

Л. В. ЛЕСКОВ

НЕИЗВЕСТНАЯ ВСЕЛЕННАЯ

СЕРИЯ

REFERO
РЕЛАТА

*Платон мне друг,
но истина дороже*
Аристотель



URSS

Леонид Васильевич ЛЕСКОВ

(31 марта 1931 – 28 апреля 2006)

Доктор физико-математических наук, профессор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, заместитель директора Международного института теоретической и прикладной физики РАН, главный научный сотрудник НПО «Композит», академик Российской академии естественных наук и Российской академии космонавтики. Читал курс лекций в Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации для аспирантов и соискателей, в МВТУ им. Баумана и в МАИ им. С. Орджоникидзе.

Л. В. Лесков обладал энциклопедическими знаниями, являлся основателем ряда научных направлений, выдвинул немало оригинальных идей в области ракетно-космической отрасли, теории динамики систем, развития науки и инноваций, энергетики и новых направлений технологии.

Основные научные труды: «Физические основы ускорителей плазмы» (М., 1970), «Космические цивилизации: проблемы эволюции» (М., 1985), «Чего не делать? Футуросинергетика России» (М., 1998), «Знание и власть. Синергетическая кратология» (М., 2001), «Нелинейная Вселенная: новый дом для человечества» (М., 2003), «Пять шагов за горизонт» (М., 2003), «Футуросинергетика. Универсальная теория систем» (М., 2005), «Синергизм: философская парадигма XXI века» (М., 2006), «О героическом энтузиазме: интеллектуальный потенциал современной цивилизации» (М., 2006).

Данная книга — завершающий труд, увидевший свет уже после кончины ученого, подготовлен к печати его родственниками, соратниками и единомышленниками.



Л. В. Лесков

НЕИЗВЕСТНАЯ ВСЕЛЕННАЯ

Вступительные статьи
академика РАН Б. Е. Чертока, Н. Л. Лесковой,
кандидата технических наук Ю. А. Баурова,
Заслуженного профессора МГУ В. Г. Кузнецова,
Заслуженного профессора МГУ С. А. Лебедева,
кандидата технических наук, космонавта С. В. Кричевского,
кандидата технических наук Н. Я. Дорожкина



URSS
МОСКВА

Лесков Леонид Васильевич

Неизвестная Вселенная / Вступ. ст. Б. Е. Чертока, Н. Л. Лесковой, Ю. А. Бурова, В. Г. Кузнецова, С. А. Лебедева, С. В. Кричевского, Н. Я. Дорожкина. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 232 с. (Relata Refero.)

Автор настоящей книги Леонид Васильевич Лесков (1931–2006) — выдающийся российский ученый-энциклопедист, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАЕН и Российской академии космонавтики, автор более 300 статей, учебников и монографий. Более 50 лет он проработал в ракетно-космической отрасли, был разработчиком и руководителем ряда важных исследовательских направлений отечественной космонавтики.

«Неизвестная Вселенная» — последняя книга ученого. Она посвящена проблемам современной физической науки и является продолжением традиций философии русского космизма. В ней автор, пользуясь языком точных наук, делает важные шаги в направлении философского осмысления мироздания и предлагает пути преодоления ряда существующих сегодня проблем.

Книга адресована как ученым — представителям естественно-научных и гуманитарных дисциплин, так и широкому кругу читателей, интересующихся проблемами мироздания.

Издание осуществлено с готового оригинал-макета.

Издательство ЛКИ, 117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 9
Формат 60×90/16. Печ. л. 14,5. Зак. № 1526.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д.11А, стр. 11.

ISBN 978-5-382-00724-3

© Л. В. Лесков, 2008

© Издательство ЛКИ, 2008



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

	1
Оглавление	
От издательства	3
Аннотация	5
Космология Лескова	6
Вселенная известная и неизвестная	6
Выдающийся космист современности	12
Л.В. Лесков — профессор Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова	14
На пути к совершенству: воспоминания о Л.В. Лескове	17
Человек планеты Земля	20
Предисловие	23
Часть 1. Наука XXI века.	27
Глава 1. Ключи к новому знанию	28
Глава 2. Мы живем в нелинейном мире	32
Глава 3. Инновации XXI века	36
Табл. 1. Циклы развития научного знания.	41
Глава 4. Плодотворный кризис науки	46
Часть 2. Всё есть Ничто.	53
Глава 5. Философы думают о Ничто	54
Глава 6. Научное открытие пустоты	61
Глава 7. Теория относительности.	69
Глава 8. Фридмановская космология	72
Глава 9. Большой Взрыв и черные дыры	76
Глава 10. Физический вакуум	79
Глава 11. Фундаментальные взаимодействия	86
Глава 12. Пятая сила	91
Глава 13. Торсионная физика	95
Глава 14. Вакуумный океан энергии	104
Глава 15. Принципы симметрии и законы сохранения	115
Глава 16. Темная энергия и скрытая масса	120
Часть 3. Как душа прикрепляется к телу?	126
Глава 17. Физическая модель сознания	127
Глава 18. Торсионный кокон	135
Глава 19. Термодинамика сознания	138
Глава 20. Обладает ли вакуум сознанием?	144
Глава 21. Космический Субъект	149
Глава 22. Коллективный «Ум»	157

Часть 4. Новые горизонты.	165
Глава 23. Что такое НЛО?	166
Глава 24. Разгадывая тайны времени	171
Глава 25. Универсальное космологическое поле	181
Глава 26. На пути к Последней Теории	185
Глава 27. <i>Contra factum non datur argumentum</i>	190
Глава 28. Неизбежность парадигмального сдвига	195
Глава 29. Величайший секрет Вселенной	201
Глава 30. Большая История	208
Приложение.	215
Современный портрет Вселенной	215
Послесловие	216
Литература	218
Биография и перечень трудов Л.В. Лескова	220
Биография	221
Монографии	223

От издательства

Эта книга продолжает серию «Relata Referto» (дословный перевод — рассказываю рассказанное).

Под этим грифом издательство предоставляет трибуну авторам, чтобы высказать публично новые идеи в науке, обосновать новую точку зрения, донести до общества новую интерпретацию известных экспериментальных данных, etc.

В споре разных точек зрения только решение Великого судьи — Времени — может стать решающим и окончательным. Сам же процесс поиска Истины хорошо характеризуется известным высказыванием Аристотеля, вынесенным на обложку настоящей серии: авторитет учителя не должен довлеть над учеником и препятствовать поиску новых путей.

Мы надеемся, что публикуемые в этой серии тексты внесут, несмотря на свое отклонение от установившихся канонов, свой вклад в познание Истины.

Аннотация

Все знают, что Вселенная состоит главным образом из галактик, звезд, у части из которых есть планеты. А среди этих планет могут быть и такие, на которых имеется биосфера. И вполне вероятно, что там обитают разумные существа, наши космические братья по разуму, с которыми, может быть, скоро, а может быть, в отделанном будущем предстоит встретиться.

Однако гораздо менее известно, что Вселенная — это прежде всего вакуум, в котором содержится основная часть ее энергии. Поэтому исследование Вселенной и исследование вакуума — это тематически очень близкие вопросы.

Но при чем тут нелинейность, могут спросить некоторые читатели. Дело в том, что нелинейность — это фундаментальный принцип нелинейной науки, или теории самоорганизующихся систем. А наша Вселенная именно такая система.

И следовательно, рассмотрение в едином методологическом ключе проблем вакуума и Вселенной на основе методов нелинейной науки способно значительно обогатить наше знание их тайн, получить новые неожиданные сведения и предсказания, а если повезет, то и указать новые пути создания инновационных технологий, которые могут оказаться весьма полезными для человечества.

Но это еще не все. Заглядывая за горизонт механистической парадигмы, отчасти скорректированной идеями теории относительности и квантовой механики, нельзя не видеть, что фундаментальным свойством Вселенной является Разум. Это следует из того, что в процессе ее эволюции возникли существа, способные выстраивать ее ментальные модели. И при этом не имеет значения, что науке пока известен лишь один представитель таких существ, наделенных разумом, — биологический вид «человек разумный». Эти соображения делают необходимым, анализируя фундаментальные свойства Вселенной, рассмотреть в качестве одного из них и проблему сознания.

Тема данной книги — систематический разбор всей совокупности именно этих вопросов.

Автор книги Л.В. Лесков — доктор физико-математических наук, действительный член Российской академии естественных наук и Российской академии космонавтики, профессор МГУ имени М.В. Ломоносова, где он уже немало лет читает лекционные курсы по космологии и теории нелинейных систем.

Космология Лескова

Предлагаемая читателю книга является научным трудом ученого, законченным им незадолго до кончины.

Профессор Л.В. Лесков плодотворно работал в ЦНИИ-МАШ — головном институте ракетно-технической отрасли. Он проявил себя как блестящий инженер-экспериментатор. Под его руководством и при непосредственном участии были проведены многие десятки экспериментов на пилотируемых и автоматических космических аппаратах. Однако, несмотря на чисто инженерную загрузку, Лесков изучает проблемы далеко выходящие за пределы чисто космической деятельности. Он проявляет поистине удивительную увлеченность широким спектром вопросов философии, космонавтики, энергетики, футурологии.

При личном общении с Лесковым и в процессе преподавательской работы в МВТУ (ныне МГТУ) им. Баумана я удивлялся его энциклопедической эрудиции. Он не терпел шаблонов. Увлекаясь историей, философией, теориями развития общества, он пытался найти ответы, смело вторгаясь в монополию стандартных авторитетов. Тяжелая болезнь не позволила закончить многие замыслы.

Предлагаемая книга — последний труд ученого. Он адресован не узким специалистам, а тем, кто способен не только размышлять, но и строить разумную цивилизацию.

*Б.Е. Черток,
Академик РАН*

Вселенная известная и неизвестная

«Неизвестная Вселенная» — последняя, завершающая книга моего отца, замечательного российского ученого Л.В. Лескова. Доктор физико-математических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук и Российской академии космонавтики Леонид Васильевич Лесков работал над ней, будучи смертельно больным и хорошо зная, что дни его сочтены. Диагноз поставили слишком поздно, когда началось обширное метастазирование всего организма. Тем не менее, с коварным недугом он боролся два года, выдержав тяжелую операцию и несколько курсов химиотерапии. Все это время он продолжал читать лекции в МГУ, участвовать в различных

научных конференциях. Его рабочий день был расписан до минуты, а выходных у него не стало вообще. «Мне надо спешить», — повторял он.

Однако болезнь всё увереннее воцарялась в его некогда сильном, почти не знавшем недугов организм. Ездить в МГУ он уже не мог — отказывали ноги. Его продолжали приглашать на лекции и семинары — он вынужден был отказываться, добавляя, что это — временно, пока не произойдет выздоровление. Он действительно верил в такую возможность. Многого было недосказано, недописано, недоделано. Последними словами, которые он произнес, было: «Мысли, мысли... Куда они теперь?»...

В последние месяцы жизни главным для него осталось — закончить еще не написанные книги. Первые главы он писал сам, каждое утро с помощью родственников усаживаясь за письменный стол. Редактируя книгу уже после смерти отца, я с болью обращала внимание, как с каждой страницей ухудшался, становился все менее разборчивым почерк. Удерживать ручку становилось все тяжелее, и последние главы книги писала под его диктовку моя мама. Через час после окончания диктовки у него началась мучительная агония, а через два дня его не стало. Расшифровывать эту лекцию нам помогали коллеги отца уже после его смерти. Профессор Лесков скончался 28 апреля 2006 года.

Книга посвящена вопросам космологии — древней и в то же время современной науки, занимающейся изучением Вселенной как единого целого. Исследования в этой области напоминают игру кошки с мышкой: человечество приоткрывает завесу одних тайн, но на смену им приходят лишь новые, еще более интригующие загадки.

Вопросы космологии, о месте которой среди других областей знания ученые спорят не один десяток лет, занимали отца чрезвычайно. Одни полагают, что космология — физическая наука, другие смело относят ее к гуманитарным знаниям. Не случайно профессору Лескову, физику по специальности, почти 50 лет отдавшему ракетно-космической отрасли, было предложено читать курс лекций по космологии именно на философском факультете МГУ им. Ломоносова. Однако свои последние книги он писал не только для своих студентов из МГУ, МАИ и МГТУ им. Баумана, где также преподавал более 20 лет, но и для всех тех, кто изучает эту науку или интересуется ею. Ведь не понимая азов космологии — науки о Вселенной, в которой мы живем, нельзя ни на шаг приблизиться к пониманию нашего

мира, к пониманию нас самих, был убежден отец. Однако понять это раз и навсегда нам пока не удалось, да и вряд ли удастся в ближайшее время. Мы можем лишь приоткрывать двери в неведомое, раздвигать границы знаний, делать «шаги за горизонт».

Один из важных разделов книги — так называемые космологические парадоксы, которые оставались неразрешенными до двадцатых годов нашего столетия, когда на смену классической космологии пришла теория конечной и расширяющейся Вселенной. Но сегодня и она ставится под сомнение. Появились новые теории — например, раздувающейся или пульсирующей Вселенной, каждая из которых имеет свои сильные и слабые стороны. Но ни одну из них нельзя признать окончательной.

В литературе по космологии высказывается мнение, что различные космологические модели Вселенной, выдвинутые на основе решения уравнений общей теории относительности, могут характеризовать не просто одну нашу Вселенную, но разные состояния Вселенной в разные периоды ее существования в прошлом и будущем. Все, что не запрещено законами природы, где-нибудь и когда-нибудь может быть реализовано. Второе начало термодинамики показывает, что конец эволюции Вселенной наступит, когда выровняется температура ее вещества. Так как тепло передастся от более теплых тел к более холодным, различие их температур со временем сглаживается, и совершение дальнейшей работы становится невозможным. Эта мысль о «тепловой смерти» Вселенной была высказана еще в 1854 г. Г. Гельмгольцем (1821-1894). Мы не можем знать точно, каков будет исход противоборства расширения Вселенной и гравитационного притяжения ее вещества. Если победит тяготение, то Вселенная сколлапсирует в процессе Большого сжатия, которое может оказаться концом ее существования — или прелюдией к новому расширению. Если же силы тяготения проиграют «сражение», то расширение будет продолжаться неограниченно долго. Вещество может превратиться в безбрежное море однородного излучения, либо продолжится рассеивание темных холодных масс. В неясном далеком будущем прошедшая эпоха звездной активности может оказаться лишь кратчайшим мгновением в бесконечной жизни Вселенной.

Хотя, возможно, сценарий окажется совсем другим, чем мы можем предположить сегодня. Ведь космологическая наука не стоит на месте. Как ни одной другой науке, ей подходит определение «вечно живой». Так в настоящее время поставлена под сомнение широко распространенная теория о том, что 95% мас-

сы галактик составляет «темная материя», которую нельзя обнаружить, т.к. она слабо взаимодействует со светом, однако ее влияние на жизнь Вселенной колоссально. Совсем недавно доктор Алекс Игнатъев из Института теоретической физики в Мельбурне провел эксперимент, способный перевернуть эти представления. Отсутствие признаков существования какой бы то ни было «темной энергии» подтвердил и другой высокоточный лабораторный эксперимент, проведенный профессором Дэном Карнером из Вашингтонского университета.

В то же самое время другие ученые находят новые и не менее убедительные доказательства существования «темной материи». Так, обнаруженный в созвездии Девы, на расстоянии около 50 млн. световых лет от нас объект VIRGOHI21 оказался ни много ни мало... «темной галактикой». Международная группа астрономов во главе с Робертом Минчиным провела тщательные наблюдения за загадочным объектом, комбинируя данные, собранные радиотелескопом в Вестерборке (WSRT) и орбитальной обсерваторией Хаббл. Самые последние наблюдения подтверждают: в массивном VIRGOHI21 звезд нет, а обычная материя составляет максимум 0,2% от его массы. Таким образом, ученым удалось экспериментально показать существование массивных скоплений темной материи, которые входят в теоретическую стандартную модель Вселенной.

Другая загадка современной космологии — буквально на днях открытая особенность карликовых галактик Большое и Малое Магеллановы облака (БМО и ММО), до сих пор считавшихся спутниками нашей Галактики. Как выяснилось, они оказались вблизи нас случайно, как говорится, мимоходом. В результате исследований выяснилось, что объекты в галактиках Большой и Малое Магеллановы облака обладают неожиданно высокими скоростями и, скорее всего, просто «пролетают» мимо нашей Галактики, не являясь ее спутниками. Это открытие кардинальным образом меняет наши представления о природе галактик и самой Вселенной, а заодно рушит всю современную космологию.

Новое открытие означает, что целый ряд космологических теорий нуждаются в кардинальном пересмотре. Так, долгое время считалось, что деформация газового диска, окружающего плоскость спиральных рукавов нашей Галактики, вызвана циркуляцией вокруг нее БМО и ММО. Теперь же выясняется, что такой циркуляции не было вообще. Природа деформации газового диска становится неясной.

Необходимо найти новое объяснение и природы Магелла-

нова потока — газового шлейфа, тянущегося за БМО и ММО на 100 градусов по небосводу. Предполагалось, что его появление вызвано приливными эффектами, но теперь эту модель необходимо пересмотреть.

Ученые давно наблюдают за звездным скоплением Арки, которое находится аккуратно в центре нашей галактики, и внутри которого, согласно современным астрофизическим теориям, располагается сверхмассивная черная дыра. Однако, пытаясь понять загадки ее происхождения, исследователи неожиданно наткнулись на новую тайну. Скопление Арки, как выяснилось, обладает необъяснимыми свойствами. Период его существования должен быть весьма скоротечным — от силы несколько миллионов лет. Его нынешний возраст (около пяти миллионов лет) можно расценить как старческий, но разрушаться оно, по видимому, не собирается. Наблюдения с использованием метода адаптивной оптики на «лазерных звездах» выявили обескураживающе высокую скорость движения звезд скопления: только его составляющая, перпендикулярная лучу зрения, оценивается в 200 км/с. Объяснить такую скорость движения звезд не удастся. Дело в том, что скопление сформировалось, согласно нынешним представлениям, при столкновении двух газовых облаков, однако все кандидаты на эти роли обладают значительно меньшими скоростями.

Ранее в самом центре Галактики, вокруг гипотетической «черной дыры», с помощью телескопа Хаббла было обнаружено загадочное «кольцо» — дискообразное скопление из примерно четырех сотен ярких звезд. Как они могли возникнуть так близко от черной дыры, обладающей, как известно, огромным градиентом гравитации, абсолютно непонятно.

Современная космология вообще не способна дать четкое объяснение, каким образом в центрах галактик «уживаются» сверхмассивные черные дыры. Для спасения ситуации астрофизики недавно предложили теорию «гнилых» сверхмассивных квазизвезд, внутри которых развиваются незаметные внешне наблюдателю черные дыры. В рамках этой концепции предполагается, что сверхмассивные — порядка тысячи масс Солнца — звезды могут становиться черными дырами постепенно, «по капле» поглощая вещество своей звезды. Согласно имеющимся оценкам, такие объекты должны обладать гигантскими размерами — порядка 10 млрд. км. в поперечнике — и светимостью, как у целой галактики. Однако теория теорией, но «гнилых» звезд во Вселенной пока не обнаружено. Ученые надеются, что им поможет инфракрасный космический телескоп

Джеймса Вебба, который должен приступить к работе в 2013 году. Он-то и обнаружит чудо-объекты, если они существуют в действительности.

Известный физик, профессор Стенфордского университета и выпускник МГУ Андрей Линде считает, что недавние и будущие открытия в области космологической науки вскоре совершенно изменяют наши представления о мире, в котором мы живем. Однако и это не будет точкой: движение к истине нашего познания Вселенной может оказаться таким же бесконечным, как и сама Вселенная.

С западным коллегой был согласен и профессор Лесков. Заканчивая книгу, он высказывал уверенность в том, что поиски истины будут продолжены другими энтузиастами от науки.

Однако книга носит, прежде всего, философский, нежели чисто технический характер. Как и многие крупные ученые современности — такие, как Циолковский, Вернадский, Чижевский, Налимов, Моисеев, — профессор Лесков использовал хорошо знакомый ему язык математики и физики для философского осмысления действительности. Именно такой подход свойственен концепции русского космизма, продолжателем которого был ученый.

...В последние дни отец уже не приходил в сознание. Помню, я зашла в его комнату, молча постояла рядом, понимая, что помочь ничем не могу. Ничего нет в жизни страшнее, чем беспомощность перед лицом мучений наших близких. Я вышла из комнаты, но мой муж, человек, несмотря на технический склад ума, глубоко интуитивный, сказал: «Вернись, поговори с отцом». «Но он же меня не услышит», — с горечью ответила я. Однако муж продолжал настаивать. Я вернулась и сказала папе, что очень люблю его и сделаю все, чтобы издать эти книги. Он застонал в ответ, как будто делая невероятное усилие. Я поняла, что он слышит меня и пытается что-то ответить... Утром его не стало.

Весь следующий год после смерти отца мы перечитывали, редактировали, подбирали иллюстрации, вели переговоры с издательствами и людьми, готовыми написать свои воспоминания и предисловия к книгам, — словом, проводили непростую и мало знакомую нам работу по подготовке книг к изданию. Верстку и дизайн книги мы также разработали самостоятельно. Дописывая эти строки, я понимаю: мне есть, что сделать для отца, чем ему помочь, — донести оставленные им знания до людей, которых он любил и в которых верил.

Отец был большим, неординарным ученым. Но для меня он

был, прежде всего, бесконечно добрым и самым близким человеком, и, думая о нем, я понимаю, что истинная доброта воспитывает лучше всякой строгости. Он был преданным другом и любящим мужем, человеком, никогда не предававшим и не подводившим близких людей. Товарищи у него остались еще с университетской скамьи, сослуживцы знали его почти 50 лет, с единственной женой, моей мамой Людмилой Ивановной Лесковой, он прожил 52 года, перед смертью успев сказать ей, что был с ней бесконечно счастлив.

Как жаль, что его больше нет.

Наталья Лескова.

Использованные источники:

Павленко А.Н. Европейская космология. Тула, «Интрада», 2006.

Сажин М.В. Современная космология. Москва, «Едиториал Русс», 2002.

www.history.ru,

www.theory.asu.ru

Выдающийся космист современности

Когда мы, выпускники многих вузов Москвы, интересующиеся физикой, пришли в ЦНИИмаш в начале семидесятых годов, Леонид Васильевич Лесков поразил нас своей огромной эрудицией. Тогда он был единственным доктором физико-математических наук в отделении, занимающимся прикладными вопросами физики в космонавтике. Леонид Васильевич обладал даром оратора, умел образно описать тот или иной физический сюжет или какую-либо производственную картину. Ему благодарны многие ученые, которым он дал фактически путёвку в жизнь, являясь членом Ученого совета ЦНИИмаш по специальности механика жидкости, газа и плазмы.

Леонид Васильевич Лесков был выдающимся космистом современности, непосредственным продолжателем дела К.Э. Циолковского. Он развивал его идеи на современном уровне человеческих знаний о Мире и Вселенной. В течение не одного десятилетия он вел секцию на Циолковских чтениях, проходившие в Калуге, воспитывая в духе космизма сотни и тысячи слушателей. В развитии и популярности этих чтений его огромная заслуга, равно как и в развитии ряда космических направлений, например в разработке электроракетных двигателей, ко-

торые являются сейчас наиболее перспективными для полета на Марс и постановки технологических экспериментов в космосе с использованием невесомости и других специфических свойств орбитального полета.

В последние годы Л.В. Лесков вел жесткую борьбу с «инквизиторами» из Президиума академии РАН, которые любыми путями пытаются доказать, что только они правильно понимают природу и знают о ней почти все. Статья профессора Лескова в Российской газете «Кому гореть на костре лженауки» всколыхнула научную общественность страны. Председатель Комиссии по борьбе с лженаукой академик Кругляков утверждал в откликах на статью Лескова, что «нет в МГУ такого профессора, я сам звонил на физфак МГУ».

Да, профессор Л.В. Лесков работал не на физфаке, а на философском факультете МГУ. Он преподавал там философию космологии. Как известно, все естественные науки вышли из философии, и физика тоже. Кто не понимает законов философии в познавательном процессе, тому нет места в физике. Конечно, эта борьба не прошла бесследно и наверняка съела не один год из жизни профессора Лескова.

Леонид Васильевич Лесков был прекрасным человеком, упорным борцом, настоящей звездой нашего земного сообщества, и таким он останется у нас в памяти навсегда. Он по-прежнему живет в замечательных книгах, которые повествуют нам не только о сущности познания окружающего нас мира, но и о людях, с которыми ему приходилось сотрудничать в течение его творческой жизни. Его книги несут с собой его время. И это очень важно для будущих поколений.

*Ю.А. Бауров,
кандидат технических наук,
действительный член*

Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского.

Л.В. Лесков — профессор Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова

Леонид Васильевич пришел в МГУ в 1994 г. Он работал профессором кафедры философии и методологии науки философского факультета МГУ до самой кончины в 2006 г. Обычно он читал для студентов и аспирантов два курса в семестр — «Основы космологии и астрономии» и «Универсальная теория систем». Его курс лекций по универсальной теории систем нашел свое отражение в опубликованной им в 1998 г. книге «Чего не делать? Футуросинергетика России», а в 2001 г. — в монографии «Знание и власть. Синергетическая кратология» (это издание вышло с использованием бренда «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Философский факультет»). Одна из рецензий, очень высоко оценивающая эту книгу, была написана профессором кафедры логики философского факультета В.А. Бочаровым.

В 2005 г. издается еще одна книга — «Футуросинергетика. Универсальная теория систем». Она была посвящена систематическому изложению методологии футуросинергетики и ее практическому применению.

Общие курсы Л.В. Лескова пользовались большой популярностью среди студентов философского факультета МГУ. Это были яркие, эмоционально-насыщенные и глубокие по научному содержанию лекции. И это не удивительно. Профессор Лесков отличался основательными научными знаниями, широкой общей образованностью, блестящим стилем изложения материала, патриотической позицией человека, глубоко переживавшего за судьбу России.

Леонид Васильевич очень любил читать лекции, дорожил предоставленной ему возможностью использовать университетскую трибуну для общения с молодежью. Уже незадолго до смерти он приезжал читать лекции с видимым трудом: самостоятельно передвигаться становилось все тяжелее. Последнюю лекцию он, вопреки своему железному правилу, прочел сидя. Студенты провожали его овацией... К сожалению, свой последний курс ему завершить не удалось.

Леонид Васильевич являлся постоянным автором журнала «Вестник Московского университета» (серия «Философия»). Первая его статья «Семантическая Вселенная» была опубликована в 1994 (№ 4). Она сразу же получила в научных кругах огромный резонанс и большое число ссылок на нее. В дальней-

шем Л.В. регулярно публиковал в этом журнале по 1-2 статьи в год.

Леонид Васильевич принимал самое активное участие в научной жизни факультета. Он делал доклады на научных семинарах кафедры, Ломоносовских чтениях и заседаниях Ученого совета факультета. В 2004 году вышел «Словарь философских терминов», подготовленный сотрудниками философского ф-та МГУ. Для него Л.В. написал ведущие статьи «наука», «причинность», «классическая рациональность», «неклассическая рациональность», «самоорганизация», «психофизика» и кроме этого еще 33 статьи по философским проблемам физики, фактически полностью закрыв всю проблематику этого раздела. Словарь был издан тиражом сто тысяч экземпляров, и уже сегодня стал библиографической редкостью. Думается, что в этом немалая заслуга и Леонида Васильевича.

Большую роль он сыграл в написании серии учебников по философии науки для аспирантов по новой дисциплине кандидатского минимума «История и философия науки». Его привлечение как одного из крупных физиков-теоретиков для главы «Онтология науки. Современная научная картина мира» было по-настоящему большой находкой для коллектива авторов. Дело в том, что в мире существует не так много ученых, которые сочетали бы в себе фундаментальную эрудицию в области современного естествознания, истории науки и прекрасное владение категориальным аппаратом философии науки. Леонид Васильевич — один из них. Однако, помимо научной эрудиции, он обладал еще и таким уж совсем редким качеством как мудрость. Мудрость, как известно, является умением «смотреть в корень» вещей и идей, и за многообразием явлений видеть их сущность, объединяющую их основу. Великий Эйнштейн говорил, что сущность мира проста, но не всякому дано ее видеть. Леонид Васильевич обладал таким даром, все самые сложные теоретические вопросы современной науки (физики, в частности) он видел, что называется «насквозь». Он не только давал им глубокую и соответствующую их уровню адекватную оценку, но и излагал это очень простым и доступным для читателя (возможно, даже далекого от современной физики) языком. Видимо, поэтому все учебники по философии науки, в написании которых принимал активное участие Леонид Васильевич, выдержали уже несколько изданий. Достаточно сказать, что только учебник «Философия науки. Общий курс», изданный в 2004 г., выдержал уже 5-ое издание. Среди других учебников нового поколения, составивших учебно-методическую основу

подготовки современных аспирантов в области философии науки, можно назвать также «Основы философии науки» (2006), «Введение в историю и философию науки» (2006), «Философия науки: словарь основных терминов». Вся эта серия учебников по философии науки на 19-ой Международной книжной ярмарке (сентябрь 2006 г. Москва) была признана одной из лучших в 2005-2006 гг.

Безусловно, вклад Леонида Васильевича в науку еще долго будет служить людям, и подтверждением тому — эта книга, включающая в себя курс лекций по космологии, которые он не успел прочитать своим студентам.

Иногда он говорил: «Фамилию надо оправдывать». И здесь он был верен себе. Фамилию — оправдал...

*В.Г. Кузнецов,
Заслуженный профессор Московского университета,
С.А. Лебедев,
Заслуженный профессор Московского университета.*

На пути к совершенству: воспоминания о Л.В. Лескове

Первое знакомство с Леонидом Васильевичем (ЛВ) было заочным, — через две его книги: «Космические цивилизации», «Индустриализация космоса». Первая потрясла масштабом проблемы и классификацией космических цивилизаций, вторую я приобрел и использовал как ценный источник при остром дефиците информации, и, фактически, — как уникальное современнейшее пособие по космическим технологиям и перспективам космонавтики на этапе общекосмической подготовки в Отряде космонавтов ЦПК им. Ю.А. Гагарина в Звездном городке, в 1989-1991 гг.

Наше очное знакомство состоялось в начале октября 1991 г. в Московском космическом клубе (МКК) на высоком уровне, — на 21-м этаже в здании на Новом Арбате, 21. Тогда МКК стал основой, интеллектуальным ядром и площадкой Рабочей группы по космонавтике под руководством М.Д. Малая, созданной при Правительстве России в сентябре 1991 г.

Еще в первой половине 1991 г., до кризиса и распада СССР, МКК выступил инициатором реформы отечественной космонавтики, и ЛВ активно участвовал в работе по анализу космической политики, был одним из авторов подготовленного МКК текста: «Космическая доктрина в СССР: настоящее и будущее», разосланного в органы власти СССР и затем опубликованного тиражом свыше 15 тыс. экз. в знаменитой брошюре «Космонавтика — предложено выжить», — она была сдана в набор 12 августа 1991 г.

В результате деятельности Рабочей группы по космонавтике (а в ней мы были экспертами, ЛВ — от НПО «Композит») в конце 1991 г. высшему руководству России был представлен Доклад «Космическая политика России», который дал импульс к принятию важных решений по управлению космической отраслью — созданию в начале 1992 г. Российского космического агентства и др.

В конце 1993 г. в МКК по заказу ЦНИИМАШ мы вдвоем с ЛВ в сжатые сроки написали Отчет о НИР на тему «Перспективы развития космической деятельности в РФ до 2020 г.». Текст получился кратким, по насыщенным и, благодаря идеям, научной добросовестности, смелости и предвидению ЛВ, в то время во многом пионерским. Он был опубликован и положил начало серии «Труды МКК».

Вместе с ЛВ мне довелось написать еще один Отчет о НИР в

МКК по заказу ЦНИИМАШ в 1996-1997 гг., в котором ЛВ сделал прогноз развития космонавтики в виде сценариев. Текст раздела «Анализ долгосрочных тенденций развития отечественной и зарубежной космической техники и ее влияния на геополитические и экономические факторы развития мирового сообщества» опубликован в выпуске 5 «Трудов МКК» в книге «Российская космонавтика на новом этапе».

Все это считаю необходимым изложить последовательно и четко, со ссылками, для того, чтобы показать активное участие и большой реальный вклад ЛВ в спасение космической отрасли, в сохранение и развитие отечественной космонавтики в самый сложный период распада СССР и хаоса в России в критические 90-е годы XX века. ЛВ не искал личной выгоды, не рвался к власти и должностям, не подыгрывал космическим и другим чиновникам, а добросовестно исследовал, искал, обосновывал, предлагал наилучшие варианты решений в самом сложном и противоречивом множестве факторов, сценариев, прогнозов в ту эпоху «смутного» времени.

В 1993 г. МКК инициировал гуманитарный «алтайский» проект в виде научной конференции «Алтай — Космос — Микрокосм», которая успешно прошла в июне в Барнауле. В последующие годы инициативу проведения конференций взяли на себя коллеги из Барнаула, основное ядро участников сохранилось, состоялось еще 4 научных конференции с таким названием. На всех конференциях в удивительной творческой атмосфере и неформальном дружеском общении провозглашались и обкатывались идеи синтеза наук, гуманизации технической деятельности, космонавтики, создания цивилизации будущего, прогнозы и сценарии развития России и человечества, — философия, политика, наука, технология, экология, культура, религия. На этих конференциях в Барнауле, на Алтае мы были вместе.

ЛВ был «на коне» и всегда излагал свежие и оригинальные идеи, причем, как правило, одновременно увязанные с предысторией, реалиями бытия и отдаленным будущим. Например, на 1-й конференции в 1993-ем он выступил с докладом на тему «Этопология космической эры» — об этике и нравственности в политике при принятии и реализации решений, стратегий управления, и попал в «десятку», поскольку именно аморальность в политике, особенно в России, стала одной из основных причин глубокого политического, социального, экономического и экологического кризиса, в котором наша страна оказалась в начале 90-х гг. XX века и во многом пребывает до сих пор.

Мне особенно памятно участие ЛВ в важной дискуссии на тему экологической безопасности космической деятельности и принятии Резолюции 4-й конференции «Алтай — Космос — Микрокосм» в Барнауле в 1998 г. Замечу, что ЛВ очень сложно давалось осознание вредных экологических воздействий и последствий космической деятельности: значительных загрязнений в районах падения ступеней ракет, в том числе в Алтае-Саянском регионе, экологической опасности ракетно-космической техники. Он как ученый слышал — видел — воспринимал информацию, но при этом как человек, много лет проработавший в космической отрасли, увлеченный космонавтикой, психологически тяжело переживал открывшуюся правду. К чести ЛВ, он достойно преодолел этот личный «экологический» и этический кризис, смог выйти за пределы отраслевой и корпоративной этики и поддержал Резолюцию «Экологическая опасность космической деятельности» (ее проект был разработан мной). Но при этом ЛВ внес важную поправку-коррекцию, и Резолюция, не потеряв актуальности и остроты, приобрела основательный и сбалансированный вид. Она сыграла свою роль в постановке и решении проблем экобезопасности космической деятельности в России.

ЛВ в последние 10 лет жизни написал и издал множество книг, его творческая энергия, креативность и работоспособность — фантастические.

Первая среди книг этого периода — «Космическое будущее человечества» (1996) — для меня важна и близка согласием с основными идеями и прогнозами, а сверх того еще и тем, что она завершена фрагментом моего стихотворения «Философия полета» (ЛВ при подготовке рукописи написал мне об этом и попросил разрешения использовать). Получилась первая «бумажная» публикация стиха. Полностью мне удалось его издать только через 2 года, в 1998-м.

Длительное общение, общие дела в МКК, в Оргкомитете Научных чтений К.Э. Циолковского и на конференциях, изучение множества трудов ЛВ, несколько моих кратких визитов — пребывание в домашней семейной обстановке — в квартире в подмосковном городе Королеве, позволяют мне сказать, что он жил честно, просто, чрезвычайно скромно в быту и абсолютно достойно. В трагических реалиях нашей страны, в эпоху перемен отечественной и мировой истории, ЛВ как ученый и гражданин с полным напряжением мысли, воли и сил, искал и предлагал решения для выхода из современного кризиса и тупиков развития.

В стремлениях, идеях, в полете мысли и в памяти, в ранее изданных трудах и в этой книге — Леонид Васильевич Лесков всегда рядом и, одновременно, далеко впереди, — на пути к совершенству человека и общества, на Земле и в Космосе.

*Сергей Кричевский,
кандидат технических наук, космонавт,
доцент Российской академии
государственной службы при Президенте РФ,
действительный член
Российской академии космонавтики.*

Человек планеты Земля

Писать об этом удивительном человеке всегда было трудно: он не любил говорить о себе, отсылал к своим книгам и научным статьям. Попытки экскурса в детские годы Лескова из рода Лесковых, потомка великого писателя XIX века, отзывались лишь краткими репликами. Удалось только узнать, что детство его прошло в доме на Литейном проспекте, как раз напротив воспетого Некрасовым «парадного подъезда». Дед Лесков, тоже Леонид, занимал высокий пост в Синоде, а после революции служил Советскому государству. Детство Леонида Лескова-младшего закончилось в сорок первом, когда ему было десять лет. Отец ушёл на фронт, а семья вместе с городом оказалась в блокаде...

«Как я пережил блокадную зиму — это отдельная тема. А в сорок втором году нас вывезли на Кубань, в станицу Усть-Лабинскую. Спасали от голода и холода, но получилось «из огня да в полымя». В Ленинграде немцы душили нас блокадой, а на Кубани мы оказались в оккупации», — рассказывал Леонид Васильевич.

Война лишила Лескова отца и всех родных по мужской линии. В оккупации он едва избежал смерти. «Уничтожению подлежали евреи и мы — члены семей командиров Красной армии. Были составлены списки тех и других. Евреев, в том числе моего друга Алика, немцы расстреляли. Мне чудом удалось спастись...»

Л.В. Лескову удалось не просто выжить — он смог получить прекрасное образование, создать семью, вместе с супругой Людмилой Ивановной вырастить и воспитать хороших детей: сын, Сергей Лесков, выпускник Физтеха — научный обозрева-

тель газеты «Известия», дочь Наталия известна своими публикациями в «Труде» и ряде других изданий. Все, кто знал Леонида Васильевича лично, отмечали его доброжелательность, готовность помочь советом и делом, ценили его высокую порядочность, непредвзятость, широту взглядов и интересов. Не ограничиваясь рамками конкретных наук, Леонид Васильевич всегда знал о состоянии художественной литературы, имел своё чёткое суждение о новых произведениях, заслуживающих внимания. Он был равнодушен к многому из того, что для других составляет ценность. Жил с семьёй в стандартной квартире, не имел машины, а что касается сбережений, то в советское время Лесковы расходовали их на путешествия по стране.

Может быть, пережитые ужасы гитлеровского «нового порядка» подвигнули учёного заняться футурологией, отыскивая неясные черты грядущего в зеркале прошлого. Не знаю, чего здесь больше — науки, искусства или интуитивного прозрения. Но именно Л.В. Лесков — один из основателей таких научных направлений, как *футуросинергетика* и *синергетическая кратология*, прогнозирующая развитие самоорганизующихся социальных систем. Им разработана совместно с профессором В.В. Налимовым концепция особой, семантической разновидности квантового вакуума — *мэона*. Его семантический потенциал служит первоисточником интуитивного знания, своего рода Вселенским информационным полем.

Трудно писать о профессоре Лескове ещё и по той причине, что представляется невозможным охватить все стороны его деятельности, весь круг интересов уникального учёного. После окончания в 1954 году физфака МГУ им. М.В. Ломоносова Леонид Васильевич работал в ЦНИИ машиностроения (1955-1985 гг.), пройдя путь от инженера до начальника отдела. К этому периоду относятся воспоминания его коллеги — известного физика Ю.А. Баурова, директора Института космической физики, академика РАКЦ: «Когда мы, выпускники многих вузов Москвы, интересующиеся физикой, появились в ЦНИИ-маше в начале семидесятых годов, Леонид Васильевич поразил нас своей огромной эрудицией... Настоящий энциклопедист, обладающий даром оратора, он мог живо описать физический сюжет или производственную картину самым необычным образом. Свободолюбивым сотрудникам это нравилось, чиновником, конечно, нет. Ему благодарны многие учёные, которым он дал ход в жизни, являясь членом Ученого совета... Л.В. Лесков был непосредственным продолжателем дела К.Э. Циолковского. Он развивал его идеи на современном уровне человеческих

знаний о Мире и Вселенной. В течение не одного десятилетия он вел Циолковские чтения в Калуге, воспитывая в духе космизма сотни и тысячи слушателей».

В 1985-2006 годах Л.В. Лесков работал главным научным сотрудником НПО «Композит», одновременно сотрудничая с научными центрами РАН, а с 1996 года — профессором философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и Российской академии государственной службы при Президенте РФ. Доктор физико-математических наук, профессор Л.В. Лесков являлся действительным членом Российской академии естественных наук, Российской академии космонавтики и Международной академии информатизации. Он был автором более 500 научных статей, 130 изобретений и 28 монографий, в том числе таких, как «Чего не делать. Футуросинергетика России», «Знания и власть», «Нелинейная Вселенная», «Пять шагов за горизонт» и «Футуросинергетика. Универсальная теория систем», ставшая университетским учебником. Наряду с государственными медалями удостоен наград Федерации космонавтики России и ордена «Рыцарь науки» РАН.

Как футуролог, академик Лесков выражал уверенность, что даже после победы «реформаторов» у России остаётся шанс не превратиться в ресурсно-сырьевой придаток развитых стран. Для этого, считал учёный, руководству страны надо взять курс на построение постиндустриального общества, используя богатый практический опыт социализма: «Ведь даже сокрушительные удары «реформ» не смогли уничтожить основу нашего научно-технологического, образовательного, интеллектуального потенциала...»

Ю.А. Бауров называет Л.В. Лескова выдающимся космистом современности. Наверное, это самое высокое звание для человека и учёного.

*Н.Я. Дорожкин,
кандидат технических наук,
действительный член Российской академии космонавтики,
член Союза писателей России.*

Предисловие

Почему эта книга называется «Неизвестная Вселенная»? Экспериментальные данные, полученные недавно в космологии, привели к открытию удивительного факта: 75% энергии Вселенной относится к космическому вакууму, 20% к так называемой скрытой, или темной, материи и только оставшиеся 5% — к обычному веществу.

О космическом вакууме большинство неспециалистов думает, что это пустое пространство, в котором движутся звезды, а вокруг них крутятся планеты. Это совсем не так. Космический вакуум — сложнейший, быть может, самый сложный в природе материальный объект, который изучен пока совсем недостаточно.

А скрытая материя потому и называется скрытой, что мы ее не видим и знаем об ее существовании только на основании косвенных данных. Ее природа загадочна.

Остается только вещество, о котором нам известно довольно много. Но тоже далеко не все. В силу такого состояния наших знаний об окружающем мире у нас есть все основания называть нашу Вселенную неизвестной.

Эта книга — рассказ далеко не обо всех тайнах Вселенной. Но автор попытался остановиться на той части из них, которая с его точки зрения представляет собой научный фундамент для понимания мира как единого целого.

Первая среди этих тайн — это проблемы вакуума. Разговор о них образует ту логическую нить, вокруг которой выстраивается обсуждение всех других тем, рассматриваемых в книге.

Согласно данным космологии, наша Вселенная возникла из первоначального вакуума около 14 миллиардов лет назад в результате процесса, получившего название Большой Взрыв. В момент рождения ее размер не превышал 10^{-33} см, но уже через 10^{-36} с он намного превзошел ее современный масштаб — 10^{28} см.

Здесь загадочно все: и вакуум, и сверхмикроскопические размеры новорожденной Вселенной, и немыслимо грандиозный темп ее расширения. Этот темп — свидетельство расширения по экспоненциальному закону.

Но привычная нам со школьных лет классическая наука таких законов не знает, т.к. они относятся к миру нелинейных процессов. Наука, изучающая эти процессы, молода, она сформировалась лишь во второй половине XX в. Однако без ее помощи нам не разобраться в тайнах Вселенной — это ясно уже из тех цифр, которые мы только что привели. А потому нели-

нейность нашего мира выбрана в качестве второй стержневой темы для нашей книги.

Наша третья фундаментальная проблема — это физическая природа сознания, а также место и роль разума в эволюции Вселенной. В середине XVII в. Рене Декарт сформулировал постулат, согласно которому мир состоит из двух автономных и почти независимых друг от друга частей — *res extensa* (мир вещей, протяженной материи) и *res cogitans* (мир духа, сознания). Задача науки — изучать первый мир, второй же, как поначалу считалось, ей недоступен.

Но наука уже давно штурмует этот второй мир и добилась немалых успехов в раскрытии его тайн. Однако барьер между обоими мирами, поставленный Декартом, так и не преодолен. И лишь в конце XX в. смелый напор научной мысли начал размывать эту плотину, столетиями казавшуюся такой прочной.

О том новом знании, которое удалось получить в результате этого прорыва, пойдет речь на страницах книги. Античные философы верили в единство мира. «Нет и не будет иного сверх бытия ничего», — писал Парменид. Истина, — утверждал Гераклит, — заключается в становлении природы в ее внутреннем единстве.

Сегодня у нас появилась возможность вернуться к этим первоначальным представлениям об органическом единстве мира в обоих его аспектах — материальном и психическом. А потому единство мира, включающего в качестве своего неотъемлемого элемента феномен сознания, — это еще один поворот в логике раскрытия третьей фундаментальной проблемы, которой посвящена наша книга.

Связь между всеми тремя проблемами, которые выбраны как стержневые для книги, носит системный и органически глубокий характер. Не используя методов нелинейной науки, нельзя разобраться в загадках вакуума, а не обращаясь к анализу вакуумных протоструктур материи, невозможно раскрыть потаенные механизмы функционирования сознания. Внося же ясность в понимание этих механизмов, мы возвращаемся к изначальной идее о целостном единстве всего сущего.

На этой основе возникает и следующий вопрос: а не может ли сознание играть роль активного фактора в процессах эволюции Космоса? Но чтобы дать ответ на этот вопрос, необходимо по возможности разобраться еще с одной загадкой Вселенной — проблемой времени. Обсуждение этих вопросов также найдет место в книге.

Из всего сказанного ясно, что речь у нас пойдет о пробле-

мах, смысл которых до конца еще не прояснен. Более того, часть этих проблем является спорной, по ним существуют прямо противоположные мнения. Тем не менее автору хотелось, не боясь парадоксов и внутренних противоречий, привести в этих вопросах тот уровень ясности, который позволяет современное позитивное знание.

Что же должно было послужить нам маяком при плавании сквозь туман этих многочисленных загадок и не сбиться при этом с единственно правильного пути? Разумеется, только одно — строгое следование принципам научной методологии. С рассказа об этих принципах и начинается книга.

Выбирая стиль книги, автор ставил перед собой цель сделать ее доступной как можно более широкому кругу читателей, которые проявляют интерес к наиболее острым проблемам современного миропредставления, но не имеют специальной подготовки. Для этого пригоден только научно-популярный характер изложения, который и использован в книге. Помня, что каждая математическая формула резко снижает число читателей, автор постарался избегать их использования в тексте, делая только самые необходимые исключения.

В работе над книгой мне были очень полезны плодотворные творческие беседы с академиками РАЕН А.Е. Акимовым, В.Н. Волченко, Г.Н. Дульневим, Л.В. Шапошниковой, Г.И. Шиповым, Ю.В. Яковцом, докторами философских наук В.В. Казютинским, В.Г. Кузнецовым, С.А. Лебедевым. Всем им я выражаю самую искреннюю благодарность.

Неоценимую помощь в оформлении рукописи мне оказали моя дочь Н.Л. Лескова и ее муж А.Ю. Афанасьев, которым я также весьма признателен.

Вряд ли мне удалось бы завершить эту книгу без добрых советов и заботы моей жены Л.И. Лесковой. Маловероятно, чтобы я смог справиться с этой работой без ее постоянной поддержки, которая давала мне силы продолжать работать, несмотря на тяжелую болезнь.

— Мы держимся за устаревшую парадигму, относясь к ней как к реальности, а не модели. Мы — то есть большинство ученых, а также людей, взирающих на науку как на источник истины — свято верим в то, что наши представления о реальности и есть сама реальность.
(Эрвин Ласло)

— Необходима принципиально новая модель реальности, в которой сознание является столь же фундаментальным аспектом реальности, как пространство, время и материя, а может быть — еще более фундаментальным.
(Станислав Гроф)

— Научные революции могут обладать различной силой и глубиной воздействия. Можно думать, что сейчас наука находится на грани наиболее серьезной из всех когда-либо ранее проходивших в ней революций.
(В.В. Налимов)

Часть 1. Наука XXI века.

— Не знаю, чем я могу казаться миру, но сам себе я кажусь только мальчиком, играющим на морском берегу, развлекающимся тем, что от поры до времени отыскиваю камешек более цветистый, чем обыкновенно, или красную раковину, в то время как великий океан истины расстилается передо мной неисследованным.
(И.Ньютон)

Глава 1. Ключи к новому знанию

Путь к новому фундаментальному знанию проходит по узкой тропе, слева от которой лежит болото самонадеянного верхоглядства и невежества, а справа — тупики всезнающей ортодоксии. К счастью, существуют ориентиры, придерживаясь которых можно уверенно двигаться к цели. В начале непростого пути часто приходит на помощь интуитивное озарение. Затем следует продуманный план исследования проблемы, разрабатывается теоретическая модель либо готовится эксперимент.

И наконец вступает в силу главная догма Галилеевой науки: успех любого замысла решает правильно поставленный опыт.

Две с половиной тысячи лет назад властитель греческого полиса Сиракузы Дионисий попросил своего родственника великого ученого античности Архимеда указать ему легкий путь к овладению научным знанием. «В науке нет царского пути», — ответил Архимед. Эти слова может и сегодня повторить любой естествоиспытатель (как, впрочем, и гуманитарий). Современная наука накопила такой фундаментальный массив теоретической и экспериментальной информации, что сказать что-то принципиально новое способен только тот, кто овладел достаточно большим объемом научных знаний в избранной им области науки. Но недостаточно и этого: необходимо уметь свободно ориентироваться в более общих и основополагающих проблемах современного миропредставления.

Наука (греч. *episteme*, лат. *Scientia*) — это процесс, ориентированный на выявление наиболее общих свойств мира. В основе этого процесса лежит научная методология — система алгоритмов решения этой задачи, а ее результатом является получение научного знания, служащего удовлетворению базовых человеческих потребностей. Первая из этих потребностей — познавательная доминанта человеческой психики, вторая — научное обеспечение новых технологий, которые используются для расширения границ гомеостаза и освоения новых экологических ниш во всем многомерном пространстве существования человека.

Область научных интересов — поиск ответов на вопросы «Что? Как? Почему?» На вопрос «Зачем?» наука раньше отвечала с трудом, но теперь на основе принципов нелинейного мышления появилась возможность отразить и телеологические аспекты реальности.

Основной метод построения научно-теоретических исследовательских программ — это формирование их гипотетико-

дедуктивных моделей. Первый этап конструирования такой модели — построение базовой гипотезы, из которой дедуктивным путем выводятся следствия и предсказания, которые на втором этапе могут быть проверены опытным путем. Основанием для конструирования модели служат обобщение имеющейся эмпирической информации и неалгоритмическое постижение реальности путем интуитивного спонтанного инсайта. Если опыт подтверждает предсказания, то гипотеза получает признание в качестве теоретической модели, удовлетворительно описывающей реальность.

Рассмотрим основные методологические принципы, используемые при построении современных научных моделей реальности. Во-первых, это натурализм, т.е. отрицание существования каких-либо сверхъестественных или духовных феноменов, познание которых невозможно посредством научных методов. Во-вторых, сциентизм — принцип, согласно которому не может существовать образов реального мира, не опирающихся на теоретический аппарат точных наук и в первую очередь физики.

В-третьих, это фаллибилизм — убеждение, что мы не можем рассчитывать на получение окончательной, абсолютно достоверной и полностью завершенной картины мира. Философская доктрина фаллибилизма была сформулирована как отрицание тезисов Декарта о том, что научное знание должно строиться на базе аксиом, с достоверностью вытекающих из опыта, и что, следовательно, возможно абсолютно достоверное знание.

Фаллибилизм занимает важное место в истории науки. Его позицию хорошо выразил один из видных космонавтов Дж.Уилер. «Мы знаем, — писал он, — что все наши теории ошибочны. Задача, следовательно, состоит в том, чтобы делать ошибки раньше». Понимать это парадоксальное высказывание следует так, что каждая конкретная теория имеет свои границы применимости и может быть подвергнута изменениям и усовершенствованиям.

Доктрина фаллибилизма, следовательно, означает, что не может быть окончательных теорий. Любое научное объяснение на следующих этапах развития науки может получить более адекватное объяснение на основании иерархически более высоких законов.

В-четвертых, это принцип фальсификации — возможность проверки, или фальсификации, конкретных теорий и универсальных законов. Проверка означает сопоставление следствий и предсказаний этих теорий с опытом. Наше объяснение при-

родных феноменов будет тем более удовлетворительным, чем более высок уровень этой проверки и чем лучше ее удастся выполнить.

Любое знание, которое не соответствует этому принципу, нельзя признать научным. По этой причине лишены смысла попытки объединить науку с религией: религиозные догмы в принципы не фальсифицируемы.

Пятый методологический принцип — историзм — может показаться менее строгим. Его смысл состоит в том, что не могут существовать картины мира, свободные от идеологических и аксиологических влияний своей эпохи. Так, механистическая картина мира Ньютона не могла появиться в античную эпоху, а современники Ньютона были бы не в состоянии принять идеи Эйнштейна. С историзмом тесно связан и следующий, шестой методологический принцип, который мы назовем модернизмом; построение научной картины мира никогда не имело характера абстрактно-познавательного процесса, напротив, каждый раз речь шла о поиске наиболее адекватного отклика, который послужил бы базой для создания суммы технологий, обеспечивающих модернизационное преодоление очередного социокультурного кризиса.

Из пятого и шестого эпистемологических принципов следует, что картина мира обладает важным фундаментальным свойством: она подвижна, постоянно находится в движении и способна к развитию. Первая из соответствующих концепций развития фундаментальной науки и миропредставления принадлежит Ф.Бэкону и Г.Галилею. Их точка зрения носит радикальный характер: научный взгляд на мир возник как результат революционной победы над суеверием и предрассудками. Декарт дополнил этот подход тезисами о существовании абсолютных истин и абсолютно достоверного знания, которое, будучи однажды научным путем получено, ничем уже не может быть поколеблено.

П. Дюгем предложил альтернативную континуалистскую концепцию, согласно которой каждое достижение науки может быть модифицировано. Нельзя, например, опровергнуть теорию электромагнетизма Максвелла, но можно видоизменить ее математический аппарат, расширив границы теории.

Если концепцию Бэкона можно назвать моделью одной единственной научной революции, а концепцию Дюгема концепцией реформ, то третья точка зрения, высказанная К. Поппером, — это концепция перманентной революции. В другом варианте эту концепцию сформулировал Т. Кун, которому при-

надлежит идея развития науки на основе смены общенаучных парадигм. Согласно этому подходу, существуют периоды нормальной научной деятельности, когда новые исследования опираются на прочный фундамент ранее полученных достижений и общепринятую картину мира. Комплекс этих фундаментальных знаний Кун предложил назвать парадигмой. По мере накопления принципиально новых открытий, которые не укладываются в существующие теории, возникает необходимость в пересмотре и видоизменении парадигмы, и тогда происходит научная революция. Парадигма в течение определенного времени служит теоретической основой научного миропредставления.

Та или иная конкретная теория может соответствовать существующей парадигме или выходить за ее границы. Существуют ли независимые от этого критерии, позволяющие считать эту теорию удовлетворительной? Кун называет пять таких критериев:

1. Теория должна быть точной, ее предсказания должны соответствовать экспериментам.
2. Теория не должна содержать внутренних противоречий, а также вступать в конфликт с другими прошедшими надежную опытную проверку теориями, которые применимы для описания того же круга природных явлений.
3. Теория должна обладать признаками универсальности: вытекающие из нее следствия должны распространяться на более широкий круг явлений, чем ее первоначальные опытные предпосылки.
4. Теория должна быть плодотворной, т.е. открывающей новые горизонты последующих научных исследований.
5. Теория должна вносить упорядоченность в круг явлений, которые в ее отсутствие казались изолированными.

Эти методологические принципы потребуются нам в следующих главах книги, где речь пойдет о физике, космологии и научном мировоззрении.

Глава 2. Мы живем в нелинейном мире

Научно-техническая революция XVII-XVIII вв. привела к торжеству механистического миропредставления. Одним из главных принципов механистической картины мира является физический детерминизм, который в наиболее четком и последовательном виде сформулировал П. Лаплас. Он писал, что если какое-либо разумное существо получит сведения о начальных координатах и скоростях всех объектов материального мира, то оно сможет точно рассчитать состояние этого мира в любой момент времени как в прошлом, так и в будущем. В честь Лапласа этот предельно жесткий принцип называют лапласовским детерминизмом.

Мы изучаем механику Ньютона в школе, но не задумываемся над тем, какой была бы наша жизнь, если бы окружающий мир в точности подчинялся ее законам. К. Поппер сформулировал смысл классической механики в виде следующего афоризма: «все облака суть часы — и это верно относительно даже самых расплывчатых облаков».

Здравый смысл подсказывает нам, что облака совсем не похожи на часы, они подчиняются скорее законам случая. И если, пользуясь здравым смыслом, построить шкалу неопределенности, то облака займут место на одном ее конце, а часы с прямо противоположного края. Ничего подобного, возразит последовательный сторонник механистической картины мира, вы пробуете располагать объекты не в соответствии с их природой, а исходя из вашей неосведомленности. Облака и часы одинаково подчиняются лапласовскому детерминизму.

Но оставим облака, поговорим о нас самих. Атомы нашего тела тоже должны быть подобны детерминистически жесткому часовому механизму. И следовательно, этот принцип в равной степени относится и ко всем нашим движениям, мыслям и переживаниям. Если мы думаем, что обладаем какой-то свободой воли, то это только иллюзия. Человек — это всего лишь автомат, запрограммированный самой природой.

Этот кошмар физического детерминизма разрушила нелинейная наука, или синергетика (по-гречески *syn* — вместе, *ergos* — действие). Нелинейные процессы окружают нас, только мы не замечаем, что то и дело ощущаем их проявления. Людям интеллектуального труда хорошо знакомо явление интуиции — внезапного творческого озарения, спонтанного возникновения новых идей. Русско-американский социолог Питирим Сорокин называет проявления интуиции пульсацией «абсолютной космической реальности — ценности». Не будучи в

состоянии разгадать смысл этой космической реальности, он отзывается о ней как об ужасающей и захватывающей тайне (*misterium tremendum et fascinosum*, пишет Сорокин на латыни).

Формирование нелинейного видения реальности происходило в течение XX в. параллельно по нескольким направлениям. В математике это теория особенностей (А. Пуанкаре, А.А. Андронов, Х. Уитни) и теория катастроф (Р. Том, К. Зимин, В.И. Арнольд). В физике, химии и биологии — это работы И.Р. Пригожина и возглавляемой им Брюссельской школы по термодинамике необратимых процессов. Профессору Штутгартского университета Г. Хакену, развивавшему теорию неравновесных процессов, принадлежит удачный термин — синергетика. В России это исследования С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого, А.А. Самарского.

Рассмотрим основные принципы нелинейного образа мира. Во-первых, это принцип открытости: система является открытой, если она обладает источниками и стоками по веществу, энергии и/или информации. Во-вторых, это нелинейность, которая может проявляться в разных формах. Алгебраическая нелинейность характеризуется уравнениями, содержащими члены в степени, отличной от единицы (например, квадратное уравнение). Порядковая нелинейность — это нарушение одномерной упорядоченности, выход за пределы мира с единственным измерением. Топологическая нелинейность, которая выражается выходом за пределы топологии, характерной для рассматриваемых систем. Следствием нелинейности являются такие особенности в поведении систем, как неустойчивость, неоднозначность, необратимость.

Третий базовый принцип — когерентность, т.е. согласованность сложных процессов. Например, в лазерах когерентность проявляется в синфизности малых колебаний, что в результате дает мощный суммарный эффект. Когерентность — это согласованное взаимодействие всех элементов, образующих систему.

Опираясь на эти принципы, перечислим основные отличительные свойства мира, подчиняющегося нелинейным закономерностям.

1. Бифуркационный характер эволюции сложных систем. Бифуркация — это спонтанная качественная перестройка и ветвление эволюционных паттернов. Бифуркации прерывают монотонное движение системы в режиме аттракции. В точках бифуркации система утрачи-

вает устойчивость по отношению к малым возмущениям. За зоной бифуркации открывается целый спектр альтернативных виртуальных сценариев эволюции. Некоторые из этих сценариев устойчивы по отношению к малым возмущениям, а потому называются аттракторами (attractic означает притяжение на латыни).

2. Эволюционные процессы необратимы. Барьер, который препятствует стреле времени обратить свой вектор в направлении предыдущих состояний, обусловлен нелинейностью процессов эволюции.
3. Лапласовский принцип детерминизма с его однозначной жесткостью причинно-следственных связей утрачивает силу. Его место занимает бифуркационный вероятностно-индетерминистический принцип. Наличие в постбифуркационном эволюционном пространстве спектра альтернативных сценариев эквивалентно возникновению феномена света из будущего, который влияет на эволюцию не меньше, чем традиционные обращенные только в прошлое причинно-следственные связи.
4. Динамизм структуры саморазвивающихся систем. Существуют два типа кризисов таких систем — структурный и системный. В случае первого после зоны бифуркации система может сохранить устойчивость путем перестройки своей структуры, во втором — переходит в качественно новое состояние.
5. Режим с обострением — процесс сверхбыстрого нарастания эволюционных процессов, начиная с точки бифуркации.
6. Детерминированный хаос — процесс перехода к хаотическому состоянию детерминированных динамических систем.
7. Самоорганизация системы — обратный переход нелинейных открытых систем от хаотического к упорядоченному состоянию.
8. Обратная нелинейная положительная связь — процесс, воздействующий на ускоренное развитие системы с нарастанием эффектов саморазвития по всему пространству нелинейной открытой сферы.
9. Отрицательная обратная связь — механизм поддержания нелинейной системы в состоянии аттрактора.
10. Резонансное возбуждение — активизация процессов саморазвития открытой нелинейной системы под действием внешних факторов, соответствующих ее внутренней

конфигурации.

Закономерности нелинейного мира универсальны, они проявляются во всех процессах окружающей нас реальности. Вместе с тем есть немало процессов, для описания которых достаточно принципов классической механики. Используя эти принципы, можно, например, с высокой точностью описать основные свойства нашей Солнечной системы.

Это однако не меняет фундаментального значения нелинейной науки для исследования эволюции Вселенной. Нелинейное мышление является основой синергетической эволюционной парадигмы. Принятие этой парадигмы означает, во-первых, отказ от базовых постулатов традиционного механистического миропредставления:

- от декартовских принципов абсолютно достоверных истин и абсолютно достоверного знания,
- от классического принципа причинности,
- от редукционизма,
- от концепции линейности,
- от гипотезы апостериорности, т.е. приобретения знания исключительно на основе прошлого опыта.

Во-вторых, это принятие синергетических постулатов конструирования картины мира:

- Принцип становления: главная форма бытия не покой, а движение, саморазвитие. Эволюционный процесс имеет два полюса: хаос и порядок, деконструкция и синтез.
- Принцип сложности: возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции.
- Принцип виртуальности будущего: наличие спектра альтернативных сценариев в постбифуркационном эволюционном пространстве. И как следствие присутствие паттернов грядущего в данный момент настоящего.
- Фундаментальная роль случайности, слабых факторов в зоне бифуркации. Следствие – возможность триггерного управления выбором предпочтительного эволюционного сценария.
- Принцип подчинения: минимальное количество ключевых параметров, регулирующих процесс прохождения зоны бифуркации.
- Принцип фрактальности: главное в становлении не элементы, а целостная структура системы.
- Принципы темпоральности: в реальном эволюционном процессе возможна суперпозиция различных темпоритмов, характерных для различных блоков систем.

- Принцип дополнительности: возможность моделирования эволюции системы с помощью нескольких параллельных теоретических подходов.
- Принцип эволюции от простого к сложному. Вселенная, начиная с Большого Взрыва, развивалась в соответствии с этим принципом.

Глава 3. Инновации XXI века

Отличительная особенность эволюции мировой цивилизации в XXI в. заключается в параллельном развитии трех взаимосвязанных процессов — быстрого скатывания к глобальной экологической катастрофе, становления цифрового, или постиндустриального общества и глобализации, развивающейся под контролем международных финансовых центров и ТНК — транснациональных корпораций. В результате ситуация, сложившаяся к началу XXI в., носит кризисный характер, причем есть основания полагать, что ход событий может перейти в самый разрушительный режим с обострением, когда принимать какие-либо меры будет уже поздно.

Сойти с этого тупикового исторического паттерна невозможно без перехода к инновационным технологиям на базе нового прорыва в области фундаментального научного знания. Соответствующему вызову истории отвечает переход к постиндустриальному обществу, главная отличительная особенность которого, согласно Д. Беллу, состоит именно в центральной роли теоретического знания и интеллектуалоемких технологий.

В своей книге «Метаморфозы власти» Э. Тоффлер пишет по этому поводу: «Знание само по себе оказывается не только источником самой высококачественной власти, но также важнейшим компонентом силы и богатства... Контроль над знаниями — вот суть будущей всемирной битвы за власть во всех институтах человечества».

Выход к новым рубежам грядущего способен дать лишь принципиально новое знание — прорыв к новым рубежам в области фундаментальной науки. А потому важнейшей задачей является сегодня знание о знаниях — умение предвидеть облик позитивного научного знания XXI в.

С точки зрения классического миропредставления эта задача практически неразрешима. История науки полна примерами ошибочных предсказаний, сделанных весьма авторитетными учеными. В 1895 г. лорд Кельвин заявил, что летательные

аппараты тяжелее воздуха невозможны. А всего восемь лет спустя братья Райт подняли в воздух свой самолет. В 1883 г. Г. Герц, открывший электромагнитные волны, утверждал, что они никогда не получают практического применения. А в 1899 г. А.С. Попов провел первые опыты по передаче радиосигналов. Э. Резерфорд, которому принадлежат фундаментальные открытия в области строения атома, говорил, что ядро атома — это не источник, а могила энергии. Всего через несколько лет после его смерти в Лос-Аламосе заработал первый атомный реактор. В 1957 г. президент компании IBM Т. Уотсон утверждал, что для удовлетворения мирового спроса будет достаточно пяти компьютеров. В 1977 г. президент корпорации Digital Equipment К. Олсон заявил, что не существует причин, по которым кто-то захочет иметь дома компьютер. А что произошло потом? Подобных примеров можно привести еще много.

Переход к принципам нелинейного мышления и методам футуросинергетики позволяет по-новому подойти к проблеме прогнозирования будущего фундаментальной науки. Разумеется, точное предсказание научных открытий невозможно. Но возможно другое: прогноз наиболее вероятных направлений научно-технологического прорыва. А это уже немало: для наиболее рационального финансирования и планирования такой прогноз весьма полезен. Системный подход на основе принципов нелинейного мышления позволяет предложить несколько взаимодополняющих методов решения этой задачи.

1. Научно-имманентная методология.

В основе этого метода лежит обстоятельный анализ внутренней логики развития фундаментальных научных дисциплин и трудноразрешимых проблем, возникающих в процессе этого развития. Например, в конце XIX в. многие ученые начали проявлять интерес к проблеме мирового эфира. Игнорировать этот интерес можно было только в двух случаях — либо будучи закоренелым консерватором, либо революционером, способным снять эту проблему на основе принципиально нового подхода. Именно так подошел к делу А. Эйнштейн, сформулировав специальную теорию относительности. В наше время подобная ситуация складывается со скрытой материей и темной энергией, с которыми связывают 95% всей энергии Вселенной. Причем темную энергию связывают с таким уникальным свойством космического вакуума, как антигравитация. Исследование вакуума — вот ключ к решению этих проблем.

Можно поэтому высказать предположение, что наведение

ясности в этих фундаментальных вопросах приведет к новым открытиям. А поскольку речь при этом идет едва ли не о полной энергии Вселенной, то есть основания ожидать, что с этими открытиями окажутся связанными и принципиально новые нетрадиционные схемы получения энергии.

2. Культурно-интуитивная методология.

Удачные интуитивные прозрения удавались В.И. Вернадскому, предвидевшему создание атомной энергетики, а также С. Лему, предсказавшему в своей книге «Сумма технологии» возникновение информационных сетей и феномен виртуальной реальности.

Удача в подобных случаях приходит лишь к мыслителям высокой культуры, которые свободно ориентируются в духовных сокровищницах, накопленных человечеством за тысячелетия своей истории. Видимо, только на этой основе можно ощутить вероятные подвижки в области культуры и науки. Заметим, что Вернадскому принадлежит не только оправдавшийся прогноз об использовании атомной энергии, но и очень интересная идея автотрофности, т.е. получения пищевой белковой массы непосредственно из неорганических материалов, при чем с использованием энергии излучения Солнца.

Решение этой задачи позволило бы навсегда снять проблему голода, которая до сих пор остается весьма острой во многих бедных странах. Нельзя исключить, что успехи молекулярной биологии и биотехнологии, которые быстро развиваются в последние десятилетия, в конечном счете приведут к решению и этой проблемы.

Такой же дар демонстрировали и некоторые писатели, правда, главным образом в области не фундаментальной науки, а инновационных технологий. Подобными способностями обладали Ж. Верн, Г. Уэллс, А. Толстой, И. Ефремов. Русский философ и экономист А.А. Богданов в своих фантастических романах описал космический корабль, снабженный двигателем на атомной энергии, и решение экологической проблемы (правда, на Марсе).

Редким даром делать удачные предсказания обладает английский ученый и писатель Артур Кларк, живущий в настоящее время на Цейлоне. Шестьдесят лет назад он предсказал создание спутника связи и его размещение на геостационарной орбите. За свою удачливость Кларк стал не менее знаменит, чем Нострадамус, а английская королева наградила его званием сэра.

Вот список его предсказаний на XXI век в порядке исполнения: запуск термояда, клонирование человека, появление квантовых генераторов, черпающих энергию из космоса, космические гостиницы, введение единой валюты, выражаемой в энергетических единицах (мегаватт-час), создание искусственного интеллекта, высадка на Марсе, замена глаза, носа, кожи на эффективные механизмы.

Ничего не скажешь, список замечательный. Однако о возможностях фундаментального прорыва в области теории Кларк молчит.

Надежду на прорыв в области фундаментального научного знания могут давать и пессимистические оценки современной ситуации в этой области. Так, известный физик-теоретик Р.Фейнман писал: «Сегодня наша физическая теория, законы физики — множество разрозненных частей и отрывков, плохо сочетающихся друг с другом. Физика еще не превратилась в единую конструкцию, где каждая часть на своем месте». Сегодня можно указать два научных направления, на основе которых такая единая конструкция может наконец возникнуть. Первое из них — это теория суперструн, второе — теория физического вакуума.

3. Культурно-циклическая методология.

Феномен цикличности является универсальной формой эволюции общества во всех его аспектах — технологическом, социально-политическом, демографическом, духовном и др. С точки зрения синергетики это проявляется в бифуркационном ходе исторического процесса. Рассмотрев на этом основании особенности современного состояния культуры, которое характеризуется глубокими и многоплановыми кризисными явлениями, можно получить оценки, пригодные для прогнозирования развития фундаментальной и прикладной науки.

В эпоху современного цивилизационного слома в стратегии выживания человечества ведущую роль занимает вектор научно-технической революции. Взаимоотношения культуры и цивилизации есть отношения целого и части. Современный кризис цивилизации проявляется в распаде гражданского общества секулярного мироощущения, демократических принципов, нарастании чувств исторической тревоги и пессимизма. В рамках имперски ориентированной глобализации возникает угроза национальному суверенитету

Все это вместе взятое свидетельствует о том, что стержнем современного глобального кризиса является кризис антропо-

логический, мировоззренческий. Вопросы антропологии в значительной мере замыкаются на проблему сознания и мышления. Но это та область научного знания, где остается еще очень много неясного. Поэтому, отвечая на вызов истории, ученым предстоит выбрать в качестве одного из наиболее важных направлений парадигмального прорыва именно проблему сознания.

Фундаментальная наука — неотъемлемая часть мировой культуры. Для выхода из кризиса XXI в. необходимо поэтому четко наметить приоритеты развития фундаментальной и прикладной науки. Такой подход позволяет наметить следующий иерархический ряд приоритетных научных исследований и разработок:

- Энергетика, включая освоение энергетических систем на новых физических принципах.
- Информационные технологии, новые системы информатики, телекоммуникации, обработки и хранения информации.
- Модернизация транспортных систем, включая создание принципиально новых транспортных систем.
- Молекулярная биология и биоинженерия.
- Новые классы материалов, включая электронную технику и нанотехнологию.
- Авиакосмическая техника, включая принципиально новые системы вывода в космос полезных грузов.

4. Футуросинергетическое моделирование развития науки как самоорганизующейся системы.

Начать составление синергетического прогноза следует с определения сетки координат пространства эволюции научного знания. Выберем в качестве этих координат следующие факторы:

- телеологическая ориентация науки,
- соответствие ключевых принципов историческому вызову,
- соотношение фундаментальной и прикладной науки,
- соотношение теории и эксперимента,
- степень дифференциации научного знания.

Используя эту сетку координат, построим схему основных этапов эволюции науки, начиная с 3000 г. до н.э. и до первых десятилетий XXI в. Для заключительного, девятого периода речь пойдет о прогнозе, но о таком прогнозе, который опирается на системное обобщение всего предшествующего развития

науки за пять тысяч лет. Этот подход должен повысить степень достоверности прогноза.

Результаты этой работы приведены в табл. 1. Анализируя данные таблицы, можно сделать несколько общих выводов. Первый из них состоит в высокой степени корреляции научных циклов с историческими эпохами. Причина этой корреляции очевидна: это однозначная востребованность научного отклика на очередной вызов истории. Второй вывод касается темпоритма научных циклов: каждый следующий по продолжительности составляет 50—70% от предыдущего.

Табл. 1. Циклы развития научного знания.

Годы	Циклы	Ключевые принципы	Основные научные направления
3000 г. до н.э. — 500 г. до н.э.	Предна-ука	Научные знания как часть примитивных религий.	Письменность. Система счета. География. Агрικультура.
500 г. до н.э. — 500 г.	Антич-ность	Натурфилософия. Логика. Энциклопедизм.	Астрономия. Механика. Геометрия. Медицина.
500 — 1200 гг.	Средние века	Схоластика. Антропоцентризм. Ремесленная революция.	Овладение силами животных, воды, ветра. Горное дело. Металлургия. Ткачество. Алхимия.
1200 — 1600 гг.	Возрождение	Гуманизм. Революция Коперника. Вселенная Гутенберга.	Географические открытия. Хронометрия. Огнестрельное оружие.
1600 — 1800 гг.	Новое время	Рационализм. Секуляризация науки. Механистическое мировоззрение.	Классическая механика. Оптика. Математика. Политэкономия.

1800 — 1900 гг.	Новей- шее вре- мя	Эволюцио- низм. Техни- ческая рево- люция.	Термодинамика. Элек- тромагнетизм. Химия. Теория Дарвина. Энер- гомашиностроение. Со- циология.
1900 — 1960 гг.	Совре- менность	Неклассиче- ская картина мира. Милита- ризация нау- ки.	Теория относительности. Квантовая меха- ника. Радиотехника. Атомная техника. Нели- нейная оптика.
1960 — 2000 гг.	Цифро- вое, или инфор- мацион- ное, об- щество	Компьютерная революция. Постнекласси- ческая карти- на мира.	Микроэлектроника. Космонавтика. Генная инженерия. Молеку- лярная биология. Си- нергетика.
2000 — 2030 гг.	Постин- дустриа- лизм	Последняя Те- ория Всего.	Универсальный эволю- ционизм. Глобалисти- ка. Нанотехноло- гия. Физика квантового вакуума. Психофизика. Клонирование.

Наступивший девятый цикл развития научного знания приобретает исключительное место в истории человечества, т.к. именно ему предстоит сыграть ключевую системообразующую роль в преодолении современного глобального кризиса и перехода к устойчивому постиндустриальному обществу. Учитывая эти задачи, составим общую характеристику эволюционного пространства научного знания в XXI в. (табл. 2).

Табл. 2. Эволюционное пространство науки XXI в.

№№ п/п	Координаты эволюцион- ного пространства	Смыслы для XXI в.
1	Теологическая ориента- ция	Снятие проблем глобального кризиса и переход к устойчи- вому будущему
2	Научная парадигма	Необходимость модерниза- ции существующей парадиг- мы

3	Соотношение фундаментальной и прикладной науки	Логистика — укрепление связи фундаментальных и прикладных научных дисциплин. Преодоление барьера между естествознанием и гуманитарными науками
4	Степень дифференциации научного знания	Одновременный рост процессов дифференциации и интеграции научного знания
5	Соотношение теории и эксперимента	Возрастание роли компьютерного моделирования
6	Критерии верификации результатов исследований	Разработка методов компьютерной верификации
7	Соответствие историческому вызову	Адекватное соответствие
8	Соотношение позитивных и негативных аспектов научной деятельности	Экология науки. Научная этика.

5. Соответствие технологическому вызову.

Как известно, развитие технологических укладов подчиняется циклическим закономерностям. Продолжительность технологических циклов, или данных волн экономической конъюнктуры (термин Н.Д. Кондратьева), составляет 45—50 лет. Начиная приблизительно с 1970 г., мировая цивилизация вступила в очередной V ТУ. Технологическим ядром этого уклада явились компьютеризация, глобальные информационные сети, газовая промышленность. К настоящему времени научно-технологический потенциал пятого цикла близок к исчерпанию и примерно в 2010 г. он вступит в кризисную понижательную стадию своего развития. А соответственно в 2015-2020 гг. следует ожидать возникновения повышательной волны следующего, шестого уклада.

Учитывая остроту современного эволюционного кризиса, можно указать «технологический заказ» к тем научно-технологическим направлениям, которые должны составить ядро VI ТУ:

- нетрадиционная энергетика,
- принципиально новые транспортные системы,
- новые энерго- и ресурсосберегающие экологически безопасные технологии,
- принципиально новые системы связи, обработки и хране-

ния информации,

- принципиально новые типы материалов,
- биотехнология, генотерапия и генотехника,
- принципиально новые методы охраны и восстановления природных ресурсов.

Этот перечень можно рассматривать как заказ на проведение в первую очередь таких фундаментальных исследований, которые окажутся в состоянии сыграть роль научной поддержки и обеспечения именно этих приоритетных направлений VI ТУ. Нетрудно заметить, что этот перечень весьма близок к тому, который был получен на основании культурно-циклической методологии.

6. Утопия как метод метафорического проектирования.

После сокрушительных провалов в течение XX в. нескольких утопических проектов в традицию вошел взгляд на утопию как негативное социокультурное явление. Прицимая нелинейное мышление и принципы футуросинергетики, можно значительно смягчить эту оценку.

Синергетика рассматривает будущее как спектр постбифуркационных альтернативных сценариев, оценивая возможные последствия их реализации, включая и те, которые ведут в эволюционный тупик. А потому отсутствие утопии возможно лишь в мире, в котором нет развития. Утопия — это всегда мечта о лучшем будущем. А потому то, что сегодня представляется утопией, может стать реальностью завтрашнего дня. С этими оговорками воспользуемся этим методом для прогнозирования некоторых перспективных направлений фундаментальной науки XXI в., о которых шла речь выше. При этом сразу надо сделать одно важное замечание: предвидение новых открытий — это венчурный, рискованный прогноз.

Выше неоднократно речь шла о принципиально новых источниках энергии. Из эмпирических данных современной космологии следует, что не менее 75% энергии Вселенной связано с космическим вакуумом. История науки и технологии учит: когда человечеству становилось ясно, что существует новый перспективный вид энергоресурсов, довольно быстро находились ученые и изобретатели, разрабатывавшие технологии их эффективного использования. Не видно никаких причин, почему бы не удалось решить аналогичную задачу, используя в качестве первичного источника энергии вакуумное состояние материи.

Мы, люди, пленники своей планеты. Неужели нам никогда не удастся установить связь с нашими инопланетными братьями по разуму? Не может же быть так, чтобы в нашей необъятной Вселенной разумная жизнь существовала только на Земле. Наши ученые уже пятьдесят лет пробуют обнаружить их, используя радиосвязь. Но ничего не получается, космос молчит. Скорее всего потому, что радиосвязь малопригодна для этих целей: если расстояние между космическими цивилизациями составляет сотни и тысячи световых лет, то ответ на наше послание придет тоже через сотни и тысячи лет — скорость света 300 тысяч км/с. Кому нужен такой обмен посланиями?

Пока наша наука остается в рамках существующей научной парадигмы, альтернативы радиосвязи быть не может. Ну кто сказал, что инопланетян ограничивает та же самая парадигма? И тогда вполне вероятно, что у них есть и другие средства связи, которые не подчиняются ограничениям, диктуемым теорией относительности. А если это возможно, то такие средства появятся и у нас в XXI в.

Применим метод метафорического проектирования еще к одной проблеме, о которой шла речь в предисловии, — к снятию барьера между психическим миром человека и миром материи. Размышляя над этой проблемой, Декарт наделил разум внетелесной сущностью. Сознание, утверждал он, не имеет протяженности, а потому не может быть объектом материального мира. Мысль не локализована, разъясняет концепцию Декарта тонкий исследователь его творчества М.К. Мамардашвили, раз возникнув, она оказывается везде. Развивая свои идеи, Декарт вводит третью субстанцию — соединение души и тела. «Не есть ли это «когито», — ставит вопрос Мамардашвили, — то особое место (топос), материя которого тоже особая?»

Концепция психического Декарта стала одной из основ картезианско-ньютонического мировоззрения. Картина мира классического естествознания включает идеи о противоположении объекта и субъекта, материального и идеального. Внутренний мир человека радикально отличается от внешнего мира косной материи и отделен от него резкой границей. Но в последние десятилетия эта классическая парадигма подвергается пересмотру. Например, Нобелевский лауреат нейробиолог Р. Сперри утверждает, что сознание возникает на высших уровнях мозговой иерархии в процессах, которые еще предстоит открыть и которые вряд ли можно идентифицировать с нейронными событиями. Возникает вопрос, не являются ли эти загадочные процессы тем декартовским «топосом», простран-

ством, о котором писал Мамардашвили. XXI век должен принести решение этой загадки.

7. Принцип критической проверки.

К метафорическому проектированию этот принцип имеет непосредственное отношение. Его смысл состоит в отказе от априорной апелляции к догмам и недопущении излишнего следования ортодоксии в решении научных проблем. В основе этого принципа теоретические работы К. Поппера, И. Лакатоша, Х. Альберта. Расхождение этого подхода с жесткими принципами классической рациональности достаточно очевидно. В отличие от них последовательный критицизм не допускает непогрешимости каких-либо догматов и с необходимостью включает в себя фаллибилизм. Согласно этой критической концепции, при обосновании того или иного высказывания речь идет не о его оправдании или отбрасывании, а о критическом исследовании и проверке.

Преимущество метода критической проверки состоит в том, что с его помощью значительно расширяется поле научного поиска перспективных научных направлений. Принимая эту методологию, мы значительно повышаем доверительную вероятность предвидения тех новых открытий, о которых говорилось в предыдущем пункте.

Подводя общие итоги прогнозирования перспективных направлений научно-технологического прорыва XXI века, отметим, что лидером естествознания останется физика, как это и было на протяжении предшествующих четырехсот лет. Заметим также, что прогнозы, которым посвящена эта глава, построены на основе существующей общенаучной парадигмы. Выход за ее пределы возможен и даже необходим, но это уже дело самих физиков, которые будут при этом руководствоваться строгими принципами методологии Галилеевой науки. Но об этом пойдет речь уже в следующих главах.

Глава 4. Плодотворный кризис науки

Будучи саморазвивающейся системой, наука подчиняется бифуркационным закономерностям эволюции и проходит в своем развитии через кризисные состояния, которые разделяют относительно долгие периоды ее «спокойного» развития. Рассмотрим признаки, характеризующие наступление кризисного состояния, начиная с тех, которые присущи практически всем кризисам, а потому являются универсальными.

1. Ожидание близкого завершения конца науки.

Такое положение сложилось к рубежу XIX и XX вв., когда большинство ученых полагало, что еще немного и стройное здание механистической картины мира будет завершено. То же самое наблюдается и на рубеже XX — XXI вв. В центре усилий ученых, занимающихся фундаментальной наукой, находится создание Окончательной теории, или, как ее еще называют, Последней Теории Всего. В наибольшей степени на эту роль более всего претендует теория струн.

Недавно американский ученый и писатель Джон Хорган опубликовал книгу под симптоматическим названием «Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки». Эта книга представляет собой обобщение бесед, которые автор имел со многими выдающимися учеными — физиками и космологами (Д. Бом, С. Вайнберг, Ф. Дайсон, М. Гелл-Манн, А. Линде, Р. Пенроуз, И. Пригожин, Ф. Тислер, Дж. Уилер, С. Хокинг, Ф. Хойл), биологами (С. Гоулд, С. Кауфман, Л. Маргулис, С. Миллер, Э. Уилсон), философами (Т. Кун, К. МакДжинн, К. Поппер, П. Фейерабенд, Н. Хомский), социологами (Х. Моравек, Ф. Фукуяма) и др.

Вывод, к которому приходит Хорган по итогам этих бесед, печален. «Я хочу, — пишет он, — чтобы люди осознали следующее: а что, если за горизонтом нет ничего великого? Что, если то, что у нас есть, — это то, что у нас и будет?» И продолжает: «Но что будет после того, как человек придет к Ответу? Есть нечто ужасное в мысли о том, что наша способность удивляться может исчезнуть раз и навсегда, и причиной этого будет наше знание».

2. Феномен, прямо противоположный предыдущему пункту, — наличие экспериментальных фактов, не укладывающихся в общепринятую научную парадигму.

В середине XIX в. это была теория Ч. Дарвина, в его конце — «ультрафиолетовая катастрофа» (резкое расхождение между теоретическими оценками и экспериментальными данными о тепловом излучении тел в коротковолновой части спектра) и неудача попыток обнаружить светonosный эфир (опыт А. Майкельсона и Э. Морли). Физики объявили о кризисе своей науки.

Чтобы разрешить его, потребовалось выйти за границы механистического миропредставления, создав теорию относительности и квантовую механику. Что касается теории Дарвина, то многое здесь стало ясно после создания нелинейной науки.

Есть такие факты и в наше время. К ним относится ком-

плекс экстрасенсорных, или парapsихологических, явлений (телепатия, психокинез, проскопия, полтергейст и др.). Есть большая группа ученых, которые относят эти явления к лже-науке — главным образом на том основании, что объяснить их, оставаясь в рамках существующей парадигмы, невозможно. Кроме того, в этой области и в самом деле подвизается большое количество шарлатанов. Однако есть весьма авторитетные ученые, которые владеют экспериментальными методиками, подтверждающими реальность этого комплекса явлений. Среди них академик Н.П. Бехтерева, академик Ю.Б. Кобзарев, профессор Санкт-Петербургского университета точной механики и оптики Г.Н. Дульнев, профессора А.П. Дубров и А.Г. Ли, профессор Принстонского университета (США) Р. Джан, основатель Международной трансперсональной ассоциации С. Гроф и др. Имеются основания думать, что эти явления связаны с фундаментальными свойствами физического вакуума. Об этом свидетельствуют некоторые из поставленных экспериментов.

Но это еще не все. Есть немало и чисто физических экспериментов, которые наука, называемая иногда «официальной», объяснить не может. Приведем конкретный пример. Автор теории воды, защитивший по ней диссертацию, доктор биологических наук, а также кандидат химических и философских наук С. Зенин руководит проблемной лабораторией научного обоснования традиционных методов диагностики и лечения Минздрава РФ. В одной из серий опытов, поставленных в этой лаборатории, проверялось дистанционное воздействие на воду экстрасенсов и обычных людей. В опытах использовалась дистиллированная вода высшей степени очистки — после шестикратной перегонки. Эту воду разливали в две мензурки, одна из которых оставалась контрольной, а на другую мысленно воздействовал обычный экспериментатор. В результате воздействия электропроводность воды менялась на 3-5 микроампер, причем по желанию ее можно было увеличить или уменьшить. А вот экстрасенсам удавалось добиться изменения электропроводности на 40 микроампер!

Было исследовано воздействие «облученной» воды на живые микроорганизмы. Подвергнутые этому воздействию пиростомы переставали двигаться и начинался лизис — процесс растворения клеточной оболочки.

Далее был поставлен совсем уже, казалось бы, невероятный опыт: экстрасенс воздействовал на воду, находясь от нее на расстоянии 50 км. И прибор показал те же 40 микроампер отклонения! Экстрасенсу по телефону сообщили, на какую из двух

стоящих на столе пробирок надо было воздействовать. «Прицел» был точным: дисциплинт в контрольной пробирке своих свойств не изменил.

Что думает об этом сам автор этих удивительных экспериментов? Здесь мы пускаемся в область догадок, — говорит он корреспонденту (А. Никонов. Диалоги о будущем. М.: Галактика, 2005). То, что вода может записывать информацию, мы знаем. Мозг состоит на 90% из воды, это тоже известно. Но что переносит воздействие от мозга экстрасенса пробирке с водой? «Мне интуитивно кажется, — говорит Зенин, — что информационная структура воды каким-то образом повторяет информационную структуру вакуума». И тогда, быть может, именно вакуум является этим таинственным посредником.

3. Наличие фундаментальных проблем, не имеющих сколько-нибудь завершенной интерпретации с помощью существующих теоретических методов.

Одна из таких проблем — это происхождение нашей Вселенной в результате процесса, получившего название Большой Взрыв. Комментируя свою космологическую теорию, А.А. Фридман писал, что расширение Вселенной началось с состояния, когда «пространство было точкой». Это означает, что плотность Вселенной в этом состоянии была бесконечно большой, а размер нулевым. Это состояние математической сингулярности и называют Большим Взрывом.

Поскольку математическая сингулярность лишена физического смысла, теоретики говорят о космологической сингулярности, которая соответствует размеру 10^{-33} см, времени 10^{-43} с и энергии 10^{19} ГэВ. Современные физические теории перестают работать на более мелких масштабах.

В квантовой теории поля рассчитывается вероятность рождения Вселенной из ничего, точнее из пространственно-временной пены. Эта пена — одна из форм физического вакуума.

Другая проблема аналогичного характера относится к энергетике Вселенной. Как показали недавние космологические исследования, около 75% энергии Вселенной относятся к космическому вакууму. Поскольку понять этот результат непросто, некоторые теоретики предпочитают употреблять более неопределенный термин — темная энергия. Но загадка от этого не перестает быть загадкой.

Можно назвать также и ряд других фундаментальных проблем, окутанных флером таинственности (скрытая материя, возникновение жизни, происхождение человека и др.).

Обобщая сказанное, мы видим, что каждый очередной кризис фундаментального научного знания приводит к крупному парадигмальному сдвигу и открывает перед человечеством новые горизонты в познании тайн окружающего нас мира. Нет сомнений, что точно таким же образом разрешится и современный научный кризис. Но возникает вопрос, не можем ли мы, используя выполненный выше критериальный анализ, указать более определенное направление этого очередного парадигмального прорыва, которому суждено будет сыграть роль одного из ключевых звеньев науки XXI века.

Чтобы ответить на этот вопрос, присмотримся повнимательнее к тем конкретным современным проблемам, которые относятся к каждому из этих критериев. И сразу становится ясно, что действительно существует проблема, являющаяся общей для всех трех критериев. Этой проблемой оказывается загадка вакуума. Очевидно, значительная часть усилий научного сообщества в XXI веке будет посвящена развязыванию весьма непростых узлов, связанных с этой загадкой. Именно здесь можно ожидать наиболее крупного парадигмального сдвига в области фундаментального научного знания. И как следствие — появления комплекса прогрессивных инновационных технологий, которые смогут значительно поднять качество жизни людей.

Итак, вакуум, Пустота — вот, похоже, тот феномен, о котором надо говорить в первую очередь, имея в виду новые рубежи фундаментального научного знания XXI века.

Но сразу же возникают сомнения: что может быть более ничтожным, чем Пустота — ведь это как будто бы полное отсутствие чего-либо. Это вроде бы очевидно, но очевидность — вещь обманчивая. Видим же мы каждый день, что Солнце восходит на востоке и опускается за горизонт на западе. Но одновременно твердо знаем: это обман наших чувств, на самом деле это вращается вокруг своей оси Земля.

Не обстоит ли дело с Пустотой точно так же? Именно так, свидетельствует наука. Согласно современной космологии, наша Вселенная произошла из вакуума, что на латыни и означает Пустота, в результате процесса, который называется Большой Взрыв. С точки зрения нелинейной науки в этом факте проявляется некая справедливость: если Пустота — самое ничтожное из всего, что мы можем себе вообразить, то вследствие законов нелинейности она и приводит к самому масштабному и грандиозному из всего, что нам известно, — к рождению самой Вселенной. Но из той же нелинейной науки в этом случае следует, что «ничтожность», «ничтоизм» Пустоты — такой же

обман наших чувств, как и наблюдаемый нами восход Солнца.

Если Пустота смогла породить такой сложнейший объект, каким является Вселенная, то, следовательно, она и сама должна быть феноменом архисложным. Другое дело, что эта ее архисложность никак не бросается в глаза — и это тоже следствие законов нелинейности. Пустота, таким образом, — это объект, который не содержит вещества, но это вовсе не значит, что он не содержал ничего. Напротив, в информационном отношении он насыщен в весьма большой степени.

Двигаясь от микро- к макромасштабу, мы проходим путь от Пустоты до Вселенной. Поставим вопрос, который кому-то может показаться сумасшедшим: а что мы получим, если станем двигаться в обратном направлении, начиная с космических масштабов? Парадоксальный ответ на этот вопрос дает академик М.А. Марков: из теории относительности вследствие искривления пространства в гравитационном поле площадь поверхности сферы может уменьшаться быстрее, чем ее радиус. В пределе такая сфера, внутри которой может заключаться целая вселенная с набором галактик, звезд и планет, перестанет существовать для внешнего наблюдателя. С его точки зрения, масса и пространственный масштаб этой вселенной обращаются в нули, иными словами, он будет воспринимать этот огромный в его собственном пространстве мир как Пустоту.

Ситуация изменится, если система обладает электрическим зарядом, в пределе равном заряду электрона. В этом случае эта «микромакросимметрическая» вселенная окажется замкнутой не полностью, и внешний наблюдатель будет воспринимать ее как микрочастицу с массой 10^{-5} г и характерным размером 10^{-33} см. Марков назвал такую частицу фридмоном.

Как видим, явления, относящиеся к микро- и макромасштабам, симметричны и фактически образуют цельносвязанное единство. Эта взаимосвязь самого малого и самого большого напоминает древнее изречение Трисмегиста: «Все в одном и одно во всем».

А что можно сказать еще об одном объекте нашей Вселенной, также относящемся по сравнению с ней к микромасштабу, — человеку, точнее, о его сознании? Как душа человека прикрепляется к его телу? — спрашивал еще Аристотель. Достаточно ясного ответа на этот вопрос нет и у современной науки. И тогда возникает желание спросить, а что если происхождение Вселенной связано с недостаточно пока исследованными, но фундаментальными свойствами Пустоты, то не может ли и феномен сознания объясняться также этими ее свойствами?

Задача той части исследований свойств нелинейного мира, которым посвящены следующие главы книги, состоит в том, чтобы внести некоторую ясность в парадигмальный смысл всех трех упомянутых выше вопросов. Во-первых, это фундаментальные свойства самой Пустоты, во-вторых, связь этих свойств с эволюцией Вселенной и, в-третьих, с феноменом сознания. Итак, отправимся в путешествие по микро- и макромасштабам.

Часть 2. Всё есть Ничто.

*— Проблема точного описания вакуума,
по моему мнению, является основной
проблемой, стоящей в настоящее время
перед физиками
(П.М. Дирак)*

Глава 5. Философы думают о Ничто

Первые научные представления о Вселенной возникли в античной Греции. Произошло это потому, что греческие философы сумели преодолеть путы мифологического мышления, служившего ранее мировоззренческой опорой астрономии и космогонии, и усвоить принципы рационализма, признающего основой и источником достоверного знания разум.

Вопрос о пустоте, Ничто начали обсуждать очень рано. Вот одно из типичных рассуждений того времени: «Вы полагаете, что пустота существует. Следовательно, пустота — не ничто; следовательно, она не пустота». Противники этих рассуждений выдвигали в ответ тонкий аргумент: может существовать нечто, не являющееся телом. А это и есть пустота.

Обсуждая эту проблему, древние мудрецы ввели несколько понятий, значительно различающихся между собой: он — сущее, аеон — вечность, усон — абсолютное небытие, Ничто, таеон — отсутствие бытия, форма Ничто, потенциально насыщенная возникающим бытием.

Первым греческим философом, который сделал тему Ничто одной из главных в своем учении, стал один из самых знаменитых среди них Пифагор (VI в. до н.э.). В его трудах первоначальные абстрактные идеи о Ничто приобрели значительно более определенную форму.

Пифагор, писал о нем Б. Рассел, «является в интеллектуальном отношении одним из наиболее значительных людей, когда-либо живших на Земле, — и в том случае, когда он был прав и когда таковым не был. Математика в смысле доказательного дедуктивного обоснования начинается именно с Пифагора».

Пифагор первым употребил термин «космос» для обозначения Вселенной. В это новое понятие он вкладывал многозначное содержание. Имелась в виду упорядоченность и красота мира и, быть может, самое главное его математически выверенная гармония.

Чтобы понять мир, утверждал Пифагор, надо было найти числа, которые стоят за вещами и определяют их свойства. Миром управляет число. Но число — это математическое отображение. Ничто, само по себе оно не содержит ничего материального, телесного. Узнав числовую конструкцию высшего слоя реальности — Ничто, раскрыв законы, которым она подчиняется, можно установить контроль над миром вещей, над материальной Вселенной — домом, в котором мы обитаем.

Сто лет спустя эти идеи Пифагора развил другой великий

философ античности Платон. Космос, учил он, это живой, одухотворенный и соразмерный организм. Он сотворен Демиургом и обладает умом и душой, его внетелесным, но главным качеством. Вместе с тем он материален и математически пропорционален. Эту сторону его сущности мы познаем с помощью наших органов чувств. Но его главное качество — одухотворенность — можно посчитать только умозрительным путем. Причем это знание всегда будет неполным, приблизительным в силу несовершенства человеческого ума.

В космосе все связано со всем, и Демиург, и человек — его органические части. Космос, — пишет Платон, — «объемлет все остальное живое по особям и родам как свои части». В чем секрет этого органического единства? В строгой математической гармонии и самосогласованности высшего, одухотворенного слоя его реальности. И здесь снова звучит голос предшественника Платона Пифагора: миром правит число.

И следовательно, задача философии состоит в том, чтобы раскрыть арифметические и геометрические пропорции мира чисел, закон, который этим миром управляет. Математическое объяснение структуры и свойств космоса — вот главный замысел философии Платона.

«Современная физика, — пишет один из основателей квантовой механики В. Гейзенберг, — идет по тому пути, по которому шли Платон и пифагорейцы. Это развитие физики выглядит так, словно в конце его будет установлена очень простая формулировка закона природы, такая простая, какой ее надеялся видеть Платон».

Не менее интересны высказывания одного из наиболее авторитетных космологов Р. Пенроуза. В своей книге «Новый ум короля» он пишет: «Должна быть какая-то физико-математическая связь между математикой и физикой, т.е. миром Платона и физическим миром. Говоря о «мире Платона», мы приписываем ему некоторый вид реальности, которая определенным образом сравнима с реальностью физического мира... Мир Платона сам по себе имеет вневременную природу».

Еще более ярко тема Ничто прозвучала в трудах другого греческого философа Демокрита. Мир, утверждал он, состоит всего из двух субстанций — пустоты и атомов. Атомы многочисленны и весьма разнообразны. Самые тонкие из них отвечают за работу человеческого ума и за его душу. Атомы неделимы, атом по-гречески и означает «неделимый». Сегодня мы знаем, что это не так, атомы обладают сложной внутренней структу-

рой. Причем внутри они почти совершенно пусты: размер атома порядка 10^{-8} см, а его центрального ядра — всего 10^{-13} см. Так что объем вещества в атоме составляет всего $1:10^{+15}$ от его размера. И следовательно, наша Вселенная почти целиком состоит из пустоты, материальные тела занимают в ней ничтожно малую часть.

Идеи Демокрита, конечно, наивны, но они нашли отражение в наших школьных и вузовских учебниках по физике, химии и биологии. Заметим, что Платон осудил эти идеи репительным образом.

В течение двух тысяч лет, вплоть до XV в. самым знаменитым и наиболее почитаемым греческим философом считался Аристотель. Он категорически отверг эпистемологические принципы и пифагорейцев, и своего учителя Платона. В основу своего метода познания природы он положил опору на непосредственный чувственный опыт. Космос вечен, никем не сотворен, неизменен и совершенен. И никаких более высоких и тонких сущностей, которые определяют его свойства и которые можно постигать только умозрительным путем, в природе нет. А потому Платон, который стремился положить в основу познания этих сущностей математику, ошибался.

Мир именно таков, каким его представляет себе наблюдатель, доверяющий только своим чувствам. Не существует, например, никакой пустоты, потому что ничего подобного мы не ощущаем. Ноггог васуи, боязнь пустоты — эта идея продержалась в науке две тысячи лет до тех пор, пока ученики Галилея Э. Торричелли и Э. Вивiani не доказали ее ошибочности.

Мы видим, что Солнце, Луна и другие небесные светила вращаются вокруг неподвижной Земли. Это движение можно отобразить с помощью математической модели. Эту задачу блестяще решил Клавдий Птолемей, взяв в качестве онтологической основы учение Аристотеля. Построенная им Геоцентрическая модель Солнечной системы позволяла делать достаточно точные предсказания о движении всех небесных светил, причем на любое заданное вперед время.

Математическое совершенство космоса было доказано. И не было никакой необходимости искать какой-либо универсальный закон, который стоял бы за всей этой очевидной реальностью и который так хотелось найти Платону. Конструкция космоса представлялась Аристотелю и его последователям простой, совершенной и доступной пониманию.

Аристотель обладал энциклопедическим складом ума. Чтобы окончательно утвердить свою теорию о структуре Космоса,

он постарался ответить на все вопросы, которые у кого-либо могли бы еще возникнуть. В результате, как полагали он сам и его последователи, был создан совершенный и окончательный компендиум всех знаний о природе. Больше ничего было не нужно. Мучиться над дальнейшим развитием науки не было никакой необходимости. Любопытствующим оставалось только одно: внимательно изучать труды великого Стагирита.

А в XIII в., внимательно прочитав труды Аристотеля, самый почитаемый католический авторитет «ангельский доктор» Фома Аквинский понял, какую бесценную службу эти труды могут принести церкви. Высшие духовные истины, Божественное Откровение изложены в Библии. А вот познание конкретных свойств материального тварного мира дает учение Аристотеля.

Объединив в одно единое целое обе эти части, Аквинат представил миру целостную совершенную картину всей окружающей человека реальности. Важное место занимала в ней наука, предметом которой было познание природы, но теперь она была прочно привязана к религии, стала ее верной служанкой.

Католическая церковь высоко оценила идеи Фомы Аквинского. В 1879 г. Папа Римский Лев XIII издал рескрипт: томизм, философская система Фомы — единственно истинная философия.

Именно в этом духе, начиная с XIII в., шло преподавание на теологических факультетах Парижского и Оксфордского университетов. Это была схоластика — омертвленное, не имевшее никаких продуктивных перспектив знание.

Но этот дух царствовал не повсюду в Европе. На иных принципах работали университеты в Болонье и Падуе. В XV в. там начал проявляться интерес к ранее забытым идеям Платона и пифагорейцев: труды Платона были наконец переведены с греческого на латынь, которая в те годы была всеобщим языком для всей европейской науки. В этих университетах получали образование Коперник, а сто лет спустя Галилей — творцы науки Нового времени.

Работая над своим гениальным трудом «О вращении небесных сфер», Коперник неоднократно вспоминал Пифагора и Платона. Именно их идеи, а не учение Аристотеля послужили для него путеводной звездой. Результатом стал революционный поворот в области фундаментального научного знания — обоснование гелиоцентрической системы мира.

Интересны высказывания Бертрана Рассела о Коперниканской революции и о научном подвиге самого Коперника. По

его словам, для того, чтобы совершить подвиг такого масштаба, нужны две вещи:

- терпение, которое позволяет провести долгую работу по собиранию, обобщению и анализу огромного количества исходных материалов,
- смелость в выдвижении необычных гипотез.

После Аристарха Самосского в течение двух тысяч лет никто такими качествами не обладал. Коперник оказался первым.

В его гениальном труде «О вращении небесных сфер», опубликованном в 1543 г., дано строго научное обоснование гелиоцентрической системы мира.

Но не все ученые согласились с этой системой. Самым ярким ее противником был трудолюбивейший астроном Тихо де Браге. Он отстаивал свою гео-гелиоцентрическую систему: вокруг неподвижной Земли вращаются Луна и Солнце, вокруг которого крутятся все планеты. Но чтобы опровергнуть Коперника, требовался обновленный наблюдательный материал. Двадцать лет Браге упорно собирал его, нещадно используя труд помощников.

К счастью, после его смерти эти материалы оказались в руках талантливого астронома и математика Иоганна Кеплера. Обработав данные Браге, он сформулировал свои знаменитые законы о движении планет вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Система Коперника получила окончательное завершение.

Но законы Кеплера были получены чисто эмпирическим путем. Необходимо было найти математический закон, объясняющий их природу. Эту задачу решил Исаак Ньютон.

В IV веке н.э. римский философ Августин, за заслуги в области христианского богословия прозванный позднее Блаженным, сравнивал философию Платона с Библией. Он нашел, что в них много сходства. Но увидел и важные различия. Платон, говоря о сотворении мира, представлял себе некую первичную субстанцию, которой Бог придает форму. Нет, возражал ему Августин, в Библии утверждается иное: Бог не только привел в порядок материю, находившуюся в начале в состоянии первозданного хаоса, он сделал большее — сотворил Вселенную из ничего.

Эта мысль совершенно ясно выражена в Книге бытия. Причем Бог сотворил из ничего не только мир, но и время, до сотворения мира никакого «раньше» не было. Что же касается самого Бога, то он предвечен, в нем сразу наличествуют все времена.

Другие средневековые богословы продолжали обсуждение библейской концепции творения мира из Ничто. Особенно интересны сочинения Дионисия Ареопагита и Иоанна Скота Эреугены. Первопричины, или первообразы всего сущего — это платоновские идеи. Их совокупность образует Логос, или Слово, как его называют в русском переводе Евангелия от Иоанна. Эти первообразы дают начало миру вещей под влиянием святого духа. Природа, согласно учению Эреугены, включает не только сущее, но также и то, что не существует, Ничто. Есть четыре вида природы: 1) творящая, но не сотворенная — это сам Бог; 2) творящая, но вместе с тем сотворенная — это платоновские идеи; 3) сотворенная, но не творящая — мир вещей, существующий в пространстве и во времени; 4) нетворящая и несотворенная. Четвертая природа парадоксальна: это опять Бог, но уже не как творец, а как конец и цель развития телесного мира.

Сложившееся в Средние века понимание проблемы Ничто насыщено мистическими мотивами, а по временам его связывают и с нечистой силой. Вспомним разговор на эту тему Фауста с Мефистофелем из бессмертной поэмы Гёте: «Достаточно ль знаком ты с пустотой? — Такой вопрос излишен, в нем отголосок кухни ведьмы слышен».

Но существовал и другой, прямо противоположный взгляд на проблему Ничто: его начинали воспринимать как Абсолют, т.е. почти как самого Бога. Философ и богослов Николай Кузанский под влиянием идей Платона писал, что «первоматерия вне вещей существует только в абстрактном поятии». А сама Вселенная в его представлении раздваивалась на недоступный взору «большой» Универсум — вечный, единый и неизменный, и «малый», который и есть наша Вселенная. Теме Божественного Ничто посвящены многие страницы в трудах средневековых мистиков Майстера Экхарда и Якоба Беме.

Мистика Божественного Ничто присутствует и в трудах одного из основоположников немецкой классической философии Г.С.Ф. Гегеля, диалектика бытия которого начинается с тезиса о мэональном Nichts. Что имеет в виду Гегель, говоря об Абсолютной Идее? Это, по его словам, начало всякого бытия, ни от чего не зависящее, единое, обладающее только одним свойством — наличием внутреннего противоречия. Отсутствие у Абсолютной Идеи каких-либо объективных признаков и качеств, за исключением собственной внутренней противоречивости, позволяет интерпретировать ее как не-бытие, Ничто.

Все, что сообщает далее Гегель об этом парадоксальном фе-

номене, вызывавшем впоследствии многочисленные бурные споры, лишь подтверждает этот вывод. Противоречие, содержащееся в Идее, выстраивает Гегель свою теорию, приводит к ее спонтанному саморазвитию, когда она, сначала «отчуждаясь» от самой себя. Превращается в собственное материальное воплощение — природу, а в конце этого процесса достигает уровня самопостижения в человеческом сознании. В результате наступает высший этап развития Идеи — она возвращается к самой себе, но уже в форме Абсолютного Духа. Этот последний этап знаменует собой, по Гегелю, завершение истории.

В наши задачи не входит детальный разбор этой достаточно странной теории — это давно сделали коллеги Гегеля по профессии. Самым решительным из них был Карл Маркс, который провозгласил, что в гегелевской гипотезе об Абсолютной Идее нет никакой необходимости, а вместо нее достаточно приписать имманентное свойство развития самой материи. В результате извечные тайны ничто оказались не очень ловко закомуфлированы в понятии «материя», а самому Ничто в материалистической философии Маркса была оставлена наиболее простая роль механистически понимаемой пустоты ньютонова Абсолютного Пространства.

Что же касается Гегеля, то он без должных на то оснований был объявлен идеалистом, отрицавшим априорную первозданность материи. Обвинение это выглядело бы логически безупречным — рассуждает об Идее, значит, идеалист, — если только не вдумываться в смысл того, что имел в виду философ в этих рассуждениях.

Согласно базовой аксиоме диалектического материализма, материя есть объективная реальность, данная нам в ощущениях. Естественный при такой формулировке вопрос «кем данная?» у ее авторов не возникал. А принимая это определение материи, как можно не заметить материальности гегелевой Идеи, которая в своем самодвижении воплощается в природе? Маркс вдумываться в эти вопросы не стал. А его последователи тем более. В результате догматы механистического материализма надолго приобрели слишком высокую устойчивость.

К счастью, это не смутило русских философов Н.А. Бердяева и С.Н. Булгакова, высланных в 1922 г. из Советской России. «Ничто как нечто, или таеон, — писал Бердяев, — обозначает собой изначальное, источное бытие в его неподвижной глубине. В этом понимании небытие, как еще небытие, или пока — небытие, — является той изначальной тьмою, в которой таится, однако же, все подобно тому, как дневным светом изводится

тьма».

Угадав фундаментальное значение Ничто в структуре мироздания, Бердяев сделал следующий, не менее смелый шаг, заявив, что основа личности — это Ничто. В следующих главах мы еще вернемся к этой догадке философа. А пока заметим, что современные философы, например Н.Н. Ильин, обвинили его за это в метафизическом нигилизме в его крайней форме и соответственно в мнимом персонализме.

Нельзя не видеть глубокую внутреннюю противоречивость теологической концепции Ничто. Признавая это, С.Н. Булгаков пишет, что для рационалистической философии идея творения мира из Ничто есть идея противоречивая, а потому ложная, поскольку дискурсивное мышление требует непрерывности и рационального преодоления антиномий. Теологический анализ этой проблемы поэтому возможен только на основе отказа от законов дискурсивного мышления.

Философы, таким образом, поняли, что вопрос о Пустоте — это проблема, имеющая фундаментальное мировоззренческое значение. Но решить эту проблему с помощью гносеологических методов философии было невозможно. Оставалось ждать, что скажут ученые.

Глава 6. Научное открытие пустоты

В 1609 г. профессор физики и математики Падуанского университета Галилео Галилей впервые направил телескоп на небо. То, что открылось его взору, потрясло его до глубины души. О своих впечатлениях он рассказал в книге «Звездный вестник».

Он обнаружил, что хорошо видимый простым глазом Млечный путь — не что иное, как скопление звезд. Стало ясно, что старинное представление о сфере неподвижных звезд надо сдать в архив: в телескоп была видна бездна, насыщенная близкими и далекими звездами. Галилей открыл у самой большой планеты — Юпитера — четыре спутника. На Солнце он увидел пятна, а на Луне — горы.

После этих открытий он стал горячим сторонником гелиоцентрической системы Коперника. Но ни в «Звездном вестнике», ни в следующей книге «Диалоги» он не мог пропагандировать эту систему открыто: труды Коперника в 1620 г. были включены в список запрещенных книг. А инквизиция выпустила рескрипт: «Утверждение о том, что Солнце находится в центре мироздания и неподвижно, нелепо и ложно с философской точки зрения и еретично по форме, ибо противоречит священ-

ному писанию». «За открытую поддержку этого учения в 1600 г. был отправлен на костёр Джордано Бруно. Так что Галилею приходилось соблюдать крайнюю осторожность.

Но скрыть свои истинные взгляды ему все же не удалось и в 1633 г. он был осужден по приговору инквизиции. Есть предание, что подписав отречение от Системы Коперника, Галилей произнес: *Errig si tuove* — а все-таки она движется! Судьи не обратили на это внимания — в их руках был документ, подписанный великим ученым.

Остаток жизни престарелый Галилей провел в заключении. Правда, оно не было суровым — он оставался на своей вилле Арчетри под Флоренцией. Развивая идеи Пифагора и Платона, Галилей вслед за Коперником считал, что главная задача науки — раскрытие сущностных сторон природы с помощью математических методов. А единственным способом признания истинности теории является хорошо поставленный эксперимент. *Experimentum crucis* — «Эксперимент креста» — так определял этот принцип Френсис Бэкон. После Галилея тезис о решающей роли эксперимента был признан фундаментальной догмой научного познания мира.

В Арчетри Галилей продолжал заниматься наукой. Одну задачу предложил ему магистрат Флоренции: ученого попросили разобраться, почему в городских фонтанах не удается вытянуть насосом воду выше 16 метров. Обдумывая эту проблему, Галилей вспомнил старый принцип Аристотеля «природа боится пустоты». Боится, сказал он своим ученикам Торричелли и Вивiani, но только до определенного предела. Но в чем состоит этот предел, Галилей разобраться так и не сумел — в 1642 г. он скончался на руках своих учеников.

Прошел всего год после кончины ученого, и его молодые последователи Эванжелиста Торричелли и Винченцо Вивiani поставили свой знаменитый опыт, опустив в сосуд с ртутью запаянную с одного конца стеклянную трубку. Тем самым было сделано сразу два открытия: существует давление атмосферного воздуха и существует пустота, или вакуум, как, используя латынь, назвал ее Торричелли.

Открытие вакуума потрясло современников. «Я ничего более чудесного, — говорилось в одной из книг, изданных в то время, — никогда не видел, не слышал, не читал и даже не предполагал, а также не думаю, что после создания мира когда-нибудь что-то подобное, не говоря уже о более удивительном, видело свет солнца».

После открытий Коперника и Галилея встал вопрос о созда-

нии целостной картины мира, основанной на новых принципах. Первым за решение этой задачи взялся Рене Декарт. Он придумал простой метод, как конструируя математические модели мира, избежать конфликта с католической церковью. С этой целью он вел в науку постулат: весь тварный космос состоит из двух автономных частей — *res extensa* (телесный мир вещей) и *res cogitans* (мир духа, сознания). Вещественный мир обладает протяженностью, а потому его можно изучать геометрическими методами. Мир сознания этим качеством не обладает и полностью находится в введении религии — этот дуалистический эпистемологический принцип оказался очень удобным для научных исследований и продержался в науке вплоть до XX в.

Мир, утверждал Декарт, сотворен Богом, который является величайшим мастером, владеющим бесчисленными способами создать то, что мы воспринимаем как реальный мир. Это Божье создание подобно совершеннейшим часам. Наблюдаемый нами мир есть не что иное, как автомат — *machina mundi*.

А потому задача науки состоит в том, чтобы сконструировать такую теоретическую модель этого мира, которая обладала бы всеми его свойствами, доступными наблюдениям, но ее внутренняя структура может отличаться от той, которая была при творении выбрана Создателем.

Для решения этой задачи Декарт предложил «физику гипотез»: моделируемые в теории свойства реальности выводятся из самоочевидных начал. Это был возврат к точке зрения Аристотеля о центральной роли Земного наблюдателя. «Хочу придумать такой мир, — писал Декарт, — в котором все было бы понятно даже самым грубым умам».

Как, например, с помощью «Физики гипотез» объяснить движение небесных светил вокруг Солнца? Декарт знал об открытии Торричелли, но оно мешало в его геометрических построениях. Поэтому он вновь вернулся к тезису Аристотеля: природа боится пустоты. А вся Вселенная заполнена тончайшей субстанцией — эфиром, который извечно находится в вихревом движении. Именно эти вихри подхватывают и несут вокруг Солнца все небесные тела. Вихри Солнца движут планеты, вихри Земли — Луну. Не правда ли, все очень просто и наглядно?

Но за подобную простоту приходится платить: теория Декарта контрпродуктивна, она не годится для построения математической теории и, следовательно, для предсказаний движения светил. Метод «Физики Гипотез» завел теорию Декарта в эпистемологический тупик.

Совершенно иначе к решению той же задачи подошел гениальный Исаак Ньютон. Первое, что он сделал, — это был отказ от метода Декарта. «Hypotheses non fingo» — «гипотез не измышляю», — провозгласил он. Его научной программой стала экспериментальная философия. Ньютон четко сформулировал ее правила (Regulae phylosophandi):

Физика принципов, или аксиом, которые могут быть логически недоказуемы, но должны обязательно доказаны опытом.

Метод индукции, т.е. опора на эксперимент. Причем на эксперимент не мысленный, как у Декарта, а такой, который соответствует принципам Галилеевой науки.

Не должно приписывать природе иных причин сверх тех, которые истинны и достоверны для объяснения гипотез.

Эти принципы составили методологическую основу главного труда Ньютона «Математические принципы натуральной философии», опубликованного в 1687 г. Используя открытый им математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления, Ньютон сформулировал основные законы природы. Во-первых, это закон всемирного тяготения.

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2} \quad (6.1.)$$

Здесь F — сила притяжения, действующая между двумя материальными телами с массой m_1 и m_2 , R — расстояние между ними, а G — универсальная гравитационная постоянная.

Во-вторых, это три закона движения: закон инерции, основной закон динамики:

$$F = ma, \quad (6.2.)$$

Где F — сила, действующая на тело с массой m , а — ускорение. И наконец, принцип, провозглашающий равенство действия и противодействия.

Теория Ньютона позволила сделать ряд важных количественных предсказаний. Была математически доказана правота Коперника и теоретически обоснованы законы движения планет вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, ранее эмпирическим путем установленные И. Кепплером. Разработана теория движения Луны и комет. Предложено научное объяснение морских приливов. Предсказано, что фигура Земли имеет форму, сплюснутую у полюсов, — позднее этот факт был подтвержден опытным путем. Предсказана возможность полета вокруг Земли искусственных спутников.

Эти совершенно небывалые достижения были столь гран-

диозны, что современник Ньютона поэт А. Поп посвятил им стихотворение:

Природы строй, ее закон в извечной
Тьме таился.
Но Бог сказал: «Явись, Ньютон!» И всюду
Свет разлился.

Известно и другое высказывание о Ньюtone: «Он был не только величайшим, но и счастливейшим из смертных, ибо системе мира можно создать только один раз».

Но что представляет собой Вселенная, соответствующая этой теории, и какое место занимает в ней понятие пустоты? Вот что говорится о пустоте в главной книге Ньютона «Математические начала натуральной философии», составившей научный фундамент классического естествознания. Абсолютно Пустое Пространство, не имеющее границ и подчиняющееся Евклидовой геометрии. Здесь вечно кружатся светила и планеты, подчиняясь закону всемирного тяготения. Что-то вроде пустого ящика без стенок или гигантской казармы, как удачно выразился немецкий математик Г. Вейль. Абсолютным было и время: все часы повсюду во Вселенной должны идти совершенно одинаково.

Свойства этой Пустоты парадоксальны: между телами, заполняющими пустое пространство, действуют ньютонемы силы тяготения, которые распространяются прямолинейно, мгновенно и на любые расстояния. Что такое пустое протяженное пространство, если взаимодействия между телами не зависят ни от протяжения, ни от времени?

И еще одной особенностью обладал мир, сконструированный Ньютоном: его свойства не менялись со временем. Это была статичная, лишённая развития Вселенная, которая оставалась неизменной, начиная с того самого момента, когда в акте творения она была создана Богом.

Несмотря на парадоксальность своей концепции пустого пространства, Ньютон, несомненно, сделал крупный шаг по сравнению с физикой Аристотеля, которая оставалась незыблемой две тысячи лет. Ему удалось устранить многие логические противоречия этой теории, указав на принципиальное различие между материей и пространством. Пространство Ньютона не есть ничто, ономестилище, некоторые части которого заполнены материей, а другие остаются пустыми.

Пустого пространства не существует, возразил Ньютоны Лейбниц, оно обязательно должно быть чем-то заполнено. Пространство, утверждал он, — это система отношений. Про-

тяженность, согласно учению Лейбница, включает в себе множество непротяженных элементов — монад. Каждая монада физически подобна точке, но вместе с тем обладает душой. Получается, что Лейбниц отрицал реальность материи, заменив ее бесконечным собранием монад. Каждая монада по-своему отражает Вселенную. Потому что такова ее природа, которую изначально определил Творец.

Идея Ньютона о существовании абсолютно Пустого пространства никак не устраивала Лейбница. «Эти господа, — писал он стороннику Ньютона С. Кларку, — утверждают, что пространство — реальное абсолютное существо, но это приводит к большим трудностям. Ибо, кажется, что это существо должно быть вечным и бесконечным. Поэтому некоторые считают, что оно является самим Богом».

Проницательный философ верно угадал мысли своего великого оппонента: в трудах Ньютона можно найти высказывания о том, что и пустое пространство, и вообще все вещи пронизаны тонкой средой — эфиром. Возникал даже вопрос, не является ли эта вездесущая и всепроникающая субстанция телом самого всемогущего Бога — Пантократора, как его именует Ньютон. И, если это так, то учение о троичности Бога — великое заблуждение, а Христос — вовсе не Сын Божий, а только Великий Пророк. Это была арианская ересь, осужденная церковью. Тем не менее, Ньютон посвятил защите этих своих взглядов несколько богословских книг, хотя и воздержался от их опубликования. Эти труды стали известны лишь в XX веке.

Сам Лейбниц развивал собственную концепцию о том, что такое пространство и время. С его точки зрения, это всего лишь регистрационные способы для удобного отображения связи между объектами и событиями во Вселенной. Местонахождение предмета в пространстве и во времени имеет смысл только при сравнении с другими предметами. А потому пространство и время — всего лишь словарные термины для обозначения этих соотношений в мире предметов. Двести лет спустя эту концепцию развил австрийский физик Эрнст Мах. Однако теория Ньютона позволила получить такое большое количество предсказаний и практических приложений, что надолго стала основой научного миропредставления.

Что же касается Лейбница, то в его работах содержатся также любопытные рассуждения о Ничто. Некоторые вещи, писал он в своих неопубликованных при жизни трудах, существуют, а другие не существуют, хотя и одинаково возможны. Но эти вещи не могут быть возможными одновременно, и поэтому

идет борьба того, что не существует, с существующим за место в мире реальностей. Но если мир таков, каким он предстает в этой модели Лейбница, то для него оказываются ненужными ни акт творения, ни сам Творец. Наверное, именно поэтому осторожный философ и воздержался от публикации этой своей концепции Ничто.

Удивительно много внутренних противоречий в наших представлениях о том загадочном природном феномене, который мы условно называем Пустотой или Пустым пространством! И нет ли у нас возможности снять эти противоречия и приблизиться, в конце концов, к истинному пониманию того, что же все-таки это такое на самом деле?

К сожалению, пытаясь определить свойства подобных объектов, которых невозможно не только непосредственно наблюдать, но трудно и исследовать с помощью приборов, мы вынуждены иметь дело не с самими объектами, а с их теоретическими моделями. А с какой степенью полноты эти модели отражают реальность, мы можем судить, сравнивая предсказания этих теорий с косвенными признаками, полученными в результате взаимодействия этих таинственных объектов с другими феноменами реального мира. Мы, таким образом, всегда будем иметь дело не с самой реальностью непосредственно, а с ее более или менее удачным отражением в теоретических моделях.

Оставался вопрос, не существует ли физического агента, ответственного за всемирное тяготение. Несмотря на упорные попытки, Ньютону так и не удалось найти на него приемлемого ответа. Если такой агент и существует, написал в конце концов Ньютон, то найти его предстоит нашим потомкам.

Теория Ньютона не была математически совершенной. В XVIII в. ее развитие продолжила плеяда блестящих французских и немецких математиков. К концу столетия эта работа была завершена. Когда Пьер Лаплас представлял свой обобщающий фундаментальный труд «Теория неба» первому консулу Франции Наполеону Бонапарту, тот спросил, а где в его теории место Бога. «Гражданин первый консул, — ответил Лаплас, — в этой гипотезе я не нуждался». Наука окончательно разорвала все связи с религией.

Подводя общие итоги разбору теории Ньютона и основанного на ней механистического миропредставления, необходимо коротко упомянуть о проблемах метафизики, лежащей в основе этой теории. В теории Ньютона присутствуют три ключевые категории:

- материя (вещественные тела),

- абсолютное пространство и абсолютное время.
- понятие силы (прообраз введенных впоследствии в науку полей как переносчиков взаимодействий).

Все три категории содержатся во втором законе механики Ньютона (6.2.).

Далее это понятие материальной точки. И закон всемирного тяготения, и законы механики сформулированы для этого абстрактного понятия: материального тела, обладающего массой, но не имеющего геометрической фигуры.

Затем сложности, связанные с принципом инерции. Этот принцип не является самоочевидным.

И наконец понятие массы, которую Ньютон определяет как меру инертности тел. Равенство инертной и гравитационной масс не диктуется теорией, оно обосновывается экспериментально. В конце XVIII в. этот факт с высокой точностью удостоверял Г.Кавендиш.

Несмотря на все эти трудности, к концу XIX в. физики пришли к убеждению, что все эти проблемы преодолимы и скоро наступит время, когда на базе механистической картины мира будет создана окончательная теория, о которой мечтал еще Платон.

Но тут возникли новые проблемы. В середине XIX в. Джеймс Клерк Максвелл написал свои знаменитые уравнения электромагнитного поля. Из этих уравнений следовало, что пустота обладает несколькими новыми свойствами. Во-первых, переменное магнитное поле создает переменное электрическое, а во-вторых, переменное электрическое поле в свою очередь способно создавать переменное магнитное. А третье свойство пустоты, предсказанное Максвеллом, оказалось неожиданным: в пустом ньютоновом пространстве могут распространяться волны электромагнитного поля. Эти волны вскоре были обнаружены в экспериментах, которые провел Г. Герц. Но оставался неясным вопрос, неужели это поле, подобно ньютоновой гравитации, не имеет материального носителя?

Так оно и есть, заявили некоторые ученые: материя исчезла, остались одни уравнения. Сам Максвелл думал иначе. По его мнению, носителем электромагнитных излучений была тонкая материальная среда, заполняющая пустое пространство, — эфир, о котором писали еще древние мудрецы. Этот неуловимый эфир должен был обладать свойствами, которые противоречили друг другу. С одной стороны, он должен быть абсолютно твердым, т.к. скорость света, переносчиком которого он служит, очень велика. А с другой, он абсолютно прозрачен

и не оказывает сопротивления движению планет. В статье Максвелла в *Encyclopedia Britannica* говорится: «Не может быть сомнений в том, что межпланетное и межзвездное пространство не является пустым, а заполнено некой материальной субстанцией или телом, несомненно наиболее крупным и, возможно, самым однородным из всех известных тел».

И здесь снова — в который уже раз! — возникает тема божественного Абсолюта. Анализируя проблему эфира, российский физик-теоретик Я.И. Френкель писал, что, превратившись в средоточие электромагнитных явлений, поглотив за ними и обыкновенную материю, эфир становится, тем самым, единственной материальной основой Вселенной. В результате он получил все атрибуты единого Бога, который все собою заполняет, зиждет, объемлет, но которого постичь никто не мог.

Несмотря на все эти трудности и противоречия, окончательное решение проблемы эфира можно было получить только традиционным для Галилеевой науки путем — постановкой прямого эксперимента.

В конце XIX в. такие эксперименты поставили А. Майкельсон и Э. Морли. Результат противоречил всем теоретическим ожиданиям: эфир никак не проявляет себя на опыте и, следовательно, не существует. Физики оценили этот результат как кризис существующей научной парадигмы.

Этот кризис усугублялся еще одним обстоятельством. Из теории Максвелла следовало, что в области коротких длин волн (короче 500 нм) интенсивность электромагнитного излучения должна возрастать. Но в экспериментах со всеми нагретыми телами, а также при наблюдении Солнца был обнаружен прямо противоположный эффект: интенсивность излучения резко снижалась.

Это не имеющее никаких объяснений расхождение теории и эксперимента стали называть «ультрафиолетовой катастрофой». Подобно доказанному Майкельсоном и Морли отсутствию светонесущей среды — эфира — эта катастрофа не могла получить интерпретации в рамках существующих научных теорий. Требовался фундаментальный парадигмальный прорыв.

Глава 7. Теория относительности.

Ответ на загадку эфира, заполняющего пустое пространство, нашел молодой служащий из патентного бюро в Берне Альберт Эйнштейн. Решению этой проблемы посвящена созданная им специальная теория относительности (СТО), опубликованная в 1905 г. в статье «К электродинамике движущихся тел». А в 1916

г. Эйнштейн разработал общую теорию относительности (ОТО), в которой предложено решение проблемы гравитации — еще одной загадки, оставленной Ньютоном.

В основе СТО лежат два постулата:

1. Принцип постоянства скорости света: скорость света в вакууме одинакова во всех системах, движущихся равномерно и прямолинейно друг относительно друга.
2. Принцип относительности: в таких системах одинаковы все законы природы.

Из этих принципов становилось ясно, что результат опыта Майкельсона-Морли и не мог быть иным: эфир оказался избыточным понятием, вводить которое в теорию не было необходимости. Электромагнитное поле, в том числе видимый свет, является самодостаточным материальным объектом, столь же реальным, как и вещество.

СТО положила конец и другим основополагающим представлениям о структуре мироздания, сформулированным Ньютоном: не существует ни абсолютного пространства, ни абсолютного времени. Напротив, они тесно связаны между собой.

Обобщая идеи Эйнштейна, Г. Минковский предложил простую формулу, связывающую пространство и время

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2 + c^2 t^2}, \quad (7.1.)$$

где x, y, z — координаты, t — время, c — скорость света, а r — вектор единого пространства — времени.

Теория Ньютона позволяла по начальным данным рассчитать координаты тела в пространстве в любой момент времени. СТО решала другую задачу — определение не координат, а событий, происходящих в самосогласованной связке, которую теперь следовало рассматривать как единое понятие пространство—время. Предмет исследований СТО — не точка в пространстве декартовых координат, а событие. Говорить о раздельном существовании пространства и времени больше не имело смысла.

Из СТО следовало и еще одно важное заключение — соотношение эквивалентности массы и энергии:

$$E = mc^2 \quad (7.2)$$

Это соотношение проясняло физический смысл массы — понятия, также введенного в физику Ньютоном, который определял ее как меру инертности материального тела. Теперь становилось ясным, что энергия и масса имеют общую природу. Поэтому физики часто выражают величину массы элементарных частиц в энергетических единицах.

Соотношение эквивалентности массы и энергии есть не что иное, как обобщенный закон сохранения энергии. Этот закон превосходно работает в недрах Солнца: превращение при ядерных реакциях водорода в гелий сопровождается дефектом массы. Вместо исчезнувшей массы появляется эквивалентное количество энергии. Именно благодаря этой энергии, поступающей на Землю в виде солнечного излучения, на нашей планете существует биосфера.

В следующей работе Эйнштейна — общей теории относительности — была решена проблема гравитации. Ньютон, сформулировав закон всемирного тяготения, писал, что раскрытие природы гравитации оставляет следующим поколениям ученых. Решение этой загадки было получено только 230 лет спустя.

В основе ОТО лежат работы по неевклидовой геометрии, выполненные еще в XIX в. Н.И. Лобачевским, К. Гауссом и Б. Риманом. Эйнштейн воспользовался римановой геометрией, которую нетрудно представить себе зрительно, т.к. мир Римана — это не прямоугольный «ящик» Евклида, а сфера.

Возникновение гравитации, согласно ОТО, обусловлено искривлением пространства вблизи массивных тел. Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам потому, что эти орбиты представляют собой геодезические линии в сферическом римановом пространстве, окружающем наше светило. Таким образом, законы гравитации — это структурные законы, они определяются геометрией пространства.

Вблизи звезд и планет топология космического пространства подчиняется геометрии Римана. На расстоянии 149 млн. километров от нашего Солнца — там, где находится наша Земля, — отличие сферической геометрии Римана от привычной для нас Евклидовой очень невелико. Если на радиус орбиты Земли опустить перпендикуляр, то угол между этим радиусом и геодезической линией, по которой Земля движется вокруг Солнца, составит всего $2 \cdot 10^{-7}$ радиан или около 0,04 угловых секунды. Эта чрезвычайно слабая нелинейность геометрии той части мира, в которой мы обитаем, для нас практически неощутима. Но ее достаточно для того, чтобы наша планета мчалась вокруг Солнца по своей эллиптической орбите со скоростью 30 км/с. И затрачивала на полный оборот 365 с четвертью суток.

Что же касается межзвездных и тем более межгалактических расстояний, то там отличия от геометрии Евклида и вообще незаметны. Поэтому космологи говорят, что Вселенная как целостная система плоская.

Из ОТО следовало предсказание нескольких новых физических эффектов. Во-первых, световой луч, проходящий вблизи тела с массой M и радиусом R , должен отклоняться на некоторый угол. Во-вторых, перигелий планеты, движущейся вокруг Солнца, — точка максимального сближения со светилом — должен смещаться в направлении движения. И в-третьих, спектральные линии излучения массивных звезд, имеющих небольшой радиус, должны заметным образом смещаться в красную сторону.

Все три предсказания теории получили экспериментальное подтверждение. Искривление светового луча далекой звезды в 1918 г. наблюдал А.Эддингтон во время полного солнечного затмения. Смещение перигелия было давно обнаружено для Меркурия — планеты, ближе всего расположенной к Солнцу. Теория Ньютона не могла объяснить этого явления. Решение вопроса было получено ОТО. Красное смещение спектральных линий обнаружено у белых карликов и некоторых других звезд.

Гравитация, таким образом, объясняется метрической теорией. А явления электромагнетизма — полевой. Нельзя ли оба типа фундаментальных взаимодействий — гравитационные и электромагнитные — объяснить в рамках одной, а не двух разных теорий? — ставил вопрос Эйнштейн. Он потратил много лет на решение этой задачи, но справиться с ней ему не удалось. В настоящее время наиболее близко к созданию единой для всех фундаментальных взаимодействий теории подошла теория суперструн, о которой мы будем говорить позже.

Что же касается геометрического описания и гравитации, и электромагнетизма, то попытку справиться с этой задачей еще в 1920-х годах предприняли Т. Калуца и О. Клейн. Основная использованная ими идея состояла в том, что они записали уравнения ОТО не в стандартном четырехмерном пространстве-времени, а в пятимерном пространстве. Результат оказался обнадеживающим: уравнения Максвелла, описывающие электромагнитное поле, следовали из этой теоретической модели. Ненаблюдаемое пятое измерение, предположил Клейн, свернуто на малых масштабах. Однако математические затруднения, возникшие при дальнейшей детализации этой теории, заставили от нее отказаться.

Глава 8. Фридмановская космология

Создав в 1916 г. общую теорию относительности, или теорию гравитации, Эйнштейн исходил из предположения, что Вселенная статична, т.е. существовала без каких-либо ради-

кальных изменений всегда и будет существовать вечно. Именно так в начале XX в. думали практически все астрономы, и у Эйнштейна не было оснований думать иначе.

Но построенная им система уравнений не хотела соглашаться с этим предположением. Чтобы призвать непокорные уравнения к порядку, Эйнштейн добавил к ним дополнительный, так называемый космологический член. В результате у него получилась модель стационарной Вселенной, как и было задумано.

Но достигнут этот результат был дорогой ценой. Гравитация, согласно ОТО, обусловлена искривлением пространства вокруг массивных тел. Согласно теории Ньютона, взаимодействие двух масс определяется законом всемирного тяготения. По Эйнштейну, это взаимодействие обусловлено не действием силы притяжения, а изменением вокруг этих тел метрики пространства — переходом от геометрии Евклида к геометрии Римана. Вселенная, подчиняющаяся этой геометрии, не могла быть статичной. Физический смысл космологического члена, введенного Эйнштейном в уравнения ОТО для исправления этого «недостатка» модели, состоял в том, что вакуум, заполнявший Вселенную, которая подчиняется этой модели, наделялся свойством антигравитации. Сам Эйнштейн на эту парадоксальную особенность своей модели внимания не обратил. Понимание принципиальной важности этого следствия ОТО пришло много позже.

В 1922 г. русский математик А.А. Фридман опубликовал в журнале «*Zeitschrift für Physik*» статью «О кривизне пространства». В этой работе Фридман, используя математический аппарат ОТО, показал, что Вселенная вовсе не является стационарной, а напротив эволюционирует, она расширяется, а ее собственный объем растет. Дату публикации этой статьи принято считать днем рождения современной космологии. Теория Фридмана позволила сформулировать ряд фундаментальных космологических проблем:

1. Уравнения фридмановской космологии включают все вещество и все излучение, наполняющие Вселенную. И следовательно, это первая космологическая теория, описывающая Вселенную как единое целое.
2. Вселенная безгранична, но не бесконечна: вопрос о том, что находится за ее пределами, в релятивистской космологии лишен смысла.
3. Введена парадигма эволюции Вселенной в целом, ее качественного изменения во времени. Поставлены вопро-

сы о возникновении Вселенной и завершения ее существования.

4. Сформулирована проблема математической сингулярности: из уравнений релятивистской космологии следовало, что в начальный момент рождения Вселенной ее плотность должна стремиться к бесконечности, а характерный размер к нулю.
5. Стала очевидной постановка проблемы квантовой гравитации: описание свойств объектов микроскопического масштаба — область квантовой механики. Было совершенно неясно, какой математический аппарат следует использовать для решения этой задачи.
6. Возникали и проблемы эпистемологического характера. Копенгагенская интерпретация квантовой механики заключается в признании факта влияния наблюдателя на результат измерения, иными словами, на протекание событий в микромире. Но где мог находиться «наблюдатель» в момент рождения Вселенной? Другой проблемой оказалась так называемая экспериментальная невесомость. Предшествующее развитие астрономии определялось совершенствованием аппаратуры. Теперь эта возможность исключалась: ранние этапы эволюции Вселенной принципиально ненаблюдаемы. Рассчитывать можно было только на косвенные доказательства.

И такие доказательства скоро появились. В 1929 г. американский астроном Эдвин Хаббл открыл эффект красного смещения в спектрах далеких галактики и сделал отсюда вывод: галактики разбегаются. Скорость их разбегания оказалась равной

$$v = H/R, \quad (8.1.)$$

где R — расстояние до галактики, а H — константа, получившая название постоянной Хаббла

$$H = 56 - 75 \frac{\text{км/с}}{\text{Мпс}} \quad (8.2.)$$

(1 Мегалпарсек = $3,26 \cdot 10^6$ световых года = $3 \cdot 10^{19}$ км)

Динамику расширения Вселенной можно представить с помощью модели шара, изотропно заполненного веществом. Расширение этого шара определяется противоборством двух сил — тяготения, которое определяет сжатие, и начального импульса, ответственного за разлет. Будущее Вселенной, очевидно, определяется тем, какая из этих сил в конечном счете по-

бедит.

В начальную эпоху преобладало вещество определявшее тяготение. А потому постоянная Хаббла H уменьшалась обратно пропорционально времени t . Затем наступила эпоха преобладания вакуума и константа H стала постоянной.

В начальный момент согласно теории Фридмана имело место две бесконечности:

$$\rho \rightarrow \infty, H \rightarrow \infty \quad (8.3.)$$

В современную эпоху преобладает вакуум и в космических масштабах

$$H \approx 1/t \quad (8.2.)$$

Отсюда можно оценить возраст Вселенной: порядка 10 млрд. лет.

В 1965 г. было сделано второе, не менее знаменательное открытие, ставшее еще одним свидетельством в пользу теории расширения Вселенной. Американские исследователи Арно Пензиас и Роберт Вильсон, используя радиотелескоп, открыли существование на длине волны 7 см фонового космического излучения с температурой 2,7 К.

К тому времени была известна теория Г. Гамова, который показал, что молодая Вселенная была очень горячей. За прошедшие с тех пор миллиарды лет температура этого излучения должна была упасть до 3-5 К. Именно его и открыли Пензиас и Вильсон. Поскольку возникновение этого излучения относится к ранним этапам эволюции Вселенной, его назвали реликтовым.

Реликтовый фон почти полностью изотропен, а потому его можно рассматривать как универсальную систему отсчета, которой так не хватало классической механике. Это означает, что реликтовое излучение является свособразным аналогом давно отвергнутого наукой мирового эфира, только разумеется, не классического.

Используя эту аналогию, можно определить абсолютные значения скоростей и Солнечной системы, и нашей Галактики как единого целого. Оказалось, что Солнечная система движется по направлению к созвездию Льва со скоростью 300 км/с и вращается вокруг центра Галактики со скоростью 220 км/с. Сама же Галактика обладает скоростью порядка 500 км/с относительно реликтового фона.

А вот Галактика Андромеды движется по направлению к нашей Галактике и через 1-2 млрд. лет с ней столкнется. Что тогда

ожидает наших далеких потомков?

Специалистам по космологии известны и другие косвенные свидетельства в пользу модели расширяющейся Вселенной. Это особенности ее крупномасштабной структуры, распространенность легких элементов и др. В итоге фридмановская космология завоевала всеобщее признание и получила название стандартной модели.

Глава 9. Большой Взрыв и черные дыры

Большим Взрывом (Big Bang по-английски) называют событие, с которого около 14 миллиардов лет назад началась история нашей Вселенной. В этом событии для нас много загадочного. Прежде всего на вопрос, что собственно взорвалось, космологи ответить затрудняются. Теория Фридмана сообщить об этом не может ничего. «Это был фазовый переход квантового вакуума», — иногда можно услышать такой неопределенный ответ. И тогда сразу возникают новые вопросы: что такое фазовый переход квантового вакуума? Почему он произошел? И почему Вселенная почти сразу после возникновения стала расширяться? Какая сила вызвала этот разлет?

Крайняя неполнота ответов на эти вопросы объясняется отставанием с разработкой теории квантовой гравитации. Однако и эта теория может давать какие-то объяснения только начиная с планковских масштабов — 10^{-33} см, 10^{-43} см.

И. Пригожин утверждает, что в начале всех начал произошел гигантский выброс отрицательной гравитационной энергии. Примем это утверждение Нобелевского лауреата в качестве исходного постулата и воспользуемся законом сохранения энергии. Из этого закона следует, что отрицательная энергия должна быть скомпенсирована равным количеством положительной энергии. А это прежде всего энергия вещества и скрытой материи. Но в момент рождения Вселенной не было ни того, ни другого. Был только вакуум. Мог ли он противопоставить что-то этому импульсу отрицательной энергии?

Вспомним одну старую идею Эйнштейна, которую он положил в основу своей модели стационарной Вселенной. Он предположил, что стационарность Вселенной — это результат баланса двух сил — тяготения и антитяготения. Воспользуемся этой идеей Эйнштейна и предположим, что выброс отрицательной гравитационной энергии привел к тому, что вакуум действительно совершил фазовый переход в состояние, которое характеризуется свойством антигравитации. Тем самым закон сохранения энергии выполняется.

Но чтобы двигаться дальше, надо было разрешить еще одну космологическую загадку. Детальное исследование реликтового излучения, открытого Пензиасом и Вильсоном, показало, что его температура одинакова для всех направлений с точностью не менее тысячной доли процента. Какие процессы, происходившие на ранних стадиях Большого Взрыва, могли обеспечить столь высокую степень однородности? Расчеты космологов показали, что для областей Вселенной, которые сейчас разделены огромными расстояниями, и ранее не было возможностей для обмена тепловой энергией.

Решение загадки в 1979 г. нашел А. Гут. Он записал уравнения ОТО в такой форме, из которой следовало, что почти сразу после Большого Взрыва Вселенная проходит этап очень быстрого, экспоненциального расширения. Позже эта теория была усовершенствована А.Д. Линде.

Эта эпоха, получившая название инфляционной, началась спустя 10^{-42} с после Большого Взрыва и продолжалась до 10^{-36} с. На этой стадии силы антитяготения намного превышали гравитацию. К концу этого времени объем Вселенной возрос на много порядков — значительно больше, чем ее видимые размеры в наше время. По некоторым оценкам, это расширение достигает 10^{1000} раз. Кинетическая энергия, приобретенная Вселенной в эпоху инфляционного расширения, в дальнейшем проявляется в форме хаббловского расширения, которое происходит по инерции.

Этот подход внес поправки в стандартную космологическую модель, которая в итоге приняла форму инфляционной космологической модели. Недавно эту модель усовершенствовал А.Д. Линде — ранее профессор Физического института РАН, а теперь Стэнфордского университета в США. Он показал, что инфляционное расширение может быть и неоднократным. Согласно его теории условия, необходимые для начала инфляции, могут возникать в различных изолированных друг от друга областях пространства, в каждой из которых может затем сформироваться своя вселенная. Причем в каждой из этих вселенных могут быть свои, отличные от наших фундаментальные законы, иной набор элементарных частиц и геометрия с числом измерений, отличным от нашего Евклидова трехмерия. Весь этот ансамбль, быть может, непрерывно размножающихся вселенных образует Мульти-вселенную. Все образующие ее вселенные, включая нашу собственную Вселенную, прочно отделены друг от друга горизонтом событий. Так что эта модель чистой воды теория и подтвердить ее на опыте не удастся.

Но продолжим разговор о том, что происходило во Вселенной после Большого Взрыва и после инфляционного расширения.

Следующая эпоха, которая относится ко времени 10^{-36} с, — это рождение вещества. Энергия, запасенная к этому моменту в вакууме, выделяется в форме рождения элементарных частиц и их тепловой энергии. Плазма, образованная из этих частиц, имеет очень высокую температуру — 10^{16} ГэВ или 10^{35} градусов.

Почему частицы, появившиеся на свет в эту эпоху, приобретают массу? Ответ на этот вопрос дает теория, предложенная Питером Хиггсом. Согласно его идее, первоначально лишенная массы частица приобретает ее в результате взаимодействия с особым скалярным полем, которое позже стали называть хиггсовским. А переносчиком этого поля является особая частица — так называемый бозон Хиггса, имеющий очень большую массу. Физики пытаются обнаружить этот бозон в опытах на ускорителях большой энергии. Если эта задача будет решена, теория Хиггса получит экспериментальное подтверждение. Но добиться этого пока не удалось.

Во Вселенной есть объект, который можно считать антиподом Большого Взрыва. В 1967 г. Джон Уилер предложил назвать этот объект черной дырой (Black Hole). Если Большой Взрыв знаменовал рождение Вселенной, то феномен черной дыры означает нечто противоположное — завершение эволюции некоторых звезд.

Черную дыру открывали дважды и оба раза на кончике пера. Первыми были Джон Мичел и Пьер Лаплас, которые еще в конце XVIII в., используя корпускулярную теорию света, показали, что звезда окажется невидимой, если свет не сможет ее покинуть. Произойти это должно в том случае, если скорость света окажется равной второй космической скорости, т.е. скорости «убегания» из гравитационного поля звезды. Эта скорость равна

$$V = \sqrt{\frac{GM}{R}}, \quad (9.1.)$$

где M — масса звезды, R — ее радиус, G — гравитационная постоянная.

Однако в XIX в. общепризнанной стала не корпускулярная, а волновая теория света, и предсказание Мичела и Лапласа было забыто.

Второй раз это открытие в 1916 г. сделал Карл Шварцшильд. Записав уравнения ОТО для замкнутого пространства, он по-

казал, что может существовать пространственно-временная ловушка. Эту ловушку не может покинуть ни свет, ни какой-либо материальный объект, если ее радиус

$$R = \frac{2GM}{C^2} \quad (9.2.)$$

Этот радиус получил название горизонта событий.

Исследуя эту проблему, Чандрасекхар сформулировал условие, при котором нейтронная звезда должна превращаться в черную дыру. Для этого ее масса должна по крайней мере втрое превосходить массу нашего Солнца.

Черная дыра — весьма экзотический объект. Если представить себе космический корабль, который отправится на ее исследование, то при подлете к горизонту событий частота его радиопередатчика для внешнего наблюдателя будет стремиться к нулю. Для этого наблюдателя часы на борту корабля как бы остановятся. Но для самих космонавтов они будут идти по-прежнему — с тем отличием, что радиус дыры и ход времени поменялись местами. На этом основании, считают Н.С. Кардацев и А. Торн, используя парадоксальные свойства черных дыр, можно совершить перелет в другую вселенную или в другую историческую эпоху нашей Вселенной.

Ли Смолин из университета штата Пенсильвания высказал еще более интересную гипотезу. Обратив внимание на сходство условий в центре черной дыры и в момент Большого Взрыва, он предположил, что черная дыра — это зародыш новой вселенной, возникающей в ее недрах, но навеки скрытой от нас за горизонтом событий.

Но что можно сказать о реальном существовании черных дыр, если они действительно невидимы? Оказывается, их все же можно наблюдать. Если черная дыра является одним из партнеров двойной звезды, то масса ее соседки постепенно захватывается дырой и, обволакивая ее, может светиться. Астрономы называют двадцать кандидатов на роль черных дыр. Считают, в частности, что в центре нашей Галактики находится черная дыра с массой в сто миллионов раз превосходящей массу Солнца. Размер этой черной дыры 300 млн. км, а плотность ее вещества порядка плотности воды. На основании этих данных о черных дырах астрономы говорят, что они почти открыты.

Глава 10. Физический вакуум

Но можно ли считать искривленное вблизи массивных тел пространство теории относительности таким же пустым, как и

мир классической механики Ньютона? Свой ответ на этот вопрос дала квантовая механика, изучающая поведение элементарных частиц.

Немецкий физик В. Гейзенберг получил в 1927 г. соотношения, названные впоследствии его именем, которые определяли предел применимости классических понятий координат, времени, энергии и импульса к описанию реального поведения микрочастиц. Эти соотношения неопределенности выглядят следующим образом:

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq \frac{h}{2\pi} \quad (10.1.)$$

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{2\pi} \quad (10.2.)$$

Здесь Δp — неточность определения импульса частицы $p = mv$, m — её масса, v — скорость, x — координата, которую можно приписать частице в момент времени t , ΔE и Δt — неточности в определении энергии и соответствующего этой энергии момента времени. В правой части этих соотношений стоит фундаментальная константа — так называемая постоянная Планка

$$h = 6,62 \cdot 10^{-27} \text{ эрг. с} \quad (10.3.)$$

Из этих соотношений следует, что чем точнее мы стремимся определить импульс частицы, тем менее точным оказывается соответствующее значение координаты. Если в пределе импульс удалось бы измерить точно, т.е. $\Delta p = 0$, то определить значение координаты оказалось бы вообще невозможно: частица как бы «размазывается» по всему пространству. То же самое можно сказать об энергии этой частицы и моменте времени, в который мы хотели бы определить величину этой энергии: если эта величина определена точно ($\Delta E = 0$), то относится она не к какому-то выбранному моменту времени, а ко всем моментам вообще.

Разумеется, это совершенно непохоже на привычные представления классической физики. Но кто сказал, что классические понятия координат, энергии и других величин пригодны для описания свойств микромира? Этот мир на 8 и даже на 13 порядков меньше по масштабу, чем то, что мы видим вокруг себя. А потому не надо удивляться, что там действуют иные закономерности. И соотношения неопределенности Гейзенберга одни из них.

Вспомним теперь соотношение эквивалентности между массой и энергией (7.2.), следующее из теории относитель-

ности. Если воспользоваться этой формулой и взаимосвязью между энергией и временем, которое устанавливается соотношениями неопределенности Гейзенберга, то для частиц с массой электрона можно получить промежуток времени порядка $\Delta t \approx 10^{-21}$ с. Смысл этих расчетов с точки зрения классической механики кажется безумным: в течение подобных малых промежутков времени энергия вакуума испытывает достаточно большие колебания, чтобы такие электроны возникали в нем на самом деле, рождались «из ничего».

Но можем ли мы наблюдать эти порождения вакуума? Нет, так как время их жизни настолько мало, что ни с одной реальной частицей они не успеют обменяться ни энергией, ни импульсом. Поэтому такие частицы называли виртуальными, т.е. возможными.

Но как же в таком случае доказать, что они не выдумка досужих теоретиков, а реально существующий феномен? И на этот вопрос был получен ответ. Оказалось, что этот вакуумный «туман» невидимых частиц оказывает коллективные воздействия на многие реальные свойства действительно существующих частиц.

Придя к этому выводу, физики поняли, что пользоваться старыми терминами — пустое пространство, вакуум — уже неудобно. Это, скорее всего, то самое Ничто, о котором размышляли старые философы и которое порождает реальные объекты. И тогда предложили новый термин — физический, или квантовый, вакуум. По определению это система, которая не содержит реальных частиц, а характеризующая ее энергия имеет минимально возможное значение. Эта величина очень мала, но все-таки отлична от нуля — иной результат противоречил бы соотношениям неопределенностей Гейзенберга. А вот флуктуации этой энергии могут быть очень большими — это еще одно следствие из этих соотношений. Если взять интеграл по всем частотам этих квантовых колебаний, то мы получим аналитически точно бесконечно большую величину. Не находя физического объяснения этой бесконечной энергии, теоретики принимали ее значение за нулевой уровень отсчета энергии квантового вакуума.

В 1930 г. английский физик Поль Дирак обобщил уравнения квантовой механики на случай скоростей, близких к скорости света. Ему удалось объединить уравнения квантовой механики и специальной теории относительности. Новая теория получила название релятивистской квантовой механики, или квантовой теории поля.

Из этой теории следовал парадоксальный результат: электрон может обладать не только положительной, но и отрицательной энергией. Физик-ортодокс сделал бы отсюда вывод: значит, теория неверна. Но Дирак посчитал ее слишком красивой, чтобы так легко от нее отказаться. Кроме того, по его мнению, предсказания любой непротиворечивой теории должны соответствовать реальности. Вопрос в том, где эту реальность обнаружить.

Чтобы оправдать свое парадоксальное предсказание, Дирак воспользовался принципом запрета, который в 1925 г. сформулировал немецкий физик В. Паули. Этот принцип гласит, что в квантовой системе две тождественные частицы, обладающие полуцелым спином, не могут одновременно находиться на одном энергетическом уровне. Напомним, что спин (что по-английски означает «кручение», «штопор») — это фундаментальное квантовое число, которым характеризуются все элементарные частицы. Численно спин равен собственному моменту количества движения этих частиц, но, будучи квантовой величиной, может иметь только фиксированные целые или полуцелые значения. Для электрона, например, спин равен $1/2$ либо $-1/2$.

Из теории Дирака следовало, что между областями положительных и отрицательных энергий должна существовать запрещенная зона, в которой электроны находиться не могут. Используя этот результат своей теории вместе с принципом Паули, Дирак предположил, что в области отрицательных энергий электронов все энергетические уровни заняты, свободных мест нет. И, следовательно, электроны, находящиеся в этой области, никак не могут себя проявить, они принципиально ненаблюдаемы. Впоследствии этот феномен стали называть «вакуумным морем» Дирака: мы воспринимаем его как пустоту, т.к. он ничем не обнаруживает себя.

Физики скептически восприняли предсказания Дирака: что за феномен, которого нельзя наблюдать? Почему же нельзя? — возразил им Дирак и предложил следующую схему эксперимента. Допустим, рассуждал он, что на это «море» направлен мощный импульс гамма-излучения, энергия которого достаточна, чтобы преодолеть запрещенный энергетический промежуток. Тогда один из электронов, получивших эту энергию, вылетит из зоны отрицательных энергий в обычный мир, а на его месте останется «дырка» — незанятый энергетический уровень. «Эта дырка, — утверждал Дирак, — должна быть новым типом частицы, неизвестной еще в экспериментальной

физике: у нее должна быть та же масса, что и у электрона, а заряд — противоположный заряду электрона». Понять это нетрудно: поскольку электрон, покинувший «море», унес с собой свой собственный отрицательный заряд, то из закона сохранения заряда следовало, что у оставшейся на его месте «дырки» заряд должен быть положительным.

В 1932 г. американский физик К. Андерсон, исследуя космические лучи, открыл эту частицу и назвал ее позитроном. Андерсон получил за свое открытие Нобелевскую премию, а Дирак — блестящее подтверждение своей теории.

Получается, что вакуум вовсе не пуст, он буквально кишит частицами. Дело только за тем, как их оттуда извлечь. «Стало ясно, — писал по этому поводу академик А.Б. Мигдал, — что вакуум представляет собой удивительно сложную и интересную среду. Его можно было бы снова назвать эфиром, если бы не боязнь путаницы с наивным противоречивым понятием эфира XIX века». А что, хочется задать вопрос, разве понятие вакуума, введенное в науку Торричелли еще в XVII веке, много лучше?

В 1980 г. русский физик А.Е. Акимов предложил новую интерпретацию проблемы «вакуумного моря» Дирака. Построенная им модель квантового вакуума основана на двух постулатах. Во-первых, предполагается, что каждый элемент пустого пространства Вселенной заполнен свертками из круговых волн электронов и позитронов. Суммарный заряд такой свертки, очевидно, равен нулю. Равен нулю и суммарный спин, потому что у одной из частиц, образующих свертку, он равен $+1/2$, а у другой $-1/2$.

Второй постулат состоит в том, что нулю равна и суммарная масса такой свертки. В основе этого постулата лежит еще одно теоретическое предсказание, сделанное Дираком. Из развитой им релятивистской квантовой теории следовало, что при столкновении электрона с позитроном обе частицы должны аннигилировать, т.е. исчезнуть, а в результате этого процесса в соответствии с законом Эйнштейна (7.2.) возникнет пара мощных квантов электромагнитного излучения.

Но что такое «аннигиляция», задал вопрос Акимов? Ведь уравнение эквивалентности энергии и массы, следующее из теории относительности, — это не что иное, как обобщение хорошо известного закона сохранения энергии. В форме (7.2.), которую этому закону придал Эйнштейн, он учитывает изменения массы, происходящие при взаимодействиях элементарных частиц. И, следовательно, сделал отсюда логичный вывод Акимов, это означает, что «аннигиляция» электрона и позит-

трона вовсе не ведет к их исчезновению, они просто становятся безмассовыми частицами. Образованная ими свертка в результате обладает нулевыми значениями заряда и спина, но также и массы. Акимов предложил назвать такую систему фитоном.

В первом приближении можно представить себе «фитонное море» как тонкую среду, которая заполняет все пространство Вселенной и никак себя не проявляет — до тех пор, пока не появляются какие-либо возмущающие факторы. «Фитонное море» вакуума состоит не только из сверток электронов и позитронов, в его состав входят объединенные по тому же принципу пары и других частиц и античастиц, в первую очередь протонов и антипротонов. Подобно паре электрон-позитрон, протон и антипротон идентичны во всем, кроме зарядов, которые имеют у них противоположные знаки.

Фитон можно рассматривать как квант вакуумного состояния материи. Вследствие флуктуаций энергии квантового вакуума, происходящих в соответствии с соотношениями Гейзенберга (7.1.) — (7.2.), фитон на очень короткое время превращается в виртуальную пару частица — античастица.

Возникает вопрос, может ли происходить процесс превращения этих виртуальных частиц в реальные, т.е. существующие неограниченно долго? Эксперименты свидетельствуют — именно так и происходит: при облучении вакуумного состояния достаточно мощным гамма-излучением возникает пара электрон и позитрон. Если при этом гамма-кванты сообщают им достаточно большой импульс и они быстро разлетаются в разные стороны, то повторной аннигиляции не происходит. Позитрон, правда, улетит недалеко: встретившись с первым же электроном, он вместе с ним снова аннигилирует и на их месте опять возникнет фитон. А гамма-кванты, забравшие их энергию, полетят дальше.

Возникает и другой вопрос: каково происхождение фитонного ансамбля квантового вакуума? Ответ на него связан с проблемой, которая много лет не дает покоя теоретикам: почему наша Вселенная состоит только из одного вещества, а антивещества нет нигде, даже в самых отдаленных галактиках. Напомним, что вещество — это протоны, имеющие положительный электрический заряд, электроны с отрицательным зарядом и нейтроны, у которых заряд равен нулю. Антивещество отличается от вещества только противоположным распределением зарядов: у антипротонов он отрицателен, а у позитронов (антиэлектронов) — положителен.

Чтобы решить эту проблему, на Международной космиче-

ской станции российские и американские ученые планируют поставить эксперимент по обнаружению в космическом пространстве реликтовых античастиц. Между тем, фитонная модель вакуума позволяет дать ответ на этот вопрос без всяких экспериментов: антивещества в нашей Вселенной практически столько же, сколько и вещества, только оно находится в скрытой форме в виде фитонного вакуумного «моря».

Понять, как это «море» могло возникнуть, нам помогут теоретические модели, описывающие свойства Вселенной на ранних этапах ее эволюции. Согласно этим моделям, когда закончилась самая ранняя инфляционная стадия расширения Вселенной, ее потенциальная энергия выделилась в тепловой форме весьма горячей плазмы с температурой порядка 10^{16} ГэВ. При такой температуре в плазме должен был начаться процесс генерации частиц и античастиц, причем практически в равных количествах. Однако вследствие эффекта аннигиляции они должны были сразу же превращаться в фитонные ансамбли, что сопровождалось испусканием жесткого гамма-излучения.

Анализируя протекание этих процессов, А.Д. Сахаров сформулировал условия, которым должна удовлетворять теория, объясняющая фундаментальный факт отсутствия во Вселенной антивещества. Смысл этих условий состоит в том, что скорости рождения частиц и античастиц должны немного различаться, а процессы разбаланса их концентрации должны протекать быстрее, чем их взаимная аннигиляция.

Достаточно, таким образом, предположить, что процесс генерации материи шел с весьма небольшим перевесом в пользу вещества. Этот перевес мог быть обусловлен, например, чисто случайными нелинейными факторами в условиях крайне высокой степени неустойчивости и неравновесности. С точки зрения теории самоорганизующихся систем, такой ход событий представляется естественным. В итоге часть вещества осталась «не востребованной» и составила материальную основу всех объектов наблюдаемой Вселенной, а другая, причем подавляющая часть вместе со всем антивеществом оказалась «связанной» в форме фитонов.

Что касается жестких гамма-квантов, испущенных при формировании фитонного вакуумного «моря», то они сохранились к настоящему времени в форме реликтового излучения с температурой около трех градусов Кельвина, которое и открыли А. Пензиас и Р. Вильсон.

Учитывая процессы, приведшие к таким результатам, можно понять и еще один фундаментальный факт: количество ре-

ликовых фотонов в миллиард раз превосходит суммарную численность всех протонов, образующих материальные объекты во Вселенной. Этот факт — прямое свидетельство того, что в момент своего рождения концентрации частиц и античастиц различались весьма мало, разница между ними составляла масштаба $10^{-7}\%$ в пользу протонов. Именно из этих «избыточных» протонов позднее развились галактики, звезды и планеты, включая те, на которых затем зародилась жизнь. Наша материальная Вселенная, таким образом, — это не что иное, как пепел Большого Взрыва.

Глава 11. Фундаментальные взаимодействия

Во всех учебниках по физике говорится о четырех типах фундаментальных взаимодействий: гравитационных, электромагнитных, сильных и слабых. Первые два типа действуют на любых расстояниях, два последних — только на микроскопических, порядка 10^{-13} см, т.е. размера атомного ядра.

Константы этих взаимодействий относятся друг к другу как 10^{-38} , 10^{-2} , 1 и 10^{-6} соответственно. Расхождение между этими цифрами разительны: электростатическое отталкивание двух электронов, например, превосходит их гравитационное притяжение на 37 порядков величины. Если представить, что ваша левая рука отвечает за гравитационное притяжение, а правая — за электромагнитное отталкивание, то для того, чтобы уравновесить обе силы, размер левой руки должен был бы на много порядков превосходить размеры Вселенной!

Физикам давно хочется свести все эти столь разнообразные взаимодействия к одному универсальному типу. И уже удалось создать теорию электрослабых взаимодействий, которая объединяет взаимодействия электромагнитные и слабые. Ближе к завершению включение в эту теорию также и сильных взаимодействий. А для последнего шага, когда удастся включить в эти уравнения еще и гравитацию, пока придумано только красивое название — Последняя Теория Всего, или Супергравитация.

Возникает вопрос, нельзя ли, используя современные представления о теории вакуума, подойти к этой проблеме с новых позиций. Трудность создания универсальной теории фундаментальных взаимодействий состоит в том, что описывающие их теории построены на разных принципах. Как в классической механике Ньютона, так и в квантовой механике принят посту-

лат о том, что элементарным объектом мироздания является материальное образование, лишенное внутренней структуры. Кроме того, если теория электромагнитных и электрослабых взаимодействий носит полевой характер, то гравитация в соответствии с ОТО описывается геометрией.

Введенный Акимовым в качестве элементарного объекта квантового вакуума фитон обладает внутренней структурой. А потому у него были основания попытаться найти свой подход к снятию этих трудностей будущей универсальной теории.

С этой целью Акимов построил следующую модель: поместил в фитонный вакуум электрически заряженное тело. В результате произошла зарядовая поляризация фитонов: электрические заряды частиц, образующих свертку, уже не будут полностью компенсировать друг друга, а немного сместятся в направлении внешнего поля. Каждая частица начнет раскачиваться вверх и вниз относительно минимума энергии. Такую зарядовую поляризацию фитонного вакуума можно интерпретировать как электромагнитное поле.

Квантом электромагнитного поля является фотон, обладающий нулевой массой покоя и спином, равным 1. С точки зрения рассматриваемой модели фотон можно представить как распространение вдоль цепочки фитонов волны поляризации, происходящее со скоростью света. Заметим, что в метастабильном состоянии фитон может обладать спином, равным не нулю, а единице.

Как такое возбужденное состояние может возникнуть? Представим взаимодействие двух фитонов, стимулированное, например, гамма-квантом. В результате обмена спинами могут возникнуть две частицы, одна из которых будет иметь спин +1, а другая -1. Кроме того, в соответствии с уравнением (7.2) у них может появиться и небольшая масса.

Изменим условия эксперимента и внесем в вакуум массивное тело, не имеющее электрического заряда. В соответствии с моделью Акимова при этом произойдет продольная поляризация фитонного вакуума, имеющая центральносимметричную ориентацию относительно этого тела. Произошедшее вокруг тела сферообразное распределение поляризации фитонного вакуума можно интерпретировать как искривление вокруг этого тела пространства, предсказываемое теорией относительности. Но это и есть гравитационное поле.

Изменим ситуацию и поместим на некотором расстоянии от тела M_1 тело M_2 . Очевидно, вдоль линии, соединяющей эти тела, поляризация вакуума окажется более слабой, но не изме-

нится во всем остальном пространстве. В результате возникнет сила, «подталкивающая» тела M_1 и M_2 друг по отношению к другу. Согласно теории Ньютона, эту силу можно интерпретировать как взаимное притяжение M_1 и M_2 а по Эйнштейну — как результат искривления пространства вокруг этих тел.

Изменим ситуацию еще раз: пусть тело M движется прямолинейно с ускорением a . Вследствие этого перед его фронтом будет ускоренно нарастать поляризация фитонного вакуума, оказывающая сопротивление движению тела. Сила, обусловленная этим сопротивлением, равна

$$F = m \cdot a, \quad (11.1.)$$

где a — ускорение, m — масса, которую в классической механике интерпретируют как меру инерции тела. Становятся, таким образом, понятными механизм возникновения инерции и причина, по которой инертная и гравитационная массы совпадают. С точки зрения фитонной модели вакуума механизм возникновения гравитации и инерции один и тот же — это перераспределение поляризации фитонов, соответствующее ОТО.

Для окончательного прояснения вопроса снова изменим ситуацию: рассмотрим движение малого тела M_2 вокруг более массивного тела M_1 . Поляризация фитонов будет происходить по круговой орбите вокруг тела M_1 , что соответствует возникновению центробежной силы инерции. Если скорость вращения тела M_2 вокруг M_1 равна

$$V = \sqrt{G \frac{(m_1 + m_2)}{R}}, \quad (11.2.)$$

где R — радиус орбиты, а G — ускорение силы тяготения, то центробежная сила уравнивает силу притяжения. И если M_1 — это масса Земли, а M_2 — космического корабля, то на его борту возникает состояние невесомости.

Воспользуемся фитонной моделью квантового вакуума для анализа ядерных взаимодействий — сильных и слабых. Строительный материал, из которого состоит все вещество во Вселенной — это протоны и нейтроны (электроны для этого слишком легкие). Они участвуют в сильных взаимодействиях, а потому их называют адронами (по-гречески *adros* — сильный). И еще их называют барионами, потому что они тяжелые (*barios* — тяжелый).

Адроны состоят из еще более элементарных частиц — кварков. Кварки имеют ненулевую массу, спин $1/2$ и — что удивительно — дробный электрический заряд ($-1/3, 2/3$). Но когда

они объединяются, например, в ядро водорода — протон, — то их суммарный заряд оказывается равным единице. Поскольку, ядра всех атомов состоят из кварков, можно считать, что именно они и есть те самые «кирпичики», из которых построен весь наш видимый мир.

Кварки тоже участвуют в сильных взаимодействиях, только для них эти взаимодействия сильны настолько, что выделить кварк из адрона и наблюдать его в свободном состоянии никак невозможно. Внутри адронов кварки как бы склеены друг с другом из-за сильных взаимодействий между собой.

А переносчиками сильных взаимодействий являются особые частицы, которые называются глюонами (клей на латыни *gluten*). Глюоны обладают нулевыми значениями массы и заряда и спином, равным единице. И еще они обладают специфическим цветовым зарядом, который введен в теорию для того, чтобы описывать их клеящие свойства. Назвали этот заряд цветовым потому, что физикам часто не хватает подходящих терминов.

А теперь посмотрим на эту ситуацию с точки зрения фитонной модели, забыв на минуту о существовании глюонов. Вокруг кварков тоже происходит поляризация фитонов. В силу причин, о которых мы уже писали, в пространстве между ними она оказывается ослабленной. Это может означать, что возникает давление, «прижимающее» кварки друг к другу. Этот результат можно интерпретировать и как эффект «склеивания» кварков друг с другом.

Фитон по определению обладает нулевыми значениями массы, заряда и спина. А в возбужденном состоянии он может иметь спин, равный 1. Но ведь это в точности те самые параметры, которыми обладает глюон! За единственным исключением цветового квантового числа, которое введено для описания эффекта «склеивания» кварков. В нашей модели тот же результат достигнут без введения цвета, который, впрочем, ничему не мешает.

Надо ли понимать эти рассуждения так, что нам удалось предложить альтернативную модель сильных взаимодействий, основанную на концепции фитонов? Утверждать это было бы слишком самоуверенно: наш анализ носит ориентировочный, чисто качественный характер. Правильным будет более осторожное суждение: здесь есть над чем задуматься теоретикам.

Особенности сильных взаимодействий позволяют понять механизм явления аннигиляции частиц и античастиц, предсказанного Дираком. Обладая электрическими зарядами противо-

положительного знака, эти частицы быстро устремляются навстречу друг другу в соответствии с законом Кулона. На расстояниях порядка 10^{-13} см начинают действовать сильные взаимодействия. Они обладают парадоксальным свойством: с расстоянием они не уменьшаются, как гравитационные и электромагнитные взаимодействия, а увеличиваются. Поэтому при сближении на 10^{-13} см вместо двух стабильных частиц возникает «мешок», заполненный кварк-глюонной плазмой. Этот «мешок» не может быть устойчивым и взрывается. И в соответствии с соотношением эквивалентности между массой и энергией (7.2.) на его месте возникает фитон и пара жестких гамма-квантов.

А теперь поговорим о последнем типе из числа общепризнанных фундаментальных взаимодействий — слабом. Его константа 10^{-6} , а радиус действия всего 10^{-16} см. И хотя это взаимодействие действительно очень слабое, его роль в природе очень велика. Без слабых сил мы не видели бы света нашего Солнца: идущая в его недрах термоядерная реакция основана именно на слабых взаимодействиях. Эта базовая для Солнца и других звезд реакция выглядит следующим образом:



Здесь p — это протоны, ${}^2\text{H}$ — ядро тяжелого водорода, состоящее из протона и нейтрона, e^+ — позитрон, ν_e — низкоэнергетическое нейтрино. Характерный признак всех реакций с участием слабых сил — появление нейтрино (или антинейтрино).

Заряд нейтрино равен нулю, а спин $1/2$. Масса нейтрино тоже, возможно, равна нулю, но есть опыты, пока неподтвержденные, из которых следует, что она отлична от нуля, но все же очень мала — в 10 000 раз меньше массы электрона (т.е. всего порядка 15 эВ). Антинейтрино — это античастица по отношению к нейтрино. Различаются они спиральностью: этот параметр считается положительным, если импульс частицы и ее спин направлены в одну сторону. Спиральность можно определить как знак скалярного произведения \mathbf{pS} . Нейтрино имеет отрицательную полярность (его спин антипараллелен импульсу), а антинейтрино — положительную.

А теперь снова вспомним параметры фитона: его масса, заряд и спин равны нулю. Фитон неустойчив: при воздействии на него мощного гамма-кванта он распадается на частицу и античастицу, например на электрон и позитрон. А что будет, если испытываемое фитоном возмущение окажется слабым? В результате может возникнуть пара нейтрино и антинейтри-

но — все законы сохранения, включая спиральность, при этом соблюдаются. Это дает нам возможность интерпретировать низкоэнергетические нейтрино как кванты торсионного поля.

Подводя итоги разговору об известных фундаментальных взаимодействиях, можно убедиться, что проблема их объединения может быть сведена к созданию теории вакуума.

Глава 12. Пятая сила

По мнению академика Л.Б. Окуня, «кроме гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного взаимодействий должны существовать и другие типы взаимодействий, но их проявления пока не обнаружены». И продолжает: «Кажется очень правдоподобным, что следующий шаг на пути дальнейшей унификации физики станет возможным лишь в результате открытия какого-то нового фундаментального принципа. Чтобы стать проще, физика должна стать еще более нетривиальной. Простой простоты не будет». С этой точкой зрения согласны многие физики-теоретики.

Рассмотрим одну возможность решения этой проблемы. Все элементарные частицы обладают массой, и с этой их квантовой характеристикой связаны гравитационные взаимодействия. А с другой их квантовой характеристикой — электрическим зарядом — связаны электромагнитные взаимодействия. Но все частицы обладают также и спином. Не может ли существовать еще один тип фундаментальных взаимодействий, обусловленных именно спином? Чтобы ответить на этот вопрос, уточним сначала смысл этого квантового числа.

Понятие спина было введено в науку в 1925 г. Д. Уленбеком и Д. Гаудсмитом. Чтобы согласовать расчетные и теоретические характеристики магнитных и радиационных свойств вещества, они предположили, что электрон обладает квантовым аналогом механического момента, который они назвали спином (spin по-английски означает штопор, кружение, верчение).

Измеряется спин в единицах кванта действия, т.е. постоянной Планка

$$h = 6.62 \cdot 10^{-27} \text{ эрг}\cdot\text{с} \quad (12.1.)$$

Спин электрона, протона, нейтрино их античастиц, нейтрона, а также и ряда других частиц может принимать только полученные значения

$$S = \pm 1/2h \quad (12.2.)$$

Частицы, обладающие полуцелым спином, называются

фермионами. У частиц других типов (фотон, глюон, гравитон и др.) спин всегда целочисленный (0, 1, 2). Частицы этого типа называются бозонами.

А теперь вернемся к фитонной модели квантового вакуума. Развивая свою логику, А.Е. Акимов поставил вопрос: что будет, если в качестве источника возмущения мы выберем не массивное или заряженное тело, а например волчок или другой вращающийся объект? Вакуум отзовется и на это возмущение: произойдет поперечная поляризация фитонов, которая, очевидно, будет обладать осесимметричной ориентацией, а не центральносимметричной, как в случае гравитационных и электромагнитных полей. Этот вид возмущения вакуума можно классифицировать как еще один, пятый тип фундаментальных взаимодействий — торсионные (*torsi* на латыни означает крутить).

Торсионные взаимодействия известны давно. Их существование в 1922 г. предсказал французский математик Эли Картан, который включил кручение пространства в уравнения ОТО. К его теории проявил интерес Эйнштейн.

Для тех, кто подзабыл, что такое кручение, напомним сведения из школьного учебника по физике. Кручением называется деформация цилиндра с одним закрепленным концом под действием пары сил, направленных перпендикулярно оси цилиндра. Момент этой пары сил называется крутящим моментом. Кручение состоит в относительном повороте параллельных друг другу сечений цилиндра, проведенных по его диаметру. Эти сечения смещаются друг относительно друга, разворачиваясь относительно оси цилиндра, но сохраняют свою форму.

В теории Картана речь шла о массивных телах, обладающих крутящим моментом. О связи спина с торсионным полем Картан знать не мог, т.к. спин в то время еще не был открыт. Поэтому торсионные взаимодействия были введены в теории Картана только как поправка к гравитации.

Эта торсионная поправка, как следовало из теории, была настолько мала, что не было никакой надежды обнаружить ее в экспериментах. Поэтому интерес к торсионным полям угас надолго. А говоря о фундаментальных взаимодействиях, о них даже не упоминали.

Интерес к торсионным полям возродился с середины XX в., когда теория гравитации с кручением была развита в трудах Д.Д. Иваненко, Д. Шима, Т. Киббла, Б.Н. Фролова и др. В этих работах было показано, что источником кручения пространства является спин материальных полей. Иваненко и В.М. Ро-

дичев исследовали связь кручения с нелинейными процессами в отсутствие гравитационного поля. Вопрос о константе связи поля кручения в этих работах оставался открытым. Этот вывод могли использовать экспериментаторы, приступая к исследованиям. Позднее стало ясно, что эта константа составляет величину порядка $10^{-2} - 10^{-3}$.

Было показано, что может существовать и другой источник кручения — спиновая жидкость. Она моделирует вещество звезд и Вселенной и представляет собой идеальную жидкость, каждый элемент которой характеризуется импульсом, энергией и внутренним угловым моментом в системе отсчета, в которой в данный момент этот элемент покоится.

Анализ теории Картана показал, что его теория не свободна от упущений. Записывая свои уравнения, Картан не использовал угловых координат для отображения тензора кручения. В итоге он упустил возможность сделать следующий логический шаг и, кроме кручения пространства, рассмотреть также и его вращение.

Связь кручения с вращением диска еще в XIX в. исследовал французский математик Ж. Френе. Если угловая скорость вращения диска ω постоянна, то его кручение обратно пропорционально радиусу R

$$K = 1/R, \quad (12.3.)$$

а угловая скорость

$$\omega = V/R, \quad (12.4.)$$

где V — линейная скорость вращения. Эта формула хорошо известна в механике.

Вращающийся диск, если он изготовлен из резины, закручивается, изменяя свою геометрию под действием материальных полей кручения. Его внутренняя геометрия в результате характеризуется и кривизной, и кручением. Эта структура называется геометрией Вайценбека по имени исследовавшего ее немецкого математика Р. Вайценбека.

Решающего успеха в исследовании торсионных полей добился Г.И. Шипов, который в 1980-х годах разработал теорию физического вакуума. Эта теория решала задачу всех фундаментальных взаимодействий, включая торсионные. Теория торсионного поля, построенная Шиповым, основана на использовании коэффициентов кручения Г. Риччи-Курбастро, что позволило устранить ограничения теории Картана и прийти к выводу об отсутствии теоретического предела на величину константы торсионного взаимодействия.

Пространство событий, описываемое теорией Шипова, име-

ет 10 измерений: к четырем обычным трансляционным координатам добавляется шесть угловых координат. В отличие от теории относительности Эйнштейна этому пространству соответствует не геометрия Римана, а геометрия Вайценбека, которая характеризуется не только кривизной, но и кручением. Естественным проявлением геометрических свойств такого пространства являются торсионные поля.

Теория физического вакуума Шипова оказалась весьма плодотворной по большому числу важных следствий. Первое из них касается сил инерции, которые были введены Ньютоном в его уравнениях классической механики. Природа этих сил оставалась загадочной на протяжении долгих трехсот лет. Некоторые теоретики и до сих пор утверждают, что эти силы фиктивны и вводятся всего лишь в некоторых системах координат. Вряд ли с ними согласятся пассажиры резко затормозившего автомобиля, которые рискуют по инерции расшибить себе лоб.

Теоретиков, настроенных скептически, смущает то, что они не могут указать источник сил инерции. А раз нет источника, рассуждают они, то нет и сил. Выполнив выше с помощью модели фитонного вакуума качественный анализ этой проблемы, мы показали, что этим источником может служить квантовый вакуум. В теории Шипова дано строгое количественное решение проблемы сил инерции. Он показал, что эти силы вполне реальны и являются порождением особых полей — полей инерции. Эти поля — не что иное, как проявление в повседневной жизни торсионных полей.

Основной вывод из теории физического вакуума можно сформулировать в виде следующего утверждения: в мире не происходит ничего, кроме кручения и искривления пространства.

Возможны различные схемы генерации торсионного поля. Можно, например, использовать электрический разряд между двумя металлическими коаксиальными трубками, помещенными в продольное магнитное поле. Под действием силы Ампера, возникающей в скрещенных электрическом и магнитном полях, электроразрядная плазма будет вращаться в азимутальном направлении. Эта плазма явится источником статического торсионного поля. А если в этом устройстве предусмотрена какая-либо неоднородность в азимутальном направлении, то оно окажется генератором переменного торсионного поля, распространяющегося в радиальном направлении.

Подобные устройства являются источниками торсионного поля на макроуровне. На микроуровне его источником являет-

ся спин. Важная отличительная особенность торсионного поля состоит в том, что оно носит чисто информационный характер и не связано с передачей энергии.

Глава 13. Торсионная физика

Фитонная модель вакуума и теория торсионного поля несомненно удовлетворяют эстетическим критериям соответствия истине, которые высоко ставили Эйнштейн и Дирак. Но, разумеется, решающее слово, как всегда, должно оставаться за воспроизводимым методически правильно поставленным экспериментом.

И экспериментаторы не стали ждать, пока теоретики создадут совершенные модели вакуума с кручением пространства. И до завершения этих работ было ясно: торсионные поля — принципиально новый ранее не известный и не исследованный феномен реального мира. Первые эксперименты были проведены уже в начале 1980-х годов. Прежде всего надо было разработать генераторы торсионных излучений. Эта задача была решена А.Е. Акимовым (Москва), Г.Н. Дульневым (Санкт-Петербург), А. Бобровым (Тбилиси), А.А. Деевым (Москва).

Первый важный результат, полученный в этих экспериментах, состоял в том, что из нескольких классов полей было выделено торсионное поле, тесно связанное с электромагнитным, т.е. по существу было показано, что существует особый вид взаимодействий — электроторсионные взаимодействия. Используя специально подобранные фильтры, можно выделить торсионную компоненту этого поля.

Первое практическое применение этого вида излучений было связано с производством материалов. С этой целью были использованы торсионные генераторы, в которых создание торсионного поля осуществлялось за счет вращения электромагнитного поля. Отсутствие на выходе генератора каких-либо излучений, кроме торсионных, было установлено в метрологической лаборатории НПО «Красная Заря» (Санкт-Петербург).

Механизм воздействия торсионного излучения на свойства материалов состоит в следующем. Известно, что при остывании расплава металлов и сплавов формирование кристаллической решетки состоит из двух процессов. Ионы в расплаве должны занять положенное им место в структуре кристаллической решетки твердого тела, а спины этих ионов приобрести ту или иную ориентацию относительно ребер этой решетки.

Воздействие на расплав торсионного излучения вызовет перестройку спинового состояния ионов в процессе их перемещения к узлам решетки. Кристалл, который образуется вследствие этого воздействия, будет характеризоваться однонаправленной ориентацией всех спинов, что неизбежно поведет к изменению его физико-химических свойств. Нетрудно видеть, что торсионное воздействие на расплав носит информационный, а не энергетический характер. Реализуя эту программу, профессор М.В. Курик из Института физики (Киев) исследовал воздействие торсионных излучения на кристаллическую структуру смеси холистериков. Наблюдалось увеличение шага кристаллической решетки в 2,5 раза, а размера фракталов — втрое.

В ЦНИИ электрофизических проблем поверхности (Санкт-Петербург) под руководством академика РАН профессора Г.Н. Фурся исследовали влияние торсионного поля на расплав металла. Торсионная обработка расплавов проводилась также в отделе доктора физ.-мат. наук В.П. Майбороды в Институте проблем материаловедения (Киев). Получены убедительные доказательства изменения кристаллической структуры слитков после их затвердевания по сравнению с контрольными образцами. Важно при этом отметить, что воздействие торсионных излучений привело к заметному улучшению характеристик полученных образцов.

В ЦНИИ материалов (Санкт-Петербург, руководитель работ А.А. Абрамов) исследовали изменения в структуре и физико-химических свойствах металлов под воздействием торсионных полей на заводских плавильных печах. В результате этих работ была разработана новая технология производства силумина. Прочность подвергнутых торсионной обработке образцов силумина, не содержащих легирующих присадок, возросла на 30%.

В Федеральном научно-производственном центре «Салют» (Москва, руководитель работ В.Е. Хайченко) был проведен цикл экспериментов по определению влияния торсионного излучения на характеристики лопаток для турбин. Расплав жаропрочного сплава цинка ЖСБУ-ВИ подвергался воздействию генератора торсионных излучений. Образцы, полученные после кристаллизации расплава, подвергались исследованию в заводской металлографической лаборатории. В результате исследований было показано, что по сравнению с контрольными образцами механические свойства слитков, подвергнутых торсионной обработке, значительно улучшились. Их пластичность возросла в среднем на 30%, а жаропрочность — на 20%.

Второе направление торсионной физики связано с исследо-

ванием возможности создания принципиально новых систем коммуникации и передачи информации. Будучи проявлением фундаментальных свойств физического вакуума, торсионные излучения обладают уникальными свойствами. Во-первых, в отличие от электромагнитных и гравитационных взаимодействий они не ослабляются с расстоянием, во-вторых, не поглощаются ни природными средами, ни техническими сооружениями, и, в-третьих, способны передавать информацию со скоростью, намного превосходящей скорость света.

Понять причину этих парадоксальных свойств торсионных полей можно, обращаясь к соотношениям неопределенностей Гейзенберга (10.1) и (10.2). Локальное возмущение спинового состояния среды, создаваемое торсионным генератором, не приводит к изменению ее энергетических параметров, иными словами, изменения энергии и импульса практически равны нулю. Но тогда из соотношений неопределенностей следует, что величины их почти бесконечно велики. А это означает, что спиновое возмущение, создаваемое локальным воздействием генератора, сразу оказывается нелокальным. Оно может носить линейный характер и занимать весьма протяженную область пространства вплоть до космических масштабов.

Если рассматривать это явление чисто формально, как распространение информационного сигнала, то мы и получим скорость, намного превышающую световую, и отсутствие расходимости по закону квадрата расстояния. Нарушения законов теории относительности при этом не происходит, потому что мы имеем дело не с распространением сигнала, а с квантовым явлением нелокального характера. Не противоречит это и законам квантовой механики, т.к. соотношения Гейзенберга не накладывают никаких ограничений на пространственные характеристики спиновой структуры пространства.

Заметим, что переносчиком нелокальных спиновых возмущений может служить не только свободное пространство, но также и свободный электронный газ, находящийся в зоне проводимости металлического проводника. Это очень удобно практически, т.к. у экспериментаторов появляется возможность передавать торсионные и электроторсионные сигналы от их источника по обычным металлическим проводам или даже по леске.

Возвращаясь к интерпретации проблем торсионных систем коммуникации с помощью соотношений Гейзенберга, рассмотрим следствия из большой величины темпорального интервала. Большая величина означает, что нелокальное спин-

торсионное возмущение пространства может сохраняться еще долгое время после того, как прекратил свое действие источник, вызвавший его появление. В этом случае мы будем иметь дело с феноменом, который можно назвать спин-торсионным фантомом, способным сохранять устойчивость до тех пор, пока не произойдет его диссипация под действием других спонтанных источников торсионных полей.

Первые эксперименты по приему двоичных сигналов с помощью торсионных излучений были осуществлены А.Е. Акимовым в 1986 г. В качестве источника торсионных излучений использован генератор конструкции А.А. Деева, а детектором служила биоэлектронная система. Принцип работы этой системы основан на свойстве клеток изменять проводимость мембраны под действием торсионного поля. Этот эффект был установлен в исследованиях В.А. Соколовой, В.В. Алабовского, Ю.Ф. Перова и др.

Электрическая энергия, потребляемая торсионным генератором, составляла 50 мВт, расстояние до приемника излучений около 20 км, а толщина препятствий на пути сигнала была эквивалентна 50 м железобетона. Опыты были завершены успешно и в настоящее время ведется подготовка усовершенствованных образцов приемо-передающей аппаратуры торсионной связи.

Третье направление относится к области медицины и биологии. Разработана диагностическая аппаратура, позволяющая с помощью торсионных излучений находить и исправлять дефекты органов и клеток организма человека. Аппаратура прошла клинические испытания в Институте диагностики и терапии опухоли при Онкологическом центре в Москве (руководитель работы А.Ю. Смирнов).

В.А. Соколова (кафедра биофизики Университета дружбы народов) исследовала реакцию растений на воздействие торсионных излучений. В серии этих опытов проверялась следующая гипотеза: внутриклеточная и межклеточная жидкость, представляющая собой сложный раствор, обладающий свойствами электролита, должна также проявлять себя и как спиновая система. И следовательно, торсионное воздействие может приводить к изменению ее электрохимических характеристик, например, относительной дисперсной проводимости (ОДП).

В первой серии экспериментов торсионный генератор, установленный на расстоянии 4 м от хлопчатника, воздействовал на его стебли и корни. Было показано, что при облучении растений торсионным излучением их ОДП по сравнению с контрольными образцами значительно возрастает.

Во второй серии опытов торсионный генератор располагался в 20 км от растений. И хотя расстояние между Генератором и опытными растениями было увеличено в 500 раз, показатель ОДП снизился всего на 20-30% по сравнению с результатами, полученными в первой серии экспериментов. Тем самым было получено прямое подтверждение нелокального характера торсионных полей.

Возникает вопрос, а не существует ли связи между структурами квантового вакуума и святая святых науки о жизни — тайнами человеческой психики. Есть основания думать, что именно фитонные ансамбли вакуума представляют собой наиболее фундаментальную материальную протоструктуру функционирования психики и сознания. Если это на самом деле так, то у нас наконец появляется возможность предложить научную интерпретацию явлениям экстрасенсорного восприятия (телепатия, проскопия, телекинез и др.), в основе которых лежит передача информации с помощью торсионных излучений.

В этой связи интересно напомнить высказывание В.И. Вернадского, которое он сделал, работая над книгой «Пространство и время в неживой и живой природе». «По-видимому, — писал он, — мы имеем дело внутри организмов с пространством, не отвечающим пространству Евклида, и отвечающим одной из форм пространства Римана. Пространство жизни иное, чем пространство косной материи. Я не вижу оснований считать такое допущение противоречащим основам нашего точного знания». В наше время мы получаем прямые экспериментальные подтверждения гениальной гипотезы великого ученого: пространство Вайценбека — это и есть одна из форм Римановой геометрии.

Остановим на этом наш краткий рассказ об удачных экспериментах с торсионными полями и вернемся к основной теме книги. Замстим только, что к настоящему времени число таких экспериментальных серий достигло нескольких десятков. В их проведении участвовало много ученых, работающих в разных лабораториях и разных городах (Москва, Санкт-Петербург, Киев, Львов, Черновцы, Красноярск, Тбилиси, Днепропетровск и др.). Эксперименты по исследованию торсионных полей проводились также и за рубежом (Финляндия, Англия, Южная Корея, Малайзия).

Рассмотрим теперь перспективы использования идей торсионной физики для интерпретации некоторых известных физических парадоксов. Один из таких парадоксов связан с возникновением интерференционной картины, которая возникает

при прохождении светового луча либо пучка электронов сквозь пару узких щелей. Такая картина наблюдается даже в том случае, когда через щели пролетает всего один единственный фотон или один электрон. Этот результат мог бы означать, что, проходя через щели, фотон расщепляется на две части, одна из которых пролетает сквозь одну щель, а вторая через другую, а затем обе части интерферируют на экране. Однако квантовая механика исключает такую возможность: ни фотон, ни электрон нельзя разделить на части.

Чтобы снять этот парадокс, Х. Эверетт, а вслед за ним и Д. Дойч выдвинули гипотезу, согласно которой, кроме реальной Вселенной, в которой мы живем и которую можем изучать, существует множество ее параллельных двойников — «теневых» вселенных. Эти двойники, в которых, очевидно, обитают и многочисленные дублиеры уважаемых читателей, никак не проявляют себя в мире нашей реальности. Вот только при прохождении «нашего» реального фотона через «наши» щели он взаимодействует со своим «теневым» партнером, снимая тем самым парадокс, от которого у физиков болит голова.

Природа реальности, гласит гипотеза Эверетта, состоит в том, что помимо нашей Вселенной и одновременно с ней существует множество ее двойников, причем число этих двойников увеличивается с каждой наносекундой. Дойч предложил назвать эту непрерывно ветвящуюся мегавселенную Мультиверсом. Смысл этой идеи он комментирует следующим образом: кто такие «мы»? Пока я пишу эти строки, множество «теневых» Дойчей делают то же самое. И ни одна из копий этих Дойчей не занимает в Мультиверсе привилегированного положения. Между собой Дойчи-двойники никак не взаимодействуют, а потому нам никогда не удастся узнать, разделяют ли они взгляды «нашего» Дойча на эти проблемы. Именно этот более чем странный мир описывает, по его словам, квантовая механика.

«Теория Эверетта не противоречит современной науке, — соглашается с ним академик О.Н. Крохин. — Других объяснений реальности быть не может». Более осторожно высказывается академик В.Л. Гинзбург: «Это не бред сивой кобылы. Но я лично в это не верю, хотя есть серьезные ученые, которые верят» («Известия — Наука», 20.01.2003). Если Бог, комментирует корреспондент газеты высказывания уважаемых академиков, тоже часть Вселенной, то что с ним происходит, когда он в очередной раз обращает взор на свое творение?

Однако если встать на точку зрения физики торсионных полей, то необходимость в столь парадоксальных гипотезах отпа-

дает. Если фотон — квант электромагнитного поля — представляет собой возмущенную под действием электрического заряда «нить» поляризованных фотонов, то при взаимодействии этой «нити» со статическим торсионным полем экрана может происходить нарушение самосогласованности вакуумных колебаний этой «нити». Следствием этого рассогласования и станет появление на экране интерференционной картины. Это объяснение представляется намного более естественным и понятным, чем «безумная» гипотеза о множестве параллельных вселенных, дублирующих мир нашей реальности.

Столь же естественное объяснение в терминах торсионной физики может получить и другой парадоксальный эффект, вызывающий смятение в рядах физиков, — так называемая квантовая телепортация, предсказанная теоретически Эйнштейном в его совместной работе с Подольским и Розеном в 1935 г. и недавно осуществленная в экспериментах де Мартини (Рим) и Цайлингера (Вена).

Рассмотрим смысл этого ЭПР-парадокса в форме, которую ему придал Д. Бом. Предположим, что в начальном состоянии мы имеем два электрона, суммарный спин которых равен нулю. Удостоверившись, что это на самом деле так, разнесем эти электроны на такое расстояние, на котором практически исключаются электромагнитные взаимодействия между ними. Измерим теперь проекцию спина первого электрона на ось x . Допустим, что она оказалась равной $+1/2$. Из соотношений неопределенности Гейзенберга следует, что проекция спина на ось y в этом случае оказывается полностью неопределенной. Что касается второго электрона, то вследствие закона сохранения полного момента количества движения он должен находиться в состоянии с проекцией спина на ось x равной $-1/2$.

А теперь измерим у этого второго электрона проекцию спина на ось y . Допустим, что мы получили $-1/2$. Тогда в силу того же закона сохранения первый электрон в момент измерения должен скачком перейти из состояния с проекцией спина $+1/2$ вдоль оси x в состояние с проекцией $+1/2$ вдоль оси y . Получается, что мы изменили, причем мгновенно, состояние первого электрона, не оказывая на него никакого воздействия.

Эйнштейну это представлялось невозможным, и на этом основании он считал квантовую теорию неполной. С точки зрения торсионной физики в этом эффекте нет ничего противоречивого: между разлетающимися электронами продолжает сохраняться информационный контакт вдоль фотонной «нити», обладающей свойствами нелокальности и атемпоральности.

Фитон характеризуется нулевыми значениями массы, заряда и спина, а также лептонного числа, которое вводится, чтобы различать такие частицы и античастицы, как электрон и позитрон. Интересно уточнить наши представления о его внутренней структуре?

Чтобы разобраться в этом вопросе, не усложняя чрезмерно анализ, будем рассматривать фитон, образованный парой простейших лептонов, т.е. легких частиц, — электронов и позитронов. Ситуация для других пар, например протона и антипротона, которые тоже могут образовать фитон, не будет иметь принципиальных отличий.

Известна теория преонов — специфических «наиболее фундаментальных» частиц, из которых построены лептоны (а также кварки — «кирпичики», образующие структуру протонов). Преоны могут свободно существовать в «обычном» вакууме, они способны присутствовать только в том модифицированном вакуумном состоянии, которое характерно для внутренней области лептона. Это надо понимать так, что преоны удерживаются в пределах этой области особыми короткодействующими силами, которые можно назвать метацветовыми (по аналогии с цветовыми взаимодействиями, отвечающими за удержание кварков внутри протона). Очевидно, речь должна идти об очень малых пространственных масштабах, возможно, порядка 10^{-33} см.

Что представляет собой пространственно-временная структура вакуума на таких масштабах? По-видимому, это дискретная ячеистая структура со значительным расслоением пространства-времени. В современных преоновых теориях размерность этого пространства до сих пор не определена. Не ясно даже, следует ли вести речь о многомерном, но все же конечном разнообразии, либо мы имеем дело с бесконечномерной микроструктурой пространства-времени «внутрилептонного» состояния вакуума.

В применении к модели фитона теория преонов позволяет утверждать, что он, будучи специфическим состоянием квантового вакуума, обладает весьма сложной ячеистой пространственно-временной структурой. На уровне этой микроструктуры может, видимо, происходить сложное взаимоналожение различных типов фундаментальных взаимодействий — электромагнитных, торсионных, метацветовых и т.п.

Теория преонов предсказывает наличие у лептонов — электронов и позитронов — сложной автономной внутренней структуры. Возникает вопрос, что происходит с этой структу-

рой, когда они вследствие аннигиляции образуют вакуумную пару — фитон. И второй вопрос: какую перестройку преоновой ячеистой структуры вакуума можно ожидать, когда мы имеем дело не с отдельным фитоном, а с их ансамблем?

Известно, что в кристаллической решетке металлов и полупроводников возникает свободный электронный газ, образованный в результате «обобществления» внешних валентных электронов у атомов. Ансамбль фитонов можно было бы уподобить жесткой структуре кристалла с тем отличием, что ввиду отсутствия у фитонов заряда, массы и спина трудно указать пространственно-временную «границу» между ними. Пользуясь на этом основании аналогией со структурой кристалла, можем представить модель унифицированного вакуумного состояния, обладающего многомерной ячеистой пространственно-временной структурой как единое целое. Фитоны, если следовать этому предположению, лишены индивидуальности в качестве автономных виртуальных частиц, а представляют собой целостную вакуумную систему весьма высокой сложности.

Но быть может, более удачной окажется другая теоретическая модель внутренней структуры фитона. Это суперструнная космология, преимущество которой состоит в том, что она объединяет ОТО и квантовую механику. Согласно этой теории, наиболее фундаментальный элемент сущего — струна, протяженный объект планковского масштаба (10^{-33} см). Очевидно, струны могут соответствовать не только геометрии Римана, характерной для эйнштейновской теории относительности, но и геометрии Вайценбека, учитывающей также и кручение пространства и являющейся метрической основой торсионной физики.

Квантовые флуктуации вакуума — первопричина процессов самоорганизации в развивающейся Вселенной. Квантовый вакуум представляет собой подлинную первооснову бытия, потенциально содержащую в себе прежде всего информацию, а затем уже энергию и материю. Видимо, существование этого наиболее фундаментального слоя реальности прозревали античные философы, когда говорили о Едином и мэоне.

Глава 14. Вакуумный океан энергии

Может ли пустота обладать энергией? С точки зрения здравого смысла вопрос кажется совершенно бессмысленным: пустота, ничто и житейское понимание энергии как решительности, активности, работоспособности — что тут, казалось бы, может быть общего? Но читатели уже должны привыкнуть к тем парадоксам и загадкам, которые приносит знакомство с феноменом пустоты, а потому не должны удивляться утверждению о том, что вакуум и энергия не только самым тесным образом связаны между собой, но вакуум — это не что иное, как самый энергонасыщенный объект во Вселенной.

В этом легко убедиться самостоятельно, выполнив простейший арифметический расчет. Надо записать значения хорошо известных фундаментальных констант — постоянной Планка, гравитационной постоянной, входящей в закон всемирного тяготения, и скорости света. Комбинируя этими величинами, можно получить независимые масштабы для измерения длины, времени, массы и энергии:

$$10^{-33}\text{см}, 10^{-43}\text{с}, 2 \cdot 10^{-5}\text{г}, 10^{19}\text{ГэВ} \quad (14.1.)$$

Эти величины получили название планковских масштабов. Их смысл состоит в том, что они определяют ту границу, за которой становятся неприменимыми физические теории. Значения этих фундаментальных констант не следуют ни из одной физической теории, они обусловлены универсальными свойствами нашей Вселенной. В других вселенных эти значения могут быть совсем иными.

Мы ничего не можем сказать о событиях, которые происходят в мире на меньших масштабах. В этой области перестают работать причинно-следственные связи и ничего определенного нельзя сказать ни о структуре пространства, ни о свойствах времени.

А вот об энергии вакуума планковские масштабы сообщить могут. Используя их значения, американский космолог Дж. Уилер оценил минимальное значение энергии вакуума: 10^{95} г/см³ или в энергетических величинах 10^{118} эрг/см³.

Это, конечно, чудовищно громадная величина, но это еще не все, что можно сказать об энергии вакуума. Сорок лет назад академик Я.Б. Зельдович показал, что вакуум эквивалентен материи с плотностью ρ_v и отрицательным давлением

$$P = -\rho_v c^2 \quad (14.2.)$$

А чтобы определить энергию вакуума, нужно просуммировать все моды его квантовых колебаний. Соответствующие этим

колебаниям частоты лежат в диапазоне от 0 до ∞ и, следовательно, итоговая сумма будет бесконечно большой. Плотность энергии вакуума ρ_v , определенная Зельдовичем, бесконечно велика! Здравый смысл может сколько угодно протестовать против этого заключения, но именно таковы свойства реальности.

Окружающий нас мир вещества буквально погружен в океан вакуума, насыщенный энергией. События, происходящие в мире вещества, — не более чем легкая рябь на поверхности этого океана.

В конце XVIII в. Французская академия наук приняла два решения, в соответствии с одним из которых утверждалось, что камни не могут падать с неба, потому что на небе их нет, а в соответствии со вторым заранее давался отказ в признании всем изобретателям *perpetuum mobile* — вечного двигателя. Вскоре было установлено, что камни с неба все-таки падают — их теперь называют метеоритами. Более того, в последнее время стало ясно, что многие катастрофы, которыми богата история Земли, — например, гибель динозавров, — связаны именно с падениями на Землю небесных пришельцев.

Иначе обстояло дело с вечным двигателем. Невозможность его создания стала очевидной после того, как Д. Джоуль, Р. Майер и Г. Гельмгольц открыли закон сохранения энергии. Возникает вопрос, если квантовый вакуум — это практически неиссякаемый источник энергии, то не существует ли способа поставить этот источник на службу человечеству?

Если бы человечество сумело справиться с решением этой задачи, то все современные глобальные проблемы нашли бы решение. Мы получили бы в свое распоряжение машину, которая, не нарушая ни одного физического закона, позволила бы реализовать на практике мечту многих поколений энтузиастов — изобретателей *perpetuum mobile*, вечного двигателя. Строго говоря, это не совсем точно: *perpetuum mobile* должен производить работу, не потребляя энергии, а мы хотим научиться извлекать ее из вакуума. Подсказку дает нам И.Р. Пригожин, который предлагает видоизменить формулировку закона сохранения энергии, введя в него источник вакуумной энергии.

Теоретики не дали пока решения этой задачи. Воспользуемся поэтому неклассическими принципами познания, согласно которым хорошо знать мы можем не саму реальность, а всего лишь искусственно сконструированные модели, отражающие некоторые свойства этой реальности. А потому путь к инженер-

ному проекту работающей машины должен состоять из трех последовательных этапов. Во-первых, это построение модели, в значительной мере основанное на интуитивном угадывании свойств реальности, во-вторых, обобщение этой модели в виде теории и определение на опыте границ ее соответствия реальности. И только в-третьих, переход к инженерному проектированию, которое может стать успешным лишь в том случае, если удалось хорошо вписаться в эти границы и не оказаться за их пределами.

Как же, двигаясь по этим ступеням, приблизиться к проекту «вечного» квантово-вакуумного двигателя? Начнем с аналогий. Классическая механика Ньютона — превосходная модель реальности, но только в определенных границах. В области очень малых масштабов ей на смену приходит квантовая механика, а в области космических масштабов и очень больших скоростей — теория относительности. Но ни классическая механика, ни теория относительности не смогли внести ясности в природу инерции — загадочного свойства материальных тел сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, когда на них не действуют внешние силы. Не скрывается ли за этой загадочностью еще одно ограничение существующих физических теорий?

Дело обстоит именно так, утверждает Г.И. Шипов, построивший теорию физического вакуума. В этой теории использованы уравнения движения трехмерной ориентированной точки французского математика Ж. Френе и коэффициенты вращения пространства итальянского теоретика Г. Риччи-Курбастро. На основании предсказаний своей теории Шипову удалось создать двигатель принципиально нового типа — инерцоид, или четырехмерный гироскоп.

Справедливости ради следует указать, что двигатель этого типа впервые был испытан еще в 1930-х годах русским инженером В.Н. Толчиным. Судьба Толчина оказалась типичной для многих изобретателей — самоучек: поскольку его находка явно противоречила излагаемой в учебниках науке, его уволили с работы и подвергли репрессиям.

Что же представляет собой инерцоид? Представьте себе тележку, на которой синхронно вращаются три гироскопа. Может ли такая тележка сдвинуться с места? Если вы помните механику Ньютона, то скажете: ни в коем случае, она будет неподвижна. Согласно классической механике, вращательное движение не может переходить в поступательное. Но тележка приходит в движение!

Из теории Шипова следует, что к двум областям, где классическая механика перестает работать — большие энергии и малые размеры, — надо добавить третью — динамику вращающихся объектов. Поведение инерцоида подчиняется именно этой теории. Происходит это потому, что конструктивно инерциод соответствует четырехмерной геометрии Вайценбека.

Итак, мы получили первую теоретическую подсказку на пути к нашей цели: следует использовать эффекты кручения. И здесь надо вспомнить работу еще одного непризнанного русского ученого профессора Н.А. Козырева, который обнаружил эффект уменьшения веса гироскопа, поставленного на чашку весов. Позднее открытый Козыревым эффект был подтвержден в тщательно поставленных экспериментах японскими физиками Такечи и Хайясакой. А в России эти опыты повторили С.М. и О.М. Поляковы.

Если этот гирогравитационный эффект действительно существует, то почему бы не применить его к потоку текущей по трубе жидкости? Для этого достаточно с помощью несложного механического приспособления типа улитки раскрутить его в азимутальном направлении. А теперь вернемся к принципу отображения реальности с помощью неидеальных моделей. Воспользуемся для анализа наглядной фитонной моделью квантового вакуума А.Е. Акимова.

Из этой модели, как мы уже отмечали, следует, что гравитационные поля являются следствием продольной поляризации фитонных ансамблей. Как было показано в главе 12, возникновение полей инерции обязано тому же самому механизму. На этом основании можно утверждать, что гирогравитационный эффект имеет точно такую же природу и объясняется поляризацией фитонных ансамблей в зоне неравномерно крутящихся масс.

И, следовательно, при закрутке потока жидкости в трубе должно будет наблюдаться снижение ее массы, иными словами, плотности. Но гидродинамическое давление в потоке крутящейся жидкости измениться не может. А потому чтобы уравновесить снижение массовых сил, действующих на жидкость, в ней должно произойти заметное повышение давления, а значит, и температуры. Это явление можно объяснить и немного иначе. Под действием торсионных эффектов центробежные силы стремятся снизить давление в потоке крутящейся жидкости. Но для выравнивания внутреннего давления в жидкости в ней должна возрасти температура. В этом режиме нагрев жидкости может происходить не только при вертикальной, но

и при горизонтальной компоновке трубы.

В результате этих рассуждений мы получили модель явления, природа которого носит сложный, комбинированный характер. Процессы, ведущие к его возникновению, относятся как к макро-, так и к микромиру. Здесь одновременно проявляются эффекты классической механики (гидродинамика), релятивистской теории (кручение пространства) и физики квантового вакуума (фитонная модель). Нагрев жидкости, согласно рассмотренной модели, происходит за счет самосогласованного действия всех этих эффектов. Энергетическая установка, в которой была бы реализована эта модель, относится к классу систем открытого типа, а потому формально определенный для нее КПД может значительно превышать 100%. Понимать это надо так, что в этой установке используется дополнительный источник энергии, поступление которой не контролируется системой измерений.

Создание количественной или полуколичественной теории, соответствующей рассмотренной модели «вакуумной» энергоустановки, из-за комбинированного характера протекающих в ней процессов задача очень непростая. Поэтому можно было бы сразу передать дело в руки экспериментаторов и инженеров. Но тут нас поджидает сюрприз: талантливые изобретатели не стали ждать подсказок теоретиков, а сразу принялись за дело, опираясь главным образом на собственную интуицию и инженерный талант. И на этом пути их ждал успех.

Инженеры Р. Мустафаев из Твери, В. Кстельников из Ульяновска, Ю. Потапов из Кишинева, А. Берташюс из Клайпеды, работая независимо друг от друга и с разной степенью успешности, создали тепловые генераторы, которые, согласно их данным, выделяют тепла в 1,5-2 раза больше, чем потребляют электроэнергию. Принцип действия этих установок одинаков: электроэнергия используется в них только для того, чтобы прокачивать воду по отопительной системе, а вращение воды при ее течении по трубе осуществляется с помощью «улитки», установленной в верхней части трубы.

Вращаясь, вода нагревается, к нижней части трубы ее температура достигает 90° . После этого горячая вода поступает в батареи обычной отопительной системы. Отдав тепло, вода снова направляется на вход нагревательной трубы, после чего весь цикл опять повторяется. Подчеркнем еще раз: электрическая энергия подается только на насос, прокачивающий воду по системе.

Приведем технические характеристики вихревого теплоген-

нератора (ВТГ) МУСТ, выпускаемого в торговую сеть Научно-внедренческим предприятием «Ангстрем» (директор Р.И. Мустафаев, Тверь). В соответствии с требованием заказчика электрическая мощность ВТГ устанавливается от 10 до 100 кВт. Установка монтируется непосредственно в сложившиеся внутренние отопительные сети практически без остановки существующих систем отопления. Занимаемая площадь 1-4 м², время монтажа 2-3 часа.

Извлечение энергии происходит без выделения вредных газов, пыли, радиации, потерь тепла. Измерение коэффициента преобразования потребляемой электрической энергии в тепловую проводилось ЗАО «Автоматика-Сервис» (руководитель В.В. Карпов) по заказу ЗАО «ТПК фирма ВЕК» (руководитель А.А. Колганов).

Испытания ВПК мощностью 15 кВт проводились в заводских условиях по стандартной методике. Измерение подводимой мощности осуществлялось микропроцессорным датчиком активной энергии, количество воды в системе 500 л, ее температура измерялась системой «Суперсал 240» класса 1. Начальная температура воды 10-20°С, после прохождения через ВТГ 80—85°С. Расчетный коэффициент преобразования энергии по серии испытаний

$$K_{\text{преобр.}} = 1,16 - 1,26$$

Интересно процитировать официальный отзыв Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королева, составленный на основании результатов испытаний одной из энергоустановок этого класса. «Испытания теплогенератора, — говорится в этом отзыве, под которым стоит подпись заместителя генерального конструктора В.П. Никитского, — подтвердили его высокую эффективность по сравнению с другими типами нагревателей (электрические, газовые и твердотопливные) при простоте устройства и надежности в работе. Высокая эффективность теплогенераторов обусловлена комплексом физико-химических и гидравлических процессов, протекающих в теплогенераторе. Возможно, мы имеем дело с явлением «синергизма», когда результирующий эффект значительно выше его составляющих... Нам неизвестны виды продукции с более высокими потребительскими свойствами и перспективами применения».

Предполагать, что в этих установках нарушается закон сохранения энергии, оснований нет: это тепловые генераторы открытого типа, потребляющие дополнительную энергию из квантового вакуума за счет торсионных эффектов. Путь к но-

вым источникам энергии открыт!

Создание вихревых теплогенераторов — это крупное научно-практическое достижение, — считает заведующий кафедрой промышленных теплоэнергетических систем Московского энергетического института профессор В.А. Рыженков. — У этих энергоустановок большое будущее. Они экологически безопасны, надежны, экономичны, просты в управлении.

В лаборатории профессора Рыженкова ведутся обстоятельные экспериментальные исследования вихревых теплогенераторов. Единственное уточнение, которое он вводит в работу практиков, создающих промышленные образцы этих установок, касается коэффициента преобразования энергии. По мнению профессора Рыженкова, этот коэффициент не превышает 100%, а более высокие оценки — результат использования неправильной методологии расчетов. Однако большой практической ценности вихревых теплогенераторов это ни в малой степени не снижает.

А теперь вернемся из исследовательских лабораторий и опытно-промышленных производств в масштабы Вселенной и поставим вопрос, как проявляет себя этот неиссякаемый океан вакуумной энергии в жизни небесных тел. Сегодня каждый школьник знает, что в недрах таких звезд, как наше Солнце, очень высокая температура — 15 миллионов градусов, а плотность вещества — 100 г/см³. При таких параметрах идет реакция превращения протонов в гелий, которая сопровождается выделением около $8.5 \cdot 10^{12}$ Дж энергии в расчете на один атом гелия.

А студент-физик добавит к этому, что именно тепловая энергия, выделяющаяся при термоядерных реакциях, позволяет Солнцу не коллапсировать под действием собственной огромной силы тяжести. Благодаря равновесию между этими двумя силами наше Солнце находится в стабильном состоянии уже 4,5 млрд. лет и будет сохранять его еще, по крайней мере, столько же, пока в его недрах не закончатся запасы водорода.

Причем у нас есть прямое экспериментальное подтверждение того факта, что в недрах Солнца все происходит именно таким образом: об этом свидетельствуют потоки нейтрино, возникающих при превращении водорода в гелий и свободно вылетающих в космическое пространство. Нейтрино возникают при слабых взаимодействиях, радиус которых очень мал — всего 10^{-16} см, т.е. в тысячу раз меньше атомного ядра (см. формулу (11.3)).

Поток нейтрино, поступающих на Землю от Солнца, огро-

мен: на каждый квадратный сантиметр человеческого тела ежесекундно падает 100 миллиардов этих почти полностью неощутимых частиц. Их проникающая способность не сравнима ни с чем: в нашем примере за 70 лет жизни человека в его теле может произойти лишь одна реакция с участием нейтрино.

И все-таки пейтринные детекторы удалось создать. Один из них находится на Кавказе, в Баксанском ущелье. В нем использована реакция превращения изотопа галлия-71 в германий-71, происходящая при взаимодействии с нейтрино. Германий радиоактивен, а его период полураспада всего 11 суток — и этот процесс можно зарегистрировать. В нескольких десятках тонн галлия таких реакций происходит всего несколько в течение целого года.

Все бы хорошо, но возникла проблема: интенсивность зарегистрированного потока нейтрино оказалась заметно ниже, чем этого следовало ожидать, согласно теоретической модели термоядерной реакции. Это расхождение долго не давало покоя астрофизикам: получалось, что термоядерные реакции в недрах Солнца слишком слабы, чтобы обеспечивать его стабильность. Но в последнее время была высказана гипотеза, что причина расхождения состоит в том, что за те 8 минут, которые нейтрино затрачивают, чтобы долететь от Солнца до Земли, они превращаются из одной разновидности в другую, на прием которой регистрирующая аппаратура не рассчитана.

На этом можно было бы успокоиться, но остается вопрос: хорошо, солнечные нейтрино могут превращаться из одной разновидности в другую, но где доказательство того, что они действительно испытывают это превращение на своем пути от Солнца до Земли? Таких доказательств нет. И потом, если поток нейтрино на самом деле оказался таким, что детекторы не могут его зарегистрировать, то что же они в таком случае все-таки регистрируют? Очевидно, в детекторы попадают нейтрино, которых ждали, только в меньшем количестве.

И тогда сохраняет силу другое объяснение причин расхождения теории с опытом: нейтрино фактически меньше, чем должно быть. И, следовательно, интенсивность термоядерных реакций в недрах Солнца недостаточна для того, чтобы поддерживать его равновесие. Тогда почему же оно продолжает светить, как ни в чем не бывало, откуда оно черпает недостающее количество энергии? Чтобы найти ответ на этот вопрос, обратимся к данным об установках типа ВТГ. Если вихревой эффект способен приводить к выделению тепловой энергии в установках, которыми торгует Мустафаев, то почему он не может

столь же успешно работать в недрах Солнца? Время обращения Солнца вокруг своей оси 27 суток и, следовательно, скорость, с которой вращаются его близкие к ядру слои, достигает 5 километров в секунду. При этих условиях вполне можно ожидать проявления квантово-вакуумного вихревого эффекта.

С точки зрения теории физического вакуума, это означает, что геодезические линии в недрах Солнца и на его поверхности не только искривлены, но и закручены. Топология пространства с искривленными геодезическими линиями — это геометрия Римана (в нашем случае сфера), а если они еще и закручены, то это геометрия Вайценбека.

Все это приводит нас к гипотезе, согласно которой кроме реакций термоядерного синтеза в недрах Солнца имеется дополнительный источник энергии, обусловленный торсионными эффектами. Во многом благодаря этим эффектам на нашем ночном небе горят звезды.

Принимая гипотезу о торсионном источнике звездной энергии, хочется задать следующий вопрос: а не играют ли те же самые эффекты заметной роли также и в жизни планет? Присмотримся к самой крупной из них — газообразному гиганту Юпитеру. Его масса в 318 раз превосходит массу Земли, хотя составляет всего 10^{-3} от массы Солнца. Удивительное свойство Юпитера состоит в том, что он излучает в инфракрасном диапазоне в полтора раза больше энергии, чем получает ее от Солнца. В учебниках астрономии можно прочесть, что это объясняется тем, что Юпитер накопил большое количество тепловой энергии в процессе гравитационного сжатия при его формировании 4,5 млрд. лет назад.

Однако астрономы, которых эта гипотеза успокаивает, забывают, что еще сто лет назад Эддингтон попытался объяснить энергию Солнца на основании того же самого эффекта первоначального гравитационного коллапса. Проведя эти расчеты, он оценил вероятный возраст Солнца. У него получилось порядка 100 миллионов лет — в 50 раз меньше, чем на самом деле. Если гравитационный эффект оказался бесполезным для Солнца, то тем более нет оснований возлагать на него надежды в случае Юпитера, который меньше Солнца в тысячу раз.

Какие же дополнительные источники энергии могут присутствовать в недрах планеты-гиганта? Ядро Юпитера компактное и состоит из сжатых водорода и гелия и каменных пород. Над ядром находится слой металлического водорода, давление в котором достигает 3 млн. атмосфер, а температура 30000°K . При таких параметрах электроны уже не связаны с собствен-

ными протонами, а образуют свободный электронный газ, как в слитках металлов.

Термоядерные реакции в этих условиях протекать, очевидно, не могут. Остается снова вспомнить о квантово-вакуумном вихревом эффекте. Юпитер очень быстро вращается вокруг своей оси — продолжительность его суток всего 9 часов 50 минут. И, следовательно, скорость вращения пояса металлического водорода достигает огромной величины — до 9 км/с! Проявление при таких скоростях торсионных эффектов, можно думать, дело совершенно естественное. Мощные вихревые движения в недрах Юпитера порождают также интенсивное магнитное поле, величина которого в 12 раз превосходит магнитное поле нашей планеты.

Если с планетами-гигантами более или менее ясно, то что можно сказать о планетах земной группы, в первую очередь о самой Земле? В недрах нашей планеты находится железно-кремниевое ядро радиусом 1200 км. Над ядром располагается жидкая оболочка толщиной 2300 км, а выше ее находится каменистая мантия. А над мантией лежит тонкий твердый слой — земная кора. Скорость вращения жидкой оболочки вполне приличная — до 250 м/с.

Вихревые потоки расплавленной магмы образуют кольцевые электромагнитные поля. В результате возникает эффект магнитного гидродинамо, создающий магнитное поле Земли.

Недра нашей планеты — нечто вроде печки, тепло из которой поднимается к поверхности планеты. По грубым оценкам геофизиков, это около $(5,3 - 7,2) \cdot 10^{13}$ Вт. Без этих внутренних тепловых источников невозможно было бы поддерживать нашу планету в привычном состоянии: лучи Солнца прогревают ее не глубже нескольких десятков метров.

По наиболее распространенным представлениям, главными источниками внутренней тепловой энергии являются начальная теплота Земли, обусловленная аккрецией ее вещества при образовании из протопланетного облака, энергия распада радиоактивных элементов и превращение кинетической энергии вращения Земли в тепловую за счет приливного трения. Относительная роль этих источников, по оценкам, составляет 63-85%, 15-28% и 1,3-7% соответственно. Однако эти оценки во многом гипотетичны, особенно в части первичного гравитационного нагревания ядра Земли. Если мы сомневаемся в подобных оценках для Солнца и планет-гигантов, то для Земли они еще менее достоверны.

Несколько иначе обстоит дело с энергией радиоактивного

распада. Недавно были получены прямые экспериментальные данные о величине этой энергии. С этой целью был использован большой нейтринный детектор, установленный в глубокой шахте Камиоке на острове Хонсю (Япония). Рассчитанная по величине нейтринного потока величина тепловой энергии радиоактивного распада составила $2,4 \cdot 10^{13}$ Вт, что по мнению авторов эксперимента, составляет около четверти теплового потока, поступающего из недр Земли.

Высокая степень ненадежности оценок первичных источников внутренней энергии нашей планеты позволяет нам высказать собственную гипотезу об этих источниках. Известно, что железистое ядро Земли, находящееся в твердом состоянии, окружено жидкой оболочкой. Можно предположить, что в этой оболочке происходит квантово-вакуумный вихревой процесс выделения тепла.

Что можно сказать о ближайших соседях нашей планеты — Венере и Марсе? Масса Венеры примерно такая же, как у Земли, а Марс значительно легче их. В недрах Венеры есть жидкая оболочка, а у Марса в настоящее время ее нет. Но возможно, что миллиарды лет назад процессы дифференциации пород в его недрах еще не завершились и такая оболочка у него была. Если все так и было на самом деле, то можно понять, почему в далеком прошлом климат на Марсе был значительно более теплым, а на его поверхности плескались океаны и текли бурные реки, следы которых обнаружили космические корабли. А в этих океанах могла зародиться и жизнь. Когда же квантово-вакуумные вихревые процессы затухли, Марс превратился в ту замерзшую планету, которую мы теперь и наблюдаем.

И последнее. Если в недрах планет торсионные эффекты действительно способны вносить заметный вклад в их энергетику, то спрашивается, не могут ли они оказывать сходного воздействия также и на процессы в их атмосферах? Известно, что в воздушных океанах планет бушуют неукротимые ураганы, смерчи, торнадо и циклоны. На Юпитере, например, астрономы уже около 300 лет наблюдают Большое Красное Пятно. По всей видимости, это очень устойчивый вихрь с характерным размером десятки тысяч километров. Откуда он получает свою энергию?

А как обстоит дело с нашими земными торнадо, смерчами, ураганами? По некоторым оценкам, энергия, выделяемая крупным ураганом, эквивалентна взрыву 15 тысяч атомных бомб. Без особого труда можно подсчитать, что это соответствует примерно $7 \cdot 10^{17}$ Дж. Чтобы сделать эту громадную величину

ну более наглядной, приведем результаты еще одного расчета: столько энергии потребляет все народное хозяйство России на протяжении двух лет.

Могут ли метеорологи утверждать, что земная атмосфера в состоянии сконцентрировать на сравнительно небольшом участке и за не очень большое время столь громадное количество энергии? И не будет ли естественным предположить, что здесь проявляет свою почти неисчерпаемую мощь уже знакомый нам вихревой квантово-вакуумный эффект?

Немало загадок для будущих исследователей продолжает хранить и Венера. У нее, как считается, есть жидкая оболочка вокруг ядра. А вот магнитного поля у Венеры не обнаружили. Почему? Ответа нет. Эта планета вообще ведет себя совсем не так, как другие планеты земной группы. Вращается она вокруг своей оси по сравнению с ними в противоположном направлении, а потому Солнце в ее небе поднимается на западе, а не на востоке. К тому же на некоторых широтах оно восходит над горизонтом не один раз, как у нас, а три: дело в том, что сутки на Венере делятся 243 наших дня, а период обращения ее вокруг Солнца — всего 225 дней. Загадок так много, что невольно вспоминаются фантазии Иммануила Великовского, подкрепленные ссылками на древние тексты, что Венера когда-то была громадной кометой, выброшенной из недр Юпитера. И пролетевшей мимо Земли потому, что основной удар принял на себя Марс, лишившийся в результате этого почти всей атмосферы.

Глава 15. Принципы симметрии и законы сохранения

Симметрия (по-гречески соразмерность) — фундаментальная черта законов физики. Если эти законы не меняются при изменении начальных условий или при определенных преобразованиях, то говорят, что они обладают свойством симметрии, или иначе свойством инвариантности, относительно этих преобразований. Например, перенос материальной системы как целого не приводит к изменению физических законов, которым она подчиняется. Свойство инвариантности тесно связано с симметрией: инвариантность — это неизменность какой-либо величины при изменении физических условий или по отношению к некоторым преобразованиям.

Для современной физики понятия симметрии и инвариантности являются узловыми. С помощью понятия симметрии

удается разобраться в сложной мозаике физических явлений и свести все многообразие физического мира к сравнительно небольшому количеству формальных теоретических соотношений.

Опыт показывает, что в природе существует большое количество преобразований, относительно которых физические законы остаются инвариантными. Не приводят к изменениям ни поворот системы, ни сдвиг во времени, ни переход к другой системе отсчета, которая движется относительно первой с постоянной скоростью. Сохраняется симметрия законов природы при замене частиц античастицами, при перестановке одинаковых частиц и т.д.

В физике Аристотеля не было принципа инвариантности относительно движения, т.к., согласно взглядам Аристотеля, все тела сохраняют состояние покоя, пока на них не действует внешняя сила. Этот принцип был четко сформулирован только Ньютоном, в соответствии с первым законом механики которого все материальные тела в отсутствие внешней силы сохраняют свою скорость либо находятся в состоянии покоя.

В 1918 г. немецкий математик Эмма Нётлер доказала фундаментальную теорему, которая устанавливает связь между свойствами симметрии физической системы и законами сохранения. Из этой теоремы следует, что каждому преобразованию симметрии, которое характеризуется одним непрерывно изменяющимся параметром, соответствует величина, сохраняющая постоянство со временем. Например, из симметрии физических законов относительно сдвига изолированной системы в пространстве и во времени, а также ее поворота как целого следуют три фундаментальных закона сохранения — импульса, кинетической энергии и момента количества движения. Очевидно, это свойство симметрии физических законов само является следствием принятых в классической механике Ньютона принципов однородности и изотропности абсолютного пространства и равномерного хода абсолютного времени.

Свойство симметрии проявляется в строении твердых тел. Симметрия кристаллов — это их свойство совмещаться с самими собой при поворотах, отражениях и параллельных переносах. Это свойство кристаллов объясняется симметрией их атомной структуры.

В физике адронов-протонов, нейтронов и других частиц, участвующих в сильных взаимодействиях, — фундаментальную роль играет цветовая симметрия. Источниками сильных взаимодействий являются цветовые заряды, а их переносчика-

ми служат глюоны. Существенную роль симметрия играет также и в квантовой электродинамике Дирака — теории электромагнитного взаимодействия электронов и позитронов. Особый тип симметрии, вводимый в этой теории, — калибровочная симметрия — обуславливает тот хорошо известный факт, что масса фотона равна нулю.

Известен класс симметрии более высокого ранга — так называемая суперсимметрия, которая означает инвариантность к преобразованию, изменяющему спин частицы. Суперсимметрия рассматривает ситуацию, когда каждой частице соответствует суперпартнер, отличающийся от нее величиной спина. Составим таблицу, в первом столбце которой будут указаны известные частицы с их спинами, а в правом — их суперпартнеры с изменившимися спинами:

Частица	Спин	Суперпартнер	Спин
Кварк	1/2	Скварк	0
Лептон (электрон, позитрон)	1/2	Слептон	0
Нейтрино	1/2	Снейтрино	0
Фотон	0	Фотино	1/2
Глюон	1	Клюино	1/2
Гравитон	2	Гравитино	3/2

Из этой таблицы видно, что каждый фермион (частица с дробным значением спина) в качестве суперпартнера имеет бозон (нулевой или целочисленный спин). И наоборот, у каждого известного бозона имеется теоретически мыслимый суперпартнер — обязательно фермион.

Принцип суперсимметрии логически безупречен: мы не знаем фундаментальной причины, которая запрещала бы существование суперпартнеров. И следовательно, природа должна быть полностью симметричной, она не может предоставлять никаких особых привилегий ни фермионам, ни бозонам.

Строительными материалами, из которых построен наш мир вещества, являются фермионы — протоны, нейтроны и электроны. А цементом, который скрепляет эти «кирпичики», служат бозоны — глюоны, гравитоны, фотоны, фитоны и др. подобные им частицы. Принцип суперсимметрии требует, чтобы кроме нашего фермион-бозонного мира, существовал и аль-

тернативный ему бозон-фермионный супермир. В отличие от нашего роль строительных «кирпичиков» отдана в нем бозонам — супер-протонам, супер-нейтронам и супер-лептонам, — а роль цемента досталась глюино, гравитино, фотино, фитино и др.

Есть ли у нас возможность прояснить физические свойства этого супермира? В некоторой степени да. Как, например, понимать, что такое фотино — суперпартнер фотона? Если поток фотонов мы воспринимаем как свет, то поток фотино можно назвать суперсветом. Только у нас нет датчиков, способных воспринимать суперсвет.

Суперпартнер фитона — фитино, — подобно ему обладает нулевыми значениями массы, заряда и спина. Но это не означает, что эти виртуальные частицы идентичны: при сильном возбуждении фитона возникают электрон, позитрон и пары гамма квантов, а при возбуждении фитино — их соответствующие суперпартнеры (включая пару жестких фотино). Объясняется это тем, что, утратив отличные от нуля значения основных квантовых чисел, эти виртуальные частицы продолжают сохранять собственную внутреннюю структуру (см. главу 11).

Здесь однако возникает трудность: мы не знаем механизма возникновения фитино — по мнению некоторых теоретиков, суперпартнеры электрона и позитрона электрически нейтральны.

Одна из загадок физики микромира — это происхождение массы у первоначально безмассовых частиц, возникших в процессе Большого Взрыва. Один из возможных ответов на этот вопрос дает так называемое спонтанное нарушение симметрии. Это явление называется механизмом Хиггса по имени физика, который его предложил. Этот эффект иногда называют физикой мнимых масс. Механизм этого эффекта постулирует существование нейтральных бесспиновых частиц H -бозонов (или просто «хиггсов»), которые непосредственно участвуют в появлении массы у элементарных частиц. Хиггс — тяжелая частица, его масса лежит в диапазоне 78—200 ГэВ. Обнаружить его в экспериментах на ускорителях высоких энергий пока не удалось.

Появление массы у бозонов, образующих строительный материал супермира, должно объясняться тем же самым механизмом Хиггса. А роль переносчика соответствующих взаимодействий в этом случае передается суперпартнеру хиггса — хиггсино, обладающему спином $1/2$. Если принцип суперсимметрии соблюдается точно, то все суперпартнеры долж-

ны иметь одинаковую массу.

Однако до сих пор в экспериментах не обнаружено ни одного суперпартнера. На этом основании теоретики считают, что это может свидетельствовать о нарушении суперсимметрии. Если это верно, то масштаб этого нарушения будет определять массу суперчастиц. Но быть может причина того, что признаки существования супермира пока не обнаружены, в другом: либо мы толком не знаем, где его искать, либо современная измерительная техника не рассчитана на детектирование суперпартнеров.

Обращаясь к торсионной физике (глава 13), вспомним, что фотон имеет равные нулю значения массы, заряда и спина. Поскольку нейтрино также имеет скорее всего нулевую массу и заряд, равный нулю, то квантовые характеристики его суперпартнера — супер-нейтрино — должны совпадать с характеристиками фотона. Если признать идентичность этих двух виртуальных частиц, то можно утверждать, что по крайней мере один тип суперчастиц — снейтрино — существует реально.

Еще одна проблема супермира — это соотношение между фундаментальными взаимодействиями его суперпартнеров. Сказать об этом что-нибудь определенное пока трудно. Для поиска супермира важно было бы знать характеристики гравитино-переносчика гравитационных взаимодействий между суперпартнерами. От его величины зависит, могут ли в супермире возникать компактифицированные объекты типа наших звезд и галактик либо для него более характерны крупномасштабные диффузные образования.

Если супермир существует, то возникает еще один вопрос — о специфических свойствах связанного с ним пространства — времени. Этим вопросом заинтересовался профессор А. Дзикики, много лет возглавлявший Европейский Союз физиков и получивший известность своими исследованиями элементарных частиц. Свойства пространства-времени нашего мира, указывает он, являются бозонными. Причина нашей способности перемещаться вперед и назад в пространстве, по его мнению, лежит в бозонной природе наших измерений. А во времени мы можем перемещаться только вперед. Причина, считает Дзикики, неизвестна. Почему же неизвестна, можем мы возразить ему. Существует два барьера, запрещающих стреле времени изменить свое направление на противоположное: первый из них — это второе начало термодинамики, а второй — нелинейные свойства нашего мира, исследованные И. Пригожиным.

А как обстоит дело с фермионным пространством-временем

нашего гипотетического супермира? Может ли такое существовать? Может, отвечает Дзикики. Оно называется суперпространством. В этом суперпространстве так же, как и у нас, можно перемещаться из одной точки в другую. Но вернуться в нее можно будет уже в другой момент времени.

И последний вопрос: если мы видим звезды, то почему не видим суперзвезд? Поток фотино — суперсвет — регистрировать мы не умеем, но ведь есть гравитация. Звезды — это пепел мира (протоны и нейтроны). Протоны и электроны имеют электрический заряд и благодаря этому на нашем небе горят яркие звезды.

Пепел супермира — супер-протоны, супер-нейтроны и супер-электроны. Электрического заряда у них нет, а потому они не могут запускать процессы типа термоядерного синтеза. Несмотря на все эти проблемы, считает Дзикики, супермир — точнее, его пепел, оставшийся после Большого Взрыва, — может существовать где-нибудь во Вселенной.

Глава 16. Темная энергия и скрытая масса

В 1998–99 гг. в космологии было сделано фундаментальное открытие — обнаружено существование всемирного антитяготения. Для этой цели был использован космический телескоп имени Хаббла, с помощью которого можно наблюдать самые далекие объекты. Открытие было сделано большим коллективом астрономов, одной из групп которого руководили Б. Смиidt и А. Райес, другой — С. Перлмуттер.

Был использован метод, основанный на изучении вспышек сверхновых звезд. Астрономам известен тип сверхновых, которые они называют «стандартными свечами»: их собственная светимость в максимуме блеска меняется в довольно узких пределах. Это их свойство лежит в основе метода определения самых больших космологических расстояний.

В наблюдениях сверхновых определяются видимый блеск звезды, по которому можно рассчитать расстояние, отделяющее ее от Земли, и красное смещение спектральных линий, позволяющее определить скорость, с которой звезда удаляется от нас. Сопоставление результатов этих измерений позволило сделать удивительный вывод: Вселенная расширяется с ускорением. Из классической механики следует, что это возможно только в том случае, когда на звезды и галактики действует сила, противодействующая тяготению, т.е. антигравитация. Источником антигравитации может служить только космиче-

ский вакуум.

Некоторых теоретиков это утверждение смущает и они предпочитают говорить о «темной энергии». Однако что это за «энергия», они не знают. Разрабатываются различные теоретические модели, позволяющие разгадать ее природу, но все эти модели пока далеки от завершения.

Зная величину ускорения, можно рассчитать энергию космического вакуума, ответственного за этот эффект. В единицах плотности массы эта величина оказалась равной $5 \cdot 10^{-30}$ г/см³.

О существовании эффекта антитяготения космического вакуума теоретики подозревали со времени создания теории относительности Эйнштейна. В главе 8 мы отмечали, что для построения модели стационарной Вселенной Эйнштейну пришлось ввести в свои уравнения космологический член. Физический смысл этой поправки в теории состоял в том, чтобы скомпенсировать силы тяготения. Но это и означало введение антигравитации.

Поэтому можно считать, что космический вакуум вошел в теорию с эйнштейновской космологической постоянной. Вакуум Эйнштейна обладает плотностью и давлением, причем если плотность его положительна, то давление отрицательно. Это и создаст эффект антигравитации.

Но если в модели Эйнштейна введение космического вакуума потребовалось для придания ей стационарного характера, то в реальной Вселенной, как показал эксперимент, он выполняет противоположную функцию — определяет ее космологическое расширение, происходящее с ускорением.

Количественную связь между плотностью вакуума и его давлением теоретически еще в 1967 г. исследовал Я.Б. Зельдович. Он получил простую формулу:

$$\rho = P_v c^2 \quad (16.1.)$$

Кроме Зельдовича, проблемой плотности энергии вакуума занимался Р. Фейнман. Связав с вакуумом квантовое поле (см. главу 10), он показал, что можно провести суммирование по всем модам колебаний этого поля. Поскольку частоты этих колебаний могут меняться от 0 до ∞ , то их сумма является бесконечной величиной.

Надеясь в будущем отказаться от бесконечно большой энергии вакуума, теоретики думали, что когда-нибудь будет найден способ обрезания частот и тогда вместо бесконечности появится конечная энергия обрезания. Но этого пока не получается.

После открытия явления антигравитации перед теоретика-

ми встала задача объяснить механизм этого эффекта. По мнению некоторых из них, следует предположить, что Вселенная заполнена гипотетическим веществом, обладающим отрицательным давлением. Энергия этого вещества должна быть положительной и очень большой. Именно для этой энергии придумали термин «темная энергия».

Поскольку эффект антигравитации можно связать с эйнштейновским космологическим членом, теоретики занялись поиском механизмов его генерации. Итальянские физики К. Рубано и П. Скуделларо предложили модель скалярного поля, которое генерирует ускоренное расширение Вселенной. Но способов экспериментальной проверки этой модели пока нет. Поэтому теоретическая мысль космологов остановилась сейчас перед дилеммой: считать ли космологический член новой универсальной постоянной или продолжать поиски вещества, ответственного за темную энергию.

Оставим теоретиков с их проблемами и будем в дальнейшем опираться на простой эмпирический подход: органическим свойством антигравитации обладает непосредственно космический вакуум. Не будем однако при этом забывать, что он, как мы уже отмечали, обладает квантовыми характеристиками.

Несколько ранее обнаружения антигравитации в космологии было сделано и другое фундаментальное открытие — феномен так называемых скрытых масс. У многих галактик-гигантов есть спутники — более мелкие галактики. Есть такие спутники и у нашей Галактики. Их называют Магеллановы Облака. В соответствии с законом Кеплера с увеличением расстояния от Галактики их скорость должна убывать. Но измерение скоростей показало, что этого не происходит, они остаются постоянными.

На этом основании астрономы предположили, что в Галактике, кроме видимых звезд, имеются и другие тяготеющие массы, причем распределенные по большому объему вокруг центрального Галактического диска. Эти массы и назвали скрытыми: они не светятся и обнаружить их с помощью стандартных средств наблюдения невозможно.

Феномен скрытых масс наблюдается и у других галактик, образуя вокруг их ядра весьма протяженную сферическую корону. Согласно последним данным, сфероидальная корона нашей Галактики простирается от ее диска на 200 кпк (или 650 тысяч световых лет). Чтобы уравновесить наблюдаемое движение звезд и галактик-спутников, в этой короне должна быть сосредоточена масса, значительно превышающая массу всех види-

мых звезд.

Что представляет собой строительный материал этой короны? На эту роль астрономы предлагают разных кандидатов: потухшие звезды, черные дыры, остывшие белые карлики, межзвездная пыль или даже реликтовые нейтрино, возникшие при Большом Взрыве. Поскольку этот вопрос не получил пока однозначного решения, у нас есть право предложить свое объяснение того, какую тайну прячут в себе скрытые массы. Учитывая свойства супермира, описанного в предыдущей главе, предположим, что именно он выполняет функции скрытой массы. Думается, что он может неплохо справляться с этой ролью.

Диффузная форма супермира, окружающая Галактику, и отсутствие суперзвезд, по-видимому, свидетельствуют о том, что гравитационная фундаментальная постоянная для суперматерии значительно меньше известного нам значения 10^{-38} . В результате сил термического давления оказывается достаточно, чтобы воспрепятствовать гравитационной аккреции суперматерии и образованию суперзвезд.

Скрытую массу, обладающую диффузной формой, оказывается, можно наблюдать, причем с помощью оптических методов. Для этого используется эффект «гравитационной линзы».

Представим себе ситуацию, что за большой по размеру диффузной скрытой массы находится далекая Галактика. Ее излучение под влиянием гравитационного воздействия скрытой массы будет искажаться. В результате земной наблюдатель увидит не одну, а две совершенно одинаковые галактики и придет к выводу о том, что сработал эффект «гравитационной линзы», роль которой сыграла эта скрытая масса. Изучая детальные характеристики этого наблюдения, можно многое узнать о физических свойствах скрытой массы.

Согласно сделанным на основании наблюдений оценкам, средняя плотность скрытой массы во Вселенной составляет около $2 \cdot 10^{-30}$ г/см³. Напомним приведенную выше величину плотности энергии вакуума — $5 \cdot 10^{-30}$ г/см³. Средняя плотность вещества светящихся звезд тоже известна — это $2 \cdot 10^{-31}$ г/см³. Если выразить соотношение этих цифр в процентах, то легко убедиться, что основная часть энергии мира — 67% (по другим оценкам даже 75%) — приходится на космический вакуум, на скрытую массу 30%, а на обычное вещество — всего около 3%. Поистине у нас есть все основания называть нашу Вселенную неизвестной!

Самая плотная среда во Вселенной — это космический вакуум. При этом распределение его по Вселенной изотропно: его

плотность постоянна повсюду, во всех ее уголках. Мы с вами существуем в этом предельно энергетически насыщенном супе, но не замечаем этого, потому что это вакуум, хотя и квантовый.

Открытие антигравитации космического вакуума проливает свет на будущую судьбу Вселенной. Поскольку плотность вакуума постоянна, а расширение Вселенной происходит с ускорением, она будет расширяться неограниченно долго. Средняя плотность вещества будет при этом все время убывать, а силы тяготения никогда больше не смогут преобладать во Вселенной.

Одновременно становится более ясной и предшествующая история Вселенной. На ранних этапах ее эволюции, когда уже возникли тяготеющие массы (сначала скрытая масса, кварк-глюонная плазма, а затем атомы), господствующую роль играли силы всемирного тяготения. При возрасте мира 6-8 млрд. лет плотность скрытой массы упала до современного значения. Если удастся найти сверхновые, находящиеся от нас на этом расстоянии, этот эффект должны будут подтвердить точные измерения космологического расширения. И тогда станет ясно, что до этого времени расширение происходило не с ускорением, как сейчас, а с замедлением.

Это была эпоха доминирования скрытой массы. С ее окончанием плотность вакуума стала превышать плотность скрытой массы и произошел переход к экспоненциальному режиму расширения. Таким образом, в первую половину своего существования Вселенная расширялась с замедлением, а во вторую — с ускорением. И этот второй процесс уже неостановим.

В этой главе нам удалось раскрыть новые, причем очень необычные свойства вакуума. Прежде всего стало ясно, что именно в нем сосредоточена основная часть энергии Вселенной. Поскольку плотность и давление вакуума остаются неизменными повсюду, это означает, что на него ничто и нигде не влияет. Он не испытывает обратного воздействия ни скрытой массы, ни обычного вещества. И следовательно, он не подчиняется третьему закону Ньютона, согласно которому действие всегда встречается с противодействием.

Но раз вакуум неизменен, то и свойства пространства-времени, которые он определяет, также должны быть инвариантными. Мир, в котором господствует вакуум, в межзвездных масштабах должен подчиняться геометрии Евклида и быть неизменным во времени. Следовательно, эволюция мира постепенно затухает, его пространственно-временной каркас, на

фоне которого продолжается космологическое расширение, становится все более статичным.

Модель мира, в котором присутствует только вакуум, была предложена еще в 1917 г. в работе де Ситтера, которую он опубликовал после создания Эйнштейном ОТО. Эта модель представляет собой частный случай космологической теории Фридмана, формально отвечающий отсутствию в мире невакуумных форм материи. Отличительное свойство модели де Ситтера состоит в том, что ей соответствует неизменное, статичное пространство-время.

Это его свойство напоминает модель статической Вселенной, первоначально предложенную Эйнштейном. Но Эйнштейну для этого потребовалось ввести в свои уравнения космологический член, а в модели де Ситтера в этом нет необходимости. Неизменность вакуума делает мир неизменным и в том случае, когда в нем отсутствуют другие силы.

Часть 3. Как душа прикрепляется к телу?

*Не окажется ли при дальнейшем развитии науки, что изучение Вселенной и изучение сознания неразрывно связаны друг с другом и что окончательный прогресс в одной области невозможен без прогресса в другой?
(А.Д. Линде)*

Глава 17. Физическая модель сознания

Одна из философских проблем квантовой механики состоит в том, что она заставляет существенно модифицировать парадигму причинно-следственных связей, которая установилась со времен Декарта, Ньютона и Лапласа. Любые квантово-механические измерения выполняются с помощью прибора, имеющего макроскопическую природу. Но выбор метода измерения и диагностической аппаратуры — это вопрос свободной воли экспериментатора. Благодаря этому, исследователь не только изучает разные, взаимно дополнительные аспекты реальности, но в какой-то степени и создает их. На этой основе поднимается вопрос об антологической роли сознания. Эту ситуацию можно сопоставить с виртуальной реальностью, которая возникает на экране дисплея во время компьютерных игр, ход которых зависит от оператора.

С точки зрения классического естествознания мир сознания и природы — это разные пласты реальности, стремление исследователя познать природу никоим образом не влияет на ее характеристики. Исследователь подобен зрителю, сидящему на галерке театра и наблюдающему, как совершенно независимо от него разворачиваются грандиозные события на сцене мирового театра. Совершенно иначе обстоит дело в квантовой механике: оба аспекта реальности — мир предметов и мир сознания — связаны здесь самым тесным образом. «Субъект и объект едины, — пишет по этому поводу Э. Шредингер. — Нельзя сказать, что барьер между ними разрушен в результате достижений физических наук, поскольку этого барьера не существует».

Принципиальная неоднозначность квантово-механических измерений с точки зрения традиционной копенгагенской интерпретации означает декогерентность, рассогласованность нашей способности воспринимать реальность. Физика квантового вакуума предлагает иное толкование этого феномена: априорная неопределенность результата квантово-механического измерения является следствием взаимодействия торсионных полей, создаваемых самим исследуемым микроскопическим объектом и макроскопической схемой измерительного прибора. Неопределенность измерений обусловлена тем, что это второе поле носит случайный характер и никак не контролируется экспериментатором. Нельзя к тому же исключить влияния и того торсионного поля, носителем которого является сам экспериментатор.

Чтобы более глубоко разобраться в этих взаимосвязях, необходимо поставить вопрос о сущности сознания. Современная

наука не в состоянии пока предложить достаточно завершеного решения этой проблемы. А потому у нас есть основания спросить, нельзя ли добиться большей ясности в понимании этих вопросов, используя развиваемые в нашей работе идеи нелинейности и теории квантового вакуума.

Такую попытку около 15 лет назад предпринял автор, предложив мэон-биокомпьютерную концепцию, или коротко МБК-концепцию, исходную гипотезу которой можно сформулировать в виде трех постулатов:

1. Топология Вселенной подобна одностороннему листу Мёбиуса, образованному из двух автономных слоев реальности — четырехмерного мира Эйнштейна — Минковского, содержащего все материальные объекты, и семантического топоса.
2. Физическим референтом семантического топоса является квантово-вакуумная структура пространства, для обозначения которой используется термин «мэон».
3. Все объекты материального мира, начиная от элементарных частиц и кончая мозгом человека, обладают свойством консиенции — способностью информационного взаимодействия с семантическим потенциалом мэона.

Маэон по-гречески означает отсутствие бытия, ничто, потенциально несущее в себе в скрытом виде все сущее. *Conscientia* — термин латинского языка, означающий сопутствующее знание.

Свойство консиенции универсально, однако в наиболее полном виде оно проявляется у человека. В качестве переносчика информационного взаимодействия между мэоном и мозгом человека естественно рассматривать торсионные поля. В основе МБК-концепции лежит, таким образом, синергетическая триада «мэон — торсионное поле — процессор живой или неживой природы». Рассмотрим предпосылки, которые лежат в основе МБК-концепции.

Гипотеза семантического пространства, или топоса, в наиболее ясном виде сформулирована В.В. Налимовым. Идеи, положенные в основу этой гипотезы или близкие к ней, неоднократно высказывались в античности и в Средние века (нус Анаксагора, эйдосы Платона, плерома гностиков и т.п.). В Новое время близкие идеи развивали Лейбниц в монадологии и Гегель в учении о мировом духе. Содержательную ценность этих идей отмечали физики-теоретики Э. Шредингер, В. Гейзенберг, Д. Бом и такие крупные философы, как Б. Рассел и А. Бергсон. Прочитируем высказывание одного из основопо-

ложников квантовой механики Вольфганга Паули: «Физическое событие больше не отделено от наблюдателя. Индивидуальное событие есть *occasio*, а не *causa* [т.е. нечто случайное, а не причинно обусловленное]. Я склонен видеть в этом *occasio*, которое включает в себя наблюдателя и выбор экспериментальной процедуры, проявления *anima mundi* — мировой души, которая была отвергнута в XVII столетии».

Согласно гипотезе семантического пространства Налимова, изначально все возможные смыслы располагаются вдоль числовой оси — линейного континуума Кантора. Впрочем, Налимов не отрицал, что семантическое пространство может быть многомерным. В исходном состоянии все смыслы никак не проявлены, иными словами, имеют одинаковые статистические веса и, следовательно, образуют в совокупности семантический вакуум.

Появление на этом фоне текста происходит путем взвешивания смыслов. Эту функцию осуществляет оператор сознания — человеческий мозг, в памяти которого имеется фильтр, формирующий функцию распределения смыслов. В итоге на выходе появляется новый текст, раскрывающий смысл. Математически эту операцию Налимов записывает с помощью формулы Байеса. Фильтр, формирование которого требует немало предварительного труда, оказывается своеобразным окном, сквозь которое оператору удастся разглядеть какую-то часть смыслов, закодированных в семантическом пространстве.

Близкие идеи к гипотезе о семантическом пространстве принадлежат Р. Пенроузу. По его мнению, наряду с обычным миром существует мир математических понятий Платона, доступ в который осуществляется только благодаря работе интеллекта. Контакт с этим миром, утверждает Пенроуз, носит неалгоритмический, интуитивный характер, а соприкосновение с ним приводит к возникновению в сознании ментальных образов, которые еще предстоит перевести на вербальный уровень с помощью последующей интеллектуальной обработки.

Высказываемые Пенроузом идеи представляются ему самому еще достаточно смутными... «Говоря о «мире Платона», — пишет он, — мы приписываем ему некий вид реальности, которая определенным образом сравнима с реальностью физического мира». Но если это верно, продолжает он рассуждать, тогда и сама реальность физического мира кажется уже менее очевидной. И не может ли быть так, что правильной окажется идея отождествления обоих миров — конкретного и математического. (Заметим от себя в скобках: чувствуется, что эти рас-

суждения принадлежат не физику и не философу, а профессиональному математику). И в заключение Пенроуз высказывает догадку о возможной роли сознания: «Оно могло бы играть роль таинственного связующего звена между физическим миром и математическим миром Платона».

Если «мир Платона» — источник интуитивной информации, а сознание — ее получатель, то у Пенроуза выходит, что сознание оказывается посредником с самим собой. Что-то тут у него не так. И потом почему Пенроуз все время говорит о «математическом мире Платона», ведь эйдосы у великого философа универсальны.

Интересно сопоставить МБК-концепцию с идеями Юнга об *unus mundus* — Универсум, охватывающем области разума и материи — *psyche* и *physics*. Над этими идеями он работал в сотрудничестве с В. Паули. Области разума и материи — это самосогласованные проявления одной и той же трансцендентной реальности, которую Юнг и назвал *unus mundus*. Архетипы, согласно этой концепции, — это динамические паттерны, проявляющиеся в психическом и ментальном процессах. В ментальной сфере они воплощаются в форме образов и идей. Но они же проявляются и в мире физической реальности — в форме структур материи и энергии и их преобразованиях. За пределами этих сфер и лежит трансцендентная фундаментальная реальность — *unus mundus*.

Похоже, Юнг в этой концепции допускает то же упрощение, что и Пенроуз, — проблему посредника. Этим посредником может выступать информация, что и учитывается в МБК-концепции.

Возвращаясь к идее консиенции, поставим вопрос, в какой форме мозг человека, выступая в роли биокomпьютера, получает «новый текст» в результате контакта с семантическим топосом? Очевидно, речь не может идти о готовых понятиях, первоначальная информация после прохождения Байесова фильтра поступает в сознание в форме невербализированных образов.

Есть основания думать, что существо процесса мышления состоит именно в постоянном переводе информации с образного языка на вербальный и обратно. Интерес представляет наблюдение психологов, что первоначальные образы, возникающие в сознании, часто имеют зрительную форму. Яркое выражение способности именно таким путем воспринимать творческое озарение отмечается, например, в биографиях М. Фарадея и А. Эйнштейна.

На завершающем этапе овладение новой информацией

осуществляется через триаду: «язык, смысл, текст». Раскрытие смысла через текст происходит с помощью подходящей знаково-символической системы, выполняющей функции языка. А что такое язык? Человек говорит, пишет М. Хайдеггер. Мы говорим наяву и в мечтах. Мы говорим постоянно, даже когда не произносим никаких слов. Только язык делает человека таким существом, как человек. Чтобы понять сущность языка, надо освободиться от логически ограниченного описания языка как системы понятий, выдвинув на передний план образно-символический характер языка *Sprache spricht* — пишет Хайдеггер, и попробуйте выразить эту мысль с такой же точностью на русском языке.

А что такое смысл? В. Франкл ставит этот вопрос иначе: в чем состоит расхождение между реальностью и идеалом, между бытием и смыслом? И отвечает: чтобы сохранить напряжение между ними, «нужно оградить смысл от совпадения с бытием... смысл смысла в том, что он направляет ход бытия». Чтобы пояснить сказанное, Франкл ссылается на историю, рассказанную в Библии. Когда сыны Израиля скитались в пустыне, Божья слава двигалась впереди в виде облака: только таким образом Бог мог руководить избранным народом. И он не смог бы этого сделать, если бы двигался не впереди, а в гуще народа.

Люди, утратившие ощущение смысла, страдают от внутренней опустошенности. Психологи называют это состояние экзистенциальным вакуумом (Франкл) или ощущением бездны (Маслоу). Человек, считающий свою жизнь бессмысленной, сказал однажды Эйнштейн, не только несчастлив, он вообще едва ли пригоден для жизни.

Второй постулат МКБ-концепции — гипотеза о мэоне как о физическом референте семантического топоса. Формирование идей, лежащих в основе этой гипотезы, происходило в рамках идеалистической философии, берущей начало от учения Платона. Преимущество такого подхода, как справедливо отмечал биолог и философ А.А. Любищев, состоит «в полном отрыве от привычных представлений, пересмотре устоявшихся понятий, полном отрыве от обязательного «отображения» внешнего мира. Идеалистическая философия для этого несравненно пригоднее, чем материалистическая, так как она принимает призрачность явлений нашего мира».

Русским философам удалось близко подойти к разгадыванию тайн семантической насыщенности мэона. «Эйдосы, — писал А.Ф. Лосев, — имеют свою пустоту и пространство, в котором они существуют один подле другого и при помощи которого от-

личаются друг от друга. Это эйдетическое пространство и есть мэон».

Еще ближе к нашей постановке вопроса подходит Н.А. Бердяев. «Ничто как Нечто, или таеон, — пишет он, — обозначает собой изначальное, источное бытие в его неподвижной глубине... В этом понимании небытие, как еще — небытие или пока — небытие, является той мэональной тьмою, в которой таится, однако же, все, подобно тому, как дневным светом изводится тьма».

Идея мэона как непостижимой первородности бытия высказывалась еще средневековым немецким мистиком Якобом Беме. Н.А. Бердяев использовал эту идею, чтобы построить свою концепцию о божественном сотворении мира и первоизданной мэонической свободе. «Если это Ничто есть изначальная, бездонная свобода, мэоническая, нессотворенная, — писал он, — то хотя и остается непроницаемая тайна, на путях ее познания мы достигаем более осмысленных и менее оскорбительных результатов».

Но будучи удобными для философского поиска, такие рассуждения непригодны для перехода к практике, к эксперименту. Чтобы совершить такой переход, необходимо конкретизировать гипотезу о квантовом вакууме как физическом референте семантического топоса. Вакуум обладает весьма сложной иерархически построенной структурой, более того, вероятно, это вообще самый сложный объект из тех, с которыми наука имеет дело во Вселенной. Задача потому состоит в том, чтобы определить, с какой именно из этих квантово-вакуумных структур можно связать наши представления о мэоне.

Поскольку это должен быть такой структурный уровень, который обладает семантическими свойствами, можно сформулировать априорно характеризующие его условия. Во-первых, это должна быть устойчивая структура, способная хранить в неизменном виде пакеты информации. В-третьих и в-четвертых, она должна характеризоваться свойствами нелокальности и атемпоральности, т.к. в противном случае она не сможет играть роль универсального семантического топоса. Пятое требование, которому должна удовлетворять эта структура, состоит в максимально высокой информационной емкости. И, наконец, последнее, шестое условие — возможность оперативного и неэнергоемкого взаимодействия с информационным каналом, обеспечивающим универсальное свойства консиенции.

Очевидно, это весьма жесткий перечень требований. Как показывает выполненный автором анализ, этому набору тре-

бований может удовлетворять квантово-вакуумная преоновая или струнная констелляция. Напомним, что преоны — это гипотетические элементарные объекты, из которых составлены кварки и лептоны. Кварки, в свою очередь, — это «кирпичики», из которых построены протоны, составляющие основу всех материальных объектов во Вселенной. Лептоны — это легкие частицы: электроны, позитроны, нейтрино, фотоны.

Теория протонов и струн в настоящее время находится на начальном этапе разработки. Чтобы не переусложнять дальнейшего анализа, будем рассматривать преоновую структуру одних только лептонов. Подобно тому, как кварки не могут существовать в свободном состоянии вне протонов, так и лептонные преоны лишены возможности выйти за пределы образуемых ими частиц (явление конфайнмента). Их удержание внутри лептонов обеспечивается рядом специфических короткодействующих сил, которые условно называют метациветовыми, субцветовыми и т.п.

Наиболее вероятно, что свойства преонов связаны с внутренней дискретной ячеистой структурой пространства-времени. Если характерный размер лептона не превышает 10^{-16} , то, очевидно, размер преона меньше. Что касается струн, то их размер еще меньше — порядка 10^{-33} см.

Переходя к третьей гипотезе — о консиенции, следует сосредоточиться на поиске подходящего физического феномена, который выполняет функции информационного посредника между семантическими структурами мэона и всеми материальными объектами, в первую очередь с мозгом человека. Если вспомнить те шесть свойств, которыми должен обладать мэон, чтобы играть роль семантического топоса, то станет ясно, что ни один из четырех классических типов фундаментальных взаимодействий — электромагнитных, гравитационных, сильных и слабых — не в состоянии взять на себя соответствующие функции. Очевидно, речь может идти исключительно о торсионных взаимодействиях.

Как следует из теории и экспериментов, торсионные взаимодействия обладают всем набором физических свойств, которые позволяют рассматривать их в качестве оптимального посредника между семантическими структурами мэона и мозгом человека. Во-первых, они носят информационный характер и не связаны с переносом энергии. Во-вторых, как это следует из соотношений неопределенности Гейзенберга, они обладают свойствами нелокальности и атемпоральности. Первое из этих качеств на практике эквивалентно передаче информации со

скоростью, на много порядков превышающей световую, а второе означает, что для этого типа взаимодействий прошлое, настоящее и будущее как бы синхронны. И, следовательно, нельзя исключать поступления информации, как из прошлого, так и из будущего. В-третьих, торсионные поля не экранируются материальными объектами. И, наконец, в-четвертых, интенсивность торсионного сигнала не подчиняется закону обратного квадрата, а это значит, что она не ослабляется с расстоянием.

Остается дать ответ на последний вопрос: какой физический механизм обеспечивает прием торсионного сигнала в мозге человека. К сожалению, в настоящее время ответ на этот вопрос может быть получен только в общем виде, без указания конкретных деталей. Торсионное поле не влияет непосредственно на энергетику приемника, оно способно оказать воздействие только на его спиновые структуры. Нет никаких сомнений, что атомно-молекулярные ансамбли, образующие кору головного мозга, а также и человеческого организма как целостной системы, имеют спиновую структуру, отличающуюся высокой сложностью. Воздействие динамических торсионных полей способно привести к перестройке этой структуры, а в силу взаимосвязи торсионных взаимодействий с электромагнитными сыграть также роль триггерных механизмов, запускающих цепь сложных электромагнитных и физико-химических процессов в головном мозге человека.

Если прием информации в мозге человека осуществляется на основе спин-торсионных механизмов, то, очевидно, этот же механизм может работать и во всех других случаях проявления свойства консиенции. Важно отметить и еще одно обстоятельство: если мозг человека способен выполнять функции приемника спин-торсионных взаимодействий, то не видно никаких причин отказать ему в способности генерировать торсионные излучения. Если соответствующие способности развиты у человека, то он оказывается в состоянии осуществлять обратную связь с семантическими структурами мэона, а также и экстра-сенсорное взаимодействие с другими операторами.

Спиновые структуры мозга и мембраны клеток можно уподобить приемникам, содержащим миллиарды микроантенн. Возможно, в процессах торсионной биолокации значительную роль играет гипоталамус — отдел промежуточного мозга, в котором расположены центры вегетативной нервной системы и который осуществляет связь нервной и эндокринной систем. Все это позволяет думать, что чувствительность мозга к торсионным полям достаточно велика.

Глава 18. Торсионный кокон

Обобщая сказанное в предыдущей главе, сформулируем гипотезу: сознание человека не является функцией одних только атомно-молекулярных структур мозга, но оно опирается также на матрицу торсионных и электроторсионных полей, окружающих тело человека. Самосознающий индивид — это не только его доступная обычным органам чувств сома, но и окружающий его кокон торсионных полей. Причем эта торсионная матрица способна играть активную роль, возбуждая в окружающей среде фитонного вакуума поля инерции и электромагнитные поля. В первом случае это может проявляться в эффектах телекинеза и полтергейста, во втором в пирогении, т.е. спонтанном возгорании предметов или даже людей.

Но возможны и информационные взаимодействия с другими людьми или вообще с живыми объектами. Сюда относятся явления телепатии, перцепции и др. Разговор на эту тему часто встречает активное неприятие в кругах научной общественности.

«Я знаю, как опасно двинуться в это Зазеркалье, — пишет по этому поводу крупнейший нейрофизиолог академик Н.П. Бехтерев. — Я знаю, как спокойно оставаться на широкой дороге науки, как повышается в этом случае индекс цитирования и как снижается опасность неприятностей — в виде разгромной, уничтожающей критики... Но кажется мне, что на земле каждый, в меру своих сил должен выполнять свой долг».

Будем и мы делать то же самое. И тогда поставим вопрос совершенно еретический: не может ли быть так, что главным, ведущим материальным центром, отвечающим за функционирование сознания, является именно наш торсионный кокон, а нейронные структуры мозга играют лишь второстепенную роль?

Не станем спешить с ответом. Выслушаем, что думают по этому поводу авторитетные ученые. Английский невролог Чарльз Шеррингтон, труды которого получили заслуженное признание во всем мире, писал: механизм деятельности мозга приводит в активное состояние «психический» принцип, который находится вне мозга человека.

Того же мнения придерживался знаменитый русский хирург Н.И. Пирогов. Функция мозга — это прием информации из окружающего мира и ее обработка, — писал в своей книге «О духе, душе и теле» крупнейший русский хирург и одновременно архиепископ Симферопольский В.Ф. Войно-Ясенецкий.

Старейшина научной физиологии И.П. Павлов придер-

живался традиционной точки зрения. Как можно сомневаться, — спрашивал он, — в том, имеет ли мозг какое-либо отношение к уму?

На XII Всемирном философском конгрессе, который проходил в 1978 г. в Дюссельдорфе, выступил с докладом Нобелевский лауреат нейрофизиолог Джон Экклз. Он утверждал, что существует дух, «витающий» вне мозга и управляющий его деятельностью. Сознание, по его словам, — это абстракция, которая не может быть предметом научного исследования. Эти взгляды Экклз изложил в книге «Личность и мозг», которую написал вместе с философом К.Поппером.

Известны исследования докторов П. Фенвика из Лондонского института психиатрии и С. Парная из Центральной клиники Саутгемптона. Они обследовали пациентов, возвращенных к жизни после клинической смерти. Было установлено, что они точно воспроизводили разговоры медиков, которые те вели, когда пациенты находились в этом состоянии. К тому же заключению о том, что сознание продолжает какое-то время существовать и после смерти, пришли голландские физиологи под руководством П. ван Ломмеля.

В 1940 г. в Антропологическом обществе в Сукре (Боливия) с докладом выступил доктор А. Итуррича. Он наблюдал пациента, после смерти которого оказалось, что его мозг был полностью отделен от черепной коробки. Тем не менее до самой кончины этот пациент сохранял сознание и мог говорить. Чем же он мог думать?

В газете «Труд» (21.07.2005) рассказывается об удивительном феномене сестер Сапожниковых из Иванова, которые ставят медицинский диагноз после пристального взгляда на человека. Ученые одной из ивановских научных лабораторий проверили способности Валентины Сапожниковой — студентки Медицинской академии. Кандидат биологических наук В.И. Ермилов рассказал корреспонденту, что тщательная проверка подтвердила способности Сапожниковой. Оказывается, глядя на человека, она видит цветное изображение его внутренних органов и на этом основании проводит диагностику их состояния. У одного из «пациентов» она, например, выявила диабет в начальной стадии, о котором он сам не подозревал. Обследование в больнице подтвердило диагноз.

Провели опыты и с фотографиями людей. Посмотрев снимки незнакомцев, Сапожникова сказала, что вокруг всех, кроме одного, она видит свечение, а у этого человека голова закрыта темным пятном. Стали выяснять, что это за человек. Оказа-

лось, год назад он погиб в автокатастрофе.

Продолжая исследования, ученые попытались подобрать экраны, которые помешали бы Валентине видеть свечение. Это оказалось невозможным. Через металл она видит так же хорошо, как и через черный картон. Но выяснилось, что все-таки есть неожиданное условие, при котором она не может разглядеть внутренних органов. Это происходит в тех случаях, когда подопытный человек читает про себя молитву. Тогда, по словам Вали, он начищает светиться весь и на этом фоне она уже не воспринимает свечения отдельных органов.

Думаю, дело не в молитве, — комментирует результат этого опыта Ермилов, — а в том душевном настрое, который бывает при ее чтении. Происходит какая-то перестройка его психического состояния.

Подобных сообщений опубликовано еще немало, правда, почти все они не в научных журналах. И это понятно: ценой, которую надо заплатить за интерпретацию подобных фактов, является корректировка общепринятой научной парадигмы. А это всегда встречает сопротивление консерваторов. Между тем, принимая нашу концепцию торсионного кокона сомы, предложить такую интерпретацию не составляет труда.

Гипотеза о торсионном коконе атомно-молекулярной сомы как ведущем центре психической деятельности означает преодоление дуалистической традиции европейской культуры. История этой традиции уходит во времена Декарта, провозгласившего двойственный принцип реальности. Этот принцип сыграл важную мировоззренческую роль в истории европейской культуры, т.к. позволил формально примирить научную методологию и религиозное мировидение. Но это традиционное разграничение сфер влияния между наукой и религией никогда не устраивало пытливых ученых. На протяжении долгих четырех сотен лет продолжались поиски фундаментального редукционистского принципа, который позволил бы, ни в малой степени не прибегая к упрощениям, найти наиболее общие закономерности эволюции Вселенной, которые в равной степени отражали бы и психическую деятельность.

Однако не имея возможности выйти за рамки атомно-молекулярной парадигмы, сторонники монистического взгляда на реальность неизбежно приходили к предельному обеднению интерпретации явлений сознания.

К. Поппер, развивая этот подход в книге «Объективное знание», сводит роль сознания к системе управления устранением ошибок. Причем в ряду других систем, выполняющих те же

функции (книги, теории, своды законов и пр.), занимающих отнюдь не привилегированное место. Основное различие между Эйнштейном и амебой, пишет он, заключается в том, что Эйнштейн сознательно стремится к устранению ошибок.

Гипотеза торсионного кокона психики представляет собой альтернативное решение проблемы монистического редукционизма. Разделяющий эту точку зрения В.В. Налимов пишет: «от привычного нам апофактически звучащего термина «бессознательное» мы переходим к метафорически содержательному понятию — семантическое поле. Сознание человека оказывается особым состоянием этого поля. Расширяя эту мысль, мы вводим представление о Семантической Вселенной и о Природе как ее проявленности. Ее непроявленной потенциальностью оказывается Семантический вакуум».

Важное преимущество гипотезы торсионного кокона состоит в том, что она дает научную легитимацию комплексу парапсихологических явлений. С ее принятием трансперсональная психология перестает рассматриваться как научный маргинал и приобретает права самоценного научного направления.

Заметим, что восточная культура и прежде всего культура Индии никогда не воспринимала дуалистической парадигмы души и тела. Принятый на Востоке мировоззренческий синтез обоих слоев реальности обеспечивал легитимацию комплекса медитативных практик, к которым на Западе в последние годы проявляют все больший интерес.

Торсионная гипотеза психической деятельности в перспективе может послужить основой разработки инновационных технологий в области медицины и биологии, специальных систем коммуникации и, не исключено, методов прямого взаимодействия человека с системами искусственного интеллекта.

Глава 19. Термодинамика сознания

С точки зрения термодинамики мозг представляет собой систему, находящуюся в состоянии устойчивого равновесия. Это позволяет ему осуществлять операции синтеза информации — запоминания случайного выбора. Запоминание оказывается возможным именно потому, что мозг находится в состоянии, далеком от равновесия. При этом термодинамические потоки энтропии, определяющие работу мозга как физико-химической системы, и потоки макроинформации разделены. Сознание, рассматриваемое методами теории самоорганизующихся систем, — это сложная совокупность иерархически орга-

низованных процессов с разным соотношением порядка и хаоса на разных уровнях. Над жестким уровнем рефлексов лежит хаотизированный уровень подсознания. Выше находятся уровни алгоритмических операций мышления и уровень сверхсознания, интуиции — наиболее неустойчивый, пульсирующий. Эти уровни резко различаются по скорости протекания в них процессов: от вяло текущего темпа подсознания может осуществляться мгновенный переход к вспышке интуиции, озарения.

Нервная система не ограничивается обработкой информации, она творит новый мир. Основная функция, которую реализует работа сознания, состоит в том, чтобы находить оптимальный алгоритм действий в условиях риска и неполноты исходной информации. Если этот процесс, как мы показали, сопровождается поляризацией фитонов, то это ведет к возникновению вокруг сомы торсионных, электроторсионных и электромагнитной полевой оболочки — «ауры». Электромагнитные компоненты этого «биологического» поля регистрируются с помощью стандартной измерительной аппаратуры.

Сознание новорожденного представляет в отношении смыслов *tabula rasa*, его память содержит только набор рефлексов, необходимых для поддержания жизни. Начало функционирования сознания как оператора смыслов приводит к возникновению иерархической цепочки запоминаемой макроинформации. В силу аддитивности накопления информации этот ряд приобретает важное свойство иерархичности относительной ценности запоминаемой информации.

Как перевести описание этих событий на язык термодинамики необратимых процессов? Прежде всего необходимо отметить, что, рассматривая работу сознания как оператора смыслов, мы имеем дело не с микро-, а с макроинформацией. Семантическое сходство обоих понятий нередко приводит к досадной путанице. Макроинформация, понимаемая как сумма сведений, — это процесс, причем процесс не механический, а полевой: кинематические механизмы передачи информации в мозге отсутствуют.

Но в то же время макроскопический процесс операций с информацией, составляющий содержание работы ума, на уровне физико-химических структур мозга сопровождается движением потоков микроинформации. Известно предложение Л. Бриллюэна установить однозначную связь между потоками информации и энтропии, используя внешне сходство формул Шеннона для связи информации с вероятностью событий и

Больцмана, устанавливающей логарифмическую связь энтропии с числом вероятных состояний.

Смысл объединения обеих формул понятен для процессов, происходящих на микроуровне: изменение информации однозначно связано с энтропией, поскольку информация, согласно Шеннону, означает снятие неопределенности, а энтропия характеризует рост беспорядка в системе (подчеркнем еще раз: на микроуровне). Чтобы сделать связь между микроинформацией и энтропией еще более рельефной, вводится понятие негэнтропии, или отрицательной энтропии, которая практически совпадает с микроинформацией.

При переходе на уровень макроинформации использование подхода, предложенного Бриллюэном, а позднее поддержанного Н. Винером, незаконно и ведет к грубым методологическим ошибкам. В этом случае установить столь же простую количественную связь между обоими процессами невозможно. Макроинформация — это категория многомерного мира самоорганизующихся систем и необратимых процессов.

Но с другой стороны, на микроуровне физико-химических процессов, обеспечивающих функционирование сознания, подход Бриллюэна-Винера сохраняет свою силу. Около 30 лет назад русский физико-химик профессор Н.И. Кобозев выдвинул гипотезу о существовании психонов — электрически нейтральных сверхлегких частиц со спином $1/2$, обеспечивающих оперативную связь нейронных структур головного мозга с внешними источниками информации. Поскольку масса психонов примерно в 10 000 раз меньше массы электрона, то в силу соотношений Гейзенберга их поведение характеризуется зонами неопределенности по пространству и времени, на несколько порядков превышающими соответствующие величины для электронов, атомов и молекул. И, следовательно, именно ансамбль свободных психонов первым реагирует на любые изменения потоков информации, в том числе и на торсионные излучения, поступающие от внешних источников. Кобозев выдвинул гипотезу психонов именно для того, чтобы объяснить высокую скорость реактивности биологических систем на внешние раздражители, которую, по его данным, не удастся объяснить с помощью обычных биохимических и биофизических процессов.

Регулирование потоков микроинформации, осуществляемое ансамблем психонов, подчиняется формуле Бриллюэна, а потому может быть описано с помощью термодинамических соотношений. В физике известно гирромагнитное соотношение, которое устанавливает связь между спиновым квантовым чис-

лом и магнитным моментом. В силу этого соотношения психоны, обладающие спином $1/2$, должны иметь также и магнитный момент, а значит, оказывать триггерное воздействие на изменение хода электромагнитных процессов в мозге, сопровождающих мыслительную деятельность.

Изменение режима физических и химических процессов «думающего» мозга превосходно регистрируется соответствующей измерительной аппаратурой. Создание аппаратуры, которая могла бы отражать ход процессов, происходящих в мозге на более фундаментальном уровне, например на уровне констелляции психонов, находится пока на стадии поисков, хотя первые успехи уже достигнуты.

Недостаток модели психонов состоит в том, что она основана на принципе *ad hoc* и с первого взгляда никак не вписывается в существующую систематику элементарных частиц. Но более внимательный взгляд на эту систематику позволяет обнаружить класс частиц, характеристики которых практически однозначно совпадают с параметрами психонов: это нейтрино низких энергий, которые лишены заряда, обладают спином $1/2$ и имеют массу либо равную нулю, либо порядка 10^{-4} массы электрона (15 эВ).

Как показано в главе 9, нейтрино — это кванты торсионного поля. Отождествляя психоны Кобозева с низкоэнергетическими нейтрино, мы должны тем самым признать, что биологические системы обладают способностью генерировать кванты торсионного излучения. Этот вопрос требует комментариев.

С этой целью рассмотрим простейший биологический объект — клетку. Несмотря на свою системную элементарность, клетка представляет собой объект предельно высокой сложности: в ней содержится порядка 10^5 химических веществ, число происходящих между которыми реакций составляет 10^{11} - 10^{12} в секунду, а их скорость — порядка 10^{-6} с. И при такой сложности сохраняется стройная пространственно-временная организация. К этому остается добавить, что организм человека содержит несколько триллионов высокоспециализированных клеток. Столь сложные феномены возникают на зыбкой границе хаоса и порядка. Торсионные поля — как нельзя более подходящий механизм для удержания этих систем в границах устойчивого неравновесия, что касается генерации торсионных полей биообъектами, то хотя нам пока и не известны детали этих процессов, в общем виде их механизм ясен: это переменные электромагнитные поля, сопровождающие биофизические процессы на клеточном уровне.

Более глубоко понять механизмы автокорреляции молекулярных структур мозга можно, обращаясь к термодинамике необратимых процессов. В равновесном состоянии молекулы ведут себя независимо, игнорируя друг друга. И. Пригожин называет такие состояния молекул гипнонами, или сомнамбулами. Переход в неравновесное состояние возбуждает гипноны, их взаимодействие становится когерентным, самосогласованным. Молекулярный ансамбль, находящийся в неравновесном состоянии, — а мозг находится именно в таком состоянии, — приобретает коллективные функции. Обладая парамагнитными свойствами, его структуры могут характеризоваться эффектом усиления слабых сигналов — торсионных, электроторсионных и др. — при сохранении предельно низкого уровня собственных шумов.

Таким образом, мы приходим к выводу, что мозг человека обладает свойствами рецепции и генерации торсионных полей. Более того, это, по всей видимости, универсальное свойство биологических систем вообще. Экспериментально исследованы рецепторы различного типа, реагирующие на внешние раздражители той или иной физической и химической природы. По отношению к торсионным полям такую роль на первичном уровне выполняют скорее всего, биологические клетки. Но с другой стороны, известно сделанное Д. Дана и В.И. Вернадским открытие явления цефализации: эволюция живого вещества идет в направлении прогрессирующего усовершенствования центральной нервной системы. Обобщая это открытие, можно утверждать, что на высшем эволюционном уровне, — каким к настоящему времени является вид *Homo sapiens*, максимального развития достигают также способности семантического взаимодействия с мэоном и трансперсональных взаимодействий.

Явление цефализации — следствие второго начала термодинамики. Эволюция живых систем происходит на основе иерархического роста энтропии — информации. Этот процесс в соответствии со вторым началом развивается в направлении к максимуму энтропии, а его детерминированным результатом оказывается иерархический синтез генетической информации. Обобщенный термин «энтропия-информация» применяется для описания этих процессов на микроуровне. Эти процессы детально исследованы А. Хазеном.

Введение в термодинамику понятия «отрицательная энтропия» принадлежит Э. Шредингеру. По его словам, живому организму удастся выйти из-под власти закона возрастания энтропии и оставаться живым только благодаря тому, что он

извлекает из окружающей среды отрицательную энтропию. В другой своей работе, ссылаясь на учение Платона о вечности математических истин, Шредингер пишет о том, что мир и познающий его разум могут иметь общую природу, которая «может иметь другие формы проявления, которые мы не способны уловить и которые не подразумевают понятий пространства и времени». И тогда, продолжает он, разум может получить освобождение от власти закона энтропии и тирании старика Хроноса. А потому, завершает Шредингер эти рассуждения, «мы можем, как мне кажется, утверждать, что физическая теория в ее современном состоянии определенно предполагает нерушимость Разума Временем».

Оставляя в стороне явную непоследовательность высказываний основоположника квантовой механики, рассмотрим ту интерпретацию, которую дал им Н.И. Кобозев. По его мнению, можно допустить реальное существование феномена отрицательной энтропии как «энтропийного вакуума», который способен поглощать энтропию в изотермическом процессе без затрат энергии. Взаимодействие материальной системы с этой областью «антиэнтропии», как ее называет Кобозев, поведет к самопроизвольному упорядочению этой системы и уменьшению ее энтропии. Очевидно, этот процесс будет означать нарушение второго начала термодинамики.

Выдвигая гипотезу о существовании феномена антиэнтропии, Кобозев отмечает, что ему не удалось указать природных явлений, которые соответствовали бы этому феномену. У нас обнаружить эти явления возможность есть: взаимодействие семантически насыщенного мэона с мозгом человека и с другими биологическими объектами с помощью торсионных излучений отвечает этой модели Кобозева.

Возникает вопрос: могут ли существовать другие, отличные от нашей, формы разумной жизни, наделенные существенно иными свойствами сознательной деятельности? Если иметь в виду биосферу нашей планеты, то на этот вопрос надо ответить безусловно отрицательно. Все земные живые существа построены на общей углерод-водородной основе и имеют общий генетический код. Геном высших животных мало отличается от генома человека, по сравнению, например, с шимпанзе это всего один процент. И формы примитивной сознательной деятельности, которые можно наблюдать у высших животных, основаны на тех же общих принципах, что и у человека.

Но, быть может, иначе обстоит дело в других космических мирах? Если оставаться в пределах существующих научных

представлений и не переходить к цитированию мистической и фантастической литературы, то со всей определенностью можно утверждать только одно: у нас нет никаких теоретических или экспериментальных предпосылок утверждать, что нечто подобное возможно. Принципы функционирования сознания универсальны и не зависят от их материальной основы. Однако это утверждение не следует рассматривать как правило абсолютного запрета — в силу динамического характера научного знания.

Глава 20. Обладает ли вакуум сознанием?

Информационные свойства вакуума настолько уникальны, что у некоторых авторов можно встретить утверждение, будто он обладает сознанием. Но вот чего нельзя найти у этих авторов, так это аргументов в пользу такой точки зрения, если, конечно, не считать прямых или скрытых отсылок к религиозной идее креационизма.

Чтобы разобраться в этом вопросе по существу, надо сначала договориться, как следует понимать феномен сознания. В словаре философских терминов можно прочесть, что сознание — это родовой признак человека, выделяющий его из царства животного мира. Сознание является социальным свойством, которое возникает в процессе долгой эволюции человека. Примитивные формы сознания наблюдаются у приматов, а также и у других животных.

Если ограничиться таким определением сознания, то на вопрос о возможности его наличия у вакуума следует ответить категорическим нет. Продолжим поэтому анализ, обратившись в соответствии с рекомендацией нейрофизиолога академика П.В. Симонова к функциональному определению сознания. Следуя этому подходу, перечислим в их системной целостности отличительные признаки сознания.

1. Операции со знанием (какая точная этимология русского языка: со знанием — сознание!): прием, обработка, запоминание и передача информации от одного лица другому с помощью выученного кода.
2. Интроспективность сознания, рефлексия, обращенность к собственному Я как к мыслящему субъекту. Тот факт, что человек обладает представлением о собственном Я, писал И. Кант, бесконечно возвышает его над всеми другими существами. Возникновение Я как отдельного элемента реальности, как самопознающего субъекта проис-

ходит в усвоении диспозиций Я — Ты и Я — Оно.

3. Динамизм сознания, его неравновесность, неустойчивость. Интеллект — это не состояние, а неравновесный процесс, развивающийся в многомерном психологическом времени в условиях диалектической суперпозиции прошлого, настоящего и будущего.
4. Интенциональность сознания, его направленность на какую-либо цель. Согласно теории физиолога А.А. Ухтомского, доминантой психической деятельности человека является стремление к новому знанию. Отправной точкой всякого мыслительного процесса является постановка вопроса. Понять мысль, утверждает Г. Гадамер, значит усвоить ее как ответ на некоторый вопрос.
5. Спонтанность сознания (интуиция, инсайт, озарение). А. Бергсон сравнивает интуицию со светильником, который вспыхивает на мгновение, бросая свет, «пронзающий ночную тьму, в которой нас оставляет интеллект». Эти вспышки вдохновляющего озарения носят безусловно неалгоритмический характер, более того, эти внезапно, словно бы ниоткуда возникающие идеи, как правило, не обладают вербальным, логическим отображением, первоначально они являются в виде образов — иногда смутных, а иногда предельно ясных. Люди творческого труда хорошо знают, что свои наиболее выдающиеся достижения они получают именно путем этих спонтанных вспышек интуиции. Однако успех приходит, как правило, в результате долгой предварительной работы интеллекта, причем часто в таких состояниях сознания, когда умственная работа приостановлена, например, в предутренние часы спокойного сна. Интуиция — это выход в актуальную бесконечность, в сферу непроявленного существования онтологических форм вне времени и пространства физического бытия. С этим связано еще одно свойство интуиции, которое, если сопоставить его с интроспективностью сознания, может показаться парадоксальным: интуиция переступает границы Эго. Руководимое ею сознание становится как бы безличным инструментом, воспринимающим импульс информации, поступающий как бы «ниоткуда». Но и это не все. Еще одно загадочное свойство инсайта, интуиции — это проявляющийся иногда ее временной характер, способность заглянуть в прошлое и даже провидеть ход событий, которым еще только предстоит со-

вершиться.

6. Иерархичность состояний сознания. Попытку дать научную классификацию этих состояний предприняли Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов. Первое, исходное для последующего продвижения состояние — это «безмолвие ума», отрешенность от мирских забот, спокойствие духа. Достичь этого предела безмятежного и уравновешенного состояния можно с помощью восточных практик медитации или молитв. А высшее в череде этих состояний — это преодоление кокона своей ограниченности и восхождение к Единому, к Небытию, в котором «все уже есть и человек призван лишь выявлять и угадывать то, что есть».
7. Известно классическое определение сознания, высказанное экзистенциалистом М. Мерло-Понти: сознание есть открытость миру. Человек живет в мире, который он непрерывно пересотворяет с помощью своего собственного языка. Центральные места в его мире поэтому обозначены собственными именами. Наша открытость миру не только структурируется языком, но с его помощью и трансформируется. В силу этого, находясь в мире, человек конструирует смыслы бытия.

Учитывая этот перечень основных свойств сознания, можно ли рассчитывать, что конструкторам Искусственного Интеллекта, продолжающим совершенствовать компьютеры, удастся реализовать свою мечту и создать искусственную машину, полностью имитирующую деятельность человеческого сознания? На этот вопрос следует дать безоговорочный отрицательный ответ: принцип работы любого компьютера, сколько бы сложным он ни был, состоит в алгоритмической обработке информации, а человеческое сознание обладает неалгоритмическим качеством интуиции. И в этом отношении Искусственный Интеллект всегда будет проигрывать человеку. По крайней мере до тех пор, пока кто-то из наиболее изоциренных конструкторов не изобретет способ наделить его процессор этим свойством интуиции. Но до этого пока далеко.

А что же можно сказать о вакууме, или точнее, о мэоне? Обращаясь к перечню свойств сознания, нетрудно убедиться, что мэон безусловно обладает только первым из них — способностью к операциям с информацией и, нельзя исключить, интенциональностью. Что же касается всех прочих свойств, то у нас нет никаких аргументов приписывать их мэону. В математической теории катастроф известна теорема хрупкости хорошего.

Согласно этой теореме, любой объект считается хорошим, если удовлетворяет определенному набору требований, но должен быть признан плохим, если не выполняется хотя бы одно из них. У мэона отсутствует большинство признаков сознательной деятельности. И значит, приписывать ему свойство сознания оснований у нас нет.

Если бы мы нашли такие основания, то между понятиями мэон и Бог следовало бы поставить знак тождества. Интересно, что примерно так воспринимал вакуум Ньютон (см. главу 6). В Бога можно верить, но доказать его существование с помощью научных аргументов не удавалось никогда и никому. Теория мэона построена, исходя из требования согласовать ее с массивом экспериментальной информации, которая не находит объяснения в рамках существующей парадигмы. И эту задачу удалось решить. Но приписывать мэону излишние свойства, которые находятся за пределами этой задачи, нет никакой необходимости.

И следовательно, нет оснований считать мэон ни Космическим Разумом, управляющим Вселенной, ни Предвечной Программой, предопределяющей ход ее эволюции. У мэона есть другая, исключительно важная функция: он задает опережающий семантический потенциал бифуркационной эволюции материального мира. Мэон — это банк космической информации, база антиэнтропийных данных, которые в зонах бифуркации подталкивают эволюционные процессы в направлении от простого к сложному.

Вместе с тем семантический топос мэона не есть нечто чужеродное материальному миру, он представляет собой органичную часть эволюционирующей Вселенной, построенной по принципу ленты Мёбиуса).

Концепция мэона, а также связанная с ней эпистемологическая триада «семантический топос мэона — торсионное поле — материальный мир» позволяет предложить интерпретацию комплекса паранормальных явлений (телепатия, ясновидение, прекогниция и др.). Ее можно использовать также для более глубокого осмысливания таких хорошо известных психологических явлений, как измененные состояния сознания, гипноз, феномен «чудо-счетчиков» и т.п.

Но могут быть сделаны предсказания и принципиально новых эффектов. Нельзя ли, в частности, реализовать искусственным образом эффект получения нового интуитивного знания, используя электронно-торсионные приемники информации? Известно, что интуитивное озарение приходит к творчески

мыслящему человеку как результат упорных размышлений в одном направлении. Поскольку эти размышления сами по себе носят алгоритмический характер, в принципе их можно воспроизвести с помощью соответствующей программы для ЭВМ. И тогда остается задача создания необходимого электронно-торсионного детектора. Но это уже технологическая проблема. Она может быть решена, например, путем подключения сознания человека к ЭВМ.

И еще один вопрос, над которым, быть может, целесообразно подумать: не мог ли мэон с его свойством атемпоральности сыграть какую-либо роль в возникновении нашей Вселенной в результате Большого Взрыва, а также в других критических бифуркационных точках эволюции? Основанием для постановки этого вопроса служит уже тот факт, что согласно современным космологическим теориям Вселенная произошла в результате фазового перехода квантового вакуума, сопровождавшегося выбросом колоссального количества отрицательной гравитационной энергии, а мэон — это не что иное, как информационно насыщенные структуры того же самого вакуума.

Разумеется, при постановке этого вопроса необходимо вновь задуматься над тем, а как быть с причинно-следственными связями. Но как раз в случае Большого Взрыва эта проблема может получить простое решение: в этих условиях мы имеем дело с космологической сингулярностью, когда пространство и время характеризуются планковскими масштабами. А на этих масштабах ход времени утрачивает определенность, понятия будущего, настоящего и прошлого при этом теряют всякий смысл.

В пользу гипотезы о том, что мэон мог сыграть определенную роль в процессе Большого Взрыва, можно высказать следующий довод. Как отмечает И. Пригожин, выброс гравитационной энергии, с которого начался этот процесс, сопровождался огромным производством энтропии. В этом процессе ее было получено больше, утверждает Пригожин, чем на всех последующих этапах эволюции Вселенной. В главе 11 мы уже приводили оценку этой громадной величины — $3 \cdot 10^{73}$ Дж. Для наглядности: чтобы получить такую энергию, потребовалось бы взорвать $4 \cdot 10^{59}$ атомных бомб того же типа, которая была сброшена на Хиросиму. Между тем, в соответствии с законом А. Эддингтона стрела времени есть свойство энтропии и только ее одной. Второе начало термодинамики, определяющее рост энтропии, — это закономерность, которая контролирует эволюцию материального мира. Среди свойств, которыми обладает мэон, мы отмечали интенциональность — направленность на

какую-либо цель. Не предопределило ли это свойство историю Большого Взрыва?

Когда-то Гегель высказал гениальную мысль о том, что первоначальное Ничто, или абсолютная идея, не содержала ничего, кроме внутреннего противоречия. Если в исходном состоянии вакуума не содержалось ничего, кроме по-разному ориентированных фитонных нитей, то налицо именно такое противоречие (вспомните, что говорилось выше об их взаимодействии). Запуск стрелы времени, явившийся следствием гигантского производства энтропии, резко изменил ситуацию во Вселенной: начались процессы инфляционного расширения, генерации материи во всех ее формах — вещества, скрытой материи и антигравитирующего вакуума, рождения звезд, галактик и т.д. Параллельно началось и быстрое информационное насыщение мэона.

Из этой логики можно сделать вывод, что энтропия не является функцией состояния мэона, ее значение для него есть постоянная величина, равная нулю. Не исключено, что с этим свойством мэона связана его антиэнтропийная роль в точках бифуркации, состоящая в триггерном направлении эволюционных процессов от простых структур к сложным.

Глава 21. Космический Субъект

Если сознание является чисто индивидуальным свойством человека (или другого мыслящего существа), то говоря о «сверхсознании», обычно имеют в виду два совершенно разных толкования этого понятия. Когда обсуждают первое из них, то подразумевают некий Космический Разум, который сознательно экспериментировал на разных этапах эволюции Вселенной, начиная с ее возникновения. Сторонники религиозных и мистических учений назовут этот Разум Богом, но это суждение к науке отношения не имеет. Второе предположение значительно менее масштабно и сводится к гипотезе о том, что между индивидуальными сознаниями существуют слабые, в обычных условиях себя не проявляющие информационные взаимосвязи. Эта гипотеза эквивалентна предположению, что существует коллективный «Ум».

Рассмотрим последовательно оба подхода к нашей проблеме.

Установился взгляд на креационизм как на идеалистическое и религиозное учение о сотворении мира актом Божественной воли. Однако ту же концепцию творения можно обосновать и

не прибегая к услугам религий.

Начать, очевидно, следует с того, чтобы показать научную актуальность подобной постановки вопроса. В современной теоретической физике возникли проблемы, требующие обсуждения и истолкования роли «сознания» («наблюдателя», «участника» и т.п.) в природных явлениях. Первая из этих проблем — антропный принцип (АП). В его основе лежит наблюдение, что значение фундаментальных констант, входящих в основные уравнения физики, — массы элементарных частиц, постоянные слабого, сильного и гравитационного взаимодействия и др. — «подобраны» именно таким образом, что во Вселенной могут существовать атомы тяжелых элементов, звезды, планеты, словом все, без чего на Земле не могла бы существовать жизнь. Теоретики подсчитали, что если хотя бы одна из этих констант имела другую величину, то возникновение жизни оказалось бы невозможным.

Эти экспериментальные факты и обобщающий их антропный принцип можно интерпретировать по-разному, и пока трудно сказать, какое из предложенных объяснений больше соответствует истине. Но среди них есть и такое: значит, это кому-то было нужно.

Другая серьезная проблема, также ведущая к необходимости рассмотреть креационистскую модель, относится к квантовой космологии. В первые моменты Большого Взрыва, приведшего к образованию нашей Вселенной, ее размеры были микроскопическими. Это означает, что для описания процессов, происходивших в ней на этой стадии, необходимо использовать методы квантовой механики. Квантово-механическое описание опирается на вычисление волновой функции, через величину которой определяют потом все характеристики исследуемых процессов.

Отличительная особенность квантово-механического описания состоит в том, что важную роль в нем играет наблюдатель. В обычных условиях лабораторных экспериментов это не создает никаких проблем. Совершенно иначе обстоит дело применительно к самым ранним стадиям образования Вселенной. Пытаясь обойти возникающую при этом очевидную трудность, при вычислении волновой функции Вселенной иногда вместо термина «наблюдатель» пробуют придумать что-нибудь другое, например, говорят с «самопознающей Вселенной». Но это мало что меняет: все равно получается, что для физического описания процессов, происходящих на ранних этапах существования Вселенной, приходится учитывать некое сознатель-

ное начало.

Вот как оценивает сложившуюся ситуацию и звестный отечественный специалист в области космологии А.Д. Линде: «Не может ли быть так, что сознание, как и пространство — время, имеет свои собственные степени свободы, без учета которых описание Вселенной будет принципиально неполным? Не окажется ли при дальнейшем развитии науки, что изучение Вселенной и изучение сознания неразрывно связаны друг с другом и что окончательный прогресс в одной области невозможен без прогресса в другой?» Это высказывание мы выбрали в качестве эпиграфа к части 3.

Современная космология утверждает, что Вселенная возникла из вакуумного состояния вследствие Большого Взрыва, сопровождавшегося колоссальным выделением энергии. Сейчас уже ясно, что физический вакуум — это вовсе не пустота, а особая разновидность материи, не содержащая реальных частиц, однако при определенных условиях способная их порождать.

Но что предопределило такое «поведение» вакуума, спрашивает крупнейший специалист по космологии С. Хокинг, неужели физические уравнения оказались настолько сильными, что их хватило на то, чтобы из вакуумного состояния возникла такая сложнейшая система, как наша Вселенная? Или ей нужен создатель, а если нужен, то оказывает ли он еще какое-нибудь воздействие на Вселенную?

Сходные по смыслу проблемы, хотя и не столь глубокие, сохраняются и в области теоретической биологии (хиральность белковых молекул, происхождение жизни, универсальность генетического кода, скорость биологической эволюции и др.).

Доводы в пользу гипотезы об активной роли «сознания», основанные на этой совокупности аргументов, достаточно серьезны. В теологии их нередко используют в целях рационального обоснования бытия Божия. Чтобы конкретизировать предмет дальнейшего обсуждения, воспользуемся определением Бога, которое было принято обеими сторонами в известном диспуте Б. Рассела со специалистом по истории и философии религии Ф. Коплстоном: Бог — это «верховное личное существо, отличное от мира и являющееся его творцом».

Нетрудно убедиться, что из пяти атрибутивных признаков Бога, содержащихся в этом определении, лишь один, а именно творческая функция Бога относится к проблеме, которую мы рассматриваем.

Можно предвидеть, что подобное определение Бога в состо-

янии вызвать протест со стороны верующих, а также атеистов-знатоков Библии. Но во-первых, их критику сразу следует отнести на счет участников диспута, высокий научный авторитет которых не вызывает сомнений. А во-вторых, любые уточнения, которые они захотят сделать, ссылаясь на первую книгу Моисееву, Евангелие от Иоанна, книгу пророка Исайи или послание к евреям апостола Павла, будучи несомненно существенными для понимания содержательной стороны вопроса в целом, решительно ничего не дадут для обсуждения той темы, которую мы здесь обсуждаем: нам важно подчеркнуть функциональную роль Демиурга, поскольку она и только она имеет значение для проблемы креационизма.

Принимая чисто функциональное определение Демиурга и рассматривая его роль в акте творения исключительно через его действия, мы тем самым получаем право не касаться вводимой в теологии аргумента его божественной сущности. Поскольку эта сторона при такой постановке вопроса утрачивает для последующего анализа значение, будем в дальнейшем для обозначения этого гипотетического творческого начала использовать достаточно осторожный термин «Конструктор».

Сделав такой выбор, мы должны сразу же дать ответ на несколько вопросов. Кем может быть этот наш могущественный и таинственный Космический Субъект? Какими целями он руководствуется? И учитывает ли он, выбирая эти цели, те или иные моральные соображения? И наконец существует ли технический предел его новаторской деятельности в космосе?

Как ни странно, проще всего ответить на первый из этих вопросов. Невозможно представить, чтобы это был некий индивидуум, пусть даже наделенный могучим интеллектом и обладающий высочайшими технологиями. На эту роль годится только высокоразвитая космическая цивилизация, а более вероятно — союз таких цивилизаций. Именно о таком союзе писал К.Э. Циолковский, называя его Причиной космоса.

На вопрос о целях деятельности Конструктора отвечать уже значительно сложнее. Лучше всего с этой целью исходить из общих принципов синергетики: бифуркационный характер эволюции, наличие в постбифуркационном эволюционном пространстве спектра альтернативных сценариев, фундаментальная роль «слабых» факторов в зоне бифуркации, влияние будущего на настоящее.

Космический Субъект наверняка встретится с серьезными катаклизмами: исчерпание ресурсов собственной планеты, катастрофическое изменение климата, столкновение с космиче-

скими объектами, спонтанный всплеск жестких космических излучений, например, от взрыва сверхновой, переход собственного солнца в другой звездный класс и др. Возможно возникновение опасных бифуркаций, обусловленных внутренними противоречиями.

Основной вектор космической стратегии Конструктора определяется принципами ноосферогенеза: это активная креативная и адаптивная деятельность в интересах расширения границ Гомеостаза на всем многомерном пространстве его существования. Опираясь на идеи, рассматриваемые в нашей книге, можно утверждать, что для достижения этих целей Конструктор использует экологически чистую энергию квантового вакуума, а также потенциал универсального космологического поля. Торсионные каналы связи — оптимальная коммуникационная система для межзвездных расстояний. А овладев всеведущей теорией Всего, Конструктор выйдет на новый уровень космического могущества, который пока недоступен нашему пониманию.

Оставаясь на современном уровне позитивного научного знания, непросто указать предел космических преобразований, на которые окажется способен наш Конструктор и которыми он примет решение заняться. И все же один такой пример мы можем привести. Авторитетные специалисты по космологии А.Д. Линде и А. Торн думают над постановкой экспериментов по рождению новых вселенных. Современные ускорители высоких энергий для этого непригодны, но в будущем в руках экспериментаторов может оказаться подходящая техника.

Остается вопрос о нравственности. Нет сомнений, разумные существа, достигшие высоких степеней развития, обязательно будут высокоморальными: тех, кто этого не понимает, в конечном счете ждет жизненная катастрофа — таков много раз проверенный закон истории. А потому во взаимодействии со своими космическими братьями по разуму и вообще со всеми живыми системами они будут руководствоваться только любовью. Любовь и ответственность — высший этический принцип космической деятельности.

И наконец последний вопрос: а существует ли этот Конструктор в действительности или же мы с нашими претензиями на роль самосознающего центра Вселенной практически в ней одиноки? Скорее всего это не так и разумная жизнь — не исключительное явление в космосе. И если поиски контактов с ней в рамках проблемы SETI — Поиск внеземного разума — пока не дали положительных результатов, то это скорее

всего следствие малоудачного выбора методологии поисков: ищут главным образом «радиоцивилизации».

Завершая на этом разговор о космическом носителе «сверхсознания» — Конструкторе миров, мы могли бы поставить здесь точку. Но столь старательно уходя от обсуждения темы Бога, мы делаем вид, что забываем, как много интересных мыслей высказывали на эту тему выдающиеся ученые и философы. Предоставим некоторым из них слово — это обогатит наши представления о Космическом Субъекте.

Перед тем, как начинать обсуждение этой темы, обратим внимание на тот факт, что само понятие Бога является крайне неопределенным, размытым. По этой причине в разных религиозных системах в него вкладывают сильно различающиеся смыслы. По той же причине становится возможным научное обсуждение этой проблемы.

Вспомним для начала формулировку антропного принципа (АП) в том варианте, который предложил Дж. Уилер — принцип участия. Согласно этому варианту, человек в некотором роде принимает участие в создании Вселенной. Но это означает, что человек — это и есть Бог или, по крайней мере, один из богов, творцов нашего мира. И поскольку АП — научно установленный факт, эту еретическую мысль нельзя считать абсурдом.

Такая точка зрения близка к копенгагенской интерпретации квантовой механики, которую отстаивали Бор и Гейзенберг. Смысл этой концепции состоит в том, что наблюдатель оказывает активное воздействие на процессы, происходящие на квантовом микроуровне реальности, — а следовательно, и во Вселенной вообще. Это очень напоминает философию модернизма, которая находит отражение в мире о восстании титанов против богов, т.е. законов природы. Напомним, что с позиций торсионной физики взаимодействие между процессами на микро- и макроуровне объясняется информационными полями кручения, имеющими нелокальный характер.

Решительным оппонентом Бора был Эйнштейн. «Бог не играет в кости», — говорил он. В спорах с Бором и его сторонниками Эйнштейн придумывал много экспериментов, которые, по его мнению, должны были показать незавершенность квантовой теории. Один из таких экспериментов — это знаменитый ЭПР-парадокс, о котором мы уже говорили. «Если мышшь посмотрит на Вселенную, — саркастически спрашивал Эйнштейн, — то как изменится ее состояние?»

Для самого Эйнштейна Бог, о котором он нередко говорил, имел отношение к неизменным и строго определенным зако-

нам природы, не допускающим вероятностного толкования. Представление о личностном Боге было ему совершенно чуждо. Его взгляды на религию напоминали пантеизм Спинозы.

«Пантеизм, — говорил об этом еще Шопенгауэр, — это прежде всего форма атеизма». Крайнюю позицию в этих вопросах занимал еще один основоположник квантовой механики Дирак. По свидетельству Гейзенберга, он считал, что религия высказывает явно ложные утверждения, а само понятие Бога — это плод человеческой фантазии. Религия, говорил он, — это род опиума, который дают народу, чтобы ублажать его сладкими фантазиями, утешая таким образом на счет гнетущих его несправедливостей. Недаром всегда возникал альянс государства и церкви, которые заинтересованы в сохранении этой иллюзии. (Видимо, именно по этой причине наша правящая элита насаждает этот альянс и в нашей стране.) Вот почему честная констатация того, что этот бог есть просто создание человеческой фантазии, считается худшим смертным грехом. Рассуждая таким образом, Дирак вряд ли знал, что за семьдесят лет до него то же самое говорил Карл Маркс, причем почти точно такими же словами.

Интересны суждения, которые в этих спорах классиков современной науки о Боге и религии, высказывал В. Паули. Для простого человека верить, говорил он, значит не считать верным, а довериться тем ценностям, которые провозглашает религия, как к руководству. В западной культуре в будущем, продолжал он, может наступить момент, когда символы религии утратят свою убедительность. И тогда в самый короткий срок распадется этика и будут происходить ужасные вещи. Последнее утверждение является большой натяжкой.

Что же касается конфликта между наукой и религией, то Паули справедливо указывает на философскую и мировоззренческую узость идеала объективного мира, существующего в пространстве и времени по закону причинности. Поэтому, по его мнению, думая о порядке мироздания, целесообразно придерживаться принципа дополненности, предложенного Бором. Этот принцип позволяет снять противостояние между естествознанием и духовным миром бытия, который относится к ведению философии, гуманитарных наук и религии. А относительно атеизма Дирака Паули высказался следующим образом: «У нашего друга Дирака есть религия, главный догмат которой гласит: нет никакого бога, и Дирак пророк его».

Таковы взгляды наиболее авторитетных физиков на проблему Бога. Иной взгляд на эту проблему, оставаясь в рамках

христианской религии, развивали русские философы конца XIX — начала XX вв. Бог, о котором они писали, — это не Абсолют, детерминирующий бытие, его не устраивает предопределение судеб мира, заданное им самим в первые дни творения, этому принципу жесткой причинности он предпочитает свободу собственной воли в творческом акте. «Свобода не детерминирована Богом-Творцом, — писал Н.А. Бердяев, — она в том Ничто, из которого Бог сотворил мир. Различие между Богом-Творцом и свободой Ничто уже вторично... Свобода Ничто согласилась на Божье творение, небытие свободно согласилось на бытие». Если бы у меня появилась такая возможность, то я обязательно спросил бы Николая Александровича: кто же, по-вашему, истинный Бог — Бог-Творец или все-таки свобода Ничто? Видимо революционные бури того времени помещали православным ортодоксам задать философу этот очень опасный для него вопрос.

Между этими рассуждениями замечательного русского философа и нашей концепцией мэона как информационного центра Вселенной просматривается определенный параллелизм. Этот же параллелизм можно проследить и с концепцией софиологии С.Н. Булгакова, и с идеями П.А. Сорокина о космической и абсолютной реальности. Эта абсолютная реальность, по его словам, соответствует бесконечному пространству с бесчисленным количеством качеств и количеств, духовного и материального, временного и вневременного, постоянно изменяющегося и неизменного, пространственного и внепространственного, единичного и множественного. По поводу этой абсолютной космической реальности-ценности Сорокин вспоминает высказывание средневекового философа Эриугены: «Бог сам не знает, что он есть, потому что Бог не есть что».

Подводя итог этим глубокомысленным, хотя и противоречивым рассуждениям выдающихся ученых и философов о Боге, можно череду вопросов, поднятых в этой главе, дополнить еще одним: а нет ли у нас оснований приписать мэону, понятие о котором как о семантическом центре Вселенной введено в нашей книге, приписать какую-то часть свойств Бога? В предыдущей главе на этот вопрос по существу уже был дан отрицательный ответ.

Бог при любой интерпретации — категория, ориентированная на деятельные энергии. Мэон же обладает исключительно информационными свойствами. Только одно сближает обе категории — это информационная универсальность, вездесущность. Однако одного этого мало, чтобы изменить негативный

ответ на поставленный вопрос.

Общий итог по этой главе состоит в следующем. Вероятно, существует мэон — квантововакуумный космический банк информации, обладающий свойствами голографичности, нелокальности и атемпоральности. Возможно, существует Космический Субъект, или Космический Конструктор. Что же касается Бога, то это целиком вопрос личной веры.

Глава 22. Коллективный «Ум»

Переходя ко второму варианту суждений о «сверхсознании», отметим, что концепция триады «семантический топос мэона — торсионное поле — психонная матрица сознания» позволяет сформулировать гипотезу о коллективном «Уме». Смысл этой гипотезы состоит в том, что индивидуальное сознание не замкнуто жестко в себе и не имеет четких пространственно-временных границ, а напротив обладает способностью информационного взаимодействия с психонными матрицами других субъектов. Основная функция этого «Ума» состоит в формировании и хранении системы поведенческих алгоритмов снижения рисков в многообразных процессах жизнедеятельности. Взаимодействие этого «Ума» с отдельными субъектами, происходящее главным образом на уровне интуитивных подсознательных актов, можно описать с помощью понятия социоглюонного поля (*gluten* на латыни означает клей).

Располагаем ли мы фактологической информацией, которую можно было бы использовать для подтверждения гипотезы о коллективном «Уме» и социоглюонном поле? Исследователь культуры примитивных первобытных обществ Л. Леви-Брюль отмечает, что для паралогического этапа их развития характерно представление о некоей коллективной личности, управляющей индивидом, мышление которой происходит хотя и в привязке к мозгу человека, но вне его собственного Я. На этом раннем этапе эволюции, по его словам, первобытному сознанию представляется, будто некое текучее начало, способное проникать всюду, т.е. своего рода вездесущая сила, оживляет и одушевляет существа и предметы, действуя на них и заставляя их жить. Индивидуальное сознание каждого члена группы, семьи или племени тесно связано с коллективным. Оно не отделяется четко от коллективного сознания и, целиком соединяясь с ним, подчиняется непрерывному ощущению сопричастности. И лишь гораздо позже возникает ощущение самого себя как автономного индивидуума, формально выделенного из группы,

самые тесные связи с которой продолжают сохраняться.

Психолог А.М. Лобок распространяет эти представления на мир детства. «Вселенная ребенка-дошкольника, — пишет он, — это Вселенная, центрированная его семьей, его ближайшим окружением... И весь мир для него построен принципиально «мамоцентрично» или «папоцентрично». В этом смысле, продолжает Лобок, ребенок похож на первобытного человека, для которого знание его племени — это единственное знание, которое имеет смысл. Все прочее бессмысленно.

Историк и социолог Б.Ф. Поршнев исследует эту проблему с другой стороны. Известно, пишет Поршнев, что наши далекие предки, троглодиты не были и не могли быть хищниками, т.к. не располагали обычными для хищников «орудиями « уничтожения своих жертв (мощные клыки, когти и т.п.). Но не обладая никакими природными средствами защиты от нападения, подобно быстроногим оленям или колючим ежам, они все же смогли выжить. Что же, — спрашивает Поршнев, — уберегло их от истребления в жестоком мире первобытной саванны?

Срабатывал ныне почти позабытый фактор, полагает Поршнев, — «некая тесная связь перволюдей с окружающим животным миром, какую нынешний человек не может себе и представить». Не упускала ли до сих пор наука, ставит вопрос Поршнев, из виду гигантские возможности активного воздействия высокоорганизованных предков человека на центральную нервную систему животных, на их высшую нервную деятельность? Если змея «гипнотизирует» обезьян или кроликов, то почему бы не предполагать, что чем-то подобным владели при встрече с хищником и высшие приматы. Ведь искусство гипноза хорошо известно и в наше время, а хищники, как многие знают, и сегодня не могут выдерживать взгляд человека «глаза в глаза».

Способность, которую имеет в виду Поршнев, — это суггестия, внушение. С развитием второй сигнальной системы, вербального способа межличностного общения, по мнению Поршнева, возник эффект контрсуггестии — подавления, вытеснения на психосоматическую периферию менее эффективной системы коммуникации значительно более сильной и эффективной. Но в некоторых специальных условиях, отмечает Поршнев, возможен и прямо противоположный феномен контронтрсуггестии, когда возможности бывшего прямого межличностного общения проявляются в полной мере. И тогда, сказали бы мы, начинают работать коллективный «Ум» и социоглюонное поле.

Хорошо известны классические исследования К.Юнга о вза-

имоотношениях бессознательных и сознательных уровней человеческой психики. Сознательная личность, по его мнению, «есть более или менее произвольно выбранный фрагмент коллективной психики». Этот фрагмент коллективной психики Юнг предложил называть персоной или маской. Индивидуальное, — разъясняет он свою теорию, — это «лишь маска коллективной психики, маска, которая заставляет других и ее носителя думать, будто он индивидуален, тогда как это всего лишь сыгранная роль, которую произносит коллективная психика». Персона — это компромисс между индивидуумом и социальностью, нечто вроде вторичной психической действительности, которая в реальности является двухмерной. Эта теория Юнга как нельзя более соответствует нашей гипотезе социоглюонного поля — с тем существенным отличием, что мы указываем конкретный механизм этого феномена.

В опытах, которые проводил Юнг, исследовалось явление, названное им синхронистичностью или акаузальной связью различных событий. Синхронистичность, по его определению, — это параллельный ход времени и усвоения смысла при психических явлениях и при отсутствии причинной связи между ними. В экспериментах Юнга статистически обработаны результаты угадывания одной из 25 карт, а также исследован психокинетический эффект — влияние наблюдателя на падение игральных костей. Эксперименты дали положительный результат, причем был обнаружен феномен прекогниции — угадывание до того, как были перетасованы карты или брошены кости. Кроме того, результат опытов не зависел от расстояния, на котором находился экспериментатор. С другой стороны, обнаружена зависимость результатов опытов от настроения экспериментатора: если он работал с энтузиазмом, его неизменно сопровождал успех.

Опыты типа тех, которые проводил Юнг, осуществлялись также и многими другими исследователями. И всегда вызывали критику ортодоксов, справедливо видевших в них неизбежность выхода за пределы общепринятой научной парадигмы. Эти критические замечания часто были вполне справедливыми, т.к. многие опыты не имели достаточной методологической поддержки. Но в последние годы многим экспериментаторам удалось преодолеть этот недостаток. Обзор методологически корректно проведенных экспериментов по экстрасенсорике можно найти в превосходной монографии «В поисках нового мира» профессора Г.Н. Дульнева, который и сам является первоклассным исследователем этого круга явлений. Не менее ин-

тересные эксперименты выполнены под руководством профессора Принстонского университета в США Р. Джана.

Ни классика, ни квантовая механика не могут дать объяснения этим явлениям, которые иногда называют entanglement — состоянием «сцепления» сознания и материальных объектов. А вот с точки зрения торсионной физики здесь нет ничего непонятного: работают уже знакомые нам эффекты нелокальности и атемпоральности квантововакуумных структур, а также способность информационных торсионных излучений играть роль триггера для энергетических процессов.

Приведем пример массового эксперимента, в котором отчетливо проявился эффект социоглюонного поля. В 1995 г., выступая в Ноттингеме в телевизионной программе, известный экстрасенс Ури Геллер посмотрел на карту Венера, запечатал ее в конверт и, глядя в камеру, предложил телезрителям представить образ, который он им телепатически посылает. Из 70 тысяч письменных ответов телезрителей 48% оказались правильными, что значительно превысило статистическую вероятность. Опубликовано много сообщений и о других подобных опытах, поставленных под хорошим контролем.

Принимая гипотезу о существовании коллективного «Ума» и социоглюонного поля, уместно сопоставить ее с мистическими учениями древней Индии, согласно которым разум индивидуального человека по существу тождествен с вечным, единым и не подверженным действию времени космическим Сверхсознанием. Материальный мир, как следует из этого учения, — это всего лишь иллюзия (Майя). Но если не принимать этого последнего тезиса и считать материю реальной, то логично отводить мозгу роль своеобразного фильтра, защищающего индивидуальный разум от космического. Любопытно, что такую точку зрения на мозг разделял великий русский хирург Н.И. Пирогов.

Соглашаться с подобными концепциями у нас нет оснований. Наш коллективный «Ум» — это не сверхсознание: у нас нет доказательств того, что он обладает свойствами интроспективности, интенциональности, рефлексии. Но вот чего нельзя исключить, так это наличия у него космологического измерения — при условии, что во Вселенной существуют иные миры, населенные разумными обитателями.

Возникает естественный вопрос: следует ли считать феномен социоглюонного поля специфической особенностью психики человека или он имеет универсальное значение. Отвечая на этот вопрос, целесообразно обратить внимание на исключи-

тельно высокую сложность социальной жизни так называемых общественных насекомых — муравьев, пчел, термитов. Муравьи, например, содержат «скот» — некоторые виды других насекомых, для которых они строят специальные укрытия, хоронят своих умерших собратьев и т.д. А начинается эта сложная жизнь с того, что муравьиная матка, закончив брачный полет, откусывает себе крылья, роет норку и откладывает в нее первые яйца. А у этой матки предельно примитивная нервная система — всего восемь ганглиев, и никаких «университетов» по воспитанию умного потомства она не кончала. Тогда где же хранится та сложнейшая информационная программа, которую реализует уже многие миллионы лет каждый новый муравейник? Можно думать, в этом загадочном биологическом феномене свои свойства проявляет коллективный «ум» — на этот раз абсолютно жесткий, лишенный саморазвития, но с миллионнолетней однозначностью задающий поведенческий механизм, который совершенно бездумно реализуется с четкой последовательностью инстинктов.

Новейшие достижения в области нейробиологии и иммунологии приводят к выводу, что мозг — это не единственная структура, отвечающая за процесс познания. Не менее сложной системой, чем мозг, является иммунная система, которая выполняет весьма важные координирующие функции. Классическая иммунология уподобляет иммунную систему армии, состоящей из солдат — белых кровяных клеток, всегда готовых окружить и истребить вторгшихся в организм вредоносных агентов. Последние открытия Ф. Варелы заставляют отказаться от этих традиционных представлений. Более реалистичной оказалась иная модель: иммунная система скорее напоминает сеть, действующую в организме как единое целое. Естественно предположить, что и в данном случае проявляются многоплановые свойства коллективного «ума» и полевой структуры, которую теперь более уместно назвать биоглюонным полем.

И последнее — еще менее традиционные идеи Джеймса Лавлока и Линн Маргулис. Лавлок предположил, что биота, т.е. флора, фауна и царство вирусы, находится в симбиотическом отношении с окружающей средой, изменяя ее таким образом, чтобы сделать наиболее пригодной для собственного существования. На этом основании он выдвинул радикальную концепцию «Геи», согласно которой биосфера вместе с окружающей средой представляет собой целостную саморазвивающуюся систему.

Маргулис принадлежит теория, согласно которой один ор-

ганизм через симбиоз может генетически поглотить другой или проникнуть в него, повышая в результате жизнестойкость организма — хозяина. Поглощая водоросль, грибок может приобрести способность к фотосинтезу и передать ее потомкам. Нам остается сказать по этому поводу: да здравствует Ламарк, идеи которого поспешили отбросить ортодоксы-дарвинисты, и еще раз заметить, что вряд ли эти процессы могли быть реализованы без опоры на механизм биоглюонного поля.

Возникает вопрос, не может ли этот коллективный «Ум» подвергаться воздействию факторов внешней среды и не отразится ли это на процессах жизнедеятельности? Постановка этого вопроса совершенно естественна: феномен коллективного «сверхсознания» несомненно представляет собой систему открытого типа.

В 1924 г. русский ученый А.Л. Чижевский опубликовал работу «Физические факторы исторического процесса». В этой работе излагалось сделанное им фундаментальное научное открытие: между циклической активностью Солнца и ходом исторических событий существует прямая зависимость. Периоды усиления пятнообразования на Солнце, как оказалось, совпадают с активными военными действиями, государственными переворотами, революциями и т.д. В другой своей книге «Земное эхо солнечных бурь» Чижевский показал, что солнечная активность воздействует и на процессы в биосфере: размножение вредителей, урожайность, начало эпидемий и т.п. Так было положено начало новому научному направлению — гелиобиологии, исследующему солнечно-земные связи.

Поскольку открытие Чижевского плохо увязывалось с марксистско-ленинской идеологией, в Советской России оно было встречено враждебно, а сам ученый был репрессирован. Зато на Западе работы Чижевского получили самую высокую оценку. Позднее было установлено, что солнечная активность влияет не только на крупномасштабные, но и на более тонкие биологические процессы. В периоды вспышек на Солнце заметно возрастает частота аварий на дорогах, обострение сердечных заболеваний и т.д. Установить механизм солнечно-земных связей не удалось ни Чижевскому, ни кому-либо из его последователей.

В 1974 г. другой выдающийся русский ученый Л.Н. Гумилев подготовил работу «Этногенез и биосфера Земли», в которой была изложена концепция пассионарных толчков, вызванных вариациями солнечной и космической активности. Будучи новаторской и входившей поэтому в противоречие с омертвев-

шими догмами марксизма-ленинизма, в Советской России эта работа также не могла получить поддержки. Поэтому опубликовать ее удалось только через 15 лет.

Пассионарность Гумилев определял как биохимическую энергию живого вещества, определяющую способность этнических коллективов совершать работу, которая проявляется в исторической активности (переселение народов, войны, экономические и социально-политические преобразования и т.п.). На протяжении последних трех с половиной тысяч лет Гумилев насчитал 9 таких взрывов пассионарности.

В отличие от Чижевского Гумилев решил отказаться от концепции гелиобиологии, т.к., по его данным, географическая ширина взрывов пассионарности занимала полосу шириной 200-300 км, Солнце же освещает всю Землю. На этом основании он выдвинул гипотезу переменного космического излучения. Однако эта гипотеза лишена каких-либо астрофизических оснований: невозможно представить себе галактический источник такого излучения, который обеспечивал бы столь высокую степень его фокусировки.

Поэтому остается все-таки Солнце. Но Солнце и само может подвергаться внешним воздействиям, например, мощных потоков излучений, которые возникают при вспышках сверхновых. В 1990 г. физик-теоретик С.М. Брюшинкин опубликовал статью, в которой показал, что взрыв сверхновой 1987 г., вспыхнувшей в Большом Магеллановом облаке — спутнике нашей Галактики, привел к резкому подъему солнечной активности. В точном соответствии с теорией Чижевского этот феномен сопровождался большим количеством крупных исторических событий: развал лагеря социализма и ликвидация Варшавского договора, объединение Германии, признание независимости стран Прибалтики, победа талибов в Афганистане и наконец распад Советского Союза и Югославии.

Обстоятельному обзору современных данных по проблемам гелиобиологии посвящены монографии Б.М. Владимирского и Н.А. Темурьянца, а также В.Н. Ягодинского. Фактов, таким образом, накопилось много, но дать им сколько-нибудь внятное объяснение в рамках существующей парадигмы снова оказалось невозможным. Солнце излучает энергию в весьма широком диапазоне длин волн — от гамма и рентгеновского до инфракрасного излучений. Кроме того, оно испускает потоки заряженных частиц. Однако атмосфера Земли поглощает большую часть этих излучений. Электромагнитные излучения влияют на жизнедеятельность — загорая, мы это хорошо знаем,

но в слишком больших дозах оно опасно для здоровья. Биохимическая энергия, о которой пишет Гумилев, — это воспринимаемый растениями лучистый поток, трансформируемый ими с помощью воды и минеральных веществ в органическое вещество и тепло. Но при чем тут пассионарность и ход исторических процессов? Оставаясь в рамках существующей парадигмы, не удастся, таким образом, найти выход из эпистемологического тупика.

Приблизиться к пониманию сути проблемы можно, обращаясь к нашей модели био- и социоглюонного поля. Нет сомнений, что Солнце испускает не только электромагнитные и корпускулярные, но также и торсионные излучения, причем их вариабельность тоже зависит и от цикличности собственных процессов на Солнце, и от возбуждения при вспышках сверхновых. Повышение интенсивности солнечных торсионных излучений может оказывать значительное воздействие на био- и социоглюонные поля, а через них и на активизацию исторических процессов. Этот эффект может усиливаться вследствие атемпоральности торсионного поля.

Но возможен и несколько иной механизм, приводящий к тем же результатам. Потoki солнечных торсионных излучений могут приводить к возбуждению семантического топоса мэона и уже через его посредство оказывать воздействие на возникновение взрывов пассионарности. Нельзя, впрочем, исключить, что могут одновременно работать оба механизма.

Часть 4. Новые горизонты.

*Голос, как совесть больная,
Долгие ночи и дни,
Вечно одно повторяя,
Тихо шептала: позади
Что-то сокрыто. Найди же!
Смело за Грань загляни.
То, что сокрыто за Гранью,
Ждет тебя. Встань и иди!
(Р. Киплинг)*

Глава 23. Что такое НЛО?

По этому вопросу существует три точки зрения. Одной из них придерживаются ортодоксы, среди которых есть люди, увенчанные высокими академическими званиями. По их мнению, НЛО — это пустой миф, раздуваемый журналистами, более всего любящими всевозможные сенсации.

Сторонники другой точки зрения согласны с тем, что НЛО существуют, но считают их либо необычным природным явлением, либо проявлением тех или иных технических процессов. Их объяснения часто бывают очень логичными, но все же остается процентов пять явлений, которых не удастся объяснить причинами естественного или техногенного происхождения. «Пока не удастся», — говорят в таких случаях.

Те, кто придерживаются третьего отношения к проблеме, согласны с тем, что большинство явлений, которые принято называть НЛО, имеют естественное происхождение. Иное дело оставшиеся 5%. По мнению серьезных наблюдателей, например пилотов военных самолетов, они безусловно имеют искусственное происхождение. Обследовали места их предполагаемой посадки, брали там пробы грунта. Результаты их исследования озадачили биохимиков: они не смогли объяснить возникших аномалий. Несколько раз в этих местах находили обломки каких-то конструкций. И тут озадаченными оказались уже материаловеды: с подобными сплавами они никогда не имели дела. Обобщая эти наблюдения, энтузиасты заявляют: нет никаких сомнений, НЛО — это инопланетные корабли-разведчики.

Но все-таки окончательно согласиться с ними трудно: каждому из перечисленных фактов можно придумать и естественное объяснение. И быть может, самое главное возражение: спрашивается, что бы сделали в первую очередь наши космонавты, попав на неведомую планету? Ясное дело, прежде всего поспешили бы познакомиться с ее разумными обитателями: контакт с ними оказался бы самым важным открытием. Наши гипотетические НЛО-навты не делают ничего подобного.

Загадка НЛО так и остается неразрешимой. Научная методология знает один прием, применяемый в подобных случаях: если исследователь встречается с трудностью, которую ему никак не удастся преодолеть, то он может превратить ее в проблему. А проблема может получить нестандартное решение. Именно так поступил Эйнштейн, когда ученые встретились с непреодолимыми трудностями теории светового эфира. Эйнштейн превратил эти трудности в проблему геометрии про-

странства — и задача была решена.

Попробуем и мы воспользоваться этим приемом. Сформулируем следующую проблему: если бы мы захотели построить межзвездный корабль, то какое техническое задание написали бы для его проектантов? Скорее всего это был бы фотонный звездолет — он способен разогнаться до субсветовых скоростей. Но проектанты не взялись бы за эту работу: для его создания требуется прежде всего решить ряд труднейших физических проблем, к части из которых пока не ясно, как подступиться.

Но даже после того, как эти трудности будут преодолены, полет, например, к самой яркой звезде нашего неба — Сириусу — будет протекать в необычайно тяжелых условиях. Если фотонный звездолет будет разогнан до скорости всего в два раза меньше скорости света, то время полета до Сириуса, который находится от Земли на расстоянии 8,6 св. лет, займет 17 лет (правда, на самом корабле из-за эффектов теории относительности пройдет 15 лет). Но на разгон до этой скорости даже при десятикратной перегрузке потребуется без малого 5 лет. Ясно, что отправить в такой полет можно только роботов, причем вернуться они на Землю более, чем через полвека после старта. Кому нужна такая экспедиция? Это явно тупиковый путь решения нашей проблемы.

Чтобы поискать другие пути решения нашей проблемы, воспользуемся приемом, который известен как фантастика для ученых. Суть этого приема состоит в том, что в качестве исходных данных используются научно достоверные факты или технические достижения, но затем предполагается, что соответствующие возможности в перспективе могут быть многократно увеличены. Используя этот прием, выберем в качестве таких исходных данных те научно-технические достижения, о которых шла речь в предыдущих главах нашей книги. Чтобы сделать постановку задачи более предметной, поставим четыре конкретных вопроса:

1. Каким источником энергии должен располагать наш космический разведывательный корабль (будем коротко называть его КРК)?
2. На каком принципе должна работать его энергодвигательная установка?
3. Какой будет выбран способ оперативной информационной связи с земной базой?
4. Каким образом сможет КРК преодолеть барьер скорости света? Без решения этой задачи познавательная ценность полета будет небольшой.

Пользуясь приемом фантастики для ученых, мы без труда ответим на первый из этих вопросов: конечно же, будет применена энергоустановка, использующая энергию вакуума. На Земле установки этого типа используются уже практически.

Не больше трудностей вызовет у нас ответ и на второй вопрос: лучше всего использовать принцип четырехосного инерцоида, сконструированного Г.И. Шиповым. Этот прибор движется, используя взаимосвязь между поступательными и вращательными силами инерции, не предусмотренную классическими законами динамики Ньютона. Интересно заметить, что некоторые наблюдатели замечали дифференциальное вращение внешнего обводного кольца НЛО.

Нельзя исключить, что в перспективе окажется возможным и более экзотический вариант. В фантастическом романе Г. Уэллса «Первые люди на Луне» описывается кеворий — материал, экранирующий гравитацию. С точки зрения ОТО это невозможно: гравитация — это искривление пространства в соответствии с геометрией Римана. Но возникает вопрос: нельзя ли использовать «антиэффект» — недавно открытое явление антигравитации вакуума, — чтобы найти технологию компенсации силы тяготения? Однако эквивалентное количество энергии все равно придется затратить — только в фантастическом романе космический корабль улетел с Земли, не имея на борту никакой энергетической установки.

Что касается третьего вопроса, то уже в земных экспериментах показана высокая эффективность торсионного канала связи. Для его использования в целях межзвездной связи решающее значение имеют такие его преимущества, как возможность использовать неэнергоемкий передатчик, отсутствие зависимости от обратной величины квадрата расстояния, скорость передачи информации, на много порядков превышающую скорость света.

А вот с четвертым вопросом возникают немалые сложности. В любом вузовском учебнике по физике можно найти формулу, связывающую массу тела с его скоростью:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

(23.1.)

Работа циклотронов и других ускорителей заряженных частиц подтверждает эту формулу. Ясно отсюда, что космический

корабль не удастся разогнать до субсветовых скоростей, а тем более пересечь барьер скорости света. Но тут есть небольшой нюанс: формулу (23.1.) записал не сам Эйнштейн, а последующие интерпретаторы его теории.

Сам Эйнштейн рассуждал немного иначе. «Каков же, по теории относительности закон для больших скоростей, приближающихся к скорости света? — писал он в книге «Эволюция физики». — Если скорость велика, то необходима чрезвычайно большая сила, чтобы увеличить ее. Чем ближе скорость к скорости света, тем труднее ее увеличить. Когда скорость равна скорости света, то уже невозможно увеличить ее дальше. Скорость света есть верхний предел для всех скоростей. Никакая конечная сила, как бы велика она ни была, не может вызвать увеличения скорости сверх этого предела». Заметьте: в своих рассуждениях Эйнштейн ни разу не упоминает массу, он имеет в виду импульс тела, или количество его движения.

Но что произойдет, если собственная масса тела m_0 , стоящая в формуле (23.1.), окажется отрицательной? Тогда с увеличением скорости выше скорости света для ее дальнейшего разгона потребуются все более малая величина энергии, а сама масса окажется мнимой величиной. Для таких гипотетических частиц теоретики придумали специальное название — тахионы. Профессор Я.П. Терлецкий показал, что свойствами тахионов могут обладать и макроскопические тела.

Экспериментально тахионы еще не наблюдались. И может ли существовать такая экзотическая материя, которая обладает отрицательной массой? Как ни странно, мы можем дать на этот вопрос положительный ответ. В главе 10 отмечалось, что космический вакуум обладает отрицательным давлением — и, следовательно, отрицательным импульсом. А это означает, что ему вполне можно приписать и отрицательную массу.

Нет, мы не смогли найти решения проблемы сверхсветовых скоростей. Но кое-какие подходы к поиску ее решения указать удалось. Хочется надеяться, что теоретикам повезет в этом вопросе значительно больше. Но самое интересное — нам нет необходимости ждать, когда они справятся с решением этой задачи. Наш КРК, разогнавшись до субсветовых скоростей, преодолеет путь до системы Сириуса за 17 лет. Это немного: наши современные космические аппараты добираются до границ Солнечной системы за 10 и более лет. Прибыв на место, экипаж роботов, наделенных искусственным интеллектом, приступит к исследованиям. И будет передавать нам полученную информацию, причем в реальном масштабе времени — торсионный

канал связи обеспечит такую оперативность. А по завершении программы можно и не возвращать КРК обратно.

Итак, фантастико-научный проект нашего КРК — Космического Разведывательного Корабля — готов. И нетрудно видеть, что он очень напоминает НЛО, хотя мы к этому ни в малой степени не стремились. Однако это сходство симптоматично.

Сам по себе КРК может быть сравнительно небольших размеров, а вот разгонно-посадочный блок будет скорее всего крупномасштабным сооружением. Его задача будет состоять в том, чтобы отвести КРК перед включением его двигателей на расстояние, безопасное для планеты, с которой произойдет старт, а затем повторить эту же операцию при подлете к цели.

И если уж совсем раскрепостить полет фантазии, то хочется спросить, а не являются ли НЛО, которые мы наблюдаем, аналогом наших гипотетических КРК? Остается, правда, вопрос: если это предположение справедливо, то почему же команды НЛО столь уничижительно относятся к разумным обитателям нашей планеты, т.е. к нам? Наши астролетчики, хочется думать, повели бы себя совершенно иначе.

Но прислушаемся к тому, что думают писатели-фантасты о контактах высших цивилизаций с менее развитыми. Вспомним книги «Час Быка» И. Ефремова, «Трудно быть богом» братьев Стругацких, «Черное облако» Ф. Хойла, «Непобедимый» С. Лема. Контакт во всех случаях закончился поражением высокоразвитой цивилизации и она вынуждена была отступить. Даже инженер Лось и его спутник красноармеец Гусев из романа А. Толстого «Аэлита» вынуждены были бежать с Марса после того, как в битве с местными олигархами потерпела поражение поднятая ими пролетарская революция. Может быть, хозяева НЛО понимают это не хуже наших умных писателей. Да и зачем им контакт, если их задача — сбор разведывательно-исследовательских данных? Достаточно прослушивать наши теле- и радиопрограммы, и в распоряжении исследователей окажется самая полная информация и о нас, и о нашей жизни.

Кроме того, они могут предвидеть, к каким непредсказуемым последствиям мог бы привести прямой контакт для нашей собственной цивилизации. Чтобы получше представить себе эти возможные опасности, достаточно вспомнить, что говорилось по этому поводу в главе 1 о принципах нелинейной науки. Бифуркационное эволюционное пространство мировой цивилизации усложнится в весьма высокой степени, следует ожидать возникновения новых тяжелых кризисных ситуаций.

Скорее всего, инопланетные наблюдатели — если они суще-

ствуют — понимают все эти возможные опасности не хуже нас. Вот они и проявляют разумную осторожность. Как долго эта ситуация будет продолжаться? Скорее всего до того времени, когда наша цивилизация овладеет технологией, достаточной для создания собственных КРК. Нет сомнений, что и ее духовный облик к этому времени также достигнет новых высот.

Глава 24. Разгадывая тайны времени

Многие фундаментальные законы физики формулируются в виде принципов запрета. Таковы закон сохранения энергии, второе начало термодинамики, принципы запрета Паули для распределения фермионов по уровням энергии и др. А вот на путешествия во времени — одну из излюбленных тем у авторов фантастических романов — такого запрета не существует. Физика квантового вакуума позволяет обнаружить в этой проблеме новые нюансы.

Но начать разговор целесообразно с философского подхода к проблеме связи времён. Парадигма нашей культуры, пишет по этому поводу В.В. Налимов, задана так, будто прошлое отсечно от настоящего и всегда «заморожено». Тем не менее, встречаются ситуации, опровергающие эту парадигму. Речь идет об осознании прежних воплощений, а в других случаях о «воспоминании» жизни совсем иного человека. Причем некоторые из таких случаев фактологически документированы.

К этим сообщениям, продолжает Налимов, мы должны относиться с величайшим недоверием, приписывая их галлюцинациям. Но использование этого термина ничего не меняет — подобные явления имеют место реально. Они такие же, как и другие проявления нашей психики, и только их уникальность заставляет считать их ненормальными. Но ведь именно благодаря редко встречающимся явлениям и можно ощутить все богатство возможностей, заложенных в нашей психике.

Возникает вопрос, не соответствуют ли эти явления каким-либо свойствам квантового вакуума? Его структура обладает парадоксальными свойствами нелокальности и атемпоральности. Явления, о которых пишет Налимов, этим свойствам не противоречат. Однако отсутствие противоречий с теорией еще нельзя рассматривать в качестве доказательства реальности подобных феноменов.

Перед тем, как продолжать разговор, остановимся на содержательной стороне самой категории времени. Она всегда оставалась в центре внимания философов и ученых, но такой сте-

пени ясности в ее понимании, которую можно было бы назвать окончательной хотя бы в первом приближении, не существует до сих пор. Напротив, поражает удивительная разноголосица в ее понимании. Вот некоторые концептуальные представления о том, что такое время.

- Время — это преходящая длительность, форма проявления абсолютной вечности (Платон).
- Длительность существования и мера изменений материи (Аристотель, Декарт).
- Внутренняя характеристика души, фиксирующая только настоящее и окруженная небытием (Августин Блаженный).
- Абсолютная длительность, однородная для всей Вселенной (Ньютон).
- Форма упорядочения ощущений (Беркли, Юм, Мах).
- Субъективная форма, необходимая для познания объективного мира (Кант).
- Форма бытия материи, выражающая длительность и последовательность событий (Маркс, Энгельс).
- Без человека нет времени. Время есть сближенность существования вне настоящего, прошлого и будущего (Хайдеггер).
- Стрела времени есть свойство энтропии и только ее одной (Эддингтон).
- Существуют три шкалы времени — термодинамическая, космологическая и психологическая (Хаббл, Фридман, Вернадский).
- Время и пространство — неразрывные характеристики геометрии мира (Эйнштейн).
- Существует более фундаментальная характеристика времени — мнимое время, равное произведению обычного времени на корень квадратный из минус единицы. Мнимое время неотличимо от пространственных координат. В четырехмерном мире Эйнштейна-Минковского, где вводится мнимое время, исчезает феномен математической сингулярности (Хокинг).
- В неустойчивых динамических системах, кроме обычного времени, существует также внутреннее время, которое обладает свойством протяженности настоящего, отделяющим прошлое от будущего (Пригожин).

Нельзя сказать, что все эти определения противоречат друг другу; дело, видимо, в том, что они отражают разные стороны того исключительно сложного и внутренне противоречивого

феномена, которым является время.

Учитывая столь высокую сложность категории времени, хочется задать еще один вопрос: а не скрыто ли среди его многочисленных парадоксальных особенностей, быть может, самое парадоксальное свойство — возможность путешествий во времени? Авторы фантастических романов давно освоили эту тему. Известны увлекательные романы о путешествиях во времени, принадлежащие перу Г. Уэллса, А. Азимова, С. Лема и многих других писателей.

Но фантастика — это одно, а научный подход — совсем другое. С точки зрения науки эта идея многим покажется безумной. Но вспомним, что сказал однажды Нильс Бор В. Гейзенбергу по поводу одной его теории: «Ваша теория несомненно безумна, но вопрос в том, достаточно ли она безумна, чтобы быть правильной». Великий физик, надо думать, имел в виду умение смело выйти за пределы существующей парадигмы, сковывающей творческую мысль.

Давайте последуем этому мудрому совету, рассматривая нашу «безумную» идею об обратимости свойств времени. И здесь нас уже с самых первых шагов поджидает сюрприз: об этой идее размышлял еще Эйнштейн.

В 1935 г. он вместе с математиком Н. Розеном пашел решение уравнений общей теории относительности, из которого следовало, что могут существовать горловины, или мосты между двумя одинаковыми вселенными — четырехмерными мирами. Позднее эти «мосты» стали называть кротовыми норами (соответствующий английский термин *wormhole* — червоточина). Недостаток модели Эйнштейна-Розена состоял в том, что она не учитывала и не могла учитывать квантовых свойств этой норы, а при ее размерах порядка планковского масштаба это было совершенно необходимо. Такую кротовую нору невозможно преодолеть — возникает сингулярность.

Но подбирая нужный вид четырехмерной метрики, можно найти такие решения ОТО, которые будут описывать проходимые норы. Если эти норы выходят в одну и ту же вселенную, то возникают петли времени — и путешествия в прошлое или будущее становятся возможными. В левой части уравнений Эйнштейна стоят величины, характеризующие геометрию пространства — времени, а в правой — данные о плотности энергии-вещества и различных полей.

Если видоизменить геометрию таким образом, чтобы она описывала кротовую нору, то можно выяснить, какими свойствами должен обладать необходимый для этого вид материи.

Результат оказывается парадоксальным: сумма плотности энергии и давления в радиальном направлении для этой материи должна быть отрицательной. Но для всех известных видов вещества обе эти величины больше нуля. Может быть, мы оказались в тупиковой ситуации? Но откроем главу 12 и обнаружим, что космический вакуум обладает именно теми свойствами, которые требует теория: его энергия положительна, а давление отрицательно — именно оно и создает эффект антигравитации. Этот эффект можно сформулировать и иначе: вакуум обладает отрицательной массой.

Значит, петли во времени и соответственно путешествия в прошлое и будущее возможны, — разумеется, пока чисто теоретически. Но есть и еще одна не менее экзотическая возможность, предсказываемая ОТО: допустим, что реальное пространство-время содержит не четыре, а пять или шесть измерений, наш же наблюдаемый мир расположен на его четырехмерной проекции. На этой бране (от слова «мембрана») расположена вся материя, а вне ее нет ничего, кроме гравитационного поля. Решения ОТО для этого странного мира предсказывают, что в нем также может существовать эта экзотическая энергия с положительной энергией и отрицательным давлением и, следовательно, могут существовать кротовые норы, причем макроскопических размеров.

Теория относительности, таким образом, предсказывает, что в очень сильных гравитационных полях могут существовать петли времени, связывающие настоящее с прошлым и будущим. Эти эффекты исследовали К. Торн, Д. Чипер, И.Д. Новиков. Согласно теории относительности, всю физику можно свести к топологии пространства-времени. А обращаясь к теории физического вакуума, можно утверждать, что в мире не происходит ничего, кроме кручения и искривления пространства.

Известно, что гравитационные уравнения определяют поле тяготения, уравнения Максвелла — электромагнитное поле, а уравнения квантовой механики — волну вероятности событий в микромире. Точно так же торсионная физика описывает информационное поле. Если кодирующими элементами семантического пространства мэона являются квантово-вакуумные структуры, то роль информационного взаимодействия между ними выполняют торсионные поля. Вакуум обладает бесконечно большим числом степеней свободы, а потому объем информации, кодируемой в его структурах, также может быть практически бесконечно большим. Кибернетик В. Эшби показал, что когда мы имеем дело с такими большими числами, обладаю-

щими к тому же сложными паттернами взаимодействий, возможности различных комбинаций невообразимо огромны. Физик Г. Бремерман доказал теорему, согласно которой верхняя граница практической вычислимости определяется членом чудовищно большой величины — 10^{70} .

Что представляет собой мэон как информационная семантическая структура? По этому поводу можно высказать только гипотетические предположения. Единственными информационными ячейками этой структуры являются скорее всего преоны или струны, обладающие многомерной и, возможно, фрактальной метрикой. Часть их измерений может быть свернута на планковских масштабах (порядка 10^{-33} см).

Здесь возникает одно трудно преодолимое противоречие. Дело в том, что на этих масштабах понятие классического гладкого пространства-времени более неприменимо. Из соотношений неопределенности Гейзенберга следует, что в этой области должно существовать что-то похожее на мыльную пену в бурном потоке. Спонтанные выбросы отрицательной гравитационной энергии порождают импульсы положительной энергии — виртуальные частицы и античастицы, мини-черные дыры, кротовые норы, которые, вспыхнув на мгновение, тут же исчезают. Как согласовать эту полностью утратившую регулярность вакуумную структуру с квазистационарной семантической микроструктурой мэона?

Видимо, дело в исключительно высокой сложности пространственно-временных структур квантового вакуума, позволяющих согласовать, кажется, несовместимое. Принимая это объяснение, назовем гипотетические преоновые или струнные кванты семантического поля мэона битионами.

Квантовый ансамбль битионов представляет собой субмикроскопическую подструктуру «фитонного моря», торсионные поля которого обеспечивают информационное единство этого ансамбля. Будучи бозонами (их спин равен нулю), фитоны образуют виртуальный конденсат вблизи нулевой энергии. Фитоны обладают нулевыми значениями массы, заряда и спина и не взаимодействуют друг с другом. Поэтому они образуют плотно упакованную структуру с характерным размером индивидуальных ячеек не более 10^{-16} см.

Поскольку фитоны представляют собой конденсат вблизи нулевой энергии вакуума, субмикроскопический ансамбль битионов (в форме преонов или струн) может образовывать квазикристаллическую структуру, способную хранить информацию неограниченно долго. Битионы представляют собой нечто

вроде информационных монад, взаимосвязь между которыми осуществляется с помощью торсионных полей, возникающих вследствие поляризации фитонов по спину. Информационные ансамбли мэона, очевидно, не могут характеризоваться непрерывным семантическим спектром. Можно думать, что функцию первичных носителей информации выполняют кодоны — самодостаточные семантические блоки, образованные группами преонов или струн, которые имеют цельносвязанное информационное единство вследствие эффектов локального кручения пространства, причем, возможно, в условиях многомерной метрики.

Несколько иную модель кодирующей структуры мэона можно представить, исходя из теории физического вакуума Г.И. Шипова. Согласно этой теории, первичные торсионные поля возникают на фоне абсолютного вакуума в виде перекрученных нитей. Эти нити различаются направлением закрутки, которое может быть правым (R) или левым (L). Возникновение двух типов нитей эквивалентно образованию двоичного информационного кода, с помощью которого, как известно, можно передать неограниченно большой объем информации. А потому можно высказать альтернативную гипотезу, что структурными информационными элементами мэона являются эти R и L фитонные нити.

Знаковое взаимодействие R и L струн отличается от взаимодействия электрических зарядов, в случае которых одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются. В отличие от этого нити, имеющие одинаковую закрутку, притягиваются, а закрученные противоположным образом — отталкиваются.

Торсионные поля, обеспечивающие информационное объединение кодирующих элементов, не связаны с изменением энергии и импульса. А потому из соотношений неопределенностей Гейзенберга следует, что они обладают свойствами нелокальности и атемпоральности. Первое из этих свойств можно интерпретировать как голографическую природу семантики мэона: любая информация, носителем которой оказывается мэон, сразу проявляется повсюду, во всех локальных областях и микроучастках Вселенной.

Свойства атемпоральности семантического топоса мэона еще более парадоксально: однажды появившаяся информация не исчезает, а сохраняется практически бесконечно долго. Будущее может влиять на настоящее — эта теорема доказывается в синергетике. Учитывая информационные свойства мэона,

можно думать, что определенную роль в этих процессах способны играть также социо- и биоглюонные поля. Этот вопрос представляется, таким образом, ясным.

Но возникает желание спросить, а не может ли будущее оказывать влияние также и на прошлое или, в более конкретной формулировке, не обладает ли мэон функцией посредника между будущим и прошлым? Хотя сама постановка этого вопроса может показаться нелепостью, объективные предпосылки для этого существуют. Мэон по определению обладает антиэнтропийными свойствами. А потому способен оказывать в зонах бифуркации триггерное воздействие на эволюционирующую систему, подталкивая ее развитие в направлении перехода от простого к сложному. Это правило носит универсальный характер и справедливо для систем любого типа и любой сложности.

Если мы соглашаемся с тем, что обсуждение этой проблемы не является бессмысленным, то возникает следующий вопрос: нельзя ли указать конкретные физические механизмы, благодаря которым мэон оказывается способным выполнять эту роль? Постановка этого вопроса требует пересмотра традиционных представлений о причинно-следственных связях. В теории систем известна теорема Р. Герока, согласно которой если в каких-либо физических процессах происходит нарушение топологии, то в рамках обычной Евклидовой пространственно-временной метрики это будет проявляться как кажущееся нарушение классического принципа причинности. Этому соответствует новый фундаментальный принцип дополнительности топологии и логики. Согласно этому принципу, события, происходящие с изменением метрики, мы должны описывать, имея в виду нарушение либо топологии, либо причинно-следственных связей. Для систем с переменной метрикой, таким образом, вполне возможно изменение последовательности событий, которые с точки зрения «Евклидова» наблюдателя воспринимаются как следствие и причина. Все дело в том, что с этой «обычной» точки зрения не учитываются атемпоральные информационные связи между этими событиями, которые в действительности могут играть главную роль.

Информация, поступающая посредством атемпоральных торсионных сигналов «из будущего», способна сыграть роль триггера, вызывающего изменение энергетических характеристик системы. Формально это будет выглядеть как прямое нарушение лапласовского постулата причинности. Но этот постулат не работает уже в синергетике, одним из фундаменталь-

ных положений которой является принцип влияния будущего на настоящее. В силу нелинейных свойств большинства объектов нашего мира, включая Вселенную в целом, их эволюция носит бифуркационный характер. В зоне бифуркации начинают действовать «антилапласовские» закономерности — принципы фундаментальной роли случайностей, виртуальной альтернативности последующих сценариев эволюции и как следствие — влияния будущего на настоящее.

Есть ли у нас прямые свидетельства того, что когда-либо в прошлом наблюдались такие эволюционные скачки, которые можно было бы связать со спонтанным поступлением «откуда-то» управляющей информации? Вот конкретный пример подобного скачка: спонтанное и до сих пор не получившее внятного объяснения возникновение биологического вида *Homo sapiens*, которое произошло всего несколько десятков тысяч лет тому назад. Не проявился ли в этом процессе информационный импульс, поступивший из будущего?

Еще одна аналогичная проблема — это возникновение нуклеиновых кислот — ДНК и РНК, определяющих происхождение и развитие жизни на Земле. «Вопрос не в том, как из нуклеотидов могли сложиться первые РЕН, — говорит по этому поводу крупнейший в России специалист по РНК академик А. Спирин, — а как могли появиться сами нуклеотиды... Я убежден, что синтез нуклеотидов невозможен ни при каких условиях — тех, которые мы знаем. Единственное, что остается предположить, что они возникли каким-то неведомым образом. Пожалуйста, хотите, думайте о божественном вмешательстве, но это для нас непривычно». (Независимая газета, 14.04.2004). Принимая наш подход, мы получаем возможность обойтись без креационистских идей и предложить хотя и парадоксальное, но вполне материалистическое объяснение.

Известен феномен ксеноглоссии: оказавшись в измененном состоянии сознания, человек вдруг начинает говорить на незнакомом ему языке. Описание нескольких таких случаев документировано. В одном из таких случаев американец заговорил на древнем шведском языке, причем помнил и «себя самого» — своего виртуального двойника, и реалии той средневековой жизни. В этих примерах речь, правда, идет не о связи будущего с прошлым, а наоборот — прошлого с настоящим. Важно однако, что эти наблюдения подтверждают возможность вневременной информационной связи.

Теорема Герока позволяет объяснить поступление подобных сигналов за счет многомерности кодирующих информаци-

онных ячеек мэона. Но можно предложить и альтернативную модель того же самого эффекта влияния будущего на прошлое, которая не предполагает смены метрики в этом процессе. Для этого надо вспомнить многомировую концепцию Эверетта. В том варианте этой модели, которая нас устроит, расщепление реального мира происходит не вследствие квантовых событий, как у Эверетта, а в результате поступления атемпоральных импульсов информации. Каждый из миров, на которые после этого события расщепляется реальность, продолжает существовать в собственном пространстве-времени, никак не взаимодействуя со своим партнером. Различие между этими мирами состоит в том, что эволюционный процесс одного из них испытал изменение, обусловленное поступившей информацией, а другой остался неизменным. В приведенном выше примере в одном из этих миров появился новый обитатель — *Homo sapiens*, а в его партнере этого не произошло. Заметим, что ход времени в этих мирах вовсе не обязательно должен быть синхронизирован.

Принимая такой подход, можно без труда представить себе ситуацию, каким образом в итоге этого процесса последовательных итераций идет постепенное улучшение «избранного» мира. И тогда становятся понятными причины, в силу которых наша Вселенная оказалась исключительно точно приспособленной для возникновения и развития разумной жизни. Эта ее особенность известна давно и получила название Антропного принципа, интерпретация которого в рамках стандартной научной парадигмы встречается с большими трудностями. Между тем, при нашем подходе эта проблема получает совершенно естественное решение.

Можно предложить и третью теоретическую модель гипотетического явления влияния будущего на прошлое. В ее основе та же самая «многомировая» концепция структуры Универсума, что и в предыдущей модели. Из теории относительности следует, что ход времени в этих параллельных вселенных может сильно различаться, а между ними могут существовать «кротовые норы» планковского масштаба, через которые может осуществляться информационное взаимодействие между ними. И тогда сигналы «из будущего» одной вселенной могут поступать «в прошлое» другой. А смысл этих информационных посылок прежний: стимулирование «прошлой» эволюции в направлении от простого к сложному, т.е. преодоление закона энтропии.

Интересен комментарий, который дает к идее влияния будущего на прошлое один из ведущих специалистов по космоло-

гии И.Д. Новиков, возглавляющий ныне в Дании обсерваторию Ураниборг, которая была построена в XVII веке Тихо де Браге. По его мнению, в сверхсильных гравитационных полях может происходить настолько сильное искривление четырёхмерного пространства событий Эйнштейна-Минковского, что возникают петли времени, связывающие будущее с прошлым.

Как в этом случае решается проблема причинно-следственных связей? Возможный ответ состоит в том, что образование такой петли означает возникновение замкнутой на себя цепочки однозначно взаимосвязанных событий. Другой вариант ответа заключается в том, что в природе может существовать не открытый пока фундаментальный закон, который запрещает некоторые события. В силу этого закона путешественник во времени не сможет застрелить, например, собственного дедушку, т.к. это сделало бы невозможным появление в будущем на свет его самого.

Означают ли свойства нелокальности и атемпоральности мэона, что его семантическую структуру следует рассматривать как нечто застывшее, неподвижное, предзаданное? Это предположение противоречило бы таким фундаментальным особенностям квантового вакуума, как пространственно-временные флуктуации. Кроме того, существует двустороннее информационное взаимодействие мэона со всеми живыми и косными объектами материального мира, переносчиком которого служат торсионные поля. Более естественным поэтому является предположение, что, обладая бесконечно большим числом степеней свободы, мэон эволюционирует, его семантическое пространство постоянно обогащается новым содержанием.

А в силу свойств нелинейности и атемпоральности потоки обновленной информации могут распространяться по шкале времени в разных направлениях — как в будущее, так и в прошлое. Еще точнее было бы сказать, что, обладая еще одним свойством — голографичности, они не распространяются по шкале времени, а сразу возникают во всем эволюционном пространстве-времени материального мира. Можно поэтому полагать, что основная функция семантического топоса мэона состоит в том, что он через посредство торсионных полей определяет ориентацию эволюции объектов материального мира в антиэнтропийном направлении структурного усложнения.

Эта точка зрения согласуется с синергетическим видением эволюционного процесса, согласно которому возможны не любые, а только ограниченные наборы построения сложного эволюционного будущего. Особенность бифуркационного ме-

ханизма развития самоорганизующихся систем состоит в том, что «малые события» — например, импульсы информации, поступающей из мэона, — оказываются причинами крупных эволюционных сдвигов.

Семантика мэона не есть, таким образом, застывшая база данных или заранее predetermined Программа эволюции Вселенной. Мэон — это эволюционирующая, но вместе с тем вечная категория реальности. Однако квантово-вакуумные структуры мэона не имеют массовых и энергетических характеристик, а потому не подчиняются закону энтропии и следовательно не обладают способностью к саморазвитию. Новая информация, обогащающая его семантический потенциал, может поступать в мэон только от двух источников — от эволюционирующих объектов материального мира либо как продукт интеллектуальной деятельности его разумных обитателей. В качестве посредника, переносящего эту новую информацию, выступает торсионное поле, отображающее спиновый «портрет» этого источника, а через этот «портрет» опосредованно и его массовые и энергетические характеристики.

Глава 25. Универсальное космологическое поле

В предыдущих главах была рассмотрена мэон-биокомпьютерная концепция и предложена тернарная модель «семантически насыщенные структуры вакуума (мэон) — торсионное поле — оператор информации». Обобщая анализ, выполненный в этих главах, можно сформулировать гипотезу о существовании универсального космологического поля, которое обеспечивает информационную связь между собой всех объектов живой и неживой природы и их взаимодействие с мэоном. Очевидно, это поле — чисто нелинейный феномен: в повседневной жизни мы его практически не замечаем, но в зонах бифуркаций его роль может быть весьма значительной.

Укажем априорные требования, которым должна удовлетворять структура мэона как гипотетического семантически насыщенного топоса. Во-первых, это должна быть вездесущая и всепроникающая информационная сеть, для которой не может быть никаких барьеров во всех уголках Вселенной. Во-вторых, она должна обладать свойством стабильности, позволяющим хранить в неизменном виде пакеты информации. В-третьих и в-четвертых, у этой структуры должны быть также свойства не-локальности и атемпоральности, т.к. в противном случае она не

сможет играть роль универсального космологического топоса. Пятое требование состоит в максимально высокой информационной емкости. И наконец последнее, шестое требование — возможность оперативного и неэнергоемкого взаимодействия с информационным каналом, обеспечивающим функцию консиенции.

Можно высказать предположение, что этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяет квантово-вакуумная проструктура виртуальных преонов. В самом деле, будучи бозонным ансамблем, фитонная система вакуума представляет собой энергетически вырожденную структуру. Это дает основание уподобить преоны свободному электронному газу в кристаллической решетке металлов и полупроводников. То же самое можно сказать о преонах, входящих в состав кварков, из которых в свою очередь построены протоны. Вообще говоря, преоны в силу эффекта конфайнмента, обусловленного мета-цветовыми и другими силами, не могут выйти за границы лептонов (т.е. электронов, позитронов, фитонов) и кварков. Но из-за вырожденного характера бозонного вакуума фитонов это ограничение может быть снято. В силу этих причин у нас есть основания считать квазисвободный газ виртуальных преонов именно той фундаментальной протоструктурой, которая выполняет функции семантического топоса мэона. Однако и суперструны скорее всего смогут справиться с этой задачей не хуже.

Преоновая протоструктура квантового вакуума представляет собой, таким образом, многомерную сеть тончайших нелокальных и атемпоральных нитей, которая охватывает всю Вселенную целиком, со всем ее звездным и галактическим населением. Эти нити (или струны) не имеют ни массы, ни заряда, ни магнитного момента, а потому никак не проявляют себя в энергетических взаимодействиях с веществом, они невидимы и внешне никак не ощутимы. В силу многомерности преоновых пространственных структур в нашем обычном Евклидовом трехмерии их информационные свойства скорее всего характеризуются фрактальной геометрией.

Фракталами называют самоподобные объекты, которые обладают масштабной инвариантностью. Это означает, что любой малый фрагмент системы подобен более крупному или даже всей системе в целом. Размерность таких систем оказывается дробной, нецелочисленной. Фрактальная геометрия, которая столь существенно отличается от привычной Евклидовой, — это информационно весьма компактный способ описания сложных объектов.

Говоря об информационных свойствах фракталей, можно вспомнить учение Г. Лейбница о монадах. Каждая монада, согласно этому учению, подобно маленькому зеркалу, отражает общие свойства мира в его целостности. «Одно во всем, и все в одном», — учил легендарный Гермес Трисмегист. Этот фрактальный, или голографический, принцип отображения информации можно сформулировать в виде парадокса: вот книга, каждая страница которой отражает все ее содержание целиком.

Именно такой Книгой в нашей Вселенной является преоновая космологическая сеть. Взаимодействуя через посредство торсионных полей со всеми живыми и неживыми объектами во Вселенной, по отношению к ним она способна играть роль универсального банка информации. Можно, таким образом, говорить о существовании во Вселенной информационно-семантической триады, которую образуют семантически насыщенная космологическая сеть мэона, торсионные поля как переносчик информации и материальные процессоры, осуществляющие прием, обработку и передачу информации. В роли одного из таких процессоров может выступать, например, мозг человека.

Можно ли приписать преоновым или суперструнным вакуумным констелляциям семантические свойства? В пользу этой гипотезы свидетельствует их способность передавать информацию в нелокальном и атемпоральном режимах. Но если мы хотим говорить не о микро-, а о макроинформации, то этого недостаточно: семантика имеет дело с кодированием элементарных смысловых единиц, т.е. именно с макроинформацией.

Между тем, строгого определения макроинформации (в дальнейшем просто информации) не существует, а по мнению, например, Н.Н. Мойсеева, оно вряд ли и возможно. Трудности определения информации объясняются тем, что это объект постнеклассической науки и теории самоорганизующихся систем. Чтобы конкретизировать дальнейший анализ, приведем наиболее подходящие для наших целей определения. А.Д. Урсул определяет информацию как инвариантную часть отображаемого разнообразия, поддающуюся объективированию и передаче, а по мнению Г. Кастлера, это выборка из множества возможных и разнообразных альтернатив.

Из этих определений ясно, что информация в наиболее общем виде представляет собой необратимый процесс, развивающийся в нелинейном мире. И следовательно, система, способная принимать, кодировать, хранить и передавать инфор-

мацию, должна быть существенно неравновесной, потому что равновесная система имеет одно единственное устойчивое состояние и не годится для отражения разнообразных семантических альтернатив. Что же касается преоновой конstellляции, то своим происхождением она обязана крайне неравновесным и неустойчивым процессам. А потому и сама является неравновесной системой и, следовательно, в принципе способна взять на себя функции семантического поля.

Какие у нас есть основания приписать нашему мозгу свойства процессора семантической информации? Никаких специальных органов чувств, обеспечивающих непосредственный прием торсионных сигналов, в живом организме нет. Надежду получить когда-нибудь такой орган выражал в своих стихах Николай Гумилев:

Как некогда в разросшихся хвощах
Ревела от сознания бессилья
Тварь скользкая, почуя на плечах
Еще не шевелящиеся крылья, —
Так век за веком — скоро ли, Господь? —
Под скальпелем природы и искусства
Кричит наш дух, изнемогает плоть,
Рождая орган для шестого чувства.

Все дело однако в том, что подобный орган нам вовсе не нужен, природа не допустила здесь никаких просчетов и какие-либо усилия искусства тоже не требуются. Торсионные поля воздействуют на спиновые структуры атомов и молекул, меняя их ориентацию.

По мнению А.Е. Акимова и Б.Н. Бинги, воздействие торсионных полей может быть опосредовано клетками головного мозга. При поступлении внешнего торсионного сигнала в клеточных конstellляциях мозга создаются упорядоченные спиновые структуры, которые индуцируют биохимические процессы, порождающие возникновение в сознании тех или иных ментальных образов.

Если мозг человека способен выполнять функции приемника спин-торсионных сигналов, то не видно никаких причин отказать ему в способности генерировать торсионные излучения. Если у какого-либо человека развиты соответствующие способности, то он в состоянии осуществлять обратную связь и с семантическими структурами мэона, и с другими операторами, минуя обычные органы чувств. Первая из этих способностей проявляется в таких человеческих свойствах, как интуиция, озарение, инсайт, вторая — в явлениях экстрасенсорного вос-

приятия (телепатия, психокинез, проскопия и др.).

Подводя итоги анализу гипотезы о существовании универсального космологического поля, приведем высказывания по этой проблеме нескольких авторитетных ученых.

- «Сознание человека оказывается особым состоянием этого поля. Расширяя эту мысль, мы вводим понятие о Семантической Вселенной и о Природе как о ее проявленности. Ее непроявленной потенциальностью оказывается Семантический вакуум, включающий в себя древние представления о Ничто, Нирване, Сверхении Времени» (профессор В.В. Налимов).
- «Те типы мозговых процессов, на базе которых возникает функционирование сознания, вряд ли могут быть идентифицированы с тем, что доныне именовалось нейронными событиями» (лауреат Нобелевской премии нейрофизиолог Р. Сперри).
- «В потенции, или в Небытии, все уже есть и человек призван лишь выявлять и угадывать то, что есть» (член-корреспондент РАН С.П. Курдюмов, профессор Е.Н. Князева).
- «Вселенная, описываемая теорией с передачей сигнала по вакууму, значительно более взаимосвязана, чем мир теории относительности Эйнштейна. Открытие этого поля означает фундаментальный сдвиг в картине мира» (Эрвин Ласло, Президент Международного общества системных наук).

Глава 26. На пути к Последней Теории

Старинная греческая легенда гласит, что богиня любви и красоты Афродита родилась из пены морских волн. Когда выйдя из воды, богиня ступила на берег острова Кипр, под ее ногами расцвела земля, начали благоухать цветы и травы. Дикие звери ластились к ее ногам. Нимфы увенчали ее цветами и славили великую и неодолимую улыбкалюбивую Киприду, которой подчинялся весь великий Космос.

Наша Вселенная, утверждают космологи, тоже родилась из пены, только это была пространственно-временная пена квантовых флуктуаций первоначального вакуума. Об этом первоначальном вакууме мы знаем только одно: он наделен свойством квантовых флуктуаций.

Древние греки верили, что их богиня родилась из морской пены. Им не приходило в голову задуматься, как такое могло

произойти. Мы лишены такой возможности. Нам хочется понять, каким образом из этого совершенно загадочного вакуума могла возникнуть вся наша огромная Вселенная с невероятным разнообразием образующих ее элементов.

Физики надеются, что в конечном счете все это гигантское разнообразие в его наиболее фундаментальных чертах удастся описать с помощью единой универсальной теории. Для нее уже придумали красивое название — Последняя Теория Всего. Такой теории пока нет. Но если ее удастся создать, то нам станет ясна тайна происхождения Вселенной из этого загадочного первоначального вакуума.

Основной претендент на роль этой теории — суперструнная космология. Ее главное преимущество — объединение общей теории относительности и квантовой механики. Решить эту задачу удалось, отказавшись от точечной модели элементарных частиц, которая принята в стандартной космологии. Базовый постулат теории струн гласит: элементарными компонентами Вселенной являются одномерные волокна, имеющие планковский масштаб 10^{-33} см. Для сравнения их можно уподобить вибрирующим резиновым лентам. Эту гипотезу в 1984 г. сформулировали М. Грин и Д. Шварц.

Теория струн — это квантовая теория, включающая гравитацию. Однако эта теория пока еще далека от завершения: ввиду высокой сложности модели теоретики используют приближенные уравнения, решение которых может дать только ориентировочные, приближенные результаты. В 1995 г. Э. Виттен предложил усовершенствовать модель, предположив, что струна имеет форму пространственной петли. При дальнейшем развитии теории было показано, что уравнения теории струн должны содержать 10 пространственных измерений и одно временное. Чтобы согласовать это требование теории с тем фактом, что пространство нашей Вселенной в космическом масштабе подчиняется геометрии Евклида, была предложена гипотеза, согласно которой все «лишние» измерения в ходе Большого Взрыва оказались свернутыми на планковском масштабе. Такие струны стали называть суперструнами.

Вселенная, предполагают космологи, состоит из бесчисленного множества колеблющихся струн, исполняющих нечто вроде космической симфонии. Вспомним: о музыке небесных сфер мечтал еще Иоганн Кеплер. Считается, что эти струны и есть последнее звено той матрешки, из которой состоит все сущее.

Вдоль своей длины струны испытывают резонансные колебания. Напомним условие резонанса: на этой длине указы-

вается целое число максимумов и минимумов. Этот принцип использовал Иоганн Себастьян Бах, когда готовил свой знаменитый «Хорошо темперированный клавир». Именно эти резонансные моды колебаний струн, утверждают теоретики, и определяют все многообразие свойств материального микромира. Рассчитывая моды этих колебаний, физики надеются определить квантовые характеристики всех элементарных частиц (их массу, заряд и др.), а также константы четырех фундаментальных взаимодействий — гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого. Справившись с решением этой задачи, теоретики смогут наконец вздохнуть свободно, т.к. будут думать, что им удалось создать вожделенную Последнюю Теорию.

Но даже в том случае, если теоретиков ждет успех, останется еще много нерешенных фундаментальных вопросов. Следует ли думать, что первоначальный вакуум, с разговора о котором мы начали эту главу, это и есть ансамбль колеблющихся струн или они каким-то образом возникли из него на одном из этапов Большого Взрыва? А может быть, теория струн позволит пойти еще дальше и внести ясность в естественный для непредвзятого ума вопрос — что все-таки было до Большого Взрыва?

Над этими проблемами струнной космологии работают Г. Венециано и М. Гасперини из Туринского университета. Они пробуют построить теоретическую модель доисторической Вселенной, которая предшествовала Большому Взрыву. Согласно их модели, в исходном состоянии Вселенная была холодной и имела бесконечную протяженность. Затем, как следует из струнной модели, она испытала нестабильность, вследствие чего возникло раскаленное и плотное пятно, которое дало толчок инфляционному расширению.

В другой серии работ (С. Шенкер, Э. Виттен и др.) рассматривается исходное бесструктурное состояние Вселенной, в котором отсутствуют привычные понятия пространства и времени.

Допустим, что дальнейшее развитие теории струн позволит численно рассчитать все параметры элементарных частиц и константы взаимодействий, которые пока определяются чисто экспериментальным путем. Это будет большой успех — теоретическое определение свойств реальности. Но первоначальный вакуум этой реальности микромира не содержал — элементарные частицы отсутствовали. Чему же тогда соответствовали эти образы, порожденные языком математики? Остается думать, что они соответствовали собственному чисто информационному отображению. Но — отображению где? Очевидно, в структу-

рах первоначального вакуума.

Чтобы прояснить этот вопрос, присмотримся к его единственному свойству — пространственно-временным квантовым флуктуациям. С точки зрения классической физики пена этих флуктуаций — это и есть Ничто. Метрически эти флуктуации могут выражаться в искривлении пространства, т.е. в гравитации, и в его кручении, т.е. в возникновении торсионных полей. Квантовая гравитация описывается теорией суперструн. Энергия гравитационного поля является отрицательной величиной, а потому может быть сколь угодно велика. В отличие от этого кручение пространства связано не с энергией, а с информацией. И тогда возникает возможность утверждать, что это и была именно та информация, которая являлась семантическим отображением будущей реальности микромира, описываемой суперструнной космологией.

Мы приходим, таким образом, к выводу, что за свойством квантовых пространственно-временных флуктуаций первоначального вакуума скрывается еще одно его фундаментальное качество — способность хранить информацию о характеристиках возникающей Вселенной. Но это то самое качество, которым обладает мэон — введенная нами форма квантового вакуума, способная хранить и передавать информацию. И тогда можно высказать парадоксальное утверждение: успехи суперструнной космологии — прямое свидетельство в пользу гипотезы о существовании мэона.

Эту гипотезу интересно сопоставить с недавними теоретическими исследованиями информационных свойств черных дыр и Вселенной в целом. Все началось с вопроса, соблюдается ли для черных дыр второе начало термодинамики.

При аккреции на черную дыру стороннего вещества вместе с ним должна исчезать и его энтропия. Но второе начало запрещает уменьшение энтропии для изолированной системы. В результате возник парадокс: второе начало в этом случае должно нарушаться.

Решение этого парадокса в 1970 г. предложил Я. Бекенштейн, который показал, что второе начало не нарушается, если энтропией обладает и сама черная дыра. Чтобы прояснить этот вопрос, он воспользовался теоремой, которую доказал С. Хокинг: площадь горизонта черной дыры всегда увеличивается, когда в нее что-то попадает. На этом основании Бекенштейн высказал гипотезу: площадь горизонта событий черной дыры это и есть мера ее энтропии.

И следовательно, энтропия черной дыры и окружающей

ее среды не уменьшается. Этот вывод получил название обобщенного второго закона термодинамики (ОВЗ). Используя его, можно определить максимальное количество информации, которое может храниться в материальном объекте с ограниченной поверхностью. По оценкам, устройство с поперечником 1 см может хранить до 10^{66} бит информации. Для сравнения: вся видимая Вселенная содержит порядка 10^{100} бит.

Развивая этот подход, Г. Хофт в 1993 г. сформулировал голографический принцип: предел информационной емкости системы зависит от ее площади, а не от объема. Отсюда вытекают два следствия: 1) информационные свойства системы можно определить по ее двумерной поверхности; 2) Вселенная обладает свойством голографичности, иными словами, законы ее четырехмерного пространства-времени определяются трехмерной информацией на ее границе.

Обобщая подобные рассуждения, Д. Уилер пришел к выводу, что главным во Вселенной является информация, а энергия и вещество играют в ней второстепенную роль.

Недостаток этих рассуждений состоит в том, что они базируются исключительно на принципах общей теории относительности и не учитывают квантовых эффектов. Наша концепция мэона лишена этого недостатка. Если принять фитоншную модель квантового вакуума, то можно предложить квантовомеханическую интерпретацию голографических свойств Вселенной.

Невозбужденный фитон имеет спин, равный нулю, а при возбуждении ± 1 . И следовательно, система фитонов (фитонный конденсат) пригодна для двоичного кодирования любой информации.

Если космическим банком семантической информации служит мэон — в форме фитонных ансамблей или какой-либо еще, — то функцию ее переносчика осуществляет космологическое универсальное торсионное поле. Напомним, что это поле обладает фундаментальными свойствами нелокальности и атемпоральности. И значит, мэон действительно характеризуется голографическими свойствами хранения и передачи информации, причем в масштабе Вселенной как единой информационно самосогласованной системы.

Именно так с нашей точки зрения следует понимать мысль Уилера о приоритетной роли информации в физическом мире.

Глава 27. *Contra factum non datur argumentum*^{1*}

Торсионное поле — это величайшее научное открытие конца XX в. Создание торсионной физики намного расширяет горизонты позитивного научного знания и неизбежно ведет к необходимости значительной модернизации современной общенаучной парадигмы. Не меньшее значение имеет и практическое, народно-хозяйственное применение торсионных полей. И хотя разработка торсионных технологий находится пока на начальном этапе, они могут войти в состав ядра VI технологического уклада, переход к которому согласно теории экономической конъюнктуры Н.Д. Кондратьева, начнется в 2015-2020 гг.

Масштаб сделанных открытий столь велик, что по логике традиционного научного консерватизма против них должны были выступить наиболее титулованные поборники научной ортодоксии. Это обстоятельство уже само по себе подтверждает высокую значимость открытия торсионных полей. Честь этого открытия принадлежит русским ученым — знаменательный факт на фоне наступившего в стране всеобщего развала. А потому роль противников сделанных открытий взяли на себя тоже русские ученые — академики В.Л. Гинзбург, Е.Б. Александров и Э.П. Крутляков, а позднее и примкнувший к ним академик В.А. Рубаков.

Объявив «торсионную войну», уважаемые академики в качестве направления главного удара выбрали теорию физического вакуума Г.И. Шипова. Рассматривать экспериментальное обоснование сделанных открытий они не стали — сообщение о нем отсутствует в ведущих физических журналах, которые они сами и контролируют. В чем же состоят возражения академического трио против теории доктора физико-математических наук действительного члена Российской академии естественных наук Г.И. Шипова? Эти возражения удивительно пеконкретны. Видимо, это объясняется тем, что ни один из уважаемых критиков не является специалистом ни в области теории относительности, ни в теории торсионных полей. Поэтому они критикуют не теорию Шипова, а собственное понимание этой теории. Подобная критика конструктивной ценности не имеет.

Между тем, теория торсионных полей известна уже 350 лет (напомним, *torsion* на латыни означает вращение). Механику вращения ввел в науку еще Рене Декарт, который утверждал, что источником движения служит вращение. Декарт допускал

движение изолированных систем под действием внутренних сил. В качестве таких сил выступают силы инерции, которые не подчиняются третьему закону механики Ньютона и, следовательно, классической механике вообще.

Понятие кручения произвольной кривой 150 лет назад ввел французский математик Ж. Френе — кручение с собственным вращением точечного материального объекта, движущегося по данной траектории. Позднее итальянский математик Г. Риччи-Курбастро разработал математический аппарат для описания геометрии пространств, обладающих и римановой кривизной, и кручением. В 1922 г. французский математик Э. Картан проанализировал связь кручения Риччи с собственным моментом вращения материальных тел. А четыре года спустя он разработал собственную теорию кручения пространства, отличную от теории Риччи. Как мы уже отмечали в главе 12, торсионные поля Картана невозможно обнаружить в экспериментах.

Из возражений оппонентов Шипова неясно, за использование какой теории — Риччи или Картана — они критикуют Шипова. Напомним, снова ссылаясь на главу 12, что Шипов использовал коэффициенты кручения Риччи. Если имеется в виду теория Картана, то удар, очевидно, бьет мимо цели. Если теория Риччи, то критиковать надо не только Шипова, но также и Эйнштейна, который в серии работ 1928 г. использовал кручение Риччи в своих попытках построить единую теорию гравитации и электромагнетизма.

А как восприняли теорию Шипова другие авторитетные ученые? Торсионным полям посвящены книги «Структура пустоты» Кейта Вейклама, изданная в Англии, и «Пятая сила» Эрвина Ласло, изданная в Германии. В обеих книгах дается высокая оценка достижениям русских ученых в области торсионной физики и признается их приоритет.

Известны отзывы математика из Хьюстона Роберта Кина в статье «Сильный принцип эквивалентности» и профессора Моше Кармели из университета Бен Гуриона в Иерусалиме. Мнение Кармели особенно ценно, потому что он является крупным специалистом по теории относительности, которую он дополнил, введя в нее принципы вращательной относительности (как известно, Эйнштейн писал только о поступательной относительности).

В отзыве о книге Шипова, изданной на английском языке, Кармели пишет: «Г.И. Шипов обобщил обычную четырехмерную теорию относительности. Он показал, что правая часть уравнений гравитационного поля Эйнштейна и уравнений

общерелятивистской электродинамики могут быть успешно геометризованы, если использовать не геометрию Римана, а геометрию абсолютного параллелизма... Я считаю, что работа доктора Шипова действительно интересная и творческая. Его идеи о Всеобщей относительности и Физике Вакуума представляют огромный интерес и великолепно развиты им в теорию, которая видится как продолжение работ Эйнштейна».

Несколько лет назад в Стэнфордском университете (США) была проведена научная конференция, посвященная обсуждению теории Шипова. Тема конференции вызвала большой интерес в мировом научном сообществе. Для участия в ней из Франции прибыл Поль Вижье — крупный специалист в области теоретической физики, ученик одного из основоположников квантовой механики Луи де Бройля. Принял в ней участие и Джек Сарфатти — один из ведущих специалистов в области теории относительности и к тому же энциклопедически образованной в теоретической физике. Конференция вызвала бурную дискуссию, продолжавшуюся и после ее закрытия.

Приведем итоговый отзыв Сарфатти, отправленный им в Интернет 8 ноября 2005 г. («Jack Sarfatti» <sarfatti@pacbell.net>). В этом отзыве говорится, что «лидирующим русским специалистом в области теории торсионных полей — следующим шаге после теории относительности Эйнштейна — является Геннадий Шипов. Только ему удалось указать на ошибку в моих уравнениях, которые я использовал, пытаясь внести усовершенствования в теорию Эйнштейна, за что я выражаю ему благодарность».

Столь же высокую оценку получил доклад Шипова и в Институте математики РАН (Новосибирск). Подводя итоги обсуждению, директор института академик М.М. Лаврентьев сказал, что с математической стороны не видит упущений в теории Шипова.

Обобщая сказанное, можно утверждать, что попытки наших уважаемых академиков объявить теорию торсионных полей лженаукой лишены научных оснований. История науки свидетельствует: каждое крупное научное открытие парадигмальной значимости испытывало сопротивление со стороны защитников научного консерватизма. Обструкцию испытали И. Ньютон, Ч. Дарвин, А. Эйнштейн и др. В одном из своих интервью Бертран Рассел говорил по этому поводу: «По-настоящему ценные теории встречаются с яростной атакой оппозиции. Если оппозиция не очень сурова — это стимул, но если она очень сурова, то нет. Если вам отрубить голову, это чрезвычайно умень-

шит ваши умственные способности». К счастью, времена, когда на сессии ВАСХНИЛ 1948 г. стал возможным триумф Т. Лысенко и разгром советской биологической науки, прошли.

Работы в области торсионной физики никогда не имели гриф «для служебного пользования», а тем более «секретно». А потому сведения о них, к сожалению, нередко весьма искаженные, получили довольно широкое распространение. В результате здесь даже появились свои «дети лейтенанта Шмидта». Возник ажиотаж среди темных дельцов, которых в нашей стране за последние 20 лет развелось немало. Как и журналистов из желтой прессы, падких на любые фантастические сенсации. Газеты писали, как эти самозванные «торсионщики» брались за очистку русла Яузы, за разгон смога над лесными пожарами и т.п. К сожалению, на удочку этих пустых выдумок иногда попадают и серьезные ученые. Так, академик Е.Б. Александров в газете «Мир новостей» (2 июня 2004 г.), ссылаясь на подобные публикации, гневно осуждает торсионную физику. Очень жаль, что уважаемый академик не умеет отличить сообщений о научных исследованиях от пустопорожних сенсаций, охотно раздуваемых некоторыми СМИ.

Чуть позже в таком же положении оказался и другой академик — коллега Александрова по комиссии ОАН по лженауке Э.П. Кругляков («Литературная газета», 1 февраля 2006 г.).

«Торсионная война», которую с упорством ведут наши академики, разворачивается ими на двух фронтах. На первом из них они ведут борьбу против откровенных шарлатанов. Это странный фронт: академики не знают имен своих противников. Как можно вести войну неизвестно с кем?

На втором фронте ведется наступление на тех, кто занимается теорией и экспериментами в области торсионной физики. Этот фронт странен не менее первого: противостоящая сторона не обращает внимания на нападки, а продолжает свое дело, добиваясь в результате новых успехов.

По-иному ведет «торсионную войну» против торсионной физики доктор физико-математических наук А. Бялко. Разбирая теорию Шипова, он, как мне показалось, неубедительно сформулировал свои возражения против нее. По моему мнению, многое могло бы проясниться, если бы Бялко обсудил свои возражения с самим Шиповым — авторитетным и уважаемым ученым. К сожалению, Бялко этого не сделал.

Рассмотрев неудачные результаты одного старого эксперимента в области торсионного материаловедения, Бялко сделал на этом основании отрицательное заключение о торсионной

физике вообще. Ни один уважающий себя ученый так делать не будет: в исследованиях любой экспериментальной проблемы неудачи случаются обязательно.

Что касается серьезных исследований по торсионной физике, то на эту тему опубликовано много статей в научных журналах, имеются научные отчеты, изданы специальные монографии. Под этими публикациями стоят подписи большого числа уважаемых и квалифицированных ученых, имеющих степень докторов и кандидатов наук и академические звания. В большинстве публикаций сообщается о тщательной методологической подготовке экспериментов. Спрашивается, на каком основании мы должны всех этих специалистов объявлять, если пользоваться изящным лексиконом уважаемых академиков, лжеучеными, проходимцами, шарлатанами и фальсификаторами?

Тем более что ни один из критиков, судя по их публичным заявлениям, никогда не знакомился по существу с этим теперь уже достаточно объемным массивом экспериментальной информации. Ссылаются на засекреченность работ по торсионной физике. Это неправда: эти исследования никогда не имели грифа «секретно». Неправда и другое — слухи о непомерно больших деньгах, якобы выделявшихся правительством на эти цели. Ни одно правительство Российской Федерации никогда не выделяло никаких денег на финансирование исследований с торсионными полями. Уважаемые академики могли бы и сами легко убедиться в этом, обратившись через канцелярию РАН с соответствующим запросом в Министерство финансов.

Мировое научное сообщество уже 400 лет придерживается фундаментального принципа Галилеевой науки: открытие считается состоявшимся, если его подтверждает хорошо поставленный эксперимент. Существование торсионных полей подтверждают многочисленные эксперименты.

Это факт. А факты, как говорится, самая упрямая в мире вещь. Это хорошо знали еще в древнем мире. Об этом свидетельствует латинская пословица «*Contra factum non datur argumentum*» — против фактов нет аргументов, — которую мы выбрали в качестве названия этой главы. Открытие торсионных полей состоялось.

Глава 28. Неизбежность парадигмального сдвига

Последняя Теория Всего, о которой мечтают теоретики, никогда не будет завершена в той форме, которую они надеются ей придать. Чтобы приблизиться к ее созданию, потребуются предварительно внести коррективы в существующую общенаучную парадигму. Наша книга посвящена описанию этих коррективов. Во-первых, это современная теория физического вакуума, из которой следует ряд предсказаний фундаментального характера и прежде всего существование полей кручения пространства, или торсионных полей. Во-вторых, это торсионная физика, прошедшая за последнюю четверть века путь от предварительных опытов до инновационных технологий.

В-третьих, это мэон-биокомпьютерная концепция и гипотеза о существовании универсального космологического поля. Эти концептуальные соображения носят качественный характер, но позволяют предложить научную интерпретацию целому ряду хорошо известных явлений и парадоксов, которые не находят объяснения в рамках существующей парадигмы. Важное преимущество МБК-концепции состоит в том, что она позволяет осмыслить комплекс явлений сознания на основе новых физических идей.

И четвертое: придание универсального характера идеям синергетики. После фундаментальных работ И. Пригожина и Г. Хакена эти идеи получили практически всеобщее признание. С нашей точки зрения, пришло время распространить эти идеи на задачи моделирования социокультурной динамики. Решению этой задачи посвящено несколько книг автора, последняя из которых «Футуросинергетика».

В последнее время в России продолжают активные теоретические и экспериментальные исследования в области теории физического вакуума и торсионной физики. Большой интерес к этой тематике проявляется и за рубежом. В США под редакцией М. Кинга даже опубликован справочник «Поиски энергии нулевой точки. Инженерные принципы для изобретателей в области свободной энергии».

Казалось бы, все в порядке и можно спокойно продолжать свою работу. Но не все так просто. Опасность, с которой связаны нападки на инновации в науке, в современных условиях весьма специфична. Чтобы понять, в чем смысл этой специфики, рассмотрим интересную книгу «Крылья Феникса. Введение в квантовую мифофизику». Задача, которую ставили перед

собой авторы, состояла в том, чтобы установить параллелизм между квантовой теорией и различными мистическими и религиозными учениями. Будучи талантливыми физиками, Ирхин и Кацнельсон прекрасно почувствовали парадоксальность многих положений квантовой теории и космологии, разрешить которые, оставаясь в рамках существующей научной парадигмы, невозможно. На страницах нашей книги эти вопросы рассматриваются достаточно обстоятельно.

Оценивая эти парадоксы, значительная часть которых связана с исследованием проблем сознания, авторы выносят суровый приговор научной методологии, которая, по их мнению, зашла в эпистемологический тупик, пытаясь разобраться в этих проблемах. «Для нас это принципиально, — пишут они, — мы полагаем, что возможности мировоззрений, претендующих на объективную истину, в значительной мере исчерпаны».

Надо сказать, что это мнение не является чем-то новым. Несколько лет назад американский ученый и публицист Джон Хорган опубликовал книгу под весьма симптоматичным названием «Конец Науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки». В этой книге Хорган подвел итоги высказываниям на эту тему наиболее авторитетных философов и ученых. Среди его собеседников были Т. Кун, К. Поппер, Дж. Уилер, Д. Бом, Ш. Глэшоу, Р. Пенроуз, Р. Фейнман, П. Фейерабенд, Ф. Дайсон, Л. Маргулис и многие другие. Обобщая эти беседы, Хорган спрашивает, а что ожидает нас после того, как Век Науки завершит свое движение. Скорее всего, полагает он, следующим этапом будет царство всемогущего компьютера. «Машины преобразуют весь космос в единую огромную информационную сеть, — пишет Хорган, — занимающуюся обработкой информации. Вся материя становится разумом».

Наука, заключает он свою книгу, обнаружила в своих рядах постмодернизм, который отрицает существование объективной истины. А потому Хоргану хочется, как в конце концов он признается, «установить новую религию — Церковь Святого Страх». И, быть может, даже стать главой этого нового культа.

Видно, таким образом, что ни Хорган, ни его мудрые собеседники не увидели достойного выхода из парадигмального кризиса современной науки. А с какими предложениями выступают Ирхин и Кацнельсон, также осознавшие этот кризис? Они отвергают постмодернистский отказ от поиска истины и утверждают: «Мы не сомневаемся в существовании реальности, Истины с большой буквы, и возможности ее постижения.

Мы полагаем, однако, что проявляться в тварном мире эта Истина может только лично... Достаточно глубокое понимание любых сторон реальности ведет в область трансцендентального».

А что же остается на долю науки, спрашивают профессиональные физики и отвечают, ссылаясь на мнение Анри Пуанкаре: наука — это «внешне благородный, но нерациональный способ использования жизненной энергии. Как это ни печально, результат высоких порывов здесь обычно ничтожен: гора усилий рождает мышь убогих знаний. Редкие исключения неалгоритмизируемы; невозможно научиться понимать что-то по-настоящему важное». А на что остается надеяться? Исключительно на интуицию, отвечают наши авторы, все более переставая быть физиками, на прозрения, «будем говорить прямо, внушенные Богом».

В последнее время появилось немало работ, авторы которых разделяют это мнение. Один из них, М.И. Штеренберг для того, чтобы реализовать синтез науки и религии, предлагает учредить межконфессиональную Академию религиозно-научных знаний.

Дальше можно не продолжать, последнее слово сказано: вся надежда на мистическое, иррациональное откровение. Надо признать, Ирхин и Кацнельсон умеют быть последовательными до конца, даже если для этого приходится пожертвовать своим профессионализмом как ученых: отказываясь выйти за рамки существующей научной парадигмы, они убеждаются в том, что в этих условиях научная методология перестает работать над углублением позитивного знания реального мира. А поскольку стремление к познанию истины у них сохранилось, то и в самом деле, как и у Хоргана, остается лишь один выход — обращение к мистике, к религиозному постижению высших, трансцендентальных истин.

Веку Науки тем самым объявляется конец. Наука завершила свою программу и теперь приходится сдать ее в архив. Остается вера в божественную высшую реальность. «И если наука, — соглашается с ними Хорган, — истинная, чистая, эмпирическая наука — закончилась, то во что еще верить?»

«Саморазвивающаяся Вселенная слишком замечательная особа, — отвечает на этот вопрос президент Будапештского клуба Эрвин Ласло в своей книге «Макросдвиг», — чтобы быть изданием одного лишь счастливого случая... Нет оснований для борьбы науки с религией и для насмешек науки над религией. Имеются достаточные основания для того, чтобы находить со-

гласие на общей почве и для благоговения перед устройством мира, обладающего достаточным потенциалом развития самого себя — от частиц до планет и от микробов до мозга человека».

Еще дальше идет физик и одновременно священник Д. Полкин, который в своей книге «Вера и разум» претендует на создание нового направления философской мысли — естественной теологии. Есть такой пункт встречи науки и религии, пишет он, где исследования должны уступить место доверию и где отклик человека заключается не только в понимании, но и в послушании. Не правда ли, очень похоже на рассуждения наших екатеринбургских физиков?

Итак, спустя триста лет активного противостояния с мистицизмом кое-кто от имени ученого мира протягивает руку дружбы религии. Они готовы признать ссылки на иррациональный сакральный авторитет как равноценный традиционным принципам галилеевой науки метод постижения истины.

Вопрос в том, пойдет ли противостоящая сторона — церковь — на этот союз и на каких условиях она согласится это сделать. Вера и разум, — говорится в энциклике с этим названием папы Иоанна Павла II, — подобны двум крылам, на которых дух человеческий возносится к созерцанию истины. Религия обладает знанием абсолютной истины, утверждают служители культа, и потому ни о каких уступках в этих вопросах не может быть и речи.

Русская православная церковь тоже готова пойти на союз с миром науки, но на собственных условиях. «Среди своих трудов, — разъясняет позицию церкви патриарх Алексей II, — ученый должен пребывать в должном смирении и благоговении перед Богом, направляя всю энергию на то, чтобы в меру возможностей содействовать воплощению Божьего замысла о мире и человеке». Сказано откровенно и предельно ясно: принимая союз с наукой, церковь, как и в былые времена, требует ее подчинения себе. Поистине, история ничему не может научить тех, кто убежден, что обладает абсолютным знанием.

Итак, мы оказались перед необходимостью сделать наконец эпистемологический выбор принципиальной важности. В настоящее время существуют три альтернативных взгляда на систему миропредставления. Первый из них разделяется ортодоксами от традиционной науки, которые думают, что развитие фундаментального научного знания близко к завершению. «Если ты веришь в науку, — разъясняет эту точку зрения Хорган, — ты должен признать возможность — даже вероят-

ность — того, что время великих открытий закончилось. Под «наукой» я имею в виду не прикладную науку, а науку в самом чистом виде, первобытный человеческий порыв понять Вселенную и наше место в ней. Дальнейшие исследования не дадут великих открытий или революций, а только малую, незначительную отдачу».

У психологов есть такое наблюдение: человек видит то, что понимает, а встречаясь с чем-то необычным, старается его не заметить. И лишь немногие поступают прямо противоположным образом — именно из их среды выходят выдающиеся ученые. Есть и другие причины научного консерватизма, заставляющие деятелей науки не замечать огромного и все возрастающего массива экспериментальной информации, которая не укладывается в ортодоксальную парадигму. Чаще всего ссылаются на недостоверность опытов, на их плохое методологическое обеспечение. Но к настоящему времени уже накопился впечатляющий объем подобных данных, полученных в условиях самого тщательного методологического контроля. Тогда остаются совсем уже недостойные средства противодействия, например сопротивление публикациям в серьезных академических журналах или даже клевета и доносы в высокие инстанции.

Макс Планк когда-то заметил: новые взгляды в науке побеждают не потому, что консерваторы меняют свою точку зрения; просто когда они уходят из жизни, появляется следующее поколение, которое с самого начала воспринимает новое как нечто естественное.

Бурное развитие науки и технологии во второй половине XX в. имело не только положительные последствия: недопустимый рост техногенного давления привел к тяжелому экологическому кризису. Нараставшие одновременно и другие кризисные явления обусловили тот факт, что к настоящему времени он перерос в глобальный эволюционный кризис, который оказался наиболее грозным за всю историю человечества. Если не будут приняты меры по его ликвидации, то уже к середине XXI в. нарастание кризиса может перейти в режим с обострением, когда делать что-нибудь будет уже бесполезно. Дело может закончиться схлопыванием экологической ниши, которую занимает на Земле вид *Homo sapiens*.

Решающее слово о стратегии и программе действий, которые остановят такое развитие событий, должна сказать наука. В докладе Римскому клубу, который представлен Э. Вайцзекером, Э. Ловинс и Л. Ловинсом, описывается комплекс инновационных технологий, который позволяют вдвое увеличить от-

гласие на общей почве и для благоговения перед устройством мира, обладающего достаточным потенциалом развития самого себя — от частиц до планет и от микробов до мозга человека».

Еще дальше идет физик и одновременно священник Д. Полкин, который в своей книге «Вера и разум» претендует на создание нового направления философской мысли — естественной теологии. Есть такой пункт встречи науки и религии, пишет он, где исследования должны уступить место доверию и где отклик человека заключается не только в понимании, но и в послушании. Не правда ли, очень похоже на рассуждения наших екатеринбургских физиков?

Итак, спустя триста лет активного противостояния с мистицизмом кое-кто от имени ученого мира протягивает руку дружбы религии. Они готовы признать ссылки на иррациональный сакральный авторитет как равноценный традиционным принципам галилеевой науки метод постижения истины.

Вопрос в том, пойдет ли противостоящая сторона — церковь — на этот союз и на каких условиях она согласится это сделать. Вера и разум, — говорится в энциклике с этим названием папы Иоанна Павла II, — подобны двум крыльям, на которых дух человеческий возносится к созерцанию истины. Религия обладает знанием абсолютной истины, утверждают служители культа, и потому ни о каких уступках в этих вопросах не может быть и речи.

Русская православная церковь тоже готова пойти на союз с миром науки, но на собственных условиях. «Среди своих трудов, — разъясняет позицию церкви патриарх Алексий II, — ученый должен пребывать в должном смирении и благоговении перед Богом, направляя всю энергию на то, чтобы в меру возможностей содействовать воплощению Божьего замысла о мире и человеке». Сказано откровенно и предельно ясно: принимая союз с наукой, церковь, как и в былые времена, требует ее подчинения себе. Поистине, история ничему не может научить тех, кто убежден, что обладает абсолютным знанием.

Итак, мы оказались перед необходимостью сделать наконец эпистемологический выбор принципиальной важности. В настоящее время существуют три альтернативных взгляда на систему миропредставления. Первый из них разделяется ортодоксами от традиционной науки, которые думают, что развитие фундаментального научного знания близко к завершению. «Если ты веришь в науку, — разъясняет эту точку зрения Хорган, — ты должен признать возможность — даже вероят-

ность — того, что время великих открытий закончилось. Под «наукой» я имею в виду не прикладную науку, а науку в самом чистом виде, первобытный человеческий порыв понять Вселенную и наше место в ней. Дальнейшие исследования не дадут великих открытий или революций, а только малую, незначительную отдачу».

У психологов есть такое наблюдение: человек видит то, что понимает, а встречаясь с чем-то необычным, старается его не заметить. И лишь немногие поступают прямо противоположным образом — именно из их среды выходят выдающиеся ученые. Есть и другие причины научного консерватизма, заставляющие деятелей науки не замечать огромного и все возрастающего массива экспериментальной информации, которая не укладывается в ортодоксальную парадигму. Чаще всего ссылаются на недостоверность опытов, на их плохое методологическое обеспечение. Но к настоящему времени уже накопился впечатляющий объем подобных данных, полученных в условиях самого тщательного методологического контроля. Тогда остаются совсем уже недостойные средства противодействия, например сопротивление публикациям в серьезных академических журналах или даже клевета и доносы в высокие инстанции.

Макс Планк когда-то заметил: новые взгляды в науке побеждают не потому, что консерваторы меняют свою точку зрения; просто когда они уходят из жизни, появляется следующее поколение, которое с самого начала воспринимает новое как нечто естественное.

Бурное развитие науки и технологии во второй половине XX в. имело не только положительные последствия: недопустимый рост техногенного давления привел к тяжелому экологическому кризису. Нараставшие одновременно и другие кризисные явления обусловили тот факт, что к настоящему времени он перерос в глобальный эволюционный кризис, который оказался наиболее грозным за всю историю человечества. Если не будут приняты меры по его ликвидации, то уже к середине XXI в. нарастание кризиса может перейти в режим с обострением, когда делать что-нибудь будет уже бесполезно. Дело может закончиться схлопыванием экологической ниши, которую занимает на Земле вид *Homo sapiens*.

Решающее слово о стратегии и программе действий, которые остановят такое развитие событий, должна сказать наука. В докладе Римскому клубу, который представлен Э. Вайцзекером, Э. Ловинс и Л. Ловинсом, описывается комплекс инновационных технологий, который позволяют вдвое увеличить от-

дачу и одновременно во столько же раз снизить расходы. Но даже при самом широком распространении этих технологий, возможно, пишут они, «у нас осталось всего 50 лет, чтобы преодолеть пропасть».

А надежды на помощь традиционной фундаментальной науки часто оказываются безосновательными. «Основанные на высоких технологиях фантазии, — пишут Вайцскер и его коллеги, — служат целям привлечения денег на научные исследования и опытные разработки. Самых ярких сторонников термоядерной энергетики можно обнаружить не в энергетическом бизнесе, а в научно-технологических кругах... почему они должны тратить деньги налогоплательщиков на такие бесполезные, дорогостоящие и невыгодные вещи, как термоядерная энергия? Результат с точки зрения новых технологий был бы выше, если бы деньги шли непосредственно на прикладные и фундаментальные исследования. А экономические и социальные выгоды, скорее всего, были бы намного выше, если бы большая часть денег передавалась на эволюцию в эффективности!»

Ортодоксы предсказывают Закат Века Науки. Добавим к этому: той науки, которая основана на общепринятой парадигме. Это плохо, но пережить это было бы можно. Намного хуже другое: эта подошедшая к Закату Наука оказалась бессильной остановить глобальный эволюционный кризис. А это уже почти катастрофа. Такова цена, которую, возможно, придется заплатить за упорство ортодоксов.

Сторонники второго подхода к картине миропредставления признают реальность явлений, аномальных с позиции стандартной парадигмы. Однако они не видят способов научной интерпретации этих явлений, т.к. им неизвестны пути необходимой для этого модернизации парадигмы. В поисках выхода из этого эпистемологического тупика они пытаются найти решение проблемы на основе синтеза науки, философии и религии. Такой подход имеет право на существование, однако следует понимать, что при этом приносится в жертву научная методология. У него немало сторонников, среди них даже президент Российской Академии наук.

Свободный диалог науки с теологией и в самом деле может обогатить ее новыми ценными методологическими идеями, как это неоднократно бывало и в прежние времена. Но спятия проблемы глобального кризиса этот «синтетический» подход тоже не обещает.

Остается третий подход к миропредставлению и к парадиг-

ме, отличительная особенность которого состоит в том, что он является новаторским. Он основан не только на уверенности в необходимости модернизации парадигмы, но и на знании теоретических, экспериментальных и технологических данных, необходимых для решения этой задачи. Ясными представляются и перспективы дальнейшего движения в этом направлении.

Философскому и методологическому обоснованию такого подхода посвящена эта книга. Что же касается читателей, то, разумеется, каждый из них вправе занять ту позицию, которая ему покажется наиболее правильной.

Глава 29. Величайший секрет Вселенной

Пришло время подвести предварительные итоги. Величайший секрет Вселенной, о котором говорилось в предыдущих главах, — это невидимый и внешне никак себя не проявляющий, но в то же время вездесущий, всепроникающий и информационно насыщенный вакуум. Заполняющие его торсионные поля, или поля кручения пространства, образуют универсальное космологическое поле. Это поле обеспечивает информационное взаимодействие между собой всех объектов во Вселенной, а также их связь с мэоном — голографическим квантово-вакуумным банком информации. Эти связи обладают нелокальными и атемпоральными свойствами.

Гениальный Ньютон, угадывая эти фундаментальные свойства вакуума, наделял его также и божественным разумом и волей. Однако у нас нет никаких экспериментальных данных в пользу этого предположения. Отсутствует и теоретическая модель вакуума, которая включала бы Фактор сознания.

Но менее сильное утверждение мы можем высказать: главный фактор, определяющий эволюцию Вселенной, — это информация. Энергия и материя играют в этих процессах подчиненную роль.

Однако сам термин информация относится к числу размытых, неопределенных понятий. Строго корректного определения информации не существует. Уточним поэтому смысл этого понятия применительно к проблемам космологии.

Формальное математическое определение информации можно уподобить телеграфной ленте Морзе, на которой изображено N различных символов. Про эту ленту можно сказать, что она содержит N бит информации (бит — единица, в которой измеряется информация). Такое определение информа-

ции применимо микромиру, но к макромиру оно недостаточно, т.к. здесь на первое место выступают такие свойства информации — точнее, макроинформации, — как ценность. Но нас это определение устраивает, т.к. мы оперируем с понятиями микромира.

Для процессов, происходящих на уровне элементарных частиц, справедливо формула Бриллюэна, устанавливающая однозначную связь между информацией и энтропией (см. главу 12). Смысл этого объединения состоит в том, что информация означает снятия неопределенности, а энтропия характеризует меру беспорядка в системе.

Протоструктуры квантового вакуума, которые согласно нашей гипотезе о мэоне как универсальном банке космической информации, соответствуют нулевому уровню энергии. В этом состоянии обращаются в нуль все квантовые числа, за исключением спина, который выполняет роль кодирующих элементов мэона (двоичная система кодирования: $S = 0$ или 1). Энтропия в этом состоянии равна нулю.

Использованное нами понятие «банк информации» заимствовано из обычного макромира. Примеры таких «банков» — это библиотеки и микрочипы, хранящие огромный объем памяти компьютера. Как это и положено для объектов классической реальности, после того, как мы получили от них необходимую информацию, они остались точно такими же, какими были и раньше. С библиотеками и микрочипами при этом ничего не произошло. Но мэон — не классический, а квантовый объект, принадлежащий микромиру, а в этом мире все происходит совершенно иначе.

Чтобы разобраться, в чем специфика информационного взаимодействия мэона с объектами макромира, обратимся еще раз к проблеме измерения событий в микромире. Выберем в качестве примера задачу измерения импульса отдельного электрона. Как утверждают Н. Бор и В. Гейзенберг, акт измерения глубоко перестраивает структуру микромира. Импульс электрона становится реальным только в результате измерения. До измерения существовало как бы неограниченное количество электронов, каждый из которых имел свой импульс. В момент измерения материализуется только один электрон, вся остальная локальная виртуальная структура разваливается.

С точки зрения здравого смысла, комментирует эту ситуацию один из ведущих специалистов в области физики микромира Р.Фейнман, все это выглядит абсурдно. Но описать процедуру измерения иначе невозможно. Поэтому надо научиться

воспринимать природу такой, какой она является, т.е. абсурдной. Фейнман, конечно, шутит: это не абсурд, а просто другая логика — вероятностная логика микромира.

Видимо, что-то подобное происходит и в тех случаях, когда содержащаяся в мэоне информация поступает в макромир. Ее приемниками могут быть мозг человека с его торсионной матрицей, генетический аппарат живых организмов и другие объекты. Но здесь в отличие от процедуры измерения квантовых величин вступают в игру новые факторы — закономерность нелинейного мира, к которым принадлежат все живые существа.

Восприятие мэоновой информации происходит исключительно в критических точках бифуркации. В случае генома это могут быть радиационные, химические или какие-либо другие воздействия, которые способны повлиять на структуру ДНК. Согласно синергетике, в постбифуркационном эволюционном пространстве возникает спектр альтернативных виртуальных сценариев. В нашем случае почти все они неблагоприятны.

Как отмечалось в главе 21, на выбор одного из них могут оказать решающее влияние слабые факторы. В роли таких факторов могут выступать спонтанно поступающие из мэона пакеты антиэнтропийной информации. В результате генетическая память получает стимул на такую перестройку генома, которая будет соответствовать выбору оптимального для эволюции вида эволюционного сценария. Важно отметить, что в нашем примере позитивную мутацию испытывает не одиночная особь, а достаточно большая группа живых существ.

Сходным образом развивается процесс спонтанного интуитивного озарения. Бифуркационный режим возникает в особых состояниях сознания — напряженной интеллектуальной работе, молитве, медитации, возможно, сильного стресса и т.п. А трансформация мэонового семантического импульса в соответствующий ему текст осуществляется уже в классическом процессе байесовского формализма (см. главу 14). В отличие от мутационной перестройки генома интуиция носит, разумеется, не коллективный, а индивидуальный характер. Что же касается нового текста, полученного путем интуиции, то он может оказаться абсурдным — сказывается состояние индивидуального байесовского фильтра.

Постулат о фундаментальной роли вакуума в эволюции Вселенной согласуется с большим объемом фактического материала и не противоречит существующей научной парадигме. Это относится и к гипотезе об информационной насыщенности вакуума. В предыдущих главах приведено немало аргументов в

пользу этой гипотезы. Одно из ее преимуществ состоит в том, что она может послужить теоретической основой интерпретации комплекса явлений экстрасенсорного восприятия. К настоящему времени накоплено достаточно большое количество грамотно поставленных экспериментов, свидетельствующих о реальности этих явлений.

Другое преимущество этого расширенного толкования космологической парадигмы состоит в том, что из него следует постулат семантического давления мэона в зонах бифуркации эволюционных процессов. Триггерное воздействие семантического давления в этих точках носит антиэнтропийный характер и повышает вероятность перехода в постбифуркационном эволюционном пространстве к более высокоорганизованному сценарию. Принимая этот постулат, можно по-новому осмыслить проблемы происхождения жизни, появления человека и, не исключено, рождения Вселенной.

Постулат семантического давления позволяет снять проблемы, которые с точки зрения теории Дарвина кажутся неразрешимыми. Недавно по телевидению показали удивительный сюжет. Плавает рыбка, а над головой у нее нечто вроде тонкого удилица, на кончике которого... очень похожий муляж червячка. Другая рыбка неосторожно хватается приманку — и тут же оказывается в пасти сноровистой охотницы. Подобных примеров можно привести еще много. Дарвиновские принципы мутации и естественного отбора не могут объяснить столь сложных «изобретений» эволюции. Если к ним добавить принцип семантического давления мэона, то все становится на свои места. Возникновение подобных признаков может происходить только спонтанно, сразу, постепенное их наращивание, очевидно, лишено смысла. Но именно так в зонах генетических бифуркаций работает семантическое давление. Причем речь идет о воздействии на популяцию, а не на отдельную особь.

Универсальная космологическая парадигма о мэоне как информационном центре Вселенной обладает тем недостатком, что в нашем распоряжении только косвенные свидетельства в ее пользу. Но это типичный для современной космологии феномен экспериментальной невесомости. Нечто подобное в первой половине XX в. происходило и с генетикой, которая в своем развитии обогнала другие направления биологии, но подвергалась обвинениям в идеализме, т.к. генетикам не удавалось обнаружить материального референта гена. Проблема была снята после того, как в 1953 г. Ф. Крик и Дж. Уотсон создали модель структуры ДНК, положив тем самым начало молекуляр-

ной генетике. Хочется думать, что нечто подобное произойдет и с универсальной космологической парадигмой.

Опираясь на эту парадигму, можно сделать следующий шаг — сформулировать концепцию, утверждающую место и роль человека во Вселенной как ее самосознающего центра. По поводу этой концепции можно высказать два возражения. Прежде всего эту роль более естественно приписать Космическому Субъекту — союзу высокоразвитых космических цивилизаций, о котором писали К. Циолковский и И. Ефремов. Но у нас нет пока прямых свидетельств о существовании этого союза.

Второе возражение следует из разительной разницы энергетических и пространственных масштабов человека и Вселенной. Может ли столь ничтожный по своим кажущимся возможностям субъект претендовать на исключительную роль во Вселенной? Но мы пришли к выводу, что в нашем мире первостепенное место занимает информация, а не энергия и материя. А информационный потенциал, которым уже в настоящее время располагает человек, достиг космических масштабов, причём не существует никаких запретов на его дальнейший рост.

Разумеется, эта концепция относится не к индивидууму, а к «соборному» человеку, человечеству в целом, объединенному, возможно, коллективным «Умом». Но и для отдельного человека этот взгляд на мир и свое место в нем значит немало. Осознание этой исключительной роли человека во Вселенной значительно обогащает его духовную жизнь, придает оптимистический и бодрый настрой мироощущению. Вытекающая из этой концепции «космизация» мышления человека должна привести к уточнению этической системы в направлении экоэтики и в выборе жизненной стратегии. Эта концепция означает, в частности, что не существует фатальной неизбежности глобального коллапса, угроза которого так тревожит мировую научную общественность.

Корни этой опасности уходят в кризис позднего капитализма и в традиционную идеологию, провозглашающую человека хозяином природы. Обращение к глубинным пластам эволюции человека может стать одним из мировоззренческих средств преодоления этих опасностей.

Конечно, отдельный человек, обладая свободой воли, может и не обращать внимания на эти проблемы космического сознания, а привычным образом погружаться в завлекательный мир потребительских иллюзий. Но заплатить ему за это придется крайним оскудением собственной духовной жизни.

Где находится физика ума? — спрашивает член Лондонско-

го королевского общества профессор Оксфордского университета Роджер Пенроуз. И не находит ответа. Обращаясь к достижениям торсионной физики, можно подсказать, где следует искать этот ответ.

Иммануил Кант ставил вопрос: что такое человек? Разумеется, это комплексный вопрос, относящийся к ведению философской антропологии. Но у него есть и физический аспект, связанный с раскрытием глубинных механизмов психической деятельности. И здесь физика квантового вакуума способна сказать свое слово.

Можно ли построить Последнюю Теорию Всего? — спрашивает профессор Кембриджского университета Стивен Хокинг. Теоретики, разрабатывающие математический аппарат суперструнной космологии, считают, что они обязательно решат эту задачу. Но ни одна из суперструнных моделей не учитывает пока эффектов кручения пространства. И совершенно неясно, помогут ли эти модели раскрыть механизмы сознания. А без решения этой задачи никакая теория не сможет претендовать на универсальность.

Оценивая фундаментальное значение физики вакуума для естествознания и миропредставления, один из ведущих специалистов по космологии Джон Уилер сформулировал лаконичный, но емкий по содержанию принцип: «Всё есть Ничто». Сходную оценку предложил советский академик Г.И. Наан: «Вакуум есть всё, и всё есть вакуум».

А один из первооткрывателей физического вакуума профессор Кембриджского университета Поль Дирак следующим образом оценил значение исследований в этой области: «Проблема точного описания вакуума, по моему мнению, является основной проблемой, стоящей в настоящее время перед физиками».

Многое, о чем шла речь в этой книге, носит характер гипотез. Можно ли считать недостатком это нетерпеливое стремление поскорее заглянуть за горизонт устоявшегося позитивного знания? Но ведь еще Анри Пуанкаре, которого наравне с Эйнштейном считают одним из создателей специальной теории относительности, говорил: суть не в том, каков ответ, суть в том, каков вопрос.

Когда завершался XIX век, многие физики полагали, что их наука близка к завершению. Но уже через несколько лет стало ясно, что в действительности дело обстоит противоположным образом — были опубликованы первые работы по квантовой механике и теории относительности. Это были именно те науч-

ные направления, которые определили весь ход развития науки и технологического комплекса XX века.

XXI начинается при сходных обстоятельствах. Прорывные достижения в области физики вакуума и космологии вместе с успехами нанотехнологий, микроэлектроники, молекулярной биологии и генной инженерии уже начинают оказывать решающее влияние на облик науки и технологий XXI века.

Прочитав все, что говорилось о Пустоте выше, можно подумать, что за прошедшие со времен античных философов две с половиной тысячи лет научная мысль ушла страшно далеко от их наивных идей, единственным преимуществом которых остается, кажется, лишь кристальная ясность первоначального мифотворчества. Но не будем судить свысока о наших далеких великих предках: сила их мысли нисколько не уступала гению наших самых великих современников, главное различие между ними — это всего лишь мощь информационного и методологического инструментария, на который они могли опираться в своих рассуждениях.

Однако при более внимательном рассмотрении тех предварительных итогов, к которым мы пришли, можно обнаружить удивительный факт: наша мысль совершила полный круг — всепроникающий и вездесущий квантовый вакуум весьма напоминает Единое, существование которого угадывали античные мудрецы. Если воспользоваться привычным для нас понятием пространства-времени, то вакуум можно мыслить как тонкую и саму по себе никак не ощущаемую сеть, охватывающую всю Вселенную и проникающую повсюду — от гигантских скоплений галактик до мельчайших атомов. Эта сеть обеспечивает информационную связь всего со всем, причем делает это без каких-либо задержек по времени, невзирая ни на какие угодно расстояния.

Помимо информационной всеобщей взаимосвязи, мэоновая сеть обеспечивает и другие функции. Можно думать, что именно мэоновые протоструктуры играют роль триггера в спонтанных процессах выброса энергии квантового вакуума, которые могут проявляться также в возникновении «из ничего» материальных частиц. Фундаментальные взаимодействия — гравитационные, электромагнитные, торсионные и, возможно, ядерные — также являются порождением этой мэоновой онтологической протоструктуры Вселенной.

Принятие мэоновой концепции позволяет дать новые ответы на вопросы, сформулированные великими учеными и философами. Мартин Хайдеггер спрашивал: почему бытие, а не не-

бытие? Наш ответ звучит так: бытие существует именно потому, что ему предшествует и его порождает его отсутствие — мэон.

Весь материальный мир, по словам Поля Дирака, сотворен из квантового вакуума. «Описание этого субстрата как материального неадекватно, — пишет он, — поскольку он однородно заполняет все пространство и не существует методов, какими его можно было бы обнаружить. Но именно он является той исключительной материальной формой, из которой создана материя».

Глава 30. Большая История

В последние годы XX в. возникло новое направление философской мысли — Большая История (Big History). В России оно более известно под названиями универсальная история или универсальный эволюционизм. Замысел, лежащий в основе этого направления, состоит в том, чтобы в рамках общего системно-методологического подхода рассмотреть в едином потоке эволюцию Вселенной, начиная с Большого Взрыва и вплоть до современного состояния мировой цивилизации. Главный системообразующий принцип этого подхода — идея универсального космизма. Преимущество такого подхода состоит в том, что он обладает не только эксплицитным, но и прогнозным потенциалом, т.к. служит основой для построения сценария будущей эволюции человечества.

Основные идеи этого философского направления были сформулированы В.И. Вернадским в его книге «Научная мысль как планетное явление». А первую целостную модель Большой Истории предложила П. Тейяр де Шарден в книге «Феномен человека». Однако в основе концепции Тейяра лежали теологические постулаты: «Космический вихрь интерьеризации», объясняющий движение всех процессов эволюции по направлению к сознательной жизни, определяется принципом Омега. Этот принцип ускользает от всеокрушающей власти энтропии и обладает атрибутами целостности, необратимости и трансцендентности. Подчиняясь этому принципу, человечество эволюционирует сначала к ноосфере — глобальной сфере разума, а на заключительных этапах утрачивает свою материальную оболочку и, убегая от энтропии, возвращается к точке старта, т.е. к Омеге. «Ноогенез, необратимо поднимающийся к Омеге, — делает общий вывод Тейяр, — сквозь строго ограниченный цикл геогенеза».

Любопытно, что близкие к теории Тейяра идеи еще в 1919 г.

развивал М. Горький, о чем он пишет в своих воспоминаниях об А. Блоке. Мир, по словам Горького, представляет собой непрерывный процесс диссоциации материи. А в мозге человека эта материя непрерывно превращается в психическую энергию. «Я разрешаю себе думать, — пишет Горький, — что когда-нибудь вся «материя», поглощенная человеком, претворится мозгом в единую энергию — психическую. Она в себе самой найдет гармонию и замрет в самосозерцании — в созерцании скрытых в ней, безгранично разнообразных творческих возможностей».

Мрачная фантазия, — сказал Блок, выслушав Горького. — Как опора в жизни существуют только Бог и я. Человечество? Но — разве можно верить в разумность человечества после этой возни и накануне неизбежных, еще более жестоких войн?

Альтернативную концепцию Большой Истории предложили Э. Янч и Н.Н. Моисеев. Отличительная особенность их концепции состоит в том, что в ее основу положены принципы теории самоорганизации, т.е. синергетики. Кроме того, были значительно расширены временные рамки Большой Истории вплоть до первых мгновений существования Вселенной. Позже свой вклад в развитие этих идей внесли А.П. Назаретян, В.И. Аршинов, И.В. Федорович. В некоторых зарубежных и отечественных университетах уже поставлены лекционные курсы по Большой Истории.

Используя идеи, изложению которых посвящена эта книга, можно предложить свой вариант программы Большой Истории. Если вакуум — первооснова всего сущего и если ход всех эволюционных процессов подчиняется принципам нелинейности, то у нас появляется возможность в рамках единого методологического подхода рассмотреть весь процесс эволюции Космоса. Начиная с Большого Взрыва и до его современной вершины — возникновения человека как самосознающего центра Вселенной. А на этой основе по-своему реализовать замысел первопроходцев Большой Истории — наметить прогноз грядущих эпох эволюции.

Но начинать приходится с признания того факта, что в этой Истории есть три великие загадки, до окончательного разрешения которых еще очень далеко. Это рождение Вселенной, возникновение жизни и появление вида «человек разумный». Это очень разные события, но есть одна сближающая их особенность — по космическим меркам они произошли практически одновременно. Особенно ясно это для Большого Взрыва: его

время 10^{43} — 10^{36} с. Жизнь на Земле возникла 4,5 миллиарда лет назад за время, видимо, порядка десятков или сотен миллионов лет. А современный человек появился в промежутке 40-100 тысяч лет назад, причем у палеонтологов нет убедительных свидетельств о его прямых предках. Были боковые ветви вроде неандертальцев, которые закончились тупиком, но вид *Homo sapiens* возник едва ли не сразу, причем «ниоткуда».

Этот предельно резкий бифуркационный механизм совершения трех самых главных, поворотных событий Большой Истории трудно считать делом случая. Скорее всего здесь проявилась универсальная закономерность, которая с трудом улавливается сквозь туман нашего сегодняшнего незнания.

Приступая к попытке хотя бы отчасти развеять этот туман, начнем с первой загадки — Большого Взрыва. Первоначальная таинственность происхождения той обратной космической энерго-материальной системы, которую мы называем сущим, всегда смущала умы ученых и философов. Теоретики построили красивые модели, которые хорошо описывают свойства и поведение этого колоссального комплекса, который и является нашей Вселенной. «Но что вдыхает жизнь в эти уравнения и создает Вселенную, — спрашивает профессор Кембриджского университета С. Хокинг, — которую они могли бы описывать?.. Почему должна существовать Вселенная, которую описывает построенная модель? Почему Вселенная идет на все хлопоты существования? Неужели единая теория так всемогуща, что сама является причиной своей реализации? Или ей нужен Создатель, а если нужен, то оказывает ли он еще какое-нибудь воздействие на Вселенную? И кто создал его?»

В самом деле, счет времени после Большого Взрыва, когда не было ничего, кроме вакуума, пошел на наносекунды и даже на более малые промежутки времени. И в этих сверхбыстрых бифуркациях проявилось поразительное разнообразие явлений природы — фундаментальные взаимодействия, кварки и лептоны и др. И все они сразу начинают подчиняться уравнениям теоретической физики. В этой логике естественных событий явно чего-то не хватает. Чего?

В вопросах, которые задает Хокинг, содержатся варианты ответов. Первый из них наиболее прост: здесь действительно поработал Создатель. Но оставаясь в рамках научной методологии, принять этот ответ трудно. Можно, конечно, предположить, что экспериментировал Конструктор миров, используя, например, модель макро-микросимметричной Вселенной, которую предложил академик М.А. Марков. Но это будет предпо-

ложение из области научной фантастики.

Второй ответ Хокинга значительно менее тривиален: единая теория сама является причиной собственной реализации. Но поставив этот вопрос, Хокинг не сделал следующего шага, который должен являться естественным для физика: а что было материальным носителем этих всемогущих уравнений в начальные моменты Большого Взрыва, где те скрижали, на которых они были записаны?

Ответ, который мы даем на этот вопрос, состоит в том, что этим носителем, этой скрижалю является мэон — информационно насыщенные протоструктуры квантового вакуума. В силу закономерностей квантовой механики мэон обладает свойствами нелокальности и атемпоральности, а кодирование в нем информации подчиняется голографическим принципам.

Информационное взаимодействие мэона с объектами материального мира осуществляется с помощью торсионных полей. Выполняя функции универсального космологического поля, этот тип фундаментальных взаимодействий обеспечивает информационный контакт мэона со всеми объектами материального мира. При этом у нас нет необходимости предполагать, что мэон является «предвечным» банком исходной программы эволюции. Более вероятно другое предположение: эта программа формируется в процессе самой эволюции на основе нелинейных закономерностей, а также нелокальных и атемпоральных свойств мэона.

И другой вопрос Хокинга: оказывает ли Создатель еще какое-нибудь влияние на Вселенную? Оказывает, отвечаем мы, только не Создатель, а мэон, используя в качестве посредника универсальное космологическое поле. Это влияние проявляется в виде семантического давления на процессы эволюции в зонах бифуркаций.

Ссылаясь на Антропный принцип, можно утверждать, что вероятность случайного выхода на такие постбифуркационные сценарии, которые соответствовали бы развитию от простого к сложному и вели бы сначала к возникновению жизни, а потом к появлению человека, ничтожно мала. Гипотеза семантического давления мэона может послужить основой для снятия этой проблемы. Эффект семантического давления — антиэнтропийный акт, лишенный какой-либо личностной и волевой окраски.

В нашем распоряжении имеется немало фактуальных данных, подтверждающих эту гипотезу. Это и Антропный принцип, и неполнота Дарвиновской модели эволюции, основан-

ной на постулатах спонтанных мутаций и естественного отбора, комплекс явлений трансперсональной психологии, включая феномен интуиции.

Концепция Большой Истории имеет важный аксиологический аспект: она позволяет дать ясный ответ на вопрос о смысле человеческого существования. Если возникновение разума действительно представляет собой вершину современного этапа эволюции Вселенной, то для нас становится естественным считать высшей ценностью самого человека как носителя интеллекта. В условиях современного глобального кризиса этот вывод имеет принципиальное значение, т.к. позволяет придать четкую ориентацию стратегии перехода к устойчивому будущему.

Осознание центральной роли разумной жизни во Вселенной можно также рассматривать как достойный ответ пессимистической философии экзистенциализма, которая лет сорок назад пользовалась большим успехом. Основная проблема, рассматриваемая этой философией, — это проблема духовного кризиса, утраты смысла жизни. Человеку, утратившему веру в Бога, открывается зияющая бездна бытия, его бессилия в поисках истины. «Абсурд есть метафизическое положение человека в мире», — писал А. Камю в эссе «Миф о Сизифе».

Из философии Большой Истории следует другой ответ: если человек — самосознающий центр Вселенной, то смысл его жизни в самой жизни. С точки зрения религии человек оправдывается высшей божественной волей. Большая История утверждает иное: оправдание человеку дает сама Вселенная.

И кроме того: разве существует запрет на существование во Вселенной других разумных существ?

Большая История преподает нам и другой, не менее знаменательный урок. Весь ход эволюции Вселенной буквально насыщен крупномасштабными космическими катастрофами и революциями, происходившими на всех ее последовательных этапах. История Солнечной системы началась со взрыва сверхновой, которая была предшественницей нашего светила и сыграла роль космического горна, выплавившего тяжелые элементы, которые пошли на строительство планет земной группы. Бактериальная жизнь зародилась на Земле и, по-видимому, на Марсе и Фазтоне. Затем на Фазтоне она погибла вместе со взрывом планеты, оставив следы на метеоритах, долетевших до Земли. А на Марсе могла уйти глубоко под почву из-за катастрофических изменений климата — причем тоже загадочных.

Биосфера земли также испытала длинную череду катастро-

фических революций. Наиболее известна гибель динозавров, которую относят ко времени около 65 миллионов лет до н.э. и связывают с падением на Землю крупной кометы или метеорита. А всего около 20 тысяч лет назад перестал существовать один из двух видов человека — *homo neandertalensis*. Ученые спорят, почему это произошло. По мнению одних, неандертальцы не сумели изобрести техники, которая позволила бы им выжить в суровых условиях оледенения. Другие считают, что наоборот в части техники они на какое-то время даже опередили наших предков, но не смогли создать духовной культуры, отвечавшей новому техническому уровню.

История человечества тоже полна и катастроф, и революций. Современный глобальный кризис обусловлен прежде всего беспощадным, чисто потребительским отношением мировой цивилизации к окружающей среде. Самый последний документ по этому поводу — доклад ООН «Millenium Ecosystem Assesment», подготовленный в 2005 г. коллективом в составе 1300 ученых из 93 стран. Сделанный ими вывод предельно тревожен: назревает глобальная экологическая катастрофа.

Человечеству предъявлен самый серьезный вызов за всю его предшествующую историю. Будет ли найден на него достойный отклик?

Задавая этот вопрос, мы открываем следующую страницу нашей версии Большой Истории. И наш ответ на него может не устроить некоторых из читателей: долгосрочный однозначный прогноз эволюции саморазвивающихся систем, подчиняющихся нелинейным закономерностям, невозможен в принципе. Об этом мы уже писали в части 1. Синергетика предлагает другое решение проблемы — построение спектра альтернативных виртуальных сценариев.

Эти сценарии — свет из будущего, который позволяет делать правильный выбор. Но что такое правильный выбор в вероятностном мире, в котором мы живем? Это выбор, соответствующий минимальному риску выхода на неблагоприятные сценарии. Синергетика подсказывает и механизм реализации этого выбора: не силовые, а управляющие триггерные воздействия, основанные на принципе фундаментальной роли слабых факторов в зоне бифуркации. Это непривычно и вряд ли приятно тем, кто привык к прямым административным методам управления. Но альтернативы этому вероятностному подходу у нас сегодня нет.

Мы утверждаем: человек — вершина космической эволюции, самосознающий центр Вселенной. Но означает ли это, что

сама Вселенная гарантирует ему выживание в условиях им самим вызванной опасности глобальной катастрофы? Ни в малой степени: у Вселенной немало возможностей создать и другие аналогичные центры. И если один из них добровольно выберет сценарий суицида, то это касается исключительно его самого.

Опубликованы деловые социально-политические и технологические программы, ориентированные на переход к устойчивому будущему. Но их обсуждение — не тема для этой книги. Рассматриваемая нами версия Большой Истории предоставляет нам возможность посмотреть на реализацию этих сценариев с другой стороны — с позиций тех мировоззренческих и нравственных принципов, без опоры на которые самые привлекательные программы навсегда останутся пустыми мечтаниями.

Человека, отягощенного потребительским отношением к миру, в конечном счете ждет только один сценарий — тупиковый. Все, что останется после него в природе, — это то, чего он не успел съесть.

Практическая ценность Большой Истории состоит в том, что она позволяет сформулировать альтернативные принципы миропредставления.

1. Космизм: человеку следует освоить взгляд на самого себя как на неотъемлемый структурный элемент саморазвивающегося Космоса.
2. Синкретизм: ощущение собственной слитности, нерасчлененности с миром природы.
3. Нелинейное мышление: умение видеть мир сквозь призму синергетических закономерностей.
4. Примат творческого потенциала человеческой личности.
5. Самоощущение человека как свободного члена человеческого социума.
6. Постулаты демократии и соблюдения прав человека как гарантия творческой свободы.
7. Осознание мировой цивилизации как потенциального ноосферного единства человечества.
8. Безусловный примат духовных интересов над материально-потребительскими. В формуле Э. Фромма «иметь» или «быть» центр тяжести должен быть безусловно перенесен на второй член.
9. Экоэтика: бережное отношение к собственной среде обитания.
10. Облагораживающая энергия неэгоистической любви ко всему живому.

Большая История категорически отрицает тезис, будто человек является хозяином Природы. Человек ошибается, когда начинает думать, что знает о Природе почти все и что скоро в его руках окажется Последняя Теория Всего. Последняя Теория, о которой мечтают физики, может быть только частью наших знаний о Вселенной. И она не даст человеку каких-либо новых прав в его взаимоотношениях с Природой.

Да, человек — самосознающий центр Вселенной. Но он не вседержитель, не хозяин ее. Он может добиваться своих целей, только опираясь на знание законов Космоса и в полном согласии с ними. В этом суть Космической Этики.

Приложение.

Современный портрет Вселенной

Возраст	$t_0 = 13-15$ млрд. лет
Радиус (горизонт событий)	$R_0 = ct_0 = 10^{28}$ см
Полное количество материи и энергии	10^{56} г
Средняя плотность материи и энергии	10^{-29} г/см ³
Число нуклонов	10^{73}
Постоянная Хаббла	72 км/с Мпс
Температура реликтового излучения	2,7 К
Плотность реликтовых фотонов	$4 - 10^2$ см ⁻³
Отношение числа реликтовых фотонов к числу нуклонов	$(10^9 - 10^{10}) : 1$
Распространенность атомов по количеству Водород	91%
Распространенность атомов по количеству Гелий	8,9%
Распространенность атомов по количеству Прочие	<0,2%
Энергия фотонов видимого света (500 нм)	2,5 эВ
Энергия фотонов реликтового излучения (7,35 см)	17 нэВ

Послесловие

В 2004 г. в США Министерством энергетики и Национальным научным обществом был создан комитет, в задачу которого входило составление перечня наиболее важных нерешенных фундаментальных научных проблем в области космологии и физики элементарных частиц. В комитет вошел целый ряд авторитетных ученых, а возглавила его профессор Стэнфордского университета Персис Дрелл.

Вот вопросы, которые комитет Дрелл отобрал как центральные для физики XXI века:

1. Существуют ли неизвестные природные принципы, новые физические законы, новые симметрии?
2. Можно ли раскрыть тайну антигравитации космического вакуума?
3. Есть ли дополнительные пространственные измерения?
4. Можно ли объединить вместе все силы и все взаимодействия?
5. Зачем Вселенной так много типов разных элементарных частиц?
6. Можно ли раскрыть тайну скрытой материи и получить ее в лаборатории?
7. Каковы настоящие свойства нейтрино?
8. Как Вселенная достигла своего современного состояния?
9. Что в процессе эволюции Вселенной случилось с антивеществом?

А год спустя знаменитый журнал «Science» к своему 125-летию опубликовал свой список величайших загадок, которые стоят перед современной наукой. По словам редакторов журнала Д. Кеннеди и К. Нормана, первое место в этом списке занимает тайна, волновавшая человечество с древнейших времен: строение Вселенной и материи. В наши дни ученых более всего интересует природа таинственной скрытой материи и темной энергии. Сегодня самые сложные вопросы, говорят редакторы, связаны с самыми большими и самыми малыми масштабами.

Второй по важности вопрос, не менее древний и столь же философский, — природа сознания. Как мыслительная деятельность связана с биологическими процессами, насколько они ее определяют?

Как видно, оба списка близки между собой. А читатели нашей книги могут убедиться, что основная часть из этих вопросов нашла отражение в книге. Менее всего это совпадение автор относит на счет собственной проницательности, просто дело в

том, что стремлением раскрыть тайну этих проблем как бы насыщен воздух, которым дышит мировое научное сообщество. Хочется надеяться, что в книге удалось прояснить некоторые стороны этих тайн.

Выполненный на ее страницах анализ этих проблем позволяет сделать два главных вывода. Первый из них состоит в том, что наведение ясности в этих вопросах становится возможным только на основе внесения значительных корректив в существующую научную парадигму.

Второй вывод касается практического значения нового позитивного знания, которое можно получить, совершая этот парадигмальный сдвиг. Известен афоризм, что проведение фундаментальных научных исследований — это удовлетворение своего любопытства за государственный счет. Это совершенно неверно: нет ничего более продуктивного для технического, а вместе с ним и социального прогресса, чем прорывные идеи в области фундаментальной науки.

Ньютон и Эйнштейн — два человека, чьи идеи оказали наибольшее влияние на всю историю человечества за последние триста лет. А как же известные политические деятели и удачливые военачальники? — может у кого-то возникнуть вопрос. Все, на что способны такие исторические акторы, — это реализация тех возможностей, которые возникли как конечный продукт фундаментального научного прорыва.

То же самое будет происходить и в XXI веке, который начался в тревожной обстановке и обещает быть одним из самых беспокойных за всю историю человечества. Новые достижения фундаментальной науки — вот та база, на которой может быть построен весь комплекс инновационно-технологических, социально-политических и экономических структур, способных определить переход к сценарию устойчивого развития как в национальном, так и в глобальном масштабах.

Эти достижения сыграют также фундаментальную роль в духовной и культурной жизни общества. Они явятся основой значительных перемен в системе миропредставления и в области этики. А без этих перемен нет смысла говорить о каких-либо социально-политических и экономических подвижках.

Литература

1. Акимов А.Е., Бинги В.И. О физике и психофизике. // Сознание и физический мир. М., 1995.
2. Акимов А.Е., Шипов Г.И. Торсионные поля и их технологическое применение // Сознание и физическая реальность, т. 1, № 1-2, 1996.
3. Аккорди Л. Диалоги о квантовой механике. М., 2004, 448 с.
4. Бердяев Н.А. О назначении человека. М., 1993, 383 с.
5. Бехтерева Н.П. О мозге человека. СПб, 1999, 259 с.
6. Булгаков С.Н. Свет невечерний. М., 1994, 415 с.
7. Вайнберг С. Мечты об окончании теории. 2-е изд. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2008, 256 с.
8. Вайцзекер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре: затрат — полоница, отдача — двойная. М.: УРСС, 2002, 400 с.
9. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., 2003, 576 с.
10. Вигнер Э. Инварианты и законы сохранения. М., 2002, 320 с.
11. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.,
12. Глэшоу Ш. Очарование физики. М., 2002, 336 с.
13. Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. 3-е изд. М.: КомКнига/URSS, 2007.
14. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М., 1993, 527 с.
15. Джан Р., Данн Б. Границы возможного. Роль сознания в физическом мире. М., 1995, 280 с.
16. Дмитриев И.С. Неизвестный Ньютон. СПб, 1999, 784 с.
17. Дойч Д. Структура реальности. Ижевск, 2001, 400 с.
18. Дульнев Г.Н. В поисках нового мира. СПб, 2004, 288 с.
19. Карган Э. Избранные труды. М., 1998, 392 с.
20. Князев Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. В 2 кн. 2-е изд. М.: КомКнига/URSS, 2005, 240 с.; 2006, 232 с.
21. Кобозев Н.И. Исследования в области термодинамики процессов информации и мышления. М., 1978.
22. Кун Т. Структура научных революций. М., 2001, 606 с.
23. Лейбниц Г. Переписка с Кларком. Соч., т. 1. М., 1982.
24. Лесков Л.В. Нелинейная Вселенная: новый дом для человечества. М., 2003, 446 с.
25. Лесков Л.В. Пять шагов за горизонт. М., 2003, 262 с.
26. Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990, 280 с.
27. Лобок А.М. Антропология мифа. Екатеринбург, 1997, 686 с.
28. Маслоу А. Новые рубежи человеческой природы. М., 1999, 425 с.
29. Мигдал А.Б. Поиски истины. М., 1983, 239 с.

30. Налимов В.В. Спонтанность сознания. М., 1989, 287 с.
31. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. Реальность переального. М., 1995. 412 с.
32. Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. М., 1989, 563 с.
33. Пенроуз Р. Новый ум короля. 2-е изд. М.: УРСС, 2005, 400с.
34. Попшер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002, 384 с.
35. Поршнев Б.Ф. О начале человеческой истории. М., 1974, 487 с.
36. Пригожин И. Конец определенности. М. — Ижевск, 2001, 207 с.
37. Рассел Б. История западной философии. Т. 1.2, М., 1993.
38. Сажин М.В. Современная космология М.: УРСС, 2002, 240 с.
39. Сорокин П.А. Главные тенденции нашего времени. М., 1997, 351 с.
40. Тоффлер Э. Метаморфозы власти. М., 2001, 669 с.
41. Уилер Дж. Предвидение Эйнштейна. М., 1970, 112 с.
42. Уорвик К. Наступление машин. М., 1999, 238 с.
43. Филимонов В.А. Концепция нейтрино: нейтрино как квант торсионного поля. Физическая мысль России, 2000, № 3.
44. Хазен А.М. Разум природы и разум человека. М., 2000 606 с.
45. Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993, с. 29-33.
46. Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр. М., 1990, 167 с.
47. Хорган Д. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. СПб., 2001, 479 с.
48. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М., 1990, 320 с.
49. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. М., 1997, 450 с.
50. Шредингер Э. Что такое жизнь. М., 1972, 130 с.
51. Штернберг М.И. Вечные вопросы в свете науки, философии и религии. М., 2004, 264 с.
52. Эйнштейн А. Эволюция физики. М., 2001, 264 с.
53. Юнг К. Архетип и символ. М., 1991, 304 с.
54. Юнг К. Психология бессознательного. М., 1996, 219 с.
55. Ягодинский В.Н. Нами правит космос. М., 2003, 576 с.
56. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М., 2004, 444 с.
57. Geroch R. Topology in general relativity. Y. Math. Phys., 1967, p. 782.
58. Hayasaka H., Takeuchi S. Anomalous Weight Reduction on Gyroscope Right Rotation. Phys. Rev. Letters, 1989, v. 63, № 5, p. 2701-2704.
59. Laszlo E. Das Funfte Feld. Bastei Lobbe, 2000, 285 p.
60. Wakelam K. Morphism of the Void. Malburry Books, 1999, 172 p.

Биография и перечень трудов Л.В. Лескова

Лесков Леонид Васильевич

31 марта 1931 г. — 28 апреля 2006 г.

Научный статус

доктор физико-математических наук,
профессор Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова.

Должности

Заместитель директора по науке Международного институ-
та теоретической и прикладной физики РАН,

Заместитель директора по экспериментальным исследова-
ниям МНТЦ ВЕНТ,

Профессор Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова,

Профессор Российской академии государственной службы
при Президенте РФ,

Главный научный сотрудник ОАО «Композит».

Членство в научных организациях

— академик Российской академии естественных наук,
— академик Российской академии космонавтики,
— академик Международной академии информатизации,
— член Международного фонда Н.Д. Кондратьева,
— член Ученого собрания МГУ имени М.В. Ломоносова,
— член организации «Прогнозы и циклы» Главного Управ-
ления юстиции г. Москвы,

— заместитель председателя секции «Исследование твор-
ческого наследия К.Э. Циолковского» Российской Академии
наук,

— председатель Оргкомитета Научных чтений К.Э. Циол-
ковского,

— руководитель секции «Космонавтика и общество»
общественно-научных чтений памяти Ю.А. Гагарина,

— член Ученого Совета Института металлов ОАО «Компо-
зит»,

— член редколлегии журнала «Энергия».

Биография

В 1954 г. окончил физический факультет Московского государственного университета. Специальность — физик.

1954-1989 гг.: инженер, старший инженер, начальник группы, начальник сектора, начальник лаборатории, начальник отдела ЦНИИ машиностроения,

1989 по настоящее время — начальник отделения, главный научный сотрудник ОАО «Композит»,

1995 по настоящее время — ведущий научный сотрудник, заместитель директора по науке МИТЛФ РАЕН,

1997 по настоящее время — заместитель директора по экспериментальным исследованиям МНТЦ ВЕНТ,

1961-1965 — доцент МФТИ,

1966-1971 — доцент, профессор МВТУ имени Н.Э. Баумана,

1973-1980 — профессор МАИ,

1994-2006 — профессор МГУ имени М.В. Ломоносова,

2002-2006 — профессор Российской академии государственной службы при Президенте РФ.

Основные результаты научной деятельности

Разработка методов оптической диагностики высокотемпературной плазмы. Исследование электрических ракетных двигателей. Впервые в мире разработана теория электрических ракетных двигателей импульсного действия. Исследование энергетических систем космических аппаратов и систем энергоснабжения Земли из космоса. Исследования в области космической технологии и физики невесомости. Проведен комплекс технологических экспериментов на борту высотных ракет, автоматических космических аппаратов серии «Фотон», на пилотируемых космических станциях «Салют-5», «Салют-6» и «Мир». Впервые в мире сформулированы общие принципы поведения вещества в условиях невесомости.

Исследованы проблемы эволюции космических цивилизаций. Впервые в мире сформулированы универсальные принципы технологической и посттехнологической эволюции космических цивилизаций. Исследована проблема существования «сверхсознания». Впервые в мире сформулирована концепция Конструктора миров.

Выполнен цикл исследований в области космической философии. Исследованы актуальные вопросы творческого наследия К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского, П.А. Флоренского, А.Л. Чижевского, П.А. Сорокина, Н.Д. Кондратьева, Н.А. Бердяева, А.А. Богданова, К.Н. Леонтьева. Впервые в мире построена система критериев устойчивого развития цивилизации по

сценарию ноосферогенеза.

Впервые в мире с необходимой полнотой методами синергетики исследованы процессы социокультурной динамики цивилизаций. Впервые в мире разработана комплексная методология определения наиболее вероятных направлений развития фундаментальной науки и инновационных технологий. Предложено и обосновано новое научное направление — футуросинергетика, т.е. моделирование эволюции социальных систем методами нелинейной науки. Впервые в мире построен комплекс альтернативных сценариев эволюции мира в целом, западной цивилизации и России, а также выполнена количественная оценка относительной вероятности этих сценариев. Методами футуросинергетики проанализированы альтернативные модели глобализации.

Выполнено комплексное исследование основных принципов физики квантового вакуума. Проанализированы инновационные технологии, основанные на достижениях в области теоретических и экспериментальных исследований проблем квантового вакуума. Впервые в мире методами футуросинергетики проанализированы перспективы квантово-вакуумных технологий.

Подготовлены, прочитаны и опубликованы лекционные курсы по темам «Диагностика высокотемпературной плазмы», «Физическая электроника», «Теория электрических ракетных двигателей», «Индустриализация космического пространства», «Физика невесомости и основы космической технологии», «Эволюция физической картины мира», «Основы космологии», «Футуросинергетика (нелинейная теория систем)».

Сформулирована новая философская парадигма — синергизм, основанная на мировоззренческой триаде «системность — нелинейность — трансгрессизм». Первые два принципа означают необходимость придерживаться в вопросах миропредставления общей теории систем и нелинейной науки, а третий предполагает неизбежность в целях преодоления глобального кризиса выхода за пределы существующей научной парадигмы (*transgressus* на латыни означает «переход»). Показано, что следование принципам синергизма является необходимым условием устойчивого развития в глобальном и национальном масштабах по сценарию перехода к постиндустриальному обществу.

Монографии

1. Лесков Л.В. Физические основы ускорителей плазмы, ч. I. Учебное пособие. МВТУ, 1968, 126 с.
2. Лесков Л.В., Беляев С., Попов Ю. И др. Расчет нестационарного ускорения плазмы в одномерном приближении. М, 1969, 56 с. I изд.; II изд. 1970, 48 с.
3. Лесков Л.В. Физические основы ускорителей плазмы. М, МВТУ, 1970, 256 с.
4. Лесков Л.В. Физическая электроника. Учебное пособие МВТУ, М, 1971, 96 с. I изд.; II изд. — 1973, 92 с.
5. Лесков Л.В. Теория электромагнитных ускорителей плазмы. Учебное пособие. М., 1973, 120 стр.
6. Лесков Л.В., Гришин С.Д., Козлов Н.П. Электрические ракетные двигатели. М., 1975, 272 с.
7. Лесков Л.В., Гришин С.Д., Савичев В.В. Космическая технология и производство. М., Знание, 1978, № 4, серия «Новое в жизни, науке, технике», 64 с.
8. Лесков Л.В. Направленная кристаллизация германия в невесомости. Учебное пособие, М., МАИ, 1980, 77 с.
9. Лесков Л.В., Петров А.П. приборы и оборудование для космической технологии. Учебное пособие. М., 1980.
10. Лесков Л.В., Авдуевский В.С. и др. Проблемы космического производства, М., изд. Машиностроение, 1980, 221 с.
11. Лесков Л.В. Методологические основы оценки технико-экономической эффективности космического производства. Учебное пособие. М., МАИ, 1982, 40 с.
12. Лесков Л.В., Гришин С.Д., Козлов Н.П. Плазменные ускорители. М., изд. «Машиностроение», 1983, 232 с.
13. Лесков Л.В. Космические цивилизации: проблема эволюции. М., изд. «Знание», серия «Космонавтика, астрономия», 1985, 64 с.
14. Лесков Л.В., Авдуевский В.С. Технология производства материалов в космосе. III глава коллективной монографии «Научные основы прогрессивной техники и технологии», М, изд. Машиностроение; 1985, с. 134-155.
15. Лесков Л.В. О системном подходе к проблеме космических цивилизаций. Глава коллективной монографии «Проблема поиска жизни во Вселенной» под ред. В.А. Амбарцумяна, Н.С. Кардашева, В.С. Троицкого. М., Наука, 1986, с. 123-130.
16. Лесков Л.В., Гришин С.Д. Индустриализация космоса, проблемы и перспективы. М., наука, 1987, 352 с.
17. Лесков Л.В., Авдуевский В.С. Работает невесомость. М., изд. «Молодая гвардия», 1988, 224 с.

18. Лесков Л.В. Почему они молчат... Раздел в кн. «Вселенная и разум», изд. «Знание», серия «Космонавтика, астрономия» 1988, с. 7-34.
19. Лесков Л.В., Гришин С.Д. Электрические ракетные двигатели космических аппаратов. М., изд. «Машиностроение». 1989, 216 с.
20. Лесков Л.В., Авдуревский В.С. Куда идет советская космонавтика? М., изд. «Знание», серия «Космонавтика, астрономия», 1990, 64 с.
21. Лесков Л.В., Вапке В.А., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. М, изд. «Машиностроение», 1990, 144 с.
22. Лесков Л.В. Космос: наука и мифы. М., изд. «Знание», серия «Космонавтика, астрономия», 1991, 64 с.
23. Лесков Л.В., Авдуревский В.С. Советская космонавтика: что впереди? М., изд. «Знание», 1992, 64 с.
24. Лесков Л.В. Редакция, послесловие и примечания к кн. Великие загадки Земли. Природные катастрофы и пришельцы из космоса. Яр. Малина, Рената Малинова. Пер. с чеш., М., 1993, 352 с.
25. Лесков Л.В. Чего не делать? Футуросинергетика России. М., 1998, 172 с.
26. Лесков Л.В., Кантемиров Б.Н. и др. Российская космонавтика на новом этапе. «Космос и человек». Серия: Труды Московского космического клуба, вып. 5. М., 1999, 326 с.
27. Лесков Л.В., Яковец Ю.В. и др. Стратегия научно-технического прорыва. М., 2001, 210 с.
28. Лесков Л.В. Знание и власть. Синергетическая кратология. М., Санта, 2001, 94 с.
29. Лесков Л.В. Пять шагов за горизонт. М., изд. «Экономика», 2003, 264 с.
30. Лесков Л.В. Нелинейная Вселенная: новый дом для человечества. М., изд. «Экономика» 2003, 446 с.
31. Лесков Л.В. Футуросинергетика. Универсальная теория систем. М., «Экономика», 2006.
32. Лесков Л.В. Синергизм: философская парадигма XXI века. М., «Экономика», 2006.
33. Лесков Л.В. Неизвестная Вселенная (в печати).
34. Лесков Л.В. Примет ли нас XXI век? Предвидение в диалогах. М., «Экономика», 2005.
35. «Космическая индустрия» под ред. Л.В. Лескова, С.Д. Гришина. М., 1981, 124 с.
36. «К.Э. Циолковский и проблемы космического производства» под ред. Л.В. Лескова, С.Д. Гришина. М, 1982, 176 с.

37. «Перспективы и проблемы космического производства» под ред. Л.В. Лескова, С.Д. Гришина. М., 1983, 100 с.
38. «Космическое материаловедение. Введение в научные основы космической технологии» под ред. Л.В. Лескова, В.С. Авдеевского. М., 1989, 478 с.
39. Leskov L. and co-authors. Scientific Foundations of Space Manufacturing/ MIC Publishers, Moscow, 1984, 173 p.
40. Leskov L. and co-authors. Manufacturing and Space Processing Problems and Advances. MIC Publishers, Moscow, 1985, 247 p.
41. «О героическом энтузиазме: интеллектуальный потенциал современной цивилизации». М., «Экономика», 2006.

Полный перечень трудов включает также 418 статей и опубликован в первом издании книги.

Представляем Вам наши лучшие книги:



URSS

- Грин Б. Элегантная Вселенная. Пер. с англ.
 Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. Пер. с англ.
 Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике.
 Шредингер Э. Мой взгляд на мир. Пер. с нем.
 Борн М. Моя жизнь и взгляды. Пер. с англ.
 Гейзенберг В. Философские проблемы атомной физики.
 Гейзенберг В. Часть и целое (беседы вокруг атомной физики).
 Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки.
 Бунге М. Философия физики.
 Поппер К. Р. Объективное знание. Эволюционный подход. Пер. с англ.
 Рейхенбах Г. Философия пространства и времени.
 Рейхенбах Г. Направление времени.
 Уитроу Дж. Естественная философия времени.
 Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени.
 Вигнер Э. Инвариантность и законы сохранения. Этюды о симметрии.
 Минасян Л. А. Единая теория поля. Опыт синергетического осмысления.
 Могилевский Б. М. Природа глазами физика.
 Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация.
 Кузнецов Б. Г. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна.
 Кузнецов Б. Г. Беседы о теории относительности.
 Кузнецов Б. Г. Ценность познания. Очерки современной теории науки.
 Хван М. П. Невстовая Вселенная: от Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн.

Учебники и задачки по физике

- Воронов В. К., Подоплелов А. В. Современная физика.
 Иванов Б. Н. Законы физики.
 Капитонов И. М. Введение в физику ядра и частиц.
 Розенблат Г. М., Панишина А. В., Козлова З. П. Теоретическая механика в решениях задач из сборника И. В. Мещерского. Кн. 1-3.
 Розенблат Г. М. Механика в задачах и решениях.
 Кириллов В. М. и др. Решение задач по физике.
 Колоколов И. В. и др. Задачи по математическим методам физики.
 Жукарев А. С. и др. Задачи повышенной сложности в курсе общей физики.
 Краини Дж., Гринберг Д., Телегди В. Теоретическая физика. Сб. задач с решениями.

Серия «НАУКУ — ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы»

- Колмогоров А. Н. Математика — наука и профессия.
 Стинрод Н., Чини У. Первые понятия топологии.
 Каганов М. И. Электроны, фононы, магноны.
 Каганов М. И., Цукерник В. М. Природа магнетизма.
 Перельман Я. И. Занимательная астрономия.
 Тарасов Л. В., Тарасова А. Н. Беседы о преломлении света.
 Сазанов А. А. Четырехмерная модель мира по Минковскому.
 Гарднер М. Теория относительности для миллионов.

Представляем Вам наши лучшие книги:



URSS

Физика элементарных частиц

- Капитонов И. М.* Введение в физику ядра и частиц.
Окунь Л. Б. Физика элементарных частиц.
Окунь Л. Б. Лептоны и кварки.
Борн М. Лекции по атомной механике.
Бояркин О. М. Введение в физику элементарных частиц.
Бояркин О. М. Физика массивных нейтрино.
Лиховский В. Д., Болохов А. А. Группы симметрии и элементарные частицы.
Бранский В. П. Теория элементарных частиц как объект методологического исследования.
Бранский В. П. Значение релятивистского метода Эйнштейна в формировании общей теории элементарных частиц.
Богущ А. А. Очерки по истории физики микромира.
Абрамов А. И. История ядерной физики.

Теория относительности

- Фок В. А.* Теория пространства, времени и тяготения.
Фок В. А. Теория Эйнштейна и физическая относительность.
Угаров В. А. Специальная теория относительности.
Сацункевич И. С. Экспериментальные корни специальной теории относительности.
Пименов Р. И. Анизотропное финслерово обобщение теории относительности.
Вильф Ф. Ж. Логическая структура частной теории относительности.
Эддингтон А. Пространство, время и тяготение.
Эддингтон А. Относительность и кванты.
Эддингтон А. Теория относительности.
Вейль Г. Пространство. Время. Материя. Лекции по общей теории относительности.

Квантовая механика

- Бройль Л. де.* Введение в волновую механику.
Кемпфер Ф. Основные положения квантовой механики.
Мотт Н., Снеддон И. Волновая механика и ее применения.
Фок В. А. Начала квантовой механики.
Фок В. А. Квантовая физика и строение материи.
Фок В. А. Работы по квантовой теории поля.
Тарасов Л. В. Основы квантовой механики.
Тарасов Л. В. Введение в квантовую оптику.
Галицкий В. М., Карнаков Б. М., Коган В. И. Задачи по квантовой механике. Ч. 1, 2.
Горбачевич А. К. Квантовая механика в общей теории относительности.
Килин С. Я. Квантовая оптика: поля и их детектирование.
Вильф Ф. Ж. Логическая структура квантовой механики.
Ван дер Варден Б. Л. Метод теории групп в квантовой механике.
Бауэр Э. Введение в теорию групп и ее приложения к квантовой физике.
Петрашень М. И., Трифонов Е. Д. Применение теории групп в квантовой механике.
Стояновский А. В. Введение в математические принципы квантовой теории поля.
Флюгге З. Задачи по квантовой механике. В 2 т.

Представляем Вам наши лучшие книги:



URSS

Астрономия и астрофизика

Ефремов Ю. Н. Вглубь Вселенной. Звезды, галактики и мироздание.

Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии.

Сажин М. В. Современная космология в популярном изложении.

Чернин А. Д. Звезды и физика.

Фридман А. А. Мир как пространство и время.

Чернин А. Д. и др. Александр Александрович Фридман. Жизнь и деятельность.

Архангельская И. Д., Розенталь И. Л., Чернин А. Д. Космология и физический вакуум.

Розенталь И. Л., Архангельская И. В. Геометрия, динамика, Вселенная.

Левитан Е. П. Физика Вселенной: экскурс в проблему.

Попова А. П. Занимательная астрономия.

Бааде В. Эволюция звезд и галактик.

Шварцшильд М. Строение и эволюция звезд.

Кинг А. Р. Введение в классическую звездную динамику.

Хлопов М. Ю. Космомикрофизика.

Хлопов М. Ю. Основы космомикрофизики.

Сурдин В. Г. Астрономические задачи с решениями.

Ипатов С. И. Миграция небесных тел в Солнечной системе.

Николаев О. С. Физика и астрономия: Курс практических работ для средней школы.

Дорофеева В. А., Махалкин А. Б. Эволюция ранней Солнечной системы.

Тверской Б. А. Основы теоретической космофизики.

Серия «Синергетика: от прошлого к будущему»

Пенроуз Р. **НОВЫЙ УМ КОРОЛЯ.** О компьютерах, мышлении и законах физики.

Хакен Г. Информация и самоорганизация.

Малинецкий Г. Г. Математические основы синергетики.

Малинецкий Г. Г., Потапов А. Б. Нелинейная динамика и хаос: основные понятия.

Малинецкий Г. Г., Потапов А. Б., Подлазов А. В. Нелинейная динамика.

Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего.

Малинецкий Г. Г. (ред.) Будущее России в зеркале синергетики.

Малинецкий Г. Г. (ред.) Синергетика: Исследования и технологии.

Климонтович Ю. Л. Турбулентное движение и структура хаоса.

Арнольд В. И. Теория катастроф.

Безручко Б. П. и др. Путь в синергетику. Экскурс в десяти лекциях.

Данилов Ю. А. Лекции по нелинейной динамике. Элементарное введение.

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Кн. 1, 2.

Анищенко В. С. Знакомство с нелинейной динамикой.

Тюкин И. Ю., Терехов В. А. Адаптация в нелинейных динамических системах.

Пригожин И. От существующего к возникающему.

Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. К решению парадокса времени.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой.

Пригожин И., Николис Г. Познание сложного. Введение.

Суздалев И. П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов.

Представляем Вам наши лучшие книги:



URSS

Серия «Relata Refero»

Бабанин А. Ф. Введение в общую теорию мироздания. Кн. 1, 2.

Опарин Е. Г. Физические основы бестопливной энергетики.

Зверев Г. Я. Физика без механики Ньютона, без теории Эйнштейна и без принципа наименьшего действия.

Билик А. С. Атомная физика, изложенная на языке физики свойств.

Андронов Г. Ф. Сложность элементарных частиц.

Николаев О. С. Водород и атом водорода. Справочник физических параметров.

Николаев О. С. Железо и атом железа. Сжимаемость. Справочник физ. параметров.

Николаев О. С. Критическое состояние металлов.

Николаев О. С. Механические свойства жидких металлов.

Николаев О. С. Прочность металлов: Новые методы определения.

Еремин М. А. Революционный метод в исследовании функций действ. переменной.

Еремин М. А. Уравнения высших степеней.

Еремин М. А. Определитель Еремина в линейной и нелинейной алгебре.

Низовцев В. В. Время и место физики XX века.

Стельмахович Е. М. Пространственная (топологическая) структура материи.

Плохотников К. Э. и др. Основы психорезонансной электронной технологии.

Ащюковский В. А. Физические основы электромагнетизма и электромагнитных явлений.

Кецарис А. А. Алгебраические основы физики.

Брусин Л. Д., Брусин С. Д. Иллюзия Эйнштейна и реальность Ньютона.

Долгушин М. Д. Эвристические методы квантовой химии или о смысле научных занятий.

Харченко К. П., Сухарев В. Н. «Электромагнитная волна», лучистая энергия — поток реальных фотонов.

Бернштейн В. М. Перспективы «возрождения» и развития электродинамики и теории гравитации Вебера.

Шевелев А. К. Структура ядра.

Галавкин В. В. Дорогой Декарта, или физика глазами системотехника.

Галавкин В. В. Аристотель против Ньютона, или экономика глазами системотехника.

Федосин С. Г. Современные проблемы физики. В поисках новых принципов.

Федосин С. Г. Основы синкретики. Философия носителей.

Демин А. И. Парадигма дуализма: пространство — время, информация — энергия.

Смольяков Э. Р. Теоретическое обоснование межзвездных полетов.

Письмак В. П. Начала отрицания экономики.

Тел./факс:

(499) 135-42-46,

(499) 135-42-16,

E-mail:

URSS@URSS.ru

<http://URSS.ru>

Наши книги можно приобрести в магазинах:

«Библио-Глобус» (м. Лубянка, ул. Маснищяя, б. Тел. (495) 625-2457)

«Московский дом книги» (м. Арбатская, ул. Новый Арбат, 8. Тел. (495) 203-8242)

«Молодая гвардия» (м. Полянка, ул. Б. Полянка, 28. Тел. (495) 238-5001, 780-3370)

«Дом научно-технической книги» (Ленинский пр-7, 40. Тел. (495) 137-6019)

«Дом книги на Ладонской» (м. Бауманская, ул. Ладонская, 8, стр. 1. Тел. 267-0302)

«Гнозис» (м. Университет, 1 гуп. корпус МГУ, комн. 141. Тел. (495) 939-4713)

«У Кентавра» (РТУ) (м. Новослободская, ул. Чапаева, 15. Тел. (499) 973-4381)

«СПб. дом книги» (Невский пр., 28. Тел. (812) 448-2355)

Уважаемые читатели! Уважаемые авторы!

Наше издательство специализируется на выпуске научной и учебной литературы, в том числе монографий, журналов, трудов ученых Российской академии наук, научно-исследовательских институтов и учебных заведений. Мы предлагаем авторам свои услуги на выгодных экономических условиях. При этом мы берем на себя всю работу по подготовке издания — от набора, редактирования и верстки до тиражирования и распространения.



URSS

Среди вышедших и готовящихся к изданию книг мы предлагаем Вам следующие:

Серия «Relata Refero»

- Петров Ю. И.* Некоторые фундаментальные представления физики: критика и анализ.
Шадрин А. А. Структура мироздания Вселенной.
Цимерманис Л.-Х. Вселенная во Вселенной.
Колесников А. А. Гравитация и самоорганизация.
Артеха С. Н. Критика основ теории относительности.
Попов Н. А. Сущность времени и относительности.
Моисеев Б. М. Теория относительности и физическая природа света.
Костицын В. И. Теория многомерных пространств.
Бойко С. В. Основы механизма физических процессов.
Шульман М. Х. Теория шаровой расширяющейся Вселенной.
Шульман М. Х. Вариация на темы квантовой теории.
Арманд А. Д. Два в одном: Закон дополнительности.
Сайбер А. Н. Основные постулаты (принципы) или начала энергетической теории.
Паршаков Е. А. Происхождение и развитие Солнечной системы.
Халезов Ю. В. Планеты и эволюция звезд.
Блинов В. Ф. Растущая Земля: из планет в звезды.
Блинов В. Ф. Физика материи.
Блинов В. Ф. Великая теорема Ферма: Исследование проблемы.
Агафонов К. П. Единство физической картины мира (неоклассическая концепция).
Бухалов И. П. Физика инерции и гравитации.
Бухалов И. П. Инерция и гравитация. В поисках решения проблемы.
Михайлов В. Н. Закон всемирного тяготения.
Янчилин В. Л. Квантовая теория гравитации.
Янчилин В. Л. Неопределенность, гравитация, космос.
Штепа В. И. Единая теория Поля и Вещества с точки зрения Логик.
Миркин В. И. Краткий курс идеалистической физики.
Иванов М. Г. Безопорные двигатели космических аппаратов.
Иванов М. Г. Антигравитационные двигатели «летающих тарелок». Теория гравитации.
Бураго С. Г. Роль эфиродинамики в познании мира.
Бураго С. Г. Круговорот эфира во Вселенной.
Попов П. А. Разгадка эфирного опыта А. Майкельсона.
Томсон Дж., Планк М. и др. Эфир и материя.

По всем вопросам Вы можете обратиться к нам:
 тел./факс (499) 135-42-16, 135-42-46
 или электронной почтой URSS@URSS.ru
 Полный каталог изданий представлен
 в интернет-магазине: <http://URSS.ru>

Научная и учебная
литература

Леонид Васильевич ЛЕСКОВ

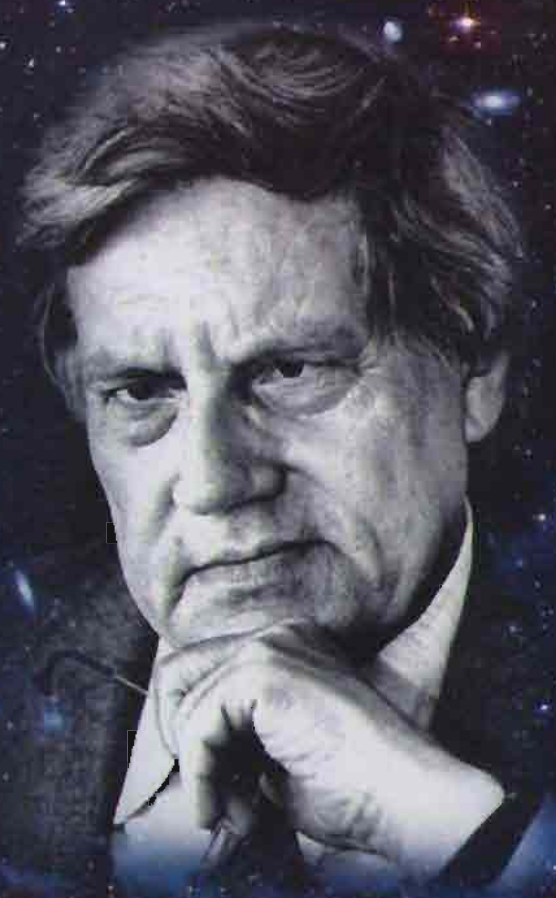
(31 марта 1931 – 28 апреля 2006)

Доктор физико-математических наук, профессор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, заместитель директора Международного института теоретической и прикладной физики РАН, главный научный сотрудник НПО «Композит», академик Российской академии естественных наук и Российской академии космонавтики. Читал курс лекций в Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации для аспирантов и соискателей, в МВТУ им. Баумана и в МАИ им. С. Орджоникидзе.

Л. В. Лесков обладал энциклопедическими знаниями, являлся основателем ряда научных направлений, выдвинул немало оригинальных идей в области ракетно-космической отрасли, теории динамики систем, развития науки и инноваций, энергетики и новых направлений технологии.

Основные научные труды: «Физические основы ускорителей плазмы» (М., 1970), «Космические цивилизации: проблемы эволюции» (М., 1985), «Чего не делать? Футуросинергетика России» (М., 1998), «Знание и власть. Синергетическая кратология» (М., 2001), «Нелинейная Вселенная: новый дом для человечества» (М., 2003), «Пять шагов за горизонт» (М., 2003), «Футуросинергетика. Универсальная теория систем» (М., 2005), «Синергизм: философская парадигма XXI века» (М., 2006), «О героическом энтузиазме: интеллектуальный потенциал современной цивилизации» (М., 2006).

Данная книга — завершающий труд, увидевший свет уже после кончины ученого, подготовлен к печати его родственниками, соратниками и единомышленниками.



интернет-магазин
OZON.RU



16815143

5949 ID 74938



9 785382 007243 >

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА



E-mail: URSS@URSS.ru

Каталог изданий в Интернете:

<http://URSS.ru>

Тел./факс: 7 (499) 135-42-16

URSS Тел./факс: 7 (499) 135-42-46