

---

---

ЛЕОНИД ДЖАХАЯ

# ВАКУУМ

(Вакуумная теория вещества и поля)

*Издание второе, переработанное  
и дополненное*



Издательство „Универсал“

Тбилиси 2008

УДК (UDC) 524.8  
Д 403

Джахая Л.Г. Вакуум (Вакуумная теория вещества и поля).  
– Тбилиси, «Универсал», 2008, 138 с.

В монографии профессора Леонида Джахая на основе известных философско-методологических принципов, физических закономерностей и новейших астрономических и астрофизических данных представлена вакуумная теория вещества и поля, в соответствии с которой разработана новая космологическая модель эволюции метagalactic материи.

Монография адресуется специалистам в области астрономии, астрофизики и космологии, а также специалистам смежных с ними отраслей науки.

РЕДАКТОР: ГУРАМ ДГЕБУАДЗЕ,  
доктор технических наук,

РЕЦЕНЗЕНТ: ЛЕРИ ЦАКАДЗЕ,  
доктор технических наук

© Л.Г.Джахая

Все авторские права защищены  
Переиздание, перепечатка и перевод на другие языки  
только с письменного согласия автора

Издательство “УНИВЕРСАЛ”, 2008

---

Тбилиси, 0179, пр. И.Чавчавадзе №19, ☎: 22 36 09, 8(99) 17 22 30  
E-mail: universal@internet.ge

ISBN 978-9941-12-346-7

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Первое издание книги «Вакуум» вышло в свет в 1990 году в Сухуми (Грузия). Этому предшествовали две мои публикации на словацком языке в Братиславе (Словакия) в журнале «Filozofia»: «Космический вакуум как реальное физическое пространство» (1985, №5) и «Основной космологический принцип и его современная интерпретация» (1986, № 2), а также в Киеве: «Исторические заслуги теории эфира в свете современной теории вакуума» (в сборнике «Очерки истории естествознания и техники», 1988, вып. 37). В 1999 году в Тбилиси, в издательстве «Мецниереба» вышла моя брошюра «Новая космологическая концепция», были опубликованы статьи в «Бюллетене» Академии наук Грузии (Тбилиси, 2001, Т. 164, № 2), в журналах «Философия и общество» (Москва, 2002, № 1, 2004, № 3), «Sententiae» (Киев, 2004, № 2), «Философия и космология» (Киев, 2005, № 2), монография «Философское миропонимание» (Тбилиси, «Универсал», 2003) [1-10].<sup>1</sup> Нынешнее второе, переработанное и дополненное издание «Вакуума» существенно дополнено этими и последующими публикациями и новейшими астрофизическими материалами, появившимися в научных журналах и, в особенности, в Интернете, где в последнее время участились сообщения о космическом вакууме, эфире и т. п.

Известно, как часто философское понятие «мир» («материальный мир») отождествляется с естественнонаучным понятием «Вселенная» (см. статью «Вселенная» в «Большой Советской Энциклопедии» [11, Т. 1, С. 299]). Такое отождествление этих двух понятий приводит к логическому противоречию: если «Вселенная» – это «мир в

---

<sup>1</sup> Здесь и далее первая цифра в квадратных скобках означает порядковый номер, под которым значится цитированное произведение в списке литературы в конце книги, следующие – том и страницу издания.

целом», то почему в специальной космологической литературе фигурируют только конечные модели «Вселенной», уточняется «средняя плотность вещества во Вселенной», «радиус Вселенной», «кривизна Вселенной», «возраст Вселенной» и т.п.? По-видимому, неправомерно распространять на весь бесконечный «мир в целом» данные, полученные для Метагалактики, которая в этом случае и выступает как «Вселенная». Отсюда следует недопустимость с методологической точки зрения подмены философского понятия «мир» специальным естественнонаучным термином «Вселенная», каждое из этих понятий имеет свой оттенок значения и сферу применения в философии и науке. Поэтому в дальнейшем изложении мы не будем пользоваться неопределенным термином «Вселенная» (то ли это «весь мир», то ли одна наша Метагалактика), а то конкретное материальное образование, о котором идет речь в космологии, будем называть его собственным именем – «Метагалактика», освобождая тем самым космологическую теорию от необходимости решать трудные для нее вопросы о том, как соотносятся друг с другом «Метагалактика» и «Вселенная», что находится за пределами Метагалактики, конечна или бесконечна Вселенная и т.д. (Что Метагалактика конечна в пространстве и во времени, это совершенно очевидно, поскольку она всего лишь отдельное материальное образование).

Надо полагать, что наша Метагалактика – не единственное космическое образование подобного рода во Вселенной, – таких метагалактик во Вселенной множество. (Эти другие метагалактики тоже почему-то называют «другими вселенными», что также методологически неоправдано). Может показаться, что рассуждать на эту тему слишком рано, ведь мы еще недостаточно разобрались со своей собственной Метагалактикой. Однако с философско-методологической точки зрения проблема должна быть по-

ставлена уже сейчас, в начале XXI столетия, причем принципиально и со всей определенностью,

Представление о том, что мы живем на метагалактическом острове, дает определенное мировоззренческое преимущество. Допуская в принципе бесконечность мира в пространстве и во времени, такое представление четко очерчивает границы «нашего дома» – Метагалактики с ее галактиками, звездами и планетами. Практически это и есть «наш дом», все же остальное за пределами Метагалактики еще не скоро, а, может, и никогда не станет сферой практического интереса человечества. Очертив таким способом границы «нашего дома» – Метагалактики, мы начинаем чувствовать себя уютнее, избавляемся от ощущения бессмысленной и удручающей бесконечности, в которой тонули прежде, у нас появляется желание лучше разобраться в положении дел в «нашем доме», попытаться навести, насколько это возможно человеческими силами, какой-то порядок в нем, – одним словом, на ближайшие тысячелетия получаем твердую мировоззренческую опору для жизни, деятельности, творчества, получаем уверенность в том, что в этой Метагалактике мы не только выживем, но и сможем действовать сознательно и целеустремленно. А что касается внеметагалактической материи, то на ближайшее обозримое будущее она будет представлять для нас лишь абстрактно-теоретический интерес, как нечто, о чем можно пофилософствовать на досуге.

На этой основе, путем анализа известных философско-методологических принципов, физических закономерностей и новейших астрономических и астрофизических данных, развита вакуумная теория вещества и поля, в соответствии с которой разработана новая космологическая модель эволюции метагалактической материи.

Выражаю искреннюю благодарность моей семье – жене, профессору Ольге Петриашвили, сыновьям Георгию

и Мерабу, которые на протяжении многих лет всячески поощряли мои занятия космологией, вакуумом и снабжали необходимой для работы новейшей астрономической и астрофизической информацией. Огромная благодарность профессору Олегу Базалуку, секретарю Международного философско-космологического общества (Киев, Украина), регулярно печатавшему мои статьи по космологии в журналах «Sententiae», «Философия и космология». Особую благодарность заслуживает редактор книги, доктор наук Гурам Дгебуадзе за то, что внимательно прочитал корректуру книги и сделал ряд ценных замечаний. Я благодарен моему другу Гоча Харебава, директору издательства «Универсал» (Тбилиси, Грузия), за высокое качество издания этой книги.

Профессор Леонид Джахая

## Глава первая

### ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВАКУУМА

Интерпретация известных космологических явлений и уравнений, их описывающих, в конечном счете упирается в исходные философско-методологические принципы, которые и должны быть рассмотрены в первую очередь.

Фундаментальным свойством движущейся материи является ее *дискретность*, качественная определенность различных *видов материи* и отдельных материальных *вещей*, образующих иерархическую структуру, при которой одни виды материи (и материальные вещи) оказываются закономерно включенными в систему других видов материи (и материальных вещей), как элементы системы, – и так на всех уровнях и этажах структурно дифференцированной и иерархически организованной материи. Дискретным видам материи (и материальным вещам) соответствуют различные качественно определенные *формы движения материи* и отдельные материальные *явления*, благодаря чему обеспечивается диалектическая взаимосвязь материи и движения: нет материи без движения, как нет и движения без материи, они суть единая движущаяся материя («мир»).

Это философское положение получает свое естественнонаучное обоснование во всеобщем законе сохранения и превращения материи и энергии (с его частными принципами сохранения импульса, заряда, спина и т.д.), количественно и качественно выражающем вечность, несотворимость, неуничтожимость и взаимопревращаемость всех видов материи (и материальных вещей) и форм движения материи (и материальных явлений). Однако этот закон говорит не только о сохранении и превращении некоторого наличного количества материи и движения, но и

о материальности мира в целом, поскольку из закона сохранения материи и энергии логически вытекают, в соответствии с диалектикой целого и части, два фундаментальных следствия, которые неявно заключены в нем и могут быть сформулированы в виде двух постулатов: 1) *материя – только из материи* и 2) *из материи – только материя*. Первый постулат означает, что вся наличная материя образована из материи же, поэтому любые подсистемы (частицы и пр.), из которых эта материя состоит, также материальны на всех, сколь угодно глубоколежащих уровнях, следовательно, вся бесконечность мира вглубь также материальна. Второй постулат означает, что из установленной материальности окружающих вещей и явлений с необходимостью следует, что любые, сколь угодно большие системы, в которые включены эти вещи и явления, закономерно будут материальными на всех уровнях, чем доказывается бесконечная материальность мира вширь. А материальность окружающих вещей и явлений достоверна, очевидна и доказывается всей историей науки и общественно-преобразующей практикой человечества.

Мысленное расчленение мира, движущейся материи на «материю» и «движение» (соответственно – отдельную «вещь» и отдельное «явление»), будучи философской абстракцией, тем не менее не лишено основания. Такое подразделение на субстрат изменения («материя») и само изменение («движение»), другими словами, на то, что *есть*, и то, что *происходит*, отражает дискретную, прерывную, многосторонне квантованную структуру мира, состоящего из отдельных, качественно определенных материальных образований («вещей»), которые участвуют в разнообразных, качественно определенных материальных процессах («явлениях»). Способом, с помощью которого удастся отличить одну материальную вещь от другой (элементарные частицы, атомы, молекулы, макротела, косми-



ческие объекты, живые организмы, предметы, созданные человеком, и т. п.) или одно материальное явление от другого (притяжение, гроза, революция, мышление и т. п.), является их *качественная определенность*. Взаимосвязь вещи и явления, как следствие более общей взаимосвязи материи и движения (впрочем, верно и обратное утверждение), имеет два аспекта. Первый аспект состоит в том, что всякая материальная вещь движется, образуя материальное явление, а материальное явление в свою очередь есть закономерное движение материальной вещи (вещей). Второй аспект взаимосвязи вещи и явления состоит в том, что сама материальная вещь есть некоторое материальное явление (процесс), как форма движения ее внутренних составных материальных частей (например, атом есть совокупность ядерных процессов плюс движение электронов на орбитах вокруг ядра), в то же время материальная вещь, поскольку она движется, участвует в других явлениях следующего уровня и т. д.

Методологически правильное, корректное решение, с научно-материалистических позиций, проблемы соотношения вещи и явления служит философской основой объяснения многих сложных вопросов современной науки, в том числе и так называемого дуализма частицы и волны, ибо именно в этом вопросе естествоиспытатели сталкиваются с серьезными трудностями. К примеру, К. Форд замечает: «Вещи и события, что́ есть и что́ происходит, – этим исчерпывается содержание физического мира и предмета науки... Может оказаться, что человек достиг такого уровня понимания, на котором исчезло различие между тем, что есть, и тем, что происходит, где сами представления о составных частях природы и их взаимодействии друг с другом оказались тождественными» [12, С.276-277]. На это следует возразить, что тождественность вещей («составные части природы») и явлений («их взаимодействие друг с дру-

гом»), заключая в себе известную диалектическую идею взаимосвязи вещи и явления, тем не менее не устраняет необходимости на любом «уровне понимания» методологически различать вещь и явление, в данном случае – частицу и волну, то есть *частицу* с ее собственной «волной де Бройля» и *волну* с материальным способом ее распространения («поле»).

Материальные вещи и явления различаются по *качеству*, как некоторой их общей, особенной и индивидуальной определенности, а это качество в свою очередь складывается из совокупности существенных *свойств и отношений* вещей и явлений. Важнейшими свойствами и отношениями вещей и явлений объективного материального мира являются *пространство и время, причинность и закономерность*. Соответствующие философские категории не только хорошо «работают» в современной науке, но оказываются для нее абсолютно необходимым каркасом всего общенаучного понятийного аппарата. Для того чтобы разобраться в сущности пространства, необходимо от «материи вообще» перейти к отдельным конкретным материальным вещам и представить, как эти вещи определенным образом располагаются одна возле другой и одна после другой. Это сосуществование, рядоположенность материальных вещей называется *протяженностью*. Протяженность есть объективное, всеобщее и неотъемлемое свойство всех материальных вещей в мире. Если, далее, представить себе все материальные протяженные вещи в масштабе всего мира, в их последовательности и системно-структурной взаимосвязи, то получится *протяженность материи*. Если затем отвлечь от материи это свойство протяженности, получится «*пространство*» (или «пространственность материи»). Таким образом, «пространство» есть абстракция («абстрактный предмет»), образованная путем отвлечения свойства протяженности от его материального носителя – движущейся материи, реально же

этой абстракции соответствуют протяженные материальные вещи, совокупная протяженность которых и есть «пространство». Следовательно, о пространстве можно говорить лишь постольку, поскольку существуют протяженные материальные вещи → протяженная материя → протяженность всей материи → пространство. С этой точки зрения не может быть «пустого пространства», «пространства самого по себе», без материи, вне материи, так как пространство – это, собственно, и есть протяженность материи в масштабе всего мира в целом (современная реляционная теория пространства).

Таким же образом выявляется и сущность времени, только для этого необходимо от «движения вообще» перейти к отдельным конкретным материальным явлениям (процессам). Тогда окажется, что всякое отдельное конкретное материальное явление (процесс) характеризуется последовательной сменой, чередованием различных этапов, фаз, состояний. Уже простое механическое перемещение представляет собой последовательное прохождение телом точек и отрезков траектории, оно с чего-то начинается и чем-то заканчивается. Еще отчетливее это свойство всякого движения проявляется в жизни организмов, которые рождаются, проходят последовательно стадии зрелости, старости и, наконец, умирают, перестают существовать как организмы. Это свойство движения, характеризующееся такими состояниями, которые относятся друг к другу, как «раньше», «теперь», «после», называется *длительностью*. Длительность, таким образом, есть свойство движения материальной вещи, всякого явления, которое *длится*, разворачивается в виде процесса, имеющего начало и конец и проходящего ряд последовательных этапов в этом своем разворачивании. Что длительность есть всеобщее объективное свойство материальных явлений, видно из опытов над животными, у которых нет понятия времени, но которые

тем не менее способны воспринимать и различать объективную длительность явлений (например, интервалы времени – так называемые «биологические часы»).

Если, далее, представить всю совокупность бесчисленного множества отдельных длящихся материальных явлений в масштабе всего мира, то получится *длительность движения материи*. Эту всеобщую длительность движения всей материи можно затем мысленно вычлениить и путем обычного абстрагирования отвлечь от ее материального носителя – движения материи – и представить в виде самостоятельной сущности («абстрактного предмета»), – это и есть *«время»*. Это значит, что время выводится из последовательного ряда изменений материи, дающих вместе всеобщую длительность движения материи. Поэтому время можно определить как совокупную длительность всех материальных явлений в масштабе всего мира, так что не «время течет», а «протекают» материальные процессы, причем, согласно второму закону термодинамики, – однонаправлено и необратимо.

В принципе можно говорить не только о длительности материальных явлений (процессов), но и о длительности существования материальных вещей, поскольку всякая материальная вещь есть некоторое явление. Длительность существования вещей означает их возникновение и уничтожение, как качественно определенных материальных образований, и превращение в другие материальные вещи. Точно так же можно говорить и о протяженности материальных явлений, поскольку всякое материальное явление есть движение протяженных материальных вещей и, следовательно, разворачивается в пространстве более обширных материальных вещей (систем). Поэтому длительность существования материальных вещей также есть *время*, а протяженность разворачивания материальных явлений есть *пространство*.

Протяженность материи и длительность движения материи, по существу, бесконечны, откуда следует «бесконечность пространства и времени». Бесконечность времени выглядит при этом как вечность существования материи, ее несотворимость и неуничтожимость (потенциальная бесконечность), а бесконечность пространства означает, что мир открыт во всех направлениях (актуальная бесконечность). Говоря о бесконечности материи в пространстве, следует подразумевать не только бесконечность материи вширь, но и ее бесконечность вглубь. Это значит, что пересечение трех взаимно перпендикулярных линий оставляет в точке пересечения целый необъятный мир.

К этому можно добавить, что бесконечность пространства и времени может лишь абстрактно мыслиться, – представить ее конкретно и содержательно, а тем более наглядно – невозможно. Иногда говорят о «бесконечном многообразии» (или «неисчерпаемости», как его эквиваленте), как более адекватном образе бесконечности. Между тем даже чисто теоретически «бесконечное многообразие» нуждается для своей реализации в бесконечном пространстве или бесконечном времени, ибо «бесконечное многообразие», если оно существует актуально, нужно как-то расположить одновременно, а это возможно только в бесконечном пространстве; если же «бесконечное многообразие» существует как нечто потенциально развертывающееся, последовательно раскрывающее свои возможности, то для этого его нужно расположить в бесконечном времени; наконец, поскольку «бесконечное многообразие» мыслится и как актуальное, и как потенциальное, то пространственная и временная бесконечность необходимы вместе, одна наряду с другой. В любом случае ответственной за бесконечность оказывается пространственная протяженность и временная длительность движущейся материи («мира»).

Главный вывод этого анализа сводится к тому, что пространство и время суть абстрагирование коренных свойств движущейся материи. Игнорирование этого важнейшего философского вывода ведет к различного рода ошибкам, в частности, к абсолютизации пространства и времени, когда пространству и времени, как *свойствам* движущейся материи, приписывается *самостоятельное существование*, то есть когда слишком буквально трактуется обычная разговорная фраза: «Движение в пространстве и во времени». При таком понимании «атрибут» превращается в «субстанцию», атрибутивное свойство приобретает субстанциональное значение, а это методологически недопустимо. Подобную метафизическую абсолютизацию пространства и времени, как известно, допускал И. Ньютон, считавший пространство и время некими самостоятельными сущностями: пространство – пустым «вместилищем» тел, «ящиком без стенок» (так называемая «субстанциональная теория пространства»), а время – «мировыми часами», отмеривающими равные промежутки времени для всего мира, независимо от того, совершается ли что-либо в мире или нет. Расчленив мир (движущуюся материю) на материю, движение, пространство и время и сформулировав соответствующие научно-философские категории, И. Ньютон сделал большой шаг вперед в развитии науки и философии, однако он механически разобщил, изолировал эти понятия: «материю» ограничил вещественной массой ( $m$ ), «движение» свел к абстрактной силе ( $F$ ), а «пространство» и «время» абсолютизировал, превратив свойства движущейся материи в самостоятельные субстанции – «абсолютное пространство» и «абсолютное время».

Отголоском механистического (по существу – ньютоновского) представления о пространстве и времени является такое стандартное выражение, как «космическое пространство», как если бы космический вакуум был «чис-

тым пространством» и ничем больше. Между тем о «космическом пространстве» можно говорить в том же смысле, в каком говорят о «воздушном пространстве», подразумевая под этим «заполненное пространство», то есть некоторую протяженную, «пространственную» материю, ибо даже самый глубокий космический вакуум не есть «пустое пространство», это реальная физическая среда, где, кроме разреженного вещества (потоков нейтрино, других элементарных частиц, ионизированного газа), присутствуют еще гравитационные и электромагнитные волны («поля»).

Теория относительности (вначале специальная, затем общая) отвергла подобные механистические представления, показав на естественнонаучном материале неразрывную связь пространства и времени с движением материи, хотя в философском плане такая точка зрения всегда была руководящей идеей научного материализма. Несомненной заслугой теории относительности является то, что она, вскрыв внутреннюю диалектическую взаимосвязь пространства и времени и их зависимость от распределения и движения вещественной материи, объединила пространственное и временное описание движущейся материи в единую характеристику мира – *«пространственно-временной континуум»*. Впрочем, задолго до теории относительности классическая теоретическая механика в простейшем уравнении механического движения  $s=vt$  определила расстояние через время, необходимое для его прохождения, время определила через пройденное расстояние, а скорость движения материального тела – как отношение времени к расстоянию, то есть установила четырехстороннюю связь материи, движения, пространства и времени (в их ограниченном и узком понимании). Теория относительности ввела дополнительные уточнения в эту взаимосвязь, не учитывавшиеся классической теоретической механикой. Из релятивистских уравнений движения следует, что мы не можем

судить о положении материального объекта в системе пространственных координат, не принимая во внимание время, поэтому в четырехмерном пространственно-временном континууме к трем измерениям пространства добавляется четвертое измерение – время, благодаря чему удается описать положение объекта в данном пространстве в данное время.

Однако теория относительности, связав пространство и время с движением материи, свела эту связь к распределению вещества в Метагалактике, в результате чего пространственность признается лишь за веществом и вызванными им гравитационными и электромагнитными полями, – тогда там, где нет подобного вещества, пространство и время теоретически отрицаются. Но пространства нет там, где нет *никакой* материи ни в одной из ее форм, а времени нет там, где *ничего* не происходит, ничего не движется. Между тем ясно, что материя гораздо богаче и сложнее, нежели одно только вещество или поле: реальное космическое, метагалактическое пространство может быть протяженностью иной, невещественной материи, а именно – более глуболежащего уровня материи, причем это ее безвещественное, безмассовое состояние отнюдь не будет ни ньютоновским «чистым, ничем не заполненным пространством», ни эйнштейновским отрицанием существования мира, когда уже нет ни грамма вещества, ни одного электрон-вольта электромагнитной и гравитационной энергии. Просто это совсем другой, субквантовый уровень материи, не учитываемый ни механикой И. Ньютона, ни теорией относительности А. Эйнштейна, но предсказываемый в теоретических построениях Д. Бома и Ж.-П. Вижье, в статье Я.Б.Зельдовича «Теория вакуума, быть может, решает загадку космологии» [13].

С этой общепhilософской, методологической точки зрения нет и не может быть ни одного метрического свой-



ства пространства, которое не было бы свойством соответствующих материальных вещей и явлений, как субстрата, протяженностью (или «пространственностью») которого данное пространство выступает. Поэтому если отказаться от физически заполненного пространства, то метагалактический вакуум действительно может показаться «чистым пространством», в котором материальные, физические процессы принимают характер метрических свойств пространства. Такая методология, простительная математику, была присуща Г. Минковскому, ее заимствовал потом А. Эйнштейн, обогативший ее своей величайшей интуицией, она заметна у А. А. Фридмана [14], но в особенности это относится к современным представлениям геометродинамики Дж. Уилера, утверждающего, что «нет ничего, кроме геометрии» [15, Т.3, С.472], что «материя есть возбужденное состояние динамической геометрии» [16, С.15]. Однако «геометрическая» методология приводит к тому, что уже не свойства движущейся материи различного уровня, в том числе и невещественного, определяют свойства пространства и времени, а наоборот, свойства пространства-времени определяют свойства материального мира. При таком подходе к физическим явлениям материя оказывается функцией пространства-времени, – материальный мир «геометризуется» и «темпорализуется», что неверно в самой основе. А. Эйнштейн однажды заметил: «Мы приходим к странному выводу, сейчас нам начинает казаться, что первичную роль играет пространство, материя же должна быть получена из пространства, так сказать, на следующем этапе. Пространство поглощает материю» [17, Т.2, С.243]. Но далее А. Эйнштейн сам объясняет причину столь «странного вывода», почему это так «сейчас нам начинает казаться»: «Абстрактные понятия часто кажутся порождением разума, оторванными от материальной почвы. Такая точка зрения, по-моему, всегда неправильна. Ис-

ходя из нее, можно заключить, что понятие пространства предшествует понятию телесного предмета. Вслед за этим понятием выступают как особенно простые те комплексы ощущений, которые мы связываем с понятием «положение телесных объектов». Ясно, что отношения положений тел реальны в том же самом смысле, в каком реальны сами тела» [там же, С. 283].

Данью такой неустоявшейся и во многих отношениях методологически несостоятельной терминологии следует считать «субстанциональное» употребление слов «пространство» и «время»: «свойства пространства и времени», «количество пространства» и «количество времени», «кривизна», «упругость», «вязкость» и «расширение» реального пространства и «течение времени», «коллапс пространства-времени», «рождение частиц кривизной пространства-времени» и т. п. Но само по себе пространство-время не способно ни «расширяться», ни «сжиматься», ни «искривляться», ни обладать «упругостью» или «вязкостью», ни «порождать» элементарные частицы, – все это может только материальная среда, протяженностью которой является данное «пространство». Представляется, что если в приведенных высказываниях А.Эйнштейна, Дж.Уилера и некоторых других физиков слово «пространство» заменить словами «физический вакуум» в смысле реальной физической среды Метагалактики, то можно было бы вполне корректно согласовать существующую терминологию и научно-философскую методологию.

Такая рассогласованность хода мыслей и разноречивость терминологии у крупнейших ученых современности есть результат того, что один и тот же мировой процесс – круговорот материи в Метагалактике – в рамках существующей дифференциации наук оказался предметом исследования весьма различных по своему содержанию наук: *философии* (методологические аспекты), *математики* (абстрактные

геометрические конструкции, лишенные физической конкретности или вообще всякого физического смысла), *космологии* (на границе философии и специальных наук), собственно *физики* (которая из-за большого многообразия своих законов привлекается лишь частично, в виде так называемой астрофизики) и *астрономии* (которая превратилась в пасынка современной космологии, предлагающей столь замысловатые пространственно-временные модели космических объектов и явлений, что они попросту не могут быть обнаружены существующими астрономическими приборами и инструментами). Разнесенная таким образом по отдельным наукам, Метагалактика выступает то как «Вселенная», то как «пространственно-временной континуум», то как арена для экстраполяции известных физических законов и констант, то как наблюдательная радиоастрономическая проверка конкурирующих космологических моделей. И хотя наиболее выдающиеся физики, как теоретики, так и экспериментаторы, пользуются в настоящее время более совершенным математическим аппаратом, а математические гении, такие как Б. Риман, делают предположение о «некой субстанции, наполняющей все бесконечное пространство» [18, С.472], тем не менее произвольная философская методология неизбежно ведет их к постоянному балансированию «на грани ошибки».

Насколько важна правильная научная методология, видно на примере альтернативной постановки вопроса в работе Ч. Мизнера и Дж. Уилера «Классическая физика как геометрия»: «Имеются две прямо противоположные точки зрения на сущность физики:

1) Пространственно-временной континуум служит лишь ареной проявления полей и частиц. Эти последние сущности чужды геометрии. Их следует добавлять к геометрии для того, чтобы вообще можно было бы говорить о какой-либо физике.

2) В мире нет ничего, кроме пустого искривленного пространства. Материя, заряд, электромагнетизм и другие поля являются лишь проявлением искривления пространства. *Физика есть геометрия*» [19, С.554].

Хотя авторы заявляют, что «в наши дни не принято придерживаться крайних точек зрения – взгляда на пространство-время только как на арену явлений и на пространство-время как на все содержание физики» [там же, С.552], тем не менее очевидно, что в конце концов вопрос может быть поставлен так: что такое расстояние между звездами или галактиками, другими словами, что это такое – *расстояние между двумя точками*? Если мы по-прежнему будем утверждать, что это некая пустота, ничто, «чистое пространство», следовательно, некое вместилище для материальных вещей, то возвратимся к ньютоновскому механистически-метафизическому («субстанциональному») представлению о нематериальном пространстве, отличном от самой материи. Но такого пустого пространства не существует. Если же считать расстояние протяженностью материальных вещей («реляционное» представление), то в итоге получится пространственность материи, а это означает, что расстояние между звездами и галактиками, следовательно, и между любыми двумя точками есть физическая реальность, самый низший среди известных уровней материи, который сейчас принято именовать вакуумом. Поскольку это так, то физический вакуум можно приравнять к космическому вакууму в рамках существующей Метагалактики и именовать его *метагалактическим вакуумом*, одновременно физическим и космическим. Если нет пространства (расстояния) без физического (космического) вакуума, а само космическое пространство есть протяженность метагалактического вакуума, то раздельно они (пространство и физический-космический вакуум) не могут мыслиться. На этом основании правильнее говорить о «*вакуум-пространстве*», как континууме, наделенном физи-

ческими свойствами. В дальнейшем мы будем пользоваться терминами «вакуум» и «пространство» именно в такой современной интерпретации.

Понимание пространства как протяженности материи, следовательно, как реального, «заполненного», возвращает нас к истинной атомистике древних, ибо вакуумный уровень материи более адекватен ей, нежели собственно атомы – химические элементы ста разновидностей, – достаточно вспомнить «апейрон» («неопределенное») Анаксимандра. Этому пониманию соответствует далее декартовская идея «тонкой материи», заполняющей все пространство. Позже эта «тонкая материя» обрела имя – «эфир» («мировой эфир», «светоносный эфир»), который был неотъемлемой частью естественнонаучного знания в XVIII–XIX веках. Идею эфира, заполняющего пространство в конечных или бесконечных масштабах, разделяли все без исключения крупнейшие ученые прошлого: И. Гюйгенс, И. Ньютон, М. В. Ломоносов, М. Фарадей, Дж. Максвелл, Г. Лоренц и многие другие. Несмотря на то, что в споре с картезианцами И. Ньютон неоднократно менял свои взгляды на эфир, именно И. Ньютон впервые отчетливо сформулировал мысль (1675 г.), что, возможно, все вещи произошли из эфира, а в письме к Р. Бентли (1713 г.) он писал: «Мысль о том, чтобы способность возбуждать тяготение могла быть неотъемлемым, внутренне присущим свойством материи, и чтобы одно тело могло воздействовать на другое через пустоту на расстоянии, без участия чего-то такого, что переносило бы действие и силу от одного к другому, – представляется мне столь нелепой, что нет, как я полагаю, человека, способного мыслить философски, кому она пришла бы в голову» [20, С.35, примечание]. М. Фарадей и Дж. Максвелл, создавая электромагнитную теорию света, исходили из представления об эфире, как переносчике электромагнитных волн, более того, вся классическая электродинамика построена на теории эфира, и это никак не повредило вели-

чайшим максвелловским уравнениям. Д.И.Менделеев в первоначальном наброске Периодической системы химических элементов выделил даже специальное «нулевое место» перед водородом для частицы эфира, названной им «ньютоном» (1869 г.). К теории эфира приспособлены и знаменитые преобразования Лоренца, и релятивистская формула сложения скоростей для «абсолютной скорости световой волны в эфире» у Дж. Лармора и т. д.

И даже А.Эйнштейн, несмотря на «безэфирную» сущность теории относительности, как специальной, так и общей, без колебаний использовал, как свидетельствует Г. Вейль, старое название «эфир», когда это ему было нужно [21, С.104]. Об этом же свидетельствует и М. Борн: «В последние годы Эйнштейн предложил называть пустое пространство, заполненное гравитационным и электромагнитным полями, «эфиром». В этом случае, однако, слово «эфир» отнюдь не обозначает вещество, имеющее традиционные свойства. Таким образом, в «эфире» не должно быть идентифицируемых точек, и говорить о движении относительно «эфира» бессмысленно. Такое использование слова «эфир», конечно, допустимо» [22, С.270]. Следовательно, историческая поправка А. Эйнштейна понимается М. Борном не как принципиальное отрицание эфира, а как ряд уточнений к традиционному механическому истолкованию эфира, во-первых, как некоторого вещества и, во-вторых, как некоторой системы отсчета при движении в нем вещественных частиц с досветовыми скоростями, – в остальном, как нетрудно убедиться, А. Эйнштейн разделяет и принимает идею «заполненного пространства», структура и метрические свойства которого носят реляционный характер.

Вот, в частности, собственные мысли А. Эйнштейна на этот счет. В своей Лейденской речи 1920 года он говорил: «Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, то есть без *континуума, наделенного физическими свойствами*. Отказаться от эфира, значит предположить,

что пустое пространство не обладает никакими физическими свойствами» [23] (выделено нами – Л. Д.). В этой речи, произнесенной спустя четыре года после создания общей теории относительности и год спустя после экспериментального подтверждения одного из частных следствий этой теории – искривления световых лучей в поле тяготения Солнца, А. Эйнштейн так рисовал будущее физики, имея в виду, что кривизна – не единственное структурное свойство, которым обладает эфир, и что у него должны быть и другие, более тонкие свойства: «Нам пока не известно, какая роль отведена этому новому эфиру в физике будущего. Мы знаем, что он определяет метрические отношения в пространственно-временном континууме... но мы не знаем, играет ли он существенную роль в структуре элементарных частиц... Было бы большим шагом вперед, если бы мы сумели объяснить гравитационное и электромагнитное поля как части единой структуры» [там же]. Здесь, таким образом, намечена программа объединения, на основе представлений об эфире, гравитационного и электромагнитного полей и выявления роли эфира в структуре элементарных частиц, то есть, по существу, намечена программа единой теории вещества и поля. Другое дело, что творцу теории относительности не удалось реализовать задуманную им программу, но как пишет Б. С. Де Витт, «Эйнштейновский штурм проблемы единой теории поля и безуспешность этого штурма хорошо известны. Такая же неудача других ученых высочайшего уровня (достаточно назвать трех из них: Вейль, Клейн, Паули) вызвала сильную реакцию среди теоретиков и отвратила их от подобных задач на многие годы. Все же эта мечта никогда не умирала совсем» [24, С.297]. Таким образом, «континуум, наделенный физическими свойствами», – это реальный физический вакуум, переходящий в космический вакуум, который сейчас уже нельзя игнорировать и не принимать в расчет. Вот что пишет по этому поводу

Б. С. Де Витт в цитированной статье: «К наиболее впечатляющим примерам такого взаимообогащения следует отнести тот толчок, который был дан идеями общей теории относительности развитию понятия «вакуум», и ту поддержку, которую получила от квантовой теории поля идея, что на вакуум можно смотреть как на эфир, обладающий структурой. С первых дней возникновения квантовой электродинамики было известно, что напряженности полей в вакуумном состоянии испытывают случайные флуктуации, совершенно аналогичные нулевым колебаниям гармонического осциллятора, а когда учитывается взаимодействие с электронным полем, эти флуктуации сопровождаются рождением и аннигиляцией пар. Таким образом, вакуум оказывается состоянием постоянного беспорядочного движения.

С точки зрения Эйнштейна было бы естественно считать, что флуктуации поля происходят в эфире и сообщают ему новые свойства в дополнение к геометрическим свойствам. Математическое описание вакуума, в котором эффективно воплощена эта идея, было дано уже довольно давно Швингером. В присутствии внешнего источника квантованное поле, находившееся первоначально в вакуумном состоянии, не обязательно будет оставаться в этом состоянии. Швингер показал, что все физические свойства поля могут быть установлены, если знать, как с изменением источника варьирует амплитуда вероятности того, что поле останется в вакуумном состоянии. Функциональные производные вакуум-вакуумных амплитуд по источнику являются функциями отклика, которые описывают, как эфир реагирует на внешнее воздействие. Таким образом, в самом эфире содержится полный «проект» динамики поля» [там же, С. 300].

К этому мнению склоняется сейчас большинство философов, математиков, космологов, астрономов, физиков, но только по существу, а не по форме выражения, ибо когда они пытаются концептуально выразить эту мысль, появля-



ется терминологическая разногласия. В частности, необходимо полностью расстаться со старинным «эфиром», поскольку сама собой напрашивающаяся аналогия вакуума со «светоносным эфиром» XVIII–XIX веков вызывает неправильные ассоциации и серьезно вредит прогрессу научного знания. При всем уважении к историческим заслугам эфира в становлении современной научной картины мира (в волновой теории света, в теории электромагнетизма) [3] термин «эфир», даже с новейшими модификациями типа «неоэфира» и тому подобными построениями, к современному понятию «вакуум» неприменим по следующим соображениям. Во-первых, старый «светоносный эфир» натурфилософски мыслился механическим, как бесконечная, аморфная, бесструктурная упругая среда неопределенной природы, и эта механистичность так прочно связана с «эфиром», что, приняв термин, мы поневоле перенесем в современную теорию весь груз старых представлений, все недостатки и предрассудки прежнего «эфира». Во-вторых, за прошедшие столетия этот термин стал полисемантическим, оброс новыми служебными значениями, например, в радиотехнике – «выйти в эфир», «засорить эфир», в химии – «эфир», «эфирные масла» и т. д., а при таком полисемантизме с «эфиром» трудно работать. В-третьих, суть развиваемой здесь точки зрения лучше всего передается, без дополнительных разъяснений, пояснений и уточнений, научным термином «вакуум», но не в буквальном, теперь уже забытом значении «пустота» (таковой в мире нет), а в значении материального субстрата Метагалактики. В этом смысле слова вакуумная теория вещества и поля не есть буквально теория «абсолютного эфира», хотя, разумеется, некоторые исторические и теоретические параллели между ними допустимы, как это станет ясно в дальнейшем изложении. Впрочем, отказ от старого механического эфира XVIII–XIX веков так же мало может поколебать идею заполненности космического пространства, как установление сложного

строения атома («неделимый» атом на самом деле оказался «делимым») не поколебало атомистического учения в целом. Поэтому в знак уважения к прошлым заслугам «эфира» будем называть структурную единицу вакуума «эфирioном» [4, С.5-17].

В настоящее время проблема вакуума стала одной из наиболее актуальных. Проблема вакуума, или «идея века», носится в воздухе. Суть ее хорошо выразил Г. И. Наан. Говоря о современной научной картине мира, Г. И. Наан отмечал еще в 1966 году: «Автору этих строк кажется правдоподобным, что это будет вакуумная картина мира (*все есть вакуум или все из вакуума*)» [25, С.351]. Представляется, однако, что в этом афоризме – «Все есть вакуум или все из вакуума» – союз «или» не следует понимать как тождественность левой и правой части афоризма. Напротив, «Все из вакуума» касается внутреннего строения вакуума, структуры вещественных частиц, о которых известно, что они рождаются из вакуума парами (частица-античастица) в сильных электромагнитных и гравитационных полях и парами же распадаются, перестают существовать как вещественные частицы, обращаясь в электромагнитные и гравитационные волны, следовательно, источник образования вещественных частиц – *физический вакуум*. «Все есть вакуум» означает, по-видимому, что все метагалактическое вещество погружено в вакуум и движется в нем, следовательно, этот вакуум можно свести к понятию *космического вакуума*. Единство физического и космического вакуума – это и есть *метагалактический вакуум*: «Вполне симметричным, устойчивым и сохраняющимся может быть только вакуум. Он и является подлинным субстратом или субстанцией существующего» [там же, С. 353].

## Глава вторая

### ЧТО ТАКОЕ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКИЙ ВАКУУМ

Есть веские основания полагать, что Метагалактика в неопределенных, но вполне конечных пространственно-временных границах есть качественно определенное материальное образование, единая, связная 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» [23]. Этот субквантовый уровень материи и есть метагалактический вакуум, а что касается его вещественного содержания, то средняя плотность вещества в нем очень мала –  $\rho_{\text{ср}} \approx 10^{-26}$  кг/м<sup>3</sup>, причем это вещество сконцентрировано в массивных звездах, в ядрах галактик и

скоплениях галактик, разделенных громадными 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, микроскопических и, разумеется, космических. Поэтому вакуум реален, как реален свет и гравитация, магнитные поля и космический холод, которые суть различные состояния метагалактического вакуума. В этом смысле Метагалактика – это своего рода «капсула», заполненная материальным вакуумом.

В Интернете появилось сообщение о том, что «Американские астрономы сделали необычное открытие во Вселенной – они нашли Большое Ничто. На пространстве в миллиард световых лет не обнаружено никаких космических объектов. В пространстве, протяженность которого составляет до десяти миллиардов триллионов километров, нет ни галактик, ни отдельных звезд, ни «черных дыр», ни даже загадочной «темной материи». Это не первый случай обнаружения пустого пространства в космосе, но найденная пустота по размеру в тысячу раз превышает ту, которую ученые ожидали обнаружить» (Space.com). Однако в данном случае «пустотой» назван феномен, когда в Космосе нет галактик, звезд и других вещественных объектов, «материей» названы только регистрируемые объекты, а нерегистрируемый «спокойный» вакуум объявлен «пустотой» в первоначальном латинском значении слова «вакуум». Между тем вакуум – это вовсе не «пустота», таковой вообще не существует, вакуум – это субквантовый уровень материи, а потому так же материален, как и вещество, поскольку сквозь эту «пустоту» прошел радиосигнал.

В квантовой теории вакуум – это низшее энергетичес-

кое 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 [26, С 61]. Все это применимо и к метагалактическому вакууму, с добавлением его космической протяженности.

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  $\varepsilon=0$ , показатель преломления света  $n=1$ , гравитационная постоянная  $G=1$  ( $G=6,68\cdot 10^{-11}\text{Н м}^2/\text{кг}^2$ ), постоянная Планка  $\hbar=1$  ( $\hbar=10^{-28}\text{Дж}$ ) и некоторые другие свойства (упругость, давление), обязанные своим происхождением оптическим свойствам вакуума. Метагалактический вакуум, как специфическая оптическая среда, дискретен: квантованными единицами вакуума являются особые гипотетические, но тем не менее качественно определенные материальные образования, у которых вещественная масса, электрический заряд и античастица равны нулю, размеры приближаются к планковской «фундаментальной длине»  $L=10^{-31}\text{ см}$ , однозначно связанной с гравитационной постоянной, скоростью света и постоянной Планка.

Этот метагалактический вакуум задан изначально, без предварительного «раздувания». Важнейшими свойствами метагалактического вакуума являются его оптико-механические свойства, в частности, плотность и гравитация вакуума, которые могут свободно варьировать в разное время и в разных точках пространства. Такое понимание предпола-

гает и допускает первоначальное существование де-ситтеровского безвещественного вакуума в масштабе нынешней Метагалактики ( $R=10^{26}$  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. Вот некоторые примеры обращения к вакууму в современной науке: это – роль вакуума в образовании полей и частиц, вакуум в явлениях виртуальности [27] и туннельного перехода, сверхпроводимости и других эффектах вблизи абсолютного нуля температуры, вакуум в кварковой модели нуклона в виде «вакуумного мешка» [28], вакуум в процессе «раздувания» в теории «раздувающейся Вселенной» [29], вакуум в теориях «Сверхвеликого объединения» всех типов взаимодействий [30], в известной статье Я.Б.Зельдовича «Теория вакуума, быть может решает загадку космологии» [13] и т.д.

Тем не менее в современных физических, астрофизических и космологических теориях еще нет единого, целостного и адекватного образа метагалактического вакуума, он во всех случаях остается чем-то внешним, посторонним и либо вообще не считается особой, специфической формой материи, либо нарушается внутренняя связь между двумя основными состояниями материи – вещественным и вакуумным, что методологически неверно как в первом, так и во втором случае. Так, например, считается, что все огромное семейство элементарных частиц имеет представительство в вакууме в виртуальном состоянии, хотя гораздо правдоподобнее полагать, что элементарные частицы суть различные модификации структурных элементов вакуума, на которые распадаются вещественные частицы при переходе в вакуумное состояние. Тогда отпадают теоретические трудности, связанные с раздвоением частиц и их

виртуальных (вакуумных) «двойников», успешно решается вопрос о том, куда деваются частицы и античастицы при аннигиляции и преодолевается «энергетическое» истолкование поля («чистая энергия», «эквивалентность материи и энергии» и т. п.). Поэтому до сих пор не удалось однозначно связать воедино громадную скорость света, малую величину космологической постоянной, виртуальность, туннелирование, сверхпроводимость, сверхтекучесть и другие квантовые явления в вакууме вблизи абсолютного нуля температуры. Наконец, лабораторный синтез атома антиводорода (позитрония) и сложных антиядер антивещества (антигелия-3 и антилития-4) свидетельствует о том, что четыре известных типа взаимодействия одинаково действуют как в случае вещества, так и в случае антивещества и лежат вне этих различий, как специфические проявления метагалактического вакуума, одновременно физического и космического. Можно предсказать далее, что электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия, будучи одинаковой природы и происхождения, поддаются объединению в теории и в эксперименте, но гравитационное взаимодействие, отличаясь от первых трех своей природой и происхождением, в обычных условиях с ними не объединяется, разве что в экстремальных условиях, когда вступают в действие законы квантовой гравитации, путем трансформации метагалактического вакуума («Сверхвеликое объединение»).

Представить себе метагалактический вакуум можно не через его материальную структуру (в настоящее время это пока невозможно ни экспериментально, ни теоретически), а через его *оптические свойства*, проявляющиеся в известных оптических явлениях. Здесь прежде всего бросается в глаза совпадение, идентичность поляризованного луча света и вещественной частицы: в космическом вакууме луч света и вещественная частица подчиняются одинаковым

законам, а именно – одинаково сохраняют равномерное, прямолинейное и поступательное движение в небольших отрезках евклидового пространства и искривленное движение по геодезическим траекториям в пространстве вещественных масс; одинаково сохраняют плоскость поляризации (плоскость вращения, падения и отражения на гладких поверхностях, причем так, что угол падения равен углу отражения); рентгеновское и гамма-излучение, взаимодействуя с вещественными частицами, так же вызывает, по третьему закону механики, отдачу и передачу импульса и энергии, как это делают обычные вещественные частицы и тела в упругих соударениях; интенсивность света (в люксах) уменьшается с квадратом расстояния, как и величина силы тяготения вещественных частиц; кулоновская формула электростатического взаимодействия совпадает – по крайней мере внешне – с формулой гравитационного взаимодействия и т. д. Причем эти аналогии и параллели имеют место не только в случае вещественной частицы и поляризованного луча света, но и для гравитационных волн. По мнению авторов «Гравитации», когда гравитационная волна распространяется через пространственно-временные кривизны Метагалактики, «ее волновой фронт меняет форму («рефракция»), длина волны изменяется (гравитационное красное смещение), и волна до некоторой степени испытывает обратное рассеяние на кривизнах. Если волна представляет собой краткий импульс, то обратное рассеяние приводит к изменению формы волны и ее поляризации и к образованию так называемых «хвостов», которые простираются позади движущегося импульса и распространяются со скоростью меньшей, чем скорость света» [15, Т.3, С.179]. В частности, «гравитационные волны с малой длиной волны, проходя через Солнечную систему, испытывают красное смещение и гравитационное отклонение, как и свет» [там же, С.197].



Все эти факты и совпадения (а их список можно было бы увеличить), разумеется, не случайны, наоборот, они совершенно определенно свидетельствуют об одинаковой субстратной основе вещества, гравитации и электромагнетизма. Из всех явлений природы на роль такой субстратной основы вещества, гравитационного и электромагнитного полей может претендовать только физический (он же и космический) вакуум. Так объединяются в один клубок вещество, гравитационное и электромагнитное поля в пространственно-временных границах Метагалактики, поскольку имеют единую, общую вакуумную основу и одинаково существуют и протекают в вакууме. Благодаря этому есть все основания говорить о единых оптико-механических свойствах поляризованного луча света, гравитационной волны и вещественной частицы в вакууме и делать заключение от поведения луча света или гравитационной волны – к поведению вещественной частицы, и наоборот, вплоть до корпускулярно-волнового дуализма, как их наиболее полного и адекватного выражения в мире волн и частиц.

Корпускулярно-волновой дуализм – это «крепкий орешек» для физической теории. Однако для вакуумной теории вещества и поля никакого дуализма волны и частицы не существует: за волновые свойства, включая «волны де Бройля», отвечает вакуум, а за корпускулярные свойства – вещество, причем так, что их взаимодействие не включает в себе никакого противоречия. Вот почему, в соответствии с принципом дополнительности Н.Бора, невозможно в одном эксперименте одновременно зафиксировать корпускулярные и волновые свойства микрообъектов: массу и длину волны частицы, координату и частоту и т. д. Для наглядности обратимся к аналогии айсберга в океане. И айсберг, и океан одинаково состоят (идеализированная абстракция) из молекул воды, только у айсберга

эти молекулы кристаллизованы в виде льда. Если посмотреть на айсберг и на океан, как на макроскопические образования (один угол зрения – один эксперимент), то увидим гигантский белый айсберг, плывущий в водах океана в соответствии с законами механики, гидравлики и т. п. Если посмотреть на айсберг и океан на молекулярном уровне (другой угол зрения – другой эксперимент), то не увидим ни айсберга, ни океана, а некоторую неоднородную молекулярную сплошность, состоящую из атомов водорода и кислорода, причем для того, чтобы отличить кристаллическую структуру льда от аморфной, жидкой структуры воды понадобится особый прибор, считывающий расстояния между молекулами и их соответствие кристаллической решетке льда (третий эксперимент и соответствующая экспериментальная установка).

Аналогия айсберга в океане с вещественными частицами, погруженными в вакуум, вполне корректна, потому что если посмотреть на вещественную частицу с точки зрения ее корпускулярных свойств: массы, скорости, электрического заряда, траектории, пространственно-временных координат и т. п. (первая экспериментальная установка), то невозможно зафиксировать волновые свойства микрообъекта. Если посмотреть на этот же микрообъект, как на вещественную частицу, образованную из эфирионов вакуума, то есть на эфирионном (вакуумном) уровне (вторая экспериментальная установка), то частица сливается в одно целое с окружающим вакуумом, состоящим из тех же эфирионов, и поведение этой физической сплошности будет характеризоваться только волновыми свойствами: частотой, длиной волны, амплитудой, интерференцией, дифракцией и т. п. Н. Бор нашел прекрасное определение такого рода соотношению корпускулярных и волновых свойств, назвав его «принципом дополнительности» [31, Т.2, С.392-393]. Сегодня мы знаем, что «принцип дополнитель-

ности» – это не узкий квантовомеханический или даже физический принцип, а всеобщий методологический принцип, применяемый ко всем без исключения явлениям, которые удастся рассмотреть с двух или более различных и относительно самостоятельных точек зрения. Например, в известном психологическом эксперименте с двумя заштрихованными человеческими профилями нельзя (не удастся при любом старании) увидеть одновременно, вместе и заштрихованные профили, и незаштрихованную вазу, – чтобы увидеть вазу надо в полном соответствии с принципом дополнительности изменить угол зрения, ракурс, то есть фокусировку глаз, хотя строго объективно оба эти изображения (двух профилей и вазы) даны изначально, только они не могут быть обнаружены вместе и одновременно. В этом суть всеобщего принципа дополнительности, который в приложении к квантовой механике конкретизируется далее в соотношении неопределенностей и смыкается со столь же всеобщим философско-методологическим принципом относительности, требующим учета места, времени, условий и техники эксперимента, системы отсчета, специфического аспекта изучения, психологической установки экспериментатора и т. д.

Отсюда можно заключить, что носителем всех волновых свойств является метagalактический вакуум, не обладающий массой, а носителем корпускулярных свойств во всех случаях выступает вещество, обладающее массой, но составленное из тех же эфирионов вакуума. Однако смешение этих двух видов материи методологически неверно, так как ведет к теоретическим ошибкам. При всем сходстве оптико-механических свойств вещественные частицы и волны в вакууме все же неодинаковы по своей сути и должны различаться, как «вещь» (что есть) и «явление» (что происходит), то есть различаться как материальный предмет и материальный процесс, который, конечно, тоже

имеет своего материального носителя, но совершенно иной природы (вакуум, эфирионы, не обладающие массой). Вот почему ни одна вещественная частица, в том числе и нейтринно (поскольку оно обладает массой, отличной от нуля), не может двигаться со скоростью света ( $c$ ), с другой стороны, луч света, не обладая вещественной массой («массой покоя»), не создает вокруг себя статического гравитационного поля.

В свое время одним из аргументов против «светоносного эфира» было возражение, что для того, чтобы быть материальным агентом, переносчиком поперечных волн электромагнитного колебания, эфир должен обладать «металлической» плотностью, постольку именно в металлах наблюдаются поперечные волны и возможны такие скорости распространения возбуждения. Очевидно, что эфир такими «металлическими» свойствами не обладал, и это обстоятельство роковым образом повлияло на судьбу эфира. Все это верно и по отношению к вакууму в современном его понимании. Однако с тех пор прошло достаточно времени, и сегодня космология в явлении «начальной сингулярности» столкнулась с такой фантастической плотностью материи (вещества – в теории «горячей Вселенной» и вакуума – в теории «раздувающейся Вселенной»), по сравнению с которой квазиметаллическая плотность вакуума меркнет и кажется вполне приемлемой. Но дело даже не в таком сравнении с экзотической сингулярностью, а в правильном понимании оптической плотности метагалактического вакуума. Если прежде, в споре с теорией эфира, оптическую плотность понимали в обычном смысле слова, как количество граммов атомно-молекулярного вещества в кубическом сантиметре во взаимодействии со светом, то оптическая плотность вакуума вообще не может быть измерена граммами вещества, поскольку, чтобы быть «светоносным», вакуум не нуждается ни в атомах, ни в

элементарных вещественных частицах. Как раз наоборот: переносчиком электромагнитных волн является в «чистом виде» сам физический (он же и космический) вакуум, как особая невещественная оптическая среда, одинаково «космическая» в микромире, макромире и мегамире, но не как «пустое» пространство, а как реальная материальная среда с невещественной оптической плотностью, вполне достаточной, чтобы быть «светоносной» (хотя вакуум является «светоносным» даже без особого доказательства, как говорится, де-факто, и от этого никуда не деться). Впрочем, сегодня можно встретить и такое мнение, что «пустое пространство обладает свойствами, делающими его похожим на упругое тело, оказывающее сопротивление сдвиговым деформациям» [15, Т.2, С.492]. Но «пространство» – это не совсем удачное обозначение для той материальной физической среды, о которой идет речь, поскольку пространство – это абстракция, реальным содержанием которой является космический вакуум.

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 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 [26, С.142].

Вакуум, как идеальная квази-жидкость, лишенная вязкости, потому лишена вязкости, что температура космического вакуума «здесь» и «сейчас» устойчиво равна 2,7 К, а в этих условиях, как известно на примере сверхтекучести гелия и сверхпроводимости металлов, вязкость исчезает даже в веществе, а если вещества вообще нет, как в вакууме, то тем более не будет никакой вязкости, что необходимо и достаточно для проявления парадокса Д'Аламбера-Эйлера.

Поэтому если парадокс Д'Аламбера-Эйлера не имеет аналога в привычном нам макромире, то он единственно приложим к характеристике движения вещественной частицы в метagalacticком вакууме. Ведь именно так ведет себя электрон при абсолютном нуле температуры, а в космическом вакууме именно такая температура (2,7К). При этом вакуум следует рассматривать (на более глубоком иерархическом уровне материи, в «планковских» пространс-

твенно-временных масштабах  $10^{-35}$  м и  $10^{-43}$  сек.), 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.

Не называя прямо парадокс Д'Аламбера-Эйлера, саму эту идею уже в начале прошлого столетия привлекал для объяснения инерциального движения в заполненном пространстве Э. Мах, однако он, исходя из своей методологической установки, отверг это допущение, как якобы неправдоподобное. Он писал в «Механике»: «Можно, конечно, представить, что изолированные тела А, В, С,... играют только случайную роль при определении движения тела К, а движение определяется средой, в которой находится тело К. Но тогда пришлось бы заменить этой средой абсолютное пространство Ньютона. Такого представления у Ньютона решительно не было. (Такое представление у Ньютона все же было – Л. Д.). К тому же легко доказать, что воздух не является такой средой, определяющей движение. Поэтому пришлось бы представить себе какую-нибудь другую среду, наполняющую мировое пространство, о свойствах и динамическом отношении которой к находящимся в

ней телам мы в настоящее время мало знаем. Само по себе такое положение не является невозможным. Новейшими гидродинамическими исследованиями установлено, что твердое тело в жидкости, свободной от трения, испытывает сопротивление только при изменении скорости. Правда, этот результат получен теоретически на основе представления об инерции, но его можно было бы рассматривать, наоборот, в качестве исходного положения. Даже если бы такое представление пока практически ничего не дало, все же можно было бы надеяться в будущем больше узнать об этой гипотетической среде, и она была бы с естественнонаучной точки зрения более ценной, нежели сомнительная идея абсолютного пространства. Если же мы примем во внимание, что мы не можем устранить изолированные тела А, В, С..., а следовательно, не можем выяснить опытным путем их существенную или случайную роль и что эти тела пока что единственное, а также достаточное средство для определения движения и для описания механических явлений, то придем к выводу, что пока надо рассматривать движение как определяемое этими телами» [32, С.55]. При всей осторожности формулировок («пока» и т.п.) позиция Э.Маха ясна: поскольку он считает инерцию следствием гравитационного воздействия звездных и внегалактических масс, то парадокс Д'Аламбера-Эйлера оказался для него неубедителен.

Главное состоит в том, что вещественные частицы не сами по себе «движутся в вакууме», а наоборот, они активно «движимы вакуумом», другими словами, инерциальное движение вещественной частицы непрерывно поддерживается материальными силами одинаковой оптической плотности вакуума, как особой физической среды («скольжение» в вакууме, как «идеальной жидкости», лишенной вязкости).

Такое объяснение инерциального движения вещес-



твенной частицы в вакууме позволяет ответить на следующие три вопроса: во-первых, почему инерциальное движение приравнивается к покою (фактически имеет место абсолютное движение, например, в системе «неподвижных звезд» и тем не менее вещественная частица «покоится» в относительном смысле, поскольку к ней не приложены механические силы), во-вторых, почему для ускорения вещественной частицы необходимо приложить дополнительные энергетические усилия (они нужны для преодоления сопротивления вакуумной среды сверх приобретенной скорости или в другом направлении), в-третьих, почему без всякого приложения энергии вещественная частица будет самопроизвольно ускоряться и искривлять свою траекторию с изменением оптической плотности вакуума.

Исходя из парадокса Д'Аламбера-Эйлера, как единственного адекватного объяснения инерциального движения в метагалактическом пространстве, а также тождественности поведения вещественной частицы (с массой  $m$ ) и поляризованного луча света (прямолинейность распространения на небольших отрезках евклидова 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 движутся (перемещаются) равномерно, прямолинейно и поступательно».*

На основе развиваемой здесь вакуумной теории вещества и поля можно сформулировать закон всемирного тяготения в обобщенном виде для некоторого множества гравитирующих вещественных частиц, которые, не обла-

дая никакой особой специфической способностью притягиваться «друг к другу» (такое свойство у отдельно взятой вещественной частицы до сих пор не обнаружено), в условиях оптически однородного метагалактического вакуума при взаимодействии их статических гравитационных полей «скатываются» к их общему «центру масс», как в «потенциальную яму». Лучшим доказательством того, что в гравитации «повинно» отнюдь не вещество (вещественная масса), а источником и причиной гравитации является метагалактический вакуум, служит факт существования «черных дыр», в которых нет ни грамма вещества, но которые тем не менее обладают мощным гравитационным полем, гравитируют, «притягиваются друг к другу», порой сливаются друг с другом, образуя более «массивные» «черные дыры», другими словами, ведут себя как вещественные массы («масса без массы», по Дж.Уилеру) [16]. Другой пример тому – обилие двойных звезд в нашей Галактике, обращающихся вокруг их общего центра масс. Точно так же достаточно задать вопрос: «Что удерживает звезды в галактиках, почему они не разлетаются, а устойчиво обращаются вокруг центра галактик, где нет никакого массивного вещественного образования?» – чтобы стало ясно, что звезды в галактиках обращаются вокруг их общего центра масс (астрофизики предполагают там существование мощных галактических «черных дыр»). Действительно, все галактики, в том числе и наш Млечный путь с мириадами звезд разной величины и возраста, ведут себя так, будто в центре галактик находится огромная вещественная масса, удерживающая своей гравитацией все звезды, как одно компактное целое. Однако по астрономическим и астрофизическим данным известно, что никакой вещественной массы в центре галактик нет, зато фиксируются мощные источники радиоизлучения. Отсюда можно заключить, что в центре галактик находится так называемая «черная ды-

ра», берущая свое начало еще с эпохи рождения вещества в недрах Метагалактики. Но так обстоит дело и во всех остальных случаях притяжения двух, трех, четырех и т.д. вещественных масс, которые, взаимодействуя своими гравитационными полями с определенной оптической плотностью окружающего вакуума, в конце концов скатываются к их общему «центру масс», как в «потенциальную яму», которую можно отождествить с локальной «черной дырой». Таково закономерное следствие взаимодействия статических гравитационных полей вещественных частиц, каковые поля абсолютно тождественны вариациям плотности вакуума вокруг частиц. Тогда закон всемирного тяготения можно сформулировать так: *«В условиях однородного метагалактического вакуума две вещественные частицы притягиваются к их общему центру масс с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату суммы их расстояний до центра гравитирующих масс»*. Это относится и к «черным дырам».

Формула закона всемирного тяготения выглядит так:

$$F_g = Gm_1m_2/(r_1+r_2)^2,$$

где  $m_1$ ,  $m_2$  – гравитирующие массы, а  $r_1$ ,  $r_2$  – расстояния этих масс до их общего центра масс, причем так, что  $r_1+r_2=R$ , а  $m_1r_1=m_2r_2$ .

Поскольку  $(r_1+r_2)^2=R^2$ , то в численном выражении предложенная формула абсолютно идентична ньютоновской, однако физический смысл у них существенно разный: в ньютоновской формуле два тела якобы «притягиваются» друг к другу, в нашей формуле они устремляются к их общему вакуумному центру масс. В обоих случаях традиционный математический аппарат вполне удовлетворительно описывает данный физический процесс.

Следует признать, что только вакуумная теория ве-

щества и поля способна объяснить совпадение скорости распространения электромагнитных и гравитационных волн, а также отнюдь не случайное и не формальное совпадение силы электростатического (кулоновского) и гравитационного (ньютоновского) взаимодействия в части, касающейся убывания с квадратом расстояния:

$$F_g = Gm_1 m_2 /R^2 \text{ и } F_e = \epsilon q_1 q_2 /r^2$$

Никаким иным способом это совпадение объяснить нельзя.

В настоящее время с достаточной достоверностью установлено, что гравитационные волны распространяются в вакууме со скоростью света и что при определенных условиях возможен взаимный переход электромагнитных и гравитационных волн. Поэтому с учетом квантованной природы метagalacticкого вакуума можно построить следующую схему безмассовых (невещественных) частицеподобных образований вакуума: фотон~гравитон~эфирон, вплоть до их полной тождественности. Имеется в виду прежде всего то, что их объединяет: эти три частицеподобные структурные образования вакуума, во-первых, не обладают вещественной массой, во-вторых, не имеют электрического заряда, в-третьих, у них нет античастиц. Разница лишь в том, что об эфирионах говорят применительно к «спокойному» вакууму, в случае электромагнитного возбуждения вакуума («волны сдвига») – это уже фотон, а в гравитационных волнах («волнах сжатия») предполагается гравитон.

Тогда осуществится модель: эфирон так относится к световой волне в вакууме, как молекула воздуха к звуковой волне, а молекула воды – к морской волне (по своей волновой сущности и в количественном соотношении). Для наглядности: подпорную стену на берегу моря рушит не единичная, ничтожно малая молекула воды, не способ-

ная передвинуть даже песчинку, а мощная морская волна, грозный морской вал, состоящий из молекул воды. То же самое – молекула воздуха и мощный ураган, тайфун. Точно так же не безмассовый фотон выбивает массивный электрон в металле в явлении фотоэффекта, а это делает электромагнитная волна. В самом деле, какой знак (плюс или минус) несут с собой электромагнитные волны? Никакой, потому что и электрон ( $e^-$ ) и протон ( $p^+$ ) одинаково иницируют электромагнитное излучение совершенно одинаковой природы, следовательно, знак (+ и –) имеет смысл и значение только для электростатического заряда частиц.

Вполне возможно, что вводя в физическую теорию фотон (он же квант, порция электромагнитного излучения) для объяснения фотоэффекта, А.Эйнштейн наткнулся на эфирион – безмассовую частицу вакуума. Но поскольку материальный субстрат электромагнитных и гравитационных волн один и тот же – метagalacticкий вакуум, то фотон~гравитон, – по всем параметрам они совпадают. Тогда остается сделать следующий шаг и признать, что фотон~гравитон~эфирион, тем более, что о существовании того, другого и третьего можно пока судить только косвенно.

Сказанное подтверждается и тем, что точно так же, как молекулы воды вовсе не перемещаются с одного конца моря до другого, а перемещается, опускаясь и поднимаясь, гребень волны, точно так же никакие фотоны никуда не летят. Чтобы убедиться в этом, достаточно провести следующий «мысленный эксперимент». Пусть дан источник света и экран. Предположим, что источник света испускает фотоны, и нам каким-то образом удалось их маркировать. Возникает вопрос: попадают ли на экран именно те фотоны, которые были маркированы, или это будут какие-то другие фотоны? С точки зрения вакуумной теории вещества к поля, маркированные фотоны никуда не улетают, а

остаются на своем месте, а в пространство уходит лишь волновой импульс.

При этом возникает и другой вопрос: сколько фотонов может якобы «вылететь» из источника света? Точно ответить на этот вопрос невозможно, но очевидно, что это число вполне конечное. Между тем, чтобы обеспечить присутствие фотонов в каждой точке сферы с радиусом  $ct$  после излучения, фотонов должно быть бесконечное множество, причем в возрастающем количестве, а это вообще невозможно в природе.

Косвенно об эфирионах вакуума можно судить по разбросу попадания электрона на экран. В полном соответствии с «соотношением неопределенности», летящие в пустоте электроны попадают на экран не в одну и ту же заданную точку, а с некоторым разбросом, характерным для данного вида частицы. В этом случае хорошо работает аналогия с ружьем, закрепленным в ложе: если один за другим производить выстрелы из ружья, то пули будут ложиться не в одну и ту же точку, а с некоторым разбросом, именуемым «кучностью боя», как важнейшей характеристикой ружья. Если принять условно, что по порядку величины соотношение «ружейная пуля» – «молекула воздуха» такое же, как и соотношение «электрон» – «эфирион», то аналогия разброса пуль в мишени («кучность боя») и неопределенность попадания электрона на экран будет вполне корректна: разброс пуль в мишени вызывается колебанием ружейного ствола, взаимодействием пули с молекулами воздуха и тепловым движением самого воздуха, а разброс электронов на экране также обусловлен колебанием источника электронов («отдача» по третьему закону механики) и их взаимодействием с эфирионами вакуума (флуктуации вакуума по типу «броуновского движения»). Такая аналогия в высшей степени эвристична, так как обнаруживает внутреннюю закономерность поведения ми-

кrochenности не только с точки зрения «соотношения неопределенностей» (квантовая механика), но и с точки зрения обычного макромира (классическая механика). Поэтому можно сказать, что эфирион, так же как фотон и гравитон, это не частица в обычном смысле слова, а гипотетическое частицеподобное материальное образование субквантового уровня. На наш взгляд, именно на таком субквантовом уровне может осуществиться идеал «Сверхвеликого объединения» всех четырех видов взаимодействий. Тем самым снимается антитеза микромира и макромира, законы природы едины, различны только условия их проявления. В этом можно убедиться на многих примерах, сошлемся только на один: «усики» на воде при движении катера на большой скорости, грохот сверхзвукового самолета и «черенковское свечение» имеют совершенно одинаковую природу, так же как Доплер-эффект и «красное смещение» при так называемом «разбегании галактик».

## Глава третья

### ЛОКАЛЬНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКОГО ВАКУУМА

Главным свойством метagalacticкого 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 – такая же оптическая среда, как и другие оптические среды, но с показателем преломления, равным единице ( $n=1$ ). Для этого надо вообразить метagalacticкий вакуум, в котором нет ни одной вещественной элементарной частицы. Именно тогда получается известный набор свойств физического (равно как и космического) вакуума:  $m=0$ ,  $T=0\text{K}$ ,  $c=3\cdot 10^8\text{м/с}$  (константы). Это будет собственная невещественная оптическая плотность метagalacticкого вакуума.

Безвещественная оптическая плотность метagalacticкого вакуума ( $\rho$ ) никаким другим способом не может быть обнаружена и зарегистрирована макроприборами иначе, как через показатель преломления света ( $n$ ), поэтому показатель ( $n$ ) должен фигурировать во всех формулах теории вакуума. Даже температура абсолютного нуля  $T=0\text{K}$  ( $-273,15^0\text{C}$ ) недостаточна для характеристики вакуума, поскольку вещество тоже можно довести очень близко к абсолютному нулю температуры, так что в принципе вакуум и вещество окажутся неразличимыми, следовательно, цель – обнаружение вакуума или его эффектов – становится недостижимой. И тогда приходится обращаться к оптической плотности вакуума и показателю преломления света ( $n$ ), как единственному средству обнаружения вариаций оптической плотности метagalacticкого вакуума.



Выяснив 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 нейтринно (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* (так называемая «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 гало*, представляющем собой так называемую сферическую «темную материю» вокруг спиральных галактик, скоплений галактик.

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

Рассмотрим в такой последовательности все эти шесть случаев локальной оптической неоднородности метагалактического вакуума.

1) 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» [15, Т.3, С.162]. И далее: «Наиболее яркое различие между рябью и фоном заключается не в величине их пространственно-временных кривизн, а в их характерных длинах» [там же, С.186]. А вот что писал по поводу электромагнитных волн Луи 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» [33, С.248]. Таким образом, признав единую природу всех волн, в том числе и «рябь», и «дрожание неизвестной природы», получим в итоге первый, простейший случай оптической неоднородности вакуума в гравитационных и электромагнитных волнах, распространяющихся, согласно определению, в метагалактическом вакууме, как оптической среде (поскольку никак иначе эти волны распространяться не могут).

2) 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 же 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» [17, Т.1, С.228], 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»

[там же, С.455]. 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 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» [там же, С.567].

Поскольку «невесомый» луч света не способен «притягиваться» к звездной (солнечной) массе, то общая теория относительности объясняет этот факт «искривлением пространства-времени» и изменением других метрических свойств вокруг массивной звезды. Однако метрические свойства пространства – это отнюдь не свойства пространства, которое само есть свойство протяженности материи, а они суть свойства материального вакуума, в частности, оптических свойств вакуума в окрестностях Солнца. Для сравнения: в известном примере, иллюстрирующем «искривление пространства», берется эластичная резиновая мембрана, которая прогибается, когда на нее помещают массивный шар, а пробный шарик начинает двигаться по геодезической, но ведь мембрана – это вполне материальная субстанция [34, С.82, рис.11]. 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 ( $n > 1$ ), – *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. (Астроно-

мическая рефракция достигает 34 минут дуги, что соответствует диаметру Солнца). Впрочем, можно соответствующим образом подобрать и оптические линзы (призмы) или магниты, чтобы они давали точно такое же искривление луча света, как и искривление света звезд в гравитационном поле Солнца (почему это явление и называется «гравитационной линзой»), то есть давали абсолютно идентичную миниатюрную модель описываемого явления: преломление луча света в призме есть следствие его искривления в уплотнениях (неоднородностях) вакуума вокруг атомных ядер, как микроскопических «солнц», чем доказывается единая вакуумная субстратная основа оптики, электромагнетизма и гравитации. Аналогично ведет себя и остронаправленный звук в неоднородной воздушной или водной среде, демонстрируя общность и единство всех волновых явлений в природе. С точки зрения вакуумной теории вещества и поля важна именно эта дисперсия, анизотропия вакуума под действием гравитации и электромагнетизма.

Смысл данного уподобления не столько в существенном совпадении этих процессов, сколько в том, что становится ясно: искривление лучей – результат не имманентной «кривизны пространства» и не «искривляющих» свойств солнечной массы, а изменения, под действием массы и гравитации, – оптической плотности вакуума, в данном случае вакуума, окружающего Солнце. И если данная аналогия верна, то метагалактический вакуум действительно имеет неодинаковую оптическую плотность в различных точках пространства, только в случае с гравитационным полем Солнца показатель преломления света ( $n$ ) изменяется слабо по сравнению с оптическими линзами, дающими в небольших пространственных масштабах такое же искривление, что и околосолнечный вакуум в масштабе  $10^{10}$  м. Но как бы ни было мало искривление вакуума вокруг солнечной массы, оно тем не менее есть ре-

зультат неодинаковой оптической плотности вакуума, превышающей единицу ( $n > 1$ ), то есть известную нам оптическую плотность вакуума в земных условиях «здесь» и «сейчас» ( $n = 1$ ). Отсюда – замедление скорости света ( $c$ ) в оптически более плотной вакуумной среде вокруг гравитирующей массы с показателем преломления света ( $n > 1$ ) и, как следствие этого, *запаздывание* и *искривление* светового луча. Так, например, при радиолокации Меркурия и Венеры, когда для земного наблюдателя эти планеты находятся за краем солнечного диска, отраженный радиосигнал запаздывает на 200 микросекунд.

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. В частности, в статическом гравитационном поле в членах с производными по времени выпадает  $\sqrt{\gamma}$ , а связь (4) сводится к  $D = E\sqrt{\hbar}$ ,  $V = H\sqrt{\hbar}$ . Можно сказать, что в отношении своего воздействия на электромагнитное поле статическое гравитационное поле играет роль среды с электрической и магнитной проницаемостью  $\epsilon = \mu = 1/\sqrt{\hbar}$ » [35, Т.2, С.329]. 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. Отсюда следует, между прочим, что на основе уже известных формул можно вести не только качественные рассуждения об оптической неоднородности мета-

галактического вакуума, но и количественно рассчитывать параметры этой неоднородности (по крайней мере в локальных масштабах). Так, например, удастся однозначно связать показатель преломления света ( $n$ ) с величиной гравитационного потенциала ( $\varphi$ ) [4, С.35-36].

3) Убедительным доводом в пользу оптической неоднородности метагалактического вакуума являются эффекты вращающегося диска и образование так называемой «искусственной гравитации» возникающими при этом центробежными силами. К известным классическим следствиям вращательного движения в последние годы добавились новые. В 1961 г. Д. К. Чепни 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 [36, С.319-322]. В 1963 г. Д. К. Чепни, 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 [37]. 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 Хей и др. [38], 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» [36, С.319]. 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 [6, С. 275-276]. При этом возникает локальное уплотнение вакуума – при полном отсутствии вещества (см. Приложения 1,2 на стр. 123, 126).

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 [15, С.307-308]). Равенство центробежной силы и гравитации приводит к тому, что ход часов на краю вращающегося диска полностью уподобляется их ходу в некоторой точке гравитационного поля.

4) Соответственно должны рассматриваться и все так называемые «релятивистские эффекты»: увеличение мас-

сы, «замедление времени», сокращение длины стержня – 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». Но это не «замедление времени», а стрелки часов движутся медленнее, в буквальном смысле «вязнут» в вакууме, плотность которого возросла со скоростью, атомные часы тоже замедляются, пульс становится реже.

Тогда еще одним релятивистским эффектом будет уменьшение температуры тела (вещественной массы) при движении со скоростью, близкой к скорости света, так, что при достижении скорости света температура тела падает до абсолютного нуля ( $T \sim 0\text{К}$  или  $-273,15^{\circ}\text{C}$ ). В сущности, это частное следствие так называемого «замедления времени», то есть угасания колебания атомов и молекул вещества, а это и есть снижение температуры тела, как в случае «парадокса близнецов» – «погружение астронавтов в анабиоз». Поэтому «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. При этом можно найти строгую пропорциональную зависимость температуры тела от его релятивистской скорости в вакууме. Однако практический вывод из этого теоретического рассуждения сводится к тому, что разгонять космический корабль с астронавтами на борту следует очень осторожно, точно рассчитав количественно

скорость, при которой температура внутри космического корабля и – соответственно – астронавтов была не ниже  $20^{\circ}\text{C}$ , чтобы астронавты, погрузившиеся в состояние анабиоза (гипотермии), не превратились в гибельную для них ледяную сосульку. В условиях релятивистского уплотнения вакуума при движении с околосветовыми скоростями  $n=1,1$  соответствует  $1/3c$  (скорости света), что превышает технические возможности современного человечества [4,С.52].

5) В отношении явления гало известно, что «анализ кривых вращения спиральных галактик показал, что их вид поддается объяснению в рамках общепринятой теории гравитации только в том случае, если предположить наличие в галактике двух гравитирующих подсистем – дисковой (наблюдаемой в виде звезд и излучающего газа) и гораздо более объемной сферической. Причем масса, заключенная в сферической компоненте, больше массы дисковой от двух до десяти раз.

Более того, многократно предпринимавшиеся исследования динамики спирального узора галактик неизменно приводили к выводу, что этот узор стабилен именно из-за наличия вокруг галактики сферически распределенной массы – гало. К аналогичному выводу о существовании сферических гало различного масштаба приходят и при анализе излучения и динамики более массивных объектов – групп и скоплений галактик. При этом помимо исследования кривых вращения галактик и температуры газа в группах скоплений используются методы, основанные на эффекте гравитационного линзирования света удаленных галактик скоплениями ближнего фона. Окончательную точку в решении этой проблемы поставили недавние исследования анизотропии реликтового излучения, которые определили космологическую плотность темной материи с высокой точностью.

Таким образом, существование темной материи, взаимодействующей с барионами только гравитационно, твердо установленный факт. Однако вопрос ее физической природы до сих пор остается открытым» [39, С.104]. Между тем вакуумная теория вещества и поля вполне удовлетворительно решает этот вопрос: гало вокруг спиральных галактик – это локальное уплотнение вакуума, гравитационно взаимодействующее с обычным веществом, в данном случае – со спиральной галактикой. При этом сферическое гало вокруг дискообразных спиральных галактик обеспечивает им необходимую шаровидную форму, характерную для всех космических объектов, то есть превращает диск в шар.

Что касается «темной энергии», то, на наш взгляд, это одновременно методологическая и терминологическая ошибка, потому что «энергия», как мера количества движения, всегда должна иметь своего материального носителя, в противном случае это пустая абстракция. К примеру, когда говорят «движение», следует поставить вопрос: «А что движется?» Если ничего не движется, то нет и «движения», следовательно, и «энергии». Поэтому «темная энергия» может означать только ту же «темную материю».

б) Оптическая неоднородность вакуума, как физического, так и космического, наиболее полно выражается и проявляется в таких экзотических космических объектах современной астрофизики и космологии, как «черные дыры». Идею «черных дыр» высказал еще П. Лаплас в труде «Изложение системы мира» (1796 г.), но, по-видимому, идея эта родилась еще раньше. К примеру, С.Хокинг считает, что «черные дыры» впервые предсказал Джон Митчелл: «Джон Митчелл, преподаватель из Кембриджа, в 1783 г. представил в журнал «Философские труды Лондонского Королевского общества» свою работу, в которой указывал на то, что достаточно массивная и компактная

звезда должна иметь столь сильное гравитационное поле, что свет не сможет выйти за его пределы: любой луч света, испущенный поверхностью такой звезды, не успев отойти от нее, будет втянут обратно ее гравитационным притяжением. Митчелл считал, что таких звезд может быть очень много. Несмотря на то что их нельзя увидеть, так как свет не может до нас дойти, мы тем не менее должны ощущать их гравитационное притяжение... Через несколько лет после Митчелла и французский ученый Лаплас высказал аналогичное предположение. Небезынтересно, что Лаплас включил его лишь в первое и второе издания своей книги «Система мира», но исключил из более поздних изданий, сочтя, наконец, черные дыры бредовой идеей» [40, С.117-118].

Термин «черные дыры» придумал Дж.Уилер в 1969 году. Однако, на наш взгляд, термин «черные дыры» следует брать в кавычки, потому что, во-первых, это вовсе не «дыры», а локальные уплотнения вакуума, а во-вторых, согласно С.Хокингу, «на самом деле черные дыры вовсе не черные: они светятся, как раскаленное тело, и чем меньше черная дыра, тем сильнее она светится» [там же, С.141]. Предполагается, что при гравитационном коллапсе звезд с массой, превышающей три солнечных массы (критическая масса), гравитационное сжатие вещества приводит не к нейтронизации вещества (электронные оболочки вдавливаются в ядра, протоны превращаются в нейтроны с образованием типичной нейтронной звезды со всеми ее свойствами и особенностями), а к превращению этого вещества в непрозрачную «массу без массы» (Дж.Уилер), то есть «массу без вещества». Так появляются «локальные черные дыры» (ЛЧД), «звездные», образующиеся после взрыва сверхновых, – локальные потому, что наряду с ними могут быть и «космологические черные дыры» (КЧД) в центре большинства галактик.

Между тем такое представление о механизме образо-

вания «черных дыр» полно противоречий, почему А. Эйнштейн стремился устранить из теории подобные «сингулярности». Вот что пишет по этому поводу Р. Пенроуз: «Общая теория относительности, представляющая собой в высшей степени стройное описание геометрии мира, приводит к пространственно-временной картине, в которой, по-видимому, неизбежны сингулярности, и этот факт остается для многих источником беспокойства. Сам Эйнштейн боролся против таких кажущихся изъянов своей теории и с немалой изобретательностью наметил ряд возможных выходов из положения (например, «мост» Эйнштейна-Розена, попытка построения модели устойчивых, не поддающихся коллапсу звездных скоплений, идея о возможности несингулярного «схлопывания» Вселенной за счет неоднородностей), вплоть до его попыток видоизменить общую теорию относительности таким образом, чтобы получилась свободная от сингулярностей единая теория поля. Тем не менее исследования более позднего времени все настойчивее склоняют нас к тому, чтобы примириться с существованием сингулярностей и принять их как истинное свойство геометрии Вселенной» [41, С.231].

Особенность безмассовой, безвещественной «черной дыры» (или геона) состоит в ее способности сохранять гравитационное поле и перемещаться в пространстве-времени, как если бы в центре ее действительно находилась движущаяся масса («масса без массы» у Дж. Уилера), как перемещается, движется в воздухе вихрь или смерч или в воде воронка, водоворот. Ясно, однако, что «масса» подобной «черной дыры» фиктивна. Из этой «черной дыры» в течение определенного длительного времени не могут вырваться ни электромагнитные, ни гравитационные волны. В итоге «черная дыра» действительно замыкается сама на себе, образуя непрозрачный космический объект с фиктивной массой.

С методологической точки зрения пространство и время, как абстракции, не могут «искривляться», а искривляется реальный субстрат данного пространства, то есть происходит изменение оптической плотности вакуума и, следовательно, его искривление [7]. Исходным для нас служит заявление Я.Б.Зельдовича и И.Д.Новикова: «Сингулярность имеет место и там, где нет вещества» [42, С.272]. 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» [16, С.22-23]. 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.

Что «черная дыра» и «геон» – это одно и то же, подтверждается известным выражением «Черные дыры не имеют волос», как наголо остриженные солдаты-новобранцы, то есть не имеют никаких индивидуальных различий, кроме массы: какая бы звезда, большая или не очень большая, в каком бы месте ни сколлапсировала в «черную дыру», в итоге все равно возникает безликая вакуумная «пустота» – «черная дыра», или «геон». Удивительно только, почему сам Дж.Уилер не заметил этого.

Астрономы делят «черные дыры» на два типа – звездообразные и сверхмассивные: первые формируются из разрушившихся, сколлапсировавших массивных звезд, весящих в несколько раз больше Солнца, а вторые могут достигать миллиардов солнечных масс. В Интернете (сайт Space.com) появилось сообщение, что группа астрономов из Стэнфордского университета обнаружила в дальнем Космосе самую массивную «черную дыру» из известных к настоящему времени. Ее масса в 10 миллиардов раз превышает массу Солнца, она может удерживать в своем гравитационном поле до тысячи солнечных систем, и ее вес эквивалентен весу всех звезд нашей Галактики – Млечного пути. Она находится в центре галактики, расположенной в созвездии Большой Медведицы, на расстоянии 12,7млрд световых лет от Земли (ее обозначение Q0906+6930).

Поскольку «кривизну пространства-времени» мы истолковываем как уплотнение оптической плотности вакуума и, следовательно, его искривление, а область за «фундаментальной длиной» связываем с эфирионами вакуума, то в новом свете предстают понятия коллапса и аннигиляции.

В свете феномена «черной дыры», как геона, то есть локального оптического уплотнения вакуума с показателем преломления света ( $n$ ) больше единицы ( $n > 1$ ), а также



виртуальности элементарных частиц, должна быть заново пересмотрена существующая теория аннигиляции вещества, равно как и гравитационного коллапса, каковым следует считать только процесс нейтронизации вещества и образование вполне вещественных нейтронных звезд, но ни в коем случае не «черных дыр», как вакуумных образований. В случае образования «черных дыр» имеет место особая, специфическая гравитационная аннигиляция, в результате которой происходит полное разрушение структуры вещественных элементарных частиц (ВЭЧ), их распад на исходные эфирионы вакуума, – аналогично зарядовой аннигиляции вещественных частиц и их античастиц. Сейчас аннигиляцией вещества принято считать именно зарядовую аннигиляцию, которая совершается всегда парами – частица-античастица, однако возможна и одиночная, непарная аннигиляция вещественных элементарных частиц – с несохранением барионного и лептонного зарядов. На мысль о подобного рода аннигиляции вещества наводит также явление виртуальности вещественных элементарных частиц, каковой процесс должен быть объяснен как переход ВЭЧ в вакуумное, эфирионное состояние. Тогда обнаруживается недостающее звено в существующей ныне теории аннигиляции, а именно: качественно различные типы закономерной, а не случайной аннигиляции вещественных элементарных частиц, равно как и их античастиц, на исходные безмассовые эфирионы вакуума.

Вакуумную теорию аннигиляции, то есть полного распада вещества на исходные эфирионы вакуума, следует корректно соотнести с существующей ныне кварковой моделью атомного ядра и, в частности, элементарных частиц, в составе которых выделены кварки, глюоны, «цвета», «ароматы» и пр. Проблема заключается в том, что при аннигиляции вещества, к примеру, частиц и их античастиц, никаких кварков, глюонов, «цветов» и «ароматов» не обнаружи-

вается, а есть в чистом виде только безмассовые эфирионы, уходящие в вакуумный фон, и гамма-кванты, и возникает закономерный вопрос: куда деваются кварки и пр? Представляется, что ответ довольно прост: кварки, глюоны и пр., образующие структуру аннигилированных элементарных частиц, – это всего лишь конструктивные сооружения, которые при полной аннигиляции вещества исчезают, перестают существовать в виде сооружений. Вот наглядная макроскопическая модель происходящего: в большом многоэтажном здании четко выделяются этажи, комнаты, кабинеты, коридоры, лестничные площадки, оконные и дверные проемы, но когда здание рушится, разваливается или взрывается, то остается только груда кирпичей, блоков, железобетонных конструкций, но нет ни «этажей», ни «комнат», ни «кабинетов», ни «лестничных площадок», ни «оконных проемов», – такие термины попросту неприменимы к тому, что остается после разрушения здания. Точно так же при полной аннигиляции вещества оно целиком распадается на первичные эфирионы, сопровождаясь мощным гамма-всплеском («взрыв», «грохот» от падения «здания»).

Тогда вырисовываются шесть разновидностей, или способов, аннигиляции вещества, из которых многие до настоящего времени не наблюдались ни астрономически, ни в лабораторном эксперименте, будучи рождены в теории, так сказать, «на кончике пера».

Итак, полная аннигиляция вещества происходит в следующих случаях:

1) *Виртуальная аннигиляция* – при непарной аннигиляции одиночных вещественных элементарных частиц (ВЭЧ) в результате внутренней нестабильности и внешних экстремальных условий ( $m=0$ );

2) *Зарядовая аннигиляция* – при парной аннигиляции вещественных элементарных частиц (ВЭЧ) с их античастицами ( $m=0$ );

3) *Гравитационная аннигиляция* – при образовании «черных дыр», когда в процессе гравитационно-вакуумного коллапса наступает полное разрушение структуры вещественных частиц, их распад на исходные эфирионы вакуума ( $m=0$ );

4) *Чернодырочная аннигиляция* – при захвате и поглощении «черной дырой» вещественных частиц, которые также подвергаются распаду на исходные эфирионы вакуума ( $m=0$ );

5) *Релятивистская аннигиляция* – при движении вещественной частицы с «запрещенной» световой скоростью ( $c$ ), когда неизбежно должно произойти разрушение структуры вещественных частиц ( $m=0$ );

6) *Эволюционная аннигиляция* – после исчерпания «времени жизни» стабильных фундаментальных вещественных частиц: электронов ( $t_e > 10^{26}$  сек.), протонов ( $t_p > 10^{32}$  сек.), нейтрино ( $t_\nu - ?$ ) – ( $m=0$ ).

Все эти шесть случаев аннигиляции вещественных частиц ( $m > 0$ ) могут быть объединены в одну всеобъемлющую вакуумную теорию аннигиляции, то есть теорию распада вещественной массы на исходные эфирионы вакуума с несохранением барионного и лептонного зарядов.

Рассмотрим подробнее каждый из этих шести случаев аннигиляции вещества.

1) *Виртуальная аннигиляция*. Виртуальность вещественных элементарных частиц (ВЭЧ) и их аннигиляция (парно или непарно) абсолютно тождественны, представляя собой единый процесс распада ВЭЧ на исходные безвещественные эфирионы вакуума ( $m=0$ ). Поскольку это так, то виртуальная аннигиляция представляет собой особый случай аннигиляции вещества. При этом следует возразить против такого понимания виртуальности, когда вакуум населяется полным набором всех ВЭЧ в виртуальном состоянии: «...Вакуум содержит неограниченное количество

во этих недолговечных частиц (виртуальных частиц – Л.Д.), которые, существуя лишь мимолетно, тем не менее способны взаимодействовать и участвовать в сложных процессах» [27, С.128]. Поскольку вакуум безвеществен, то виртуальные частицы – это собственные частицы вакуума (эфирioны, по нашей терминологии), которые служат субстратом в процессах перехода частиц из вещественного состояния в вакуумное (виртуальная аннигиляция). В вакууме нет ничего, кроме эфирioнов (фотонов, гравитонов), тем более пар вещественных частиц-античастиц, которые вообще не могут вместе находиться рядом.

2) *Зарядовая аннигиляция.* Наиболее изучен именно этот, второй случай аннигиляции – стандартная аннигиляция вещественных элементарных частиц с их античастицами ( $e^- + e^+ \rightarrow \gamma + \gamma$ , сопровождаемая гамма-всплеском). Поскольку наша Метагалактика целиком состоит из частиц, а их античастицы появляются в лабораторных экспериментах, то реально принято говорить лишь об аннигиляции положительно и отрицательно заряженных частиц-античастиц, например, электрона и позитрона, но чаще всего это взаимодействие обычного электрона с протоном, однако в этом последнем случае произойдет не полная аннигиляция, а превращение протона в нейтрон («нейтронизация»), но не произойдет «схлопывание», аннигиляция, уничтожение массы вещества, – наоборот, увеличится масса нейтрона за счет массы электрона. Зато в лабораторных условиях успешно ведутся опыты по столкновению встречных пучков целого ряда известных элементарных частиц с их античастицами, и полученные результаты со всей очевидностью демонстрируют действительную аннигиляцию вещества, переход его в безмассовое, то есть вакуумное, эфирioнное состояние.

3) *Гравитационная аннигиляция.* Подчеркнем прежде всего, что это наиболее типичный случай аннигиляции с

образованием «локальной черной дыры» (ЛЧД). При этом происходит нарушение закона сохранения барионного и лептонного зарядов как положительного (для частиц), так и отрицательного (для античастиц). Тем не менее весь процесс протекает строго по формуле  $E=mc^2$ , где  $m$  – масса аннигилировавшихся вещественных частиц,  $E$  – энергия образующегося при этом поля (излучения) – гравитационного у нейтральных частиц и электромагнитного – у электрически заряженных частиц. Дополнительно предполагается, что это разрушение структуры вещественных элементарных частиц до их полной аннигиляции без остатка ( $m=0$ ) есть их распад на исходные эфирионы вакуума, как наиболее вероятный физический процесс, посредством которого вещественные частицы вообще могут распасться, исчезнуть.

4) *Чернодырочная аннигиляция.* «Железная» логика рассуждений и в случае чернодырочной аннигиляции неуважительно ведет к такому заключению даже весьма строгих исследователей. Вот что пишет, в частности, Р. Пенроуз: «Представим себе одиночную частицу, которую поглотила большая сферически-симметричная черная дыра... Эта частица должна аннигилировать в одиночестве в сингулярной части множества  $\delta\Lambda$ . Можно ли допустить, что эта единственная частица в такой степени изменит геометрию  $\delta\Lambda$ , что ее исчезновение задержится до тех пор, пока черная дыра не захватит частицу противоположного знака, не направит ее к первому заряду для аннигиляции, и только после этого энергия обеих частиц будет поглощена сингулярностью? Думаю, что в это трудно поверить» [41, С.282). И далее: «В самом деле, нет никаких ограничений на форму материи, которую могла бы классически поглотить черная дыра, и если в классических процессах выполняется строгая космическая цензура, то, по-видимому, даже индивидуально заряженные частицы должны по отдельности

разрушаться у сингулярности... Невозможно предположить, что частицы каким-то образом ухитрятся рассортироваться на пары «частица-античастица», прежде чем столкнутся с сингулярностью» (там же, С. 260).

5) *Релятивистская аннигиляция*. Чтобы конкретнее представить себе релятивистскую аннигиляцию, вообразим, что в космическом вакууме непрерывно ускоряется сплошной титановый шар, пока не достигнет скорости света (мысленно отвлечемся от того, каким путем это возможно). При этом следует ожидать, что по известным формулам лоренцовых преобразований (прямо или косвенно подтвержденных экспериментально) нуклоны ядер титана будут взаимодействовать с вакуумом и испытывать его сопротивление при ускорении. С приближением скорости титанового шара к скорости света вакуум впереди шара уплотнится, а это равносильно тому, что в направлении движения масса шара возрастет, атомно-молекулярные процессы в нем замедлятся, шар сплющится в направлении движения и охладится до абсолютного нуля. Это изменение массы, радиуса, времени и температуры приведет к тому, что если ускорение продолжится, то вблизи скорости света электронные оболочки атомов титана деформируются и «втиснутся» в ядра, в результате произойдет локальный гравитационный коллапс (нейтронизация вещества титанового шара). Образовавшееся сверхплотное нейтронное вещество будет представлять собой комочек спаянных гравитационными силами нейтронов – маленький прообраз нейтронной звезды. Поскольку ускорение продолжится, то у порога скорости света, под действием перегрузок со стороны вакуума, наступит аннигиляция вещества (релятивистская аннигиляция) – распад его на эфириноны и высвобождение полной энергии нейтронов  $E=mc^2$  в виде гравитационных волн для электрически нейтральных частиц и электромагнитного излучения для электрически заряжен-

ных частиц. Все законы сохранения будут при этом соблюдены (если не считать нарушения закона сохранения барионного числа), поскольку затраченная на ускорение энергия уходит на образование оптически более плотного вакуума («вакуумного барьера»), увеличивающего массу титанового шара, а затем перейдет в излучение или станет рождать пары вещественных элементарных частиц и античастиц.

б) *Эволюционная аннигиляция.* Что касается эволюционной аннигиляции, то поскольку временной интервал, в течение которого происходило рождение вещества протогалактик, длился, по-видимому, несколько миллиардов лет, то «возраст» вещественных частиц в Метагалактике будет различаться на такое же число порядков, и в такой же последовательности они будут затем аннигилировать на исходные эфирионы, то есть не одновременно во всех галактиках, а соответственно своему «возрасту» и возрасту своих галактик. При этом важно подчеркнуть, что нарушение в процессах эволюционной аннигиляции фундаментальных вещественных частиц ( $p^+, e^-, \nu$ ) закона сохранения барионного и лептонного зарядов (то есть распад протона, электрона и нейтрино) не следует понимать в духе традиционного «периода полураспада» радиоактивных атомных ядер, которые вероятностно распадаются один раньше других, но за какое-то вполне определенное константное время половина атомных ядер радиоактивных химических элементов распадется. В случае «времени жизни» протона, электрона и нейтрино это вовсе не так: если речь идет о «наших» земных, внутригалактических электронах и протонах (за внегалактические поручиться нельзя), то здесь не будет «периода полураспада», каждая вещественная частица до конца живет свое положенное «время жизни», поэтому все вещественные частицы одного возраста (а в нашей Галактике они именно таковы, если не считать лаборатор-

ных и некоторых экстремальных случаев) аннигилируют одновременно, – не одновременно аннигилируют протоны, электроны и нейтрино разных галактик разного возраста. Это замечание касается попыток подсчитать в эксперименте количество протонов, которые в каком-то объеме вещества самопроизвольно, спонтанно распадутся по теории вероятности в течение, допустим, года. Вот как описывает этот эксперимент А. Салам, один из авторов теории электрослабых взаимодействий: «Проверка эта состоит в следующем: около 10 тысяч т воды надо поместить в шахту на глубину в одну милю, что предохранит воду от внешних источников радиации; эту массу воды окружить приборами, регистрирующими свет. Если примерно в течение года один из  $10^{33}$  протонов, которые содержатся в воде, превратится в позитрон, излучив свет с характерной длиной волны, это будет сигналом «Великого объединения», то есть объединения трех видов взаимодействий: электромагнитного, слабого и сильного» [43, С.107-108]. Возможно, успех этого эксперимента и свидетельствует о «Великом объединении» трех фундаментальных взаимодействий, однако в случае с «эволюционной аннигиляцией» протона дело обстоит гораздо сложнее: это полный распад протона на исходные эфироны вакуума по истечении положенного срока «времени жизни» в космической эволюции вещества. Поэтому вероятностное превращение протона в позитрон еще не есть «эволюционная аннигиляция» протона. Что же в таком случае следует подразумевать под «временем жизни» стабильных фундаментальных вещественных частиц? Их «время жизни» зависит не от обменных процессов, которые, конечно же, всегда имеют место в недрах нуклонов, а от особых оптических условий вакуумной среды, в которую они погружены. Расчетное «время жизни» этих частиц предполагает крупномасштабные космологические изменения, поскольку жизнь вещественных



элементарных частиц прямо и непосредственно связана с жизнью Большого космоса единым метагалактическим вакуумом, а эволюция протона, электрона и нейтрино происходит на фоне общей космологической эволюции. Причем это верно для любой космологической модели. Следовательно, пока окружающее нас вещество, и мы сами вместе с ним, находимся в области ( $n=1$ ) с соответствующими значениями  $G$ ,  $c$ ,  $\hbar$ ,  $\epsilon$  и так далее, ни один протон и другие стабильные вещественные элементарные частицы сами по себе, спонтанно не распадутся, не аннигилируют, за исключением экстремальных условий виртуальной, зарядовой, гравитационной, чернотырочной и релятивистской аннигиляции. Тогда предположительно можно постулировать, что эволюционная аннигиляция происходит в оптических условиях вакуума с ( $n < 1$ ). Однако такое предположение приводит к выводу о глобальной космологической оптической неоднородности всего метагалактического вакуума.

Во всех случаях аннигиляции вещественных частиц выделяется (высвобождается) огромное количество энергии в виде регистрируемых гамма-квантов и практически нерегистрируемых гравитационных волн. Этот процесс аннигиляции вещества ошибочно изображается как «переход материи в энергию» (так называемая «эквивалентность материи и энергии»), на самом деле это эквивалентный переход вещественного состояния материи в вакуумное (эфирное) состояние, в равной мере материальное.

Процесс, обратно-симметричный по отношению к аннигиляции, называется *материализацией*, то есть рождением вещества, вещественной массы. Существует несколько разновидностей материализации:

- 1) спонтанное, самопроизвольное рождение из вакуума короткоживущих виртуальных частиц;
- 2) рождение пар нейтральных вещественных частиц и

их античастиц в сильных гравитационных полях;

3) рождение пар электрически заряженных вещественных элементарных частиц и их античастиц в сильных электромагнитных полях;

4) рождение пар вещественных элементарных частиц и их античастиц в эргосфере вращающихся «космологических черных дыр» (КЧД).

Как уже неоднократно отмечалось выше, помимо *локальной оптической неоднородности* метагалактического вакуума и на ее основе, существует *космологическая оптическая неоднородность* метагалактического вакуума, к рассмотрению которой мы сейчас переходим.

## Глава четвертая

### КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКОГО ВАКУУМА

Признав локальную оптическую неоднородность метагалактического вакуума и связанную с ней гравитационную и иную аннигиляцию вещества, мы с неизбежностью вынуждены будем заключить, что гигантской оптической неоднородностью является *весь метагалактический 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 крупномасштабный характер, существующими теориями не допускается. Поэтому приведем некоторые соображения, подтверждающие вывод о глобальной неоднородности («искривлении») Метагалактики, метагалактического вакуума. По словам Я. Б. Зельдовича, «Эйнштейн предположил а priori неоднородность Вселенной в больших масштабах; это мнение подтверждается в масштабах, больших 1000 мпс» [44, С.217]. Однако здесь имеется в виду распределение вещественных масс в Метагалактике, в то время как речь идет о глобальной *оптической неоднородности* метагалактического вакуума. Поэтому к данному случаю более подходит заявление авторов «Гравитации» о том, что «искривленное пространство должно действовать подобно линзе, обладающей большим фокальным расстоянием, ис-

кривление 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» [15, Т.2, С.475].

Действительно, хотя мы не знаем «центра» Метагалактики (возможно, его вообще нет как «системы отсчета»), тем не менее можно утверждать, что поскольку каждая отдельная конкретная вещественная система, состоящая хотя бы из двух элементов, имеет свой «центр» («центр масс», «общий центр тяжести», «центр кривизны», «центр плотности» и т.д.), то можно условно назвать «центральной областью» Метагалактики пространство, где оптическая плотность вакуума максимальна. Тогда при увеличении оптической плотности вакуума от «периферии» Метагалактики – к ее «центру» показатель преломления света будет изменяться: в направлении к «периферии» он будет уменьшаться ( $n < 1$ ), а в направлении к «центру» – увеличиваться ( $n > 1$ ). В абсолютно безвещественной Метагалактике строго радиально посланный луч света не должен отклоняться от прямой, однако малейшая анизотропия приводит к тому, что луч света, пущенный в любом направлении, искривится в вакуумной среде и опишет гигантскую спираль в Метагалактике с переменным показателем преломления света, даже если там не будет ни одного грамма вещества (в отличие от общей теории относительности, где эта закономерность ставится в зависимость от распределения больших гравитирующих масс). Тем более велика вероятность такого искривления луча света при наличии гравитирующих масс. Это значит, в частности, что видимое положение галактик на небесном своде отличается от их действительного положения в Метагалактике, – не только из-за времени прохождения светового луча до земного наблюдателя, но также и из-за искривления этого луча в локальных и

космологических неоднородностях метагалактического вакуума. Поэтому, если верно, что квазары – это протогалактики, свет от которых идет к нам 10-12 миллиардов лет, то отсюда следует, что из-за оптической неоднородности метагалактического вакуума свет от квазаров приходит к нам по спирали от места образования протогалактик в космологически отдаленное время. Но это значит, что электромагнитное излучение квазаров, загибаясь в разные стороны в неоднородном метагалактическом вакууме, образует различные спиральные дуги ( $S_1 > S_2 > S_3$  и т. д.), которые фиксируются на Земле, как разные квазары, хотя, в сущности, это может быть одна и та же протогалактика в состоянии 10-12 миллиардов лет назад. Если  $S_1 = S_2 = S_3$  и т. д., то на Земле будет зафиксировано несколько идентичных радиоизображений одной и той же протогалактики в один и тот же момент времени (в этом случае эффект поддается проверке в радиоастрономии), не говоря уже о множестве более поздних радиоизображений той же самой галактики в различные периоды ее существования, поскольку дуги, описываемые лучами света в различные моменты движения галактики, могут иметь одинаковое время прохождения пути ( $t_1 = t_2$ ). Для таких мнимых радиоизображений изобретен особый термин – «дúхи» – для обозначения того, чего для земного «сейчас» уже нет. Не исключено, что один из наблюдаемых квазаров представляет собой радиоизображение нашей собственной Галактики – той поры, когда она была протогалактикой в некоторой «центральной области» Метагалактики, и сейчас источник излучения встретился со своим радиоизлучением, описавшим гигантскую спираль в Метагалактике (намного бóльшую, чем собственный путь нашей Галактики, чтобы при разнице скоростей света и вещества реализовать равенство времен  $t_1 = t_2$ ) и, возможно, несколько искажившимся за время длительного путешествия. Новым в таком понимании будет не

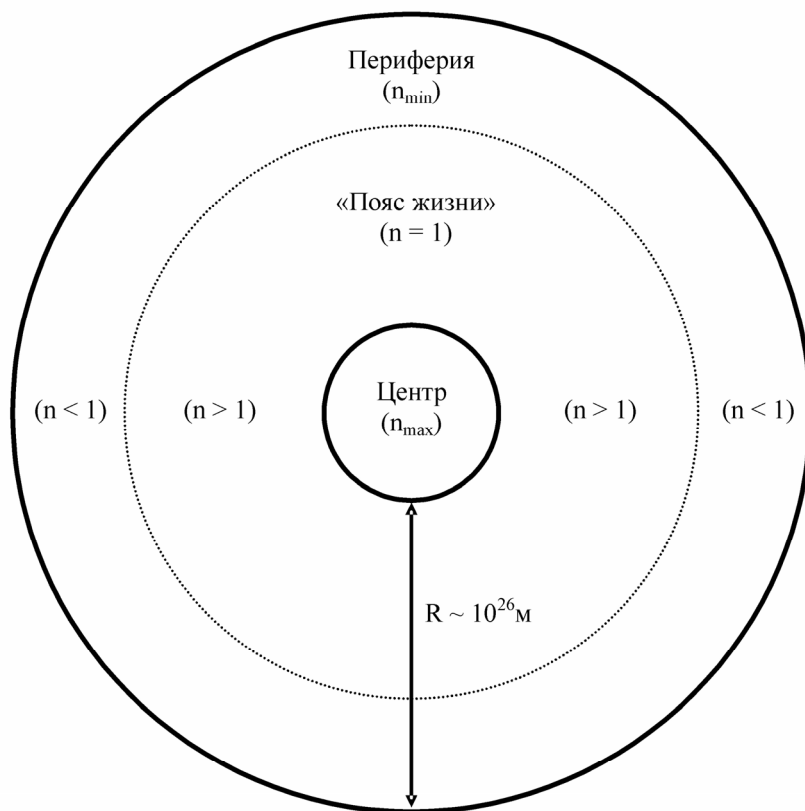
просто признание множественности радиоизображений у одних и тех же квазаров и галактик (теоретически это давно известно и подтверждено в радиоастрономии), а вывод, что действительное количество далеких галактик (включая квазары) меньше, чем их радиоизображений, следовательно, масса метagalактического вещества должна – соответственно – оцениваться в два-три раза меньше, чем это принято считать. Это будет иметь далеко идущие последствия для космологии, так как критическая плотность метagalактического вещества ( $\rho_{кр}$ ) окажется недостижимой, и если не будет найдено других запасов космического вещества, существующие космологические представления придется менять.

Велик соблазн представить изменение показателя преломления света в метagalактическом вакууме ( $n$ ) как плавное и равномерное убывание величины ( $n$ ) от «центральной области» – к «периферии» Метagalактики, 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 метagalактического вакуума принимали не бесконечное, иррациональное значение, а вполне рациональное, конечное значение. Ибо, как писал А. Эйнштейн, «нулевая плотность на бесконечности влечет за собой нулевую плотность в центре» [17, Т.3, С.289]. Тогда, если граница Метagalактики – это сфера с конечным радиусом  $R$ , то на краю этой сферы показатель преломления света ( $n$ ) 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 про-

шное во времени), получим при  $R=0$  некоторое рациональное, конечное значение ( $n>1$ ), характерное для «космологических черных дыр» (КЧД) в историческом прошлом Метагалактики (см. схему 1 на стр. 80).

Во всех случаях оптических неоднородностей вакуума должны изменяться мировые константы: гравитационная постоянная ( $G$ ), скорость света ( $c$ ), абсолютный нуль температуры ( $T$ ), постоянная Планка ( $\hbar$ ), электрическая постоянная ( $\epsilon$ ) и др. 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 удастся сделать лишь в соотношении с другой, эталонной оптической плотностью вакуума (то есть в координатной системе отсчета), с иным показателем преломления света. Это значит, что при сохранении формы протекания всех известных физических процессов изменяется (повышается или понижается) *пороговое* значение величины мировых констант ( $G$ ,  $c$ ,  $T$ ,  $\hbar$ ,  $\epsilon$ ). При этом само собой разумеется, что во всех точках сферы, описываемой радиусом-вектором  $R$  расстояния нашей Галактики от воображаемого «центра» Метагалактики, оптическая плотность вакуума и показатель преломления света (за исключением локальных неоднородностей «гравитационных линз») будут одинаковы ( $n=1$ ), следовательно, если наша Галактика движется по геодезической, то в принципе мы никак не регистрируем космологические изменения показателя преломления света и связанных с ним мировых констант.

Вот динамика основных мировых констант и физических параметров в зависимости от изменения показателя преломления света в вакууме от ( $n>1$ ) – к ( $n=1$ ) и далее к ( $n<1$ ):



Метагалактика: оптическая неоднородность  
метагалактического вакуума



$$1) G'=G(n>1) \rightarrow G=G(n=1) \rightarrow G''(n<1).$$

Это значит, что с увеличением оптической плотности вакуума (или, что тоже самое, показателя преломления света) увеличивается гравитационная постоянная ( $G$ ), и, наоборот, с уменьшением ( $n$ ) гравитационная постоянная ( $G$ ) тоже уменьшается. П. Дирак считает, что «гравитационная «постоянная» со временем должна уменьшаться пропорционально  $t^{-1}$ » [45, С.539]. Следовательно, в прошлом гравитационная постоянная была больше, и именно этим объясняется образование первых сложных атомов в эпоху, когда сила гравитационного взаимодействия при  $G'=G(n>1)$  была больше нынешней. По этой же причине со временем сила гравитационного взаимодействия слабеет, происходит расширение объемов макротел и в конечном счете – распад фундаментальных вещественных частиц. В научной печати сообщалось о том, что обнаружены вариации гравитационной постоянной ( $G$ ) на расстояниях от 5 см до 30 см, и готовятся аналогичные эксперименты в различных лабораториях мира.

$$2) c' = c/(n>1) \rightarrow c = c/(n=1) \rightarrow c'' = c/(n<1).$$

Это значит, что с увеличением оптической плотности вакуума ( $n>1$ ) скорость света уменьшается, а с уменьшением оптической плотности вакуума ( $n<1$ ) – увеличивается, как это теоретически следует из общей теории относительности (ОТО) и многократно подтверждено экспериментально в околосолнечном пространстве (А.Эддингтон, 1919 г., радиолокация Меркурия и Венеры).

$$3) T'=T(OK)/(n>1) \rightarrow T(OK)/(n=1) \rightarrow T''=T(OK)/(n<1).$$

Это значит, что абсолютный нуль температуры – это

основное состояние метагалактического вакуума. Трудность заключается в самом определении понятия «температура» применительно к вакууму. В обычном смысле слова температура означает взаимодействие электромагнитного излучения с прибором атомно-молекулярного устройства, вследствие чего увеличивается или уменьшается амплитуда колебаний молекул, атомов, ядер и электронов вещества с 0К до весьма больших величин. Если же речь идет не об электромагнитных волнах и не о макроскопическом измерительном приборе, то температуру можно связать с энергией гравитационного поля, тогда в сильных гравитационных полях с высокой оптической плотностью вакуума ( $n > 1$ ) пороговая величина температуры абсолютного нуля будет выше, то есть абсолютный нуль достигается, предположим, при 90К, что соответствует оптической плотности вакуума  $n=3$ . Отсюда следует, между прочим, что максимально допустимая для человеческого организма оптическая плотность вакуума не может превышать  $n=1,1$ , в этом случае температура человеческого тела, равная в норме  $36,6^{\circ}\text{C}$ , упадет до  $20^{\circ}\text{C}$  (температура обратимого анабиоза), после чего начнется необратимый процесс кристаллизации внутриклеточной жидкости, разрушение структуры клетки, оледенение всего организма и неотвратимая гибель. Следовательно, в отсутствие вещества о температуре собственно вакуума можно судить только по пороговому уровню абсолютного нуля (0К) при данной оптической плотности вакуума в сравнении с температурой абсолютного нуля в эталонной системе отсчета с показателем преломления света  $n=1$  в околоземном пространстве ( $T=0\text{K}=-273,15^{\circ}\text{C}$ , фактически 2,7К). Эта величина будет варьировать затем в зависимости от показателя преломления света ( $n$ ), то есть от оптической плотности вакуума, все время оставаясь при этом абсолютным нулем, низшим пороговым энергетическим уровнем. Я.Б.Зельдович отмеча-

ет, что «сам темп времени – тикание часов или колебание в атомах, старение человека – оказывается зависящим от гравитационного потенциала. В простейшем случае именно разница в течении времени и является мерой гравитационного потенциала» [13, С. 491). Но когда привычное для нас «тикание» вещественных часов прекращается в сильном гравитационном поле («часы не тикают», данный материальный процесс «увяз» в густом, плотном вакууме), говорят, что «время остановилось», хотя в принципе это не так, потому что можно выбрать другие системы отсчета, в частности, невещественные, эфирионные «часы», и тогда время «не остановится» – на более глубоком структурном уровне материи. Таким образом, гравитация и электромагнетизм в температурном отношении противостоят друг другу: в первом случае температура стремится к абсолютному нулю, во втором случае – к неограниченному росту температуры до миллионов градусов Цельсия.

$$4) \varepsilon' = \varepsilon/(n>1) \rightarrow \varepsilon = \varepsilon/(n=1) \rightarrow \varepsilon'' = \varepsilon/(n<1).$$

Это значит, что теоретически можно предположить также, что при ( $n>1$ ) или ( $n<1$ ) соответственно изменяется электрическая постоянная ( $\varepsilon$ ), а вместе с ней и сила электростатического взаимодействия заряженных частиц – из-за уменьшения или увеличения скорости света в оптически неоднородном вакууме, то есть электрическая постоянная ( $\varepsilon$ ) подвержена, как и все другие мировые константы, вариациям в зависимости от величины показателя преломления света ( $n$ ). Связь электрической постоянной со скоростью света приводит к тому, что величина ( $\varepsilon$ ), так же как и ( $c$ ), находится в обратной пропорциональной зависимости от показателя преломления света ( $n$ ). Поэтому с увеличением оптической плотности вакуума электрическая постоянная уменьшается, и наоборот. По-видимому, это

влияло в прошлом (и повлияет в будущем) на формирование и распад атомов и атомных ядер. Но категорически это утверждать нельзя, так как действительная природа электрического заряда и электромагнитного взаимодействия до конца еще не известна, она заметно отличается от природы гравитации. Вот почему удастся объединить вместе электромагнитные, слабые и сильные взаимодействия («Великое объединение»), но объединить их с гравитацией не так просто («Сверхвеликое объединение»).

5) Наконец,  $\hbar' = \hbar/(n>1) \rightarrow \hbar = \hbar/(n=1) \rightarrow \hbar'' = \hbar/(n<1)$ .

Это чисто теоретическое предположение означает, что постоянная Планка ( $\hbar$ ), как и все другие мировые константы, чувствительна к изменениям оптической плотности вакуума и варьирует в обратной пропорциональной зависимости от показателя преломления света ( $n$ ).

С изменением мировых констант ( $G$ ,  $c$ ,  $T$ ,  $\epsilon$ ,  $\hbar$ ) 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. Тогда:

$$F_g = Gm_1m_2/R^2 (n)$$

В упоминавшейся статье Я. Б. Зельдовича можно прочитать 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» (13, С. 493). При-

знание этого равносильно полному отказу от основного космологического принципа об однородности и изотропности метагалактического пространства.

Все сказанное можно резюмировать следующими словами авторов «Гравитации»: «Если общая теория относительности правильно описывает классическую гравитацию и если значение коэффициентов пересчета  $G$  и  $c$  выбраны правильно, то любой эксперимент Кавендиша в любом месте Вселенной даст: «сила =  $m_1 \cdot m_2 / r^2$ ». Но если правильное описание гравитации дает теория Дикке-Бранса-Йордана или почти любая другая метрическая теория, то сила в эксперименте Кавендиша будет зависеть от того, где и когда проводится эксперимент, а не только от  $m_1$ ,  $m_2$  и  $r$ » (15, Т.3, С.376). Чтобы избежать в этом вопросе ошибки, уточним, со своей стороны, что ( $G$ ) одинакова всюду в Метагалактике, где  $n=1$ , то есть на некотором одинаковом расстоянии от «центральной области» Метагалактики: в любой точке окружности радиусом  $R$  во время  $t$  все значения мировых констант будут одинаковыми. Точно так же все изменения мировых констант, связанные с изменением оптической плотности метагалактического вакуума в сторону ( $n>1$ ) или ( $n<1$ ), также будут повторяться по окружности, поскольку мы исходим из предположения, что изменение (убывание) оптической плотности метагалактического вакуума происходит вдоль радиуса-вектора  $R$  Метагалактики с той или иной размерностью, выражающейся в показателе преломления света ( $n$ ).

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 Мирового океана земную сушу, оторвавшуюся от Земли Луну, расколовшуюся на части некогда единую Пангею, Гондвану и Лавразию, разошедшиеся в разные стороны материка. 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 [46, С.101]. Другие авторы (П. Йордан, Р. М. Дикке) оценивают увеличение радиуса Земли приблизительно в  $3 \cdot 10^{-12}$  см в год.

Подобно тому, как Луна удаляется от Земли, точно так же и по той же самой причине ( $G_1 < G_2$ ), планеты Солнечной системы удаляются от Солнца, – в полном соответствии с тремя законами Кеплера. Трудность, однако, заключается в невозможности точно зафиксировать это удаление, как это удастся сделать в случае Луны (лазерная радиолокация): во-первых, история наблюдательной астрономии слишком невелика и насчитывает всего лишь 400 лет,

а во-вторых, возникают технические проблемы с лазерной радиолокацией и ежесуточным измерением расстояния даже Земли до Солнца, не говоря уже о других планетах, поскольку посланный с Земли на Солнце лазерный луч обратно не вернется. Так или иначе остается фактом, что Солнечная система «расширяется», впрочем, так же, как и вся наша Галактика (Млечный путь) и все галактики в Метагалактике. Математически это выглядит как функция времени ( $t^{-1}$ ), но физически должно интерпретироваться, как следствие «дрейфа» галактик вдоль радиуса  $R$  Метагалактики – из «центра» с более высокой оптической плотностью вакуума ( $n > 1$ ) – к ( $n = 1$ ) «здесь» и «сейчас» и далее к «периферии» с нулевой оптической плотностью вакуума, вместе с уменьшением гравитационной постоянной:  $G_1 > G_2$ ). 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, ничтожное действие которой почти полностью замаскировано остальными и остается незамеченным во всех процессах, кроме одного: хитроумного распада  $K^0$ -мезона» [41, С.290-291].

Анализируя закономерности в Метагалактике, необходимо прежде всего заново пересмотреть аргументы, обычно приводимые в доказательство общепринятой теории «горячей Вселенной» – «Большого Взрыва». Этих аргументов в основном два: «разбегание галактик» (Хаббл) и «реликтовое излучение» (Вильсон и Пензиас), ни одно из которых, по сути, не обладает требуемой доказательной силой.

Начнем с «разбегания галактик», как следствия, якобы, «Большого Взрыва». Все предлагаемые модели «разбегания галактик», «расширяющейся Вселенной», «пульсирующей Вселенной», «раздувающейся Вселенной» (Фридман, Хаббл, Гамов, Алан Гут) методологически некорректны, так как изначально предполагают некое подлежащее

«пространство», куда можно «разбегаться», «расширяться» или «раздуться». Однако на самом деле такого «пространства», где ничего нет, но куда можно «расширяться», попросту не существует, следовательно, сами предлагаемые модели неверны и должны быть пересмотрены.

В принципе в Метагалактике может быть не один «центр» с максимальной оптической плотностью и способностью продуцировать нейтроны, а могут быть два или несколько таких «центров» – в зависимости от распределения оптической плотности метагалактического вакуума. Более того, при огромной протяженности радиуса  $R$  Метагалактики второй вариант (множественность «центров») более вероятен, нежели первый вариант (один «центр»). В пользу такого вывода свидетельствует столкновение галактик, не просто зафиксированное, но даже и сфотографированное. Это один из самых серьезных аргументов против так называемого «Большого взрыва». В самом деле, если предположить, что был «Большой взрыв», то галактики должны расходиться радиально, никогда и нигде не встречаясь и, следовательно, не сталкиваясь. Однако тот факт, что галактики тем не менее встречаются и в отдельных случаях сталкиваются (точнее говоря, проходят сквозь друг друга, а это и есть их столкновение), говорит о том, что движение галактик не строго радиально, наподобие растопыренных пальцев руки («разбегание галактик»), а разнонаправленно. Отсюда следует по крайней мере несколько выводов:

1) «Большого взрыва» не было ни в смысле «отсчета времени жизни Вселенной», ни в смысле момента рождения вещества;

2) в Метагалактике может быть несколько оптических центров с максимальной плотностью вакуума;

3) вещество рождается в нескольких местах одновременно, разновремено и параллельно, и, соответственно, существует некоторое множество пересекающихся траекторий движения галактик;



4) некоторые галактики не удаляются от нас (от нашей Галактики – Млечного пути), а приближаются к нам, следовательно, в отдельных случаях должно наблюдаться не «красное смещение», а «фиолетовое смещение» в спектрах далеких галактик. И что самое главное – все это поддается проверке в астрономии.

Решительно опровергает гамовскую концепцию «Большого взрыва» и «разбегания галактик» М.Джибладзе в своей работе «Большой взрыв: миф или реальность?» В доказательство он приводит новейшие наблюдательные данные из области рентгеновской астрономии и астрофизики. В частности, он пишет: «Очевидно, что чем более удален от нас космический объект, в результате многократного комбинационного расширения и многократного доплеровского эффекта, тем более будет наблюдаемое красное смещение. Поэтому вызванные доплеровским эффектом смещение спектра как в фиолетовую, так и в красную сторону полностью перекрывается потерей энергии фотонов при взаимодействии с электронами и фотонами. В итоге теория «разбегания галактик» и «Большого взрыва» оказывается излишней для описания красного смещения. Это подтверждается полученной астрономами с помощью космического рентгеновского телескопа XMM – Newton сенсационного результата, согласно которому оказалось, что скопление галактик Abell – 754 является продуктом столкновения двух галактических скоплений, случившегося 300 миллионов лет назад, и это столкновение продолжается (Е.Волынина. Самое крупное столкновение двух галактических скоплений (по материалам Space.com) (РОП, 27.09.04)... Тот факт, что скопления галактик движутся относительно друг друга, делает теорию «Большого взрыва» весьма сомнительной» [47, С.26-27].

В связи с этим встает вопрос правильного объяснения «красного смещения» в спектрах далеких галактик. Безоговорочно приписать его только «разбеганию галактик», следовательно, эффекту Доплера, видимо, нельзя. Из приве-

денных выше соображений вакуумной теории вещества и поля относительно оптической неоднородности Метагалактики следует, что полная величина «красного смещения» складывается из трех частей. Первую часть этой величины дает, по-видимому, прохождение света сквозь оптически плотные участки Метагалактики, а также в окрестностях галактик, звезд, «черных дыр». Действительно, в метагалактической сфере наибольшими расстояниями между двумя точками  $S_1$  и  $S_2$  будут те, которые проходят через центральные области Метагалактики, где оптическая плотность вакуума изначально максимальна ( $\rho_{\max}, n_{\max}$ ). А это значит, что квазары с  $z=3$  находятся от нас по ту сторону «центра» Метагалактики, и луч света, проходивший некогда через оптически более плотные участки «центра» Метагалактики, не только спирально искривил свою траекторию на геодезическую, но и изменил длину волны на более длинную, как это и положено гравитационному «красному смещению» (можно даже найти коэффициент пропорциональной зависимости между  $z$  и  $n$ ). В итоге на Земле будет зафиксирована оптическая компонента «красного смещения». Вторую часть «красного смещения» действительно дает «дрейф галактик», объясняемый эффектом Доплера. При этом, говоря о «дрейфе галактик», как одной из причин «красного смещения», надо понимать его не как топологическое «расширение пространства», а буквально, как физический процесс перемещения галактик из «центральной области» Метагалактики по направлению к ее «периферии». Тогда средняя скорость «дрейфа галактик» (или «разбегания галактик») даст вторую часть измеренного «красного смещения» в спектрах этих галактик, то есть доплеровскую компоненту «красного смещения». Наконец, метагалактическое вещество действительно топологически расширяется вместе с уменьшением оптической плотности вакуума вдоль радиуса  $R$  Метагалактики, следовательно, и гравитационной постоянной ( $G$ ), силы гравитационного притяжения ( $F_g$ ) от «центра» к «периферии» Метагалакти-

ки в зависимости от показателя преломления света ( $n$ ). Тогда соответственно изменятся мировые константы и сам масштаб измерений, что приведет со временем к расширению всех пространственно-временных интервалов в материальных объектах и процессах. Эта третья часть составит, таким образом, космологическую компоненту «красного смещения». Итак, полную величину «красного смещения» дают вместе оптическая неоднородность метагалактического вакуума, космический «дрейф галактик» и космологическое расширение.

Что касается так называемого «реликтового излучения» – постоянного и равномерного фона космического радиоизлучения в диапазоне сантиметровых волн, соответствующего температуре  $T=2,7K$  (предсказано Г.Гамовым в 1946 году, обнаружено А.Пензиасом и Р.Вильсоном в 1965 году), то оно вовсе не «реликтовое» (якобы отголосок «Большого взрыва», сродни мифическому «сотворению мира»), а собственное, постоянное вакуумное состояние «здесь» и «сейчас», наподобие «плеска». Даже в глубоком вакууме – в межзвездном и межгалактическом – температура микроволнового «фона» никогда и нигде не равна абсолютному нулю (0K), как это следовало бы ожидать теоретически, эта температура всегда больше нуля: она максимальна в окрестностях «центра» Метагалактики и равномерно убывает вдоль ее радиуса  $R$ , опускаясь до 0K только на краю Метагалактики. Это значит, что  $2,7K$  – это всего лишь температура вакуума «здесь» и «сейчас» и, как все известные мировые константы, подвержена воздействию вариаций оптической плотности метагалактического вакуума – по формуле:  $T_1=T_n$ . Величина  $2,7K$  не слишком большая и свидетельствует о том, что наша Галактика (Млечный путь) находится либо посередине радиуса  $R$  Метагалактики («пояс жизни»), либо скоро перевалит за эту середину.

С учетом оптической неоднородности метагалактического вакуума электромагнитное излучение, искривляясь и распространяясь по геодезическим кривым, попадает в при-

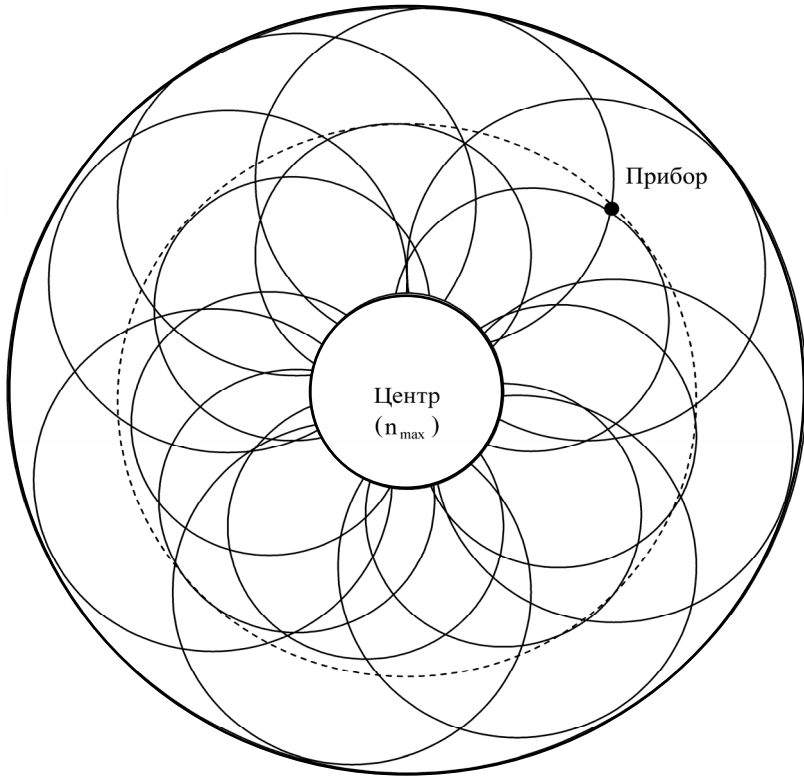
бор не одинаково «со всех сторон», а с некоторым расходящимся пространственным «конусом» в направлении  $R$ , в какой конус электромагнитные волны фонового радиоизлучения попадут в минимальном количестве (минимум). Сейчас принято объяснять максимум «фона» движением нашей Галактики со скоростью  $610 \pm 25$  км/сек 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 «центру» Метагалактики, либо (равнозначно) к центру нашей Галактики, 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 неоднородностях метагалактического вакуума. Это значит, что квазары с  $z=3$  или больше (сейчас говорят уже о  $z=5$ ) находятся от нас по ту сторону оптического «центра» Метагалактики, и луч света, прошедший некогда через оптически плотные участки 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 на стр. 94).

Строго говоря, ссылка на «реликтовое излучение», как на аргумент в пользу теории «Большого взрыва», нелогична, так как приводит к порочному кругу в доказательстве: на «реликтовое излучение» ссылаются для обоснования истинности теории «горячей Вселенной», но сама эта теория верна лишь постольку, поскольку содержит в себе по-

ложение о равномерном расширении фотонного излучения. Далее, расчет показывает, что при любом теоретическом объяснении, по законам как геометрической, так и волновой и квантовой оптики, кванты электромагнитного излучения не могут перемещаться столь произвольно, буквально «блуждать», «бродить» в Метагалактике, создавая в каждой точке равномерный «со всех сторон» космический фон, – любое электромагнитное колебание откуда-то приходит и куда-то уходит со скоростью света в данной точке Метагалактики.

Курт Гёдель высказал предположение (1949 год), что Метагалактика в целом вращается. На первый взгляд, такое предположение реалистично, поскольку наводит на мысль о сферически замкнутой форме Метагалактики, однако вращение Метагалактики – это слишком сильное допущение, для которого нет достаточного основания, так как сразу же возникают вопросы: относительно чего вращается Метагалактика, что при этом вращается – метagalacticкий вакуум, или дрейфующие в нем галактики, или оба вместе, и какой фантастической должна быть угловая скорость на краю Метагалактики? (При этом сами галактики дрейфуют радиально, из «центра» Метагалактики – к ее «периферии»). Поскольку ответов на эти вопросы нет, то согласиться с гипотезой К.Гёделя не представляется возможным.

Столь же проблематичным выглядит вопрос «космологической постоянной»  $\Lambda$ , введенной А.Эйнштейном в общей теории относительности. С одной стороны, «космологичность», «вселенность» этой константы как будто исключают ее варибельность в пространстве и во времени, но, с другой стороны, реализм вакуумной теории вещества и поля подсказывает, что  $\Lambda$  может меняться: при  $(n=1)$   $\Lambda=1$ , при  $(n>1)$   $\Lambda$  больше (или меньше) единицы, а при  $(n<1)$  –  $\Lambda$  меньше (или больше) единицы.



Метагалактика: объяснение  
микроволнового фона (2,7 К)

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.

## Глава пятая

### РОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВЕЩЕСТВА В МЕТАГАЛАКТИКЕ

В основу космологической модели вакуумной теории вещества и поля кладутся следующие точно установленные (теоретически или экспериментально) закономерности: во-первых, *рождение пар частиц и античастиц* в сильных гравитационных полях «черной дыры», во-вторых, *эффект Магнуса* применительно к вращающимся «черным дырам» и, в-третьих, *несохранение четности в бета-распаде*. Этих трех закономерностей достаточно, чтобы путем отказа от космологического принципа, но с привлечением оптической неоднородности вакуума и аннигиляции с несохранением барионного и лептонного зарядов получилась непротиворечивая модель рождения и эволюции метagalактического вещества. Опираясь на эти закономерности, космолог в настоящее время может строить космологическую теорию без «геометризации» мира, без «антимиров», без фантастического сверхплотного вещества «горячей Вселенной» и последующего столь же фантастического «Большого взрыва».

В самом общем виде идея рождения вещества из вакуума появилась давно. В теоретических работах П. Дирака в 30-е годы в качестве субстрата для рождения пар частиц-античастиц выступает вакуум. Поскольку это не может быть обычный, «спокойный» вакуум, то в теории и в эксперименте появились сильные электромагнитные и гравитационные поля и «черные дыры». Как показал С. Хокинг (1974 г.), как у вращающейся, так и у невращающейся «черной дыры» в ее эргосфере начинается рождение пар вещественных частиц и античастиц, образующих потоки космических лучей больших энергий [48]. Этот процесс



получил название «испарения черных дыр». Вот что пишет по этому поводу С.Хокинг:

«Поскольку энергию нельзя создать из ничего, один из членов пары частица – античастица будет иметь положительную энергию, а второй – отрицательную. Тот, чья энергия отрицательна, может быть только короткоживущей виртуальной частицей, потому что в нормальных ситуациях энергия реальных частиц всегда положительна, значит, он должен найти своего партнера и с ним аннигилировать. Но, находясь рядом с массивным телом, реальная частица обладает меньшей энергией, чем вдали от него, так как для того, чтобы преодолеть гравитационное притяжение тела и удержаться вдали от него, нужна энергия. Обычно энергия частицы все-таки положительна, но гравитационное поле внутри черной дыры так велико, что даже реальная частица может иметь там отрицательную энергию. Поэтому, если имеется черная дыра, виртуальная частица с отрицательной энергией может упасть в эту черную дыру и превратиться в реальную частицу или античастицу. В этом случае она уже не обязана аннигилировать со своим партнером, а покинутый партнер может либо упасть в ту же черную дыру, либо, если его энергия положительна, выйти из области черной дыры как реальная частица или античастица... Удаленному наблюдателю покажется, что этот партнер испущен из черной дыры. Чем меньше черная дыра, тем меньше расстояние, которое придется пройти частице с отрицательной энергией до превращения в реальную частицу, и, следовательно, тем больше скорость излучения и кажущаяся температура черной дыры» [40, С.150-151].

Действительно, «черные дыры», в огромных количествах захватывая и поглощая близлежащие звезды, планеты и разного рода вещественные частицы, в конце концов, в какой-то критический момент «насыщаются» (точнее говоря – «перенасыщаются») и начинают избавляться от из-

быточной гравитационной энергии в виде частиц: хокинговский процесс «испарения черных дыр» – в случае «локальных черных дыр» (ЛЧД), а в случае «космологических черных дыр» – рождение вещественных гиперчастиц, что в свою очередь приводит к рождению нового, «молодого» поколения вещества протогалактик в вакуумном пространстве Метагалактики. «Космологические черные дыры» С.Хокинг называет «первичными черными дырами» и делает следующее замечание: «К таким дырам едва ли подходит название *черные*: на самом деле они *раскалены добела* и излучают энергию около десяти тысяч мегаватт» [там же, С.153-154].

В работах, посвященных спонтанным процессам в вакууме, рождению пар частиц и античастиц в сильных электромагнитных и гравитационных полях, объяснению зарядовой асимметрии вещества «испарением черных дыр» в условиях асимметричного слабого взаимодействия, идеи, высказанные в отношении звездных «локальных черных дыр» (ЛЧД), можно достаточно корректно экстраполировать на «космологические черные дыры» (КЧД) в «центре» Метагалактики с  $\rho_{\max}$ . В развитие подобных представлений Я.Б.Зельдович указал на возможность возникновения зарядовой асимметрии вещества за счет испарения КЧД и нарушения СР-инвариантности в слабом взаимодействии, а именно: хотя само испарение зарядово-симметрично, но если нестабильные частицы и античастицы, возникающие при испарении, имеют различные свойства распада, то неполная аккреция распада может приводить к асимметричной Вселенной [44, С.229]. Конкретно утверждается, что при рождении на КЧД пар тяжелых нестабильных нейтральных частиц и античастиц продуктами их распада становятся медленные и ультрарелятивистские частицы, а асимметрия проявляется в том, что «вероятность обратного захвата гравитационной черной дырой больше для мед-

ленной частицы, чем для ультрарелятивистской. С учетом преимущественного захвата антибарионов, «черная дыра» (в сделанных предположениях) испускает преимущественно барионы. Барионный заряд испаренного вещества компенсируется отрицательным барионным зарядом черной дыры, обособляющейся от нашего пространства» [49, С. 5-6, см. также его: 50, С.29]. Однако, получив такой результат, Я.Б. Зельдович посчитал, что «на самом деле эта гипотеза очень спекулятивна» [44, С. 229]. Между тем именно найденное Я.Б.Зельдовичем решение представляется во всех отношениях оптимальным, в отличие от фантастической «горячей Вселенной» Г.Гамова, поскольку «процесс рождения частиц черпает энергию из энергии анизотропии, превращая ее в энергию излучения» [15, Т.2, С.486], а по мнению Я.Б. Зельдовича, именно «холодный вакуум асимметричен» [44, С.224].

Невращающаяся «черная дыра» – явление довольно редкое, поскольку почти все известные способы образования «черных дыр» так или иначе связаны с вращающимися космическими объектами. Если тем не менее подобные невращающиеся «черные дыры» существуют, то они будут отличаться от окружающего метagalактического вакуума лишь своей большей оптической плотностью, поэтому такая «черная дыра» живет недолго, – ровно столько времени, сколько нужно для выравнивания оптической плотности двух вакуумных сред. Зато вращающаяся «черная дыра», во-первых, отграничена от окружающего вакуума, во-вторых, излучает волны и частицы («испарение черных дыр») и, в-третьих, живет значительно дольше, в зависимости от своей массы.

Поэтому продуктивные «космологические черные дыры» (КЧД) в центре Метагалактики должны быть вращающимися – по двум основным причинам. Во-первых, невращающаяся КЧД не строго обособляет, отграничивает

себя в вакуумном пространстве и потому с течением времени постепенно выравнивает свою максимальную оптическую плотность с окружающим вакуумным пространством и в конце концов исчезнет. Во-вторых, в невращающейся КЧД не действует «эффект Магнуса» (Г.Г.Магнус, 1852 г.) и, следовательно, не сможет произойти окончательная калибровка нейтронов и антинейтронов. По этим двум причинам рождение вещества следует связывать только с вращающимися КЧД.

Далее, не существует КЧД, которые продуцировали бы только нейтрон-антинейтронные пары, – таких частиц, по-видимому, достаточно много, однако в эволюции вещества в Метагалактике они либо участвуют незначительно, либо в конечном счете распадаются на нейтрон-антинейтронные пары, поэтому их можно не принимать в расчет как в реальном процессе рождения вещества, так и в теоретических моделях Метагалактики. Другими словами, признавая факт продуцирования в КЧД множества разновидностей вещественных частиц, рассуждение тем не менее следует вести только вокруг нейтронов, как основных поставщиков атомно-молекулярного вещества на ранних стадиях эволюции Метагалактики.

Представим себе некоторое количество вращающихся, а потому компактных, изолированных и автономных «космологических черных дыр» в «центральной области» Метагалактики, где вследствие самогравитации метагалактического вакуума, в условиях практически полного отсутствия центробежных сил образуется самая высокая оптическая плотность вакуума, сосредоточенная в КЧД. При этом КЧД, естественно, должны находиться на таких расстояниях друг от друга, чтобы они не слились в одну сплошность и могла сформироваться их эргосфера. Эти расстояния стохастически устанавливаются как равнодействующая двух векторов: гравитационного притяжения

КЧД и расталкивания рождающимися в их эргосфере вещественными частицами.

Если принять, что в «центральной области» Метагалактики оптическая плотность вакуума максимальна и далее уменьшается до минимума (как  $n_{\max} > n_1 > n_2 > n_3 \dots n_{\min}$ ), то в условиях сверхплотного космического вакуума сформируются множественные безмассовые «космологические черные дыры». Характерной особенностью этих КЧД является *критическая величина оптической плотности вакуума* ( $\rho_{кр}, n_{кр}, G_{кр}$ ), вследствие чего в их эргосфере, за счет избытка эфирионов и избытка энергии мощных гравитационных полей, самопроизвольно начинается квантовомеханический процесс рождения пар частиц и античастиц («испарение черных дыр»). Логично предположить, что если в сильном электромагнитном поле рождаются пары электрически заряженных частиц (электрон-позитрон, протон-антипротон), то в сильном гравитационном поле должны рождаться пары электрически нейтральных вещественных частиц. Поэтому не следует приписывать «космологическим черным дырам» слишком «богатое творческое воображение». Простейший расчет показывает, что для обеспечения требуемой эволюции метагалактического вещества достаточно, чтобы в КЧД, в отличие от «локальных черных дыр», рождались лишь пары нестабильных, нейтральных, но достаточно массивных вещественных частиц – *нейтрон-антинейронные пары* (или в крайнем случае любые другие, еще более массивные нейтральные барион-антибарионные пары, распадающиеся в конечном счете на те же нейтрон и антинейтрон). Все остальные частицы будут получаться в процессе распада и взаимопревращений этой пары вещественных частиц. Так, в бета-распаде нейтрон через 15,3 мин. распадается (при  $n > 1$  это время больше) на протон, электрон и антинейтрино, что дает в итоге полный набор всех остальных фундаменталь-

ных вещественных частиц для будущего их объединения в атомное вещество. Выходит, что нейтрон – это свернутый («сколлапсированный») атом водорода, а это имеет решающее значение для последующей космической эволюции. Нейтрон-антинейтронная пара берется также и потому, что при аннигиляции антинейтрона (с несохранением барионного заряда) не возникает вопрос о судьбе электрического заряда, – иначе пришлось бы допустить и нарушение закона сохранения электрического заряда, чего существующая теория не предусматривает, либо признать электрический заряд у КЧД, но тогда они стали бы продуцировать электрически заряженные вещественные частицы, что также не соответствует начальным условиям. Если к этому добавить, что нейтрон вступает только в гравитационные отношения с «черными дырами» и с другими частицами, то станет понятно, чем обусловлен неслучайный выбор нейтрон-антинейтронной пары для образования первичного вещества в «центральной области» Метагалактики.

Применительно к вращающимся «космологическим черным дырам» это означает, что рождающаяся в их эргосфере нейтрон-антинейтронная пара разлетится в противоположные стороны, но так, что нейтроны уйдут во внешнее пространство (на бесконечность), а антинейтроны (все или в своем большинстве) захватываются обратно и поглощаются КЧД («чернодырочная аннигиляция») и тем самым вновь возвращаются в общий вакуумный «расплав», подвергнутся аннигиляции, распадутся на исходные эфирионы, чтобы снова участвовать в дальнейшем рождении частиц и античастиц – до полного исчерпания в недрах КЧД избытка эфирионов и энергии гравитационного поля. Но чтобы получилась подобная эволюция рождающихся вещественных частиц, должна быть полная уверенность в том, что обеспечено закономерное, а не случайное возвращение всех антинейтронов обратно в общий «расплав» КЧД.

Эту уверенность дает вторая хорошо удостоверенная закономерность – «эффект Магнуса». Сущность эффекта Магнуса состоит в том, что при вращении вещественного тела в набегающем потоке жидкости или газа возникает поперечная сила, действующая на это тело. Например, если вращающийся бесконечно длинный круговой цилиндр обтекается безвихревым потоком, направленным перпендикулярно его образующим, то вследствие вязкости газа или жидкости скорость течения со стороны, где направления скорости потока и вращения совпадают, – увеличивается, а со стороны, где эти скорости противоположно направлены, – уменьшается. В результате давление на одной стороне возрастает, а на другой уменьшается, то есть появляется поперечная сила, величина которой определяется теоремой Жуковского [26, С.387-388]. Этот любопытный эффект интересен тем, что представляет собой точную макроскопическую (следовательно, классическую) модель поведения нейтрон-антинейтронной пары в эргосфере вращающейся «черной дыры», объясняя механизм калибровки нейтронов и антинейтронов после их рождения. В самом деле, если уподобить спин нейтрона и антинейтрона – «вращающемуся волчку», то в эргосфере вращающейся «черной дыры» (допустим, по часовой стрелке) – правозакрученный нейтрон получит поперечный импульс за счет эффекта Магнуса и, увеличивая скорость, улетит на бесконечность, а левозакрученный антинейтрон получит импульс в противоположном направлении и в конце концов будет захвачен и поглощен вращающейся «космологической черной дырой», то есть аннигилирует («чернодырочная аннигиляция»). Причем аналогия вакуума с «космологической жидкостью», вращение «космологической черной дыры», «упругость» и «вязкость» вакуума, правая и левая спиновая «закрученность» нейтрона и антинейтрона, равно как и сам эффект Магнуса – явления общепризнанные, не вызываю-

щие сомнения в современной физической теории.

А довершит этот процесс калибровки нейтронов и антинейтронов третий хорошо установленный физический процесс – несохранение четности (пространственной инверсии), когда левое и правое направления бета-распада нейтронов оказываются не строго симметричными. Этот эффект наблюдался в слабом взаимодействии (в бета-распаде, эксперимент Ву, 1957 г.), однако имеются некоторые экспериментальные указания, что нарушение четности может иметь место и в сильном нуклон-нуклонном взаимодействии, и в электромагнитном излучении, и в распаде  $K^0$ -мезона, что каким-то образом связано не только с локальной неоднородностью вакуума в «локальных черных дырах» ( $c > 1$ ), но и с глобальной неоднородностью всего метagalактического вакуума. Суть несохранения четности заключается в том, что в сильном магнитном поле бета-распад, равновероятный по обе стороны от плоскости, перпендикулярной ориентированности магнитных моментов, в действительности резко асимметричен: в эксперименте продукты бета-распада испускаются по одну сторону плоскости на 40% больше, чем в другую сторону. Отсюда следует, что в бета-распаде, как и в других подобных превращениях, не соблюдается зеркальная симметрия: в общем случае продукты распада частиц вылетают преимущественно в одну сторону, а продукты распада античастиц в другую. Для «космологических черных дыр» это означает, что рождающиеся в их окрестностях нейтрон-антинейтронные пары, по аналогии с бета-распадом в магнитном поле, с самого начала сорентируются в противоположные стороны вдоль радиуса  $R$  «космологической черной дыры» и разделятся асимметрично: продукты распада последних оставшихся антинейтронов вернуться в общий «расплав» КЧД, а продукты распада нейтронов улетят в космос, причем в сверхплотном вакууме «космологичес-



кой черной дыры» продукты распада антинейтронов неизбежно аннигилируют и распадутся на исходные эфирионы, вновь увеличив оптическую плотность КЧД. Несохраниение четности (которая в свою очередь, надо полагать, также обусловлена правой спиновой «закрученностью» частиц, в данном случае нейтронов, и левой спиновой «закрученностью» античастиц, в данном случае антинейтронов) обеспечивает точное разделение нейтронов и антинейтронов, выживание первых и аннигиляцию вторых. Во всех случаях роль ориентирующего фактора играет гравитационное поле «космологической черной дыры», которая, вращаясь, в итоге создает вокруг себя первичное водородно-гелиевое облако (плазму).

Такая естественная калибровка частиц и античастиц за время ( $t$ ) соберет вокруг «космологической черной дыры» только «наши» атомы, которые, сгруппировавшись вокруг материнской КЧД, сформируют «чернодырочную» протогалактику – по принципу: «одна космологическая черная дыра – одна протогалактика». Следовательно, первичной «клеточкой» метагалактического вещества с самого начала становится протогалактика, рождающаяся вокруг КЧД. Поэтому галактик столько, сколько появилось и трансформировалось в протогалактики одновременно или последовательно КЧД. Сразу же после открытия квазаров (М. Шмидт, 1963 г.) они были интерпретированы как мощные источники чернодырочной гравитационной энергии. Если, далее, связать воедино понятия «космологических черных дыр», «протогалактик» и «квазаров», то получится стройный ряд последовательных превращений «космологических черных дыр»: в результате активного генерирования вещественных частиц и их дальнейшей рекомбинации в атомно-молекулярное вещество – в «протогалактику», которая фиксируется сейчас как «квазар», удаленный от нас в пространстве и времени. Идея эта не

нова и не оригинальна, ее высказывали И.Д.Новиков [51] и И.Нееман [52], дело лишь в том, чтобы активно поддерживать эту идею в свете новых фактов и довести до логического конца, то есть до того момента, когда протогалактика-квазар начнет свой «дрейф» за пределы центральной области Метагалактики.

При этом следует сделать одно существенное замечание. В ядре сложного атома с более чем одним протоном ( $p^+$ ) устойчивость ядра обеспечивается нейтронами ( $n^0$ ), поэтому не существует сложных атомов без нейтронов в ядре. Например, у урана  $^{238}\text{U}_{92}$  на 92 протона приходится 146 нейтронов. Однако в обычном случае, без учета оптической плотности вакуума в ядре и вокруг ядра, этого оказывается недостаточно, и тогда прибегают к созданию дополнительной «сущности», вопреки «бритве Оккама», – появляются так называемые «сильные ядерные силы». Однако вакуумная теория вещества и поля позволяет обойтись без этой дополнительной «сущности». Для этого достаточно предположить, что по аналогии со скоростью света ( $c$  – константа) в различных оптических средах  $c'=c/(n>1)$ , величина электрической постоянной ( $\epsilon$ ) тоже изменится обратно пропорционально значению ( $n$ ), то есть  $\epsilon=\epsilon/(n>1)$ , поскольку в обоих случаях имеет место явление электромагнетизма. Это значит, что сила электростатического взаимодействия (в случае с атомными ядрами – сила отталкивания положительно заряженных протонов) уменьшается в ядре, где ( $n$ ) всегда больше единицы ( $n>1$ ) на несколько порядков, и на столько же порядков увеличивается величина ( $G$ ), которая изменяется прямо пропорционально значению ( $n$ ):  $G'=G(n>1)$ . На этой расходимости двух мировых констант ( $G$  и  $\epsilon$ ) в сложных атомах, при обязательном участии нейтронов, суммарная сила гравитационного притяжения нуклонов всегда превышает силу электростатического отталкивания протонов, чем обеспе-

чивается устойчивость стабильных сложных атомов (у нестабильных актиноидов эта стабильность по той же причине нарушается и приводит к константному времени полураспада этих атомов).

Таким образом, при первоначальном массовом рождении пар нейтронов и антинейтронов вокруг «космологических черных дыр» и аннигиляции антинейтронов для нормального нуклеосинтеза не требуется ничего, кроме того, что содержится в комбинациях нейтронов, лишь бы сошлось общее количество протонов, электронов и нейтрино плюс энергетическое обеспечение ядерных превращений. Здесь вначале есть только различные комбинации нейтронов (их слипание в условиях высокой оптической плотности вакуума в «центральной области» Метагалактики – явление вполне нормальное), но нет других частиц или античастиц, и тем не менее из одного, сдвоенного или строенного нейтрона образуются все три изотопа водорода – атомный водород, дейтерий и тритий, а из четырех нейтронов ( $4n^0$ ) формируется нормальный, устойчивый атом гелия, несмотря на всю противоречивость ядра гелия и следующих за ним химических элементов (одноименные положительно заряженные протоны в ядре не разлетаются). Это возможно опять-таки при активном участии нейтронов, которые в силу своих гравитационных свойств при ( $n > 1$ ) обеспечивают связь нуклонов в ядрах большую, чем кулоновская сила электростатического отталкивания протонов. Если для ядра гелия ( ${}^4\text{He}_2$ ) достаточно двух нейтронов, чтобы уравновесить электростатическое отталкивание протонов, то для урана необходимо 146 нейтронов – превышение почти вдвое. (Между прочим, факт существования гелия-3 ( ${}^3\text{He}_2$ ) лишний раз свидетельствует, что даже один нейтрон ( $n^0$ ) в ядре гелия способен удержать два протона ( $p^+$ ). Не это ли лучшее доказательство гравитационного могущества нейтрона, спланивающего ядра химических элементов и одно-

временно разрушающего эти ядра, когда количество нейтронов в радиоактивных изотопах превышает допустимую меру!). Тем самым основная часть протогалактического гелия образуется уже в первоначальной космической плазме, а остальная часть появляется на более поздних стадиях эволюции метагалактического вещества в недрах горячих звезд из водорода и его изотопов (дейтерия, трития) в условиях высоких температур и гравитационного сжатия (давления). А еще более тяжелые атомы (химические элементы) рождаются при вспышках сверхновых звезд, создающих ударные гравитационные волны огромной мощности, а также при взрыве нейтронных звезд, осколки которых, рассеиваясь в межзвездном пространстве, несут в себе практически любые комбинации спрессованных нейтронов в готовом виде, пригодном для последующего «холодного» образования потенциально всех, даже радиоактивных элементов вплоть до урана. Такой же результат могут дать столкновения нейтронных звезд.

К этому добавляется еще следующее обстоятельство. Поскольку «космологические черные дыры» находятся на определенных расстояниях друг от друга в «центральной области» Метагалактики, то в этих условиях находящиеся глубоко в самом центре этой области КЧД не имеют возможности стать протогалактиками, так как все родившиеся в этих глубинных КЧД частицы будут захвачены окружающими, соседними КЧД, и наоборот, – баланс отданных частиц возмещается и компенсируется захватом чужих частиц из соседних КЧД. Вследствие этих взаимопогашаемых процессов обмена частицами реально в протогалактики превращаются лишь окраинные КЧД, у которых имеется определенная степень свободы выброса рождающихся вещественных частиц в окружающее пространство в направлении радиуса  $R$  Метагалактики из ее «центральной области» (ядра) – к «периферии», где эти частицы уже не

будут поглощены и продолжат дальше свою эволюцию в составе протогалактики. Если при этом учесть, что гравитационная постоянная ( $G$ ) в различных точках радиуса  $R$  неодинакова, так что  $G' > G''$ , то отсюда следует, что энергия-импульс частиц, вылетающих в направлении  $G' \rightarrow G''$ , будет отличаться от энергии-импульса частиц, вылетающих в обратном направлении, в результате чего КЧД в целом будут расталкиваться и смещаться по линии  $R$  или по другой более сложной траектории (начало «дрейфа» протогалактик). После того как крайние протогалактики покинут «центральную область» Метагалактики, весь этот процесс повторится для следующих КЧД, оказавшихся у края «центральной области» (ядра). Так будет продолжаться до тех пор, пока не израсходуются все КЧД в «центре» Метагалактики (оставшаяся одна протогалактика, по тем же причинам, естественно, с места не сдвинется, либо послужит «затравкой» для будущих КЧД).

Всегда вызывали недоуменные вопросы три обстоятельства, так и не получившие вразумительного ответа:

1) почему мировые константы в численном выражении именно такие, а не иные?

2) почему мировые константы так удивительно взаимосогласованы друг с другом в различных физических уравнениях?

3) каким образом мировые константы «здесь» и «сейчас» закономерно приводят к появлению человека?

На эти три вопроса может дать научный ответ только вакуумная теория вещества и поля – при допущении оптической неоднородности метагалактического вакуума и – соответственно – вариаций мировых констант вдоль радиуса  $R$  Метагалактики. При этом модель Метагалактики с ее оптической неоднородностью вдоль радиуса  $R$  будет выглядеть, как геологический разрез земного шара: в центре Земли железо-никелевое ядро – линия Мороховичича – магма –

мантия – земная кора – литосфера – гидросфера – атмосфера (то есть тропосфера – стратосфера – ионосфера – магнитосфера с двумя – внутренним и внешним – радиационными поясами) и далее – открытый Космос. Так и Метагалактика имеет максимальную оптическую плотность в центре и минимальную – на краю.

Протогалактики, двигаясь в ходе «дрейфа галактик» вдоль радиуса  $R$  Метагалактики, перемещаются из областей с большей оптической плотностью вакуума в область с меньшей оптической плотностью, пока не окажутся на расстоянии  $R$  от «центра» Метагалактики, где значения мировых констант именно такие, как «здесь» (Млечный путь) и «сейчас» (5 млрд лет назад), то есть пригодные для появления жизни и человека («антропный принцип»).

С образованием галактик и их «дрейфом» в пределах Метагалактики происходят процессы рождения и умирания звезд, звездных ассоциаций, накопление сложных («тяжелых») химических элементов Периодической системы и все то, что уже известно науке о данной стадии эволюции метагалактического вещества. Именно на этой стадии вступают в действие законы физики, химии, механики, астрономии, астрофизики и космогонии, наконец, геологии, биологии и антропологии, с которыми связана уже абсолютная шкала времени, соотнесенная с возрастом планет, горных пород и всего вещества на Земле и на других планетах, с возрастом остатков живых организмов, а затем и истории человеческого общества, каковой возраст, измеренный современными методами (к примеру, периодом полураспада урана  $^{238}\text{U}_{92}$  или калия  $^{40}\text{K}_{19}$ ), уже не есть чисто измерительная процедура (в какой системе отсчета, с точки зрения какого «наблюдателя»), а есть абсолютный факт, благодаря которому актуализуются и становятся объективно-реальными все остальные измерения в Метагалактике (вариант «антропного принципа»).

Сейчас, в начале XXI столетия, когда происходит кардинальное преобразование человеческого бытия и формируется новая система ценностных ориентаций современного глобально чувствующего и глобально мыслящего человека, философия от традиционного постулата «Человек – мера всех вещей» идет к восприятию и познанию космологического «антропного принципа», согласно которому мир таков, какой он есть с существующим набором свойств и характеристик (мировых констант) потому, что есть человек как носитель этих свойств и характеристик. Например, достаточно, чтобы гравитационная постоянная или электрическая постоянная всего лишь на несколько процентов были больше или меньше, как человек, его появление и сама жизнь земного типа оказываются невозможными. Это обстоятельство дало ученым основание сформулировать «слабый» и «сильный» антропный принцип (Б.Картер, 1969 г.). Суть «слабого» антропного принципа «заключается в том, что наше положение во Вселенной с *необходимостью* является привилегированным в том смысле, что оно должно быть совместимо с нашим существованием в качестве наблюдателя» [53, С.372], а согласно «сильному» антропному принципу, «Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей, то есть человека. Перефразируя Декарта: «Я мыслю, поэтому мир таков, какой он есть» [там же, С.373]. Тогда человек становится космической проблемой: выходит, что природа не только смотрит на себя человеческими глазами и познает себя через посредство человеческого познания, но и утверждает свое существование благодаря человеку, и это вполне отвечает духу научной философии, поскольку антропный принцип признан современным естествознанием [10, С. 62].

Протогалактики (квazarы) в своем движении из «центра» Метагалактики в направлении ее «периферии» проходят так называемый «пояс жизни» с показателем преломления света «здесь» и «сейчас», равным единице ( $n=1$ ). Однако термин «пояс жизни» вводится условно, для схематического обозначения плоского «среза» Метагалактики, на самом же деле это сфера с предположительным радиусом  $R$  посередине между «центром» и «периферией» Метагалактики. Поэтому «пояс жизни» не есть какая-то воображаемая линия, – по своему смыслу он охватывает достаточно широкую пространственно-временную сферу, ширину которой можно приблизительно вычислить следующим образом: если жизнь на Земле зародилась 3 млрд лет назад, с вхождением нашей Галактики в «пояс жизни», а сейчас мы находимся в зените развития жизни (человека), то, надо полагать, наша Галактика еще 3 млрд лет будет находиться в «поясе жизни». Это очень приблизительный подсчет, потому что мы точно не знаем, строго ли посередине радиуса  $R$  Метагалактики проходит «пояс жизни». Впрочем для нас, землян, важнее другое, а именно: у человечества есть впереди еще по крайней мере 3 млрд лет существования и развития, а это не так уж мало и вселяет вполне понятный оптимизм.

Исходя из сказанного, для поиска внеземных цивилизаций следует ограничиться областью  $2/3 R$  радиуса Галактики от ее «центра», потому что внутри этих  $2/3 R$  оптическая плотность галактического вакуума достаточно велика, плюс мощное радиоизлучение из центра Галактики, а оба эти обстоятельства губительны для жизни земного типа (о другой жизни нам ничего не известно). Но и в пределах оставшейся  $1/3 R$  не все идет в счет: например, гигантские голубые звезды первого поколения, так называемые «Сверхновые», состоящие только из раскаленного водорода (70%) и гелия (30%), живут недолго и вскоре взрываются, и в та-



кие короткие сроки и в таких экстремальных условиях жизнь не может ни возникнуть, ни тем более развиваться. Следовательно, в счет могут идти только маленькие, одинокие звезды-карлики второго и третьего поколения, наподобие Солнца, где-то на краю Галактики. Поэтому к известным условиям, необходимым для возникновения, сохранения и развития жизни земного типа следует добавить достаточную удаленность от центра Галактики, как в случае с нашей Солнечной системой, находящейся на краю Галактики (Млечного пути). Если это условие не выполняется, то мощное радиоизлучение из центра Галактики способно уничтожить все живое, если оно вообще возникнет.

Поскольку эта стадия эволюции Метагалактики хорошо изучена (см. в частности, О.А.Базалук [54]), не будем подробно останавливаться на ней. Подчеркнем лишь, что уже на этом отрезке времени, надо полагать, изменение оптической плотности вакуума ( $n$ ), в сравнении с «центральными областями» Метагалактики, приведет к такому заметному уменьшению гравитационной постоянной, увеличению скорости света и электрической постоянной, что начнут действовать факторы не только нынешней, но и последующей эволюции Метагалактики.

Можно предположить, что задолго до времени  $t > 2.10^{32}$  лет (предполагаемое «время жизни» протонов в космической эволюции) в условиях уменьшающейся оптической плотности метагалактического вакуума на «периферии» Метагалактики ( $n < 1$ ) мировые константы изменятся настолько, что сила гравитационного притяжения не сможет более удерживать звезды в галактиках, сохранившиеся звезды рассеются в космическом пространстве, гравитационные коллапсы станут невозможными, исчезнут все «черные дыры», распадутся все атомно-молекулярные связи и сами атомы, а следовательно, «время жизни» фундаментальных вещественных элементарных частиц также замет-

но уменьшится по сравнению с вычисленным для нынешнего земного пространства и времени «здесь» и «сейчас». В результате этого распада аннигиляция вещественных элементарных частиц произойдет гораздо раньше и вполне уместится в обозримых пространственно-временных границах Метагалактики (из-за разницы во «времени жизни» электрона и протона в  $10^6$  лет звездное вещество и сами атомные ядра могут разлететься еще раньше, чтобы в свою очередь аннигилировать на исходные эфирионы спустя оставшиеся  $10^6$  лет). Та же судьба ожидает и нейтроны в нейтронных звездах. Вслед за этим должно произойти новое перераспределение оптической плотности метагалактического вакуума под действием его самогравитации, и эволюция метагалактической материи продолжится дальше с самого начала в метагалактическом вакууме, в котором не будет вещества. В конечном счете во всех случаях исходным является именно это состояние Метагалактики (метагалактического вакуума), когда нет никакого вещества ( $m=0$ ), а материя представлена только эфирионами вакуума. Вслед за этим весь цикл повторится заново: от более или менее равномерно-неодинаковой оптической плотности метагалактического вакуума к формированию «космологических черных дыр» в «центре» Метагалактики, где начнется повторное рождение вещества галактик. В принципе можно рассчитать теоретически, как это произойдет: во втором цикле так же, как и в первом, с предположительным интервалом в 100-200 миллиардов лет. Образно говоря, получается «Метагалактика-Феникс» [30].

Итак, в Метагалактике нет ничего, кроме вакуума: вещество, гравитация и электромагнетизм суть вторичные, производные состояния метагалактического вакуума [4].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержательная сторона вакуумной теории вещества и поля (вакуум как особая форма материи, как физическая реальность, как «континуум, наделенный физическими свойствами») делает эту теорию, при сохранении существующего математического и понятийного аппарата, принципиально отличной от остальных космологических теорий (к примеру, полный отказ от космологического принципа однородной и изотропной Метагалактики), представляя собой некий синтез их лучших, положительных достижений. Новизну предлагаемой космологической концепции можно вкратце резюмировать следующим образом:

1) Метагалактика не есть вся «Вселенная», а только часть ее, – таких Метагалактик может быть множество. Что касается самой Метагалактики, то это сфера (или «капсула»), заполненная материальным метагалактическим вакуумом. В свою очередь вакуум – это не «пустота», а субквантовый уровень материи, среда с безмассовым, невещественным эфирионом, условно уподобляемым фотону и гравитону (фотон~гравитон~эфирион).

2) Главным регистрируемым свойством метагалактического вакуума является его оптическая плотность, с показателем преломления «здесь» и «сейчас», равным единице ( $n=1$ ). В пространстве Метагалактики оптическая плотность вакуума неоднородна и может быть больше и меньше единицы, варьируя от ( $n>1$ ) к ( $n=1$ ) и ( $n<1$ ), последнее чисто теоретически предполагается на краю Метагалактики. Локальная оптическая неоднородность вакуума с ( $n>1$ ) имеет место: 1) в электромагнитных и гравитационных волнах; 2) вокруг любых вещественных масс; 3) при вращении вещественных масс; 4) при движении вещественных масс с околосветовой скоростью; 5) в явлении гало вокруг спиральных галактик; 6) в явлении «черных

дыр» («геонов», по Дж.Уилеру).

3) Космологическая оптическая неоднородность метагалактического вакуума предполагается вдоль радиуса  $R$  Метагалактики с ( $n_{\max}$ ) – в «центре» и с ( $n=0$ ) – на «краю» Метагалактики. При этом, однако, космологическая оптическая неоднородность может достигать максимума ( $n_{\max}$ ) и в окрестностях «центра» Метагалактики.

4) Другими известными свойствами метагалактического вакуума «здесь» и «сейчас» являются мировые константы ( $G$ ,  $c$ ,  $\hbar$ ,  $\varepsilon$ ,  $T$  и др.), которые варьируют в зависимости от оптической плотности метагалактического вакуума.

5) Инерциальное движение вещественных масс осуществляется в метагалактическом вакууме и посредством вакуума – в соответствии с парадоксом Д'Аламбера-Эйлера: в условиях однородной оптической плотности вакуума тело движется равномерно, прямолинейно и поступательно, а в неоднородностях метагалактического вакуума – ускоренно и криволинейно.

6) Гравитационное притяжение вещественных масс обеспечивается локальной неоднородностью вакуума путем «центрирования масс» (скатывания в их общий «центр масс», как в «потенциальную яму») по формуле:  $F_g = Gm_1m_2/(r_1+r_2)^2$ , где  $m_1, m_2$  – гравитирующие массы, а  $r_1, r_2$  – расстояния этих масс до их общего центра масс, причем так, что  $r_1+r_2=R$ , а  $m_1r_1=m_2r_2$  (принцип рычага).

7) Аннигиляция вещества происходит путем перехода его в безмассовое, вакуумное состояние (вакуумный фон): это 1) виртуальная, 2) зарядовая, 3) гравитационная, 4) релятивистская, 5) чернотырочная и 6) эволюционная аннигиляция. Соответственно происходит обратный процесс материализации – рождение вещественных частиц из вакуума (парами): локально – в явлении виртуальности, в сильных электромагнитных и гравитационных полях, космологически – в эргосфере вращающихся «черных дыр».

8) Фоновое микроволновое излучение («здесь» и «сейчас» 2,7К), равно как и «разбегание галактик», вовсе не свидетельствует в пользу теории «Большого взрыва» и «расширения Вселенной». Наоборот, фоновое микроволновое излучение есть нормальная флуктуация («плеск») метагалактического вакуума, температура которого варьирует в зависимости от места и времени, поэтому неверно называть его «реликтовым излучением», якобы оставшимся от «Большого взрыва». Точно так же галактики вовсе не «разбегаются», приводя к «расширению Вселенной», а всего лишь «дрейфуют» из «центра» Метагалактики – к ее «периферии», где при ( $n=0$ ) аннигилируют на исходные эфирионы вакуума.

9) Помимо «локальных черных дыр» (ЛЧД), образующихся в результате гравитационно-вакуумного коллапса массивных звезд практически всюду в галактиках, существуют «космологические черные дыры» (КЧД), образующиеся в «центре» Метагалактики с максимальной (критической) оптической плотностью вакуума, а также всюду, где эта плотность максимальна.

10) Вещественные частицы первоначально рождаются в эргосфере вращающихся «космологических черных дыр» (КЧД) в «центре» Метагалактики с ( $n_{\max}$ ) в виде нейтрон-антинейтронных пар, при этом антинейтроны, согласно эффекту Магнуса, захватываются обратно в КЧД, а нейтроны, при закономерном и неизбежном бета-распаде, образуют протоны, электроны и антинейтрино (первичная плазма: 70% водорода и 30% гелия). КЧД с образовавшимся первичным веществом (H, He) становится протогалактикой («квazarом»), которая начинает свой «дрейф» из «центра» Метагалактики к ее «периферии». В своем движении вдоль радиуса R Метагалактики галактики пересекают «пояс жизни» с ( $n=1$ ), где оказываются в области с тем набором мировых констант (G, c,  $\epsilon$ ,  $\hbar$ , T и др.), которые необходимы и достаточны для зарождения и развития

жизни, вплоть до разумных существ, способных познавать мир.

Естественно, что в подобного рода космологических рассуждениях неизбежно возникают вполне резонные вопросы: как устроен эфирион и что находится за пределами нашего метagalактического острова? Общая теория относительности отклоняет такие вопросы, поскольку считает лишними физического смысла утверждение о существовании чего-либо в мире, если к нам не поступает световой сигнал или иная информация. Однако человек, как разумное и вдобавок беспокойное существо, никогда не перестанет задавать эти «проклятые», сакраментальные вопросы, упирающиеся в проблему конечности или бесконечности мира. Разбирать здесь эти вопросы не представляется возможным. Подчеркнем лишь, что поскольку в данном случае речь идет не о Вселенной, а всего лишь о Метagalактике, то, возвращаясь к образу «Метagalактики-Феникса», являющемуся художественным образом новой космологической модели («Рождение птицы-Феникса из пепла»), оказываемся перед принципиальной невозможностью для человека окончательно подтвердить и удостоверить данный космологический феномен, так как земной наблюдатель исчезнет прежде, чем заметит что-либо [30, С.126].

В заключение следует сказать, что развиваемая здесь космологическая концепция представляет собой типичную научную гипотезу, – не более, но и не менее правдоподобную, нежели все известные до сих пор. Было бы несерьезно полагать, что все зигзаги и повороты творческого воображения теоретика-космолога непременно соответствуют действительности. Приведенные косвенные данные и аналогии, как и вся история этого вопроса, отнюдь не служат достаточным основанием для доказательства выдвинутого тезиса. Но именно таким путем шло формирование всех наиболее плодотворных научных идей, – через гипотезы,

которые, во-первых, не должны противоречить известным данным науки, во-вторых, должны объяснять все явления, для объяснения которых они выдвигаются, и, в-третьих, делать это лучше, чем другие теории. Как всякая гипотеза, вакуумная теория вещества и поля нуждается в подтверждении и проверке на «жизнеспособность». «Стоящие теории, – пишут авторы «Гравитации», – это те теории, которые удовлетворяют *трем критериям жизнеспособности*: самосогласованности, полноте и согласию с уже с проведенными экспериментами» [15, Т.3, С.309-310], под которыми подразумеваются «четыре классических эксперимента» по обнаружению гравитационного красного смещения, смещения перигелия Меркурия, отклонения электромагнитных волн и задержки радиолокационного сигнала вблизи Солнца. Вакуумная теория вещества и поля полностью согласуется с этими тестами и «критериями жизнеспособности». Кроме того из нее можно извлечь ряд частных следствий, поддающихся проверке. Памятуя, однако, что подтверждение частных следствий гипотезы прямо не доказывает еще ее истинность, а лишь предрасполагает к принятию новой точки зрения, будем надеяться, что со временем появятся более строгие и прямые подтверждения вакуумной теории вещества и поля. А пока, при всей уверенности в предсказаниях этой теории, здоровый критицизм будет способствовать лучшему «выживанию» вакуумной теории вещества и поля.

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Л.Г.Джахая. Космический вакуум как реальное физическое пространство // « Filozofia», Братислава,1985, № 4 (на словацком языке).
2. Л.Г.Джахая. Основной космологический принцип и его современная интерпретация // «Filozofia», Братислава,1986, № 1 (на словацком языке).
3. Л.Г.Джахая. Исторические судьбы теории эфира в свете современной теории вакуума //«Очерки истории естествознания и техники», Киев, 1989, вып. 37.
4. Л.Г.Джахая. Вакуум. Сухуми, 1990.
5. Л.Г.Джахая. Новая космологическая концепция. «Мецниереба», Тбилиси, 1999.
6. L.Djakhiaia. The Probable Effects of Rotary Disk // Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 164, № 2.
7. Л.Г.Джахая. Философские основы теории вакуума // «Философия и общество», Москва, 2002, № 1.
8. Л.Г. Джахая. Оптическая неоднородность метagalacticкого вакуума // «Sententiae», Киев, 2004, № 2.
9. Л.Г.Джахая. Вакуумная модель Метагалактики // «Sententiae», Киев, 2005, № 2.
10. Л.Г.Джахая. Философское миропонимание. Тбилиси, «универсал», 2003.
11. Большая Советская Энциклопедия. Т. 1, Москва, 1960.
12. К.Форд. Мир элементарных частиц. Москва, 1965.
13. Зельдович Я.Б. Теория вакуума, быть может, решает загадку космологии // Успехи физических наук, 1981, Т. 133, вып. 3.
14. А.А.Фридман. Мир как пространство и время. Москва, 1965.
15. Ч.Мизнер, К.Торн, Дж.Уилер. Гравитация. В 3-х томах. Москва, 1977.
16. Дж.Уилер. Предвидение Эйнштейна. Москва, 1970.
17. А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. В 4-х томах. Москва, 1965-1967.
18. Б.Риман. Сочинения. М.-Л., 1948.
19. Ч.Мизнер, Дж.Уилер. Классическая физика как геометрия // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Москва, 1979.
20. Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Москва, 1979.



21. Г.Вейль. Относительность // Эйнштейновский сборник 1978-1979, Москва, 1983.
22. М.Борн. Эйнштейновская теория относительности. Москва, 1964.
23. А.Einstein. Mein Weltbild. Querido Verlag. Amsterdam, 1933.
24. Б.С.Де Витт. Квантовая гравитация: новый синтез // Общая теория относительности. Москва, 1983.
25. Г.И.Наан. Проблемы и тенденции релятивистской космологии // Эйнштейновский сборник 1966. Москва, 1966.
26. Физический энциклопедический словарь. Москва, 1983.
27. Л.Дэвис. Случайная Вселенная. Москва, 1985.
28. Дж.Браун. Структура нуклона // «Физика за рубежом», Москва, 1984.
29. Алан Г.Гут, Пол Дж. Стейхардт. Раздувающаяся Вселенная // «В мире науки», 1984, № 7.
30. А.Д.Долгов. Прогресс в физике частиц и современная космология // Эйнштейновский сборник 1980-1981. Москва, 1985.
31. Н.О.Бор. О понятиях причинности и дополнителности // Избранные научные труды. Т. 2. Москва, 1972.
32. Э.Мах. Механика. СПб., 1909.
33. Луи де Бройль. По тропам науки. Москва, 1962.
34. И.А.Климишин. Релятивистская астрофизика. Москва, 1983.
35. А.Ф.Ландау, Е.М.Лифшиц. Теоретическая физика. Т. 2, Теория поля. Москва, 1973.
36. Д.К.Чемпни, П.Б.Мун. Отсутствие доплеровского сдвига при движении источника и детектора гамма-излучения по одной круговой орбите // Эйнштейновский сборник 1978-1979. Москва, 1983.
37. D.C.Champeney, G.R. Ysaak, A.M. Khan. Nature, 1963, 77.
38. H.J.Nay, J.P.Schiffer, T.K.Crashaw, P.A.Egestaff. - Phys. Rev. Lett, 1960, 4.
39. В.Лукаш, Е.Михеева. Актуальные проблемы космологии // «Наука и жизнь», 2006, №5.
40. С. Хокинг. Краткая история времени от большого взрыва до черных дыр. Санкт-Петербург, Амфора/Эврика, 2001.
41. Р.Пенроуз. Сингулярности и асимметрия по времени // Общая теория относительности. Москва, 1983.

42. Я.Б.Зельдович, И.Д.Новиков. Релятивистская астрофизика. Москва, 1967.
43. А.Салам. Последний замысел Эйнштейна: объяснение фундаментальных взаимодействий и свойств пространства-времени // Эйнштейновский сборник 1980-1981. Москва, 1985.
44. Я.Б.Зельдович. Космология и ранняя Вселенная // Общая теория относительности. Москва, 1983.
45. П.А.М.Дирак. Космологические постоянные // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Москва, 1979.
46. М. Гораи. Эволюция расширяющейся Земли. Москва, 1984.
47. М.Джибладзе. Большой взрыв: миф или реальность. Тбилиси, 2004 (на грузинском языке).
48. С.Хокинг. Рождение частиц на черных дырах // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Москва, 1979.
49. Я.Б.Зельдович. Зарядовая асимметрия Вселенной как следствие испарения черных дыр и асимметрии слабого взаимодействия.  
Институт прикладной математики АН СССР, препринт №57.
50. Я.Б.Зельдович. Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1976, №24.
51. И.Д.Новиков. *Астрономический журнал*. 1964, №41.
52. Y.Neeman. *Astrophysical Journal*. 1965, №197.
53. Космология: теория и наблюдения. Москва, 1984.
54. О.А. Базалук. Мироздание: живая и разумная материя (историко-философский анализ в свете новой космологической концепции). Днепропетровск, 2005.

L.Djakhaia

## The Probable Effects of Rotary Disk

Presented by Member of the Academy R.Salukvadze May 29, 2001

**ABSTRACT. An experiment is proposed for more definition to see if “red displacement” of gamma ray in rotary disk is the result of Doppler shift or real gravitational “red displacement”.**

**Key words:** experiment, gamma ray, Doppler shift, rotor, vacuum, gravitation.

Classic effects of rotary disk and “artificial gravitation” formed by the centrifugal forces are known. In 1961 D.C.Champeney and P.B.Moon placed the source and detector of gamma ray on the diametrically opposed ends (of rotary disk of orbit) in conditions of the maximum vacuum and discovered that the frequency of gamma ray was invariable while crossing the centre of rotary disk [1]. In 1963 D.C.Champeney, G.R.Ysaak and A.M.Khan modified that experiment. In the first case they placed the source of gamma ray into the centre of the rotary disk and detector was placed on the edge of the disk and received in the spectrum of radiation similarity of the gravitational violet displacement. In the second case they placed the source of gamma ray on the edge of rotary disk and detector was placed in the centre of the rotary disk and received red displacement in the spectrum of radiation (similarity of the gravitational red displacement) [2]. Thus, first experiment got natural explication: the sum of violet and red displacement gave normal spectrum. In 1972

G.R.Bigler and A.T.Zavadny fixed the longitudinal effect of the deviation of gamma ray from the straight line in the rotary cylinder.

A.Einstein in his “thinkable experiments” foresaw similar effects with rotary disk. His prediction about slowing of the clock on the edge of the rotary disk compared with the clock in the centre was proved in 1964 of by K.K.Terner and H.A.Hil in the experiment with centrifuge [3].

D.C.Champeney and P.B.Moon admit what in the experiment of Hay and others [4], and in their own experiment with rotary disk “effective gravitational field is formed”, but they consider this point of view to be “native” and they have called this effect “pseudogravitational potential” [1]. Therefore we offer the experiment to define that “red displacement” and “violet displacement” of gamma ray in rotary disk are the result of Doppler shift or they are real gravitational “red displacement” and “violet displacement”[5].

In the rotary disk a round chamber must be placed with maximum vacuum. Air must be pumped out for purity of the experiment. In the centre of the unmovable axis 4 mutually perpendicular rods with the plates on the ends must be fixed at  $90^\circ$ . On the distance of 2 cm from the plates 4 scotched cubes out of wood, glass, aluminium or lead are freely hung on an ordinary cotton (Fig.1).

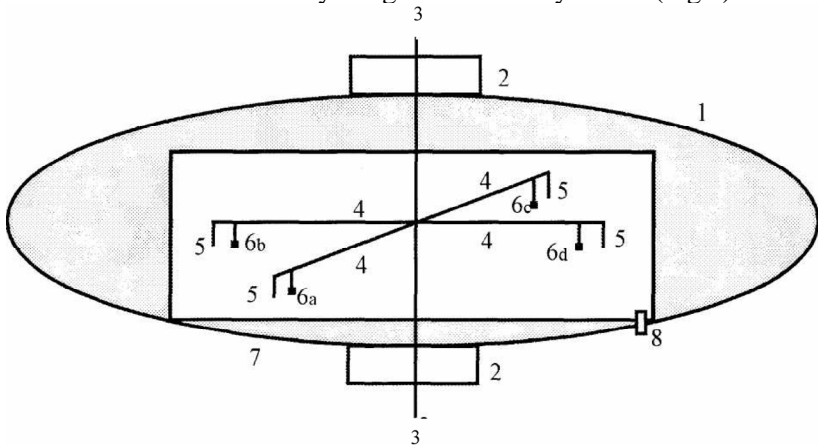


Fig.Section view of the disk: 1. Disk casing; 2. Revolving rotor; 3. Fixed axis; 4. Fixed rods; 5. Fixed to rods plates with scotch; 6. (a, b, c, d) Cubes hang with scotch; 7.Removable hermetic part; 8. Valve for pumping air from case.

Theoretically it follows that these cubes are not subjected to centrifugal effect and must not be stuck to the plates.

However, considering that at disk rotation with 1000 or 1200 revolutions a second the “effective gravitational field” appears. The cubes will be attracted and stuck to the rods. This will be seen while opening the disk by means of hermetically sealed part of the bottom.

This means that real gravitation takes place and not “pseudo-gravitation” (diametrical Doppler effect). If the result is positive it can be used to measure gravitational potential values depending on mass of the substance, rotation speed etc. Negative result also has definite scientific importance for contemporary physics.

I. Javakhishvili Tbilisi State Univtrsrity

#### References

1. *D.C.Champeney, P.B.Moon. Proc.Phys.Soc, 77, 1961,350-352.*
2. *D.C.Champeney, G.R. Ysaak, A.M. Khan. Nature, 77,1963, 350.*
3. *Ch.Mizner, C.Thorn, G.Wiler. Gravitation, 1, 1977, 307-308 (Russian).*
4. *H.J.Hay, J.P.Schiffer, T.K.Crashaw, P.A.Egestaff. - Phys.Rev.Lett,4,1960,165.*
5. *L.G.Djakhiaia. Vacuum. Sukhumi, 1990, 37(Russian).*

Л. Джахая

## ВОЗМОЖНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДИСКА

Представлено членом Академии Р.Салуквадзе 29 мая 2001

**РЕЗЮМЕ.** Предложен эксперимент для уточнения, является ли «красное смещение» гамма-лучей во вращающемся диске результатом Доплеровского сдвига или при этом возникает реальное гравитационное «красное смещение».

**Ключевые слова:** эксперимент, гамма-лучи, доплеровский сдвиг, ротор, вакуум, гравитация.

Известны классические эффекты вращающегося диска и образование «искусственной гравитации» возникающими при этом центробежными силами. В 1961 году Д.К.Чемпни и П.Б.Кун поместили источник и детектор гамма-излучения на противоположных концах вращающегося ротора в условиях максимального вакуума и обнаружили что частота излучения остается неизменной при пересечении внутренней полости вращающегося диска [1]. В 1963 году Д.К.Чемпни, Г.Р.Айзек и А.М.Кан видоизменили эксперимент. В первом случае они поместили источник гамма-излучения в центре вращающегося диска, а детектор – на краю диска и получили в спектре излучение, схожее с гравитационным «фиолетовое смещением». Во втором случае они поместили источник гамма-излучения на краю диска, а детектор поместили в центре вращающегося диска и получили красное смещение в спектре излучения (схожее с

гравитационным «красного смещением») [2]. Тем самым получил естественное объяснение первый эксперимент: сложение фиолетового и красного смещения дает нормальный спектр. Г.Р.Биглер и А.Т.Завадны в 1972 году зафиксировали во вращающемся цилиндре продольный эффект отклонения гамма-лучей от прямой.

Подобные эффекты предвидел А.Эйнштейн в своих «мысленных экспериментах» с вращающимся диском. Его предсказание замедления хода часов на краю вращающегося диска по сравнению с часами в центре было подтверждено в 1964 году в эксперименте К.К.Тернера и Х.А.Хила с центрифугой [3].

Д.К.Чемпни и П.Б.Мун признают, что в эксперименте Хей и др. [4], 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» [1]. Поэтому мы предлагаем эксперимент, чтобы установить, является «красное смещение» и «фиолетовое смещение», результатом Доплеровского сдвига или это реальное гравитационное «красное смещение» и «фиолетовое смещение» [5].

Во вращающемся диске заключена круглая камера, из которой для чистоты эксперимента выкачан весь воздух (максимальный вакуум). В центре на неподвижной оси закреплены под  $90^\circ$  четыре взаимно перпендикулярных стержня с пластинами на конце. На расстоянии 2 см от пластин со скопом свободно подвешены на обыкновенной нити 4 кубика из дерева, стекла, алюминия и свинца (см. рис. 1).

Теоретически следует, что кубики не испытывают центробежного эффекта и не должны приклеиться к пластинам.

Однако, учитывая, что при вращении диска в 1000 или 1200 оборотов в секунду возникает «эффективное гравитационное поле», можно предположить, что кубики притянутся к пластинам и приклеятся к ним. Это будет наглядно продемонстрировано при вскрытии диска посредством герметично запечатанного дна.

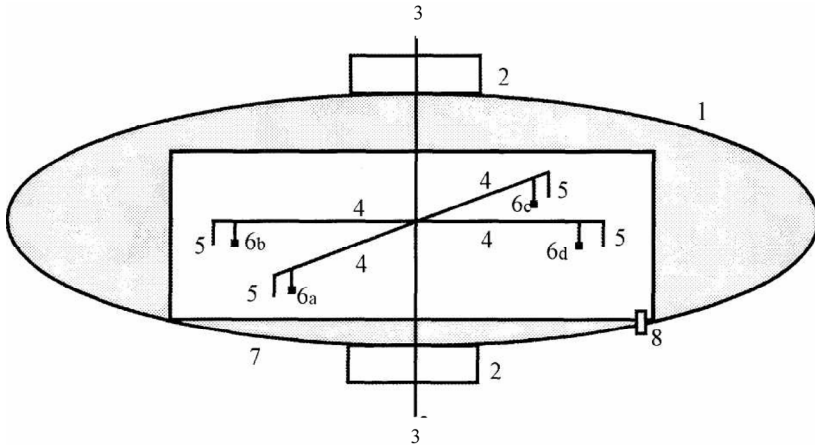


Рис. 1. Поперечный разрез диска: 1. Корпус диска; 2. Вращающийся ротор; 3. Неподвижная ось; 4. Неподвижные стержни; 5. Припаянные к стержням пластины со скопом; 6. (a,b,c,d) Подвешенные кубики (из дерева, стекла, алюминия, свинца); 7. Съемное, герметически закрывающееся дно; 8. Клапан для откачивания воздуха из камеры.

Это будет означать, что имеет место не «псевдогравитация» (поперечный эффект Доплера). При положительном результате эксперимент можно усложнить для измерения величины гравитационного потенциала в зависимости от массы вещества, угловой скорости вращения и пр. Однако и отрицательный результат также имеет определенное научное значение для современной физики.

Тбилисский государственный университет  
имени И.Джавахишвили

Цитированная литература:

1. Д.К.Чемпи, Л.Б.Мун. *Отсутствие доплеровского сдвига при движении источника и детектора гамма-излучения по одной круговой орбите.* «Эйнштейновский сборник 1978-1979». 1983, 319-322.



2. *D.C.Champeneu, G.R. Ysaak, A.M. Khan. Nature, 77, 1963, 350.*
3. *З.Ч.Мизнер, К.Торн, Дж.Уилер. Гравитация.1, 1977, 307-308.*
4. *H.J.Hay, J.P.Schiffer, T.K.Crashaw, P.A.Egestaff. Phys.Rev.Lett, 4,1960,165.*
5. *Л.Г.Джахая. Вакуум. Сухуми, 1990, 37.*

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Абсолютный нуль температуры** – самое низкое из всех возможных значений температуры. Соответствует - 273,15<sup>0</sup>С. При абсолютном нуле вещество не обладает тепловой энергией. С учетом фонового микроволнового излучения равен «здесь» и «сейчас» 2,7 К (Кельвина).

**Аннигиляция** – процесс, при котором вещественные частицы, обладающие массой, распадаются на исходные безмассовые эфирионы.

**Античастица** – элементарная вещественная частица, противоположная соответствующей частице «нашего» мира. При соударении частицы и античастицы происходит их аннигиляция, в результате которой выделяется лучистая энергия.

**Антропный принцип** – мы видим Вселенную такой, какая она есть, потому что, будь она другой, нас бы не было вообще, и мы бы не могли ее наблюдать.

**Атом** – наименьшая частица обычного вещества. Атом состоит из ядра (составленного из протонов и нейтронов) и обращающихся вокруг него электронов.

**Бета-распад** – распад свободного нейтрона на протон, электрон и антинейтрино.

**Большой взрыв** – предполагаемая сингулярность в момент возникновения Метагалактики (в концепции «горячей Вселенной» Г.Гамова).

**Вакуум** – субквантовый уровень материи, основное состояние безвещественной Метагалактики.

**Вес** – сила, с которой на тело действует гравитационное поле. Вес тела пропорционален массе тела, но не совпадает с ней.

**Виртуальная частица** – в квантовой механике – частица, которую невозможно зарегистрировать непосредственно, но существование которой подтверждается эффектами, поддающимися измерению.

**Вселенная** – естественнонаучное понятие, объединяющее весь окружающий нас микро, макро и мегамир.

**Галактики** – гигантские звездные системы (до сотен миллиардов звезд), одной из которых является наша Галактика – Млечный путь.

**Гамма - излучение** – электромагнитное излучение с очень

малой длиной волны, испускаемое при радиоактивном распаде или при соударении элементарных частиц.

**Геодезическая** – самый короткий (или самый длинный) путь между двумя точками сферы.

**Геон** – гравитационно-электромагнитное образование в вакууме, другое название «черной дыры».

**Горизонт событий** – граница «черной дыры».

**Гравитационное взаимодействие** – самое слабое из четырех фундаментальных взаимодействий, обладающее большим радиусом действия. В гравитационном взаимодействии участвуют все вещественные частицы материи.

**Гравитон** – гипотетический незаряженный безмассовый квант гравитационного поля, до сих пор не обнаружен. По ряду признаков уподобляется фотону и эфирю.

**Длина волны** – расстояние между двумя соседними гребнями волны или между двумя ее соседними впадинами.

**Закон сохранения энергии** – закон науки, согласно которому энергия не может ни создаваться, ни уничтожаться, а только переходит из одной формы в другую.

**Испарение черных дыр** – продуцирование «черной дырой» излучения, нейтрино и других вещественных частиц.

**Квazar** – космический объект чрезвычайно малых размеров, но с мощным радиоизлучением и красным смещением линий в спектре (удаленность от Солнечной системы). Отождествляется с протогалактиками.

**Квант** – минимальная порция, которой измеряется испускание или поглощение электромагнитных волн.

**Квантовая механика** – теория, разработанная на основе квантово-механического принципа Планка и принципа неопределенности Гейзенберга. Применяется для объяснения поведения элементарных частиц в микромире.

**Квантово-механический принцип Планка** (закон излучения Планка) – состоит в том, что свет может испускать или поглощать только дискретными порциями – квантами – с энергией, пропорциональной их частоте.

**Координаты** – числа, определяющие положение точки в пространстве и во времени.

**Корпускулярно-волновой дуализм** – лежащее в основе квантовой механики представление о том, что не существует различия между частицами и волнами: частицы могут иногда

вести себя как волны, а волны – как частицы.

**Космологическая постоянная** – математическая вспомогательная величина, введенная А.Эйнштейном для объяснения так называемого «расширения Вселенной».

**Космологическая черная дыра (КЧД)** – «черная дыра» в центре Метагалактики с максимальной (критической) оптической плотностью ( $n > 1$ ).

**Космология** – наука, занимающаяся изучением Вселенной как целого.

**Красное смещение** – вызванное эффектом Доплера смещение в красную сторону спектральных линий света, испускаемого удаляющейся от нас звездой.

**Локальная черная дыра (ЛЧД)** – «черная дыра», образованная в результате гравитационно-вакуумной аннигиляции вещества (звезды).

**Магнитное поле** – поле, создающее магнитные силы. Магнитные и электрические поля объединяются в единое электромагнитное поле.

**Масса** – мера количества вещества, содержащегося в теле. Служит мерой инерции тела или степени его сопротивления ускорению.

**Материализация** – рождение вещественных частиц в сильных гравитационных и электромагнитных полях и в эргодической сфере «космологических черных дыр» (КЧД).

**Материя** – природная сущность, основа (субстанция) всего Мироздания (Вселенной).

**Метагалактика** – часть Вселенной, доступная современным астрономическим исследованиям. Содержит несколько миллиардов галактик.

**Мировые константы** – мировые постоянные: скорость света в различных оптических средах, включая вакуум ( $c$ ), гравитационная постоянная ( $G$ ), абсолютный нуль температуры ( $T$ ), постоянная Планка ( $\hbar$ ), электрическая постоянная ( $\epsilon$ ) и др. Могут варьировать в зависимости от оптической плотности вакуума.

**Нейтрино** – легчайшая элементарная частица вещества, участвующая только в слабых и гравитационных взаимодействиях.

**Нейтрон** – незаряженная частица, очень близкая по свойствам к протону. Нейтроны составляют более половины частиц,

входящих в состав большинства атомных ядер.

**Нейтронная звезда** – холодная звезда, состоящая целиком из одних только спрессованных нейтронов (результат гравитационного коллапса массивной звезды).

**Общая теория относительности** – созданная А.Эйнштейном теория, в основе которой лежит предположение о том, что законы науки должны быть одинаковы для всех наблюдателей независимо от того, как движутся эти наблюдатели. В ОТО существование гравитационного взаимодействия объясняется «искривлением» четырехмерного пространства-времени.

**Оптическая плотность вакуума** – главное регистрируемое свойство вакуума. Состояние вакуума «здесь» и «сейчас» характеризуется показателем преломления света, равным единице, но может быть больше и меньше единицы.

**Первичная черная дыра** – «черная дыра», возникшая на очень ранней стадии развития Метагалактики. То же, что «космологическая черная дыра» (КЧД).

**Позитрон** – положительно заряженная античастица электрона.

**Поле** – возбужденное состояние вакуума (гравитационное или электромагнитное), существующее во всех точках пространства и времени, в отличие от частицы, которая существует только в одной точке в каждый момент времени.

**Принцип дополнительности** – сформулированный Н.Бором принцип, согласно которому невозможно в одном эксперименте зафиксировать одновременно корпускулярные (координаты, скорость) и волновые (частоту, амплитуду) свойства микрообъекта.

**Пространственное измерение** – любое из трех пространственно-подобных измерений пространства-времени, то есть любое измерение, кроме временного.

**Пространство-время** – четырехмерное пространство, точки которого отвечают событиям.

**Протон** – положительно заряженная вещественная элементарная частица. Протоны образуют примерно половину всех частиц, входящих в состав ядер большинства атомов.

**Пульсар** – пульсирующий источник электромагнитного излучения, исходящего от быстровращающейся нейтронной звезды, с высокой точностью периодичности.

**Световая секунда (световой год)** – расстояние, прохо-

димое светом за одну секунду (за один год).

**Световой конус** – поверхность в пространстве-времени, которая ограничивает возможные направления световых лучей, проходящих через данное событие.

**Сильное взаимодействие** – самое сильное и самое короткодействующее из четырех фундаментальных взаимодействий. Сильное взаимодействие удерживает протоны и нейтроны в атомных ядрах.

**Сингулярность** – согласно А. Эйнштейну, точка пространства-времени, в которой кривизна его становится бесконечной.

**Слабое взаимодействие** – второе по слабости из четырех известных взаимодействий. Обладает очень коротким радиусом действия. В слабом взаимодействии принимают участие все частицы материи, кроме частиц – переносчиков взаимодействия.

**Событие** – точка в пространстве-времени, которая определяется положением в пространстве и во времени.

**Спектр** – расщепление волны (например, электромагнитной) на частотные компоненты.

**Специальная теория относительности** – теория А.Эйнштейна, отправная точка которой состоит в том, что законы науки должны быть одинаковы для всех свободно движущихся наблюдателей, независимо от их скорости.

**Спин** – внутреннее свойство частицы, связанное с ее вращением вокруг собственной оси.

**Сфера Шварцшильда** – сфера, описываемая гравитационным радиусом звезды вокруг центра точечной массы (то же, что «горизонт событий черной дыры»).

**Теория «Великого объединения»** – теория, объединяющая электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.

**Теория «Сверхвеликого объединения»** – теория, объединяющая все четыре взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое. Пока не создана.

**Ускоритель частиц** – устройство, которое с помощью электромагнитов дает возможность ускорять движущиеся заряженные частицы, постоянно увеличивая их энергию.

**Фаза** – для волны – мера того, находится ли точка на гребне волны, в впадине или в промежутке между ними.

**Фиолетовое смещение** – сдвиг спектральных линий электромагнитного излучения в фиолетовую (коротковолновую) часть спектра (эффект Доплера).

**Фон микроволнового излучения** – излучение, регистрируемое в виде сантиметровых радиоволн во всех точках окружающего пространства с постоянной температурой «здесь» и «сейчас» 2,7К.

**Фотон** – квант света, ответственный за электромагнитное колебание.

**Частота** – для волны это число полных циклов в секунду.

**Черная дыра** – область пространства-времени, из которой ничто, даже свет, не может вырваться наружу, потому что в ней чрезвычайно сильно действие гравитации («геон»).

**Электрический заряд** – свойство частицы, благодаря которому она отталкивает (или притягивает) другие частицы, имеющие заряд того же (или противоположного) знака.

**Электромагнитное взаимодействие** – взаимодействие, которое возникает между частицами, обладающими электрическим зарядом. Второе по силе из четырех фундаментальных взаимодействий.

**Электрон** – частица, обладающая отрицательным электрическим зарядом и обращающаяся в атоме вокруг ядра.

**Элементарная частица** – вещественная частица, обладающая массой.

**Эргосфера** – пространство вращающейся «черной дыры» между поверхностью бесконечного красного смещения и сферой Шварцшильда.

**Эфирион** – гипотетическое безмассовое частицеподобное материальное образование вакуума, по порядку величины уподобляемое гравитону и фотону.

**Эффект Доплера** – изменение частоты волн при движении их источника и наблюдателя относительно друг друга.

**Эффект Магнуса** – возникновение поперечной силы, которая действует на тело, вращающееся в обтекаемом потоке жидкости или газа. Направлена в сторону, где скорость потока и скорость вращения совпадают.

**Ядерный синтез** – процесс соударения двух атомных ядер и последующего их слияния в одно более тяжелое ядро.

**Ядро** – центральная часть атома, которая состоит только из протонов и нейтронов, удерживаемых в ядре сильным взаимодействием.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ГЛАВА ПЕРВАЯ. Философские основы теории вакуума ....	7
ГЛАВА ВТОРАЯ. Что такое метagalacticкий вакуум .....	27
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Локальная оптическая неоднородность метagalacticкого вакуума.....	48
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Космологическая оптическая неоднородность метagalacticкого вакуума.....	75
ГЛАВА ПЯТАЯ. Рождение и эволюция вещества в Метagalacticке .....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	115
ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	120
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. The Probable Effects of Rotary Disk.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Возможные эффекты вращающегося диска.....	126
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	130



Леонид Григорьевич Джахая

ВАКУУМ  
(Вакуумная теория вещества и поля)

ლეონიდე გრიგოლის ძე ჯახაია

პაკეტი  
(რუსულ ენაზე)

Подписано к печати 20.08.2008  
Усл.п.л. 8,5. Бумага ксероксная.  
Тираж 200. Заказ № 152  
Цена договорная



**Издательство “УНИВЕРСАЛ”**

---

Тбилиси, 0179, пр. И. Чавчавадзе №19, ☎: 22 36 09, 8(99) 17 22 30  
E-mail: [universal@internet.ge](mailto:universal@internet.ge)