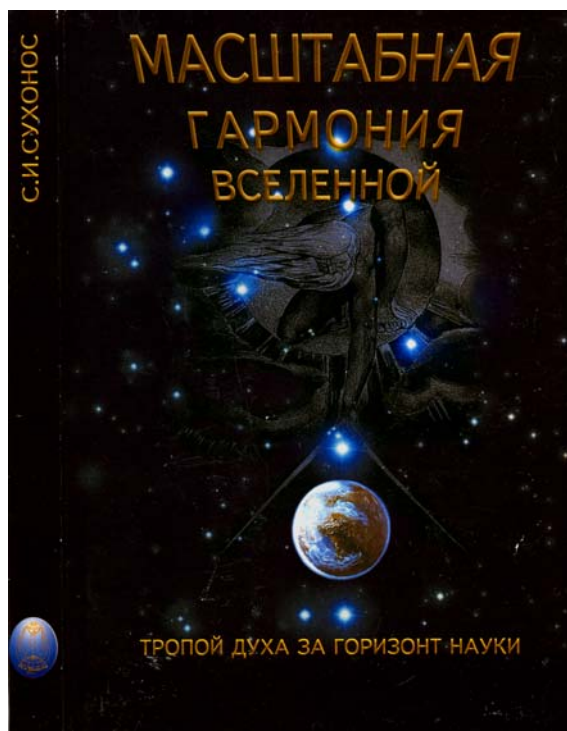


СЕРИЯ «ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ»

С.И. Сухонос

МАСШТАБНАЯ ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

НОВЫЙ ЦЕНТР
МОСКВА
2002



УДК 504

ББК 20 (22.3, 28.0, 22.6)

С 91

Руководитель издательского проекта: Галина Бутенко

Издательство «ДОМ ЖЕНЩИНЫ» совместно с издательством «НОВЫЙ ЦЕНТР» продолжает серию под названием «ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ». Эта серия — для первопроходцев и открывателей, рискующих быть ТВОРЦАМИ и СОЗИДАТЕЛЯМИ, для тех, кто ИЩЕТ. Она для тех, кто стремится не просто к новому знанию, а к СИНТЕЗУ научного и духовного, и главное — к ГАРМОНИЧНОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С МИРОМ.

Автор книги, Сергей Иванович Сухонос, кандидат технических наук, 25 лет занимающийся вопросами изучения масштабной гармонии Вселенной, известен российским читателям как автор книг «Россия в XXI веке», «Кипящий вакуум Вселенной» и многочисленными статьями по проблемам четвертого измерения.

Первое издание книги «Масштабная гармония Вселенной», вышедшей в 2000 году, вызвало большой интерес. Многочисленные отклики в печати по поводу важности содержащихся в книге фактов и относительно небольшого тиража ее издания подвигли нас сделать допечатку тиража с незначительными исправлениями.

Книга, касающаяся четвертого измерения и иерархического строения Вселенной, «ЗЕРЕН МИРОВОГО ДУХА» и неслучайности возникновения Жизни, породила много дискуссий и даже споров, особенно среди читателей с традиционными научными взглядами, подвигла многих авторов к дальнейшей разработке своих концепций и вызвала поток писем с предложениями в редакцию. Равнодушным не остался никто.

Книга актуальна по времени, ведь происходит глобальный синтез наук и соединение научного и духовного знания. Многие научные открытия в истории были сделаны именно благодаря духовному прозрению. Поэтому мы предлагаем тем, кто впервые знакомится с книгой, вместе с автором пройти ТРОПОЙ ДУХА ЗА ГОРИЗОНТ НАУКИ и убедиться, насколько красивая картина Вселенной открывается при таком подходе, где каждому есть свое место, свое дело и своя ответственность — для кого-то перед Богом, для кого-то перед Истиной, но от этого суть дела не меняется.

ISBN 5-89117-096-5 (Издательство «Новый Центр»)

© Сергей Иванович Сухонос, 2000, 2002

© Галина Бутенко, издание на русском языке, 2000, 2002

© Серия «Гармония Вселенной», Дом Женщины, 2000, 2002

ВСТРЕЧА ЧЕРЕЗ 20 ЛЕТ

Двадцать лет назад, впервые познакомившись со статьей Сергея Ивановича Сухоноса в журнале «Знание — сила» под названием «Взгляд издали», я был восхищен неожиданно красивой и простой картиной устройства Вселенной. Эта небольшая статья, где автор рассказывал об открытых им периодических закономерностях в размерах существующих объектов Вселенной, поразила даже мое воображение, хотя за время своей работы в Президиуме Академии наук СССР я был немало знаком с различными теориями мироздания.

Как говорится, все гениальное — просто: «Ядро атома во столько же раз меньше самого атома, во сколько раз ядро звезды меньше самой звезды... Средний размер ядер галактик во столько же раз меньше среднего размера самих галактик, во сколько раз живая клетка меньше среднего размера человека...» Строгая периодичность и почти математическая точность, откуда она? Число клеток головного мозга соответствует числу звезд в Галактике? Что это? Случайное совпадение? Или за подобными фактами скрывается невыделенная закономерность? Чтобы ответить на эти вопросы, нужно оторваться от привычных представлений и заученных правил, подняться над плоскостью отдельных научных дисциплин и посмотреть на все собранные факты сверху, действительно издали. При этом надо разобраться и в физике, и в биологии, и в астрономии, и в других науках — т. е. стать эрудитом, да еще обзавестись пытливым умом, умением ставить перед собой нетрадиционные вопросы и находить нетривиальные ответы. Для одного человека этого много.

Долгое время я не мог забыть впечатления от статьи и ждал, что же автор скажет дальше? И вот, через двадцать лет, мы имеем целое фундаментальное исследование на эту тему. Я искренне рад, что казавшиеся тогда случайными совпадения получили в книге объемное развернутое обоснование, и уверен, что они подтолкнут будущих ученых к смелым гипотезам, новым исследованиям, к синтезу науки в целом...

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ МАИ,
ЭКС-СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА ПО АВТОМАТИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРЕЗИДИУМЕ АН СССР
А. П. ИВАНОВ

ОТ РЕДАКЦИИ

С детства мы помним, что Истина — это что-то очень простое и очень большое, потому и пишется с большой буквы, — это как большой слон, которого ошупывают слепые. Так и наука, подбираясь к Общей Теории Систем, интуитивно ошупывает части Истины и только затем проводит эксперименты для подтверждения. Наконец-то приходит время, когда можно собрать «мозаику» экспериментов и увидеть, на что же похожа Истина? А Истина должна быть проста.

Например, никому до сих пор даже не приходило в голову взять и поделить весь диапазон размеров Вселенной школьной

линейкой на три равные части, получив при этом границы доминирующих влияний различных сил (гравитации, электромагнитных сил и слабых взаимодействий), теперь же это будет под силу и школьнику.

В поисках простых законов среди огромного вороха научных фактов автор поражает нас своими необычайно красивыми идеями все больше и больше. Он как будто будит нас: «Не спите, а то замерзнете...» Когда на дворе мороз старого консерватизма, согреть и пробудить науку может только неожиданное, живое, детское **удивление**, например от второго начала термодинамики. «Удивляйтесь, граф, удивляйтесь, если Вы перестанете удивляться — мир остановится». Ведь Вселенная, оказывается, совсем не собирается перегреться и погибнуть от тепловой смерти, она растет и развивается. И в самом **МАСШТАБНОМ ЦЕНТРЕ ВСЕЛЕННОЙ** за счет этого нагревания происходят удивительные процессы, но об этом пусть рассказывает сам автор...

«Что вверху, то и внизу» — это еще одна из сюжетных линий книги, которая восходит еще к Гермесу Трисмегисту. Например, гипотеза автора о возникновении Вселенной по законам музыкальной гармонии.

«В начале было Слово...» — вначале основной тон задал границы видимой нами Вселенной и задал размер первокирпичиков материи. Потом, на первом обертоне, во Вселенной появилась некая бестелесная субстанция — «зерна мирового духа» (первый день творения Вселенной), во второй день (на втором обертоне) появились нуклоны и ядра звезд, в третий день — электроны и сами звезды, и т.д. Человек, по мнению автора, возник где-то на 120-м обертоне, т.е. на 120-й день творения Вселенной. Сама же Жизнь возникла не случайно и никуда не исчезнет, она может лишь перейти в другие миры или в другие формы, когда наступит, например, 2555-й день творения.

Нам, как издателям особого рода литературы, это близко и понятно. Возможно, что существует некий «план» развития и для всей Вселенной, и для каждой отдельной сущности, нужно только гармонично следовать его направлению. Тогда весь мир начинает помогать человеку выполнять свою задачу; и наоборот, человеку, идущему поперек Вселенского потока, будет мешать все: и события, и непонимание других, и собственная внутренняя неудовлетворенность.

С этой точки зрения интересна позиция автора по отношению к счастью. Счастье — это рост и развитие, гармоничное соответствие своей задаче. Трижды счастлив человек, делающий именно свое дело, находящийся

именно на своем месте, — никакого внутреннего конфликта. Что же социум? Часто он ломает еще не успевшие окрепнуть «деревья человеческого духа», без которых он тоже, кстати, не может развиваться. вспомните теорию Гумилева о пассионариях. Однако социум — это всего лишь строительная площадка, социум тоже надо строить, он сам зависит от наших убеждений.

Вот так, 25 лет размышляя над физическими явлениями, автор подходит к границам науки, за которыми приходится менять традиционное сознание, ведь только духом можно проложить ТРОПУ ЗА ГОРИЗОНТ.

Эта книга нетрадиционна и по форме. Научные факты, выводы и гипотезы перемежаются в ней со свободным философским полетом мысли, обращающейся к духовным прозрениям и интуитивным предчувствиям. Благодаря этим предчувствиям автор нащупывает захватывающе интересные и перспективные направления для новых научных исследований, он буквально прокладывает новые дороги для молодых ученых, которым предстоит синтезировать и собрать в целое все известное ранее. Он нас удивляет и удивляет, будто говорит: «Раскрепостите же дух свой и поднимитесь над суетой к высотам Мирового Духа — оттуда виднее, что надо делать каждому из нас».

И все мы будем гораздо более счастливы, если таких удивляющих и удивляющихся людей будет все больше и больше, и «дорогу осилит идущий...».

Автор практически никогда не читает предисловия и полагает, что и другие поступают так же. Но если уважаемый читатель все же, ознакомившись с книгой, вернулся к ее началу, то это оправдывает все написанное ниже.

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Данная книга является сокращенным вариантом подготовленной к печати в начале 1999 года большой итоговой работы по проблеме масштабной симметрии Вселенной, проблеме — практически новой для классической науки.

Мне посчастливилось в начале 70-х годов обнаружить настолько красивые закономерности масштабного устройства Вселенной, что в течение многих лет я как замороженный шел в их постижении все дальше и дальше. Выяснилось, что *иерархическое устройство нашего мира имеет строго упорядоченный, периодический характер, что во Вселенной действуют удивительно красивые законы подобия микро-, макро- и мегамиров.*

Самым же волнующим было то, что основные параметры человека идеально точно соответствуют наиболее функционально важным закономерностям масштабной гармонии Вселенной. Это открывало невероятно плодотворный путь к постижению места человека в мироздании.

Еще в 80-х годах я делал попытки привлечь к этой необычной теме внимание научных кругов (выступления на нескольких конференциях: 1979 — Борок, 1980 — Гродно, несколько публикаций). Однако через несколько лет пришло понимание — тема масштабной гармонии Вселенной настолько нова для традиционной науки, что любые самые красивые закономерности не вызывают у большинства ученых ничего, кроме удивления — в лучшем случае, отторжения — в обычных случаях — или желания придать им статус манипуляции с фактами — в худшем случае.

Нет, грех мне жаловаться на судьбу: первое же выступление на эту тему привело к публикации в очень престижном научно-популярном журнале «Знание — сила», второе — к публикации в сборнике МГУ. Руководство родного института ВНИИАШ открыло под экспериментальную проверку теоретических выводов специальную тему, которую очень неплохо финансировало в течение нескольких лет. Проверочные работы заинтересовали весьма известного ученого — академика М.А. Садовского, который дал им дорогу в Доклады АН СССР...

Однако все это было лишь локальным признанием полученных результатов, а они, с моей точки зрения, имели принципиальное мировоззренческое значение.

Постепенно я стал понимать причину такой изоляции. Уникальность полученных выводов делала их одновременно «вещью в себе», она не позволяла найти к ним логическую тропинку из знакомых всем научных проблем. Постепенно пришло понимание, что найденные мною закономерности принадлежат уже *будущей научной парадигме*. Однако любая новая парадигма должна иметь связь со старой. И я предпринял широкий поиск в море научных проблем, чтобы выстроить мост для перехода через море. Мне посчастливилось довольно быстро найти точку контакта, или точку опоры для моста, — этой точкой стала знаменитая ПРОБЛЕМА БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ, которая известна в официальной науке почти сто лет и в свое время занимала умы самых выдающихся физиков нашего века. Правда, на этом процесс стыковки застыл. В чем же была проблема?

Все более углубленное проникновение в область проблемы масштабного устройства Вселенной показывало мне, что мир устроен с поразительным изяществом и точностью, которую можно обнаружить, лишь выстраивая все известные науке факты, *упорядочивая их вдоль масштабной оси Вселенной*. Для большинства же научных дисциплин эта красота и точность оставалась надежно закрытой и спрятанной за перегородками различных предметных областей. Большинство ученых-профессионалов глубоко разбираются в очень тонких срезях нашего мира, но, к сожалению, не могут покинуть свою «профессиональную раковину».

Осознав это, я надолго прекратил попытки достучаться до широкого научного признания полученных мною результатов и продолжал исследования для удовлетворения собственного любопытства. Однако прошло более 20 лет с начала работы, и возникла потребность все открытое, увиденное и понятное изложить с максимально возможной системностью, чтобы облегчить путь в этом направлении последующим исследователям. Так была написана достаточно объемная книга «Масштабная

симметрия Вселенной», где одних только иллюстраций — около двухсот, а ссылок на источники — более полутысячи*. Естественно, что столь большой труд, да еще с цветными иллюстрациями, который был задуман как своеобразный путеводитель по масштабному устройству Вселенной, оказался в результате достаточно дорогим для издания. В поисках издательства или спонсоров можно было провести не один год.

Тогда родился замысел этого варианта первой книги, в которой, по сравнению с основной, базовой, опущены многие ссылки, сокращено количество иллюстраций и примеров. Здесь вообще *почти отсутствует доказательная часть, а даны лишь итоговые результаты*. Поэтому хочется заранее предупредить читателя: такой стиль изложения рожден необходимостью сократить труд до пределов, доступных для финансирования издания этой книги самим автором. В случае же необходимости любая из предложенных здесь идей может быть подвергнута самому строгому методологическому контролю.

В процессе разработки темы масштабной симметрии оказалось, что во многих дисциплинах обнаруживаются **фрагменты** целостных масштабных законов природы. Однако поскольку эти законы становятся целостными, лишь когда их рассматриваешь во всем диапазоне масштабов Вселенной, то становится понятным, почему каждая из специальных дисциплин **не в состоянии за этим фрагментом увидеть ОБЩЕВСЕЛЕНСКИЙ ЗАКОН**.

Поэтому задача автора в этой работе сводилась зачастую к **собираанию из разрозненных осколков целостной картины**.

Самое поразительное, что почти ничего нового изобретать не пришлось. В сборке картины масштабной симметрии Вселенной даже результат оказался знакомым: новый закон уже давно изучен как ЗАКОН МУЗЫКАЛЬНОЙ ГАРМОНИИ.

Более того, изучение масштабной симметрии природы показало, что во многих областях знания многими мыслителями и исследователями уже давно поняты основные **принципы** этого направления. **Не описана лишь картина этого явления в целом**. Вопрос настолько созрел, что у меня даже появился соблазн составить весь свой труд из одних только цитат, скомпоновав их в правильной последовательности. Однако этот путь показался слишком долгим и трудным, поэтому я взял на себя ответственность за формулирование этой картины собственным логическим языком. Книга построена таким образом, что **в ней доминируют простые статистические обобщения, основанные на хороши проверенных и общепризнанных фактах**. Собственные рассуждения, модельные конструкции и гипотезы вводятся лишь в случае крайней необходимости. Правда, по мере продвижения к концу книги их доля возрастает, поскольку там сосредоточены более поздние выводы и результаты, многие из которых получены пока лишь в интуитивной форме и не отстоялись еще в годах феноменологических проверок.

И еще. Несколько обращений к различным категориям читателей.

К ТРАДИЦИОННО МЫСЛЯЩИМ УЧЕНЫМ. Не старайтесь поймать автора на мелких неточностях или на незнании каких-либо тонкостей в конкретной области знания, которой вы посвятили всю свою жизнь. Соединить в одну концепцию астрофизику, биологию, геологию, теорию систем, теорию симметрии, физику микромира и т.д. — задача непосильная для одного человека, если не пойти на определенную общность описания. Многое здесь сделано вчерне, и еще предстоит большая работа по детальному развертыванию законов масштабной симметрии.

Кроме того, предлагаемый мною подход не предполагает отрицания всего того ценного, что было достигнуто в конкретных областях знания. Нет. Он предполагает лишь **вычленение из них общесистемного инварианта и изучение его как некой самостоятельной сущности**. И автор будет рад, если вам покажется удобным пользоваться предлагаемым методом анализа закономерностей в вашей области деятельности.

К АВТОРАМ ДРУГИХ НОВЫХ КАРТИН МИРА. Моя концепция не претендует на абсолютную непогрешимость, полноту и тем более единственность. Это просто **мой взгляд** на проблемы мироуст-

* Причем оказалось, что пласт всей исследованной информации столь огромен, что за пределами данного труда остались еще две темы. Поэтому был задуман цикл из трех книг. Первая книга, которую вы держите в руках, посвящена масштабной гармонии Вселенной, вторая — проблеме четвертого измерения, третья — Логосу Вселенной.

ройства. Я не имею ничего против множества других столь же обобщающих взглядов. Человечество только ступило на порог нового мировоззрения, поэтому чем больше независимых и разных нетрадиционных мировоззренческих систем будет создано, тем лучше. Если же окажется, что часть идей этой работы уже была кем-то ранее высказана, то я с удовольствием признаю приоритет за этим автором, поскольку далек от мысли, будто Всевышний рискнул вложить новые идеи в голову всего лишь одного человека.

Безусловно, работая над этой проблемой, я знакомился с другими внепарадигмальными концепциями. Трудно сейчас определить, какое именно влияние они оказали на мои взгляды. Думаю, однако, что оказали, потому что все идеи, которые здесь будут изложены, уже носятся в воздухе, и многие видят их различные аспекты. Поэтому я искренне признателен всем независимым авторам новых взглядов на мир за их героический поиск новых ответов на старые проблемы. Не перечисляю я здесь всех авторов лишь потому, что опасаясь не упомянуть кого-либо, кто когда-то дал мне новую информацию или толчок к какому-либо исследованию. В свою очередь, я искренне и глубоко признателен всем, кто помнит меня, кто считает, что я, в свою очередь, хоть чем-то смог им помочь. Думаю, что мы все делаем *одно общее большое дело*, а оценить вклад каждого в отдельности смогут лишь наши потомки.

Однако я не могу не упомянуть тех, кто поддержал мои идеи на самом первом этапе. Это семья Камшиловых, семья Сапуновых, В.Л. Кожара, С.В. Чебанов, Ю.А. Шрейдер, супруги Свиньины. Трудно сказать, стал бы я дальше развивать в те далекие годы свои идеи, если бы не конференция в Борке (1979 год) и не та большая психологическая поддержка, которую я получил на ней для своей дальнейшей работы.

Хочется от души поблагодарить и редактора этой книги Г.П. Бутенко, которая своей решимостью ее издать помогла мне засесть за написание книги на 3 года, а затем с глубоким пониманием сделала многое для того, чтобы идеи автора были выражены наиболее доступно и ясно.

Выражаю также свою благодарность В.Ю. Татуру, А.Г. Иванову, В.М. Комарову, Н.Д. Образовскому, а также другим участникам семинара «Масштабная гармония Вселенной», внимательное и доброжелательное участие которых позволило мне довести теоретическую часть этой книги до большей ясности и четкости.

Отдельно хотелось бы поблагодарить Н.П. Третьякова за внимательное прочтение книги перед ее изданием и за те ценные замечания, которые позволили избежать некоторых неточностей в изложении.

Также выражаю глубочайшую признательность всем своим родным и близким друзьям, которые долгие годы помогали мне, чем могли, на трудном пути к новым знаниям.

Я признателен своей матери, которая в 70-е годы оказывала мне денежную помощь в поездках на научные конференции, поддерживала всегда все мои необычные жизненные планы. Особенно же я признателен своему доброму ангелу-хранителю, любимой Наташе, ибо в самых трудных ситуациях моей жизни она оставалась верным другом и надежной опорой.

Мы не можем определить... место тела иначе,
как соотнеся его с каким-нибудь другим телом.
Все наше знание... о пространстве
по существу относительно.
Дж.К. Максвелл

Методологическое вступление

Можно бесконечно философствовать о целостности Вселенной, о взаимосвязи всех ее элементов, о человеке как о микрокосмосе и о многих подобных темах. При этом философия не нуждается *в численной мере*, а наука без нее не может.

Как только мы зададим себе *научный* вопрос о взаимосвязи и целостности электрона и Галактики, человека и звезды, атома и Вселенной, мы сразу же должны будем определиться с *метрикой пространства*, в котором мы будем искать эту целостность. И тут же перед нами встанет некоторая преграда. Дело в том, что масштабы микромира и макромира отличаются на десятки порядков, и на столько же отличаются масштабы макромира от масштабов мегамира. ***Как же можно сравнивать жизнь крохотного электрона и гигантской Галактики?***

В обыденной жизни мы имеем дело чаще всего со сравнениями *абсолютными*. Например, отмечаем, что Иван Иванович на 10 сантиметров выше Петра Петровича, а его зарплата при этом на 200 рублей ниже.

Однако стоит нам только выйти за рамки одноптипных объектов, как мы вынуждены перейти на систему *относительных* сравнений.

Возьмем к примеру такое утверждение: ***объект А больше объекта Б на 2,7 метра.***

Говорит ли нам это утверждение что-либо о взаимной разнице этих объектов, если мы не знаем, о чем идет речь? Если сравниваются два дерева, то — да. Если же сравнивать два астероида, диаметры которых измеряются километрами, то разница в 2,7 метра теряется в погрешностях измерений. И эта же разница становится абсолютно ничтожной и бессмысленной, если она относится к двум галактикам.

Между тем этот пример был взят из басни Крылова про слона и Моську, и разница в 2,7 метра в данном случае огромна, ибо трехметровый рост слона в 10 раз (!) больше, чем 30-сантиметровый рост Моськи.

Этот простенький пример показывает, что, когда нам необходимо сравнивать между собой объекты из микро-, макро- и мегамира, нам не обойтись без *относительной* системы сравнений. Переход от абсолютной системы сравнений к относительной можно уподобить ***переходу от горизонтали к вертикали.***

Есть еще одна маленькая деталь, о которой нелишне напомнить для тех читателей, которые не занимаются научной работой, связанной с точными измерениями. Дело в том, что если размер атома в 100 000 раз меньше размера живой клетки, а клетка в 100 000 раз меньше размера человека, то эта запись еще выглядит удобной. Однако что делать со сравнением размера протона с размером Галактики? Ведь он в 1000000000000000000000000000000000 раз меньше?

Здесь математика предлагает упрощение. Вышеозначенное число можно записать в виде 10^{35} , где степень десятки указывает на число нулей.

Чтобы еще более упростить себе жизнь, математика от степенных выражений переходит к логарифмическим. И тогда упомянутое выше число 10^{35} обращается через десятичный логарифм в число 35:

$$\lg 10^{35} = 35.$$

Что это дает? Да то, что вместо сложных подсчетов нулей или возведения в степень мы сразу же переходим в область двух простых арифметических действий: сложения и вычитания. Например, если мы хотим узнать, во сколько раз человек меньше звезды, мы должны

вычесть из десятичного логарифма среднего диаметра звезды ($\lg 10^{12} = 12$) десятичный логарифм среднего размера человека ($\lg 10^2 = 2$):

$$12 - 2 = 10.$$

Это означает, что звезда больше человека примерно в 10^{10} раз. Если вы хотите получить более «полное» впечатление от этого сравнения, можете записать его в развернутом виде: звезда больше человека в 10 000 000 000 раз.

В данной работе мы будем очень часто пользоваться логарифмической шкалой, ибо это существенно упрощает сравнения параметров микро-, макро- и мегамира. Иногда, памятуя о традиционных формах подачи, мы будем пользоваться и степенными выражениями. Иногда будем их для наглядности расшифровывать.

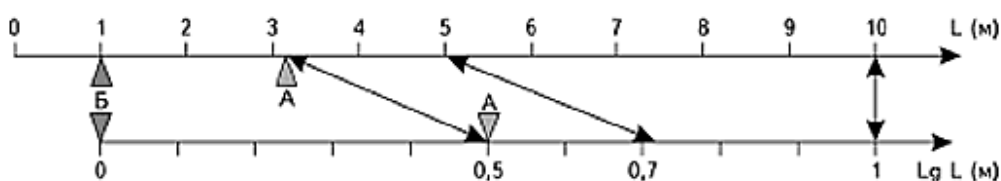
Так, например,

$$10^2 \text{ см} = 1 \text{ метр},$$

$$10^{-3} \text{ см} = 10 \text{ микрон},$$

$$10^{-8} \text{ см} = 1 \text{ ангстрем},$$

$$3 \cdot 10^{18} \text{ см} = 1 \text{ парсек}.$$



L — это размер объекта (арифметическая шкала). Lg L — шкала десятичных логарифмов, далее в книге именуемая М-осью, или Масштабной осью Вселенной.

Фактически на М-оси указывается показатель степени, в который надо возвести число 10, чтобы получить реальные размеры объекта (L).

И еще одно методологическое замечание. Дело в том, что у логарифмической шкалы, в отличие от арифметической, *не совсем привычная метрика между единичными делениями*. Ну, например, если мы хотим показать, что объект А в 3,16 раза больше объекта Б, размер которого равен 1 метру, то на арифметической шкале мы отложим вправо чуть больше трех делений, а вот на логарифмической шкале мы отложим точно 5 делений.

Таким образом, *на шкале логарифмов* переход от размеров объекта Б к размерам объекта А будет соответствовать *половине* расстояния от 1 до 10, что в привычной метрике у нас ассоциируется с числом 5. В чем здесь дело?

Дело в том, что в *относительной системе мер* размер объекта А действительно лежит точно на половине пути от 1 метра к 10 метрам. Ведь если мы его умножим еще раз на 3,16, мы получим уже объект С, с размерами в 10 метров:

$$1 \text{ метр} \times 3,16 \times 3,16 = 10 \text{ метров}.$$

Поэтому процедура увеличения в 3,16 раза равносильна сдвигу между делениями на логарифмической (с основанием 10) оси на 0,5 деления.

Об этой особенности необходимо будет помнить, когда мы будем рассматривать тонкую структуру масштабного порядка и будем переводить близкие по размерам объекты в логарифмическое исчисление. В этом случае часто будет возникать, казалось бы, численное несоответствие.

Так, например, величина в 31,6 микрона будет переводиться в логарифмическое значение следующим образом:

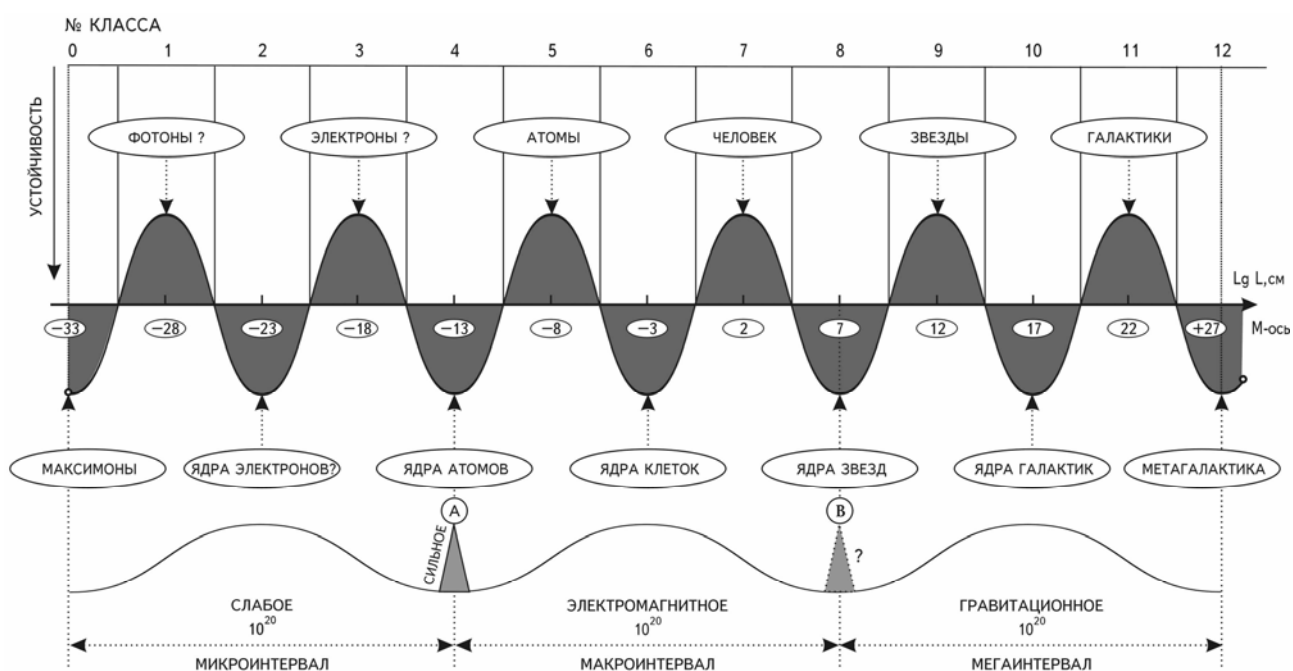
$$31,6 \text{ мкм} = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ см} = 10^{-2,5} \text{ см},$$

а средний рост человека в 1,6 метра:

$$1,6 \text{ м} = 1,6 \cdot 10^2 \text{ см} = 10^{2,2} \text{ см}.$$

Необходимо помнить, что все эти и подобные трансформации ничего не меняют по существу, они лишь являются различными способами выражения одинаковых значений. Значения величин будут применяться в том или ином виде исключительно из интересов удобства. Читателю остается в процессе ознакомления с данной работой либо поверить, что автор многократно проверял свои расчеты, либо вспомнить этот простой раздел математики и проверить все, что захочется, с помощью простейшего калькулятора, в котором есть функция десятичного логарифмирования.

Хочется заверить читателя, которому придется вспомнить, казалось бы, столь скучный раздел математики, как перевод обычных числовых значений в логарифмическую шкалу, что этот перевод дает возможность сравнить между собой очень удаленные друг от друга объекты и их масштабы. Благодаря этому перед нами открывается совершенно удивительный мир масштабного подобия Вселенной, в котором мы живем, но мимо которого каждый день проходим. Поэтому можно с уверенностью сказать, что труд читателя на преодоление математических сложностей будет потрачен не зря.



Масштабная классификация объектов и сил Вселенной — ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ (ВУ). Двенадцать масштабных ячеек (по пять порядков каждая) заполнены с удивительной точностью различными объектами.

Границы классов едины для всех систем данного размерного диапазона.

(Аналогично рис. 1.7)

Мир огромен, а Вселенная бесконечна. Однако чтобы понять основные принципы масштабного строения Вселенной, нам потребуется не так уж много объектов — всего 40. Большинство из них знакомы читателю, об остальных он узнает из этой книги.

Таблица ориентировочных характерных размеров объектов Вселенной, которые упоминаются в книге.

1.	Максимоны	$\sim 10^{-33}$ см
2.	Странные частицы	$10^{-15,5} \dots 10^{-13}$ см
3.	Нуклоны (протоны, нейтроны)	10^{-13} см
4.	Ядра атомов	$10^{-13} \dots 10^{-12}$ см
5.	Мезоатомы	10^{-10} см
6.	Атом водорода	10^{-8} см
7.	Атомы	$10^{-8} \dots 6 \cdot 10^{-8}$ см
8.	Молекулы	$2 \cdot 10^{-8} \dots 10^{-7}$ см
9.	Биомолекулы	до 10^{-6} см
10.	Вирусы	$10^{-6} \dots 10^{-5}$ см
11.	Бактерии	$10^{-4} \dots 10^{-2}$ см
12.	Клетки	$10^{-3} \dots 10^{-2}$ см
13.	Многоклеточные	$10^{-2} \dots 10^4$ см
14.	Животные	$10^1 \dots 10^3$ см
15.	Человек	10^2 см
16.	Биоценозы	$10^4 \dots 10^9$ см
17.	Биосфера	$\sim 10^9$ см
18.	Государства	$6 \dots 10^8$ см
19.	Микрометеориты	$10^{-6} \dots 10^0$ см
20.	Метеориты	$10^0 \dots 10^3$ см
21.	Астероиды	$10^4 \dots 10^7$ см
22.	Малые планеты	$10^6 \dots 10^8$ см
23.	Планеты Солнечной системы	$10^8 \dots 10^{10}$ см
24.	Звезды	$10^{10} \dots 10^{14}$ см
25.	Звездные черные дыры	$10^5 \dots 10^7$ см
26.	Нейтронные звезды	$10^6 \dots 10^8$ см
27.	Белые карлики, пульсары	$10^8 \dots 10^{10}$ см
28.	Звездные системы	$10^{12} \dots 10^{17}$ см
29.	Звездные скопления	$10^{19} \dots 10^{20}$ см
30.	Планетарные туманности	$10^{17} \dots 10^{18}$ см
31.	Диффузные туманности	$\sim 10^{20}$ см
32.	Квазары	$10^{15} \dots 10^{19}$ см
33.	Галактические черные дыры	$\sim 10^{14}$ см
34.	Карликовые эллиптические галактики	$\sim 10^{20}$ см
35.	Галактики	$10^{20} \dots 10^{23}$ см
36.	Галактические системы	$\sim 10^{24}$ см
37.	Скопления галактик	$\sim 10^{24} \dots 10^{25}$ см
38.	Сверхскопления галактик	$\sim 10^{25}$ см
39.	Ячейки Метагалактики	$\sim 10^{26}$ см
40.	Метагалактика	$\sim 10^{28}$ см

Я человек. Я посредине мира.
За мною мириады инфузорий,
Передо мною мириады звезд,
Я между ними лег во весь свой рост —
Два берега связующее море,
Два космоса соединивший мост.

Арсений Тарковский

ВВЕДЕНИЕ

Воистину центральным вопросом любого мировоззрения является вопрос о МЕСТЕ ЧЕЛОВЕКА И ЖИЗНИ В ЦЕЛОМ ВО ВСЕЛЕННОЙ.

Во все времена человечество искало ответ на этот вопрос, и в разные эпохи, в различных культурах и традициях оно находило на него разные ответы, привлекая для этого искусство, религию, философию и науку.

Мы живем в эпоху научно-технического прогресса, и нравится ли это кому-то или нет, но ответ на этот вопрос в первую очередь дает наука, даже если этот ответ противоречит религиозным и философским традициям. И если вплоть до Н. Коперника наука рассматривала мир человека как центральную область Вселенной, причем центральную не только в геометрическом, но и событийном, физическом смысле, то после Коперника, Бруно, Кеплера и Галилея взгляд на этот вопрос претерпел кардинальное, революционное изменение.

Перенесемся мысленно в средние века. Люди того времени полагали, что их мир — это поверхность плоской Земли, плавающей на китах в Мировом океане и накрытой звездным куполом. Не будем иронизировать по поводу физической смехотворности такой модели мира, обратим внимание на другое — на то, как воспринимал сам себя человек той поры во Вселенной. А воспринимал он свой мир как ЦЕНТР ВСЕЛЕННОЙ. Ведь *планеты и звезды вращались вокруг этого мира*, даже яркое Солнце поднималось над горизонтом и уходило за него по кругу, в центре которого (в любой точке Земли) всегда был наблюдатель. Да и весь космос «был на службе» у человека: Солнце освещало и грело Землю, ночью Луна светила в темноте, звезды подсказывали путь мореплавателю, планеты — судьбу правителю, кометы предупреждали о грядущих катаклизмах. Вот уж действительно «все — на благо человека, все — во имя его».

Безусловно, при этом большинство людей верили, что такое замечательное, уютное, разумное и удобное мироустройство возникло благодаря Творцу, который создал этот мир для человека. Поэтому если говорить только о материальном мире Вселенной, то тут сомнений не было многие века: *человек всегда находился в центре физического мироздания*. Геометрия и физика, вся связь космических событий с земными — все подтверждало древнему человеку, что это так.

Более того, космос всегда был *соизмерим человеку по масштабам*, ведь звезды падали на Землю — это было видимым и неоспоримым фактом. Луна представлялась большим куском сыра, планеты вращались на небе с помощью механических шестерен и твердых сфер. Солнце у древних египтян плавало по небесному Нилу на лодке, а в сказках древних народов его могла проглотить птица, крокодил и т.п.

Поэтому древнему человеку даже в голову не приходило, что космос — это бескрайние пустые просторы, что любая звезда в миллионы раз больше Земли, что ничего, кроме Луны, на самом деле вокруг Земли не вращается*.

* Вернее сказать, такая мысль приходила время от времени, например, Аристарху Самосскому во втором веке до нашей эры. Однако воспринималась такая идея как дикая, абсурдная и противоречащая всей совокупности наблюдений и практике.

Были, правда, еще эзотерические традиции, в которых мир рисовался по-иному, но их герметизм не оказывал на массовое сознание какого-либо заметного влияния.

Если теперь посмотреть на теорию Коперника под этим углом зрения, то окажется, что главным в ней было не изменение физического принципа вращения планет и светил, а то, что она *полностью разрушила идею центрального положения мира человека во Вселенной*. Тем самым она ломала стержень древнего мировоззрения. (Недаром Церковь столетиями активно боролась с учением Коперника.)

Однако остановить развитие науки было невозможно. Ведь именно изменение физической картины Вселенной открыло человечеству двери в новую физику, которая через некоторое время принесла термодинамику (паровые двигатели), электродинамику (электричество), аэродинамику (самолеты), а также все, что составляет сегодня практическую основу жизни большинства людей.

И вот теперь, когда уже немыслимо отказаться от благ современной науки, оказалось невозможным и не считаться с нарисованной ею *картиной мироздания*, а она такова.

Где-то сбоку от центра Солнечной системы вращается небольшая, даже по сравнению с Юпитером, планета Земля. Обитатели этой планеты уже знают, что их центральное светило — всего лишь одна из окраинных звезд, которых в архипелаге Галактики — десятки миллиардов. После открытия же Хабблом других галактик оказалось, что и наша Галактика — тоже лишь маленькая часть огромного мира, в котором насчитывается около десяти миллиардов других галактик.

Чем же является на этом полотне наша Земля? Пылинкой, соринкой, молекулой? А мир человека сжимается до совсем микроскопических масштабов и теряется на окраинах окраин.

Более того, геометрическая ничтожность дополняется физической бездной — ведь за пределами нашего мира доминируют ледяные просторы враждебного и практически пустого космоса, который пронизан губящими все живое излучениями.

Спрашивается, есть ли нам дело до этих пустых, враждебных всему живому пространств? Зачем нам думать о них? Ведь для гигантского космоса, где бушуют энергии, разрушающие целые галактики, наша планета — ничтожная мелочь.

Да и что может человек изменить в этом мире? Разве только на тонкой верхней пленочке нашей планеты-соринки переместить кое-что?

Получается, человек — сам по себе, Вселенная — сама по себе, *связь событий в этих двух мирах невозможна из-за различия масштабов и гигантских расстояний*. Говорить же о возврате идеи центрального положения человека во Вселенной с научной точки зрения вообще кажется абсурдным и нелепым.

Унылая и, я бы сказал, трагическая картина мироздания рисуется современной наукой. Недаром еще В.И. Вернадский, который очень остро воспринимал этот трагизм, писал: «Увеличивая мир до чрезвычайных размеров, новое научное мировоззрение в то же время низводило человека со всеми его интересами и достижениями — низводило все явления жизни — на положение ничтожной подробности в Космосе».

Ничтожная подробность... Вряд ли мы до конца осознаем, насколько эта картина мира проникает во все поры нашего сознания, вплоть до личных и самых глубоких трагедий отдельных людей, которые *не могут найти смысла в животном и кратковременном пребывании на поверхности микроатома огромного мира*.

Эта картина способна внушить только ужас и страх любому, кто всерьез попытается представить себе место жизни в этом гигантском мире, — она оставляет после себя вселенское уныние и тоску. Недаром известный космолог П. Дэвис пишет, что «человечество так и не смогло полностью оправиться от интеллектуального шока, порожденного тем, что Земля утратила свои привилегии»*.

* Дэвис П. Пространство и время в современной картине Вселенной. М.: Мир, 1979. С. 32.

И не ужасно ли то, что человечество уже никогда не сможет забыть об этих бесконечных пустых пространствах, никогда никакие наблюдения уже не вернут нас к столь уютной и домашней картине Вселенной эпохи средневековья.

И мы уже никогда не сможем забыть о собственных мизерных масштабах в этом огромном мире, о нашей пространственной периферийности, забыть о том, что ракета будет лететь до ближайшей звезды тысячи лет. Гипотеза Коперника стала фактом нашего времени, и вычеркнуть этот факт нет никакой возможности.

...И вот, когда уже кажется, что нет выхода из этого мировоззренческого тупика, что накопление фактов о дальних галактиках и о глубинах космоса все более унижает человека, делает его все более ничтожным элементом Вселенной, в этот момент вдруг, сквозь хаос накопленной информации, появляется проблеск красивейшей картины мира, в которой человек занимает не случайное, а **ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ**.

Однако это положение является центральным не в обычном и привычном для всех трехмерном пространстве, а **в иерархическом мироустройстве**. Можно назвать его **МАСШТАБНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ**. Чтобы понять, насколько важен для всех нас этот объективный научный факт — **центральное положение жизни в масштабном пространстве**, необходимо сначала показать, что это пространство играет во Вселенной главенствующую роль и что **события, происходящие по законам трехмерного пространства, являются лишь следствием причин, которые зарождаются в этом неизвестном пока для нас измерении**.

Часть I. МАСШТАБНЫЙ ПОРЯДОК ВСЕЛЕННОЙ

Ровно 100 лет назад М. Планком в докладе на заседании немецкой Академии наук были впервые предложены так называемые планковские величины¹, в частности ставшая с тех пор знаменитой планковская длина:

$$l_P = \sqrt{\hbar \cdot G / c^3} \approx 10^{-33} \text{ см}, \quad (1.1)$$

где \hbar — постоянная Планка, G — гравитационная постоянная, c — скорость света. Этот размер представляет собой некий **предельно допустимый минимальный размер**, на масштабе которого *еще действуют* известные нам законы физики. Проникновение же в структуру материи глубже либо вообще невозможно, либо требует создания новой физики, либо приведет к попаданию в другую вселенную, аналогичную нашей (см., напр., работу М.А. Маркова²). В любом из этих вариантов планковская длина является **фундаментальной нижней границей нашего мира**.

Со стороны мегамасштабов проникновение астрономии во все более удаленные уголки Вселенной привело к тому, что удалось увидеть границы Метагалактики на расстояниях порядка 10^{27} см. Правда, в теоретической модели Большого взрыва далекие рубежи нашей Вселенной находятся еще на порядок дальше — около 10^{28} см. Итак, в XX веке наука сумела на многие порядки раздвинуть масштабные границы нашего мира.

При этом оказалось, что **наш мир ограничен не только в размерах, но и в масштабах**.

Если есть какие-либо границы, то, безусловно, крайне любопытно узнать, что же находится в центре между ними? Что же равноудалено как от одного масштабного края Вселенной, так и от другого? Другими словами, где расположен масштабный центр Вселенной?

При этом необходимо помнить, что традиционное представление **о середине мира** здесь не может быть использовано, ведь речь идет не о привычном пространственном кубике, в центре которого пересекаются диагонали. Вопрос ставится иначе. Найти между масштабными границами середину — значит подобрать объекты «серединного масштаба», т. е. такие, которые были бы **во столько раз больше фундаментальной длины, во сколько раз они меньше самой Вселенной**.

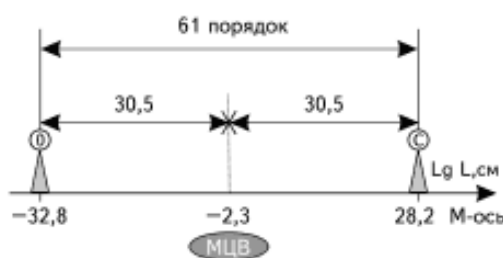


Рис. 1.1. Масштабный интервал размеров объектов Вселенной (от фундаментальной длины М. Планка — $10^{-32,8}$ см до Метагалактики — $10^{28,2}$ см), расположенный на масштабной оси (М-оси), и его масштабный центр (МЦВ)

На первый взгляд в этом поиске нет физического смысла, ведь объектов с такими размерами может быть во Вселенной огромное множество. Однако простим себе праздное любопытство и все же определим, какие именно объекты во Вселенной находятся в масштабной середине ее иерархического устройства.

Масштабный центр найти очень просто. Для этого достаточно построить логарифмическую ось размеров объектов Вселенной (в принципе при этом безразлично, какое основание логарифма мы возьмем, хотя для подсчетов удобнее взять основание десять), отложить на

ней границы Вселенной по микромиру и мегамиру и поделить полученный отрезок пополам (см. рис. 1.1). Точка в центре этого отрезка имеет значение $10^{-2,3}$ см или $5 \cdot 10^{-3}$ см, т. е. около 50 микрон.

Полученное значение, во-первых, радует своей доступностью (такие объекты можно разглядеть в обычный микроскоп), а во-вторых, удивляет своей точностью. Ведь границы — Бог знает где! Одна — за пределами возможностей телескопов, другая — на самом дне микромира, а здесь — 50 микрон. Уже 5 или 150 микрон — достаточно далеко от этой точки.

Поэтому интересно определить, какие же распространенные в естественной природе объекты имеют размеры такого порядка.

В *неживой природе* — это размер пылинок и зерен в минералах, т. е., казалось бы, ничего особенного, но вот в *живой природе* в этом выделенном центральном месте всего масштабного интервала нашего мира находится биологическая клетка в ее *среднегеометрическом* размере (см. рис. 1.2). Причем важно отметить, что этот среднегеометрический размер свойствен всем видам ядерных клеток: одноклеточным, растительным и животным.

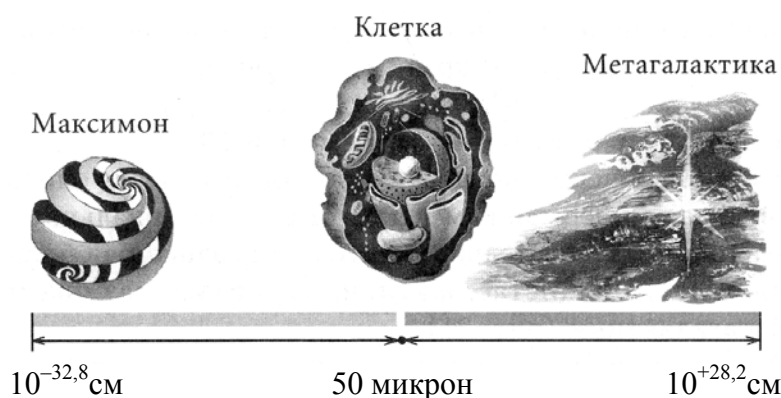


Рис. 1.2. Масштабные границы нашей Вселенной таковы, что точно в центре масштабного интервала находится живая клетка, которая во столько раз больше мельчайшей частицы Вселенной — максимона, во сколько раз она меньше ее верхней границы — Метагалактики

Более того, *именно такие размеры* имеют и половые клетки большинства живых существ, независимо от их размеров. Например, клетка лисы, полевой мыши, комара, слона и... клетка человека, с которой после ее оплодотворения *начинает свой путь в этот видимый мир из масштабного центра Вселенной каждый из нас!*

Итак, используя лишь общеизвестные данные астрофизики, мы получаем совершенно неожиданный и интригующий результат:

В МАСШТАБНОМ ЦЕНТРЕ ВСЕЛЕННОЙ
РАСПОЛОЖЕНА ЖИВАЯ КЛЕТКА —
ФУНДАМЕНТ ВСЕЙ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

Учитывая гигантский размах масштабного интервала Вселенной — 61 порядок (!), нет оснований считать этот **научный факт** следствием слепой случайности. Помня же о том, что подавляющее большинство информации — о нашем организме, о нашем характере, внешности и, скорее всего, судьбе — мы получаем в наследство, можно уверенно утверждать, что *генетический человек* «переходит» из поколения в поколение через «узкое горлышко» масштабного канала с «сечением» около 50 мкм. При этом наше наследственное «Я», сохраняемое в каждой клетке, всегда находится точно в масштабном центре Вселенной!

Итак, центральный размер масштабного диапазона нашего мира принадлежит *живой клетке, которая во столько раз больше фундаментальной длины, во сколько раз она*

меньше Метагалактики. И это — вряд ли случайный факт, скорее — КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ.

Однако чтобы сделать окончательный вывод, нам предстоит совершить увлекательное путешествие в мир новых для науки закономерностей, открыть для себя множество ранее никому не известных симметрий. Нам предстоит совершить длительное путешествие в мир масштабных закономерностей. И чтобы не поддаваться на соблазн приписывания действительности тех закономерностей, которых в ней нет, мы будем твердо придерживаться простого правила: *использовать только многократно проверенные научные факты и данные, опираться на такую фактологию, которая практически уже не подвергается сомнению в науке.*

Вернемся к масштабному диапазону.

Если говорить о надежных, *проверенных экспериментами* и наблюдениями границах, то весь наш видимый мир (от протона до Метагалактики^{*}) заключен в пределах размеров от 10^{-13} до 10^{27} см, что составляет ровно 40 порядков (13+27). Если же принять во внимание вполне вероятные и чаще всего признаваемые *теоретические границы* масштабов нашего мира, то необходимо рассматривать уже 61 порядок (от 10^{-33} до 10^{28} см — от максимона до Метагалактики).

Что находится за пределами этого интервала — вопрос чисто теоретический, и его исследование часто ведет к парадоксальным выводам (см., в частности, модель «Микро-Макросимметрической Вселенной» М.А. Маркова³). Мы же ставим перед собой другую задачу: *посмотреть, как организована внутренняя лестница масштабов Вселенной, на ступеньках которой расположены элементарные частицы, атомы, клетки, животные, планеты, звезды, галактики и их всевозможные соединения и системы.* Посмотреть с целью узнать, существует ли масштабный порядок мироустройства или его нет.

На первый взгляд этот вопрос лишен какого-либо научного смысла — столь разные системы сопоставляются друг с другом. Поэтому лишь в научно-популярных трудах иногда появляются картинки (см., напр., книгу Б.А. Воронцова-Вельяминова⁴), на которых сопоставляются масштабы атомов, молекул, городов, Солнечной системы, галактик и других объектов. Эти картинки призваны дать понять начинающему ученому, что разброс размеров изучаемых наукой объектов огромен, и отчасти уже поэтому *каждый масштабный срез нашего мира требует отдельного изучения.*

Правда, однажды наука натолкнулась на странный масштабный порядок, которому трудно дать какое-либо объяснение, но который и невозможно игнорировать. Еще в начале века А. Эддингтоном и П. Эренфестом была обнаружена уникальная масштабная закономерность: *оказалось, что разумная комбинация из различных космологических констант дает в результате одно и то же безразмерное число, близкое к 10^{40} или его кратное.* Эта проблема привлекала внимание всех известных физиков, таких, как Эйнштейн, Гамов, Дирак, и других ученых, занимавшихся мировоззренческими проблемами устройства Вселенной. Оказалось, что полученный результат *не следовал* ни из одной теории, а многолетние попытки найти ему объяснение показали, что его *нельзя и вывести* из какой-либо известной физической теории.

Проблема получила название «ПРОБЛЕМА БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ». Она заключается в том, что существуют загадочные численные совпадения некоторых безразмерных численных отношений, составленных из атомных констант, скорости света и следующих космологических констант: возраста Вселенной t_p , радиуса Вселенной R_p , средней плотности вещества во Все-

^{*} В экспериментальной физике удалось проникнуть только на глубину 10^{-17} см, но надежными границами экспериментального изучения нашего мира являются масштабы нуклонов — 10^{-13} см (протон, нейтрон). Поэтому автор заранее предупреждает, что все выводы, схемы и модели, которые в данной работе относятся к диапазону $10^{-33} \dots 10^{-17}$ см, — экстраполяция.

ленной ρ_p и гравитационной постоянной G . Оказалось, что различные осмысленные комбинации этих констант дают удивительно одинаковую безразмерную величину:

Силы:

$$\frac{\text{Кулоновская (протон-электрон)}}{\text{Гравитационная (протон-электрон)}} = \frac{e^2/r^2}{G \cdot M_p \cdot m_e / r^2} = \frac{e^2}{G \cdot M_p \cdot m_e} = 0,2 \cdot 10^{40} \quad (1.2)$$

Длины:

$$\frac{\text{Радиус Вселенной}}{\text{Классический радиус электрона}} = \frac{R}{e^2 / m_e \cdot c^2} = 3 \cdot 10^{40} \quad (1.3)$$

Массы:

$$\frac{\text{Масса наблюдаемой Вселенной}}{\text{Масса протона}} = \frac{\text{число нуклонов}}{\text{нуклонов}} = \frac{\rho_p \cdot R^3}{M_p} = (0,24 \cdot 10^{40})^2 \quad (1.4)$$

при плотности $\rho_p = 7 \cdot 10^{-31} \text{ г/см}^3$ (современная оценка)

Время:

$$\frac{\text{Возраст Вселенной}}{\text{Элементарная единица времени}} = \frac{t_p}{e^2 / m_e \cdot c^3} = \frac{10^{10} \text{ лет}}{10^{-23} \text{ секунд}} = 3 \cdot 10^{40} \quad (1.5)$$

Как мы видим, масштабный интервал в 40 порядков, который протянулся *от протона до Метагалактики*, свойствен не только соотношению размеров, но и соотношению масс, сил и времен. Некоторое время эти непонятные соотношения оставались предметом отдельного исследования. В 30-х годах на них обратил пристальное внимание П. Дирак, который понял, что они не случайны, а проявляют собой глубокую связь между космологией, гравитацией и электричеством. Он выдвинул гипотезу, что физические константы меняются со временем, и сформулировал следующий постулат — ПРИНЦИП ДИРАКА: «Любые две очень большие (примерно 10^{40}) безразмерные физические величины связаны простым математическим соотношением, в котором коэффициенты — величины порядка единицы»⁵.

Поскольку же этому принципу подчиняется и соотношение (1.5), в которое входит возраст Вселенной, то тут же встал вопрос:

— либо этот принцип действует во Вселенной всегда, но тогда с учетом изменяющегося возраста *должны меняться космологические и атомные константы*;

— либо данный принцип выполняется только в небольшой промежуток времени существования Вселенной, и тогда мы живем в каком-то *особенном выделенном моменте ее развития*.

Чтобы проверить первую версию, астрофизики провели теоретические исследования, направленные на поиск ответа: постоянны ли физические постоянные? Положительный ответ был получен с очень высокой точностью⁶.

Однако в ходе проверки выяснился еще один парадокс: *оказалось, что любые, самые незначительные изменения физических констант приводят к тому, что вся Вселенная оказывается совершенно иной*. Из этого следовал очевидный вывод: **все константы «подобраны» таким образом, чтобы получилась Вселенная, в которой могла бы появиться жизнь, включая человека**. Важным следствием из этого вывода является то, что все константы нашей Вселенной имеют не случайное значение, а **строго увязанное друг с другом через неизвестный современной астрофизике закон их гармонизации**.

Обсуждение учеными этих результатов привело к появлению двух противоположных версий:

1. ГИПОТЕЗА МНОЖЕСТВЕННОСТИ ВСЕЛЕННЫХ (в частности, ее развивает Б. Картер⁷). Согласно этой гипотезе, вселенных — почти бесконечное множество. Все они разные, и физические константы в них принимают какое угодно значение. Лишь в одной из вселенных благодаря случайному стечению обстоятельств константы приняли такое значение, что появилась возможность возникновения жизни.

2. ГИПОТЕЗА ГЛОБАЛЬНОГО ЕДИНСТВА ВСЕХ ПАРАМЕТРОВ ВСЕЛЕННОЙ (в частности, ее развивает Дж. Уилер). Согласно этой гипотезе, Вселенная — одна, но в ней глобальные и локальные законы эволюции стянуты в один тугой концептуальный узел, что позволяет Уилеру задать следующий вопрос⁸:

«А НЕ ЗАМЕШАН ЛИ ЧЕЛОВЕК В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСЕЛЕННОЙ БОЛЕЕ РАДИКАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ, ЧЕМ МЫ ДУМАЛИ ДО СИХ ПОР?»

Проблема увязки физических констант нашего мира с возможностью существования человека настолько взбудоражила научный мир, что собственно породившая ее ПРОБЛЕМА БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ ушла в тень и оказалась на периферии внимания. Она так и осталась неразгаданным феноменом природы и лишь изредка упоминается в обзорных космологических работах.

В 70-х годах я, совершенно ничего не зная об этой проблеме, поставил перед собой весьма смелую мировоззренческую задачу: определить, *есть ли в масштабной иерархии Вселенной какой-либо самостоятельный порядок устройства*.

Поскольку порядок можно определить, только опираясь на количественные критерии, то нужно было выбрать такой параметр, который был бы универсален и свойствен всем системам без исключения. Время, масса, силы, размер и другие параметры были рассмотрены мной на предмет их универсальности и доступности. Оказалось, что наиболее полная информация о всех без исключения объектах Вселенной относится к их геометрическим характеристикам, а в самом простом виде — к их размерам (длинам волн и т.п.).

Во-первых, все вещественные объекты без исключения имеют размеры, и сравнивать их друг с другом можно именно по этому параметру. Этот подход, кстати, согласуется с позицией таких физиков, как Дж. Уилер и Д. Блохинцев, которые считали, что всю физику можно свести к геометрии. В частности, Д. Блохинцев писал: «...Закономерности геометрии являются самыми общими и простирают свою власть и значимость на любые события и явления в мире, который мы знаем»⁹.

Во-вторых, большинство наиболее распространенных объектов Вселенной всех уровней ее организации имеют весьма стабильные размеры. Следовательно, сравнение объектов именно по размерам может привести к достаточно надежным и устойчивым выводам.

В-третьих, все полевые процессы можно оценить по длинам их волн.

В-четвертых, если все объекты и процессы во Вселенной объединяет общий гармонический принцип, то он обязан проявиться через распределение объектов по размерам и распределение полевых связей через длины волн; если же гармонии во Вселенной нет, то в расположении всех объектов на масштабной шкале должен царить хаос.

Используя самые распространенные **справочные данные о размерах объектов** Вселенной, я стал постепенно располагать их на шкале десятичных логарифмов (M-оси), и вот тут-то проявилась поразительная закономерность: **оказалось, что наиболее типичные объекты Вселенной занимают в своих средних размерах на M-оси места строго через 10^5** . Более того, многие ключевые системные свойства объектов Вселенной (структурных и динамических) имеют подобие с коэффициентами 10^{10} , 10^{15} , 10^{20} . Впервые эти результаты были доложены на Первой конференции по теории классификации в городе Борок в 1979 году и опубликованы в научно-популярном журнале «Знание — сила»¹⁰. Затем последовали еще две публикации^{11, 12}, которые в сжатом виде показывали основные закономерности открытого явления.

Рассмотрим теперь выявленную закономерность более детально.

Глава 1.1. ПЕРИОДИЧНОСТЬ МАСШТАБНОЙ СТРУКТУРЫ ВСЕЛЕННОЙ

В настоящее время системой с *наибольшим* размером, который доступен прямому наблюдательному измерению, является Метагалактика. Исходя из диапазона разброса возраста Вселенной, по встречающимся в космологической литературе ссылкам (10–25 миллиардов лет), можно принять с некоторой долей неточности средний размер Метагалактики за $1,6 \cdot 10^{28}$ см или $10^{28,2}$ см.

С другого края масштабов в нашем мире *минимальный* (определяемый экспериментально) размер имеет такая известная система, как протон, — $1,6 \cdot 10^{-13}$ см или $10^{-12,8}$ см. Однако поскольку даже в экспериментах удалось проникнуть на несколько порядков глубже, то теоретиками был поставлен вопрос: есть ли вообще предел для расщепления микрочастиц на составные части?

Квантовая теория, опираясь на всю совокупность своих знаний, вывела некий теоретический предел расщепления материи на элементы — это так называемая *фундаментальная длина*. Ее свойства таковы, что любые меньшие частицы, если они существуют, уже не подчиняются законам нашего мира, и не могут быть описаны современной физикой. Мы не будем углубляться в эту область физической теории, она имеет свою специфику. Отметим лишь, что именно этот фундаментальный размер могут иметь некоторые гипотетические микрочастицы (их называли по-разному: максимонами, планкеонами, фридмонами и т.п.). Точное значение фундаментального размера определяется из формулы (1.1):

$$l_f = \sqrt{\hbar \cdot G / c^3} = 1,6158 \cdot 10^{-33} \text{ см,}$$

или $10^{-32,8}$ см.

Свойства этих частиц таковы, что при определенных условиях внутри каждой частицы может быть сосредоточена целая вселенная, аналогичная нашей (М.А.Марков предположил это, опираясь только на известные законы физики). С другой стороны, наша Вселенная может являться максимоном метавселенной следующего уровня (см. рис. 1.3).

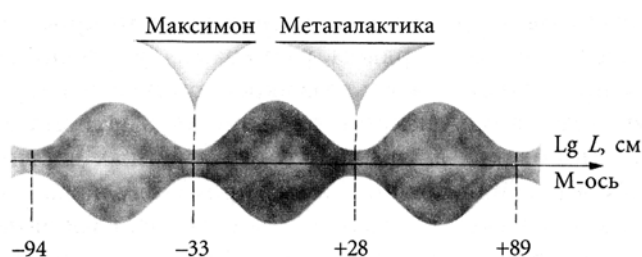


Рис. 1.3. Масштабно-циклическая модель мира по М.А. Маркову. Наша Вселенная по этой модели — всего лишь одно звено из длинной (возможно, бесконечной) масштабной цепи вселенных

Таким образом, если оставаться в рамках изучаемого нами мира явлений, то с определенной долей условности можно считать, что на размерной шкале десятичных логарифмов* наш мир заключен в диапазоне 61 порядка: от максимона до Метагалактики ($32,8 + 28,2 = 61$). Посмотрим теперь, как расположены на этой шкале наиболее известные и распространенные системы. В качестве таковых мною выбран следующий ряд:

* Выбор шкалы именно десятичных логарифмов был определен на первых этапах соображениями удобства, так как большинство размеров объектов Вселенной в научной литературе приводится именно в этой традиционной форме.

- 0 — максимоны...
- ... 4 — протоны, ядра атомов,
- 5 — атомы водорода,
- 6 — живые клетки,
- 7 — человек,
- 8 — ядра звезд,
- 9 — звезды,
- 10 — ядра галактик,
- 11 — галактики,
- 12 — Метагалактика.

Обоснуем выбор такого ряда. Во-первых, 99,9% вещества Вселенной сосредоточено в **звездах**¹³, которые практически все собраны в **галактики**. Звезды более чем на 70% по массе состоят из **водорода**, ядром которого является **протон**. С учетом того, что по количеству элементов Вселенной водород превышает 90% содержания остальных атомов, а протон при этом является наиболее долгоживущей частицей Вселенной ($\sim 10^{56}$ лет), — выбор данных объектов на масштабных уровнях определялся их подавляющей численностью. Выбор **клетки** и **человека** — субъективен лишь на первый взгляд. С учетом того, что вся наука — это деятельность не слонов и насекомых, а именно человека, — место человека в этом ряду по крайней мере представляет собой определенный интерес. Соответственно человек, как и все многоклеточные организмы, состоит из клеток. Более того, по мнению многих биологов, клетка — это наиболее важная и представительная биологическая система Биосферы.

Известно, что ядра атомов определяют основные свойства самих атомов, хотя имеют размеры в 100 000 раз меньшие. Однако не всем известно, что аналогично в мегамире именно ядра звезд и галактик определяют их основные свойства, а их размеры примерно во столько же раз меньше самих звезд и галактик. Именно поэтому ядра звезд и ядра галактик выбраны для построения классификационной схемы.

Размеры протона и атома водорода известны науке с точностью до десятых долей коэффициента перед степенью десяти. Средний рост человека колебался в истории его становления, но все-таки довольно в узких пределах. Размеры клеток, ядер звезд, ядер галактик и самих галактик определялись мною как *среднегеометрические* по одной и той же процедуре. Если, например, известно, что звезды не бывают менее 10^{10} см и более 10^{14} см, то средний размер звезды определялся как точка на шкале, равноудаленная от этих границ, т. е. — 10^{12} см.

Детальные исследования автором этого вопроса показали, что с погрешностью до 10% (0,5 порядка на шкале десятичных логарифмов) выбранный ряд систем (включая средние размеры звезд, галактик и т.п.) занимает на М-оси места, чередующиеся через 5 порядков* (или кратный ему интервал). На рисунке 1.4 изображена М-ось и точки нахождения на ней выбранных объектов.

Этот результат свидетельствует о том, что В МАСШТАБНОЙ ИЕРАРХИИ ВСЕЛЕННОЙ ПРИСУТСТВУЕТ СТРОГИЙ ПОРЯДОК — ОПРЕДЕЛЕННАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ, которая не связана с видом линейки (сантиметры, метры, парсеки...) и определяется безразмерным отношением, которое можно сформулировать очень просто.

Средняя галактика во столько раз больше среднего ядра галактики, во сколько последнее больше среднего размера звезды, который, в свою очередь, во столько же раз больше среднего размера ядра звезды, и т.д.

* Единственным исключением из установленного правила является сама Метагалактика, которая расположена на М-оси на 1 порядок правее расчетного места.

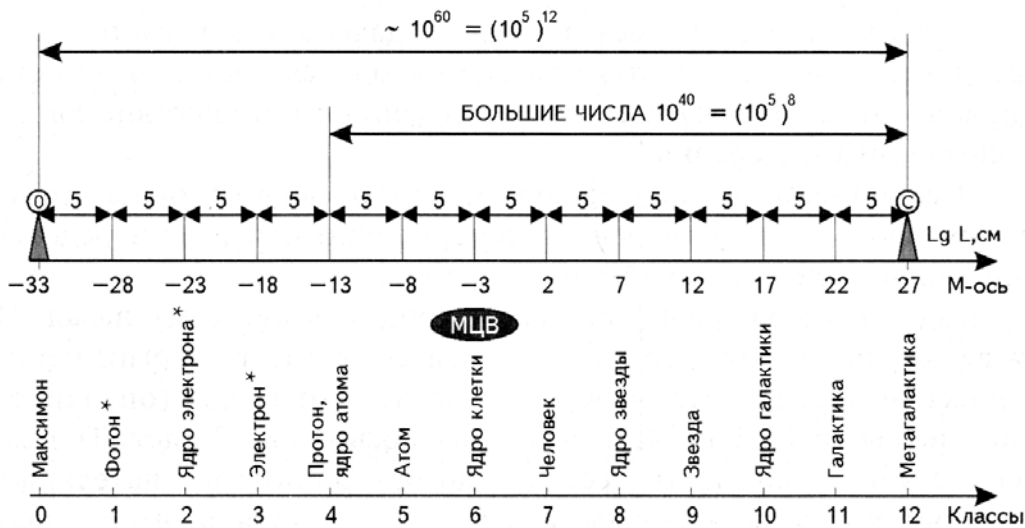


Рис. 1.4. Масштабная ось Вселенной (упрощенная модель**), разделенная на 12 интервалов по 5 порядков каждый. Сдвиг по М-оси на один порядок влево или вправо означает изменение размеров в 10 раз

* По предположению автора.

** Для простоты объяснения основной идеи в работе используются две модели масштабной симметрии Вселенной: *упрощенная*, или округленная до целых порядков, и *уточненная* — с использованием сотых долей порядка.

Упрощенная модель удобна для уяснения основных закономерностей масштабной симметрии, а *уточненная* — для проверки феноменологических данных.

При этом упрощенная модель при описании и построении графиков использует значения размера максимона — 10^{-33} см и размера Метагалактики — 10^{27} см (что соответствует ее возрасту примерно в 1 миллиард лет), т.е. оперирует М-интервалом $[-33; +27]$ длиной в 60 порядков.

Уточненная модель использует значения размеров — $10^{-32,8}$ см и $10^{28,2}$ см соответственно, т.е. рассматривает М-интервал $[-32,8; +28,2]$ длиной в 61 порядок.

Такая замена одного интервала на другой в целях акцентирования внимания читателя на главных пунктах идеи автора дает погрешность всего $1/60$, т.е. всего 1,5%

Вернемся к ПРОБЛЕМЕ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ. Мы видим, что эта уникальная закономерность является лишь фрагментом общей закономерности, открытой автором (см. рис. 1.4). Правда, может показаться, что закономерность БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ имеет более общий статус, так как в ней проявляются закономерности в нескольких параметрах, а не в одних размерах. Предварительное исследование автора, однако, показало, что обнаруженная безразмерная периодичность с основным коэффициентом 10^5 свойственна всем основным параметрам Вселенной: временам, массам, силам и т.п.

Тот факт, что основные представители МАСШТАБНЫХ КЛАССОВ* систем расположены на М-оси строго периодически, с периодом, который не меняется на протяжении 12 операций по его откладыванию от крайней левой точки, а точность при этом составляет более 10%, *свидетельствует о наличии в масштабной иерархии объектов Вселенной строгой упорядоченности*. И хотя о значениях средних размеров таких объектов, как ядра звезд и ядра галактик, мы в настоящее время можем судить с не очень большой степенью точности, однако наше исследование показывает, что при дальнейшем уточнении размеров точность их совпадения с модельными (при учете выявленной бимодальности в распределениях¹⁴) лишь повышается.

Покажем на конкретных примерах, как совпадают размеры объектов с пятипорядковым периодом.

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №0. Крайняя левая точка масштабного интервала — размер максимона (фундаментальная длина) теоретически определена с очень высокой степенью точностью

$$l_f = 1,6158 \cdot 10^{-33} \text{ см.}$$

* Четкая классификация будет дана далее, см. рис. 1.7.

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №4. Ровно через 4 интервала по 5 порядков, что дает сдвиг по М-оси на 20 порядков, мы получаем значение $1,6 \cdot 10^{-13}$ см, которое с погрешностью ниже 0,05 для коэффициента перед десяткой идентично **диаметру протона**. Итак, мы совершили сдвиг в 20 порядков и получили точку на М-оси, которая с точностью до 0,005 *от одного порядка* соответствует чрезвычайно важному размеру во Вселенной — размеру наиболее распространенной и долгоживущей частицы — **протона**. Следовательно, отклонение рассчитанного нами размера от реального меньше, чем 1/20000!

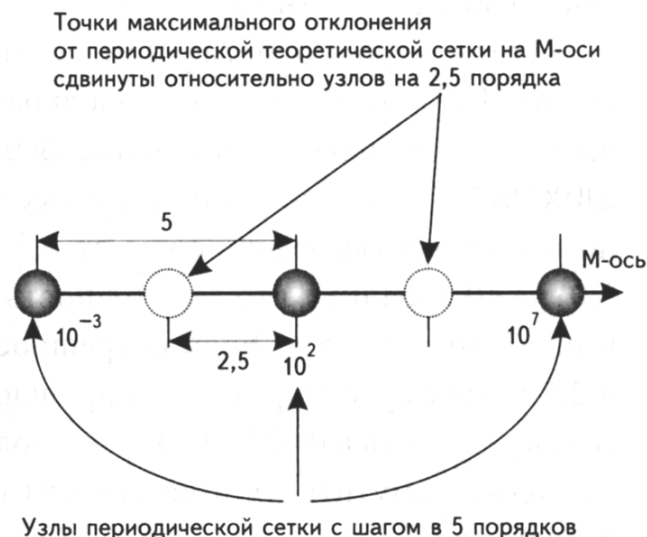
Правда, отклонение можно определять и по-другому (см. схему на стр. 29).

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №5. Еще один шаг на пять порядков по М-оси дает нам размер $1,6158 \cdot 10^{-8}$ см. По данным большинства источников, **диаметр атома водорода** равен $1,4 \cdot 10^{-8}$ см. Отклонение от расчетного значения — 0,2158*. На одном порядке отклонение составляет в 10 раз меньше $\sim 0,02$. С учетом того, что сдвиг от фундаментальной длины составляет 25 порядков, подсчет показывает погрешность в 0,04% ($0,02 : 25 = 0,0004 = 0,04\%$). Максимальное отклонение от теоретической сетки в 5 порядков выше и равно 0,4%.

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №6. Следующий шаг дает нам значение $1,6158 \cdot 10^{-3}$ см. Примерно такой размер, как показало изучение материала по цитологии, действительно играет важную роль в жизни клеток.

К сожалению, в биологии до сих пор относятся к размерным параметрам как к иллюстративным и зачастую даже не указывают размеры тех или иных клеток, а если и указывают, то весьма приближенно. Поэтому еще предстоит собрать достоверную статистику по клеточным размерам, чтобы делать какие-либо уверенные выводы. Можно, однако, сказать, что *с точностью до 1 порядка это значение совпадает со средним размером всех клеток*. В этом случае погрешность расчета на 30 порядках не превышает 1/30, а для сетки — 1/2,5.

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №7. Еще один шаг вправо дает нам значение $1,6158 \cdot 10^2$ см. Средний рост человека в настоящее время достаточно близок к 1,6 м и вряд ли отклоняется от него более чем на 10 см. Поэтому с большим запасом можно принять, что погрешность составляет менее 0,1 м, а это даст нам отклонение от расчетного значения в 0,01 порядка. С учетом того, что предельное отклонение — 2,5 порядка, средний рост человека определен с точностью выше 0,4%. Важно отметить, что **в расчетах среднего роста человека использовались три известные космологические константы (G, h, c) и одна, открытая автором, — 10^5** .



* Причиной такого несовпадения может быть и некоторое занижение истинных размеров атомов, границы которых определяются по максимальной плотности электронного облака.

$5 \times 10^2 \dots 6 \times 10^2$ (от 5 до 6 м) = 0,1 интервала в 1 порядок.
(Один порядок соответствует увеличению размеров в 10 раз).

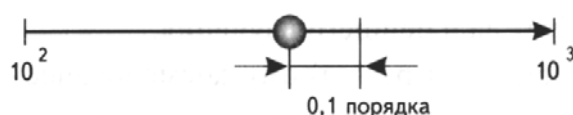


Схема расчета погрешности

Если учесть, что на всю масштабную ось (М-ось) мы наложили периодическую шкалу с шагом в 5 порядков (периодическую сетку), то **величина максимально возможного отклонения** наиболее важных объектов Вселенной **от узловых точек сетки** будет составлять 2,5 порядка (максимально удаленная точка от выбранных отметок будет находиться посередине между ними).

Следовательно, максимальное теоретическое отклонение от узлов выбранной периодической сетки будет составлять 1/2,5 порядка, поэтому для коэффициента перед десяткой, значение которого может пробегать величины от 1 до 9,9..., каждая целая единица отклонения будет давать погрешность в 1/25. (Например, переход от размера в 5 метров к размеру в 6 метров составляет всего лишь изменение примерно в 1/10 одного порядка, для 2,5 порядков такое изменение размеров приводит к отклонению всего лишь в 4% ($0,1 : 2,5 = 0,04 = 4\%$)).

Поскольку отклонение размера протона от теоретического значения не превышает 0,05 ферми, то суммарная погрешность в данном случае может быть определена как величина $0,05 : 10 : 2,5 = 0,002$, или менее 0,2%. Эта погрешность больше, чем полученная выше, но все равно она пренебрежительно мала, а учитывая неточность определения диаметра протона для значений после десятых, ею можно вообще пренебречь.

Рассмотрим более подробно этот размер. Очевидно, что полученная погрешность является настолько незначительной, что неслучайность роста человека в общевселенской иерархии можно считать строго доказанной. Если же учесть, что в периодическом ряду размеров могли накапливаться отклонения (чтобы добраться до человека, мы сделали 7 таких шагов, при этом отклонения не накопились, а взаимно скомпенсировались), и если учесть, что реальный средний рост отклоняется от величины 1,6158 метра меньше чем на 10 сантиметров, то попадание роста человека в общий периодический ряд иерархических этажей можно считать просто идеальным.

Невозможно при этом отнести данный факт на счет бездумного комбинирования константами. Ведь фундаментальная длина, полученная М. Планком 100 лет назад из трех физических констант, считается в науке одной из важнейших размерных констант нашего мира. Правда, безразмерный коэффициент 10^5 , выведенный автором, еще не получил официального признания в науке. Тем не менее его использование в данном расчете лишено даже намек на подгонку к среднему росту человека. Ведь с его помощью выстроен **ряд размеров**, в котором замечательно точно находятся и протон, и водород, поэтому тот факт, что и рост человека находится в этом же общем ряду, это отчасти — дополнительный подарок исследователю, а не главная цель подбора констант. Автор сам потрясен этим фактом, но коль скоро этот факт существует, он требует дальнейшего изучения.

Присвоим расчетному космологическому значению среднего роста ЧЕЛОВЕКА СТАТУС СРЕДНЕГО РОСТА ЧЕЛОВЕКА РАЗУМНОГО ВСЕЛЕНСКОГО (L_{HSU}):

$$L_{HSU} = (10^5)^k I_F = (10^5)^7 \cdot 1,6158 \cdot 10^{-33} \text{ см} = 1,6158 \cdot 10^2 \text{ см} = 161,58 \text{ см}, \quad (1.6)$$

где k — номер масштабного класса, или номер масштабного уровня, для человека он равен 7.

Можно предположить, что за всю историю человечества средний рост колебался около космологического среднего роста, или стремился к нему. Отдельный интерес представляет расчет среднего роста современного человека в различных странах.

Сделаем подсчет для нашей страны. По данным БСЭ, в СССР в 1960–1970 гг. средний рост мужчин был 167–168 см, а женщин — 156–157 см. Нетрудно подсчитать, что для среднего жителя средний рост был где-то в пределах 161,5–162,5 см. Среднеарифметическое значение равно 162 см. С учетом того, что в это время женщин в стране было примерно на 10% больше, среднее значение необходимо подкорректировать в меньшую сторону. Таким образом, средний рост жителей СССР в указанный период отличался от L_{HSU} менее чем на 4 мм.

Учитывая же тот разброс в 1 см, который сопровождает указание на средний рост человека в БСЭ, можно полагать, что он вообще не отклонялся от вычисленного нами L_{HSU} !

Безусловно, полученный расчет — это всего лишь первая прикидка, но слишком уж точно совпадают эти две величины — космологический средний рост и реальный средний рост жителя СССР, чтобы этот расчет был очередным случайным совпадением. Честно говоря, даже у автора, занимающегося масштабной периодичностью много лет, это совпадение вызывает трепет.

Итак, мы видим, что, по крайней мере, для трех объектов: протона, атома водорода и человека — точность периодического разбиения М-оси является невероятно высокой. Возникает предположение, что и для других систем Вселенной характерные размеры их наиболее представительных видов имеют столь же высокое совпадение с расчетным.

Кстати, можно отметить (см. соотношения (1.2) – (1.5)), что столь взволновавшее всех физиков соотношение БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ имеет погрешность более одного порядка (коэффициенты от 0,2 до 3,0) на 40 порядках, что дает точность не выше 1/40, т.е. 2,5%. Если погрешность в 2,5% не смутила физиков в прошлом, то погрешность в 0,005–0,04% тем более не должна смутить их в настоящем исследовании.

МАСШТАБНЫЕ КЛАССЫ №8, 9, 10, 11. Еще четыре уровня определялись по справочным данным как среднегеометрические размеры звезд, ядер звезд, галактик и ядер галактик, как уже упоминалось, с точностью до 10%. В дальнейшей работе технология определения этих размеров будет показана в развернутом виде.

МАСШТАБНЫЙ КЛАСС №12. *Метагалактика* — оценка ее радиуса по астрофизическим данным колеблется в диапазоне 10^{28} см — $2,5 \cdot 10^{28}$ см.

Для простоты мы будем использовать значение $1,6 \cdot 10^{28}$ см, или, что то же самое, — $10^{28,2}$ см. Нетрудно заметить, что это наблюдательное значение имеет максимальное отклонение от модельной точки на М-оси (10^{27} см) в один порядок.

Итак, выяснилось, что НАИБОЛЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ СВОИХ МАСШТАБНЫХ УРОВНЕЙ РАСПОЛОЖЕНЫ ВДОЛЬ М-ОСИ ВСЕЛЕННОЙ СО СТРОГОЙ ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ. Однако в этой периодичности, во-первых, есть микроинтервал, структуру которого мы вынуждены экстраполировать, разместив фотон, ядро электрона и сам электрон на масштабных полочках, о которых современная наука не может пока ничего сказать даже в теоретических расчетах. А во-вторых, еще две полочки мы заняли биообъектами (клетка и человек), которые в общем ряду систем Вселенной выглядят как частный (хотя для нас и важный) случай. Таким образом, в выстроенной периодичности из тринадцати этажей *существование пяти этажей остается под большим вопросом*. В дальнейшем мы покажем, что экспериментальные физические данные снимают полностью вопрос с одного из этажей — 6-го, который играет в термодинамике Вселенной ключевую роль. Однако остальные четыре этажа (1, 2, 3 и 7) во многом остаются в некоторой степени авторским прогнозом.

Методологическое отступление

Прежде чем двигаться далее, мне бы хотелось рассмотреть вопрос о методологии выстраивания периодической масштабной иерархии. Дело в том, что любая непрерывная масштабная последовательность систем Вселенной будет восприниматься естественным образом, если в ней есть постоянный коэффициент перехода типа «состоит из...» или «входит в...». Например, Метагалактика «состоит из...» галактик, которые за ее пределами не наблюдаются, поэтому все галактики «входят в...» Метагалактику. Далее, любая галактика «состоит из...» звезд, и наоборот, не удалось найти еще свободные от галактик звезды. Сами же звезды «состоят из...» атомов. Правда, атомы вполне могут существовать вне звезд. Однако с другой стороны, этих внезвездных атомов во Вселенной так мало (менее 0,1%), что ими можно пренебречь и написать обратную фразу: атомы «входят в...»

звезды. Атомы тоже «состоят из...» протонов, нейтронов и электронов, и мы можем уверенно предполагать, что большинство этих частиц не «гуляет на свободе», а «входит в...» атомы. Далее, частицы, видимо, «состоят из...» максимонов.

Итак, мы имеем непрерывный ряд систем, который очень жестко связан друг с другом системой взаимного включения. В этом ряду, как уже было отмечено, есть отношения масштабов типа 10^5 или кратные ему. При этом если все практически очевидно для микро- и мегамира, то для макромира мы наталкиваемся на серьезную методологическую проблему. Мы же не можем утверждать, что звезды «состоят из...» людей (хотя жрецы древнего Египта так считали). Правда, дальше все в порядке: человек состоит из клеток, клетки состоят из атомов...

Из этого ПАРАДОКСА (который мы сами, кстати говоря, создали) сегодня очень трудно найти выход. Ведь если считать Землю со всеми ее обитателями — небольшой боковой веточкой (по массе) на гигантском масштабном стволе Вселенной, тогда все ее объекты — весьма частный аспект структуры Вселенной. Основной же «ствол» в промежутке от атомов до звезд наукой просто еще не изучен. В силу чисто природных и методологических трудностей астрофизика не в состоянии исследовать структуры с размерами интересующего нас порядка не то что в звездах, но даже на Солнце. Поэтому наука не может утверждать как то, что на этом масштабном интервале есть какие-либо выделенные и устойчивые структуры, так и то, что их нет вообще.

В этом случае нет никаких запретов на некоторую модельную фантазию и можно предположить, что звезды «состоят из...» некоторых еще не обнаруженных, но очень устойчивых подсистем, размеры которых в среднем в 10^5 раз меньше их собственных. Это, кстати, вполне подтверждается поверхностной структурой Солнца (средний размер звезды $\sim 10^{12}$ см), «гранулы» которой имеют в среднем порядок размеров $\sim 10^7$ см. Сами «гранулы» по нашей схеме должны также состоять из некоторых очень устойчивых структур *метровых* размеров, которые еще на 5 порядков меньше их самих. Понятно, что разглядеть таковые на поверхности — не то чтобы звезд, а даже Солнца — в настоящее время не представляется возможным. Еще более невероятной задачей является проверка тезиса о том, что эти метровые части «гранул» должны «состоять из...» *квазиклеток* с размерами в десятки микрон.

Итак, поскольку астрофизика до сих пор не выявила ничего подобного даже в структуре Солнца, мы обнаруживаем **гигантский провал научных сведений** о макроструктурах наиболее распространенных систем Вселенной — звезд. Получается, что наблюдения не дают нам никакой информации о структурах **в диапазоне размеров от масштабов атомов до масштабов звезд**.

Если следовать классическим представлениям, то звезды состоят из атомов (и их ионов). Следовательно, от звезд до атомов в нашем ряду систем через 5 порядков мы практически не можем поставить с уверенностью какие-либо стабильные структуры. Возможно их действительно не существует, но тогда существует гигантский провал в масштабных этажах Вселенной (пропуск трех ступенек). Возможно, они есть и играют весьма важную роль в жизни звезд, но пока еще не обнаружены, поэтому этот масштабный провал — результат нашего глубокого незнания истинной структуры звезд. Еще раз напомним, что звезды — это 99% вещества Вселенной, поэтому любые исследования этого ряда только на Земле — любопытны, но статистически очень непреставительны.

Что касается моей собственной точки зрения, то я вполне допускаю, что субструктура всех звезд имеет все выделенные выше устойчивые этажи, чередующиеся через 5 порядков. И выявить их можно не обязательно напрямую — визуально, но и косвенно, через закономерности частотных периодов, которые наверняка связаны с этими гипотетическими устойчивыми размерами.

Подводя итог этому разделу, мы можем отметить, что **если ДОПУСТИТЬ существование еще 4–5 выделенных устойчивых размерных этажей во Вселенной, то вся ее масштабная структура будет подчинена строгой периодичности**. Причем в отдельных случаях удастся установить, что эта периодичность соблюдается с невероятно высокой точностью. Если же отбросить все предположения, то пока мы должны отметить, что гигантская пропасть в масштабной периодической структуре Вселенной от атомов до звезд заполняется в нашей работе тонким паутинным мостом в основном из биологических систем Земли. Другого нам на сегодня просто не дано знать.

Чтобы у читателя не сложилось впечатление, что данная периодичность свойственна только **размерам** объектов, приведем несколько примеров из других параметрических областей.

Возьмем, например, ряд характерных физических и космологических **времен**. Предварительно отметим, что любая система может теоретически иметь (и, как правило, имеет фактически) как минимум три характерных времени:

t — время прохождения поперечника системы сигналом, распространяющим действие с предельной скоростью (например, со скоростью света);

τ — время колебания системы относительно точки равновесия (собственный период колебания);

T — время нахождения системы в возбужденном состоянии.

Возьмем для начала атомы. Легко подсчитать, что поперечник атома электромагнитная волна проходит за время **t** около 10^{-18} с (10^{-8} см / 10^{10} см / с).

Собственный период колебаний (**τ**) всех атомов в конденсированных средах, как известно, постоянен и равен 10^{-13} с.

Время жизни атома в возбужденном состоянии (**T**) также известно, оно равно 10^{-8} с.

Мы видим, что последовательное соотношение между этими тремя важнейшими атомарными характерными временами равно 10^5 . Может быть данное соотношение свойственно только для атомов? Однако это не так. Рассмотрим характерные времена для других объектов микромира — ядер атомов.

Легко подсчитать, что поперечник ЯДРА АТОМА электромагнитная волна проходит за время **t**, равное 10^{-23} с, т. е. 10^{-13} см.: 10^{10} см / с. Это же время широко известно в ядерной физике и физике элементарных частиц как характерное время ядерных взаимодействий.

Другое время, время жизни ядра в возбужденном состоянии — **T**, также хорошо известно. Оно равно 10^{-13} с, что на 10 порядков больше времени ядерного взаимодействия.

В соответствии с установленной для атомов закономерностью можно подсчитать собственный период колебания ядра атома — **τ**. По нашей схеме он должен быть в 10^5 раз меньше жизни ядра в возбужденном состоянии — 10^{-18} с*.

Итак, мы можем предположить, что и для ядер атомов три характерных времени соотносятся с коэффициентом 10^5 . Во всяком случае, это очевидно для двух из этих времен.

Можно полагать, что временная логарифмическая ось на данном интервале масштабов также имеет выделенные точки (см. рис. 1.5), которые отстоят друг от друга на 5 порядков. Иначе как объяснить тот факт, что характерные атомные времена элементарно получаются из характерных ядерных времен путем умножения их на 10^5 ? Как объяснить тот факт, что для земной орбиты, размеры которой около 10^{13} см, мы путем четырехкратного умножения периода колебания атома на 10^5 получим значение: 10^{-13} с · (10^5)⁴, т.е. около 10^7 с, что удивительно близко (с учетом огромного расстояния на логарифмической оси) к значению одного года ($365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 3 \cdot 10^7$ с).

Следовательно, можно предположить, что на M-оси коэффициентом перевода характерных **размеров** в характерные **времена** является **скорость света**.

Далее. Коэффициент 10^5 можно обнаружить и в **соотношениях полевых взаимодействий**. Так, экспериментально найденную константу четырехфермионного взаимодействия, которую согласно модели Ферми можно считать слабым взаимодействием, можно записать в виде¹⁵:

$$G_f = 10^{-5} \cdot \hbar^3 / M^2 \cdot c, \quad (1.7)$$

где \hbar — постоянная Планка, c — скорость света, а M — масса нуклона.

* Однако автору не удалось найти упоминания о таком времени в литературе. Возможно, оно просто редко упоминается, возможно, оно пока еще не обнаружено.

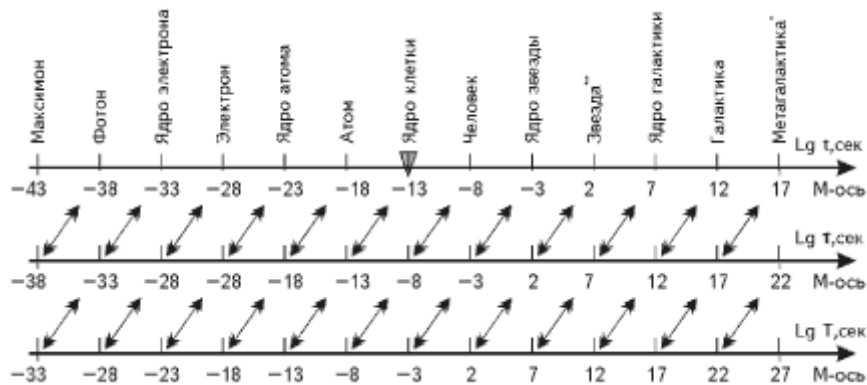


Рис. 1.5 Предполагаемая автором масштабно-временная периодичность (10^5) Вселенной (упрощенная модель).

* 10^{17} секунд — примерно 10 миллиардов лет — время жизни Вселенной.

** Или планетная орбита, например, Меркурия.

Другой пример из области микрофизики. Подсчитано¹⁶, что масса бозона, необходимого для осуществления так называемого **большого объединения** (всех видов взаимодействий), должна быть больше массы протона в 10^{15} раз, что **на масштабной оси масс** соответствует трехкратному умножению на (найденный нами в размерных соотношениях) коэффициент 10^5 .

Итак, мы видим, что в соотношениях не только размеров, но и в соотношениях других важных параметров (время, массы...) наиболее представительных объектов Вселенной часто проявляется один и тот же безразмерный коэффициент — 10^5 .

Перечисленные выше факты, имеющие отношение не к размерам, а к другим параметрам, могут показаться случайно подобранными, поэтому автор еще раз предупреждает, что тщательное и полное исследование масштабной периодичности проделано им только для параметра **размеров** систем. Именно в этой области выбор каждой из точек на М-оси обоснован, а не случаен. Нелишне еще раз напомнить, что в последние десятилетия большинство физиков-теоретиков все более приходят к пониманию ведущей роли пространственных закономерностей. Идет интенсивная работа по геометризации физики.

«Материя есть возбужденное состояние динамической геометрии... Геометрия предопределяет законы движения материи...»*

Заканчивая этот раздел, рассмотрим более подробно пожалуй наиболее интригующий факт, установленный автором в ходе исследования масштабной иерархии Вселенной: **ЦЕНТРАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ НА М-ИНТЕРВАЛЕ ВСЕЛЕННОЙ ПОЛОВОЙ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА** (см. рис. 1.6А). С невероятной точностью природа буквально подгоняет под значение, близкое к 50 мкм размер мужской половой клетки и ядра яйцеклетки *в момент их слияния* (см. рис. 1.6Б), а ведь именно этот размер соответствует **МАСШТАБНОМУ ЦЕНТРУ ВСЕЛЕННОЙ (МЦВ)**, или точке на М-оси (-2,3).

* Уилер Дж. Предвидение Эйнштейна. М.: 1970. С. 15–18.

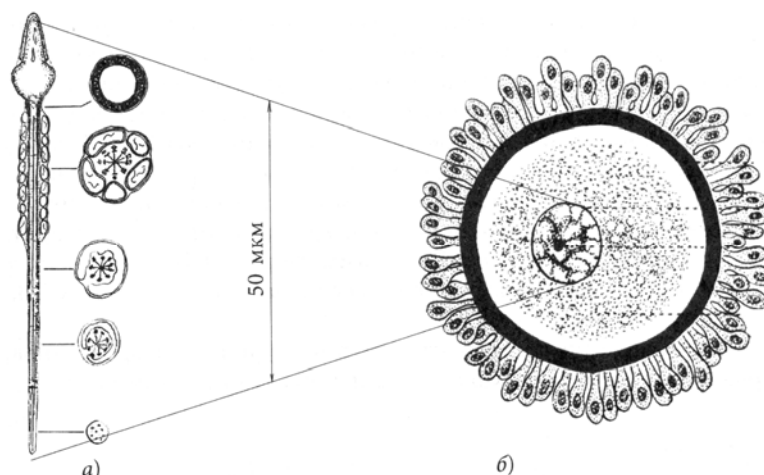
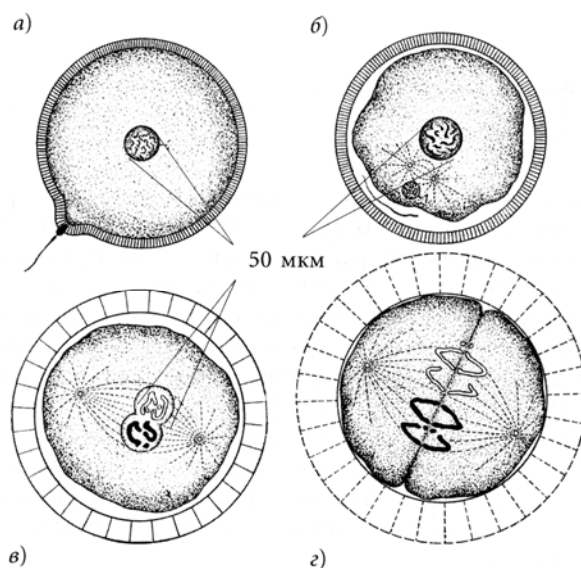


Рис. 1.6А. Сперматозоид (а) имеет длину 50–60 микрон. Женская половая клетка (б) гораздо больше: 130–160 микрон, но ее ядро также приблизительно равно 50–60 микронам

Двадцатипятилетние размышления над этим фактом убедили меня, что это не совпадение, а *следствие особого, выделенного положения жизни и человека, в особенности в масштабной иерархии Вселенной*. Ведь если рассматривать человека в более обобщенном плане, как *родового человека* (а на это есть множество оснований, например такое: более чем на 80% жизнь человека определяется его генетической наследственностью, которая формируется как раз в МЦВ), то можно уверенно утверждать, что **ЧЕЛОВЕК ЯВЛЯЕТСЯ КВИНТЭССЕНЦИЕЙ ВСЕХ ПРОЦЕССОВ, ИДУЩИХ ВО ВСЕЛЕННОЙ, И ЗАНИМАЕТ В ЕЕ ИЕРАРХИИ АБСОЛЮТНО ТОЧНО ЦЕНТРАЛЬНОЕ МЕСТО.**

Однако эта тема столь важна, что мы оставим ее до особого рассмотрения.



Место встречи (в Масштабном Центре Вселенной) изменить нельзя

Рис. 1.6Б. В результате «гонки» лишь один из 200 000 000 сперматозоидов пробивает оболочку женской клетки (а) и проникает внутрь нее для осуществления процесса оплодотворения.

После этого головка сперматозоида, которая по объему намного меньше женского первичного ядра, начинает постепенно увеличиваться в размерах (б), пока не достигнет приблизительно объема ядра яйцевой клетки и, что замечательно, — размеров около 50 микрон. Лишь после этого содержимое обоих первичных ядер сливается в общее ядро (в). Слиянием ядерного материала, которое происходит абсолютно точно в масштабном центре Вселенной, заканчивается процесс оплодотворения и начинается онтогенетическое развитие нового организма (г). Таким образом, стартовой масштабной «площадкой» для каждого человека является масштабный центр Вселенной (50 микрон), а финишной «масштабной чертой» является размер взрослого организма, который точно на 5 порядков выше по масштабной шкале размеров

Глава 1.2.

МАСШТАБНАЯ ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ

Итак, мы установили, что с достаточной точностью (в отдельных случаях — с невероятно высокой) основные объекты Вселенной расположены на ее масштабной иерархической оси не хаотично, а строго упорядоченно, через 5 порядков. Если приглядеться к выявленному ряду (см. рис. 1.4), то обращает на себя внимание еще одна закономерность: в некоторых случаях через 5 порядков чередуются ядра систем и их структурные надстройки. Возникает ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ, что *существует еще одна периодичность с шагом в 10 порядков, и мы имеем дело на самом деле с двумя рядами: ядерным и структурным, которые сдвинуты друг относительно друга на 5 порядков.*

Поскольку же ядра объектов гораздо устойчивее (в самом общем понимании этого термина), чем их структурная надстройка, то выявленные два ряда можно расположить *на диаграмме один над другим.* Таким расположением мы закрепляем интуитивную уверенность, что ядро (атома, звезды, галактики и т.п.) более устойчиво к внешнему воздействию, дольше существует и менее подвержено трансформациям, чем сама структурная надстройка.

Построим еще раз диаграмму расположения выделенных основных объектов Вселенной на М-оси (в дальнейшем правомочность такого построения будет подтверждена эмпирическими данными).

На диаграмме чисто условно из соображений удобства принято, что устойчивость **возрастает по оси Y вниз.** В этом случае весь ядерный ряд расположен под М-осью (см. рис. 1.7), а структурный ряд — над М-осью.

Верхние и нижние точки соединим синусоидой, которая, как будет показано дальше, оказывается очень удобной моделью, отражающей множество системных свойств объектов Вселенной. В силу того что во впадинах синусоиды устойчивость объектов в целом выше, чем на гребнях, мы дадим полученной МОДЕЛИ название «ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ» (ВУ).

Эта модель несет на себе, кроме всего прочего, следующую смысловую нагрузку: *основные объекты Вселенной не только расположены вдоль М-оси строго упорядоченно, периодически, но и периодичность их расположения имеет ВОЛНОВОЙ, ГАРМОНИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР.*

Однако наряду с очевидным различием ядерных и «надъядерных», или структурных, объектов мы видим на ВУ две системы, которые, казалось бы, из этой закономерности выпадают. Речь идет о ЧЕЛОВЕКЕ и КЛЕТКЕ.

На первый взгляд их размещение в общем чередовании ядер — структур некорректно. С другой стороны, клетка вполне соответствует «ядерному» статусу по отношению к человеку, ведь именно она содержит основную структурную информацию о нем. Правда, понятие «ядро» более привычно рассматривается как одно единственное ядро, которое находится, кроме того, в геометрическом центре системы. Здесь же речь идет скорее о *полиядерной структуре.* Оставим пока правомочность такого размещения без объяснений и посмотрим, к каким же выводам мы придем в результате всего исследования.

Однако прежде чем двинуться дальше, необходимо дополнительное **методологическое пояснение.**

Полученная диаграмма (см. рис. 1.7) является всего лишь полуметрической классификационной схемой, в которой РАЗМЕРЫ СИСТЕМ (горизонтальная ось) определяются с *предельно возможной точностью*, а УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ (вертикальная ось) является *условной качественной мерой.*

Напомним, что в классификационных работах подобные качественные параметрические пространства часто используются весьма успешно. Возьмем, к примеру, известную классификацию галактик — диаграмму Хаббла (см. рис. 1.8). В ней галактики упорядочены по типам, а типы соединены в весьма условную качественную последовательность, в которой метрика и обоснование

расположения отсутствуют как по горизонтали, так и по вертикали. Эта простая схема, несмотря на многочисленные попытки ее модификации¹⁷, просуществовала десятки лет и до сих пор используется практически во всех обзорных работах по галактикам.

Построенная нами количественно-качественная диаграмма (см. рис. 1.7) на данном этапе анализа масштабной симметрии является не более чем условной схемой. Нам она необходима для того, чтобы начать различать объекты Вселенной не только по их размерам, но и по другим критериям. При этом заранее необходимо предупредить, что **главной целью данного труда является все же изучение закономерностей распределения, «движения» и изменения объектов вдоль М-оси** (вдоль логарифмической оси размеров). Именно в этом направлении автором предприняты наибольшие усилия и получены наиболее точные и устойчивые научные результаты.

Однако чтобы сравнивать объекты друг с другом, зачастую одного размерного параметра бывает недостаточно. И тогда появляется необходимость в дополнительных признаках и свойствах, которые не выводимы напрямую из размеров. Поэтому данная работа соткана как бы из двух очень разных методологических линий.

С одной стороны — **очень точное определение координат на М-оси** и создание **МОДЕЛЬНОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СЕТКИ, в узлах которой изменяются важные свойства материи, расположены наиболее распространенные системы, и т. п.**

С другой стороны — **неметрическое интуитивное разделение объектов по их свойствам.**

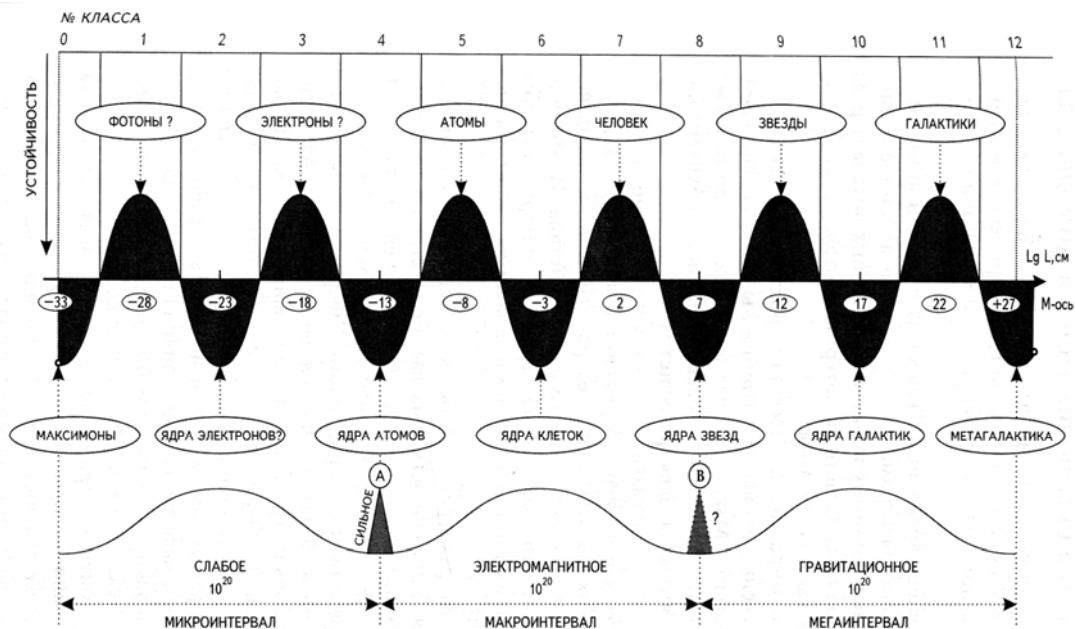


Рис. 1.7. Количественно-качественная диаграмма масштаб–устойчивость, получившая в 1979 году название — Волна Устойчивости (ВУ).

Отметим заранее, что введенные нами масштабные классы являются **общими для всех видов систем** Вселенной. Один и тот же **масштабный класс** заполнен объектами с разными свойствами. Например, класс №8 занимают планеты, ядра звезд и биосферы. При этом **масштабные границы** этих объектов оказываются **инвариантными** относительно их **вещественного наполнения**

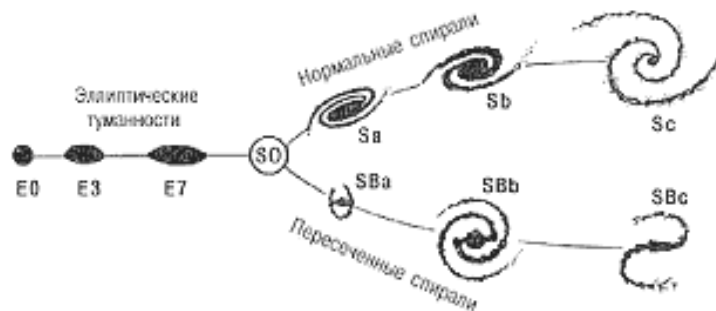


Рис. 1.8. Первая и самая распространенная камертонная классификация галактик Э. Хаббла.

Возвратимся к нашей волновой модели (см. рис. 1.7). Построение ВОЛНЫ УСТОЙЧИВОСТИ было очень долгим, кропотливым процессом, который можно сравнить с восстановлением внешности неизвестного древнего животного по нескольким найденным фрагментам его скелета. И только комплексность сравнения фактов, их многофакторная сверка на согласованность позволили все же уверенно утверждать, что ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ — это не плод воображения, а ОДНА ИЗ ФИЗИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ НАШЕГО МИРА. В дальнейших разделах книги это будет показано со всей предельно возможной полнотой.

ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ (ВУ) дает возможность расположить на различных масштабных уровнях ядерные и структурные формы вещества, она позволяет дать качественное сравнение их относительной устойчивости. Кроме того, ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ВУ С М-ОСЬЮ, как выявил анализ, являются *размерными границами* для основных классов выбранных нами систем.

ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ обладает и рядом других дополнительных информационных свойств, которые, как будет показано далее, выводят нас на закономерности масштабной динамики во Вселенной. Надо сказать, что множество удачных свойств волновой модели делают ее просто *незаменимым инструментом предварительного анализа масштабных закономерностей во Вселенной*.

Глава 1.3.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ГРАНИЦЫ В МАСШТАБНОЙ СТРУКТУРЕ ВСЕЛЕННОЙ

В предыдущих главах было показано, что *наиболее типичные* представители 13 основных классов объектов Вселенной расположены на М-оси со строгой периодичностью через 5 и 10 порядков. При этом мы использовали *среднегеометрические* размеры выбранных объектов. Напомним, что этот параметр определялся как средняя точка масштабного диапазона существования объектов. Для этого на М-оси отмечались размерные границы для каждого исследуемого класса (минимум и максимум), затем находилась средняя точка полученного отрезка.

Логическое развитие этой схемы в свое время и привело автора к построению ВОЛНЫ УСТОЙЧИВОСТИ. И тут неожиданно оказалось, что МОДЕЛЬ ВУ обладает дополнительными эвристическими возможностями. Например, во многих случаях *допустимый диапазон размеров объектов совпадает с точками пересечения* ВУ и М-оси, а *масштабная длина этого диапазона во многих случаях равна 5 порядкам*. Т.е. не только основные объекты 13 классов Вселенной расположены друг от друга на расстоянии 5 порядков, но и масштабный диапазон 11 из них тоже почти всегда равняется 5 порядкам. При этом каждая верхняя полуволна ВУ, имеющая масштабную длину в 5 порядков, как мы уже говорили, «заселена» в основном *структурными* объектами, а каждая нижняя полуволна — *ядерными* объектами.

Более того, оказалось, что верхние и нижние точки перегиба ВУ также являются классификационными границами, но уже внутри каждого из 13 классов. Поскольку ОСОБЫЕ ТОЧКИ на ВУ (точки перегиба и точки пересечения с М-осью) чередуются через 2,5 порядка, то *эта модель задает нам иерархическую масштабную классификацию*. В этой классификации есть крупные ячейки, масштабная длина которых равна 20 порядкам. Эти крупные ячейки разделяются на ячейки по 10 порядков, которые, в свою очередь, разделяются на ячейки по 5 порядков, а те — на ячейки по 2,5 порядка. Более того, как будет показано, имеют физически реальный смысл и ячейки в 15 порядков. Все это говорит о сложном сочетании различных классов друг с другом. Вряд ли это можно принять за случайность, поэтому у ав-

тора родилось ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ, что ВУ, построенная на первом этапе просто *как образ устойчивости объектов*, является еще и *удобной классификационной матрицей для масштабного разделения этажей Вселенной*. Покажем, насколько это предположение соответствует фактам.

Начнем анализ с наиболее крупного классификационного разделения ВУ на три одинаковых участка, примерно по 20 порядков каждый.

1.3.1. Типы Взаимодействий в масштабной иерархии Вселенной

В настоящее время науке известны и в различной степени ею изучены четыре взаимодействия: слабое, сильное, электромагнитное и гравитационное. Принципиально важно отметить, что *каждое из них обладает различной степенью воздействия на материю в зависимости от масштабного уровня*¹⁸. Если этот факт не замечать, то можно прийти к неверным утверждениям. Так, Дж. Уилер писал: «Часто говорят, что «константа связи гравитационного поля мала». Однако такого рода утверждение в рамках классической физики лишено какого-либо смысла, ибо не существует естественного масштаба для сравнения физических эффектов»¹⁹. О чем здесь идет речь? Да о том, что на различных масштабных уровнях соотношение сил взаимодействий существенно отличается. И все взаимодействия необходимо рассматривать только с учетом их роли в определенных областях масштабов. Посмотрим, опираясь на научные данные, как эти взаимодействия «заселяют» М-ось (см. рис. 1.9).

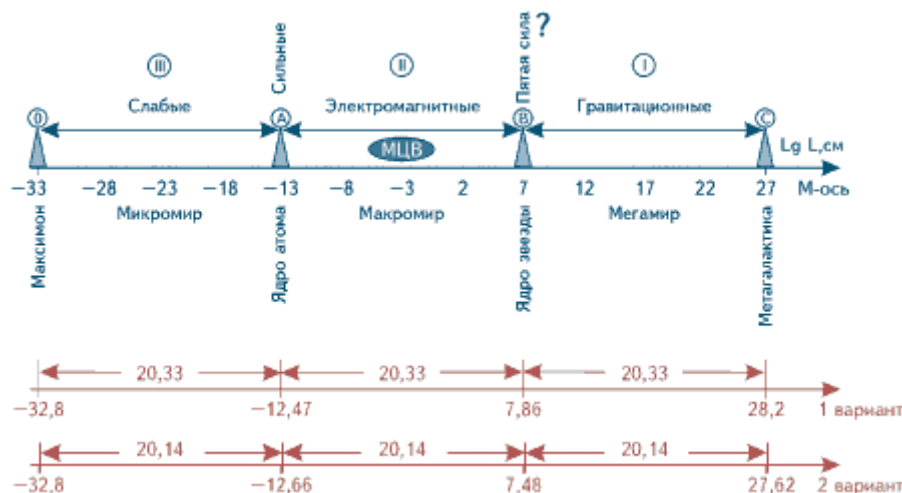


Рис. 1.9. Расположение на М-оси четырех типов взаимодействий. Вверху — упрощенный целочисленный вариант. Внизу приведены 2 варианта подсчета точных значений для точек А, В и С и интервалов для трех взаимодействий

I — МЕГАИНТЕРВАЛ. При рассмотрении взаимодействия звезд и галактик ГРАВИТАЦИОННОЕ взаимодействие оказывается решающим фактором, тогда как ни о слабых, ни о сильных, ни о даже электромагнитных силах здесь можно не упоминать, настолько ничтожны результаты их воздействия на мегауровне Вселенной.

«Если говорить о любом космическом объекте в целом, будь то планета, звезда, галактика и т.д., то ни в одном из них магнитные силы не играют главенствующей роли, определяющей само существование объекта. Всюду основная роль принадлежит силам гравитации»²⁰. Причина здесь в том, что с ростом массы объекта заряженные частицы экранируют друг друга, что приводит к компенсации их электрических и магнитных полей. Это как бы нейтрализует электромагнитное поле вещества. Естественно, что масса частиц и их гравитационное поле не экранируются ничем. Поэтому с переходом ко все более крупным объектам *энергия*

электромагнитного поля растет не пропорционально общему числу частиц объекта, а медленнее.

«Гравитационное взаимодействие отличается от электромагнитного тем, что все частицы имеют массы одного знака, включая и античастицы. В результате этого роль гравитационного взаимодействия, безнадежно слабого в мире элементарных частиц, при переходе ко все большим масштабам возрастает и в масштабах Вселенной абсолютно преобладает*. Поэтому если в малых объемах... магнитные силы могут полностью управлять поведением вещества, то в планете, звезде или галактике в целом этого уже нет, а в еще больших областях, существенно превышающих размеры отдельных галактик, динамическая роль магнитного поля, видимо, ничтожно мала»²¹.

II — МАКРОИНТЕРВАЛ. Весь макромир, в котором живет и действует человек, — это мир, в котором основным архитектором и строителем является электромагнетизм. За счет того, что эта сила имеет равноценные «полюса» — притяжение и отталкивание, природа путем огромного количества комбинаций этих сил строит на различных масштабных уровнях невероятное количество типов систем (здесь уместна аналогия с бинарным языком компьютерных программ).

A — «ТОЧКА ПЕРЕХОДА». Однако роль электромагнитных сил ослабевает не только по мере продвижения в мегамир, но и по мере погружения в микромир. Так, на ядерных масштабах силы ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО взаимодействия уже гораздо слабее сил СИЛЬНОГО взаимодействия. «Ядерные силы велики по абсолютной величине... Для примера достаточно сказать, что обусловленная ядерными силами энергия связи простейшего ядра (дейтрона) равна 2,26 МэВ, в то время как обусловленная электромагнитными силами энергия связи простейшего атома (водорода) равна 13,6 эВ»²² †.

Однако ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ являются наиболее сильными лишь в узком диапазоне M-оси. «Ядерные силы сильно изменяются с изменением расстояния; на расстоянии 1 ферми ядерные силы между протонами в 35 раз больше сил электрического отталкивания и в 10^{38} раз больше гравитационного взаимодействия. На расстояниях меньше 0,7 ферми ядерные силы действуют как силы отталкивания, на расстояниях больше 0,7 ферми — как силы притяжения; на расстоянии 2 ферми их действие равно нулю»²³.

III — МИКРОИНТЕРВАЛ. Если углубиться в микромир дальше, то окажется, что СЛАБЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, которые на масштабах атомных ядер примерно в 10^{13} раз слабее сильных, через 2–3 порядка оказываются преобладающими над всеми видами взаимодействий. Таким образом, масштабы доминирующего действия слабых сил, которые отвечают за распады элементарных частиц, ядер и других микрообъектов, уже совершенно микроскопичны. «Эксперименты, выполненные... на пучках нейтрино высоких энергий, показали, что... радиус действия сил слабого взаимодействия по крайней мере в 100 раз меньше радиуса действия ядерных сил. При этом вся «слабость» слабого взаимодействия обусловлена малостью их радиуса»²⁴. Из этого не следует, что роль этих сил во Вселенной мала. Она столь же велика, как и роль электромагнитных, гравитационных и сильных взаимодействий. Ведь кроме распада слабые силы инициируют рождение и превращение частиц²⁵.

Следовательно, **сила каждого взаимодействия меняется на разных масштабах, и каждое из них ответственно за тот или иной этаж строения Вселенной.** Образно говоря, в природе существует своеобразное разделение труда между взаимодействиями: СЛАБЫЕ

* При взаимодействии двух протонов электрические силы в 10^{38} раз превосходят гравитационные.

† Нетрудно, кстати, подсчитать, что энергия связи атома водорода в 10^5 раз слабее энергии связи простейшего из ядер — дейтрона, а при этом размер дейтрона точно во столько же раз (в 10^5 раз) меньше размера атома водорода.

СИЛЫ ДОМИНИРУЮТ В МИКРОМИРЕ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ — В МАКРОМИРЕ, ГРАВИТАЦИОННЫЕ — В КОСМОСЕ.

Итак, мы видим, что каждое из взаимодействий играет во Вселенной очень важную структурообразующую роль в первую очередь на своих масштабных этажах. И там, где «командует» одно из них, оно практически «не допускает» к существенному воздействию на материю другие взаимодействия. Если существуют масштабные «зоны» доминирования для каждого из взаимодействий, то между ними должны быть и «стыки» — такие масштабные уровни, на которых четко прослеживается «передача эстафеты» от одного вида взаимодействия другому.

ГИПОТЕЗА АВТОРА состоит в том, что *каждое из взаимодействий* (гравитационное, электромагнитное и слабое) *занимает на М-оси* **ОДИНАКОВЫЙ масштабный интервал**. Тогда весь масштабный интервал Вселенной можно разделить на *три равных участка*.

Если гипотеза автора верна, то **ТОЧКИ ПЕРЕХОДА** от одного вида взаимодействия к другому должны обладать резко выраженными особыми свойствами. Давайте проверим эту гипотезу.

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ РАСЧЕТА ТОЧЕК ПЕРЕХОДА. Для определения границ между тремя взаимодействиями необходимо М-интервал в 61 порядок разделить на 3 участка, что даст нам длину каждой трети в 20,33 порядка (см. рис. 1.9).

Произведем на М-оси соответствующую разметку и посмотрим, какие при этом значения размеров мы получили. Чисто условно назовем каждый из трех участков соответственно: Микро-, Макро- и Мегаинтервалом.

ТОЧКА А. Если отложить от левой крайней точки в $(-32,8)$ порядка, условно от *точки 0*, длину трети М-интервала в 20,33 порядка, то мы получим *модельную точку А* на М-оси:

$$(-32,8) + 20,33 = (-12,47),$$

соответствующую размеру $3,4 \cdot 10^{-13}$ см.

Согласно *эмпирическим* данным²⁶ сильные взаимодействия перестают действовать на расстоянии $2,2 \cdot 10^{-13}$ см, т. е. размер на М-оси, где наблюдается переход от сильных взаимодействий к электромагнитным, равен $10^{-12,66}$ см. Отклонение от полученного нами модельного значения — всего 0,19 порядка*.

ТОЧКА В. Далее отложим от размера максимона (от *точки 0*) две трети М-интервала и получим другую характерную точку — *точку В*:

$$(-32,8) + (20,33 \cdot 2) = 7,86.$$

Согласно гипотезе автора *данный размер ($10^{7,86}$ см) должен разделять масштабные этажи доминирующего воздействия электромагнитных взаимодействий от масштабных этажей доминирующего воздействия гравитационных взаимодействий*.

Посмотрим, так ли это? Для этого нам необходим массив данных об однотипных телах, которые имели бы размеры как меньшие, чем $10^{7,86}$ см, так и большие.

Лучше всего для этой цели подходят тела Солнечной системы. В ней можно встретить объекты широкого спектра размеров: микропылинки, микрометеориты, метеоры, астероиды и т.д. Все эти объекты имеют чаще всего неправильную и осколочную форму, которая обуславливается локальными взаимодействиями атомов и молекул.

Однако *чем больше размеры тел, тем сильнее роль гравитации*, и, уже начиная с больших планет, за форму отвечает только она. В отличие от электромагнетизма гравитация имеет

* Так как мы находили модельную границу путем откладывания некоторого отрезка от левой границы М-интервала Вселенной (от точки 0), то операция была произведена на 20 порядках. Следовательно, погрешность вычислений составляет менее 1%. Это весьма неплохой результат, тем более что необходимо учитывать неопределенность истинного размера Метагалактики, что делает правую границу (точку С), а следовательно, и длину М-интервала, плавающими в пределах долей порядка величинами.

только один «полюс» — притяжение. Она как бы «говорит» на языке, в алфавите которого — единственная буква. Гравитация может выполнять только одну функцию — собирать, стягивать объекты друг к другу. В силу этого гравитация в пределе своего воздействия в состоянии создавать только шары. Собирающие силы ее притяжения всегда имеют единственную точку в центре масс каждого тела, которая при потере кинетической энергии этим телом становится и геометрическим центром сферического тела. Поэтому все планеты и звезды так удивительно однообразны по форме: они *сферичны*.

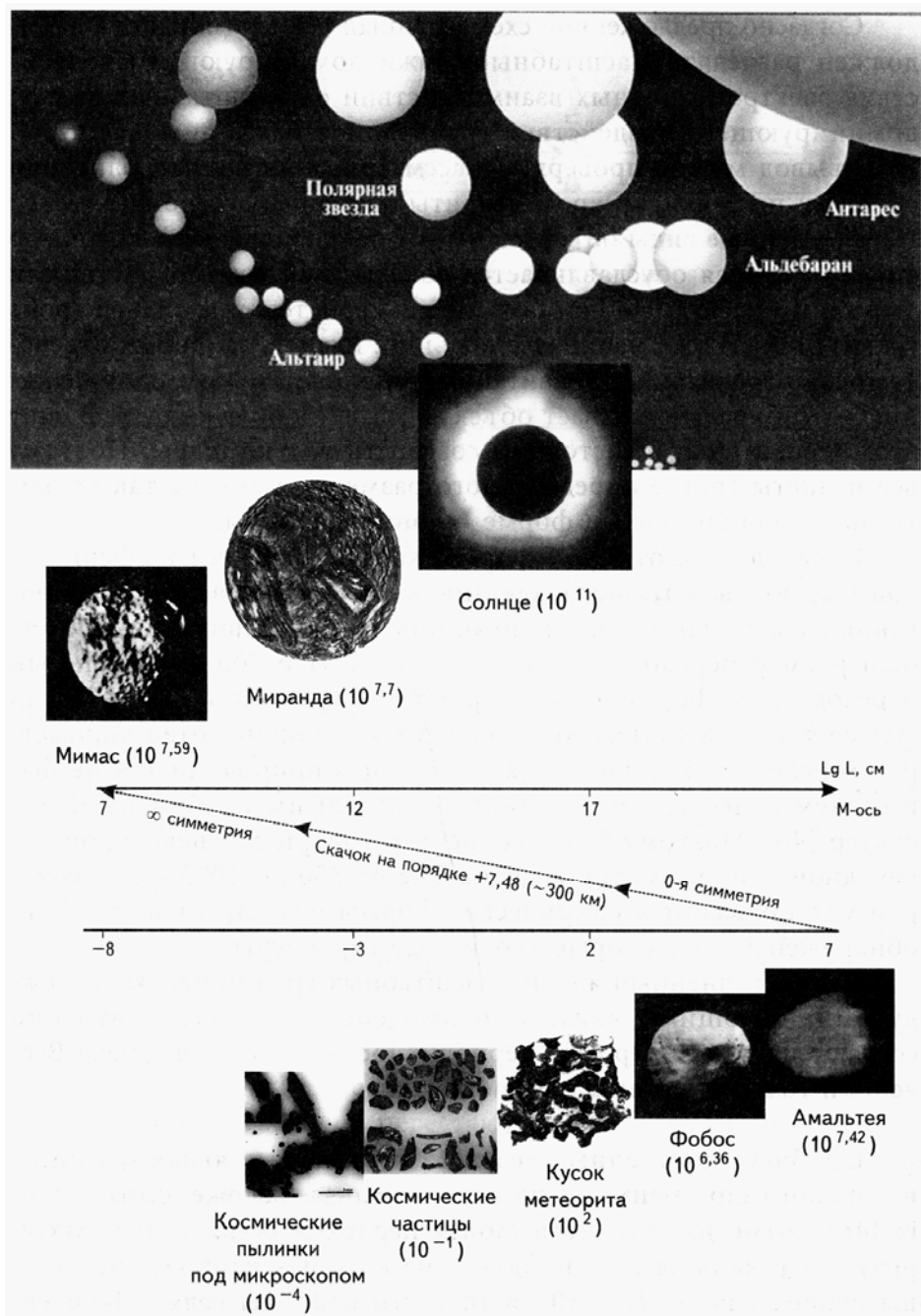


Рис. 1.10. Скачок от ноль-симметрии к бесконечной симметрии при переходе через границу значений ($10^{7,48}$ см ~ 300 км) на М-оси. В скобках даны характерные размеры в сантиметрах. Вверху показана сферическая форма звезд без учета их положения на М-оси

Переход от хаотичной формы космических тел к сферической форме как раз является индикатором перехода от доминирования электромагнетизма к гравитации. Так, например, для кристаллических плотных тел переход от бесформенных астероидов к идеальной форме шаров планет и далее — звезд происходит в районе сотен километров (см. рис. 1.10).

Мы видим, что начиная с микропылинок и вплоть до крупных астероидов на протяжении почти 15 порядков (!) в космосе в подавляющем числе случаев встречаются исключительно бесформенные тела, которые имеют нулевую симметрию — они *асимметричны*. Но как только мы проходим порог в несколько сот километров, так в дело вступает гравитация, которая создает почти идеальные сферические тела²⁷ *.

Согласно современным гипотезам все космические тела образовались за счет сгущения из космической пыли. Это соединение частиц в единый объект происходило за счет электромагнитного сцепления. Начиная от первичных кристаллических зародышей, которые еще могли бы быть симметричными, дальнейший рост космических тел быстро приводил к потере симметрии (см. рис. 1.10).

Вплоть до астероидов в космосе образовывались только бесформенные тела. Но как только был перейден определенный порог размеров, гравитационные силы, преодолев сопротивление электромагнитных сил, сразу же создали «шары», при этом ПРОИЗОШЕЛ ПРЕДЕЛЬНЫЙ СКАЧОК СИММЕТРИИ — ОТ НУЛЯ ДО БЕСКОНЕЧНОСТИ!

Безусловно крайне интересно определить с предельно возможной точностью, на каком размере происходит такой предельный скачок симметрии. Для этого необходимо исследовать форму малых планет, имеющих размеры в сотни километров. Это оказалось возможным сделать только после полета американских спутников к далеким планетам, которые передали на Землю изображение малых планет.

Выяснилось, что *сферическую* форму имеют следующие малые планеты астероидного пояса: Церера (1000 км), Паллада (530 км) и Веста (530 км)²⁸. Известны планеты и меньшего диаметра, которые имеют сферическую форму, например Миранда (диаметр 500 км) — маленькая луна Урана, или например Мимас²⁹ — спутник Сатурна, диаметр которого равен 390 км. С другой стороны, спутники, размеры которых меньше 300 км, имеют *беспорядочную* форму, например спутник Сатурна — Ида³⁰ или самый большой из малых спутников Юпитера — Амальтея³¹ (265 · 150 км), не говоря уже о таких телах, как спутники Марса — Фобос (23 км) и Деймос (16 км).

Итак, оказалось, что все тела вплоть до Амальтеи (265 км) имеют беспорядочную *асимметричную* форму. Однако уже начиная с размеров 390 км, которые имеет спутник Сатурна Мимас, форма приобретает строго *сферическую* симметрию. Следовательно, переход осуществляется в диапазоне размеров от 300 до 400 км, или на М-оси между точками 7,48...7,6.

Мы видим, что полученное нами модельное значение 7,86 имеет отклонение всего в 0,26 порядка от правой границы эмпирически определенного интервала. На 40 порядках это дает погрешность менее 1%. Удивительный результат!

Этот результат будет еще более удивительным, если использовать следующий расчет.

ВТОРОЙ ВАРИАНТ РАСЧЕТА ТОЧЕК ПЕРЕХОДА. Общеизвестно, что размер Метагалактики (правая граница М-интервала — *точка С*) до сих пор уточняется. Поэтому вряд ли корректно использовать его для точного расчета.

Однако левая граница М-интервала (фундаментальная длина — *точка 0*) не вызывает до сих пор ни у кого никаких сомнений.

Столь же надежной является эмпирически полученная граница перехода от сильных взаимодействий к электромагнитным (*точка А* = $2,2 \cdot 10^{-13}$ см, т.е. $10^{-12,66}$ см).

* Из теории симметрии известно, что сфера обладает предельной группой симметрии: $\infty/\infty/m \cdot m \cdot m$ (шар имеет оси и плоскости симметрии бесконечного порядка).

Если масштабную длину от точки 0 до точки А принять за эталон ($32,8 - 12,66 = 20,14$) и отложить его вправо 2 раза, то мы получим новое разбиение и новое значение для **точки В**.

$$\text{Точка В} = (-12,66) + 20,14 = 7,48.$$

Степень десяти в **точке В** ($10^{7,48}$ см) дает размер космических объектов в 300 км, который больше размера хаотичной Амальтеи (265 км), но меньше размера сферического Мимаса (390 км). Поэтому **именно этот размер (~300 км) можно считать ПЕРЕХОДНЫМ от электромагнитных сил к гравитационным**. В этом случае спутники и малые планеты, размеры которых меньше 300 км, должны быть *бесформенными* телами, а вот планеты, диаметр которых 300 км и выше, должны быть *сферичны*.

Подведем итог модельным расчетам. Оба варианта расчета определяют значение точки перехода от электромагнитного интервала (II) к гравитационному (I) в диапазоне **300–700 км**, что согласуется с эмпирическими данными. В то же время сложные расчеты координаты этого перехода, сделанные в свое время классическим путем³², дали значение в ...2800 км. Отсюда следует, что модель ВУ позволяет получать более точные границы, чем — классическая физика.

Опираясь на полученные (по второму варианту расчета) более точные координаты первой трети интервала (**точка А**), можно уточнить и модельный размер Метагалактики (**точка С**). Он равен:

$$-32,8 + 20,14 \cdot 3 = -32,8 + 60,42 = 27,62.$$

Эта степень (**27,62**) соответствует размеру $4,2 \cdot 10^{27}$ см, что как минимум в 2 раза меньше теоретического космологического размера Метагалактики.

Правда, еще совсем не обязательно, что размер $10^{27,62}$ см является размером Метагалактики. Возможно, что это — лишь граница действия гравитационных сил — своего рода ГРАВИТАЦИОННЫЙ ГОРИЗОНТ Метагалактики, за которым гравитация уже не в состоянии формировать какие-либо структуры, и их формируют другие, «мета-метагалактические» силы, которые, кстати, могут так же, как и сильные взаимодействия, занимать на М-оси всего 0,5 порядка, т.е. диапазон от $5 \cdot 10^{27}$ до $15 \cdot 10^{27}$ см.

Итак, даже если не менять правую границу М-интервала Вселенной (*подсчитанную по первому варианту*), то с погрешностью менее 1% мы путем простого арифметического деления М-интервала на три участка получим **левую и правую масштабную границу доминирующего воздействия на вещество — электромагнитных сил**. Уже этот результат сам по себе феноменален, ведь вся «теория» исходит из простой идеи масштабной симметрии, а весь «расчет» — из доступного школьнику деления отрезка на три равные части. Как бы ни был смехотворно прост этот подход, он дает столь точный результат, что возникает предположение о гораздо более простых законах устройства Вселенной, чем может предположить самый даже фантастический ум. Ведь при вполне разумной корректировке (*подсчет по второму варианту*) мы **почти без ошибки находим порядок пограничного размера между электромагнитным и гравитационным взаимодействием — 7,48**.

Спрашивается, откуда берется в природе столь высокая точность разделения всего М-интервала на три равных участка?

Заканчивая этот раздел, обратим внимание еще на одну особенность полученной масштабной схемы взаимодействий (см. рис. 1.9).

Симметрия расположения взаимодействий на М-оси «нарушена»: на стыке слабого и электромагнитного взаимодействия на узкой масштабной полоске в 0,5 порядка (**точка А**) доминируют сильные взаимодействия. Тогда на стыке электромагнитного и гравитационного взаимодействий также можно ПРЕДПОЛОЖИТЬ существование аналогичной «полоски» (**точка В**), занятой некой ПЯТОЙ СИЛОЙ.

Казалось бы, никакой пятой силы в природе нет. О чем это говорит? Либо нарушена масштабная симметрия, причем это нарушение носит глобальный характер. Либо ПЯТАЯ СИЛА в природе существует, но до сих пор в эксперименте не обнаружена, поскольку она *действует вокруг точки В (~300 км) в узком масштабном диапазоне всего в полпорядка*. Причем, возможно, что, так же как **сильные взаимодействия «спрятаны» в недрах атомов, так и пятая сила «спрятана» в недрах звезд (и планет?)**.

1.3.2. Масштабные классификационные ячейки по 5, 10 и 15 порядков

Напомним, что *масштабными ячейками* в нашей работе являются масштабные интервалы, в которых существует рассматриваемый масштабный класс систем.

Границы этих ячеек определяются пересечениями модельной синусоиды ВУ с М-осью. Они разделяют **13 основных масштабных классов** вселенских систем (см. рис. 1.7).

Любые границы имеют собственную ширину, и масштабные границы — не исключение. Они образуют своего рода *тамбурные, переходные участки на М-оси длиной в 1 порядок*.

Объекты, расположенные в этих «тамбурах», могут быть отнесены как к предыдущему масштабному, или размерному классу, так и к последующему. Поэтому если в размерных зонах соответствующих пересечений М-оси с ВУ можно установить наличие каких-либо спорных (с классификационной точки зрения) объектов, то это будет являться косвенным свидетельством объективности ВУ-классификации.

Итак, ВУ — *это лишь модель, а существуют ли границы для размеров объектов в действительности?* Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть массив эмпирических данных.

НАЧНЕМ С БИОСИСТЕМ. Начнем с них в первую очередь именно потому, что из всего ряда объектов вдоль М-оси данные по граничным размерам биосистем наиболее известны науке.

Еще В.И. Вернадский интересовался вопросом предельных размеров для живых систем. За мельчайшую частицу живого он принял *вирус*. Этот выбор далеко не случаен и до сих пор имеет научную силу. Дело в том, что *главнейшим признаком живого, отличающим его от неживого, является способность воспроизводить подобную себе копию*, что невозможно без ДНК (или РНК). Именно вирусы являются минимально возможными живыми системами — «это небольшое количество генетического материала (ДНК или РНК), заключенного в защитную белковую оболочку»³³. Отдельно существующие белки не в состоянии осуществить воспроизводство, также не существует в природе и «голых», отдельно существующих, ДНК или РНК.

Размер наименьшего из известных науки вирусов, вируса табачной мозаики* (ВТМ), равен $1,5 \cdot 10^{-6}$ см. Размер наибольшего из известных науке вирусов — $5,3 \cdot 10^{-6}$ см³⁴. Мы видим, что по своим размерам эти объекты попадают в размерный диапазон переходного класса (10^{-6} — 10^{-5} см), между 5-м и 6-м классом, там, где М-ось пересекается с ВУ. Наш подход говорит о том, что все объекты этого диапазона размеров относятся к переходному «тамбурному» классу.

Именно поэтому до сих пор идут споры, считать ли вирусы живыми или неживыми системами. Ведь «вирусам... свойственны лишь некоторые, но не все черты, характерные для живых организмов»³⁵. В частности, вирусы не могут размножаться самостоятельно, им для этого необходима среда организма другой, более крупной биосистемы.

* Вирусы практически первым открыл в 1852 году русский ботаник Д.И. Ивановский.

Итак, поскольку вирусы являются самыми маленькими из известных белковых живых систем, можно определить нижнюю размерную границу для биосистем как $10^{-5,5}$ см (100–1000 ангстрем).

Определяя размеры наибольшей белковой системы, В.И. Вернадский писал: «Размеры организма не случайны... Верхняя граница тоже не случайна: в течение всей геологической истории она не выходила за пределы 200–300 м... мы не знаем причины этого»³⁶.

В.И. Вернадский не указывает в данной работе, какие именно биообъекты он имел в виду. Однако известно, что наивысшие размеры в наши дни имеют некоторые виды китов — 28 м. Были найдены останки диплодоков³⁷, которые имели размеры около 30 м. Очевидно, что до указанных В.И. Вернадским размеров не дотягивало ни одно животное. Скорее всего, им имелись в виду растения. Действительно, высота секвой³⁸ может достигать 110 м, известны бурые водоросли длиной до 100 м и лианы длиной до 240 м.

Если перевести указанные размеры в логарифмы, то почти точно мы получим верхнюю границу для целостных биосистем, равную $10^{4,5}$ см. Таким образом, все белковые целостные системы занимают диапазон размеров от $10^{-5,5}$ до $10^{4,5}$ см (см. рис. 1.11). Длина этого диапазона на М-оси **точно равна 10 порядкам!**

Удивительно и другое. Если в качестве биосистем рассматривать еще и их всевозможные «скопления»: стада, стаи, биоценозы и биосферу (как все объединяющую функционально замкнутую и целостную систему), то окажется, что они занимают на М-оси еще 5 порядков. Ведь «диаметр» Биосферы равен диаметру Земли, включая ее атмосферу — $1,3 \cdot 10^9$ см. Если учесть, что за пределами атмосферы, вплоть до магнитосферы могут выживать вирусы, то размер Биосферы дотягивает до *теоретической классификационной границы* на Волне Устойчивости — $10^{9,5}$ см.

Итак, весь масштабный диапазон белковой жизни на Земле занимает $15 = 10+5$ порядков. Назовем этот диапазон М-оси **БИОЛОГИЧЕСКИМ МАСШТАБНЫМ ДИАПАЗОНОМ (БМД)**.

В самых общих чертах **три интервала в масштабном биологическом диапазоне можно обозначить как клеточный, организменный и биоценозный масштабные классы биосистем**. БМД делится на 3 участка (см. рис. 1.11) по 5 порядков в каждом. На рисунке видно, как четко совпадают здесь общепринятые в науке размерные границы классов с границами нашей модели (точки пересечения ВУ с М-осью).

На примере рассмотрения масштабного диапазона белковой жизни можно выделить следующую **масштабную структуру (5+5)+5=15**. Ее можно найти также в масштабных диапазонах других типов систем, что мы и увидим в дальнейшем. Это послужит еще одним подтверждением, что жизнь не является чем-то случайным во Вселенной, раз она организована по таким глобальным законам.

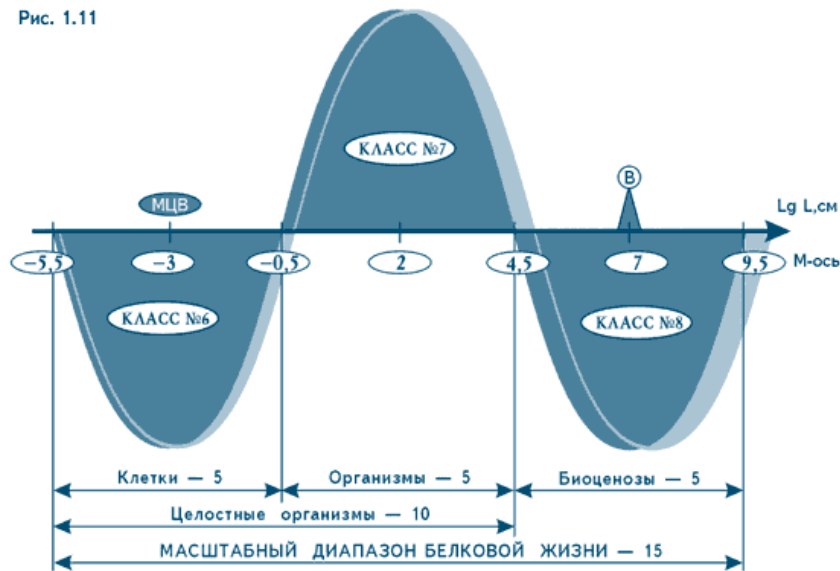
Итак, самый высокий классификационный уровень — **15 порядков**. Границы этого масштабного интервала определяют **масштабы существования всех форм жизни в Биосфере**.

Следующий уровень — **10 порядков**, от вирусов до водорослей в Биосфере существуют **целостные организменные белковые системы**, имеющие жесткие внутренние структуры, формы и содержание.

От них принципиально отличается следующий по размерам класс белковых систем, который занимает 5 порядков, — это **биоценозы**, которые не имеют жестких структур, форм и содержаний.

Такие же интервалы на М-оси, по 5 порядков, занимают **клетки** — от вирусов ($10^{-5,5}$ см) до крупных одноклеточных организмов ($10^{-0,5}$ см); и **организмы** — от примитивных многоклеточных организмов ($10^{-0,5}$ см) до водорослей ($10^{4,5}$ см) (см. рис. 1.11).

Рис. 1.11



Отдельно необходимо отметить, что человек занимает на этом масштабном интервале жизни совершенно точно центральное положение (см. рис. 1.12), поскольку он на 7,5 порядка по размерам больше вирусов и на столько же порядков меньше Биосферы. Можно сколько угодно говорить теперь о недопустимости антропоцентризма, но если В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ БИОСФЕРЫ ЧЕЛОВЕК ЗАНИМАЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЕ МЕСТО, то с этим объективным фактом необходимо считаться.

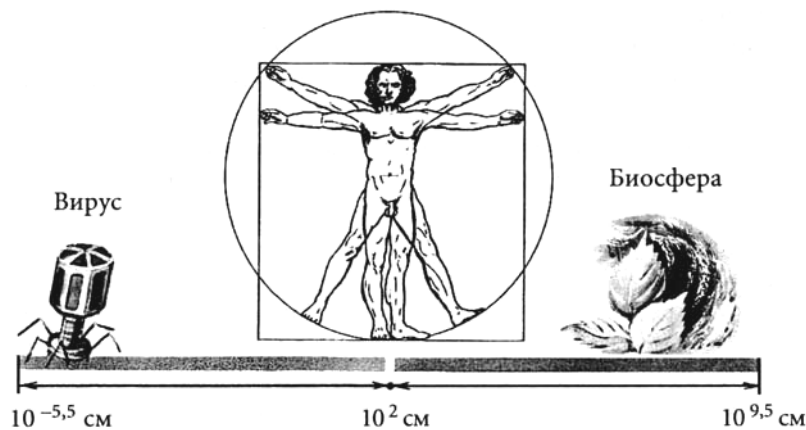


Рис. 1.12. Человек по своим размерам занимает центральное место в масштабном диапазоне белковой жизни на Земле. Он во столько же раз больше мельчайшей частицы жизни — вируса, во сколько раз меньше верхнего предела жизни на Земле — Биосферы

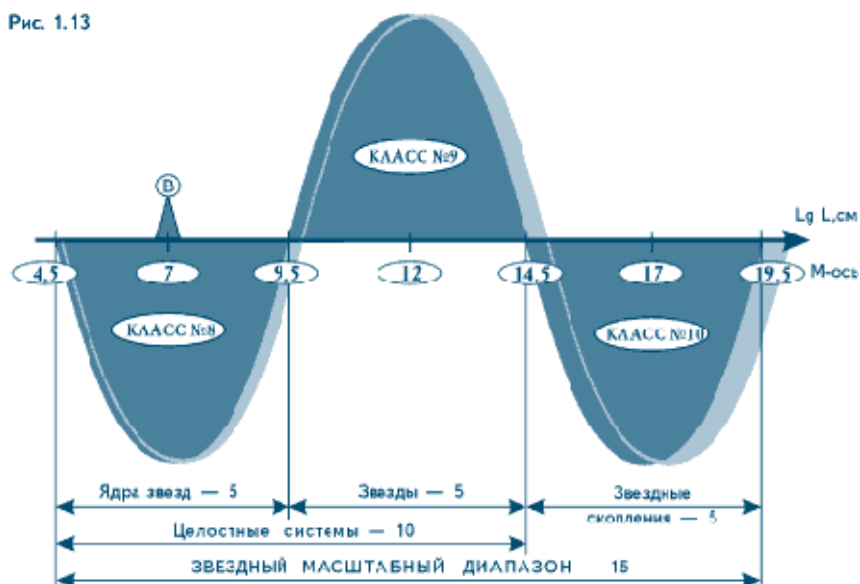
Рассмотрим, насколько выявленная для биосистем закономерность справедлива и для других крупных классов объектов Вселенной: звезд, галактик и атомов. Начнем со звезд.

ЗВЕЗДЫ (КЛАСС №9). Согласно модели ВУ все звезды должны располагаться в масштабном интервале $10^{9,5} - 10^{14,5}$ см (см. рис. 1.13). Посмотрим, так ли это в действительности.

По данным справочника К.У. Аллена³⁹ можно определить диапазоны диаметров для звезд различного типа:

- сверхгиганты — $10^{12} - 10^{14}$ см;
- гиганты — $10^{11,5} - 10^{12,5}$ см;
- карлики — $10^{10} - 10^{12}$ см.

Рис. 1.13



Таким образом, диапазон размеров для обычных звезд на М-оси занимает 4 порядка от 10^{10} до 10^{14} см. Среднемасштабным значением является величина 10^{12} см, что точно совпадает с модельным гребнем звездной полуволны (см. рис. 1.7).

Указанный диапазон характеризует основную массу звезд. Если учесть, что существуют и очень редко встречающиеся звезды с меньшим и большим* размером, то диапазон можно будет расширить в обе стороны на 0,5 порядка.

ЗВЕЗДНЫЕ СИСТЕМЫ (КЛАСС №10). «Внутри огромной звездной системы — галактики, многие звезды объединены в системы меньшей численности. Каждая из этих систем может рассматриваться как коллективный член галактики. Самые маленькие коллективные члены галактики — это двойные и кратные звезды. Так называются группы из двух, трех, четырех и т.д. до десяти звезд, в которых звезды удерживаются близко друг к другу благодаря взаимному притяжению согласно закону всемирного тяготения»⁴⁰. Более крупными коллективными членами, которые содержат уже десятки и более звезд, являются скопления.

Звезды в других галактиках также имеют свойства образовывать различные *системы от групп до скоплений*.

Расстояния в *группах звезд* чрезвычайно различны⁴¹: от тесных пар (10^{12} см) до широких пар (10^{17} см). *Скопления* же бывают двух видов: *шаровые* и *рассеянные*. Диаметры рассеянных скоплений⁴² — от $6 \cdot 10^{18}$ см до 10^{20} см, количество звезд в них от 20 до 2000. В шаровых скоплениях звезд больше: от 10^5 до 10^7 , а их диаметры занимают диапазон 10^{19} — 10^{20} см.

Итак, предельно большие звездные скопления имеют размер 10^{20} см, что ровно на 10 порядков больше самых маленьких звезд[†].

* Так, например, диаметр $4,7 \cdot 10^{14}$ см имеет W Цефея.

† Может показаться, правда, что автор произвольно ограничил звездные системы только скоплениями, ведь галактики также состоят из звезд. Однако дело в том, что галактика как тип системы отличается от звездного скопления несколькими принципиальными моментами.

Во-первых, у *звездных скоплений* не бывает собственных выделенных структур (рукавов, дисков, ядер, гало и т.п.), они представляют собой, образно говоря, стаи звезд, или колонии. *Галактики* же, подобно многоклеточным организмам, имеют свою собственную жизнь, которая не сводима к совокупному функционированию отдельных звезд.

Во-вторых, *звездные скопления* никогда не встречаются вне галактик, хотя размеры некоторых из них достигают размеров карликовых эллиптических галактик. *Галактики* же существуют в космическом пространстве независимо. Возьмем аналогию. Все системы состоят из атомов, но мы четко отличаем соединения из атомов в виде сложной молекулы или даже клетки от простой кристаллической структуры. И хотя галактики тоже в конечном итоге состоят из атомов, нам и в голову не приходит назвать галактики скоплениями атомов.

В дальнейшем мы покажем, что граница между звездными скоплениями и галактиками на М-оси общая — это точка пересечения М-оси с ВУ — $10^{19,5 \pm 0,5}$ см.

ЯДРА ЗВЕЗД (КЛАСС №8). Рассмотрим теперь ядерно-звездный класс. Согласно модели ВУ он занимает диапазон от $10^{4,5}$ до $10^{9,5}$ см. Характерной точкой наивысшей устойчивости является размер 10^7 – 10^8 см (см. рис. 1.13).

О ядрах звезд можно рассуждать лишь теоретически, так как даже ядро ближайшей к нам звезды — Солнца до сих пор не исследовано с помощью приборов. Однако поскольку все звезды рано или поздно умирают, то их остатки всегда делятся на две части: внешнюю и внутреннюю. Внешняя часть — оболочка — сбрасывается с различной скоростью для звезд различной массы. Внутренняя — сжимается до определенного порога, образуя мертвые (или умирающие) остатки звезд.

Можно условно принять, что эти остатки и есть ядерные образования звезд. Они делятся в основном на три типа: *белые карлики* (БК), *нейтронные звезды* (НЗ) и *черные дыры* (ЧД).

Небольшие звезды (с массой от 0,2 до 1,2 массы Солнца), сбрасывая оболочку, которая постепенно превращается в планетарную туманность, становятся белыми карликами (БК), размеры которых колеблются^{43, 44} в диапазоне 10^8 – 10^{10} см.

Более массивные звезды (с массой от 1,2 до 2,0 массы Солнца) взрываются как сверхновые, а их ядра сжимаются до нейтронных звезд (НЗ), средние оценки размеров которых близки к 10^7 см.

Самые же массивные звезды (с массой более двух масс Солнца) после взрыва могут образовывать черные дыры (ЧД), их размеры оцениваются⁴⁵ от $3 \cdot 10^5$ до 10^7 см.

Все перечисленные объекты принципиально отличаются по своим свойствам от обычных звезд. **Во-первых**, они состоят уже не из атомов, а из *их ядер* или *элементарных частиц*. **Во-вторых**, энергия их излучения уже не связана с термоядерным синтезом, основным источником энергии звезд. Светимость и цвет этих объектов также совершенно отличны от светимости и цвета обычных звезд.

Оголенные ядра звезд — это принципиально иной масштабный класс (КЛАСС №8). Внутри этого класса три типа оголенных ядер звезд на ВУ занимают три участка:

- 10^5 – 10^7 см — *черные дыры* (ЧД);
- 10^7 – 10^8 см — *нейтронные звезды* (НЗ);
- 10^8 – 10^{10} см — *белые карлики* (БК)*.

Итак, пределы размеров для ядер звезд занимают 5 порядков: от 10^5 до 10^{10} см. *Эти пределы сдвинуты относительно модельных* на 0,5 порядка вправо. Причина такого сдвига, возможно, заключается в *общем сдвиге всех размеров мегамира вправо*, но эту закономерность мы рассмотрим дальше. В целом же классификационная схема для звезд подобно биологической состоит из трех интервалов по 5 порядков (см. рис. 1.13).

Этот диапазон в 15 порядков можно назвать **звездным масштабным диапазоном**, который делится на три класса по 5 порядков каждый: *ядерный*, *собственно звездный* и *системно звездный*.

Необходимо отметить, что звездные пары и группы (системы) на самом деле начинаются с размеров порядка 10^{12} см, что на 2,5 порядка левее границы их класса. Однако это нарушение кажущееся. Ведь и организмы соединяются в семьи, группы, стада и стаи, размеры которых начинаются практически с метрового диапазона (10^2 см), что соответствует высшей точке гребня волны жизни (сравните два начала: для звезд и для белковых систем). Звезды тоже могут образовывать очень тесные пары. *Это общее системное свойство создавать всевозможные комбинации объектов, и оно не зависит от порога размеров.*

* Любопытно, что масштабное расположение звездных остатков на М-оси зеркально противоположно расположению звезд, их породивших: самые крупные звезды оставляют самые небольшие ядра — ЧД, а самые маленькие звезды оставляют самые большие из ядер — БК.

Мы же выделяем другое, нам *важно было установить тот порог размеров, левее которого на М-оси еще могли существовать организмы (звезды), а правее которого могут существовать только их системы — биоценозы (звездные скопления)*. И вот здесь-то мы видим, что в случае со звездами и в случае с организмами этот порог находится по модели в точке пересечения правой границы среднего класса соответствующего диапазона с М-осью (см. рис. 1.13).

Поэтому интервал в 15 порядков как для Биосферы, так и для звезд имеет внутреннюю структуру $15 = 10+5 = (5+5)+5$ и одинаковый вид: *центральный гребень и две полуволны слева и справа*. Это еще раз показывает плодотворность выбранной нами волновой модели.

До сих пор мы рассматривали масштабные интервалы классов. Рассмотрим теперь границу, например, между двумя из них: №8 и №9. Это позволит нам увидеть степень точности предложенной здесь М-классификации.

Мы уже отмечали, что звезд размером менее 10^{10} см астрономы не находят. Такие маленькие звезды очень трудно увидеть на небе, поэтому не исключено, что все же можно встретить звезду, размер которой будет $10^{9,5}$ см. Тем более что определение диаметров звезд — во многом теоретическая, а не наблюдательная процедура. Следовательно, мы можем допустить, что *точка пересечения базисной ВУ с М-осью является точной нижней классификационной границей существования звезд*.

Здесь необходимо небольшое *методологическое отступление*. Дело в том, что *любая классификационная граница между соседними классами в любом пространстве параметров*, как мы уже указывали, представляет собой не линию, а полосу. Это значит, что существует область внутри такого параметрического пространства, в которой можно встретить представителей, разделяемых границей классов (см. рис. 1.14).



Рис. 1.14. Модель распределения по размерам объектов в двух пограничных размерных классах. Как правило, на границе классов существует переходная зона шириной в один порядок, которая «заселена» спорными объектами

Это же справедливо и для *размеров*. Каждый из соседних классов имеет свой размерный диапазон, стык этих диапазонов представляет собой некоторую полосу на М-оси — **ТАМБУРНЫЙ МАСШТАБНЫЙ ИНТЕРВАЛ длиной в один порядок**. В таком тамбурном масштабном интервале можно обнаружить как наиболее крупных представителей нижнего класса, так и наиболее мелких представителей верхнего класса. Почти очевидно, что ширина переходного, тамбурного, класса будет зависеть от размеров граничащих классов. И естественно, что для анализа выбор соседних классов должен производиться по принципу их одинаковой масштабной протяженности.

Так, например, звезды встречаются практически на протяжении 5 порядков, их ядра (белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры) — также на протяжении 5 порядков. Следовательно, мы имеем дело с соседними классами на масштабных уровнях. Граница между этими классами, как и между любыми другими классами, имеет масштабную ширину примерно в 1 порядок: от 10^9 до 10^{10} см, или $10^{9,5 \pm 0,5}$ см. Это означает, что в указанном диапазо-

не размеров можно обнаружить некоторые звезды, которые *уже почти не звезды*, и некоторые объекты, которые *уже почти звезды*.

Рассмотрим, например, *верхнюю границу ядер звезд* — белых карликов, которые, как мы упоминали, имеют размеры, различающиеся на 2 порядка. Самые большие из них (10^{10} см) «заходят» в чужой класс — звездный. Именно самые большие из белых карликов, по мнению многих астрофизиков, находятся в промежуточном состоянии между звездами и их ядрами. Ведь именно в них еще идут «водородные ядерные реакции, происходящие в очень тонком сферическом слое на границе плотного вырожденного вещества их недр и атмосферы»⁴⁶.

Основная же энергия всех белых карликов — «лишь результат расходования тепловой энергии атомных ядер». Таким образом, большие белые карлики, которые принадлежат размерному диапазону 10^9 — 10^{10} см, являются промежуточными переходными системами, ведь они, с одной стороны, являются отработавшими свое звездами, а с другой — частично продолжают излучать звездную (ядерную) энергию. Этот факт подтверждает правильность теоретически определенной классификационной границы между звездами и их ядрами.

Кроме этого примера есть еще один факт, который показывает на реальность выявленного в модели размерного порога между двумя классами. Интересно, что этот факт относится уже к совершенно другим космическим системам — планетам.

ПЛАНЕТЫ (КЛАСС №8). Мы имеем возможность изучать лишь планеты Солнечной системы. Поэтому статистическое обобщение, которое мы можем сделать, не очень представительно. Однако в силу важности для нас этих астрономических тел, мы все же рассмотрим, как их размеры связаны с ВУ.

Самая маленькая самостоятельная планета — Меркурий с диаметром $0,38 \cdot 10^9$ см, самая большая — Юпитер, его диаметр чуть больше 10^{10} см. По расположению орбит вокруг Солнца (внутри астероидного кольца или вне него) все планеты можно подразделить на две группы:

Планеты земной группы:

Меркурий	$0,485 \cdot 10^9$ см
Венера	$1,210 \cdot 10^9$ см
Земля	$1,276 \cdot 10^9$ см
Марс	$0,679 \cdot 10^9$ см

Планеты группы Юпитера:

Юпитер	$1,426 \cdot 10^{10}$ см
Сатурн	$1,202 \cdot 10^{10}$ см
Уран	$0,490 \cdot 10^{10}$ см
Нептун	$0,502 \cdot 10^{10}$ см
Плутон	$0,640 \cdot 10^9$ см

Между орбитами этих двух групп есть «пустая» орбита, заполненная астероидами и камнями, которая как бы служит естественной «природной границей», разделяющей два типа планет. Закономерности диаметров планетных орбит — тема отдельная. Здесь же мы обратимся к принципиальному физическому отличию планет этих двух групп. Планеты земной группы — *твердые* тела, плотность которых больше 2 г/см^3 (до $5,5 \text{ г/см}^3$). Планеты группы Юпитера по физическим свойствам можно разделить на планеты-гиганты (*газовые шары* с плотностью до 2 г/см^3 , близкой к плотности воды) и небольшую *твердую* планету Плутон.

Если расположить все планеты Солнечной системы в соответствии с их размерами на М-оси, то они займут там два практически одинаковых интервала *по 0,5 порядка* (см. рис. 1.15). Общим для всех *твердых* планет является то, что их диаметр не превышает значения

$10^{9,5}$ см — модельной границы на ВУ между плотными ядерными образованиями и разреженными газообразными звездными образованиями. Все планеты группы Юпитера имеют размер больше этого значения... кроме Плутона. И именно Плутон является исключением во II группе, он имеет *твердую* поверхность и плотность более 2 г/см^3 .

Здесь возникает интересное ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ. Дело в том, что Плутон — самая крайняя планета Солнечной системы. Начиная с Юпитера и далее от Солнца все планеты состоят из легких элементов таблицы Менделеева (ТЭМ) — все, исключая Плутон, который состоит из тяжелых элементов. Эта планета выпадает из общей закономерности *дифференциации вещества протопланетного облака* (легкие элементы — за пределами астероидного кольца), которую признают многие космогонические теории. Возникает проблема с появлением на границе этой газовой области твердого вещества Плутона. Приходится придумывать версии захвата Плутона из других звездных систем.

Однако отметим, что *физические свойства Плутона совершенно не выпадают из масштабной закономерности* (см. рис. 1.15). Возникает вопрос: *случайно ли так устроена Солнечная система, что независимо от орбиты все планеты с размерами менее $10^{9,5}$ см — твердые тела, а с размерами более $10^{9,5}$ см — газообразные (звездоподобные)?*

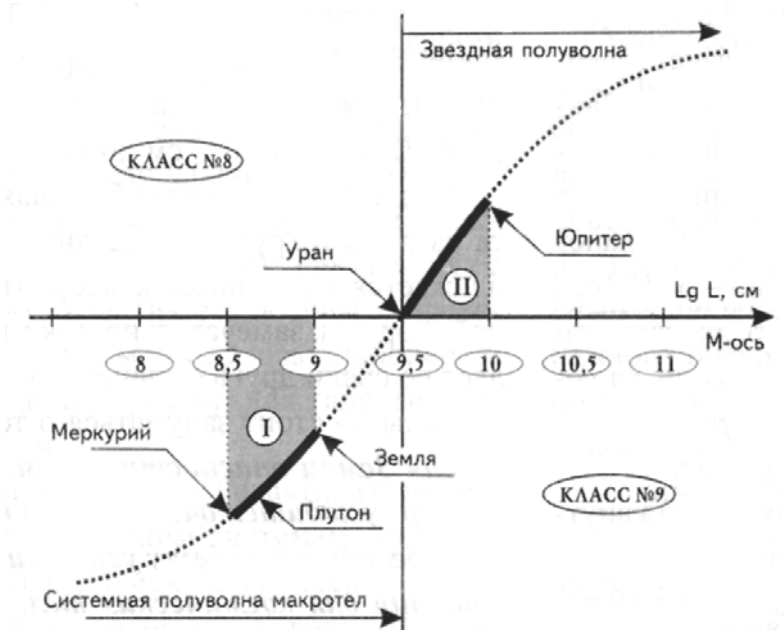


Рис. 1.15. М-классификация планет Солнечной системы.
 I — группа твердых планет с плотностью выше 2 г/см^3 .
 II — группа газообразных планет с плотностью ниже 2 г/см^3 .
 Очевидна масштабная периодичность в 0,5 порядка

Итак, наше ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ сводится к следующему: *место планеты в трехмерном пространстве* не играет столь же существенной роли, как *ее положение в масштабном пространстве*. Согласно нашей модели, если размер планеты соответствует классу ядер звезд — она является твердым телом, если же ее размер относится к классу самих звезд — газообразным телом.

Благодаря нашей модели обнаруживается и дополнительная закономерность (см. рис. 1.15), объяснить которую с позиций традиционной теории образования планет Солнечной системы очень трудно. Она заключается в том, что в расположении обеих групп планет на М-оси четко просматриваются 3 масштабных интервала, длиной примерно 0,5 порядка каждый. Первые полпорядка заселены планетами земной группы (I) и Плутоном, вторые полпорядка — абсолютно пустые, третьи полпорядка заселены планетами группы Юпитера (II).

При этом наименьшая планета земной группы — Меркурий находится близко к левой границе интервала планет I группы, т.е. к точке М-оси — $5 \cdot 10^8$ см. Наименьшая из газообразных планет юпитерианской группы — Уран находится также близко к левой границе интервала планет II группы, т.е. к точке М-оси — $5 \cdot 10^9$ см. Поэтому можно уверенно утверждать, что *левые границы двух планетных групп согласно эмпирическим данным расположены на М-оси через один порядок.*

Аналогично наибольшая планета внутренней группы — Земля замыкает интервал I справа, при этом ее диаметр в 10 раз меньше диаметра Юпитера с точностью в 1%. Следовательно, *правые границы интервалов I и II на М-оси тоже отстоят друг от друга на 1 порядок и с неплохой точностью.*

Как объяснить, опираясь на традиционные подходы, тот очевидный факт, что размеры планет двух типов занимают на М-оси два интервала по 0,5 порядка с пустым промежутком между ними в еще 0,5 порядка? И как пройти мимо того факта, что М-ось пересекает ВУ в точке, где уже не встречаются твердые планеты типа Земли и начинаются газообразные, звездopodobные планеты типа Юпитера?

Обобщая все, мы можем ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что не только планеты Солнечной системы, но и *планеты всех систем Вселенной подразделяются на два класса аналогично планетам Солнечной системы.* И ВСЕ ПЛАНЕТЫ ВСЕЛЕННОЙ, РАЗМЕРЫ КОТОРЫХ МЕНЕЕ $10^{9,5}$ см, БУДУТ ПОХОЖИ НА ПЛАНЕТЫ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ, А ВСЕ ПЛАНЕТЫ, РАЗМЕРЫ КОТОРЫХ БОЛЬШЕ ЭТОЙ ГРАНИЦЫ, БУДУТ ИМЕТЬ ГАЗООБРАЗНЫЙ СОСТАВ.

Кстати, Юпитер выделяет на 60% больше энергии, чем получает ее от Солнца, поэтому его часто называют «почти звездой». Это не удивительно с точки зрения классификационных границ ВОЛНЫ УСТОЙЧИВОСТИ, ведь по своим размерам он принадлежит уже к звездному классу (КЛАСС №9: от $10^{9,5}$ см до $10^{14,5}$ см).

Наша Земля — самая большая планета из первой группы, и ее диаметр приближается к звездному классу. Это, с одной стороны, замечательно, так как выделяет ее среди других планет, но с другой стороны — стоит задуматься о том, *нет ли для Земли опасности в том, что ее размер находится очень близко к некоему переходному рубежу устойчивого состояния для космических тел.*

Итак, рассмотрев «в увеличительное стекло» одну из модельных классификационных границ, т.е. точку пересечения ВУ с М-осью, мы убедились, что она весьма неплохо отражает *реальные* классификационные границы во Вселенной.

Обратившись к белковому диапазону, напомним, что размерная граница для нижнего порога живых систем заполнена вирусами, которые до сих пор различными исследователями относятся то к живым, то к неживым системам, что свидетельствует о том, что и эта точка пересечения ВУ с М-осью является реальным классификационным барьером для принципиально отличающихся друг от друга систем.

ГАЛАКТИЧЕСКИЕ КЛАССЫ №10, 11, 12.

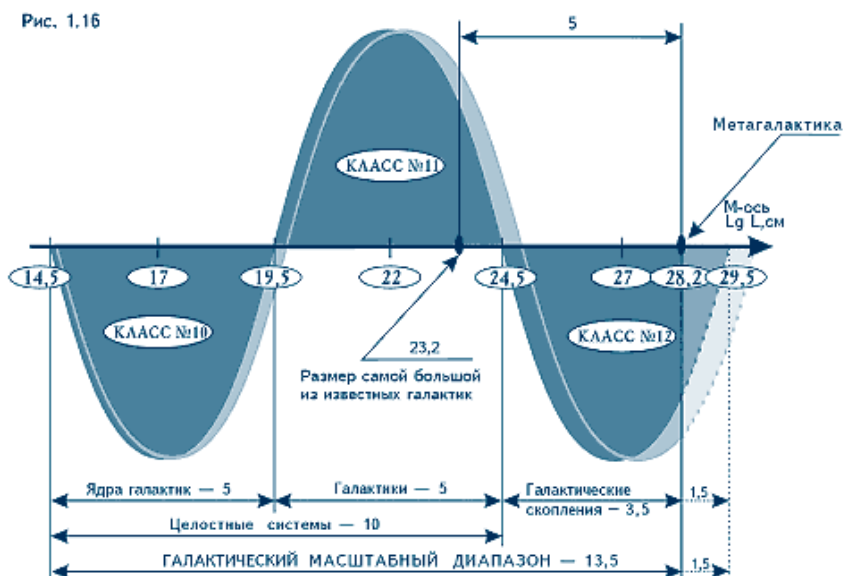
Согласно модели ВУ их объекты занимают интервал от $10^{14,5}$ до $10^{28,2}$ см. (см. рис. 1.16), при этом от $10^{14,5}$ см до $10^{19,5}$ см — ядерный класс, или класс ядер галактик, а от $10^{19,5}$ см до $10^{24,5}$ см — класс самих галактик, или структурный. Далее идут еще несколько порядков, которые подобно звездным скоплениям и биоценозам должны быть заполнены некими нежесткими и открытыми системами из галактик. Рассмотрим, соответствует ли такое модельное деление М-оси реальному различию свойств объектов галактического класса.

Общее число галактик в Метагалактике равно 10^{10} , что удивительно точно совпадает с главным коэффициентом масштабной периодичности. Размеры наиболее типичных галактик заключены в пределах 10^{21} – 10^{23} см⁴⁷. Следовательно, среднемасштабный размер для галактик равен 10^{22} см.

Наша собственная Галактика относится к очень большим системам. Диаметр ее гало (сферического скопления из десятков миллиардов звезд) равен 10^{23} см, а толщина спирального диска в 15 раз меньше⁴⁸ — $6 \cdot 10^{21}$ см.

Астрономам известно несколько галактик, размеры которых больше нашей: по В. Зонну⁴⁹ — это галактика М101, ее диаметр равен $1,5 \cdot 10^{23}$ см; по Б.А. Воронцову-Вельяминову⁵⁰ — это галактика М31, ее диаметр равен $1,8 \cdot 10^{23}$ см.

Упомянутые размеры являются пределом для возможного размера галактик. Еще большими размерами обладают только *гипергалактики* — несколько галактик, объединенных общей короной, их Б.А. Воронцов-Вельяминов называет «*гнездами галактик*». Их размеры, однако, не намного превосходят указанный предел, по данным Б.А. Воронцова-Вельяминова, они не превышают $3 \cdot 10^{23}$ см.



Таким образом, на М-оси обычные галактики занимают всего 2 порядка от 10^{21} до 10^{23} см. Если идти в сторону еще больших масштабов, то за *гнездами галактик* по размерам следуют *группы* со средним размером 10^{24} см и *скопления* со средним размером 10^{25} см. Скопления — это предел для галактического класса систем, ибо они еще могут быть образованы за счет собственного гравитационного взаимодействия галактик. За эти пороги начинается мир субструктуры Метагалактики, мир *сверхскоплений* (10^{26} см).

Проанализируем теперь системы, которые расположены на М-оси слева от галактического «гребня». В диапазоне 10^{20} – 10^{21} см находятся так называемые *карликовые галактики*⁵¹. Учитывая, что чем меньше галактика, тем труднее ее обнаружить на небе, чисто теоретически можно предположить, что могут встречаться галактики и с размерами менее 10^{20} см. Однако уже в зоне размеров переходного класса 10^{19} – 10^{20} см у астрономов возникают колебания при отнесении систем таких размеров к разным классам.

Встречаются карликовые галактики, больше похожие на гигантские шаровые скопления звезд, — их можно отнести как к классу галактик, так и к классу звездных скоплений, находящихся в межгалактическом пространстве. По некоторым признакам: наличию газа и очень горячих звезд — эти *спорные системы* астрономы все же относят к классу карликовых галактик, а не к классу шаровых скоплений. Однако, по свидетельству Б.А. Воронцова-Вельяминова⁵², встречаются звездные системы таких размеров, у которых нет ни газа, ни горячих звезд.

С другой стороны, внутри галактик встречаются гигантские шаровые скопления, достигающие размеров $1,5 \cdot 10^{20}$ см, т.е. гигантские скопления по своим размерам «заходят» в чисто галактический класс (№11). Поэтому звездные системы из этой области размеров явно относятся к спорному «переходному классу».

Итак, *в переходной зоне* длиной в один порядок со стороны меньших систем мы имеем гигантские *шаровые звездные скопления*, а со стороны больших систем — *карликовые галактики*. Это подтверждает правильность выбора классификационной границы в модели ВУ на размере $10^{19,5}$ см. «Слева» и «справа» от этой границы в пределах полпорядка мы встречаем спорные системы.

Кроме того, надо отметить и очень важный «разрыв» свойств на этом рубеже: «...Ясно, что между эллиптическими галактиками и шаровыми скоплениями существует большое различие. Несомненно, что вообще нет никаких оснований полагать, что шаровые скопления являются продолжением эллиптических галактик. Напротив, тот факт, что средняя плотность шаровых скоплений намного больше, чем эллиптических галактик, просто указывает на то, что эти скопления должны были возникнуть в системах с более низкой плотностью. Если бы одна группа была продолжением другой, мы должны были бы найти шаровые скопления с той же плотностью, как в самих системах...»⁵³

Итак, внутри галактического гребня (КЛАСС №11) мы имеем *системы галактического типа*, происхождение и базисные свойства которых могут иметь общую основу.

Спускаясь с гребня (10^{22} см) *влево*, при переходе через размер $10^{19,5}$ см мы попадаем в область систем совершенно иного свойства — *звездных скоплений*.

Спускаясь с гребня *вправо*, мы обнаруживаем, что буквально через один порядок заканчивается существование галактик и начинается область существования тесных пар, гнезд и других целостных систем из галактик.

Не обнаружено пока ни одной галактики, размеры которой дотягивали бы до $10^{24,5}$ см — *верхней модельной границы* их существования. Это несоответствие модели действительным фактам несколько ломает выявленную выше закономерность, согласно которой структурный галактический класс должен занимать на ВУ около пяти порядков. Однако если вспомнить, что сверхгигантские звезды, как и сверхдлинные водоросли и лианы, — явление в своих классах крайне редкое, то не исключено, что сверхбольшие галактики, размеры которых в 10 раз должны быть больше такого гиганта, как М31, пока еще просто не обнаружены или имеют какую-то необычную, например вытянутую, форму (вспомните про лианы). Кстати, *цепочки галактик* действительно обнаруживаются наблюдателями, так что здесь можно пока не делать окончательных выводов.

Замечательным является и тот факт, что самые большие белковые организмы не превышают размеров $3 \cdot 10^3$ см (следовательно, они расположены на 1,5 порядка правее верхней точки модельного гребня ВУ). Точно так же и самые большие галактики не превышают на 1,5 порядка координату верхнего гребня своего класса: гнезда галактик имеют максимальный размер $3 \cdot 10^{23}$ см, а верхняя точка гребня — это 10^{22} см.

Здесь мы видим подобие классификационной закономерности с коэффициентом 20 порядков.

Теперь опустимся в галактический «подвал».

ЯДРА ГАЛАКТИК (КЛАСС №10). Согласно модели, на М-оси он занимает пять порядков от $10^{14,5}$ см до $10^{19,5}$ см. Средний размер ядер галактик — 10^{17} см (см. рис. 1.16). Проанализируем астрофизические данные, чтобы понять, какие реальные системы имеют такие размеры и каковы их основные отличительные свойства.

По данным Э.Я. Вильковиского⁵⁴, ядра галактик состоят из внутренней структуры (собственно ядра), размеры которой лежат в диапазоне 10^{17} – 10^{18} см и внешней оболочки ($3 \cdot 10^{18}$ – 10^{20} см). По данным Б. Балика и Р. Брауна⁵⁵, ядро нашей Галактики является очень компактным радиоисточником с размерами порядка 10^{16} см.

Необходимо отметить, что *ядра галактик — это не просто центральные сгущения звезд, а особые объекты, обладающие специфическими свойствами, которые невозможно объяснить только из предположения, что они заполнены скоплениями звезд*. Так, на-

пример, в Туманности Андромеды ядро при размерах около 10^{19} см имеет плотность в 1 000 000 раз выше, чем в среднем по Галактике⁵⁶. Кроме того, **активные ядра галактик являются источниками мощных излучений и выбросов материи, предполагается, что именно в них находятся гигантские галактические черные дыры.**

В более молодых галактиках, таких, как галактики Сейферта, ядра «охвачены бурными движениями газов... Здесь разыгрываются во всей полноте явления, которые в ядрах галактики и туманности Андромеды уже затихли и сохраняются в несравненно меньших объемах»⁵⁷. В.Л. Гинзбург⁵⁸ отмечает, что «галактические ядра и квазары вполне могут быть сверхмассивными плазменными телами ($M \sim 10^9 M_{\text{Солн.}}$; $r \sim 10^{17}$ см) с большими внутренними движениями вращательного типа и магнитными полями...».

Наиболее молодые галактики, находящиеся от нас в наибольшем удалении, — это так называемые **квазары** (QSO — квазизвездные объекты). Яркость их свечения свидетельствует об активности идущих там процессов и затмевает собственно галактику, ядром которой и являются квазары. Их размеры, по Б.А. Воронцову-Вельяминову⁵⁹, лежат в диапазоне 10^{15} – 10^{17} см, а по Вильковскому⁶⁰, — 10^{14} – 10^{17} см. По другим данным⁶¹ размеры квазаров могут достигать еще больших значений: квазар 3С345 имеет в поперечнике $6 \cdot 10^{18}$ см, а типичные размеры лежат в диапазоне $3 \cdot 10^{18}$ – $6 \cdot 10^{19}$ см.

Такое расхождение в оценке средних размеров **квазаров** связано, видимо, в первую очередь с тем, что они представляют собой **неоднородное многослойное образование с разреженной оболочкой, ядерной областью и ядром**, и каждый из специалистов выбирает в качестве границы то или иное образование. Однако важно отметить, что, по самым крайним оценкам, значения диаметров квазаров не выходят из диапазона 10^{14} – $6 \cdot 10^{19}$ см, что практически совпадает с границами класса ядер галактик (КЛАСС №10), определенными с помощью ВОЛНЫ УСТОЙЧИВОСТИ (см. выше).

Совпадение астрофизических классификаций и модели ВУ особенно четко проявляется в пограничных размерах. Далеко не случайно квазары, размеры которых иногда попадают в пограничный со звездами диапазон (на левую границу класса №10: 10^{14} – 10^{15} см), назвали **квазизвездными** объектами, и до сих пор ведется дискуссия о принадлежности их к нашей Галактике и их возможной звездной природе. Во всяком случае недаром же появилось предположение В.Л. Гинзбурга о том, что **квазары** — это плазменные тела (что роднит их со звездами).

На правой границе КЛАССА №10 расположены очень большие и активные **ядра галактик** (10^{19} – 10^{20} см), которые многими астрономами определяются как переходные формы — **зародыши галактик**. Наличие в точках пересечения ВУ и М-оси этих спорных объектов — верный признак того, что переходные диапазоны определены в модели достаточно корректно.

Таким образом, все астрономические данные свидетельствуют о том, что **ядерно-галактические образования**, включая квазары, по своим размерам точно укладываются в отведенный им на модели интервал: от $10^{14,5}$ до $10^{19,5}$ см, причем их средний размер соответствует нижней точке модельной полуволны (см. рис. 1.16).

Итак, для галактик (правда, возможно, с небольшим отклонением) также приемлема классификационная схема $10 = 5+5$, которая своими границами связана с точками пересечения М-оси Волной Устойчивости. Верна ли здесь схема $10+5$, как в Макроинтервале?

Если добавить 5 порядков к верхней теоретической границе галактического гребня, мы получим размер $10^{29,5}$ см, что выходит далеко за размеры Метагалактики, следовательно, схема неверна. Однако если те же 5 порядков добавить (см. рис. 1.16) к размеру наибольшей из известных галактик — М 31, диаметром $1,8 \cdot 10^{23}$ см, то мы получим размер $1,8 \cdot 10^{28}$ см, который с точностью до коэффициента близок предельному размеру для всей системы галактик — Метагалактики.

Возможно, что полученное соотношение в 10^5 между максимальным размером галактики и размером Метагалактики является чисто случайным совпадением. Возможно, что в этом есть

какая-то закономерность, о которой мы пока не можем ничего сказать. Поскольку же собственно галактический КЛАСС №11 является *почти крайним* правым классом для всей нашей Вселенной, то краевые особенности могут накладывать свои отпечатки на его структуру.

Рассмотрим два возможных варианта классификационного разбиения масштабного диапазона (МД) для галактик.

Первый вариант: $(5+5)+3,7$ — фактический, но с нарушенной периодичностью в третьем пятипорядковом блоке.

Второй вариант: $(5+5)+(3,7-5)$. Что означает масштабный интервал $(3,7-5)$?

Мы исходим из формального предположения о том, что последний пятипорядковый класс галактического МД, не укладывающийся полностью на М-оси из-за естественной границы Метагалактики, можно отложить по схеме $(3,7-5)$. Причем фрагмент (-5) откладывается от границы Метагалактики 28,2 в обратном направлении, что дает точку на М-оси $(28,2-5=23,2)$, соответствующую максимальному размеру для галактик (см. рис. 1.16).

Учитывая, что наука практически только начала еще изучать галактики, можно не торопиться с окончательными выводами и предварительно принять, пусть с некоторыми искажениями и отклонениями, что и для галактик справедливо использование классификационной модели ВУ со всеми ее характерными точками. Назовем масштабный диапазон от $10^{14,5}$ до $10^{28,2}$ см — *галактическим масштабным диапазоном*, который делится на два интервала по 5 порядков и один интервал — 3,7 порядка.

АТОМЫ (КЛАССЫ №4–6). В соответствии с принятой выше схемой и положением на М-оси центрального элемента собственно атомного класса — атома водорода — **атомный масштабный диапазон** должен иметь границы от $10^{-15,5}$ до $10^{-0,5}$ см (см. рис. 1.17) и подразделяться на три класса по 5 порядков каждый:

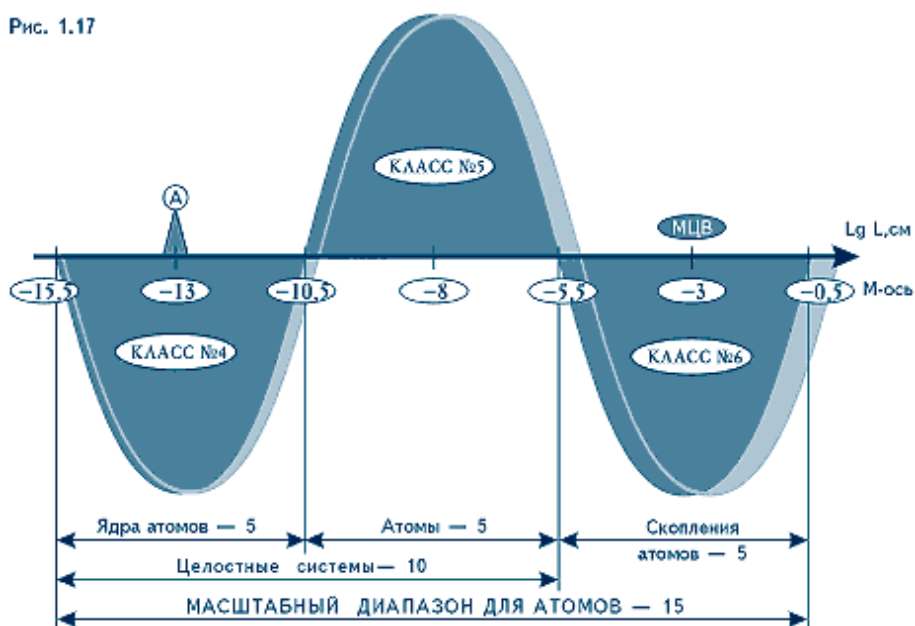
№4. Класс ядер атомов: $10^{-15,5} - 10^{-10,5}$ см;

№5. Собственно атомный: $10^{-10,5} - 10^{-5,5}$ см;

№6. Системно атомный: $10^{-5,5} - 10^{-0,5}$ см.

Размеры переходных объектов, встречающиеся в различных традиционных классификациях, должны быть связаны с нашими модельными точками: $10^{-15,5}$, $10^{-10,5}$ и $10^{-5,5}$ см. Посмотрим, так ли это?

Рис. 1.17



Начнем с КЛАССА №5 — КЛАССА САМИХ АТОМОВ. Его центр по модели соответствует размеру 10^{-8} см*, правая граница — $10^{-5,5}$ см, левая граница — $10^{-10,5}$ см. Напомним, что наиболее распространенным элементом во Вселенной является водород. Диаметр атома водорода равен примерно $1,4 \cdot 10^{-8}$ см. Еще несколько наиболее распространенных химических элементов имеют *тот же* диаметр атомов.

Диаметры атомов всех остальных элементов не превышают 10^{-7} см. Правее этого размера атомы в природе не встречаются. Ожидаемая же по модели граница класса — $10^{-5,5}$ см. Отклонение существенное — полтора порядка. Эти полтора порядка заполнены в природе молекулами всех уровней сложности: от простых до белковых и высокополимеров.⁶²

Рассмотрим теперь левую размерную границу существования атомов — $10^{-10,5}$ см. На Земле атомы с таким размером удается получить лишь в искусственных условиях, когда один из электронов замещается *отрицательным мезоном*. Такие системы получили название *мезоатомов*⁶³. Их диаметры очень близки к переходному размеру: для *мезоводорода* — около $5 \cdot 10^{-11}$ см (или $10^{-10,5}$ см).

«Главной особенностью мезоводорода является то, что радиус мезонной орбиты примерно в 200 раз меньше, чем боровский радиус. Поэтому положительный заряд протона очень экранирован, и мезоводород во многих отношениях ведет себя как нейтральная частица, аналогичная нейтрону»⁶⁴. Здесь со всей очевидностью проявляется переходная сущность мезоатомов: с одной стороны — это атом, а с другой — частица, как бы — нейтрон.

В космосе в области переходных размеров ($10^{-10,5}$ см) существуют атомы, сжатые в недрах белых карликов. Расчеты показывают⁶⁵, что при сжатии атомов в недрах белых карликов расстояния между атомами уменьшаются. При расстояниях около 10^{-10} см электронных оболочек атомов больше не существует — они «сдираются», и ядра атомов становятся «оголенными». Именно при таких расстояниях между атомами наступает вырожденное состояние газа⁶⁶, описываемое статистикой Ферми.

Итак, масштабные границы существования атомов в их простом и молекулярном виде вполне совпадают с модельными ($10^{-10,5} \dots 10^{-5,5}$ см). Однако если сравнивать масштабный диапазон существования атомов с масштабным диапазоном существования звезд, обнаруживается значительное различие. Для звезд мы имеем отдельные примеры сверхгигантов, достигающих по своим размерам верхнего порога модельного класса, для атомов же мы видим, что их размеры не дотягивают до верхнего модельного порога ($10^{-5,5}$ см) более одного порядка.

Итак, *переход от систем типа атомов к системам типа ядер* осуществляется на границе двух модельных классов ВУ — $10^{-10,5}$ см, и это утверждение не вызывает особого возмущения. Верхняя же модельная граница атомного класса вызывает определенные сомнения.

С абсолютной уверенностью можно утверждать лишь следующее. *Правая* модельная граница (около $10^{-5,5}$ см) ограничивает в природе размеры систем, состоящих из атомов, с индивидуальным отличием состава (биомакромолекулы). В этих системах появление или исчезновение одного атома приводит к качественному изменению всей системы.

ЯДРА АТОМОВ (КЛАСС №4). Используя методику определения радиусов ядер атомов⁶⁷, можно получить достаточно точный диаметр ядра атома водорода — протона. Он равен $1,62 \cdot 10^{-13}$ см. Кроме того, что «...радиус распределения заряда внутри протона равен $0,8 \cdot 10^{-13}$ см, радиус распределения магнитного момента в протоне и нейтроне оказались примерно одинаковыми $0,8 \cdot 10^{-13}$ см»⁶⁸. Определяемые по принятой в ядерной физике уп-

* Кстати, этот размер (10^{-8} см) настолько характерен для атомной физики, что он получил собственное название — «ангстрем».

рощенной формуле $R = 1,3 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$ см диаметры ядер всех остальных атомов лежат в диапазоне от 2 до 15 ферми* (где A — это число нуклонов в ядре атома).

Что касается нижней границы ядерного подкласса, то, по данным М.А. Маркова⁶⁹, она принадлежит размеру $10^{-15,5}$ см, который являлся границей проникновения в микромир. Диапазон размеров от $10^{-15,5}$ до 10^{-13} см (по М.А. Маркову) — это мир странных частиц[†], мир деталей структуры нейтрона и протона.

Максимально доступные в настоящее время в лаборатории энергии составляют величины порядка 1000 гэВ, чему соответствуют минимальные расстояния около 10^{-17} см⁷⁰. Автор предполагает, что если экспериментальной физике удастся проникнуть вглубь материи хотя бы до 10^{-18} см, то она вплотную соприкоснется с внутренней структурой электронов.

Справа от центральной точки (–13) данного класса №4 расположены все ядра, максимальный размер которых близок к 10^{-12} см.

Итак, КЛАСС №4 в модели ВУ соответствует особенностям традиционной систематизации мира частиц. Его модельный центр совпадает с важным для физики размером — «ферми», и здесь же «обитает» наиболее устойчивая частица нашего мира — протон. Левее на 2,5 порядка от центра расположен мир *странных частиц*. Правее на один порядок от центра — ядра атомов.

Следует лишь отметить, что в диапазоне размеров от $1,5 \cdot 10^{-12}$ см до $10^{-10,5}$ см на М-оси по сути образовалось *пустое место*, не заполненное никакими естественными образованиями и системами, которые были бы хорошо известны науке. Это настолько странно, ведь природа не терпит пустоты, что возникают два предположения: либо в этом диапазоне действительно очень низкая устойчивость систем, либо науке еще предстоит открыть целый спектр «пропущенных» ею систем с данными размерами.

Чисто умозрительно можно предположить, что могут существовать некие *гигантские ядра* или их *сложные ядерные кластеры*, достигающие размеров 10^{-10} см. Кроме того, по аналогии со звездным масштабным диапазоном можно предположить, что в этом интервале размеров существуют предельные по размерам «скопления» электронов. Ведь существуют же в аналогичном месте ВУ шаровые и рассеянные скопления звезд.

Как ни странно, но меньше всего мы можем сказать о системно-атомном классе, который предположительно занимает 5 порядков от $10^{-5,5}$ до $10^{-0,5}$ см (КЛАСС №6). По аналогии со звездами можно предполагать, что речь идет о некоторых атомарных кластерах, объединенных электромагнитными взаимодействиями, и размеры этих кластеров не могут превышать 5–10 мм.

Итак, можно уверенно утверждать, что **атомный масштабный диапазон занимает на М-оси как минимум 10 порядков**, которые подразделяются на два класса по 5 порядков каждый. Существует ли для атомного диапазона дополнительный третий класс (№6) — остается открытым вопросом.

Заканчивая этот раздел, мы имеем возможность представить уже приведенную выше периодическую классификацию всех систем Вселенной, которая опирается на модель ВУ, но несколько в ином виде (см. рис. 1.18).

Хотя в нашей классификации присутствует достаточно много вопросов из области размеров микромира и несколько относительно спорных границ, но в целом она не вызывает сомнений, поскольку погрешности и отклонения, вполне допустимые при таком широком охвате эмпирического материала, не накладываются друг на друга, а взаимно компенсируются, что приводит к сохранению *единой периодичности* на всем протяжении М-оси. Для полно-

* 1 ферми = 10^{-13} см. Аналогично ангстрему (10^{-8} см) в структурном классе центральный размер ядерного класса, т.е. *размер наивысшей устойчивости*, тоже имеет имя собственное — «ферми». Это еще раз косвенно подтверждает адекватность модели ВУ реальным свойствам материи.

† Странными частицами в физике элементарных частиц называют К-мезоны и гипероны.

ты картины мы попытаемся здесь заполнить «дыры» в области микромира и встроить туда еще два гипотетических масштабных диапазона.

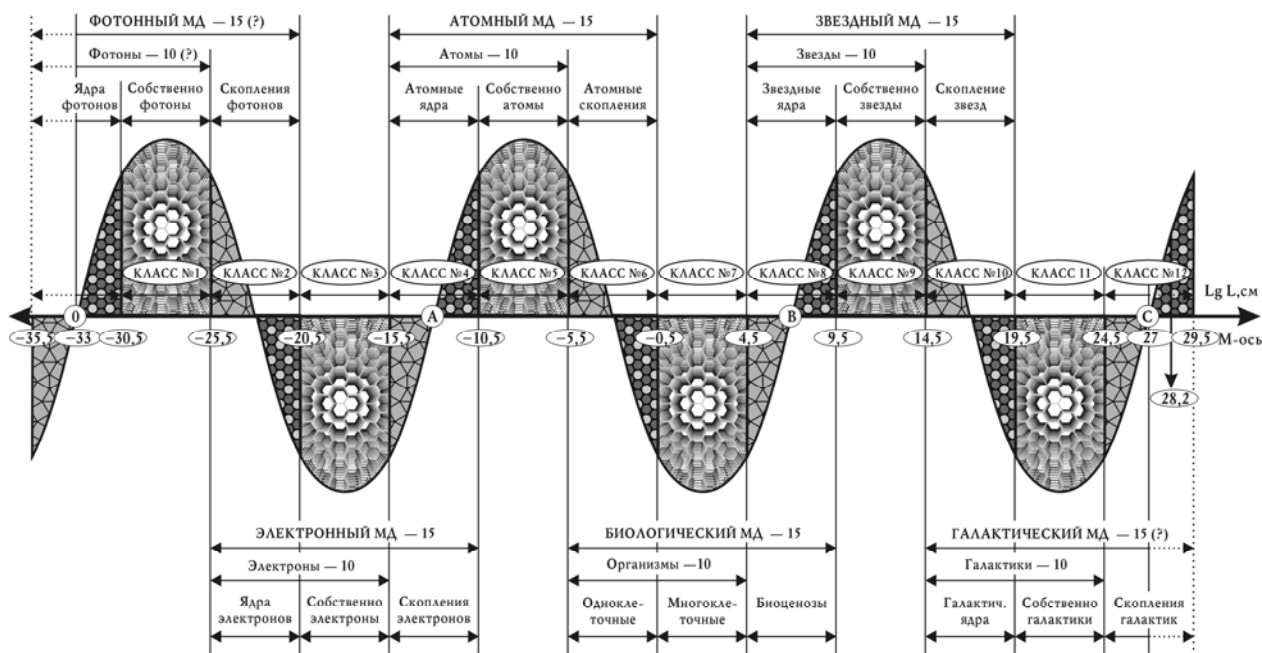





Рис. 1.18. Общая масштабно-классификационная схема объектов Вселенной. Для создания лучшего мнемобраза (предложение редактора) была использована шестая гармоника масштабных колебаний (см. раздел 2.5.1). Масштабная длина каждого класса равна пяти порядкам. Видно, что в одном и том же масштабном классе могут присутствовать объекты различных уровней Вселенной. Например, скопления звезд и ядра галактик присутствуют в одном и том же масштабном классе №10, а скопления электронов и атомные ядра присутствуют в одном и том же классе №4. Мы видим, что все 6 масштабных диапазонов (МД) пересекаются друг с другом, образуя гигантскую масштабную цепь систем. Точки 0, А, В, С — это точки разделения всего М-диапазона на 3 основных М-интервала, по 20 порядков каждый: 0–А — Микроинтервал, А–В — Макроинтервал, В–С — Мегаинтервал. Разные типы классов:

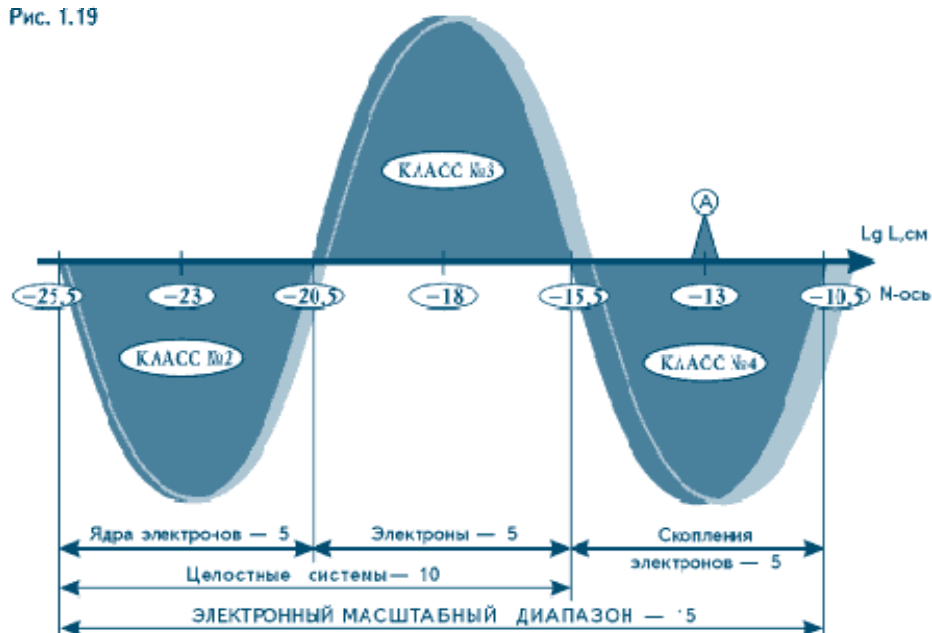
-  — ядерный класс;
-  — структурный класс;
-  — системный класс

СУБЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ (КЛАССЫ №1–3). Перемещаясь по М-оси в область еще меньших размеров, мы попадаем в мир структур, никогда не исследованных наукой экспериментально. На этом пути мы находим целый класс возможных систем, о которых пока можно сказать лишь следующее.

Ближайший к атомному структурный гребень имеет координату 10^{-18} см. Мы полагаем, что он «заселен» *электронами*. Скорее всего, именно в этом диапазоне размеров можно будет со временем обнаружить и *структуру электрона*. Ибо «вопрос о радиусе самой «древней» элементарной частицы — электрона — до сих пор остается загадкой. Вплоть до наименьших, доступных при современной экспериментальной технике расстояний (10^{-15} см) электрон ведет себя как точечная частица»⁷¹ *. Исходя из модели ВУ его размер может быть равен 10^{-18} см с ядерным керном — 10^{-23} см (см. рис. 1.19). Тогда по аналогии с выявленными ранее масштабными диапазонами мы можем спрогнозировать и существование *электронного масштабного диапазона* длиной в 15 порядков.

* Это было написано в 1972 году, и с тех пор физикам удалось проникнуть в микромир еще на 2 порядка, однако структура электрона до сих пор представляется точечной.

Рис. 1.19



Еще более легкой, почти невесомой частицей-волной является **фотон**. По логике модели ему остается единственное свободное место на последнем, крайне левом гребне ВУ — 10^{-23} см. Нас при этом не должно смущать то, что фотон, как и электрон, имеет волновую структуру, речь идет о размерах его корпускулярной сущности. Тогда можно предположить, что существует урезанный **фотонный масштабный диапазон** от 10^{-33} см до $10^{-20,5}$ см, при этом в качестве ядра фотона будет выступать гипотетический **максимон**.

1.3.3. Другие классификационные свойства Волны Устойчивости

Являются ли другие особые точки ВУ (например, вершины и впадины) классификационными границами? Анализ показал, что размеры, соответствующие этим точкам, в некоторой мере действительно являются классификационными границами для всех систем Вселенной. Однако эти границы разделяют не столько сами объекты, сколько свойства объектов внутри единого класса. Приведем несколько примеров.

ПЛАНЕТЫ (КЛАСС №8). Мы уже описывали переход от бесформенных малых планет и спутников к сферическим планетам, который происходит точно в нижней точке одной из волн в точке 7,48 М-оси. Здесь мы видим очень резкую границу, проходя через которую слева направо, мы получаем бесконечный скачок симметрии. Заметим, что эти свойства меняются *внутри одного класса* — класса планет.

ЯДРА АТОМОВ (КЛАСС №4). Мы уже рассматривали границу между устойчивыми частицами и ядрами атомов. **В нижней точке ВУ(-12,8)**, где расположены нуклоны (протоны и нейтроны), **происходит существенное изменение свойств частиц микромира.**

Во-первых, все частицы, меньшие этого размера, не имеют такой устойчивости, как протон, размер которого точно соответствует этой точке. **Во-вторых**, именно с этого размера начинают образовываться ядра атомов, возраст жизни которых, в общем-то, гораздо больше, чем время жизни более легких и меньших по размерам элементарных частиц.

В любом случае можно уверенно утверждать следующее. В нижней точке данного фрагмента ВУ (-12,8), если перемещаться слева направо, резко меняются свойства материи, **элементарные частицы попадают под воздействие сильных взаимодействий и получают возможность образовывать ядра атомов.**

Анализ показывает, что *не только нижние, но и верхние точки ВУ являются границами изменения свойств*. Однако эти изменения происходят не всегда четко и однозначно во всех срезах масштабной иерархии для всех систем. Более того, тщательный системный анализ позволил выявить другую замечательную характеристику этих точек на М-оси. Они занимают **особое место в масштабно-структурном инварианте**, о чем мы расскажем в следующей главе.

Глава 1.4. МАСШТАБНОЕ ПОДОБИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Анализ предыдущего материала наводит на дополнительную гипотезу — о взаимном подобии трех основных интервалов М-оси длиной в 20 порядков. Ведь если каждый из них «принадлежит» только одной силе, то, возможно, законы действия на материю этих сил имеют схожий характер. Это может в первую очередь проявиться в подобии структур объектов, принадлежащих одинаковым участкам трех выделенных интервалов, т.е. в масштабно-структурном инварианте.

Анализ предыдущего материала наводит на дополнительную гипотезу — *о взаимном подобии трех основных интервалов М-оси длиной в 20 порядков*. Ведь если каждый из них «принадлежит» только одной силе (см. рис. 1.7), то, возможно, законы действия на материю этих сил имеют схожий характер. Это может в первую очередь проявиться **в подобии** структур объектов, принадлежащих одинаковым участкам трех выделенных интервалов, т.е. **в масштабно-структурном инварианте**.

Эта идея впервые появилась у автора, когда выяснилось, что в Макро- и Мегаинтервалах есть объекты с подобными структурами. В первую очередь — это атомы и звезды. Хотя структура атома была навеяна Резерфорду структурой Солнечной системы в целом, а не отдельно Солнцем, схожесть атомов именно со звездами показалась автору большей.

В самом деле, и у атомов, и у звезд есть центральное небольшое по размерам ядро, они имеют сферические оболочки, и наиболее распространенный атом Вселенной — водород — имеет аналогичную звездам сферичную форму. Астрофизики убеждены, что именно в **ядрах** звезд идут основные, определяющие их свойства процессы. И для атомов характерно доминирующее влияние на них свойств **ядер**. Обобщенно говоря, и звезды, и атомы имеют ярко выраженную моноцентрическую структуру. Впрочем, Солнечная система (как, видимо, и любая другая) тоже имеет моноцентрическую структуру: ядро — Солнце, но все же, в отличие от атомной, структура Солнечной системы — плоская. Решающим фактором, однако, для выбора пары подобных структур для меня явилось то, что средний размер звезд (10^{12} см) идеально точно на 20 порядков больше, чем размер атома водорода (10^{-8} см). Когда же я впервые познакомился с материалами по нейтронным звездам, то был поражен точностью подобия еще больше. Ведь нейтронные звезды состоят исключительно из голых нуклонов. По сути это гигантские ядра атомов, только в них — в 10^{60} раз больше нуклонов. Их размеры ($\sim 10^7$ см) на 20 порядков больше размеров атомных ядер (10^{-13} см). Можно «обойти» всю иерархическую лестницу Вселенной вверх-вниз много раз, но не удастся найти ничего подобного ни на одном другом масштабном этаже. Системы из голых, плотно уложенных нуклонов ($\rho \sim 10^{15}$ г/см³) есть только на двух масштабных уровнях: в ядрах атомов и через 20 порядков выше (правее по М-оси) — в нейтронных звездах.

Я быстро понял, что совпадением это быть не может. За этим фактом скрывается масштабное подобие типов структур, подобие с коэффициентом 10^{20} . Проверка подтвердила предположение. Этому подобию и посвящена данная глава. Однако прежде чем непосредственно заняться этим подобием, необходимо сделать некоторые методологические пояснения и ввести схему для сравнения структур столь далекой природы.

Методологическое пояснение

Безусловно, *каждый масштабный уровень имеет свою неповторимую специфику природных свойств*. Именно ее изучением и занята современная наука, начиная с эпохи Возрождения. И в этом она достигла несомненных успехов, накопив огромный фактический материал практически обо всех уровнях организации Вселенной.

Однако при этом значительно меньшее внимание уделялось явлениям, *общим для всех уровней*. И это закономерно. Ведь чтобы тщательно изучить *специфику каждого уровня* масштабной организации Вселенной, необходимо сконцентрировать внимание на только ему присущих чертах. Если бы наука 500 лет не отбрасывала бы с невиданным упорством все попытки отдельных мыслителей сконцентрировать внимание на общих свойствах объектов, она вряд ли выявила бы все нюансы и детали строения вещества на каждом из уровней. Ведь достаточно было жестко принять какую-либо общую схему строения, и на этом исследование большого класса явлений можно было бы останавливать. В этом случае мы не получили бы того бесспорно ценного и гигантского кладезя информации, который на нынешнем этапе уже вполне «созрел» для обобщения на достаточно высоком уровне конкретизации.

Со временем путь дифференциации, при всей его необходимости, все же к настоящему моменту завел науку в мировоззренческий тупик. Оставив философии все попытки найти общие законы природы, западная научная парадигма на протяжении многих веков с чувством недоверчивого пренебрежения встречала любые попытки обобщить законы различных масштабных уровней. Проводить такие работы в официальной науке считалось признаком дурного вкуса, результатом плохого образования или дилетантизма. Считалось, что профессионально постичь одновременно несколько дисциплин невозможно, а поэтому любые обобщающие теории встречались в штыки уже потому, что они были обобщающими. Это между тем не противоречит тому факту, что «корифеям в своей области» позволялось писать большие обзорные труды. При этом, если эти труды не относились к одной конкретной дисциплине, к одному масштабному срезу, *они часто имели чисто компилятивный характер, и в результате такого «обобщения» никогда не появлялся эмерджентный эффект целостности*, обзор не приводил к обобщению, из которого бы рождались какие-то *надпредметные* законы.

Этого, повторим, **и не могло бы произойти без частичной потери конкретности, ибо общее всегда беднее точностью и частностями, чем его части**. В традиции, где столетиями шла борьба за все более точные и детальные знания, любые попытки предложить теорию, приводящую к утере этой точности, были безусловно противоестественны. Максимум, на что могла пойти наука, — это использование *косвенных масштабных аналогий*. Наиболее яркий пример — это история с моделью атома.

Как известно, первой была предложена модель Томпсона, которая представляла собой мешок из положительных и отрицательных заряженных частиц, равномерно распределенных по всему объему атома (см. рис. 1.20)⁷².

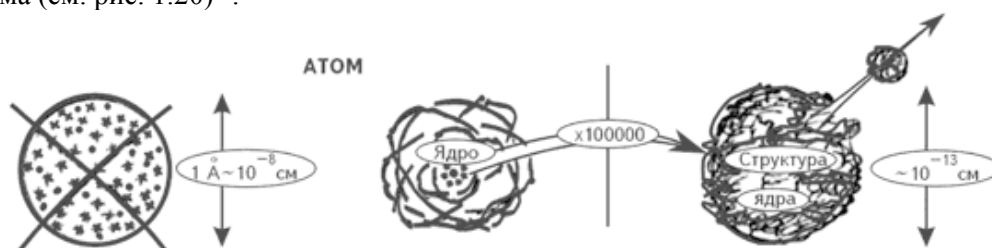


Рис. 1.20. Слева изображена первая (полицентрическая) модель атома Томпсона, которая затем была отвергнута и заменена моноцентрической моделью Резерфорда. Но структура ядра оказалась все же полицентрической (рисунок взят из книги Э. Роджерса «Физика для любознательных»)

«Однако к 1910 году эта картина перестала быть удовлетворительной. Альфа-частицы, использовавшиеся как снаряды для исследования структуры атома, дали результаты, которые не могли быть объяснены моделью атома в виде пудинга. Резерфорд предложил новую модель атома, почти пустого, с крошечным атомным ядром, окруженным электронами, движущимися по орбитам...»⁷³

Здесь, пожалуй, впервые для решения глобальной научной проблемы была использована *масштабная аналогия*, когда структура организации Солнечной системы была плодотворно перенесена из мегамира в микромир.

Однако редкость удачных примеров свидетельствует о том, что *не существовало самого метода масштабных аналогий*.

Лишь с начала XX века возник и стал постепенно набирать вес **системный подход** (А.А. Богданов, В.И. Вернадский), в рамках которого затем стала зарождаться новая дисциплина — Общая Теория Систем, или сокращенно «ОТС» (Л. Берталанфи, В.Н. Садовский, Ю.А. Урманцев и др.). Она создавалась в инициативном порядке, разными мыслителями в разных вариантах. Каждый вариант практически не развивал предыдущего, а появлялся как бы заново, на пустом месте. Каждый автор «ОТС» стремился создать заново всю аксиоматику, весь терминологический тезаурус, все правила. При этом он опирался на накопленные знания в естественных науках, в основном в социологии и биологии, и каждый автор применял свой вариант математической обработки.

Классическая физика не приняла вооружение «ОТС». Объединение всех масштабных явлений физики пытались провести на базе традиционных методов. Однако за все необходимо платить. За накопление детальной информации западная наука заплатила *полной утратой целостности картины мира*. И отчаянные попытки ее лучших представителей собрать осколки в единое целое, хотя бы на самом общем уровне физики — создать Единую Теорию Поля, окончательно провалились к концу XX века, хотя приз за решение этой задачи был нешуточный, как минимум — Нобелевская премия.

В этой работе мы последуем *по пути системного подхода*. **Выбор структурно-системного метода** обусловлен тем, что построить «с ходу» общую физическую теорию масштабных закономерностей крайне трудно. К ее решению необходимо подбираться постепенно и поэтапно. Начинать необходимо *с поиска самых очевидных масштабных инвариантов*, пусть даже ценой потери присущей физике точности. Мы полагаем, что на первых этапах такого пути невозможно ожидать построения точной теории единого поля, которая бы позволила в формулах соединить все специфические особенности различных видов взаимодействий. Необходимо для начала определить хотя бы самые общие инварианты, пусть даже выраженные в виде каких-либо системных схем и качественных моделей.

Прежде чем начать наш путь по М-оси, вооружимся *упрощающей схемой структурного анализа*.

Ее суть в том, что все структуры делятся на два полюсных типа: *моноцентрические* (М-структуры) и *полицентрические* (П-структуры)*.

Между ними можно ввести непрерывный переходный ряд из промежуточных структур, которые в нашем изложении будут называться МП-структурами.

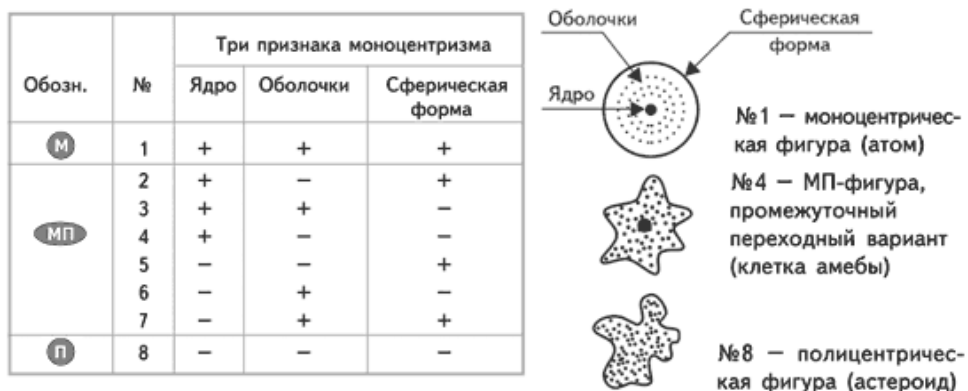


Рис. 1.21. Два полюса симметрии структур и шесть условных промежуточных типов

Не претендуя на завершенность классификации, предложим восьмиразрядную схему, которая образуется за счет бинарной комбинаторики трех уровней любой системы: снаружи — форма, в глубине — центр, между ними — промежуточная среда (см. рис. 1.21*)

* Типичным представителем моноцентрической структуры является атом, а полицентрической — хаотичный астероид.

Все три уровня могут как иметь, так и не иметь признаки моноцентричности. Для формы — это наличие *сферичности* (или близкой к ней эллиптичности), для центра — это наличие или отсутствие центрального системообразующего *ядра*, для промежуточной среды — это наличие или отсутствие *оболочечной структуры*.

Дополнительный, четвертый, признак моноцентричности имеет отношение к структуризации внешней среды вокруг объекта, — этим признаком является наличие *радиально-лучевой симметрии* для внешних оболочек системы.

Итак, возвращаясь к М-оси, отметим следующее. Предварительный анализ показал, что выделенный нами Макроинтервал ВУ во многом подобен Мегаинтервалу. Если это действительно так и вся М-ось делится между полями на три равных участка, то остается предположить, что *каждый из этих участков имеет некоторый инвариант структурно-динамических свойств*. Проверим, так ли это.

1.4.1. Макроинтервал

Начнем последовательный анализ структурных законов построения систем со среднего масштабного интервала — с интервала, где на 20 порядках в построении объектов природы доминирует *электромагнетизм*.

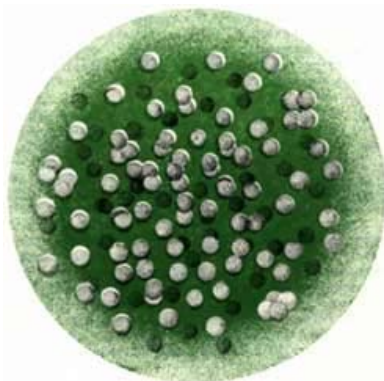


Рис. 1.22. Модель сферического ядра атома золота. Ядро имеет типичную внутреннюю полицентрическую структуру и состоит из 197 нуклонов: протонов (светлые сгустки) и нейтронов (темные сгустки). В ядре много пустого пространства, так как расстояние между центрами нуклонов равно примерно 2 ферми, что заметно больше двух радиусов нуклона. Плотность нуклонов и интенсивность мощных ядерных сил (густой цвет) однородны у центра ядра и постепенно падают к его поверхности (бледный цвет)

Макроинтервал[†] начинается с размеров 10^{-13} см. На этом масштабе наиболее значимыми системами являются ядра атомов (класс №4). Они имеют преимущественно так называемую *полицентрическую* структуру (см. рис. 1.22)⁷⁴. Это тот самый пудинг Томпсона, отвергнутый в свое время для структуры атомов, только в 10^5 раз меньших размеров, и относящийся исключительно к положительно заряженным и нейтральным частицам ядра атома — нуклонам.

Размеры ядер не превышают 10^{-12} см, затем, как мы уже писали, в природе идет необъясненный провал структур вплоть до размеров мезоатомов — 10^{-10} см. Однако структура самих атомов в отличие от структуры их ядер уже принципиально иная — преимущественно *моноцентрическая* (см. рис. 1.23).

* В дальнейшем мы будем по тексту использовать упрощенные обозначения: П-структуры и М-структуры, которые вводятся для предельных форм (№8 и №1), а также МП-структуры для всех промежуточных форм (№2–№7).

† Напомним, что чисто из соображений удобства три интервала по 20 порядков каждый получили названия: средний интервал — Макро-, левый — Микро-, правый — Мега-. Далее мы будем рассматривать их преимущественно в целочисленных значениях.

Итак, если идти вдоль М-оси вслед за эволюцией вещества на ранних стадиях его формирования в рождающейся Вселенной *от ядерных масштабов до атомных*, то обнаруживается **некоторый качественный скачок типов систем**. До определенного порога масштабов структуры *полицентричны* и не имеют выделенного ядра, после порога скачком появляются совершенно иные структуры — *атомы с ярко выраженным ядром*.

В атоме именно ядро определяет фундаментальные свойства, имеет на порядки большую массу и энергию связи. Такое резкое вещественное выделение центра — уникальное явление для природы, тем более что размеры ядра пренебрежительно малы по отношению ко всему атому*.

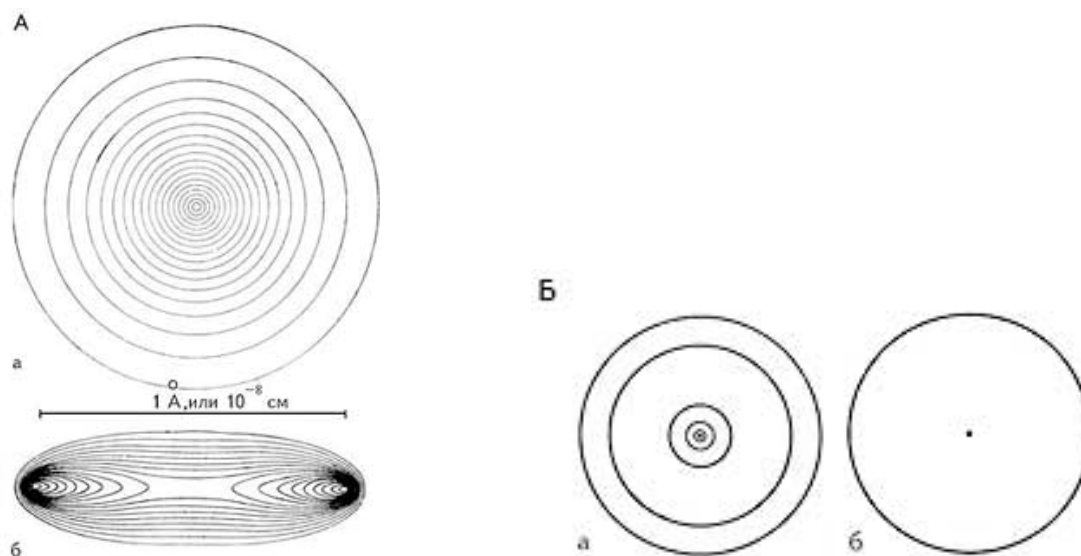


Рис. 1.23. На рисунках А и Б представлена явно моноцентрическая структура атома: ядро, оболочки и сферическая форма. (Из статьи Р. Пайерлса «Частицы и силы». В кн.: *Фундаментальная структура материи*. М.: Мир, 1984)

А. Вероятностная модель атома водорода (а) и иона молекулы водорода, состоящего из одного электрона и двух протонов (б).

Б. Схема, поясняющая последовательность расположения электронных оболочек в тяжелом атоме (например, атоме золота). На схеме примерно соблюден масштаб, и точка в центре соответствует самой внутренней, или К-оболочке (а). Сравнительные размеры (с применением соблюдения масштаба) К-оболочки и ядра (точка в центре) золота (б).

Моноцентрическая структура атома имеет еще и дополнительный признак — *оболочечное строение*, ведь электроны «размазаны» по своим оболочкам с фиксированными диаметрами. Таким образом, структура атома отличается от структуры ядра тем, что в ней присутствует функционально важное ядро и внутренняя оболочечная структура.

В принципе можно утверждать, что весь участок М-оси от ядер (10^{-13} см) до атомов (10^{-8} см) занят моноцентрическими структурами, и по мере продвижения от протона к атому водорода степень моноцентричности структур нарастает (от №8 к №1, см. рис. 1.21). Однако участок М-оси, где доминируют моноцентрические системы, занимает очень короткий интервал, примерно в 5 порядков. Доминирование моноцентрических структур практически заканчивается после атомного диапазона масштабов. Стоит сдвинуться по М-оси чуть правее, и мы сразу же попадаем в область доминирования *полицентризма* (см. рис. 1.24).

* Если перенести пропорции атома на социальные масштабы, то человек, занимающий положение ядра, будет удален от другого «человека-ядра» на 200 км. Однако при этом каждый из них будет контролировать ситуацию на территории площадью более 40 000 квадратных километров!

Итак, отметим важный феноменологический факт: на коротком масштабном интервале — от ядер атомов до самих атомов — структура вещества совершает принципиальный скачок с одного полюса на другой: **из полицентризма в моноцентризм**.



Рис. 1.24. Кристаллическая решетка золота. Фотография, сделанная с помощью электронного микроскопа. Каждая белая точка — атом золота, расположенный в кристаллографической плоскости

Вернемся назад и рассмотрим более подробно характер полицентризма ядер атомов.

Ядро гелия или другого элемента первых номеров ТЭМ (таблицы элементов Менделеева) скорее шишковатое, чем сферическое.

Всего лишь *несколько ядер имеют форму сферы*, а именно те, у которых число нуклонов близко к известным в ядерной физике *магическим числам* — 8, 20, 28, 50, 82, 126.

Большинство же ядер имеет либо «жестко деформированную» форму, либо «мягкую», которая постоянно меняется.

«По-видимому, несферические ядра можно условно разделить на две категории... К первой категории относятся «жестко деформированные» ядра. Эти ядра в основном имеют устойчивую сигарообразную форму. Они представляют собой вытянутые сфероиды с одной длинной и двумя короткими осями. Другую категорию составляют «мягкие», форма которых сильно изменчива... главным образом разнообразные асимметричные эллипсоиды... а также некоторое количество сферических и продолговатых структур и сплюснутых сфероидов...»⁷⁵

Таким образом, мы видим, что форма ядер атомов лишь *для отдельных элементов приобретает сферический вид*, а в целом среди них есть даже и вытянутые (*линейные*) структуры, и почти плоские (*двумерные*). Однако все они имеют **оси симметрии вращения**. Что же касается центрального ядра в ядре, то его просто нет, другими словами, «ядро не имеет ядрышка»⁷⁶ и плотность зарядов и массы к центру не увеличивается (см. рис. 1.22).

Внутренние оболочки встречаются лишь у сферических ядер, у них «плотность заряда не спадает с увеличением расстояния от центра, а флуктуирует»⁷⁸. Поэтому в физике атомного ядра успешно используются в разных случаях две альтернативные модели: **капельная** и **оболочечная**⁷⁷. Однако даже большие «ядра атома не имеют гладкой поверхности; протоны и нейтроны не распределяются по поверхности равномерно, а стремятся сгуститься в альфа-частицы, делая поверхность «бугристой»⁷⁸. Все это говорит о том, что **в области масштабов ядер атомов доминирует полицентрический тип структуры**, через который лишь изредка «пробиваются» **моноцентрические признаки: сферичность формы и оболочечность внутренней структуры у ядер с магическим числом нуклонов**. В целом же **ядра атомов следует отнести к полицентрическому типу объектов**.

Простейшим представителем ядер является **ядро водорода — протон**. Таких ядер во Вселенной — подавляющее большинство, более 70% массы Вселенной.

Как же устроен протон? Имеет ли он центральное ядро, сферические оболочки? Именно таковой представлялась физикам его структура достаточно долгое время. Сказывалась инерция переворота, совершенного Резерфордом, который «побил» моноцентрической моделью полицентрическую *модель атома* Томпсона. Моноцентрическая модель протона получила название модели с центральным ядром. Однако экспериментальные данные вскоре опровергли эту модель. Природа как бы издевалась над инерционностью модельного мышления физиков. Это так ошеломило их, что даже в названии абзаца о структуре нуклона в одной из классических книг по ядерной физике проскользнуло соответствующее настроение: «Конец ядра»⁷⁹.

Выход из кризиса нашел Р. Фейнман, который предложил **партонную модель** (*part* — часть), где нуклон состоит из частей, у него нет оболочек и нет ядра. «Согласно Фейнману, нуклон в своей системе покоя является сложной частицей, состоящей из виртуальных точечных частей — партонов»⁸⁰.

Очевидно, что такая внутренняя структура нуклона является **абсолютно полицентрической** (см. рис. 1.25), хотя при этом его форма сферична, что является внешним признаком моноцентричности. Поэтому протон можно отнести к МП-форме № 5.

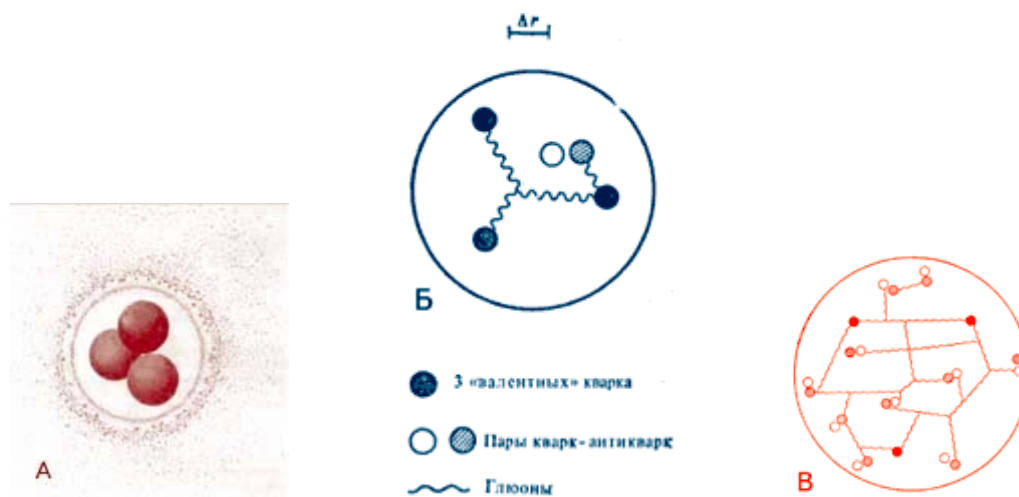


Рис. 1.25. Эти модели показывают совершенно однозначно, что при проникновении вглубь протона степень полицентричности возрастает. Однако на масштабе $\sim 10^{-13}$ см сферическая форма протона придает ему один из важных признаков моноцентричности.

А. Такова первая партонная модель протона, внутри которого поместили три кварка. Она показывает, что от представлений о моноцентрической структуре при «углублении» в элементарные частицы физики вынуждены были отказаться.

Б. Так «выглядит» протон при наблюдении с помощью излучения, обеспечивающего разрешение около 0,1 фм (10^{-14} см).

В. Так выглядит протон, по мнению физиков, когда мы его наблюдаем с помощью излучения, обеспечивающего разрешение около 0,01 фм (10^{-15} см)

Итак, хотя **полицентризм** распространен еще на расстояниях от 10^{-13} см до 10^{-12} см, мы можем найти в этом диапазоне масштабов и некоторые признаки **моноцентризма**, хотя он еще весьма далек от своей завершенности. Правее же точки 10^{-12} см полицентрические структуры уже практически невозможно ни встретить в природе, ни образовать искусственно (создание гиперядер — большая проблема⁸¹).

Можно сказать, что **полицентрические структуры, доминирующие, видимо, до 10^{-13} см, проявляющиеся еще в атомных ядрах, полностью исчезают за порогом 10^{-12} см.**

Далее, вплоть до размеров 10^{-8} см, в природе встречаются исключительно моноцентрические структуры — атомы и их ионы. Этот **масштабный интервал тотального моноцен-**

тризма (от 10^{-10} см до 10^{-8} см) сопровождается всеми его тремя признаками: сферической формой, центральным ядром и оболочечной структурой электронных орбит.

Итак, еще раз отметим, что процесс смены типа структуры с полицентрической на моноцентрическую происходит в диапазоне размеров 10^{-13} см ... 10^{-12} см, и на рубеже 10^{-8} см атомы демонстрируют нам классическую моноцентрическую структуру. Если теперь проследить путь эволюции вещества от атомов далее по М-оси (для неживой материи), то на 15 порядках (от 10^{-8} до 10^7 см) мы будем встречать в основном *полицентрические* структуры: молекулы, кристаллы⁸², микрокристаллики, частицы, зерна, камни, метеориты, астероиды и т.п., т.е. *в макромире неживой природы практически отсутствуют* (или крайне редко встречаются) *моноцентрические структуры*.

Таким образом, мы видим, что Макроинтервал М-оси заселен разными типами структур не одинаково, в общих чертах ситуация такова: на первых 5 порядках — доминирует моноцентризм, на остальных 15 — полицентризм (см. рис. 1.26). Есть, правда, очень интересные исключения.

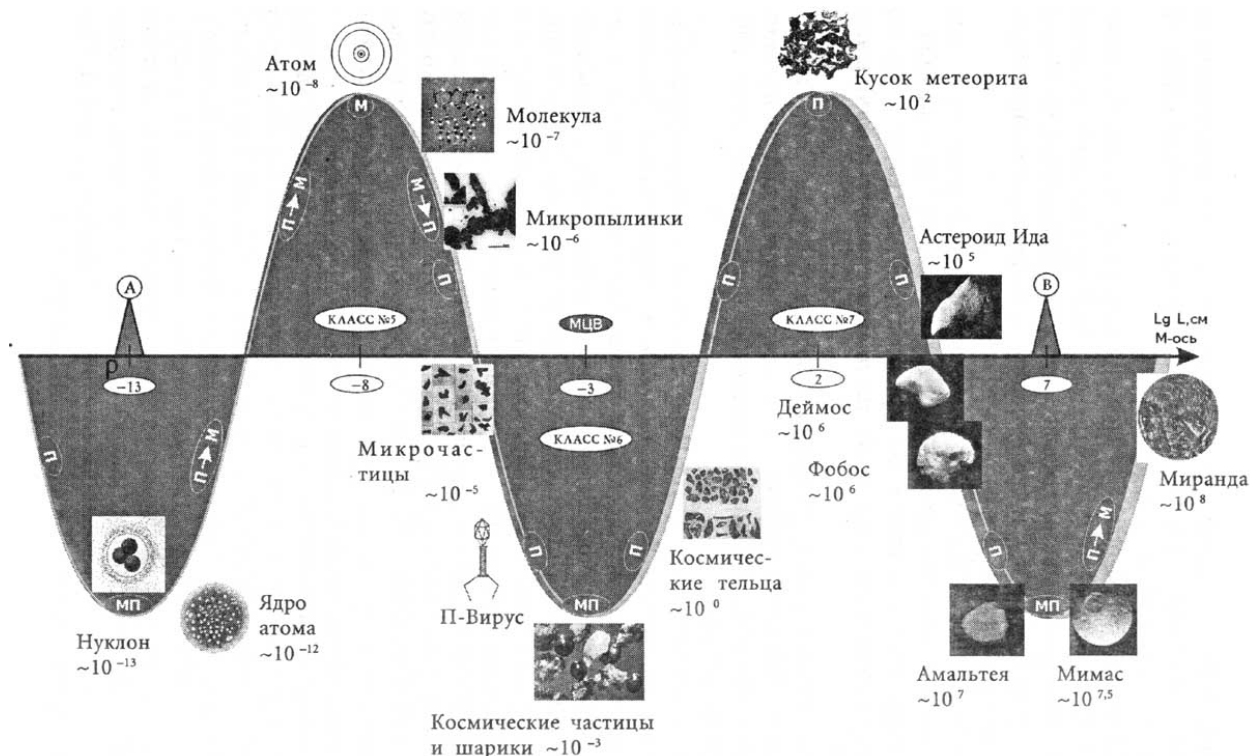


Рис. 1.26. Моноцентризм и полицентризм на 20 порядках Макроинтервала (от А до В доминируют электромагнитные взаимодействия). Размеры даны в см

В мире *неорганической материи* возвращение моноцентризма (хоть и в слабом виде, т.е. не по всем признакам) наблюдается исключительно в диапазоне размеров 10–100 мкм, а именно в самой нижней точке (в яме) данного фрагмента ВУ — Макроинтервала (и, как уже отмечалось, — в масштабном центре Вселенной)*.

Речь идет об обнаруженном загадочном появлении сферических форм как среди космической пыли⁸³, так и в пыли вулканического происхождения. Дело в том, что большинство пы-

* Для лучшего ассоциативного понимания проблемы в дальнейшем будем использовать новое понятие — потенциальная яма устойчивости, которая соответствует нижней части ВУ между горбами. Тогда на модели ВУ будет всего 7 потенциальных ям устойчивости (5 полных и 2 полуямы по краям М-интервала) (см. далее главу II).

линок космического происхождения имеет угловатую осколочную форму, и метеориты всех размеров имеют хаотичную форму. В этом длинном ряду от сотен ангстрем и до сотен километров никогда не находили какой-либо особой симметрии, пока не натолкнулись на шарики космического происхождения (см. рис. 1.27А). Выяснилось, что «подавляющее большинство шариков фоновых выпадений имеет размер 20–60 мкм»⁸⁴, а практически все их размеры заключены в диапазоне от 10 до 100 мкм. Количество шариков, выпадающих на Землю, по самым скромным оценкам составляет 10^4 тонн в год. Такие же шарики были обнаружены на поверхности Луны. Шарики аналогичных размеров были обнаружены и в вулканической пыли, хотя условия их формирования весьма далеки от условий формирования космических шариков. Значит, **природа создает сферические формы в диапазоне размеров от 10 до 100 мкм независимо от условий формирования и почти независимо от химического состава.** Это особенно удивительно на фоне угловатых и типично полицентрических структур для всего кристаллического вещества в диапазоне 15 порядков Макроинтервала.

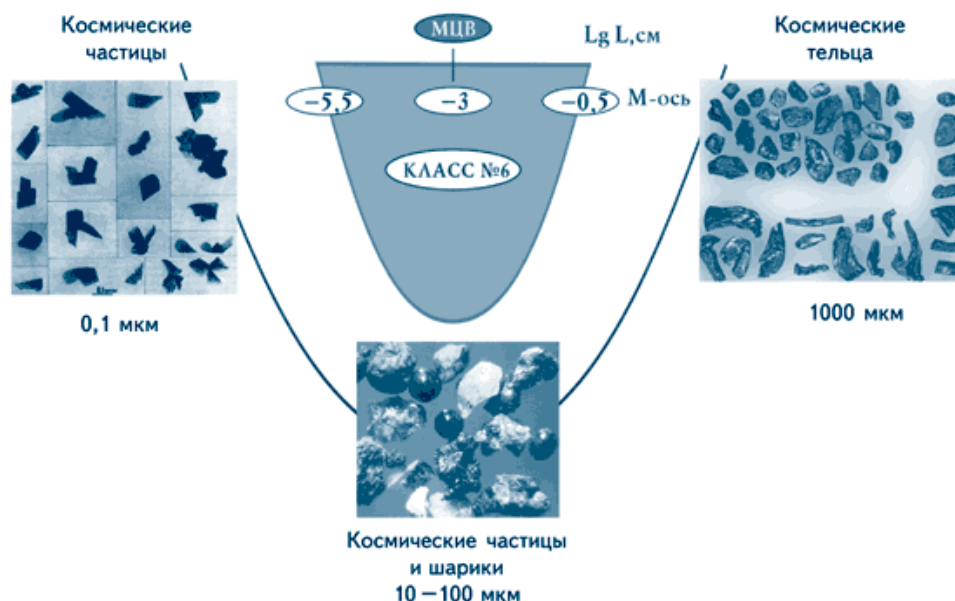


Рис. 1.27А. По непонятным до сих пор для науки причинам частицы космической и вулканической пыли в диапазоне размеров от 10 до 100 мкм часто приобретают сферическую идеальную форму, хотя их «соседи» по размерам, как слева, так и справа, никогда не встречаются такой же сферической формы

Найти упоминание о ядрах и оболочках в шариках нам не удалось. Можно предположить, что в отдельных случаях другие признаки моноцентризма могут появиться и в шариках, но вряд ли стоит ожидать в их структуре наличия всех трех признаков.

Итак, отметим, что **редкое проявление моноцентризма в макром мире** совпадает с наличием в этом диапазоне размеров **ямы устойчивости** на ВУ, а кроме того, ее точного совпадения **с масштабным центром Вселенной**. Очевидно, что уникальное появление в этом диапазоне масштабов сферической формы шариков связано с этими факторами, ведь известно: **чем симметричнее форма, тем устойчивее объект.**

Биосистемы (КЛАСС №6, 7, 8). Если рассматривать М-интервал для биосистем, то в его начале мы имеем такие же «первичные кирпичики», что и для неживых систем, — атомы. Затем начинается «развилка».

В **неживых системах** атомы и молекулы образуют кристаллические, аморфные и прочие простейшие системы, в которых доминируют принципы **симметрии повторения**, образующие **упорядоченные и однородные структуры**. Усложнение структур для неживых систем на этом этапе приостанавливается.

Для **биосистем** усложнение структур продолжается далее практически без перерывов. Биомолекулы переходят в белковые молекулы, затем идут вирусы, простейшие, растения и многоклеточные животные.

Однако как и масштабный ряд неживых систем, ряд белковых систем (за исключением клеток, которые занимают довольно узкий интервал М-оси) представлен в основном П-структурами (см. рис. 1.27Б).

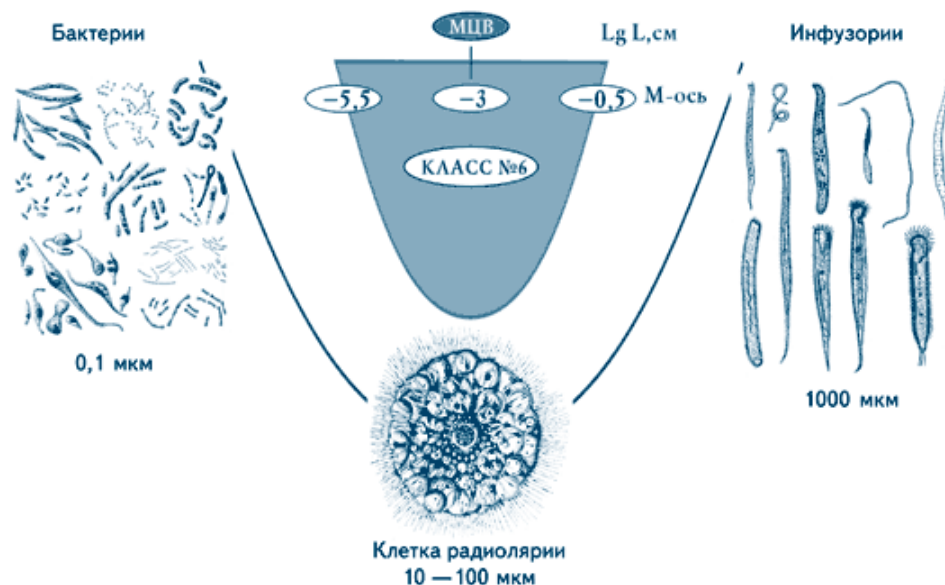


Рис. 1.27Б. По мере перемещения вдоль М-оси слева направо в «ядерном» классе волны жизни симметрия биосистем нарастает от самых простых типов до предельных (сферических и радиальных) в области МЦВ (10...100 мкм). Затем, после прохождения зоны МЦВ, она постепенно снижается, пока не достигнет самой простой формы — зеркальной симметрии в области размеров для животных, рыб, птиц и т. д.

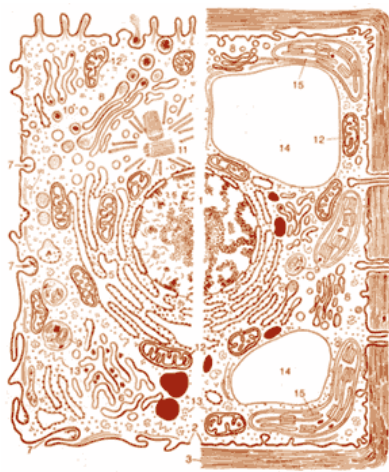


Рис. 1.28. МП-структура эукариотической клетки (есть центральное ядро)

Рассмотрим подробнее, пожалуй, единственное исключение из этого ряда П-центрических структур — **эукариотическую клетку** (клетку с ядром) (см. рис. 1.28). Как уже упоминалось, средние размеры эукариотических клеток практически всех видов заключены в диапазоне от 10 до 100 мкм. Они имеют ядро, которое содержит весь генетический материал и управляет их развитием. Этим они в первую очередь и отличаются структурно от **прокариотических клеток** (см. рис. 1.29), хотя, безусловно, имеют и массу других отличий⁸⁵.

У **прокариот** генетический материал расположен в цитоплазме и ничем не защищен. **Нет истинного ядра и нет ядрышка**.

У **эукариот** генетический материал расположен в хромосомах внутри ядер.

Для нас же важно в данном случае то, что **прокариоты** имеют размеры в основном от 0,5 до 5 мкм, а **эукариоты** — обычно до 40 мкм. Следовательно, **ядро** — как **признак моноцентричности** — появляется в клетках (эукариотах), размеры которых превышают **10 мкм**.*

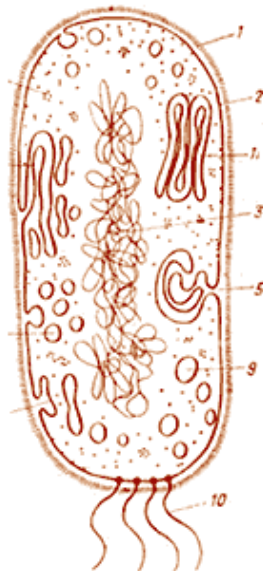


Рис. 1.29. Полицентрическая структура прокариотической клетки-бактерии (нет сферической формы, ядра и оболочек)

Очевидно, что ядро клетки, размеры которого в среднем близки к 10-30 мкм, является ярким признаком *M-структуры* для живых систем. Однако других признаков моноцентричности в них практически нет. Все клетки (эукариоты) по определению имеют хотя бы один признак моноцентричности — ядро (см. рис. 1.28), но форма их в основном не сферична. Впрочем, отсутствие сферической формы у клетки может являться следствием того, что вокруг к ней тесно примыкают соседние клетки, и они-то и искажают естественную потенциально сферическую форму единичной клетки многоклеточного организма. Ведь гораздо более centrosимметричную структуру имеют многие простейшие организмы — клетки, которые существуют автономно, например радиолярии (см. рис. 1.30), размеры их лежат в основном в диапазоне 40-100 мкм. Недаром они получили свое название, их **радиусно-лучевая структура** — 4-й дополнительный признак моноцентричности. Кроме того, многие из них имеют сферическую форму, центральное ядро и иногда — оболочки.

«Характерная особенность строения радиолярий — это наличие центральной капсулы... У некоторых видов образуется не один, а несколько шаров, вложенных друг в друга и соединенных радиальными иглами»[†].

После размера 100 мкм моноцентричность практически отстывает (см. рис. 1.27Б). Даже радиолярии с большими размерами могут принимать уже не столь сферическую форму или совершенно не сферическую и даже полицентрическую (см. рис. 1.31). Для одноклеточных организмов с размерами более 100 мкм (например, для инфузорий) из трех основных признаков моноцентричности присут только один — наличие ядра.

* Это не означает, что клетки с ядром не бывают менее 10 мкм, но большая их часть все же расположена в диапазоне размеров от 10 до 100 мкм.

[†] Жизнь животных. Беспозвоночные. Т. 1 // Под ред. Л.А. Зенкевича. — М.: Просвещение, 1968. С. 88, 90.

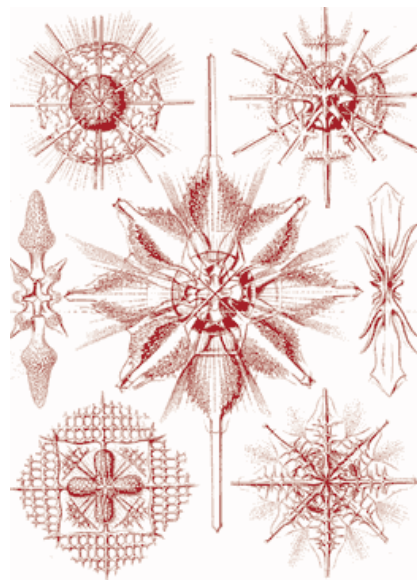
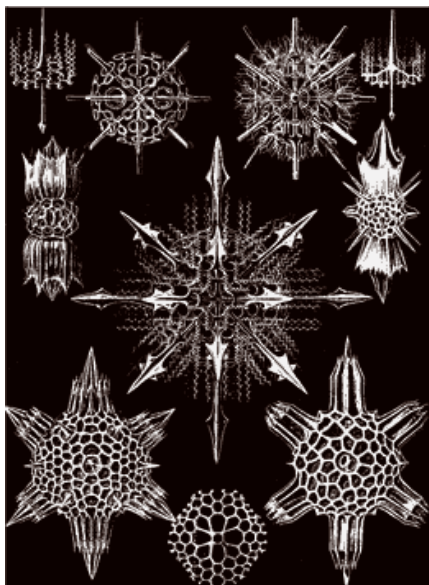


Рис. 1.30. Радиоларии с размерами до 100 мкм обладают радиально-лучевой симметрией и имеют центральное ядро. На рисунке приведены «скелеты» этих радиоларий

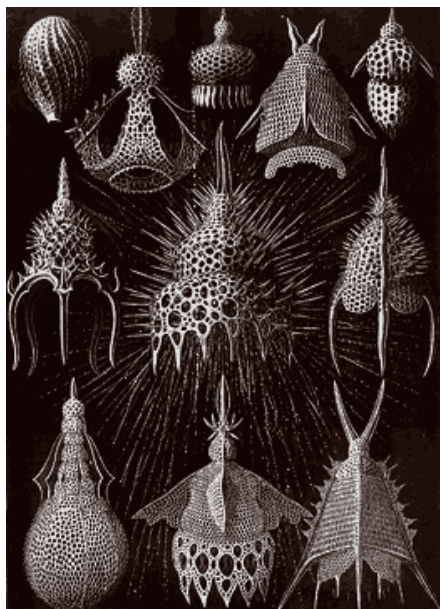


Рис. 1.31. У радиоларий с размерами свыше 100 мкм в основном существенно ослаблены признаки центрально-лучевой симметрии по сравнению с меньшими особями

Итак, можно уверенно утверждать, что для белковых систем при движении вдоль М-оси **моноцентризм** проявляется в основном в диапазоне размеров 10–100 мкм*.

Перемещение вдоль М-оси за пределы 100 мкм приводит к доминированию структур П-типа и почти полному исчезновению структур М-типа (см. рис. 1.27Б). Исключением являются крупные половые клетки†, которые чаще всего имеют сферическую форму (см. рис. 1.32) и в некоторых случаях достигают в размерах нескольких сантиметров (яйца птиц, например).

* Наиболее ярко — у половых клеток любых организмов, а кроме того — у радиоларий соответствующего размера.

† Поэтому можно отметить, что за пределом 100 мкм сферичность проявляется в первую очередь там, где система функционально ближе всего к процессу размножения.

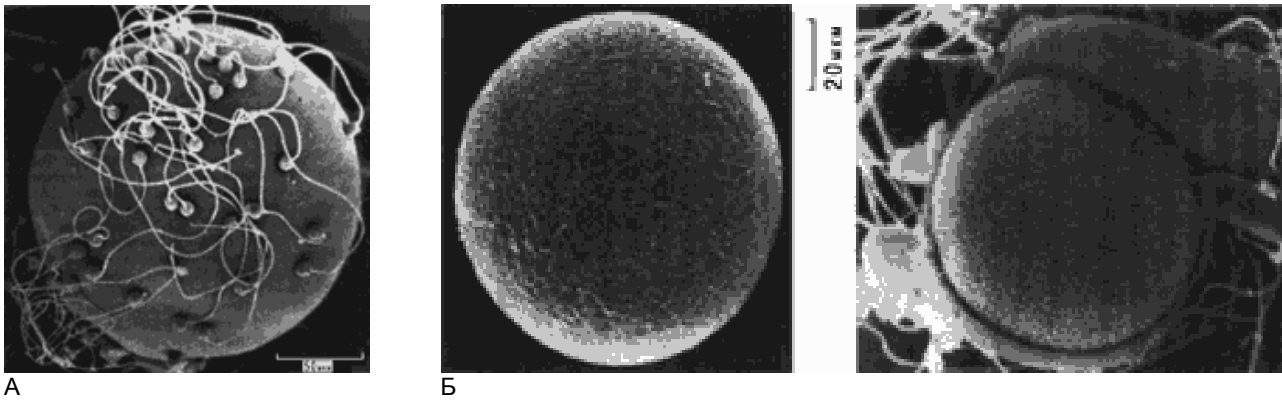


Рис. 1.32. Половые сферические клетки.
 А. Яйцеклетка двустворчатого моллюска с многочисленными спермиями, прикрепившимися к ее поверхности.
 Б. Микрофотография яйцеклетки хомячка

Это явление можно назвать **масштабной памятью формы**: половые клетки, видимо, в самом начале эволюции биосистем всегда имели размеры от 10 до 100 мкм, и лишь потом некоторые из них приобрели большие размеры, но при этом они сохранили сферичность и другие признаки моноцентричности. Эта память формы сказывается и в яйцах птиц, и в семенах многих растений. Но что интересно: признаки моноцентричности проявляются *как память формы* наиболее сильно в *половых органах* многих многоклеточных. Например, яичники у животных — органы, самые близкие к сферичной симметрии, а цветы у растений — к радиальной.

Если не брать эти и другие редкие исключения (морские ежи и подобные сферические и радиально-лучевые формы животных и растений), то очевидно, что после перехода от клеток к клеточным организмам *моноцентризм* исчезает и на смену ему опять приходит *полицентризм*.

Это очень наглядно проявляется и в процессе развития половой клетки, которая сразу же после первого деления, превращаясь в бластулу (см. рис. 1.33), уходит от моноцентрической формы к полицентрической — многоядерной, хотя в основном еще сферической.

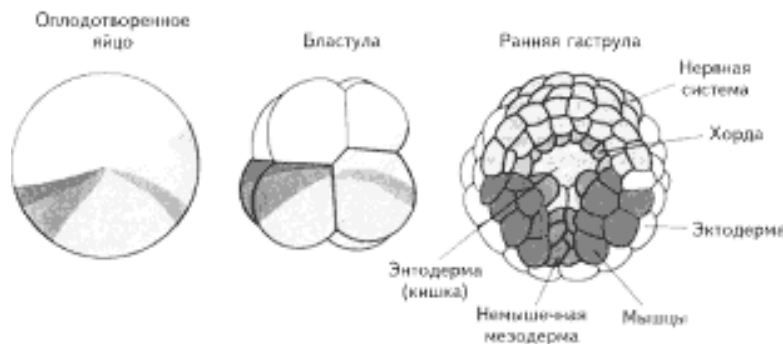


Рис. 1.33. Уход от центральной симметрии для биосистем. Три последовательных стадии раннего развития организма. Видно, как от моноцентризма природа стремительно удаляется к полицентризму

В дальнейшем полицентризм доминирует на всех уровнях масштабов, **вплоть до перехода через точку В на М-оси**.

Параллельно с утерей моноцентрических признаков, по мере перехода из диапазона 10-100 мкм в сторону более крупных систем, быстро теряются и элементы симметрии, и степень симметрии. Как известно⁸⁶, **наивысшей симметрией обладает сфера с центром симметрии**, а низшей группой симметрии является **зеркальная симметрия**. Поэтому, начиная с ра-

диолярий и половых клеток, которые имеют симметрию, приближенную к максимальной, переход ко все более **крупным биоорганизмам** сопровождается потерей симметрии, пока для многих животных из всех видов возможных симметрий в природе не останется лишь один — зеркальный, самый низший вид симметрии.

За гребнем ВУ — 10^2 см (на котором «восседает» человек) в основном начинаются *социальные и биологические системы сообществ*, так как за метровый диапазон переполагают редкие животные, а за десятиметровый — редкие растения. Здесь также доминируют полицентрические структуры. Более того, здесь практически вообще утрачивается симметрия формы и структуры.

Итак, закончим рассмотрение биосистем и вернемся к рассмотрению МАКРОИНТЕРВАЛА в целом. Подведем итоги.

На всем протяжении Макроинтервала, независимо от типа систем и от их происхождения, прослеживается одна закономерность: **первый порядок занимают переходные формы, следующие четыре порядка исключительно моноцентрические формы, остальные 15 порядков — в основном полицентрические формы.**

Это позволяет схематично изобразить Макроинтервал в виде двугорбой кривой (см. рис. 1.26) длиной 20 порядков, на которой подъем первого горба и его вершина «заселены» моноцентрическими структурами, а остальное пространство — полицентрическими структурами различного типа.

Единственным исключением на полицентрическом участке составляет впадина между горбами (МЦВ), на которой один порядок заселен моноцентрическими структурами, хотя и с не полностью выраженными признаками. Причем, несмотря на огромную разницу в структуре и в условиях образования между космической и вулканической пылью, одноклеточными организмами и клетками внутри организма, в диапазоне 10-100 мкм, который точно соответствует средней части макроволны (и нижней части наивысшей устойчивости на соответствующем участке ВУ), происходит заметное и очень *статистически значимое повышение симметрии, которое проявляется в основном в радиально-сферической форме и наличии ядра.*

Эти факты позволяют предположить существование **ЕДИНОГО МАСШТАБНОГО ПОЛЯ, КОТОРОЕ РЕГУЛИРУЕТ СТЕПЕНЬ СИММЕТРИИ НА ВСЕХ УРОВНЯХ ИЕРАРХИИ ВСЕЛЕННОЙ**, о чем мы расскажем дальше.

Обобщая все сказанное, можно отметить, что **электромагнитные силы** сразу после начала Макроинтервала **проявляются в структурном устройстве атомов очень ярко**. Здесь как бы происходит их **качественное** становление. На остальных 15 порядках идет **количественное** наращивание как массы структур, так и их сложности.

1.4.2. Мегаинтервал

Рассмотрим Мегаинтервал (рис. 1.34). Он начинается с правой границы Макроинтервала — с размеров от 10^7 до 10^8 см.

В этом диапазоне размеров особый интерес представляют два типа систем: планеты и ядра звезд. На Земле такого масштаба структуры являются фрагментами литосферы, исследование закономерностей распределения которых по размерам⁸⁷ началось совсем недавно.

ПЛАНЕТЫ (КЛАСС №8). Вплоть до размеров планет космические тела не имеют моноцентрических признаков. Все космические тела в диапазоне от атомного размера и до астероидов имеют полицентрическую структуру — они состоят из равномерно или хаотично распределенных по всему объему атомов. Причина — в короткодействии электромагнитных сил на таких масштабах. Сглаживания формы не происходит: все тела имеют ярко выраженную хаотичную, осколочную форму.

Как было показано в главе 1.3 (см. рис. 1.10), реально *граница* между бесформенными астероидальными телами и сферическими планетарными формами проходит где-то *в районе 300–500 км*.

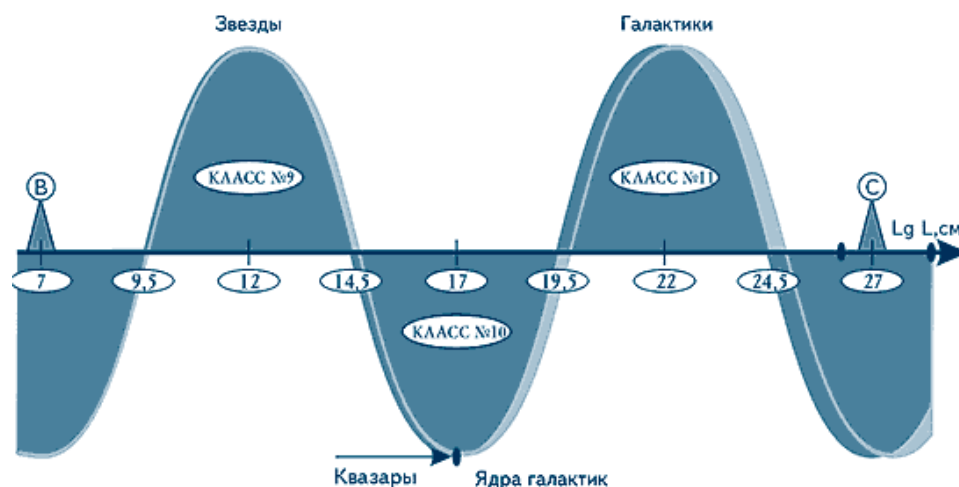


Рис. 1.34. Мегаинтервал длиной 20 порядков простирается от точки В до точки С

Таким образом, в диапазоне от 10^7 до 10^8 см встречаются как полицентрические, так и моноцентрические тела с тенденцией перехода по мере увеличения размеров от полицентризма к моноцентризму. Очень важно отметить, что аналогичную ситуацию со структурным переходом можно обнаружить на М-оси, если сдвинуться по ней ровно на 20 порядков левее. Выше мы показали, что именно там происходит переход от полицентризма к моноцентризму в ядрах атомов.

Итак, именно *с первого порядка Мегаинтервала* начинают формироваться *сферические тела планет*. Рассмотрим, когда появляются другие признаки моноцентризма: *ядра и оболочечная структура*.

Нет никаких достоверных сведений, что у планет размером менее 1000 км (10^8 см) есть ядра. Возможно, ядро есть у Луны, диаметр которой $3,4 \cdot 10^8$ см. «Согласно распределению скоростей... у Луны может быть маленькое ядро с радиусом в несколько сотен километров. Ядро находится в расплавленном или полурасплавленном состоянии, так как через него не проходят поперечные волны, и состоит из раствора Fe–FeS»⁸⁸.

Так как *магнитное поле* — это косвенный признак активности ядра планеты, признак его наличия, то по его величине можно судить о наличии у планеты ядра. Так, у Луны величина магнитного диполя в 10^6 раз меньше, чем у Земли, и в 300 раз меньше, чем у Марса. Однако уже у Меркурия, диаметр которого равен 5000 км, магнитное поле имеет напряженность примерно 0,7% напряженности магнитного поля Земли⁸⁹, что позволяет планетологам предполагать наличие у него железного ядра, занимающего 50% объема планеты. Что же касается Земли, размеры которой превышают 10^9 см, то сомнений в наличии у нее ядра практически нет — она имеет внутреннее ядро⁹⁰ диаметром более 2000 км ($\sim 10^8$ см).

Сферичная Луна, у которой наверное нет ярко выраженного ядра, скорее всего имеет полицентрическую внутреннюю структуру. Дело в том, что на ее видимой стороне обнаружены сильные гравитационные неоднородности⁹¹. «В 1968 году Мюллер и Сьегрен, изучая гравитационное поле Луны, обнаружили крупные положительные аномалии и ввели понятие о масконах как источниках этих аномалий»⁹². Впоследствии, «когда первые космические аппараты, запущенные на орбиту спутника Луны, начали свою работу, ученые с удивлением обнаружили, что спутник Луны движется несколько необычно. В его движении были заметны небольшие рывки... Оказалось, что внешние слои Луны до глубины несколько сотен кило-

метров неоднородны. Это как бы *ряд крупных глыб, присыпанных снаружи песком* (курсив мой — С.С.), придающим всему сооружению форму шара. Некоторые из масконов даже выходят на поверхность планеты»⁹³.

Это говорит о том, что в теле Луны есть крупные образования, которые либо были внедрены в нее после ее формирования, либо образовались в результате внутренних процессов, либо являются остатками крупных первичных тел. Масса их — порядка 10^{21} грамм, что позволяет оценить порядок размера этих крупных образований примерно в 10^7 см. Данный факт показывает, что для таких планет, как Луна (да и Земля), первичные тела размером в сотни километров могли быть составными частями, вошедшими в состав планеты независимыми готовыми блоками.

Это приводит нас к простому выводу, что у малых планет в диапазоне 100–1000 км структура может быть скорее блочно-полицентрической, чем оболочечной. Следовательно, *планеты, подобно ядрам атомов, могут иметь смешанную МП-структуру*.

Предположение о *гетерогенной структуре малых планет* согласуется с моделью *струйных потоков* Х. Альвена и Г. Аррениуса⁹⁴. Маловероятно, чтобы из первичной космической пыли в струйном потоке образовалось лишь одно первичное ядро, на которое бы затем налипала пыль (такую модель моноядра можно назвать моделью «снежного кома»). Расчеты скорости налипания частиц на одно планетезимальное ядро, по оценкам этих авторов, показали, что такой процесс не смог бы привести к образованию планет даже за все время существования Солнечной системы. Скорее всего, параллельно образовывалось несколько таких комьев, и лишь потом произошла их макросборка (такую модель формирования планет можно назвать моделью «снежной бабы»). В момент окончательной сборки планеты из гигантских блоков, часть планетезималей из-за мощных ударов при столкновении разваливалась, образуя метеориты и астероиды.

Оценка размеров планетезималей дает границу, которая имеет особенное место на ВУ: «На основании интерпретации имеющихся данных об особенностях роста кристаллов в железных метеоритах при наличии диффузии размеры тел оказываются порядка ста или нескольких сотен километров»⁹⁵.

Таким образом, есть много оснований полагать, что полицентричность с масштабом неоднородностей 100-1000 км является результатом макросборки планет на завершающей стадии их появления. Следы ее, видимо, сохраняются и в более крупных планетах земной группы, хотя их проявление здесь искажается гравитационными силами.

Итак, можно предположить, что от размера 10^7 см до размера $10^{9,5}$ см (т.е. для всех планет земной группы и малых планет) *гетерогенность структуры* должна играть гораздо большую роль, чем в современных теориях планетных структур, опирающихся на традиционные оболочечные модели. (Безусловно, для этих планет огромную роль играет и оболочечная структура, которая в совокупности с блочной структурой организует сложное строение планет такого типа, как Земля.) Здесь же важно отметить, что *масштаб основных планетных блоков*, по оценкам различных авторов, *сходится на размерах в сотни километров, что точно соответствует нижней области ядерной полуволны Мегаинтервала: 10^7 – 10^8 см.*

Исходя из вышесказанного можно сделать очень важный вывод. На рубеже 10^7 – 10^8 см происходит смена полицентрической структуры космических тел на моноцентрическую.

И если для небольших планет вопрос наличия ядра и четкой стратификации по плотности вглубь тел является дискуссионным, то для планет земного масштаба (более 10^9 см) этот вопрос не возникает.

Уже для Меркурия ($5 \cdot 10^8$ см) наличие ядра не вызывает сомнений. Следовательно, если первый признак моноцентричности — *сферическая форма* появляется где-то на рубеже размеров $3 \cdot 10^7$ см, то второй и третий признак — *ядро и оболочки* появляются, видимо, где-то на рубеже $3 \cdot 10^8$ см (см. рис. 1.35).

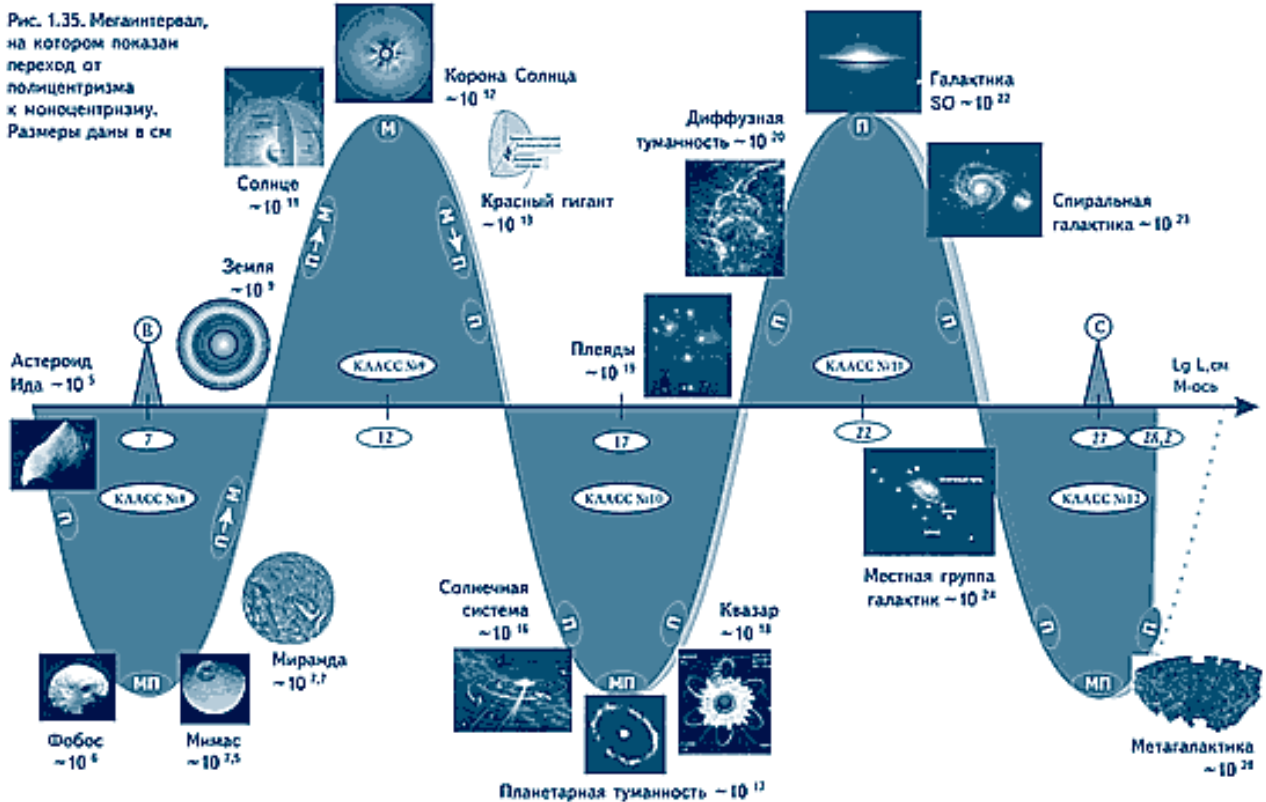


Рис. 1.35. Мегаинтервал, на котором показан переход от полицентризма к моноцентризму. Размеры даны в см

ЯДРА ЗВЕЗД (КЛАСС №8). «Живые» звезды имеют размеры более 10^{10} см, поэтому среди них нет представителей, которые бы располагались на М-оси в масштабной зоне перехода от полицентризма к моноцентризму (10^7 – 10^8 см). Зато именно в этом диапазоне размеров находятся нейтронные звезды (НЗ). Что они из себя представляют?

По мнению Р. Волда, НЗ — огромные ядра, подобные атомным. В самом деле, как и ядра, они состоят исключительно из плотно упакованных нуклонов (все электронные оболочки бывших атомов разрушены гравитацией). Благодаря этому НЗ имеют чудовищную плотность, такую же, как и ядра атомов.

Итак, нейтронные звезды — полицентрические системы — во многом по своей структуре подобные ядрам атомов. Не поразительно ли, что природа разместила эти экзотические объекты в диапазоне размеров, который практически точно в 10^{20} раз больше размеров ядер?! Что может являть собой лучший пример масштабного подобия структур на таких гигантских масштабных расстояниях!?

Обратимся на время к Макроинтервалу. С левого и правого края Макроинтервала природа расположила ядерный тип структуры. Мысленно перемещаясь вдоль М-оси слева направо, можно увидеть, как при «входе» в этот интервал П-структуры Микроинтервала трансформируются в М-структуры Макроинтервала (см. рис. 1.26), и так же при «выходе» из него: П-структуры Макроинтервала превращаются в М-структуры Мегаинтервала. Что наверху, то и внизу.

Однако кроме подобия есть и различие (впрочем, возможно — мнимое). Так, ядра атомов состоят из нуклонов, число которых не превышает нескольких сотен, а НЗ состоят из огромного числа нуклонов — порядка 10^{60} . Очевидно, что в рамках классического подхода полного структурного подобия здесь нет и быть не может. Для полного структурного подобия у нейтронных звезд не хватает макрокластерной структуры. Однако подобная структура не может появиться благодаря электромагнитным силам, поскольку на таких масштабах они

просто не могут соперничать по воздействию на вещество с гравитацией. И тем более макрокластерная структура не может быть следствием гравитационных сил, которые имеют строгую центральную симметрию.

Можно ли вопреки этому все же надеяться, что природа позаботилась о полном масштабном подобии с шагом 10^{20} ? Если да, то размерам порядка 10^7 – 10^8 см должны быть присущи структуры уже не просто полицентрические, а *кластерно-полицентрические*. Другими словами, НЗ должны состоять из десятков или сотен мегакластеров.

Однако в астрофизической теории в принципе нет места для магакластерной модели НЗ. В большинстве теоретических моделей нейтронные звезды имеют частично оболочечную структуру⁹⁶ (см. рис. 1.36). Другой структуры и невозможно себе представить, опираясь на классическое представление о гравитационных и электромагнитных силах природы. Ведь для НЗ доминирующей силой (из-за их чудовищной плотности и массы) является гравитация. Она же способна только стягивать вещество к центру масс. При этом если и возможно какое-либо разнообразие, то только за счет сегрегации вещества по плотности в строгой зависимости от расстояния до центра масс. Именно поэтому в классической астрофизике невозможно даже в порядке гипотезы предположить существование глобально полицентрической структуры у таких объектов, как НЗ. Нет абсолютно никаких теоретических оснований в теории гравитации для появления внутри таких объектов, как НЗ, каких-либо «масконов» или «отдельностей».

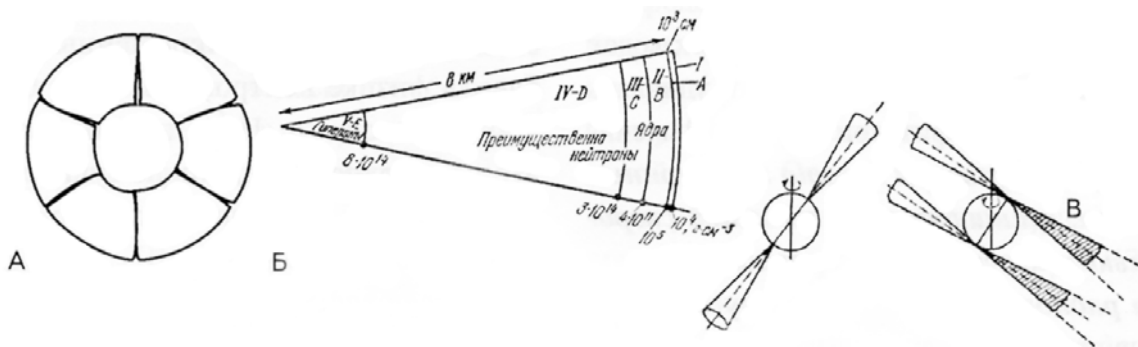


Рис. 1.36.

- А. Вероятная блочно-полицентрическая структура нейтронной звезды (по мнению автора).
- Б. Оболочечная структура нейтронной звезды (по И.С. Шкловскому).
- В. Веерная модель излучения пульсаров (по И.С. Шкловскому)

Однако наблюдения за НЗ принесли столько парадоксальных загадок, что *оболочечная модель*, по сути, не выдерживает сегодня никакой критики. Рассмотрим эти загадки и вообще проблему ядер звезд подробнее.

Астрофизике мало что реально известно о строении ядер звезд и других образований столь малых размеров. Во всех случаях это область моделирования. Исключением являются **нейтронные звезды и белые карлики** — *обнаженные ядра*, которые доступны прямому наблюдению. Однако из-за большой удаленности и малых размеров их строение также остается областью теоретических расчетов, основанных на косвенных данных по массе, светимости и т.п. параметрам. Тем не менее те нейтронные звезды, которые находятся в активном состоянии, дают о себе дополнительную информацию. Речь идет о пульсарах.

Пульсары были открыты в 60-х годах XX века и с тех пор не перестают удивлять и ставить астрофизиков в тупик. Выяснилось, что **пульсары** — *это нейтронные звезды, вращающиеся с огромной скоростью и излучающие короткие импульсы радиоизлучения*. Поскольку нейтронные звезды образуются из вращающихся звезд гораздо больших размеров, то исходя из условия сохранения момента количества движения экваториальная скорость сжимающейся звезды должна увеличиваться во столько раз, во сколько раз уменьшается ее радиус (вспомните вращение фигуристки на льду). «На конечной стадии сжатия, когда образуется нейтронная звезда, ее экваториальная скорость может быть огромной, даже

близкой к скорости света!»⁹⁷ Если бы Солнце вдруг превратилось в нейтронную звезду, то его период вращения с 27 суток уменьшился бы до одной десятитысячной доли секунды.

Представьте теперь, что в открытом космосе в вакууме вращается с огромной скоростью сфера с гигантской (ядерной) плотностью, поскольку она состоит практически из одних нуклонов. Размеры этой сферы — около 100 км. У такого гигантского волчка нет никаких причин тормозиться, ведь он вращается в пустоте; нет никаких причин терять энергию, ведь все ядерные реакции в нем уже прекратились; нет никаких причин скачком менять размеры — ведь согласно принятым теоретическим моделям он является *однородным телом*; нет никаких причин иметь неоднородности на поверхности, ведь гравитация, которая создала и держит его, придает ему строго сферическую симметрию и не допускает каких-либо отклонений от нее.

Вопреки всем этим очевидным для астрофизики рассуждениям пульсары нарушают их и нарушают настолько явственно, что не оставляют шанса не заметить свои парадоксы. «...Нерешенных проблем в физике нейтронных звезд более чем достаточно... Надо прямо сказать, что на сегодняшний день не существует общепризнанной количественной теории... пульсаров»⁹⁸.

Первая задача физики пульсаров — «понять, почему вращающиеся нейтронные звезды *тормозятся*, тем самым непрерывно выделяя энергию»⁹⁹. Как показал анализ этого вопроса И.С. Шкловским, магнитные поля не могут вызвать этот эффект. Наиболее вероятной причиной, по И.С. Шкловскому, является *излучение пульсаром гравитационных волн*, однако что это такое — классическая физика до сих пор определить не может.

Вторая задача — объяснить явление «*звездотрясения*» — скачкообразного уменьшения периода вращения пульсара. «Такое странное явление можно объяснить только реальным скачкообразным изменением периода вращения нейтронной звезды. Изменение периода вращения в свою очередь должно быть следствием скачкообразного уменьшения момента инерции звезды, вызванного какими-то сложными процессами в ее недрах»¹⁰⁰.

Третья задача — объяснить «веерный», или «*карандашный*», *характер радиоизлучения* пульсаров. Дело в том, что пульсар светит как маяк — узким вращающимся лучом, который мы видим только в тот момент, когда он «чиркает» им по Земле (см. рис. 1.36В). При этом профили излучения пульсаров состоят из значительно более узких субимпульсов.

По И.С. Шкловскому, причиной такого явления может служить только «пятнистая» структура излучающей поверхности пульсаров. Причем каждое пятно строго закреплено относительно тела пульсара и не блуждает по нему, не исчезает и не появляется неожиданно. Таким образом, эта «пантерная раскраска» пульсара может служить его радиопаспортом. «Какая же причина «держит» излучающие пятна в строго определенных областях вокруг вращающейся звезды?» — задает вопрос И.С. Шкловский. И отвечает, что «такой причиной может быть только очень сильное магнитное поле»¹⁰¹, хотя при этом не объясняет, как у абсолютно однородного шара, заполненного нейтронами (отсюда название звезд), может быть столь жестко неоднородное магнитное поле. Его рассуждения, однако, можно понять.

Гравитационные силы исходно моноцентричны и не способны создавать гетерогенность при таких массах и размерах, поэтому остается все отнести на счет магнитных полей, в классической астрофизике другого варианта просто нет. В этом случае расчеты **должны** дать сходимость. Что уж тут проверять?

Безусловно, что астрофизики как-то пытаются объяснить все эти яркие аномалии, но все попытки построения *моделей пульсаров остаются неудачными*. Причиной этому, по нашему мнению, служит не принятие во внимание *особенности расположения пульсаров на М-оси*.

Ведь если масштабное подобие с коэффициентом 10^{20} реально, то пульсары должны быть подобны по внутренней структуре ядрам атомов, т. е. иметь *макрополицентрическую* структуру. Их недра должны быть так же неоднородны, как и недра малых планет такого же

диапазона размеров. И эти «масконы», или неоднородности, нейтронных звезд могут создать гравитационный дисбаланс тела звезды, что и приведет к потере ею энергии (гравитационные волны). Эти же неоднородности, по мнению автора, являются причиной «пятнистости» излучения пульсара.

И наконец, поскольку процесс сжатия НЗ продолжается, то время от времени макрокластеры подвигаются друг относительно друга, что может происходить скачком в силу соизмеримости их размеров с телом самой звезды. Отсюда и «звездотрясения». Такая утряска макрокластеров приводит к постепенному уменьшению радиуса НЗ и увеличению скорости ее вращения.

Если сравнить теперь *две модели внутреннего строения пульсаров* — традиционную, моноцентрическую, основанную на теории классической гравитации, и масштабноподобную, учитывающую законы масштабного подобия Вселенной (см. рис. 1.36), то окажется, что во второй модели все загадки имеют одну кардинальную разгадку — **мегаполицентричность!**

Итак, модель МС-инварианта с длиной в 20 порядков предсказывает, что у пульсаров следует ожидать полицентрическую структуру, вопреки всем традиционным теориям.

Каков же *механизм образования таких* макрокластеров? Ведь ни одна из известных сил природы не может привести к их появлению. Выдвинем предварительную гипотезу.

В области размеров 100–1000 км действует неизвестная науке пятая сила — антипод (или аналог) сильному взаимодействию. Именно она ответственна за образование различных по размеру отдельностей, и в первую очередь — за образование отдельностей с размерами 160 и 500 км.

Эта сила и *формирует мегакластерную структуру малых планет, нейтронных звезд и внутренних ядер звезд*. Именно эта пятая сила *создает неоднородности внутри пульсаров*, которые приводят к перечисленным выше явлениям.

У выдвинутой гипотезы есть одна существенная проблема. Из нее однозначно следует, что и *ядра звезд должны иметь квантованную массу* из-за мегакластерной структуры порядка 100–1000 км. Данных в пользу их предполагаемой гетерогенности автору пока найти не удалось. Если же эта гетерогенность реально существует, то можно будет обнаружить ее по следующим *косвенным проявлениям*.

Во-первых, статистика спектра масс звезд, так же как и атомов, должна в этом случае иметь квантованный (полимодальный характер).

Во-вторых, многие процессы внутри звезд должны иметь квантованный дискретный характер, нормируемый какой-либо условной минимальной единицей массы, которая будет единой для всех звезд. Эта *условная единица* — аналог нуклона в ядре атома. Мы ничего не можем сказать о ее массе, но она должна иметь размер, близкий к 160 км (или другой вариант — 500 км, о его происхождении будет сказано дальше).

В-третьих, Солнце не может быть исключением из правила, поэтому если наше предположение о мегакластерности ядер звезд верно, то в жизни Солнца вполне могли быть моменты, когда в нем происходили квантовые, скачкообразные перемены глобальных масштабов. Очевидно, что их следы должны остаться на поверхности планет, что можно будет проверить на Земле и Луне, анализируя особенности древних отложений.

Используя *подобие двух интервалов* Макро- и Мега-, можно вспомнить, как в свое время аналогия с планетарной системой помогла раскрыть устройство атома и его ядра. Теперь пришла пора микромиру платить долги — подсказать, как устроены планеты и звезды. И если установленные структурно-масштабные инварианты действительно реальны, то в дальнейшем их использование может помочь решить огромное количество проблем научного познания мира. Ведь закономерности тех участков М-оси, которые известны хорошо по мегамиру, можно переносить в макромир, и наоборот. И можно сконструировать весь левый *Микроинтервал*, используя закономерности *Макро- и Мегаинтервалов*.

Необходимо лишь помнить, что кроме масштабного подобия есть и *масштабное «бесподобие»*, или индивидуальность, присущая каждому интервалу в отдельности.

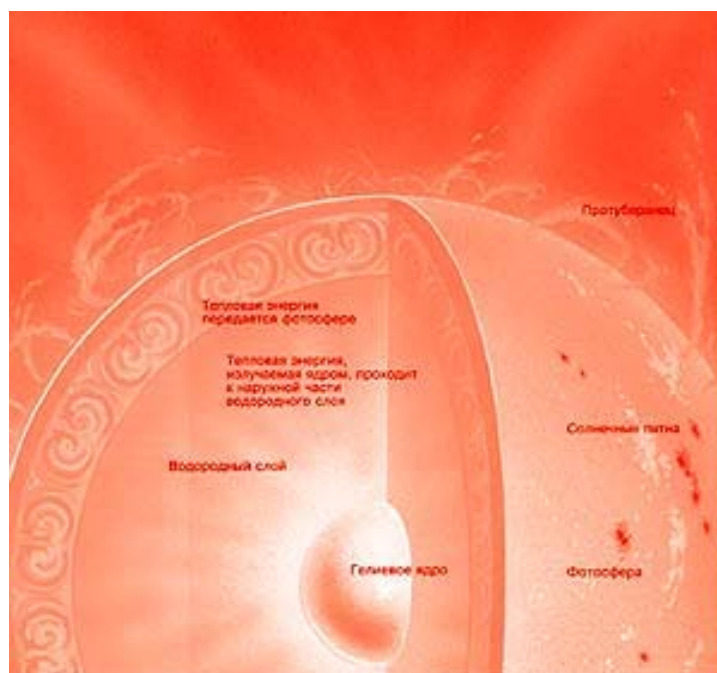


Рис. 1.37. Структура Солнца, являющегося типичной звездой

ЗВЕЗДЫ (КЛАСС № 9). Рассмотрим *Мегаинтервал* дальше. Правее НЗ и планет на М-оси расположены звезды. Звезды — типичные М-структуры со всеми тремя признаками: они сферичны, у них есть ядра и их структура — оболочечная (см. рис. 1.37). Примечательно, что с переходом от звезд небольшого диаметра ко все большим звездам наблюдается отставание роста ядер¹⁰².

Так, если у Солнца размер ядра составляет 1/4 диаметра, то у красного гиганта — всего 0,001. Следовательно, чем больше диаметр звезды, тем меньше соотношение r / R , где R — радиус звезды, а r — радиус ядра (см. рис. 1.38).

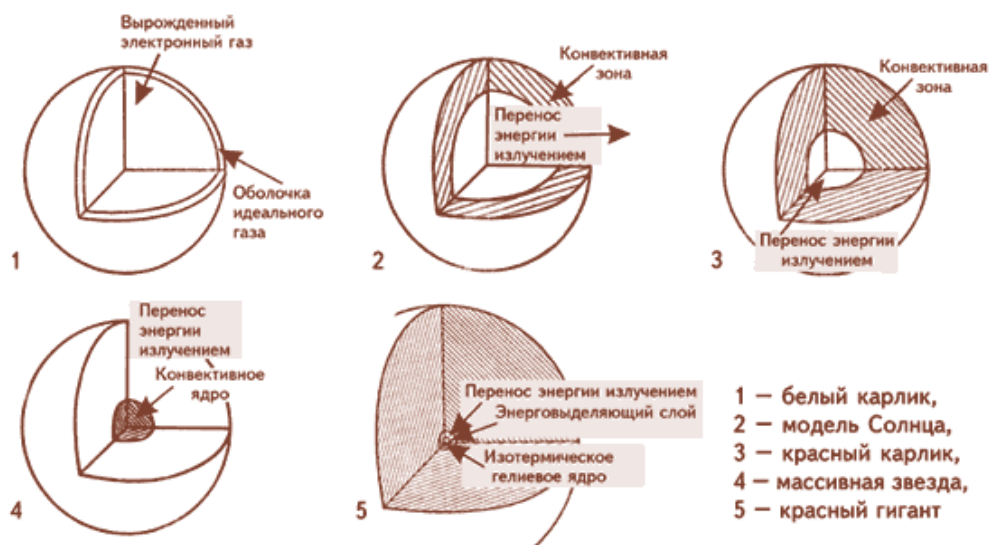


Рис. 1.38. Модели внутреннего строения звезд (по И.С. Шкловскому) в зависимости от размеров

Эта информация имеет для модели ВУ важное значение. Из нее следует, что **для ядер звезд существует некоторый порог размеров, через который они не переходят**. Анализ моделей звезд показывает, что скорее всего этот порог равен 10^{10} см. В частности, «в центре красного гиганта находится белый карлик»¹⁰³.

В то же время, как известно¹⁰⁴, белые карлики имеют размеры от 10^8 до 10^{10} см. Поэтому по мере продвижения вдоль М-оси из полуволны ядер звезд (КЛАСС №8) мы попадаем в звездную полуволну (КЛАСС №9), «оставляя» ядра за порогом пересечения ВУ с М-осью.

Если **белые карлики (БК)** — однородные шары, не имеющие ни ядра, ни оболочек, то **средняя звезда главной последовательности (ГП)** имеет уже и ядро, и сферическую форму, а в модели **красного гиганта (КГ)** ядро остается маленьким — (БК). Повторим, что размеры ядер звезд в основном не превышают 10^{10} см, т. е. не выходят за порог ядерного класса. Поскольку сами звезды при этом могут достигать гигантских размеров — до $10^{14,5}$ см, то соотношение между ними и их ядрами превышает 1000 и может теоретически достигнуть пропорции 10^5 . Напомним, что именно такова пропорция между атомами и их ядрами!

Звезды — самые симметричные системы Вселенной. Их сферическая симметрия — пример идеальной формы М-типа. Нет причин сомневаться, что внутреннее строение звезд имеет оболочечный характер. При этом, согласно современной теории звездного термоядерного синтеза, именно ядро звезд является основным источником ее тепловой энергии.

Итак, звезды являют собой полный набор признаков моноцентрических систем: **центральное и очень важное для всей системы ядро, оболочечную структуру и сферическую форму, а вокруг звезды образуется радиально-лучевая структура короны** (см. рис. 1.39).

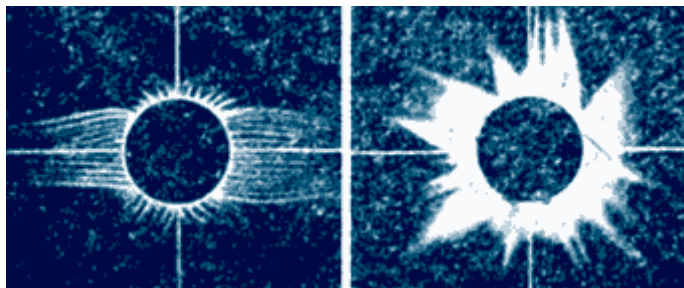


Рис. 1.39. Различные формы солнечной короны. Слева — формы короны в период минимума солнечной активности, справа — в период максимума солнечной активности. Видна радиально-лучевая симметрия

Остается лишь установить, являются ли ядра звезд столь же крошечными по отношению к размерам самих звезд, как и ядра атомов по отношению к самим атомам. Этого вполне можно ожидать, исходя из **масштабного подобия звезд и атомов, отстоящих друг от друга ровно на 20 порядков по М-оси**.

Если это предположение будет подтверждено дальнейшими исследованиями внутренних структур звезд, то это будет являть собой еще один удивительный пример идеального масштабного подобия.

Если же для звезд пропорция 10^5 не обнаружится, это будет означать, что в природе на данном участке М-оси частично нарушено масштабное подобие, что должно иметь свои причины. Пока несомненен лишь следующий вывод: средний размер звезд точно в 10^{20} раз больше размера атома водорода.

Итак, возвращаясь в начало Мегаинтервала, мы обнаруживаем **такой же резкий переход от полицентрических систем к моноцентрическим**, как и в начале Макроинтервала. П-структуры, которые превалируют до начала этих интервалов, быстро сменяются ярко выраженными МП-структурами, которые окончательно трансформируются в М-структуры ровно через 5 порядков от начальных точек интервалов (см. рис. 1.35).

Аналогично Макроинтервалу на Мегаинтервале мы видим, что смена П-структур (через переходные МП-формы) на М-структуры происходит в интервале первых пяти порядков (от 10^7 до 10^{12} см), причем М-структуры полностью доминируют в интервале размеров от 10^9 до 10^{12} см, т.е. на подъеме первого горба Мегаинтервала. Однако поскольку встречаются звезды-гиганты, которые достигают размеров $10^{14,5}$ см, то при оценке распространенности полностью моноцентрических структур Мегаинтервала следует отметить, что они занимают, в отличие от ситуации на Макроинтервале, весь верхний горб ВУ (звездный класс — КЛАСС №9), т. е. целых 5 порядков. При этом еще раз отметим, что левая часть этого горба длиной в 2,5 порядка «заселена» **исключительно** М-структурами. **Нет сведений о существовании в природе П-структур с размерами от $10^{9,5}$ до 10^{12} см!**

На М-оси за вершиной звездного гребня появляются **новые типы структур**.

ПАРНЫЕ ЗВЕЗДЫ И СИСТЕМЫ ИЗ ЗВЕЗД (КЛАСС №9, 10) — своего рода звездные «молекулы». Не удивительно ли, что их появление на М-оси точно на 20 порядков отстоит от аналогичного появления молекул из атомов на Макроинтервале? Рассмотрим более подробно расположение звездных систем на М-оси.

Путь вправо по М-оси от гребня 10^{12} см приводит нас сначала **к парным звездам, затем к кратным системам, к группам и заканчивается в области шаровых и рассеянных скоплений** (размерами до 10^{20} см)¹⁰⁵. Все эти звездные системы полицентричны. Некоторое исключение составляют ШАРОВЫЕ СКОПЛЕНИЯ, диаметры которых занимают диапазон 10^{19} – 10^{20} см (это отголосок моноцентризма, как и везде в точках пересечения ВУ с М-осью).

Расстояния между всеми звездами в парах лежат в интервале¹⁰⁶ от $10^{11,5}$ до $10^{17,5}$ см. Следовательно, все парные звезды заселяют исключительно **правый склон** первого гребня Мегаинтервала.

Все скопления звезд — рассеянные и шаровые — расположены в довольно узком диапазоне размеров¹⁰⁷ — от $6 \cdot 10^{18}$ см до 10^{20} см.

Следовательно, **астрономии пока неизвестны полицентрические структуры, размеры которых находились бы в диапазоне от $10^{17,5}$ до $10^{18,8}$ см**. Этот эмпирически установленный факт интересен еще и тем, что *отсутствие на М-оси полицентрических систем* совпадает с нижней частью — «ямой» — ядерно-галактической волны (КЛАСС №10), расположенной между двумя горбами Мегаинтервала на модели ВУ (см. рис. 1.34). Однако именно в этом диапазоне размеров расположено много систем с сильно выраженными признаками моноцентричности, например: квазары, ядра галактик и планетарные туманности.

ГАЗОВЫЕ ГАЛАКТИЧЕСКИЕ ТУМАННОСТИ (КЛАСС №10). Известно, что наиболее симметричные из них — **планетарные**, которые по форме чаще всего напоминают тор¹⁰⁸ (см. рис. 1.40А). В самой близкой из них обнаружены волокна, идущие из центра к периферии, как спицы у колеса. Так как эти детали находятся на пределе разрешающей способности телескопа, то астрономы предполагают¹⁰⁹ их наличие у всех планетарных туманностей, хотя у дальних их не видно.

Большинство **планетарных туманностей** имеет размеры 10^{17} – 10^{18} см и обладает весьма симметричной формой несмотря на очень низкую плотность — около 10^{-20} г/см³.

Абсолютно не симметричными и практически хаотичными — являются **диффузные туманности**, типа Крабовидной (см. рис. 1.40Б), которые являются **остатками взрывов сверхновых звезд**. Их типичные размеры — 10^{19} – 10^{20} см.

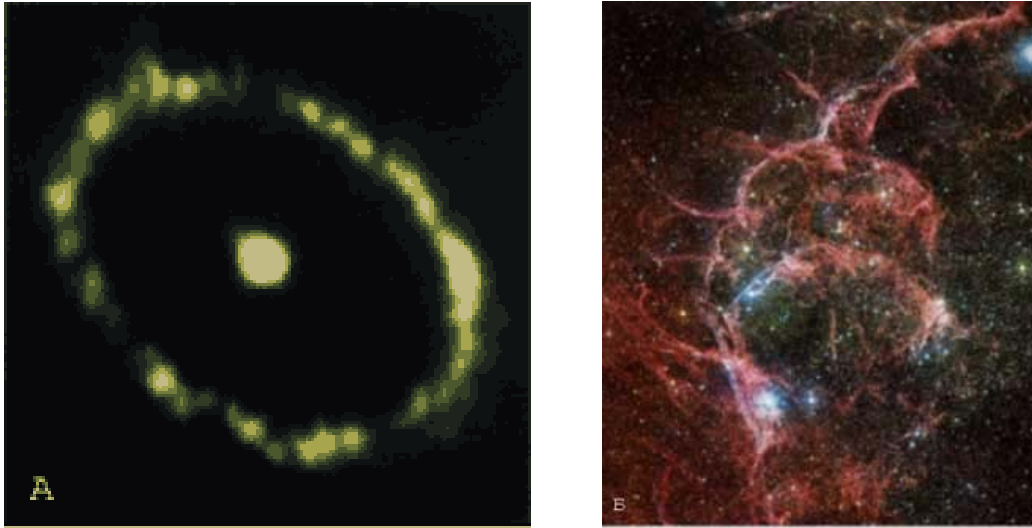


Рис. 1.40. А. Планетарная туманность, размеры которой близки к 10^{17-18} см. Четко видна кольцевая симметрия. Не видна, хотя и обнаруживается, радиальная симметрия «спиц»
 Рис. 1.40. Б. Крабовидная туманность, размеры которой близки к 10^{20} см. Хаотическая волокнистая структура не имеет каких-либо признаков симметрии

Сравнивая эти два вида туманностей, которые состоят из однотипного разреженного газа, можно отметить следующее. Те туманности, которые имеют размеры, соответствующие **нижней точке полуолны ВУ** (эта точка согласно нашей модели обладает повышенной устойчивостью), обладают **повышенной центральной симметрией** (торовая форма и радиальная симметрия спиц). А туманности, размеры которых соответствуют неустойчивой зоне на модели ВУ, имеют несимметричную форму.

На первый взгляд причина различия в симметрии — *в характере процесса* образования туманностей, ведь торовые **планетарные туманности** образуются путем медленного и спокойного *отрыва оболочек* красных гигантов (КГ), а **туманности типа Крабовидной** — в результате грандиозного *взрыва* сверхновых звезд (СЗ), что приводит к бурному процессу перемешивания вещества и потере всякой симметрии. Это объяснение можно было бы принять, если бы не некоторые недавние наблюдения. Они показали, что остатки взрывов сверхновых проходят стадию более высокой симметрии формы при размерах, близких к 10^{17-18} см. Кроме того, внутри хаотических волокон часто можно наблюдать¹¹⁰ довольно симметричные структурные детали — яркие кольца с размером около $10^{16,7}$ см.

Следовательно, взрывная динамика процесса не влияет на возможность образования симметричных форм, и **главным в этом случае является не разница в динамике процесса, а масштабный уровень**: если он соответствует **зоне повышенной устойчивости и симметрии** (т.е. нижней ямке полуолны ВУ), то даже внутри хаотических туманностей образуются симметричные структурные части.

ЯДРА ГАЛАКТИК (КЛАСС №10). Сначала приведем данные об их размерах и некоторых особенностях. По данным Э.Я. Вильковиского¹¹¹, ядра галактик состоят из внутренней структуры (собственно ядра), размеры которой лежат в диапазоне 10^{17-18} см, и внешней оболочки ($3 \cdot 10^{18} - 10^{20}$ см). По данным Б. Балика и Р. Брауна¹¹², **ядро нашей Галактики является очень компактным радиоисточником** с размерами порядка 10^{16} см.

«У спиральных галактик, как наблюдаемых в плане, так и обращенных к нам ребром, обычно хорошо различимо ядро. Это наиболее яркая область спиральной галактики. Ядро наблюдается и у чечевицеобразных галактик SO. В эллиптических галактиках признаки его можно обнаружить только у наиболее сжатых галактик E6–E7. Ядро — наиболее плотная область галактики. Это естественно. И у других звездных систем — шаровых скоплений, рас-

сеянных скоплений — центральные области имеют наибольшую звездную плотность. Однако исследования последних лет показали, что ядра галактик... обладают рядом важных особенностей. Так, выяснилось, что в самом центре ядра можно обычно обнаружить еще одно сильное уплотнение — ядрышко... Вращается оно как твердое тело»¹¹³.

Размеры **ядрышка** примерно 10 парсек, или $3 \cdot 10^{19}$ см, период вращения около 500 тысяч лет, плотность в 20 000 раз больше, чем в окрестностях Солнца.

«Согласно В.А. Амбарцумяну, ядра — основная активная область в галактиках и место сосредоточения сверхплотного вещества. Галактические взрывы перенасыщенного энергией сверхплотного вещества выбрасывают его части из ядра вместе с попутно образующимися звездами и газом вдоль спиральных линий, где в результате непрерывающегося дробления частей сверхплотного вещества продолжается процесс формирования звезд и выделения диффузной материи»¹¹⁴.

По некоторым оценкам¹¹⁵, в центре нашей Галактики компактное ядрышко имеет размеры не более 10^{18} см.

В ядрах галактик часто происходят бурные и неоднородные процессы¹¹⁶. Это свидетельствует о некоторой **макронеоднородности внутри ядер**, поэтому трудно привести их структуру к простой гравитационной сфере. «Активные ядра галактик — к ним относятся и квазары — стали новым классом астрономических объектов. Это самые мощные и самые беспокойные объекты Вселенной»¹¹⁷.

Вокруг некоторых квазаров недавно были обнаружены слабосветящиеся туманности. За эфемерный вид английские и американские астрономы дали им красивое название «fuzz» — пушинка. Правда, размеры их оказались такими же, как и размеры галактик. Таким образом, некоторые квазары расположены в центре гигантских туманностей (предвестников появления там галактик?) «как плотное, крошечное зернышко тополя в своей пуховой оболочке»¹¹⁸.

Согласно Б.А. Воронцову-Вельяминову¹¹⁹, размеры квазаров равны 10^{15} – 10^{17} см, а согласно Вильковискому¹²⁰, они равны 10^{14} – 10^{17} см. По другим данным¹²¹, размеры квазаров могут достигать больших значений: квазар 3С345 имеет в поперечнике $6 \cdot 10^{18}$ см, а типичные размеры квазаров лежат в диапазоне $3 \cdot 10^{18}$ – $6 \cdot 10^{19}$ см.

Такое расхождение в оценке средних размеров квазаров связано, видимо, в первую очередь с тем, что они представляют собой *неоднородное многослойное образование с разреженной оболочкой, ядерной областью и ядром*, и поэтому каждый из специалистов выбирает в качестве границы то или иное образование.

Итак, **в центре МЕГАИНТЕРВАЛА**, в самой нижней точке потенциальной ямы устойчивости, — между двумя горбами ВУ, мы обнаруживаем (см. рис. 1.35) **МП-структуры с центральным значимым ядром** (а возможно — даже со сферической формой). При этом все эти МП-структуры занимают на М-оси именно тот диапазон, **который свободен от чистых полицентрических систем**. Даже если в дальнейшем и удастся обнаружить полицентрические скопления звезд с размерами от $10^{17,5}$ до $10^{18,8}$ см, то это будут очень редкие структуры, поскольку во множестве прошлых наблюдений они обнаружены не были.

Воронцовым-Вельяминовым в 1969 году была высказана¹²² гипотеза, согласно которой квазары, дробящиеся на части (подобно делящейся клетке), состоят из компонент, каждая из которых имеет свою скорость удаления от наблюдателя с Земли. Этим объясняется ряд аномалий их спектра, которые совершенно невозможно объяснить с позиций однородной сферической модели*.

* Кстати, астрофизики полагают, что фрагменты делящегося квазара впоследствии превращаются в галактические группы. Не напоминает ли это нам процесс, который идет точно на 20 порядков левее по М-оси, а именно — процесс деления клеток, в результате которого может появиться колония из клеток или развиваться многоклеточный организм.

Поскольку квазары находятся на таком же месте Мегаинтервала, как и клетка на Макроинтервале (см. рис. 1.34 и рис. 1.26), то их деление на части с точки зрения масштабного подобия — вполне вероятно. В этом случае они могут находиться в *моноядерном* стабильном положении роста и накопления вещества или в *полиядерной* (в простейшем случае — бинарной) фазе активного деления с очевидно неоднородной структурой. Свидетельством в эту пользу является тот факт, что 60% всех радиоисточников (ядерные области галактик) — двойные. Двойная структура наблюдается и у некоторых квазаров¹²³.

К сожалению, прямое наблюдение за ядрами галактик невозможно, ибо они, как правило, закрыты оболочкой, в сотни раз превосходящей их по размерам. Источниками информации являются некоторые косвенные наблюдения: скорость газа, периодичность вращения, однородность излучения и т.п. Это позволяет строить *модели ядер галактик*, которые вероятно имеют некоторые признаки моноцентричности: сферическую форму, ядрышко, но вряд ли они имеют оболочки, и скорее всего они не похожи на гигантские звезды по своей внутренней структуре. Соблазнительно дать их *структуре соответствие подобия с живой клеткой*, однако это предположение требует очень тщательной проверки.

По данным астрофизики¹²⁴, **главный источник энергии для активных ядер галактик** — черные дыры (ЧД). Если это так, то размеры галактических ЧД рассчитываются по формуле:

$$R_g = 2 \cdot G \cdot M / c^2 = 3 \cdot 10^5 \cdot M / M_0 \text{ см.} \quad (1.8)$$

Средние массы галактик* в зависимости от типа колеблются в диапазоне 10^9 – $10^{11,5}$ масс Солнца¹²⁵. По более точным оценкам диапазон шире: от 10^6 до 10^{13} масс Солнца. Следовательно, *возможные размеры* ЧД для галактик, вычисленные по формуле (1.8), лежат в диапазоне от 10^{11} см до 10^{18} см. Однако учитывая, что у маленьких галактик практически отсутствуют ядра, тем более активные, диапазон ЧД для галактик должен сократиться по минимальному порогу, и скорее всего он начинается с 10^{16} см.

Поэтому с определенной долей вероятности можно полагать, что активные ядра галактик в форме *черных дыр* имеют размеры от 10^{16} до 10^{18} см. Именно таковы области пространства, *откуда истекает энергия*. И заметим, что именно этот диапазон размеров соответствует *нижней зоне ядерной галактической полуволны* на ВУ. Напомним, что именно в подобных нижних зонах ВУ идут основные энергетические процессы (ядра атомов — на 30 порядков левее, ядра звезд — на 10). Это еще раз свидетельствует о естественности классификационных свойств нашей модельной ВУ (см. рис. 1.7).

ГАЛАКТИКИ (КЛАСС №11). Следом за шаровыми скоплениями на М-оси идут карликовые галактики, за ними — обычные галактики.

Большинство галактик — типичные *полицентрические* структуры, состоящие из множества звезд, подобно тому как из атомов и молекул состоят тела в Макроинтервале. Лишь некоторые виды галактик имеют четко выраженное и активное ядро. В основном это — *спиральные* галактики (см. рис. 1.41), которые занимают вершину второго гребня Мегаинтервала.

Кстати, *все виды галактик не могут трансформироваться друг в друга*, так как они имеют разную массу и разный угловой момент вращения¹²⁶. И то и другое, по мнению современной физики, не теряется и не приобретает. Т. е. *большие галактики никогда не были маленькими*, и наоборот.

* «...Определения масс галактик нередко относятся только к их ядерным областям» (Б.А. Воронцов-Вельяминов, цит. соч. С. 163). Поэтому, чтобы получить теоретическую возможность сравнить диапазоны размеров существования галактических ЧД, сделаем следующее ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ. Допустим, что *масса ЧД соизмерима с массой всей галактики*.

Если это действительно так, то у маленьких галактик (10^{20} – 10^{22} см), которые большей частью — *эллиптические*, внутренняя структура в основном полицентрична* (нет оболочек и ядер). Внешняя же форма тяготеет к сферической (эллипсоид). У больших галактик (10^{22} – 10^{23} см), которые большей частью — *спиральные*, форма далека от сферы, но практически всегда есть ядро.



Рис. 1.41. Спиральная галактика с ярко выраженной ядерной областью и спутником

Таким образом, мы видим, что в мире галактик в основном распространены МП-структуры.

Наиболее многочисленны *эллиптические галактики и карликовые галактики* (типа Скульптора)¹²⁷. К этому выводу астрономы пришли после подсчета соотношения числа эллиптических и спиральных галактик. Ю.И. Ефремов, обработав данные каталогов галактик, пришел к выводу, что «эллиптических галактик примерно в 100 раз больше, чем спиральных»¹²⁸.

Поскольку *большинство эллиптических галактик являются карликами, а спиральных — гигантами*, то становится ясно следующее.

Основное количество галактик, имеющих небольшие размеры (до 10^{21-22} см), ближе к полюсу *полицентризма*; большие же галактики, которые в основном спиральные, имеют МП-структуру с обязательным ядром.

По Т.А. Агеяну¹²⁹, кроме спиральных галактик ядра имеют *чечевичнообразные* галактики SO и некоторые из наиболее сжатых эллиптических, например E6–E7.

За гигантскими спиральными галактиками на М-оси следуют *гнезда галактик, парные галактики* и другие системы, состоящие из галактик. Этот переход от целостных объектов к их системам *начинается точно через 10 порядков после аналогичного перехода от звезд к их парам и скоплениям, через 20 порядков после перехода биосистем от организмов к их группам и точно через 40 порядков после перехода от атомов к молекулам* (см. рис. 1.7). Практически все скопления галактик, их сверхскопления и гигантские ячейки из них — все это *полицентрические* системы. Они не имеют выделенного ядра, оболочек и сферической формы.

Структура Метагалактики также полицентрична (см. рис. 1.42) вплоть до размеров 10^{27} см. Во всяком случае, астрономам не удалось найти в Метагалактике ядро.

* Галька на берегу — структурный аналог небольших эллиптических галактик (ЭГ). Соотношение размеров гальки и атома внутри нее практически такое же, как соотношение размеров эллиптической галактики и звезды. Форма гальки и ЭГ — эллипсоидальная. Ядер, как правило, нет. Размеры гальки таковы (~10 см), что она занимает левый склон гребня ВУ, вершина которого имеет координату 10^2 см. Размеры ЭГ таковы, что они занимают левый склон гребня ВУ с вершиной в точке 10^{22} см. Расстояние между ними — 20 порядков по М-оси.

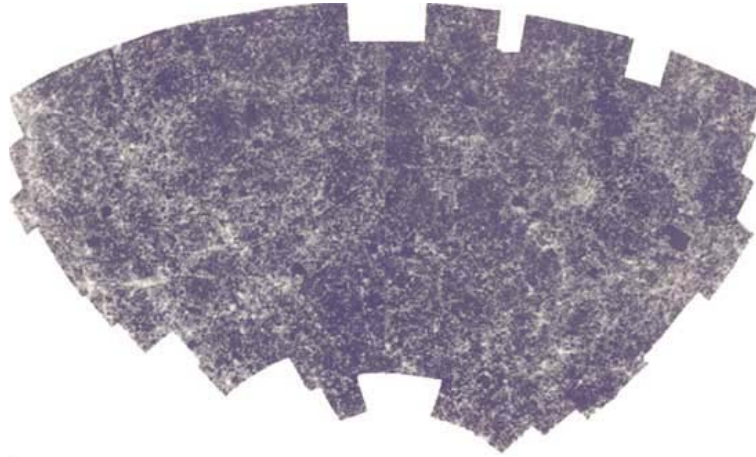


Рис. 1.42. Структура Метагалактики. На этой карте показано распределение двух миллионов галактик (всего их десять миллиардов) для одного из участков неба. Галактики собраны в сверхскопления, которые образуют слои и ленты, разделенные большими пустотами; по структуре это напоминает пену

Итак, в мире галактик (КЛАСС №11) в основном доминирует *полицентризм*, так как очень редко можно найти галактики хотя бы с двумя явными признаками моноцентричности (ядро и сферическая форма). Автору не удалось найти хотя бы одного примера М-структуры в галактическом мире, поэтому можно уверенно утверждать, что *моноцентризм* в чистом виде, который *свойствен левому гребню* Мегаинтервала, на его *правом гребне отсутствует*.

ОБОБЩИМ ПРОДЕЛАННЫЙ АНАЛИЗ МЕГАИНТЕРВАЛА, рассматривая схему (см. рис. 1.35).

Первый порядок Мегаинтервала (малые планеты, астероиды) занят переходными формами, здесь по мере продвижения вправо *полицентризм постепенно уступает место моноцентризму*. Это проявляется в первую очередь в появлении сферической формы.

При этом можно предположить, что полицентризм, обусловленный соответствующим распределением атомов в кристаллической структуре больших тел, на этом участке М-оси сменяется *полицентризмом мегакластерным* (масконы, отдельности блоков земной коры, неоднородная структура пульсаров). Если это верно, то *мегакластерный полицентризм проявляется в телах, размеры которых соответствуют первому и второму порядку Мегаинтервала*.

Уже с *середины первого* порядка на смену хаотической форме приходит моноцентрическая — сферическая (пример — Мимас).

Если ориентироваться только на форму, то с *середины первого порядка и включительно до пятого* порядка *моноцентризм* господствует на М-оси безраздельно.

Ядерно-оболочечные признаки моноцентризма, видимо, начинают проявляться с *середины второго* порядка (например, ядро у Луны или у Меркурия). Именно с этой точки М-оси и *вплоть до шестого порядка* (вершина первого гребня) моноцентризм доминирует во всех трех своих проявлениях.

После первого гребня еще *два, два с половиной порядка*, хотя и очень редко, но встречаются моноцентричные структуры: речь идет о самых крупных звездах, которые и по массе, и по количеству занимают весьма незаметную долю в общем звездном классе.

Однако с гребня первой волны, т. е. начиная с *шестого порядка* Мегаинтервала, появляется *полицентризм*, который в дальнейшем *господствует все оставшиеся 15 порядков*.

Единственное место на Мегаинтервале, где мы наблюдаем очевидный *возврат моноцентризма*, — это его середина, потенциальная яма устойчивости, которая занимает *одиннадцатый порядок*, плюс-минус еще один порядок (планетарные туманности, ядра галактик, квазары).

Весь *подъем второго гребня* заселен в основном полицентрическими структурами, в которых элементами систем являются звезды (звездные скопления, карликовые галактики). На левом склоне второго гребня можно обнаружить некоторое возвращение моноцентризма. С его вершины начинают появляться *полицентрические структуры второго рода*, состоящие уже из галактик, а не из звезд.

Спуск со второго гребня ВУ для галактик *полицентричен* полностью вплоть до окончания Мегаинтервала (галактические скопления всех видов).

На *двадцатом порядке* мы наблюдаем такое же **безраздельное господство полицентризма**, как и на двадцатом порядке МИКРОИНТЕРВАЛА и МАКРОИНТЕРВАЛА (волоконистая, хаотичная структура Метагалактики).

Отклоняются от описанной последовательности *звездные шаровые скопления и сферические скопления галактик*. И те и другие расположены в зоне пересечения М-оси с ВУ.

1.4.3. Масштабно-структурный инвариант

Сопоставим теперь два интервала по 20 порядков: Макроинтервал — (II) и Мегаинтервал — (I) (ср. рис. 1.26 и рис. 1.35). Сразу бросается в глаза их удивительное, хотя и не абсолютное ПОДОБИЕ С КОЭФФИЦИЕНТОМ 10^{20} .

РАССМОТРИМ ЕГО ПОЭТАПНО:

1. Оба интервала граничат слева с полицентрическими структурами:

II — внутренняя партонная структура нуклонов ($<10^{-13}$ см);

I — хаотическая форма и безъядерная структура астероидов ($<10^7$ см).

2. Начало *первого* порядка отмечено появлением первого признака моноцентризма — сферической формы:

II — протоны и нейтроны;

I — сферические малые планеты (типа Мимаса) и НЗ.

3. На *первом* порядке доминирует моноцентризм формы:

II — ядра атомов;

I — малые планеты.

4. На *первом* порядке структура переходит от микрополицентричности к макрополицентричности (составные элементы становятся одного порядка с системой):

II — нуклоны в ядрах атомов;

I — масконы внутри планет типа Луны, гипотетические ядрышки в ядрах звезд.

5. На *первом* порядке двух интервалов находятся удивительно подобные (по составу элементов и их упаковке) системы:

II — ядра атомов состоят из нуклонов;

I — нейтронные звезды состоят из нуклонов.

6. С *первого* по *пятый* порядок нарастает доминирование моноцентрических структур, практически отсутствуют чисто полицентрические системы, подъемы первых волн обоих интервалов «заселены»:

II — атомами;

I — планетами, звездами.

Исключение составляют *первые* порядки, на которых сочетается внешний моноцентризм с внутренним полицентризмом:

II — нуклонная структура ядер;

I — масконная структура малых планет.

7. С *четвертого* по *пятый* порядок оба интервала заселены исключительно моноцентрическими структурами с четко выраженными тремя признаками:

II — мезоатомы, положительные ионы, т. е. атомы с «ободранными» в разной степени электронными оболочками;

I — планеты типа Земля и Юпитер, одинокие звезды главной последовательности.

8. На *пятом* порядке интервалов окончательно формируются полностью моноцентрические структуры, обладающие тремя функционально важными признаками: ядром, сферической формой и оболочечной структурой (причем точки средних размеров удивительно одинаково расположены на М-оси, но с шагом в 20 порядков):

II — средние размеры атомов;

I — средние размеры звезд.

9. С *шестого* порядка элементы начинают образовывать *системы первого рода*:

II — молекулы и кристаллы;

I — парные звезды и звездные скопления.

10. С *гребня первых волн* и практически до конца обоих интервалов *на протяжении 15 порядков* доминируют полицентрические структуры:

II — молекулярные среды, кристаллические (аморфные) структуры;

I — звездные системы всех видов, заканчивая сверхскоплениями галактик, состоящими из звезд.

11. На *одиннадцатом* порядке интервалов, точно между двух волн, в потенциальной яме устойчивости в неполной мере возрождается моноцентричность структур:

II — шарики космической (вулканической) пыли, клетки;

I — ядра галактик, квазары, планетарные туманности.

12. На *одиннадцатом* порядке *моноцентризм* проявляется частично: сферическая форма, ядро и оболочки могут встречаться отдельно. 13. *Моноцентризм* редко, на уровне статистического фона, встречается вплоть *до 15 порядка* в виде сферичной формы или формы с лучевой симметрией:

II — яйца птиц и животных, семена и цветы растений на Макроинтервале;

I — шаровые звездные скопления и эллиптические галактики на Мегаинтервале.

14. На *пятнадцатом* порядке интервалов образуется некоторая системная свертка, которая приводит к образованию *полицентрических систем второго рода* с новым уровнем элементной базы:

II — на Макроинтервале на переходе от 15-го к 16-му порядку находится медиана распределения по размерам позвоночных, которые в дальнейшем начинают создавать собственные системы: семьи, стаи, стада, социальные системы;

I — 15-16-й порядок Мегаинтервала — здесь проходит медиана распределения по размерам галактик, которые в дальнейшем «начинают создавать» пары и гнезда, скопления и сверхскопления.

15. Оба интервала заканчиваются исключительно полицентрическими структурами:
 II — астероиды, биоценозы и социумы;
 I — сверхскопления галактик, образующие нити ячеистой структуры Метагалактики.

Итак, мы видим, что подобие двух интервалов проявляется практически по всей их длине. Все это позволяет нам выделить некоторый СТРУКТУРНЫЙ ИНВАРИАНТ, ДЛИНОЙ В 20 ПОРЯДКОВ, который как бы дважды разворачивается на М-оси, «стартуя» с размеров 10^{-13} см и 10^7 см, т. е. ровно через 20 порядков (см. рис. 1.43).

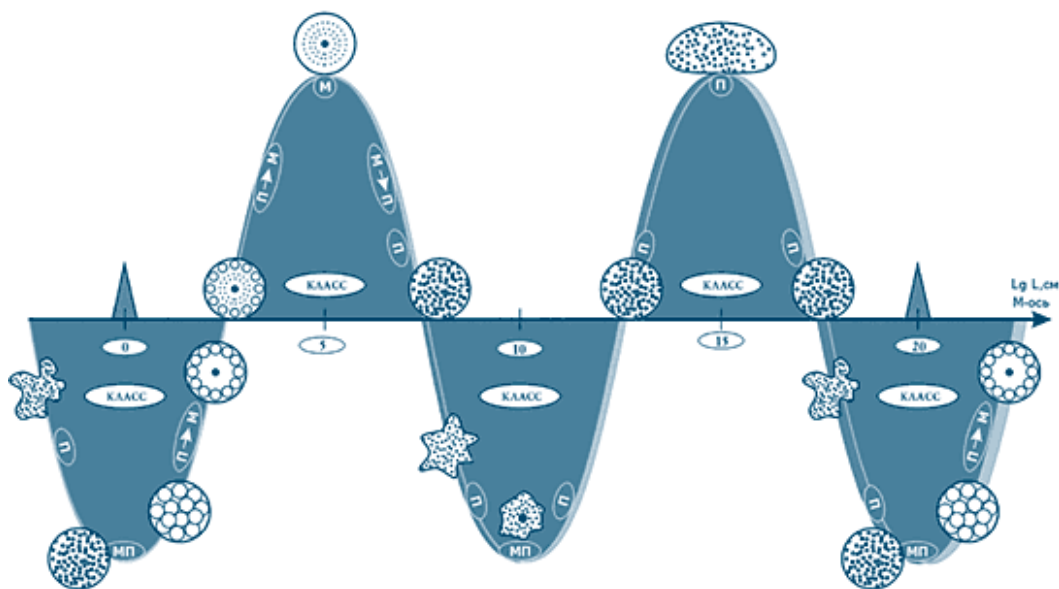


Рис. 1.43. Масштабно-структурный инвариант

Безусловно, что поскольку Макро- и Мегаинтервалы находятся в разных местах масштабной лестницы Вселенной, то кроме структурного подобия между ними можно найти и структурное различие.

Рассмотрим это СТРУКТУРНОЕ РАЗЛИЧИЕ поэтапно.

1. Наличие **«мегануклонов»** в структуре ядер звезд пока не выявлено астрофизикой. Если оно отсутствует, то это приводит к сильному структурному различию между ядрами атомов и ядрами звезд.

2. Не существует **ядер атомов**, размеры которых выходили бы **за пределы первого порядка** Макроинтервала.

В то же время для Мегаинтервала астрофизическая теория дает значения размеров **ядер звезд** как минимум до **третьего** порядка включительно.

Возможно, что здесь либо не верна астрофизическая модель звездных ядер, либо на Макроинтервале существуют редкие ядра атомов с размерами в 1000 раз больше нуклонов, которые еще обнаружить не удалось.

3. Известны звезды, размеры которых на два порядка превышают средний размер звезд, эти **гиганты** занимают **седьмой и восьмой** порядок Мегаинтервала, образуя полностью заселенную моноструктурами верхнюю часть первой волны.

При этом автор не встречал в литературе упоминание об атомах, размеры которых превышали бы десять ангстрем, следовательно, **седьмой и восьмой** порядок Макроинтервала атомами не «заселен».

Это отличие, однако, может быть не столь существенным, если учесть, что таких гигантов Мегаинтервала, которые бы имели диаметры более чем 10^{13} см, среди звезд крайне мало, и о них астрономам известно только благодаря их высокой яркости.

Кроме того, на Макроинтервале известны примеры центросимметричных кластеров из атомов. Размеры этих кластеров как раз попадают на *седьмой* порядок, и при этом у них в достаточной мере реализуется моноцентричность структуры.

4. Большинство звезд имеет размеры *четвертого* и *пятого* порядков своего интервала — это карликовые звезды. По количеству во Вселенной карликовых звезд больше, чем других.

Большинство же атомов (водород) имеют размеры *шестого* порядка.

5. Полицентрические системы из атомов — молекулы — состоят из элементов, которые находятся очень близко друг к другу, на расстояниях, соизмеримых с размерами самих атомов.

Расстояния же между звездами в «звездных молекулах» — парных и кратных системах — чаще всего во много раз превышают размеры самих звезд.

Поэтому *«звездные молекулы»* в отличие от обычных молекул являются *крайне разреженными* системами.

6. Второй гребень Мегаинтервала на его подъеме представлен множеством систем с близкой к *сферической (эллиптической) симметрии* — эллиптические галактики.

Ничего подобного мы не наблюдаем на подъеме второго гребня Макроинтервала. Возможно, на первых этапах эволюции Биосферы эти масштабные размеры могли быть массово представлены *колониями простейших*, которые, как известно, часто принимают сфероподобную форму.

Дело в том, что *эволюционный возраст галактик* гораздо меньше *эволюционного возраста Биосферы*, если его измерять не количеством лет, а количеством циклов рождений. В этом смысле многие галактики — просто младенцы, впервые появившиеся на свет Вселенной, тогда как биосистемы прошли очень долгий и сложный путь эволюции. Поэтому более корректно *сравнивать Мегаинтервал с первичными биосистемами Макроинтервала*, т.е. в данном случае — с первыми клетками и первыми колониями из них.

Итак, вполне естественно, что Макроинтервал имеет кроме подобия и множество отличий от Мегаинтервала. Очень вероятно, что это множество различий связано с тем, что наши представления о макроструктурах сформировались в очень специфических и уникальных условиях на поверхности Земли, при этом мы не можем себе даже представить, как устроен Макроинтервал на других планетах, не говоря уже о других галактиках. В то же время о структурах *Мегаинтервала* мы имеем возможность судить более объективно, ибо наблюдаем за космосом со стороны и собираем о нем среднестатистическую информацию.

1.4.4. Микроинтервал

Экспериментальная информация о структуре элементарных частиц получена наукой лишь в диапазоне размеров Микроинтервала от 10^{-17} до 10^{-13} см.

Протон на масштабе 10^{-14} см выглядит полицентричным, а на масштабе 10^{-15} см еще более полицентричным¹³⁰ (см. рис. 1.25). Это показывает, что *чем глубже в микромир, тем более сложная и полицентричная картина открывается физике*.

Глубже, чем на 10^{-17} см, в микромир экспериментальной физике проникнуть не удалось, поэтому в этой области масштабов пока доминируют теоретические модели. Одна из них — известного физика Дж. Уилера предполагает¹³¹, что на масштабах порядка 10^{-30} см в структуре вакуума начинают появляться некоторые неровности (см. рис. 1.44)

Выдвинем ГИПОТЕЗУ, ЧТО СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВСЕГО МИКРОИНТЕРВАЛА ОТ 10^{-33} ДО 10^{-13} см ПОДОБНЫ МАСШТАБНО-СТРУКТУРНОМУ ИНВАРИАНТУ. В этом случае мы сможем использовать накопленные знания в области макро- и мегамира, чтобы прогнозировать структуру микромира.

Применив этот метод, можно провести следующие аналогии.

Принимая вглубь элементарных частиц (на масштабы меньше 10^{-13} см — верхний этаж Микроинтервала), физики надеются обнаружить еще более простые первокирпичики веще-

ства (например, кварки). Однако вполне возможно, что раскрывать все более фундаментальную структуру микромира — это все равно что раскрывать структуру Метагалактики снаружи.

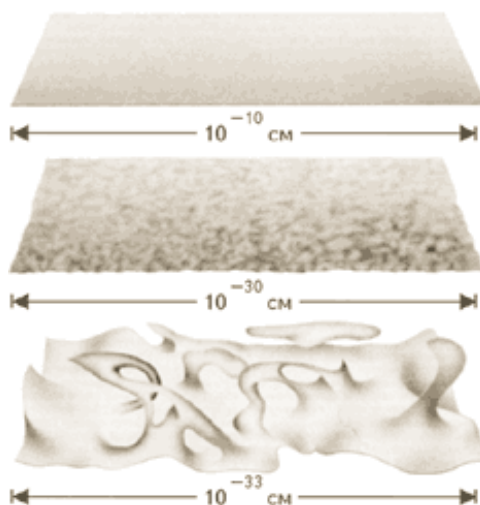


Рис. 1.44. Квантовый вакуум, как его представил в 1957 году Дж. Уилер, становится все более хаотичным при его ближайшем рассмотрении. В масштабах атомных ядер (вверху) пространство выглядит очень гладким. На расстояниях порядка 10^{-30} см начинают появляться некоторые неровности. На расстояниях примерно в 1000 раз меньших кривизна и топология пространства сильно флуктуируют

Чтобы понять, какие проблемы возникают у физиков при проникновении внутрь, например, протона, необходимо проделать следующий мысленный эксперимент. Увеличим себя до размеров во много раз больших, чем размеры Метагалактики, и приступим к ее исследованию снаружи. Рассматривая ее под «микроскопом», мы сначала увидим «шарик» Метагалактики. Начинаем его просвечивать и обнаруживаем ячеистую структуру сверхскоплений (см. рис. 1.42). Дальнейшая детализация показывает, что и они состоят из множества скоплений. Еще глубже — галактики, которые состоят из огромного числа звезд.

Мы с удивлением обнаруживаем, что очень простая снаружи Метагалактика (вспомним максимонную модель М.А. Маркова) по мере ее разборки оказывается устроенной все сложнее и сложнее. Этот путь вглубь не приведет нас к выявлению двух, трех или нескольких более фундаментальных «частиц», чем сама Метагалактика. В то же время физика микрочастиц, проникая в аналогичном месте ВУ внутрь протона, ждет именно этого. С нашей точки зрения — напрасно. Дробить протон можно сколь угодно долго на сколь угодно малые части с таким же успехом, как, например, астероид: на выходе будут не «фундаментальные части астероида», а его случайные и хаотичные осколки. Прибавив энергии, мы доберемся по аналогии «до размеров метеоритов» и т.п.

Итак, возможно, что **фундаментальный уровень микрочастиц лежит слишком глубоко**. Идти необходимо минимум на 15 порядков вглубь, а не на 3–4, как сейчас пройдено. Применение масштабного-структурного инварианта показывает, что **ОЧЕРЕДНОЙ УРОВЕНЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПРОСТОТЫ ПРИРОДЫ ЛЕЖИТ НА ГЛУБИНЕ 10^{-28} см и 10^{-33} см.**

Образно говоря, у науки пока «слишком коротки руки», чтобы добраться до этого уровня. В то же время *все структуры в глубине протона — это скорее всего множественность случайных форм полицентризма, поэтому мы можем предсказать, что в них нет никакой простой структуры и сверхплотной энергии, которую можно было бы получить, разрушив протон, подобно тому, как получается ядерная энергия при разрушении ядра атома.*

Почему же физика элементарных частиц так упорно нацелена на эти, видимо, ложные задачи? Ответ прост. Как мы уже писали выше, здесь срабатывает инерция моделирования. В свое время, проникая вглубь материи — из мира молекул в мир атомов, а затем из мира ато-

мов в мир их ядер, — физика открывала мир, который был устроен все более просто и фундаментально. Однако никто не мог предположить, что эта *нарастающая простота устройства мира атомов — всего лишь следствие проникновения на первые уровни Макроинтервала (туда, где электромагнитные силы закладывают основу среднего масштабного инварианта Вселенной)* и что за порогом 10^{-13} см «заканчивается асфальт» простоты структур и начинается «бездорожье» полицентрического переплетения сложных систем. Ведь проникновение глубже этого рубежа приводит нас не на *нижние* этажи устройства мира, а на *верхние* этажи МИКРОИНТЕРВАЛА. Согласно же масштабнo-структурному инварианту на *верхних этажах Микроинтервала доминируют мелкодисперсные полицентрические структуры с почти полностью вырожденной симметрией*.

Были ли у физиков экспериментальные факты, свидетельствующие о переходе за порогом 10^{-13} см в мир более сложный, чем мир нуклонов? Да, полицентрическая, множественная, ансамблевая структура микрочастиц не могла не проявиться хотя бы косвенно. В частности, через вероятностный характер поведения, присущий ансамблевым (не детерминированным жестко) системам. Но к сожалению, эти сигналы были проинтерпретированы неверно.

«Статистические законы в физике были известны уже давно. Но раньше эти законы всегда относились к системам с громадным числом частиц, таким, как газ в сосуде или кусок твердого тела. Теперь же выяснилось, что вероятностным законам подчиняется движение и вообще поведение отдельных, изолированных частиц. Этого трудно было ожидать»¹³².

Да, трудно, если не иметь перед глазами масштабнo-структурный инвариант (МС). Если его нет, то физика вынуждена оправдывать свои наблюдения парадоксальностью природы микромира: «Статистический характер законов, оказывается, может быть совсем не связан со сложностью систем, с тем, что они состоят из очень большого числа объектов»¹³³. Да нет, со статистикой все в порядке, а вот с моделями — беда в очередной раз. При этом сложность строения элементарных частиц признается, но говорится, что это невероятно.

И вообще, изолированные и простые микрочастицы — это инерция мышления, которая *в третий раз подводит физиков* при их перемещении вдоль М-оси вглубь материи.

Сначала Томпсон, опираясь на доминирующий полицентризм структур в макромире, предложил свою известную ошибочностью равномерно распределенную модель атома. Она провалилась.

Тогда Резерфорд, взглянув на небо, догадался сменить тип структуры на моноцентрический. Так восторжествовала моноцентрическая модель атома. Успех был столь впечатляющим, что когда физика добралась до протона, то по инерции стали предполагать, что в микромире все структуры моноцентричны. Так родилась модель протона с центральным керном. Правда, ее пришлось похоронить под напором фактов.

Взамен была предложена полицентрическая (партонная) модель протона. Однако инерция мышления была столь велика, что по аналогии с полицентрической моделью ядра атома протону стали навязывать блочно-кластерную модель из кварков. Увы, их так никто и не увидел, ибо, видимо, их нет в природе. Безусловно, трудно предположить, что протон может состоять из 10^{60} частиц, размеры которых равны 10^{-33} см. Почему?

Причина чисто методологическая. Продвигаясь вглубь материи, физики для описания вновь открываемых систем по инерции мышления использовали всегда те модели, которые работают на уровне масштабов граничной области (справа по М-оси). Этот методологический прием еще кое-как оправдывал себя в центральной области Макроинтервала, так как там не происходит столь резких качественных структурных скачков. Однако он полностью провалился на стыке двух интервалов: Макро- и Микро-. И теперь мы знаем почему.

Однако даже используя МС-инвариант, автор не рискует дать прогноз об устройстве Микроинтервала, почему — станет ясно из дальнейшего материала.

Эзотерическое отступление

Одним из первых законов природы был сформулирован Гермесом Тризмегистом — *закон масштабного подобия*: «*Что наверху, то и внизу*».

Проведенный нами анализ позволяет несколько конкретизировать этот древний закон.

Что наверху (в мегамире), то и внизу (в микромире), но то и другое есть вокруг нас (в макромире).

Этот закон при его правильном использовании становится мощнейшим инструментом познания. Кроме того, из него можно вывести крайне важное гносеологическое следствие: *все явления в микромире и в мегамире можно объяснить с помощью примеров и аналогий из макромира.*

В этом случае любое явление во Вселенной становится доступно нашему *пониманию*.

Ведь что такое — понять? Это значит сопоставить новому явлению уже известные явления, которые мы постигаем не только умом, а еще и с помощью *чувственного опыта*. Именно опора на чувственный опыт придает знаниям высокую устойчивость, доступность и практичность. *Этот опыт приобретается нами только в макромире.* В противоположность этому иногда, заблудившись, наука выставляет условие необходимости отказа от здравого смысла и перехода в некоторый абсолютно формальный, полностью оторванный от чувственного опыта мир, например мир элементарных частиц. Или другой пример — теория ньютоновского тяготения, в которой воздействие тел друг на друга передается не через вещественную среду, а через... НИЧТО.

Понять, как воздействие может передаваться через абсолютную пустоту, не сможет ни один человек. Поэтому со школьной скамьи в наши головы просто искусственно вкладывается эта абстрактная и неверная схема, подвергать которую сомнению запрещается. В дальнейшем мы покажем, что *это не просто заблуждение, это — замурованный вход в чудесный мир Вселенной, в котором все предельно просто и гармонично. А главное — очень понятно.*

1.4.5. Коэффициенты масштабной симметрии 10^{10} , 10^{20} , 10^{60}

Мы уже упоминали, что законам масштабной симметрии кроме размерных соотношений должны подчиняться и другие параметры нашего мира: масса, количество элементов, время, частота и т.п. У автора, однако, не было возможности проделать аналогичный анализ для всех этих параметров. Но кое-какие пропорции, на которые я буквально наткнулся в ходе сбора информации по размерным соотношениям, накопились и представляют, я думаю, определенный интерес для читателя. Приводим их здесь для полноты картины.

Начнем с коэффициента 10^{10} .

В обычных справочниках и энциклопедиях любой желающий может найти перечисленные ниже соотношения, которые хотя и являются приближенными, но выполняются с точностью до одного порядка:

- Видимая нами Вселенная состоит из 10^{10} галактик.
- Наиболее распространенные галактики в среднем содержат 10^{10} звезд солнечной массы.
- Мозг человека содержит 10^{10} нейронов.
- В каждой клетке в 46 хромосомах содержится около 10^{10} нуклеотидов.
- Кроме того, лет через пятьдесят население Земли составит 10^{10} человек, причем, по

расчетам экологов, численность человечества должна стабилизироваться именно на этой цифре¹³⁴.

Таковы факты. Вот еще один очень яркий пример.

Мы мало задумываемся о том, что все море света во Вселенной состоит не из непрерывных лучей, а из коротких волновых пакетов, ведь фотоны испускаются атомами квантами. Таким образом, если в космосе светит звезда, то ее лучи — это *«соломка» из волновых пакетов.*

В самом обычном справочнике по физике, изданным гигантским тиражом, можно найти сведения, что время испускания кванта света — 10^{-8} секунды, а скорость света — порядка 10^{10} см/с.

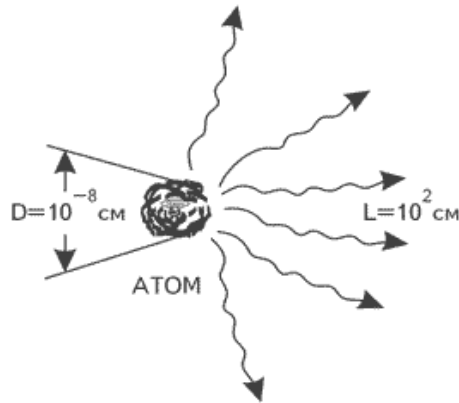
Т. е. *длина волнового пакета*:

$$L_c = 10^{-8} \text{ с} \cdot 10^{10} \text{ см/с} \approx 10^2 \text{ см.}$$

Итак, если средний размер атома равен 10^{-8} см, то длина световой «соломинки», равная 10^2 см, *ровно в 10^{10} раз больше среднего размера атома*.

Т. е., образно говоря, **ВСЬ МИР ПРОНИЗАН КАК БЫ «МАСШТАБНЫМИ ЛИНЕЙКАМИ» ИЗ СВЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ, ДЛИНА КОТОРЫХ В 10^{10} РАЗ БОЛЬШЕ АТОМНЫХ РАЗМЕРОВ И СОИЗМЕРИМА СО СРЕДНИМ РОСТОМ ЧЕЛОВЕКА.**

Этот факт лежит на поверхности, но в свете выявленных в книге масштабных закономерностей он вызывает массу размышлений.



«Масштабные линейки» из световых лучей

МАСШТАБНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ — 10^{20} . Проведенный анализ показал, что во Вселенной огромную роль играет масштабное подобие с коэффициентом — 10^{20} . Любая точка на М-оси имеет как минимум еще две себе структурно подобных.

Для макромира, который доступен нашему прямому воздействию, в любом срезе масштабной оси можно найти подобные структуры в мега- и в микромире, которые будут соответственно на 20 порядков больше или меньше.

Сам коэффициент 10^{20} при этом становится некоторой *фиксированной масштабной линейкой* Вселенной, неким аршином, с которым считаются многие процессы. Его можно обнаружить не только в структурном подобии, но и во многих других пропорциях, как общих (где он проявляется усредненно), так и частных (где он проявляется точно).

Приведем несколько примеров.

1. Нормальные звезды имеют средний размер — 10^{12} см и состоят из атомов размером 10^{-8} см.

2. Белые карлики — средний размер 10^{10} см, состоят из сильно сжатых атомов размером 10^{-10} см.

3. Нейтронные звезды, сжатые гравитацией очень сильно, — до 10^7 см, состоят из нуклонов размером 10^{-13} см.

ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ МАСШТАБНОЕ «РАССТОЯНИЕ» МЕЖДУ СИСТЕМОЙ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТАМИ ОДНО И ТО ЖЕ — 10^{20} !

Напомним лишний раз, что звезды — это 99% вещества Вселенной, следовательно, М-коэффициент 10^{20} — это универсальная вселенская пропорция.

4. Пульсары излучают на различных частотах. Полный диапазон излучения огромен. Так, «отношение частот на обоих концах огромного диапазона электромагнитных волн, на которых излучает NP 0531, равно ($10^{20} : 1$) — величина фантастически большая»¹³⁵.

Итак, самая высокая частота излучения пульсара — это гамма-диапазон, он превышает $3 \cdot 10^{27}$ герц, самая низкая частота — это радиодиапазон, он близок к $3 \cdot 10^7$ герц (длина волны 10 м), т.е. между ними опять наблюдается разница в 20 порядков.

5. В новом свете теперь можно рассматривать Проблему Больших Чисел.

Значения параметров, использованных при получении Больших Чисел, выбирались таким образом, что они относились к началу *Макроинтервала* и концу *Мегаинтервала* (см. рис. 1.4).

В результате были получены *коэффициенты удвоенного масштабного подобия, близкие к $(10^{20})^2 = 10^{40}$* .

Итак, главный структурный инвариант имеет протяженность в 20 порядков на М-оси и разворачивается на масштабной длине Вселенной трижды: в микромире, макромире и мегамире. При этом он проявляется не только *в подобии структур* этих трех миров, но и, как показали приведенные выше примеры, *в соотношении элементы — система, в отношении крайних частотных характеристик звезд* и т. п.

Можно выразить уверенность, что со временем будет найдено великое множество других примеров проявления данного коэффициента масштабного подобия.

Коэффициент масштабной симметрии 10^{60} . Мы уже упоминали, согласно модели Микро-Макросимметричной Вселенной М.А. Маркова, максимон может являться Вселенной для своей внутренней структуры, а Вселенная — максимоном для Метавселенной и т. д. (см. рис. 1.3). Опираясь на эту модель, можно говорить о возможном присутствии в природе глобальной симметрии подобия с коэффициентом 10^{60} , и если такой коэффициент подобия существует, то *закономерности изменения структур по мере их приближения к краям масштабного интервала (10^{-33} см и 10^{28} см) тоже будут подобными*. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

Начнем с того, что *объекты Вселенной на множестве ее масштабных этажей могут принадлежать к различным типам структур*.

Так, например, даже беглого взгляда достаточно, чтобы обнаружить подавляющее доминирование *сферических образований* на масштабах от 10^9 до 10^{13} см (КЛАСС №9) — звезд. На этаже 10^{20} — 10^{23} см (КЛАСС №11) галактики имеют более разнообразные формы, среди них встречаются не только *эллиптические* и *спиральные*, но и *плоские, игловидные*.

Однако не только галактические этажи отличаются от звездных своим среднестатистическим *типом размерности*. В макромире атомные этажи (КЛАСС №5) Вселенной имеют преимущественно ядерно-оболочечную структуру, а клеточные, организменные и биоценозные этажи (КЛАСС №6–8) — полицентрическую и более сложную. Все это наводит на важное предположение, что *для каждого масштабного уровня Вселенной свойственна именно ему присущая структура, доминирование каких-то отдельных типов форм и видов симметрии*. Поэтому в этом разделе далее будет дан предварительный анализ глобальной структурной размерности Вселенной, своего рода макро-обзор глобальных тенденций.

Методологическое отступление

Чтобы не вдаваться в тонкости структурного анализа, ограничимся лишь самым важным критерием — размерностью системы. Будем выделять следующие основные типы размерностей: нульмерные, одномерные, двумерные, трехмерные и четырехмерные.

С одной стороны, очевидно, что любая реальная система в нашем мире имеет как минимум *три измерения*. Даже паутинка кроме длины имеет толщину. С другой стороны, во всех областях естествознания мы используем термины: линейная, плоская, объемная... система. Эти термины уже содержат в себе представление о размерности системы.

Без особых обоснований (они будут даны во второй книге цикла) введем критерий «потери» одного из измерений: вдоль него размер системы должен быть меньше в 3,3 раза, чем вдоль максимального размера системы. Тогда любые системы могут быть легко разделены нами на различные размерные типы (см. рис. 1.45).

Единственным исключением будет четырехмерный тип системы, где необходимо использовать более сложные критерии разделения, введение и обоснование которых мы также оставим на будущее.

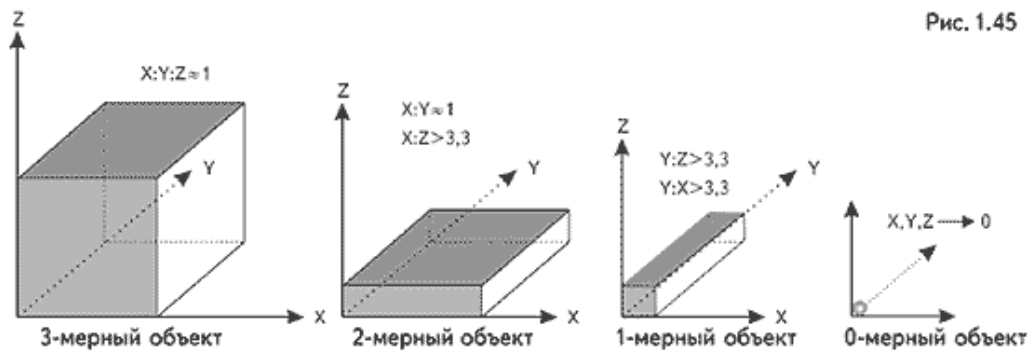


Рис. 1.45

Итак, начнем обзор глобальных тенденций сверху, с МЕТАГАЛАКТИКИ.

В астрономии накоплено множество неопровержимых фактов, которые позволили к концу XX века сделать предположение, что Метагалактика имеет **ячеистую** структуру. При этом *средний размер ячейки равен 100 мегапарсекам* ($3 \cdot 10^{26}$ см). Вся Метагалактика имеет при этом размер почти в 100 раз больший, чем средний размер ячейки, $\sim 1,5 \cdot 10^{28}$ см.

Что же из себя представляют ЯЧЕЙКИ МЕТАГАЛАКТИКИ?

Сначала астрономы полагали, что они образуют что-то вроде *пены* или *сот*. Однако тщательные наблюдения показали, что «скопления галактик... образуют существенно одномерную структуру»¹³⁶, следовательно, «стенки» этих «сот» на самом деле — «дырявы» (см. рис. 1.46).

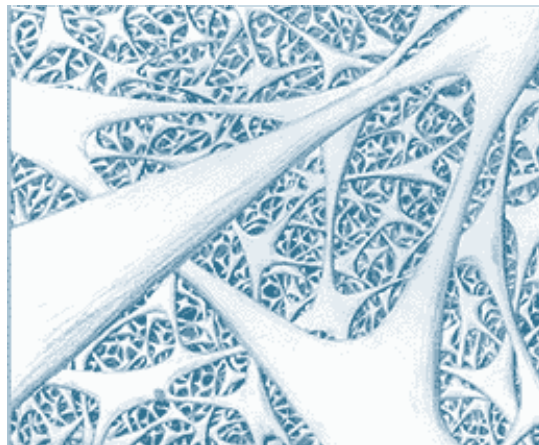


Рис. 1.46. «Вблизи» ячеистая структура Метагалактики может быть такова, какой она изображена на рисунке школьной подружки дочери автора — Аней Абрикосовой. Эта чисто абстрактная фантазия «от нечего делать» могла быть и не случайной

Поэтому более корректно сравнивать структуру Метагалактики с *объемным проволочным каркасом*, состоящим из вытянутых сверхскоплений¹³⁷ *. Если это так, то мы можем говорить

* Если быть точным, то термин «сверхскопление» абсолютно неверен, так как «численные эксперименты показывают, что *ячеистая структура имеет первичное происхождение и образуется до того, как сформировались галактики и скопления галактик* в эпоху газообразной фазы Вселенной...»¹³⁷. Таким образом, только для образований масштаба скоплений (10^{25} см) можно предполагать естественное скучивание галактик вместе, хотя, учитывая проблему «скрытой массы», и здесь осталось очень много неясного. Например, до конца еще не ясно: соединены ли друг с другом «проволочки» сверхскоплений в единую объемную конструкцию (как это изображено на рис. 1.46) или каждое сверхскопление существует отдельно. В последнем случае можно сравнить структуру Метагалактики с ватой, в которой, однако, каждая «ниточка» существует сама по себе и не связана с соседними «ниточками» ничем. Поэтому с некоторыми оговорками, но *можно принять масштаб 10^{25} см как некоторую границу, разделяющую мир галактик и их систем с миром внутренней структуры Метагалактики*.

о том, что на мегамасштабах $10^{27} \dots 10^{28}$ см в мире доминирует *одномерность* структур, поскольку соотношение длины этих «сверхпроводочек» к их диаметру равно в среднем 6:1.

Опустимся теперь вглубь, на масштабы $10^{25} - 10^{26}$ см. Здесь мы попадаем в мир скоплений и групп галактик¹³⁸. Именно из них состоят нити сверхскоплений. При этом форма скоплений ($\sim 10^{25}$ см) и групп ($\sim 10^{24}$ см), как недавно выяснилось, преимущественно двумерна.

Астрономы в связи с этим часто применяют термин «плоские диски скоплений». Причем эти скопления *неправильного*¹³⁹ типа однородны по плотности и состоят из наиболее молодых галактик (в частности — из спиральных). Поэтому если говорить о современной структуре Метагалактики, то на масштабах $10^{23} - 10^{26}$ см она представлена в основном двумерными структурами.

Встречаются, правда, и скопления «*правильного*» типа (число галактик в них — от 200 до 11 000)¹⁴⁰, которые в основном состоят из старых *эллиптических* галактик, содержащих старые звезды первого поколения. От *неправильных* они отличаются еще и тем, что имеют преимущественно *сферическую форму с сильной концентрацией галактик к центру*, где плотность иногда в 40 000 раз выше, чем средняя плотность распределения галактик в Метагалактике¹⁴¹.

Итак, если говорить о СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ НАМ ВСЕЛЕННОЙ (а не рассматривать остатки структуры Вселенной, когда она была очень молода и имела возраст всего 1 миллиард лет), то при переходе с уровня на уровень здесь четко проявляется достоверная, но очень загадочная, на первый взгляд, тенденция.

Уровень $10^{21} - 10^{23}$ см. Морфологическое разнообразие галактик позволяет выделить все размерные типы от *нульмерного* (квazarы) до *четырёхмерного* (спиральные галактики).

Уровень $10^{23} - 10^{25}$ см. Галактики соединены в основном в *двумерные группы и плоские скопления*, т. е. на уровне скоплений галактик доминирует плоскостная, *двумерная* структура.

Уровень 10^{26} см. Сверхскопления имеют преимущественно *одномерную* структуру. Доминирует линейная, *одномерная* структура.

Уровень 10^{28} см. Если стать на позицию М.А. Маркова, то вся Метагалактика для внешнего наблюдателя скорее всего представляет собой точечный, *нульмерный* объект.

Из всего этого следует очень простой и неожиданный вывод.

Начиная с уровня масштаба галактик и поднимаясь выше по масштабной лестнице Вселенной, обнаруживается ПОШАГОВОЕ СНИЖЕНИЕ РАЗМЕРНОСТИ ТИПОВ СТРУКТУР ВСЕЛЕННОЙ:

$$4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 0$$

Это феноменологическое обобщение трудно объяснить с позиций классической астрофизики.

Если обратиться к противоположному, левому краю масштабного диапазона Вселенной, к масштабным уровням микромира, то окажется, что и там можно найти нечто подобное, хотя и менее достоверно установленное. Речь идет о *теории струн*, которые пронизывают субмикромир. (см. рис. 1.47). Учитывая же позицию Маркова в отношении максимонов как точечных нульмерных объектов, каждый из которых может иметь внутреннюю структуру целой Вселенной, можно ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что НА МАСШТАБНЫХ «КРАЯХ» ВСЕЛЕННОЙ РАЗМЕРНОСТЬ СТРУКТУРЫ СИММЕТРИЧНО ПОНИЖАЕТСЯ.

Тогда, идя слева направо вдоль М-оси, начиная от максимонов, и доходя до атомов, мы будем проходить следующую последовательность нарастающей размерности структур:

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

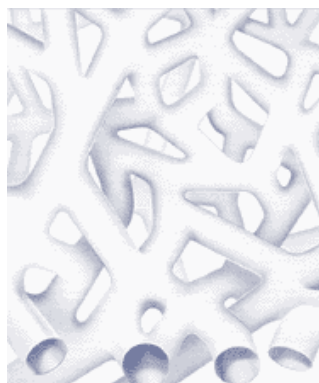


Рис. 1.47. Размерность пространства на масштабах планковской длины по представлениям некоторых физиков¹³⁴

ЧТО ЖЕ МЫ ВИДИМ В ЦЕНТРЕ М-ОСИ?

Не вдаваясь в детали, можно утверждать, что в изученном нами к настоящему времени материальном мире *наивысшее разнообразие форм, наивысшая сложность структур и наивысшая разноплановость размерностей характерны именно для Биосферы*, которая в своем масштабном диапазоне в целом находится очень близко к **МАСШТАБНОМУ ЦЕНТРУ ВСЕЛЕННОЙ** и далека от ее краев.



Рис. 1.48. Размерность объектов во Вселенной повышается по мере удаления от ее масштабных краев (где размерность стремится к нулю) и приближения к МЦВ

Из всего этого можно сделать предварительный обобщающий вывод, что **глобальная сложность Вселенной возрастает от ее масштабных краев к ее масштабному центру** (см. рис. 1.48).

Поскольку же структурная сложность, как будет показано в третьей книге цикла, является фундаментом информационной сложности систем, то, если мысленным взором проследить путь усложнения материи от мельчайших частиц микромира и дальше, перед нами предстанет красивая и загадочная по своей сущности феноменологическая картина.

От микромира постепенно, по мере перемещения по масштабной лестнице, нарастает сложность систем материи, достигает максимума в центре М-оси, проявляясь через фантастическое разнообразие живых форм, и затем начинает постепенно уменьшаться, пока не доходит в области галактик до основных типов морфологического разнообразия, а затем стремительно уменьшается вплоть до линейных структур, заканчиваясь нольмерным объектом (см. рис. 1.48). Данная модель «глобальной размерной волны» безусловно предварительна

и представляет собой пока лишь образ, но в последующем мы покажем, что за этим образом скрывается глубокая физическая сущность масштабных взаимодействий во Вселенной.

Заканчивая этот раздел, сделаем промежуточное обобщение и введем следующий РЯД КОЭФФИЦИЕНТОВ МАСШТАБНОГО ПОДОБИЯ (СИММЕТРИИ):

$$10^5 — 10^{10} — 10^{20} — 10^{60}.$$

Все они кратны друг другу, а их комбинации дают возможность получить ряд промежуточных безразмерных констант, например: 10^{15} — МАСШТАБНЫЙ ДИАПАЗОН, 10^{40} — БОЛЬШИЕ ЧИСЛА.

Итак, после анализа большого количества материала о размерах различных объектов Вселенной мы видим, что феномен Больших Чисел, который занимал умы многих физиков — Дирака, Гамова, Эйнштейна и других, — является лишь небольшой частью великой симметрии природы — МАСШТАБНОЙ СИММЕТРИИ ВСЕЛЕННОЙ.

Закрывая на этом раздел общего СТАТИЧЕСКОГО описания МАСШТАБНОЙ СИММЕТРИИ ВСЕЛЕННОЙ, мы должны добавить, что фактического материала, который подтверждал бы наличие масштабной симметрии, в настоящее время у автора накоплено гораздо больше, чем приведено в этой части работы. В основном этот дополнительный материал позволяет уточнить или добавить некоторые частные аспекты изложенной модели, однако из него можно получить кроме того и информацию о тонких особенностях масштабной симметрии.

В следующей главе мы сделаем лишь первый шаг в этом направлении.

Глава 1.5.

ЭПОХИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ

До сих пор мы старались показать, что на М-оси Вселенной существуют *особые точки стабильности, которые не зависят от характера заселяющих их объектов*. Мы выделяли особые, характерные размеры природы и показали, что они отражаются моделью Волны Устойчивости. При этом, с точки зрения любой локальной научной дисциплины, мы рассматривали эти характерные размеры *очень усредненно, с точностью до одного порядка*. Даже такой важный размер, как масштабный центр Вселенной, мы определяли в рамках диапазона от 10 до 100 мкм.

Все это было оправданно потому, что «лицом к лицу лица не увидеть», т. е. в начале исследования требовался *взгляд издали* на масштабную симметрию, некоторая отстраненность от деталей и тонкостей. Однако на следующем этапе анализа возникает необходимость *детализации* масштабного-структурного каркаса устойчивых, особых размеров.

Безусловно, что целиком эту работу провести одному человеку не по силам, ведь для этого необходимо рассмотреть статистические кривые распределения по размерам очень большого числа типов систем Вселенной. Нам же здесь по силам лишь взять «увеличительное стекло» и, выбрав на М-оси некоторые наиболее характерные области, рассмотреть их более детально и точно.

Естественно, что в первую очередь это необходимо сделать для атомов и их ядер, а также для звезд. Напомним, что в звездной форме сосредоточено более 99% вещества Вселенной, а атомы — это строительные элементы для всех ее вещественных структур.

1.5.1. Бимодальность распределения атомов по размерам

В рассмотренной выше классификации одним из наиболее интересных участков М-оси является тот, где расположены атомы. Он имеет две наиболее характерные точки на М-оси:

средний размер атома и его ядра. Согласно уточненным расчетам, наиболее характерными для этих систем размерами являются размеры $1,6 \cdot 10^{-8}$ см и $1,6 \cdot 10^{-13}$ см соответственно.

Атомы (КЛАСС №5). Атомные радиусы определяются по тесноте сближения атомов в структуре молекул и кристаллов. Полученный таким способом радиус (r) приблизительно соответствует радиусу максимума радиальной плотности в распределении заряда нейтральных атомов. Кроме того, величина $2r$, или диаметр атома, приблизительно равен газокинетическому диаметру движения одноатомных молекул.

Если воспользоваться значениями r для различных атомов, приведенными в справочнике К.У. Аллена¹⁴², то можно построить *гистограмму распределения химических элементов по ТЭМ в зависимости от атомного диаметра* (см. рис. 1.49).

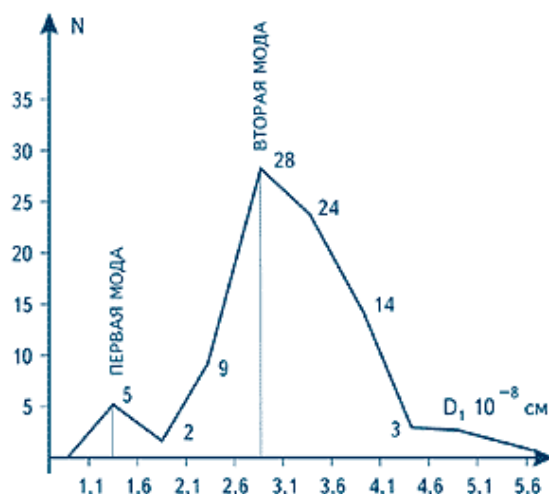


Рис. 1.49. Гистограмма распределения элементов Таблицы элементов Менделеева (ТЭМ) в зависимости от диаметра элементов. На гистограмме видно, что все разнообразие атомного состава Вселенной связано с двумя основными размерами (модами) — 1,4 и 2,8 ангстрема. Если построить аналогичную гистограмму, с учетом количества атомов каждого элемента во Вселенной, то водород придаст первой моде вес более 90%, а гелий — второй моде — около 7%. Остальные элементы будут по сути создавать незначительный фон, которым можно пренебречь. Это свидетельствует о том, что две моды, выделенные нами, являются чрезвычайно представительными с любых точек зрения

Анализ гистограммы показывает, что на М-оси существуют *два особых размера*, вокруг которых статистически концентрируются значения атомных диаметров.

Эти два *особых размера*, или моды*, имеют следующие координаты на М-оси:

первая мода — $1,2 \dots 1,6 \cdot 10^{-8}$ см

и вторая мода — $2,4 \dots 3,6 \cdot 10^{-8}$ см[†].

К первой моде относятся такие элементы, как:

- водород — 1,4
- углерод — 1,5
- азот — 1,4
- кислород — 1,2
- фтор — 1,2

Ко второй моде — около 60 остальных наиболее распространенных в природе элементов.

* Кстати, можно выделить и слабо выраженную третью моду, но мы пока оставим этот вопрос за скобками нашего рассмотрения.

† Обратим внимание, что у различных элементов меняются только коэффициенты перед 10^{-8} , поэтому далее применительно к размерам элементов ТЭМ будем указывать только эти коэффициенты.

Причем ГЕЛИЙ — второй номер, идущий сразу же за ВОДОРОДОМ по таблице элементов Менделеева и по распространенности во Вселенной, имеет диаметр, относящийся не к первой моде, что, казалось бы, было очень логично, а ко второй — $2,44 \cdot 10^{-8}$ см.

Тенденция к увеличению *роста диаметра атома по мере увеличения его ядра и числа электронов на орбите* проста и понятна. Однако при более детальном рассмотрении обнаруживается весьма противоречивая картина: эта тенденция имеет «возвратно-поступательный» характер. Для иллюстрации мы построили простейшую диаграмму (см. рис. 1.50) *зависимости диаметра атома от номера группы* в периодической системе элементов Д.И. Менделеева.

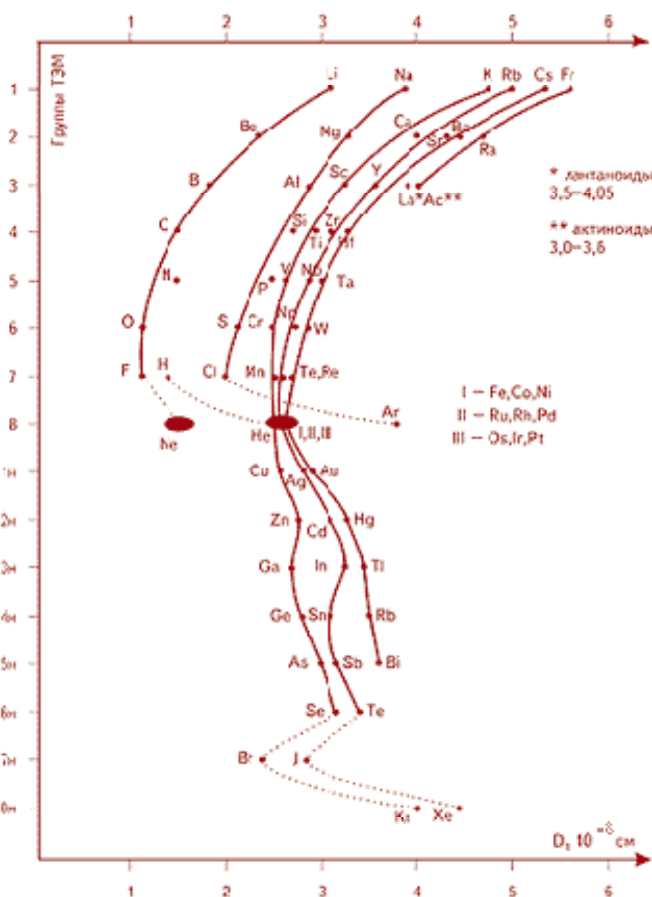


Рис. 1.50. Диаграмма «размер атома — номер группы» для таблицы элементов Менделеева

На диаграмме видно, что ряды выстраиваются примерно «параллельно» друг другу. Чтобы на диаграмме не образовалась «каша» из точек, для элементов нижних рядов ТЭМ больших периодов выделено отдельное место, а номера групп для нижних рядов помечены индексом «н». В результате получена развернутая в плоскости диаграмма распределения атомов вдоль М-оси.

Выбор в качестве второй координаты столь формального критерия, как номер группы, обусловлен стремлением сделать **акцент на распределении атомов по размерам**. Можно было бы построить и более физически наполненные диаграммы, взяв в качестве второго параметра, например, потенциал ионизации или плотность распределения электронов в объеме атома, но суть от этого изменится мало.

Анализ диаграммы показывает, что **размер атомов растет по мере увеличения массы атомов**.

Это вполне логичное явление имеет, однако, на первый взгляд, весьма странное внутреннее проявление: **рост размеров происходит не постепенно, а скачками**. Скачки эти носят, казалось бы, нелогичный характер: **все элементы**, с которых начинаются периоды, в своих периодах являются самыми **большими** атомами, хотя имеют **наименьшее** число протонов и электронов

Анализируя эту диаграмму, мы видим, что по мере продвижения вдоль порядкового номера элементов проявляется одна и та же схема: резкий скачок размера атома I группы в начале каждого периода и последующее замедляющееся уменьшение размеров атома по мере приближения к концу периода.

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

периоды ряды		группы химических элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	H 1,00795 <i>водород</i>	Хорошо ли ты знаешь Таблицу Менделеева?							2 He 4,002602 <i>гелий</i>	
	2	Li 6,9412 <i>литий</i>	Be 9,01218 <i>бериллий</i>	B 10,812 <i>бор</i>	C 12,0108 <i>углерод</i>	N 14,0067 <i>азот</i>	O 15,9994 <i>кислород</i>	F 18,99840 <i>фтор</i>	10 Ne 20,179 <i>неон</i>		
III	3	Na 22,98977 <i>натрий</i>	Mg 24,305 <i>магний</i>	Al 26,98154 <i>алюминий</i>	Si 28,086 <i>кремний</i>	P 30,97376 <i>фосфор</i>	S 32,06 <i>сера</i>	Cl 35,453 <i>хлор</i>	18 Ar 39,948 <i>аргон</i>		
	4	K 39,0983 <i>калий</i>	Ca 40,08 <i>кальций</i>	Sc 44,9559 <i>скандий</i>	Ti 47,90 <i>титан</i>	V 50,9415 <i>ванадий</i>	Cr 51,996 <i>хром</i>	Mn 54,9380 <i>марганец</i>	Fe 55,847 <i>железо</i>	Co 58,9332 <i>кобальт</i>	Ni 58,70 <i>никель</i>
V	5	Rb 85,4678 <i>рубидий</i>	Sr 87,62 <i>стронций</i>	Y 88,9059 <i>иттрий</i>	Zr 91,22 <i>цирконий</i>	Nb 92,9064 <i>ниобий</i>	Mo 95,94 <i>молибден</i>	Tc 98,9062 <i>технеций</i>	Ru 101,07 <i>рутений</i>	Rh 102,9055 <i>родий</i>	Pd 106,4 <i>палладий</i>
	6	Ag 107,868 <i>серебро</i>	Cd 112,41 <i>кадмий</i>	In 114,82 <i>индий</i>	Sn 118,69 <i>олово</i>	Sb 121,75 <i>сурьма</i>	Te 127,60 <i>теллур</i>	I 126,9045 <i>йод</i>	54 Xe 131,30 <i>ксенон</i>		
VI	6	Cs 132,9054 <i>цезий</i>	Ba 137,33 <i>барий</i>	La 138,9 <i>лантан ×</i>	Hf 178,49 <i>гафний</i>	Ta 180,9479 <i>тантал</i>	W 183,85 <i>вольфрам</i>	Re 186,207 <i>рений</i>	Os 190,2 <i>осмий</i>	Ir 192,22 <i>иридий</i>	Pt 195,09 <i>платина</i>
	7	Au 196,9665 <i>золото</i>	Hg 200,59 <i>ртуть</i>	Tl 204,37 <i>таллий</i>	Pb 207,2 <i>свинец</i>	Bi 208,9 <i>висмут</i>	Po 209 <i>полоний</i>	At 210 <i>астат</i>	86 Rn 222 <i>радон</i>		
VII	7	Fr 223 <i>франций</i>	Ra 226,0 <i>радий</i>	Ac 227 <i>актиний ××</i>	Rf 261 <i>резерфордий</i>	Db 262 <i>дубний</i>	Sg 266 <i>сибгрий</i>	Bh 269 <i>борий</i>	Hs 269 <i>хассий</i>	Mt 268 <i>мейтнерий</i>	Ds 271 <i>дармштадтий</i>
		Rg 272 <i>рентгений</i>	285	113	114	115	116	117	118		

58 Ce 140,1 <i>церий</i>	59 Pr 140,9 <i>протактиний</i>	60 Nd 144,2 <i>неодим</i>	61 Pm 145 <i>прометий</i>	62 Sm 150,4 <i>самарий</i>	63 Eu 151,9 <i>европий</i>	64 Gd 157,3 <i>гадолиний</i>	65 Tb 158,9 <i>тербий</i>	66 Dy 162,5 <i>диurioний</i>	67 Ho 164,9 <i>гольмий</i>	68 Er 167,3 <i>эрбий</i>	69 Tm 168,9 <i>тмий</i>	70 Yb 173,0 <i>ytterбий</i>	71 Lu 174,9 <i>лютеций</i>
90 Th 232,0 <i>торий</i>	91 Pa 231,0 <i>протактиний</i>	92 U 238,0 <i>уран</i>	93 Np 237 <i>нептуний</i>	94 Pu 244 <i>плутоний</i>	95 Am 243 <i>амерций</i>	96 Cm 247 <i>курий</i>	97 Bk 247 <i>берклий</i>	98 Cf 251 <i>кальфорний</i>	99 Es 252 <i>эйнштейний</i>	100 Fm 257 <i>фермий</i>	101 Md 258 <i>мendelevий</i>	102 No 259 <i>нобелий</i>	103 Lr 262 <i>лоуренсий</i>

Если не брать во внимание инертные газы, то создается впечатление, что достраивание оболочек до максимальной полноты, начиная с III периода и далее, возможно только в пределах очень узкого диапазона размеров: 2–3,6 ангстрема.

Более того, если внимательно рассмотреть построенную диаграмму, то создается впечатление, что на ней явно присутствуют два «центра притяжения» всех «траекторий», две области повышенной устойчивости на M-оси: первая — в области размеров 1,2 - 1,6 ангстрема (I и II периоды), вторая — в области размеров 2,4 - 3,6 ангстрема. Они выделены на диаграмме пятнами.

Образно говоря, элементы каждой новой группы, образовавшиеся вдалеке от этих областей, по мере роста своей массы стремительно притягиваются этими областями, а «траектории» каждого периода «изгибаются» под действием притяжения этих двух областей.

Этот уникальный факт можно интерпретировать следующим образом.

Устойчивость конфигурации электронных орбит атомов повышается при заполнении ими устойчивых ячеек пространства с двумя основными характерными (устойчивыми) размерами — (1,2–1,6) и (2,4–3,6) ангстрема.

Следует отметить, что все «траектории» на диаграмме ведут себя очень похоже. Последовательности, на которых «сидят» атомы, сдвигаются в сторону больших размеров, а их нижние части, заселенные *предельными атомами*, оказываются при этом в очень узкой размерной зоне, как будто эта область М-оси втягивает их в себя.

Выявленная выше бимодальность приводит к необходимости некоторого уточнения построенной нами ранее модели ВУ. Ведь если первая мода ($\sim 1,6 \cdot 10^{-8}$ см) рассчитывается этой моделью, то значимая вторая мода ($\sim 3 \cdot 10^{-8}$ см) заранее моделью не предсказывается. Если же учитывать роль атомов, как важнейших элементов структуры Вселенной, то этим достоверным фактом пренебрегать не следует.

Табл. 1.2.
Распространенность групп элементов во Вселенной¹⁴³.
Для водорода принято значение 100

Группа элементов	Число атомов	Масса
Н	100	100
He	8,5	34
С, N, O, Ne	0,116	1,75
Металлы и др.	0,014	0,50
Всего:	108,63	136,25

Итак, еще раз зафиксируем полученные результаты.

Во-первых, устойчивый размер $1,6 \cdot 10^{-8}$ см, который дает модель ВУ, представлен не только водородом, но и еще четырьмя наиболее распространенными элементами во Вселенной (исключая гелий), массовая доля которых (см. табл. 1.2) более чем в 3 раза превышает долю всех остальных элементов.

Во-вторых, рядом с этим наиболее «весомым» размером мы обнаруживаем еще один выделенный размер, который почти в 2 раза больше первого, примерно $3,0 \cdot 10^{-8}$ см. Этот размер характеризует большинство остальных элементов Вселенной, как по их численности (60 элементов ТЭМ), так и по массе.

Таким образом, лишь где-то около 30 остальных элементов имеют размеры, не принадлежащие двум основным устойчивым размерам, но эти 30 элементов по их количеству во Вселенной составляют не более 0,01% (см. табл. 1.2). В принципе на первом этапе их можно вообще не рассматривать ввиду их крайне незначительной доли.

Следовательно, если рассматривать гребень ВУ в области атомных размеров, мы должны ориентироваться в основном на два размера (с учетом небольшой дисперсии). Один размер нам известен, мы рассчитали его, используя коэффициент масштабной симметрии — 10^5 . Другой — неожиданный для нашей модели размер, существование его наша модель в своем первоначальном виде не предсказывала.

Кстати, может возникнуть вопрос, почему мы уделяем столь много внимания узкому диапазону размеров, который занимает на М-оси меньше одного порядка? Ведь во Вселенной

существуют и молекулы, и частицы, размеры которых близки к двум вычисленным размерам.

Ответ прост. Весовая доля молекул и пыли во Вселенной по отношению к свободным атомам исчезающе мала, так же мала весовая доля планет и комет. Если мы мысленно начнем перемещаться по М-оси вправо от двух выделенных нами размеров, то *практически вплоть до размеров звезд*, что на 20 порядков правее по М-оси, мы *не сможем найти объекты во Вселенной, массовая доля которых дала бы нам хоть какое-то возвышение на диаграмме на фоне массовой доли атомов*.

Если же мы сдвинемся с атомного гребня влево, то через пять порядков окажемся в масштабной зоне ядер атомов (КЛАСС №4). В них содержится более 99,9% атомной массы. Для них тоже важно исследовать характерные точки на М-оси.

АТОМНЫЕ ЯДРА (КЛАСС №4). Рассмотрим, как распределены по размерам ядра атомов. Радиусы легких ядер определяются¹⁴⁴ по эмпирически выведенной формуле

$$R = 1,3 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3} \text{ см.}$$

Нас же интересуют в данном случае два ядра — **водорода и гелия**.

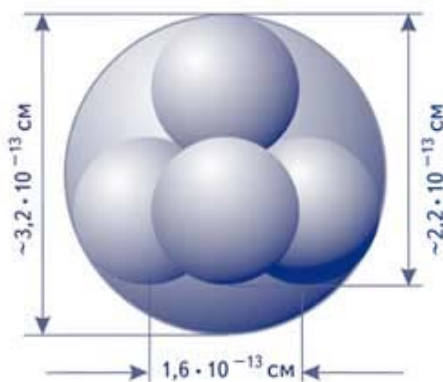


Рис. 1.51. Ядро гелия, или α -частица, состоит из двух нейтронов и двух протонов

Как уже упоминалось в разделе 1.3.2, диаметр ядра водорода, состоящего из **одного нуклона**, равен $1,6 \cdot 10^{-13} \text{ см}$ ¹⁴⁵.

Диаметр ядра гелия, которое также обладает чрезвычайно высокой устойчивостью и состоит из **четырех нуклонов**, как минимум в 2 раза превышает диаметр ядра водорода — $3,2 \cdot 10^{-13} \text{ см}$ (см. рис. 1.51).

Поскольку водород и гелий в целом занимают во Вселенной более 90% вещества, то можно говорить **о бимодальности и в распределении ядер атомов***

Одна мода — для протона, т.е. ядра **водорода**, равна $1,6 \cdot 10^{-13} \text{ см}$ (73% всей видимой массы Вселенной). Другая мода для ядра **гелия** — $3,2 \cdot 10^{-13} \text{ см}$ (25% всей видимой массы Вселенной).

Необходимо при этом заметить, что в отличие от атомов распределение ядер по их размерам имеет непрерывный характер. **Ядра на М-оси не концентрируются в две группы, если их распределение рассматривать без учета массовой доли.**

Итак, мы видим очевидный факт **бимодального распределения основных элементов Вселенной на М-оси в их ядерной и атомной форме.**

* Однако как и для атомов, так и для их ядер можно выделить третью моду в распределении, которую занимают ядра элементов группы железа. Для ядра железа ($A = 56$) мы получим размер $10,7 \cdot 10^{-13} \text{ см}$.

1.5.2. Звездные волны

Если атомы — это основные элементы Вселенной, то звезды — основные объекты, в которых они сконцентрированы. Поэтому анализ закономерностей распределения звезд по их размерам столь же важен для нас, как и анализ распределения по размерам атомов*.

Основной замысел состоял в том, что если для звезд *координата верхней точки горба ВУ* (класс №9), соответствующая размеру 10^{12} см, является *особенной*, то *эта координатная точка должна проявить себя в зависимостях наиболее важных параметров звезд от их размеров*.

Прежде чем приступить к этому выяснению, необходимо сделать некоторые *общие замечания* относительно характера звездной эволюции в Метагалактике.

Астрофизики, анализируя химический состав звезд и распределение звезд в различных частях нашей Галактики, со временем обнаружили, что *звезды можно достаточно надежно разделить на два типа*. «Хотя химический состав большинства звезд почти одинаков, у них все же имеются небольшие различия. Они не очень влияют на светимость или цвет звезды, но могут быть обнаружены в спектрах. Почти все звезды состоят в основном из *водорода и гелия*: например, у большинства звезд в нашей области Галактики лишь 1% массы составляют тяжелые элементы, у очень немногих звезд тяжелые элементы составляют еще меньшую долю — вплоть до 0,01%. Звезды типа Солнца называются звездами, богатыми тяжелыми элементами; в нашей Галактике эти звезды принадлежат к населению I, в то время как звезды, бедные тяжелыми элементами, принадлежат к населению II»¹⁴⁶.

По мнению известного астронома В. Бааде¹⁴⁷, это разделение на две группы не случайно, а связано с *двумя эпохами звездообразования*.

Первая эпоха звездообразования прошла одновременно не только в Местной Группе галактик, но и повсюду в Метагалактике. Она относится к моменту расширения Метагалактики ($t \sim 10^9$ лет), когда произошел бурный всплеск звездообразования из первичного водородно-гелиевого шара, видимо, в уже сформировавшихся протогалактических облаках. Это было самое *первое поколение звезд*.

В настоящее время из-за высокой продолжительности жизни первого поколения звезд мы имеем возможность наблюдать на небе этих патриархов, хотя их число заметно поредело. Именно эти первенцы Вселенной и получили название **звезд II типа населения** из-за особенностей своего распределения в нашей Галактике, — преимущественно они расположены в сферических гало галактик и очень часто — в шаровых скоплениях гало (см. рис. 1.52).

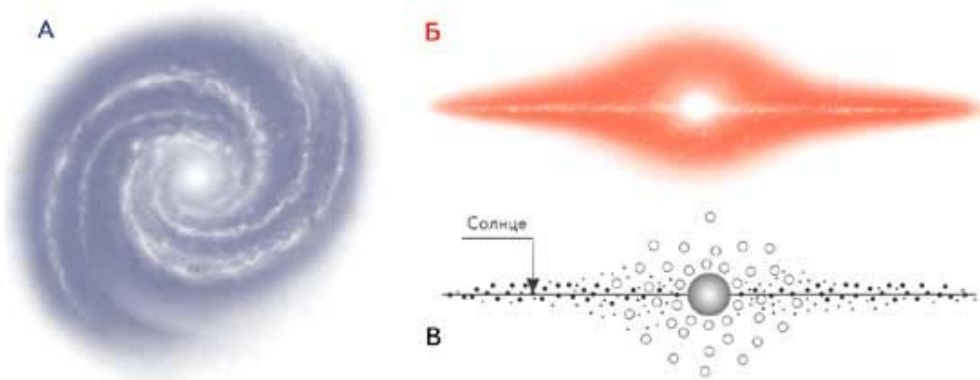


Рис. 1.52. Вид нашей Галактики сверху (А) и сбоку (Б). В центре — сферическое гало, куда входят звезды II типа населения (белые кружки на схеме В — первое поколение звезд) и спиральные рукава, состоящие из звезд I типа населения (черные точки — второе поколение)

* К сожалению, в наиболее доступных справочниках не удалось найти каких-либо табличных данных о статистике распределения всех типов звезд по их размерам, аналогичной распределению атомов. Пришлось прибегнуть к косвенному, обходному пути, частью рассчитывая их размеры по известным астрофизическим формулам.

Существует мнение, что вслед за первой эпохой звездообразования последовала **вторая, более длительная эпоха**, в ходе которой в нашей Галактике образовались **звезды галактического диска**.

Вторая эпоха, по мнению В. Бааде, проходила менее бурно и длилась, скорее всего, несколько миллиардов лет¹⁴⁸ *.

В настоящее время накопилось достаточно наблюдательных данных, которые свидетельствуют о неравномерности процесса звездообразования. Эпохи бурного рождения звезд разделены периодами относительного затишья.

Для нас же важно отметить, что **самые первые звезды** начали появляться **в момент расширения Метагалактики**, когда ее размеры были равны примерно 10^{27} см (1 миллиард лет). При этом очевидно, что **первичные звезды могли состоять только из водорода и гелия**, так как появление более тяжелых элементов, согласно общепринятой концепции химической эволюции вещества во Вселенной, могло произойти уже в ходе эволюции самих звезд.

Другие звезды, которые в основном сосредоточены не в гало, а в диске Галактики, появились на следующем этапе. Они существенно отличаются от первых звезд расположением в самой Галактике, насыщенностью тяжелыми элементами, а также другими параметрами. Эти два типа звезд легко различаются в астрофизике, как два относительно независимых класса. В дальнейшем мы покажем это более детально.

Теперь рассмотрим **особенности взаимозависимости физических параметров звезд**. Современная астрономия располагает методами определения основных звездных характеристик: **светимости, поверхностной температуры (цвета), радиуса, химического состава и массы**.

Возникает важный вопрос: являются ли эти характеристики независимыми? Оказывается, нет.

Прежде всего существует **функциональная зависимость, связывающая радиус звезды, ее болометрическую (интегральную по всему спектру) светимость и поверхностную температуру**.

Кроме того, еще в начале нашего столетия датчанин Герцшпрунг и американец Рессел на большом статистическом материале установили **зависимость между светимостью звезд и их цветом**.

Замечательной особенностью последней зависимости оказалось то, что положение всех звезд Вселенной на диаграмме «Светимость - спектральный класс, или цвет» (диаграмме Герцшпрунга - Рессела) оказалось отнюдь **не беспорядочным** или случайным (см. рис. 1.53А) Звезды образуют определенные последовательности (см. рис. 1.53Б), среди которых есть наиболее богатая звездами — **главная последовательность (ГП)**.

Зоны сгущения звезд на диаграммах такого типа часто называют ветвями и изображают в виде линий, **вдоль которых и происходит эволюция звезд**.

Тот факт, что практически все звезды «выбирают» на диаграммах такого типа очень **узкие параметрические зоны**, свидетельствует **о наличии в природе звезд** (а следовательно, и в основной части материи) **устойчивых соотношений параметров**, которые обеспечивают их стабильное и долгое существование. И хотя наличие таких стабильных избранных зон параметров — проблема интересная сама по себе, для нас интересны в первую очередь **особые размеры** в этом диапазоне масштабов. Поэтому, используя значения **этих параметров, считаем размеры** и построим для звезд аналогичные диаграммы, но несколько в других координатах. Для этого удобно будет построить диаграмму «спектральный класс — диаметр» (Sp-D), на которой довольно точно сохраняется взаиморасположение последовательностей

* Сейчас, по мнению С.А. Каплана¹⁴⁸, проходит **третья эпоха**, которая должна прекратиться в Галактике через 10^8 – 10^9 лет, так как при нынешних темпах звездообразования запасов межзвездной среды на большее время не хватит.

звезд. Типичные размеры звезд I типа населения взяты из справочника*. Для звезд II типа населения размеры определялись из известного соотношения:

$$M_b = 42,31 - 5 \lg (R/R_0) - 10 T_{\text{eff}}, \quad (1.9)$$

где: M_b — абсолютная болометрическая звездная величина, T_{eff} — эффективная температура звезды, R — радиус звезды, R_0 — радиус Солнца.

Соотношение (1.9) можно переписать для диаметра (D) звезды:

$$\lg D = 19,62 - 0,2 M_b - 2 \lg T_{\text{eff}}. \quad (1.10)$$

Из справочника¹ были взяты значения M_v и T_{eff} , и после перевода по формуле:

$$M_b = M_v + BC, \quad (1.11)$$

где M_v — абсолютная визуальная звездная величина, а BC — болометрическая поправка, по формуле (1.10) были получены размеры для звезд II типа населения.

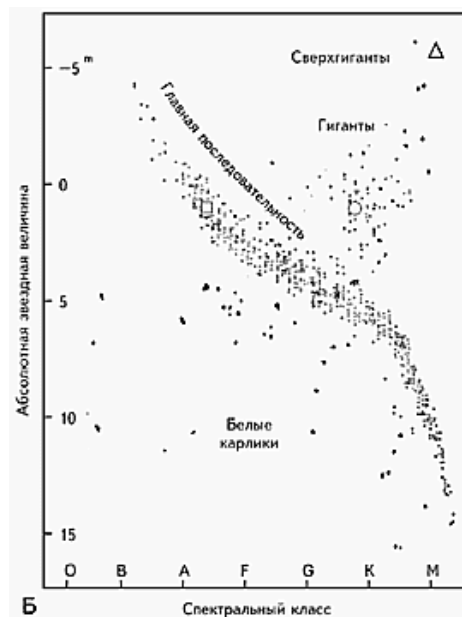
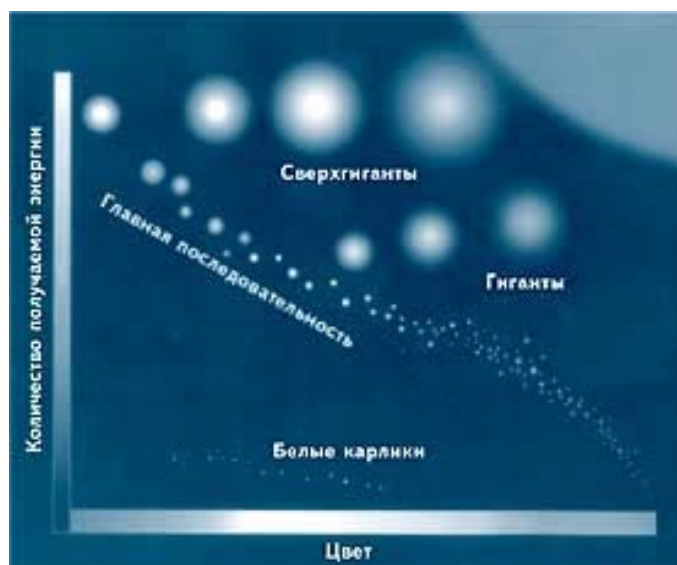


Рис. 1.53. Расположение звезд Вселенной на диаграмме «абсолютная звездная величина — спектральный класс (цвет)», которую открыли Герцшпрунг и Рессел

Все эти данные и результаты расчетов приведены в окончательном виде на нашей диаграмме «Спектральный класс — диаметр» (S_p - D). Для удобства сравнения с другими диаграммами M -оси эта диаграмма расположена не традиционно, а так, чтобы ось размеров была горизонтальной (см. рис. 1.54).

Рассмотрим эту несколько необычную[†] для астрофизики диаграмму. На ней выделены три колоколообразных функциональных зависимости. Позже мы поясним, почему часть из них представлена штриховыми линиями.

Средняя колоколообразная зависимость состоит из двух ветвей: «главной последовательности» — 2л (левая) и «ветви сверхгигантов» — 2п (правая).

Они почти зеркально симметричны относительно вертикальной оси, которая проходит через вершину колокола и имеет координату по оси размеров, равную примерно 12,45.

Еще раз обратимся к астрофизическим представлениям о звездах. В последнее время создана **непротиворечивая теория эволюции звезд**, в рамках которой каждая звезда в ходе собственного развития (в зависимости от первоначальной массы) описывает различные треки на диаграмме Герцшпрунга–Рессела.

* См.: Аллен К.У. Астрофизические величины. М.: Мир, 1977.

[†] Еще раз подчеркнем, что эта диаграмма необычна лишь по выбору и ориентации координатных осей, а данные для нее ничем не отличаются от данных классической диаграммы Г–Р.

Если главная последовательность (на рис. 1.54 она изображена линией 2л) — это основная область существования большинства звезд, то **ветвь сверхгигантов** (2п) является последующей стадией развития массивных звезд O и B класса¹⁴⁹.

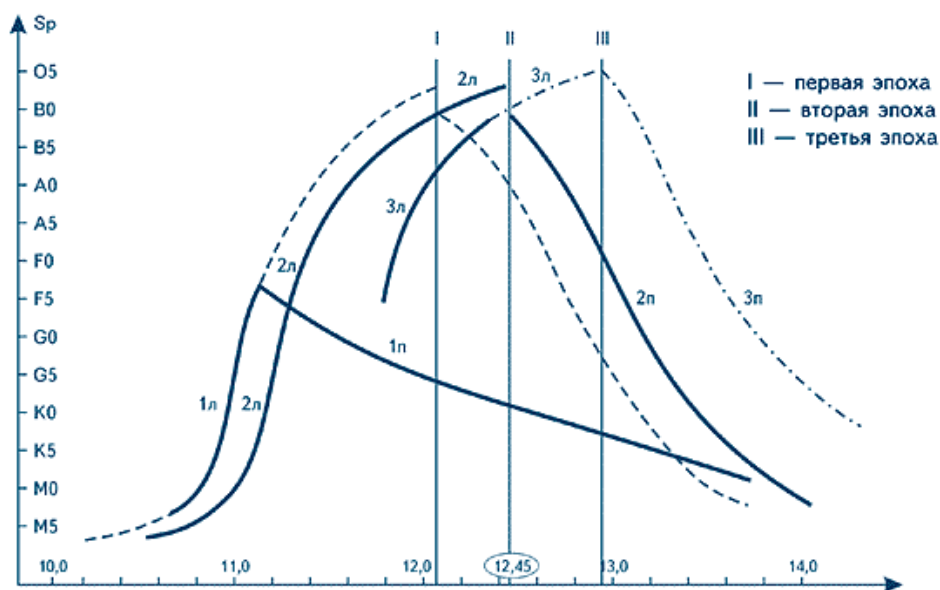


Рис. 1.54. Диаграмма «спектральный класс — диаметр», которая получена автором из диаграммы Герцшпрунга–Рессела путем перевода абсолютной звездной величины в диаметр звезд. Толстые линии — существующие звездные последовательности.

Прерывистые линии — предполагаемые последовательности в прошлом (— — —) и будущем (— · — · — · —)

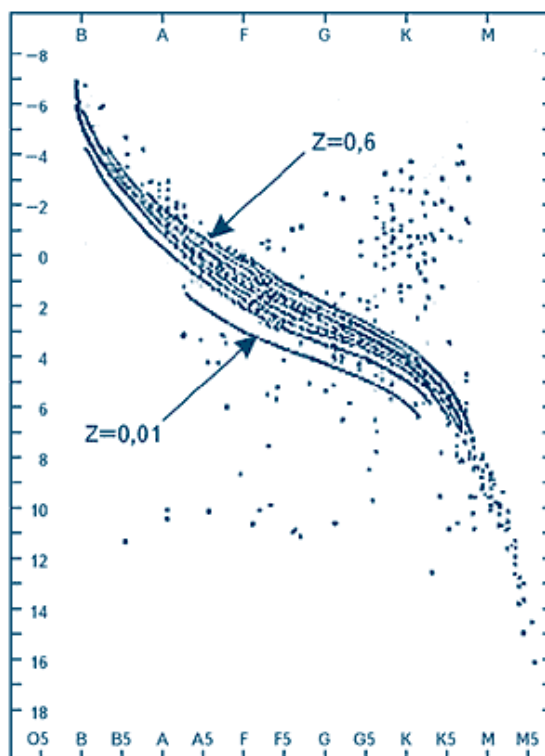


Рис. 1.55. На данной диаграмме четко прослеживается «дрейф» ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (ГП) в сторону большей яркости (и размеров) **вверх** по мере перехода от старых звезд (небольшое содержание тяжелых металлов) к новым звездам

В таком случае можно сказать, что ветвь сверхгигантов является **треком их развития**: благодаря своей большой массе сверхгиганты чрезвычайно быстро проходят ее вправо, заканчивая свой путь внизу. Они как бы «скатываются с вершины колокола» вправо вниз, расширяясь при этом в размерах.

Одной из особенностей ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ является то, что она, при ближайшем рассмотрении, состоит *из параллельных линий-последовательностей*, каждая из которых заселена звездами *со строго фиксированным процентом тяжелых элементов* (см. рис. 1.55).

Нижний край полосы ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ заселен звездами с незначительным наличием в звездах тяжелых элементов (количество элементов тяжелее водорода $Z = 0,01$).

По мере продвижения вверх доля тяжелых элементов растет, и на правом краю главной последовательности $Z = 0,6$.

Учитывая тот факт, что *более поздние звезды рождаются в среде более богатой тяжелыми элементами*, можно сделать вывод, что более поздние звезды расположены на ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ выше (см. рис. 1.55) или правее (см. рис. 1.54), чем ранее появившиеся.

Поэтому можно утверждать, что ГЛАВНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СО ВРЕМЕНЕМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПОСТЕПЕННЫЙ «ДРЕЙФ» ВПРАВО, В СТОРОНУ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ (см. рис. 1.54). Это позволяет по-новому посмотреть на ветвь *субкарликов* (1л) и ветвь *красных гигантов* (1п) и сделать ряд ПРЕДПОЛОЖЕНИЙ.

Поскольку СУБКАРЛИКИ — очень старые звезды, крайне бедные тяжелыми элементами, а их ветвь заметно сдвинута левее ветви главной последовательности и идет до ее середины параллельно ей, то возникает следующее, не столь уж обосновательное, предположение. *Ветвь субкарликов является просто остатком «первичной главной последовательности», какой она была в момент расширения Метагалактики 1 миллиард лет.*

Именно в этот момент произошел *первый всплеск звездообразования*. Об этом убедительно говорят и исследования В. Бааде: «Факты указывают, что перед современной эпохой звездообразования была другая эпоха, характеризующаяся почти одновременным появлением или образованием звезд в галактиках»¹⁵⁰.

Ветвь красных гигантов — это, видимо, правый скат «первичной главной последовательности». По нему завершают свой путь звезды первой эпохи образования с середины бывшей ГП.

Все более горячие и яркие звезды первичной ГП за полтора десятка миллиардов лет завершили свое существование. Они просто исчезли с диаграммы.

Автор считает, что если бы удалось реставрировать первичные диаграммы, то они приняли бы, скорее всего, форму такого же колокола, но расположенного левее нынешнего.

Простая геометрическая реставрация, основанная на принципе симметрии и подобия, позволяет воссоздать *первичный колокол* (пунктирная линия), который, как мы полагаем, отражает тот вид диаграммы (I), который можно было бы построить сразу после *первой эпохи звездообразования*. Вершина этого колокола имела бы координату на М-оси чуть больше 12,0.

Эта мысль о двух куполах, каждый из которых принадлежит своей эпохе, очень хорошо согласуется и с выводом В. Бааде: «Было бы интересно выяснить, действительно ли мы имеем дело с наложением двух функций светимости, что означало бы наложение двух спектров масс»¹⁵¹.

От этой первичной волны к настоящему времени мало что осталось, она осела и опала. Так же постепенно «осыпается» звездами и нынешний «колокол» (II). Рано или поздно он потеряет свою горячую и яркую вершину и осядет ниже.

Если бы астрофизики жили в течение всех 15 миллиардов лет вместе со звездами и строили бы диаграммы, они наблюдали бы изящную картину вздымающихся и опадающих волн на диаграмме (S_p -D). При этом волна бы не просто поднималась и опадала, а двигалась бы *вслед за расширяющейся Метагалактикой вправо*.

Кстати, чисто зрительно это очень похоже на океанскую волну. На гребне этой волны светят нам самые яркие и горячие звезды, жизнь которых, увы, самая непродолжительная. Правда, необходимо отметить и принципиальную разницу в образах. Звездные волны имеют *дискретный* характер, *между волной первой эпохи и волной второй эпохи разрыв в несколько миллиардов лет*, поэтому между ветвями диаграммы — пустое параметрическое пространство.

Подведем некоторые итоги. Опираясь исключительно на огромный массив данных о параметрах множества звезд Вселенной, мы получили на М-оси полуволну, левый край которой (2л) упирается в белых карликов, а правый (2п) — в раздувшихся на последней стадии своего существования красных гигантов. Центр этой полуволны является вершиной колоколообразной зависимости спектрального класса от диаметра звезд. Его современные координаты близки к значению $10^{12,45}$ см.

Если принять вполне обоснованную реконструкцию, то рядом с сегодняшней полуволной можно реставрировать волну (1л-1п), появившуюся в первый миллиард лет расширения Метагалактики. Когда размеры Метагалактики были близки к 10^{27} см, вершина колокола почти точно соответствовала на М-оси координате — 10^{12} см.

Таким образом, мы можем говорить по крайней мере о **БИМОДАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЗВЕЗД**.

Причем *первая мода* связана с самыми простыми звездами *первого поколения*, или, как их называют астрофизики, — *звездами II типа населения*, — они состоят в первую очередь из водорода.

Вторая мода состоит из звезд *второго поколения*, или *звезд I типа населения*, насыщенных тяжелыми элементами в гораздо большей мере.

Итак, анализ функций распределений звезд по их параметрам показал, что *звезды с достаточной высокой достоверностью могут быть разделены на два типа*.

Один тип звезд, появившихся в основном в первые миллиарды лет расширения Метагалактики, имеет меньшие массы и почти не имеет в составе звезд тяжелых элементов. В нашей Галактике такие звезды составляют ее каркас, скелет — гало. Второй тип звезд, появившихся спустя несколько миллиардов лет (в среднем их возраст около 5 миллиардов лет), в основном расположен в плоском диске Галактики.

1.5.3. Галактическая бимодальность

Галактики также можно разделить на два наиболее распространенных типа: *эллиптические* и *спиральные* (см. рис. 1.8). По многим оценкам¹⁵² эти типы галактик составляют более 70% общего числа галактик Вселенной. Если учесть, что третье место по распространенности имеют галактики типа SO, которые являются своего рода промежуточным классом между спиральными и эллиптическими галактиками, то на долю других классов галактик приходится не более 15% их общего числа. Что же отличает в самых общих чертах два основных типа галактик?

Форма и структура. Эллиптические галактики имеют очень *простую* форму и внутреннюю структуру.

«*Эллиптические галактики, в отличие от остальных, бесструктурные. В отношении структуры эллиптических галактик можно говорить только в плане распределения в них плотностей по радиусу*»¹⁵³.

Спиральные галактики имеют сложную форму логарифмических спиральных рукавов, диск, ядро, ядрышко и множество других особенностей структуры. Более того, каждая спи-

ральная галактика имеет *гало*, которое представляет собой эллиптическое образование из шаровых скоплений звезд. Практически внутри каждой *спиральной галактики* есть вставка — *эллиптическая «галактика»* (см. рис. 1.52).

Возраст. Возраст большинства галактик, по оценкам астрофизиков, примерно *одинаков*. Все они образовались в самом начале расширения Вселенной, в тот момент, когда она перешла порог 10^{27} см.

При этом в *эллиптических* галактиках **звздообразование практически прекратилось**, в них нет материала — газа и пыли, и они состоят из старых звезд II типа населения.

В *спиральных* же галактиках старые звезды формируют сферическую «вставку» — гало, а пыль и новые звезды в основном распределены в диске и спиральных ветвях. В спиральных галактиках **продолжается процесс рождения звезд**.

Именно поэтому можно утверждать, что *эллиптические галактики* (сюда мы включаем и эллиптические компоненты спиральных галактик) — *старые системы первого поколения*, а *спиральные* галактики (в части их специфической структуры) — молодые системы второй эпохи звездообразования.

Размеры и массы. Наиболее крупными по размерам являются *спиральные* галактики, наибольшие из них превышают диаметр 10^{23} см. Автору не удалось найти в литературе упоминание о спиральных галактиках, размеры которых были бы менее 10^{22} см. С другой стороны, *все карликовые галактики — эллиптические* и для них нижним порогом является размер 10^{20} см.

Кроме того, по статистическим данным¹⁵⁴ диапазон масс *спиральных* галактик лежит в пределах 10^9 – 10^{12} масс Солнца. Для *эллиптических* же галактик этот диапазон сильно сдвинут в сторону малых масс: 10^5 – 10^{12} масс Солнца. Это свидетельствует о том, что *спиральные галактики в среднем более крупные и более массивные, а эллиптические в среднем более мелкие и менее массивные*.

Вхождение в скопления. В скопления галактик входит около 76% эллиптических галактик и лишь менее 50% спиральных¹⁵⁵.

Итак, мы видим, что Вселенная заселена в основном двумя типами галактик. *Эллиптические* — более старые, в среднем меньше по размерам, более простые по форме и структуре, они входят в метагалактический ячеистый каркас скоплений. *Спиральные* — более молодые, наиболее крупные и массивные, они более свободны от структурного скелета Метагалактики.

Очень важно, отметить, что между этими двумя типами **есть четкая грань** по множеству параметров, что свидетельствует об их принципиальном различии.

Основываясь на этих качественных данных, мы можем ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что *эллиптические* галактики относятся **к первой моде** предполагаемого бимодального распределения галактик по их размерам, а *спиральные* — **ко второй**. И по аналогии с атомами и звездами мы можем ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что в статистическом распределении галактик по размерам между этими модами есть провал.

1.5.4. Эпохи структурообразования Вселенной

Итак, анализ статистических характеристик основных структур Вселенной: атомов, звезд и галактик — показывает, что везде можно выделить по крайней мере две ярко выраженные моды. Причем **первая мода** во всех случаях сформирована объектами **первой эпохи образования звезд**. Поскольку же речь идет об одновременном формировании звезд, галактик и атомов, то в дальнейшем мы будем использовать термин — первая эпоха структурообразования.

Эта эпоха выявляется во множестве отдельных и специальных работ, посвященных эволюции Вселенной. Она началась, вероятнее всего, в тот момент, когда расширение Вселенной достигло размеров около 10^{27} см, что произошло в момент времени $t_0 \sim 1$ миллиард лет.

Именно тогда сформировались первые звезды в первых эллиптических галактиках, которые, скорее всего, составили *первичную ячеистую структуру Метагалактики*. Именно поэтому эллиптические галактики в основном принадлежат скоплениям галактик.

Эта первая эпоха структурообразования прошла одновременно по всем масштабным этапам Вселенной и породила ее базисные объекты: эллиптические галактики, звезды II типа населения, легкие атомы второго периода периодической системы элементов Д.И. Менделеева и, видимо, мета- и субструктуры, которые согласно своим размерам четко распределены по гребням и впадинам нашей модельной ВУ.

Такой всплеск структурообразования был очень мощным и относительно кратковременным. После него Вселенная впервые приобрела свой привычный для нас облик, но без особого разнообразия структур: не было спиральных галактик, тяжелых химических элементов, молекулярных облаков, необычных звезд и т.п. Были представители всех масштабных классов Вселенной, но сформированные *по минимуму разнообразия*. В этот момент все статистические кривые, если бы нашелся статист-астрофизик, выглядели бы очень просто — *одномодално*.

Судя по всему, после этого периода дальнейшее расширение происходило без заметного обновления структурного состава Вселенной*. Так или иначе, астрофизики отмечают затишье, которое после еще примерно 5 миллиардов лет сменилось новой, **ВТОРОЙ ВОЛНОЙ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ**, породившей объекты, в несколько раз большие по размерам и массе.

Возможно, эта вторая эпоха закончилась, возможно, она заканчивается, может быть, еще продолжается.

При этом важно отметить:

- что именно вторая эпоха породила спиральные структуры в некоторых эллиптических галактиках, причем преимущественно в свободных от скоплений;
- что именно она породила все звезды I типа населения;
- и именно она породила основную массу тяжелых элементов.

Все перечисленные объекты в статистических распределениях группируются вокруг *второй моды*.

Эти объекты дали Вселенной не виданное ранее многообразие и палитру новых свойств.

Кстати, не исключено, что сейчас мы переживаем не остатки второй эпохи, а начало **ТРЕТЬЕЙ**, самой свежей **ЭПОХИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ**, которая порождает наиболее крупные типы структур на всех этажах М-оси: тяжелые и сверхтяжелые элементы, сверхмассивные и очень активные галактики, новейшие звезды.

Что касается звезд, то существуют некоторые признаки того, что *третья эпоха* отделена от второй периодом затишья, и на диаграммах имеется разрыв между звездами второй и третьей эпохи.

Еще раз напомним, что **ТРЕТЬЮ ЭПОХУ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ** выделяет, в частности, астроном С.А. Каплан. Основанием для этого является, видимо, отдельная от главной последовательности, сдвинутая в сторону больших размеров ветвь ярких гигантов (3л). Она практически идет параллельно **ГЛАВНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ** на диаграмме S_p-D .

Можно предположить, что это и есть главная последовательность сегодняшнего процесса формирования звезд. Тогда у нее будет развиваться продолжение вниз влево, в сторону меньших по размерам звезд, и вправо — путь для отживших свое звезд, скат в сторону красных сверхгигантов.

Экстраполяция этой волны в будущее позволяет нам найти и верхнюю точку третьего, современного звездного колокола. Его координата на М-оси равна примерно 12,9.

* Возможно, что расширение замедлилось, что объяснимо, если учесть, что в рамках нашей модели Метагалактика попала в резонансное очень устойчивое масштабное состояние.

Принципиально важно отметить, что все объекты *первой* эпохи структурообразования отстоят друг от друга на М-оси **на расстояния, кратные 10^5** . Эти объекты занимают левые крайние (*первые*) моды в бимодальном распределении.

Расположение же на М-оси объектов *второй* эпохи структурообразования иное. Эти объекты мы относим **ко вторым модам**.

Вторые моды каждого класса, как это можно предварительно предположить, сдвинуты вправо относительно первых не на постоянную величину, а на некоторую переменную величину сдвига, которая увеличивается по мере продвижения вдоль М-оси вправо от атомов к галактикам.

В чем причина такого сдвига, мы попытаемся объяснить в следующем разделе этой главы.

1.5.5. Две масштабные волны устойчивости

Многолетние размышления привели автора к выводу, что характерные (устойчивые) размеры Вселенной невозможно объяснить, исходя исключительно из локальных взаимодействий. Многие важные размеры определяются граничными условиями масштабного диапазона Вселенной. Возможная физическая интерпретация этого вывода будет дана в последующих разделах, а здесь мы ограничимся ее анализом в рамках *категорий симметрии*.

Выделим на первом этапе два наиболее важных безразмерных коэффициента М-оси: 10^5 и 10^{61} .

Первый коэффициент является феноменологической данностью, достоверно проявляющейся во взаимоотношениях множества различных параметров на всех масштабных этажах. Он связан с другими Большими Числами, являясь наименьшим общим кратным для них: 10^{10} , 10^{15} , 10^{20} , 10^{40} . Назовем его **БАЗИСНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ МАСШТАБНОЙ СИММЕТРИИ** (в дальнейшем — **БАЗИСНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ МС**).

Есть веские основания считать, что 10^5 является неизвестной ранее науке безразмерной константой нашего мира, не менее важной, чем скорость света или масса протона.

Второй коэффициент — это наиболее достоверно определяемый масштабный интервал Вселенной, содержащий 61 порядок на шкале десятичных логарифмов: $28 - (-33) = 61$.

Сопоставляя эти две безразмерные величины, мы видим, что между ними нет целочисленного взаимоотношения. Если откладывать базисный коэффициент МС, начиная от левого края М-оси, то он не укладывается целое число раз в масштабный интервал Вселенной, при этом **набегают остаток в один порядок**.

Однако если бы Вселенная имела размеры $1,6 \cdot 10^{27}$ см, то тогда общая длина М-интервала Вселенной была бы равна 60 порядкам, который **без остатка делится на 5 порядков 12 раз**.

Очень важно подчеркнуть, что такая ситуация в модели расширяющейся Вселенной вполне физически реальна, она могла возникнуть в тот момент расширения, когда Вселенная имела возраст около одного миллиарда лет. Как убеждены астрофизики, именно в этот момент (особой М-симметрии) прошел бурный процесс структурообразования на всех этажах Вселенной. Мы же показали выше, что все структуры, сформировавшиеся в этом процессе, имеют средние размеры, которые удивительно точно отстоят друг от друга по М-оси на 5 порядков (нуклоны, водород,... старые звезды и эллиптические галактики).

Всего этих **главных типов систем** должно было образоваться во Вселенной согласно модели ВУ — **двенадцать**, не считая первичной — максимона, замыкающего с левого края М-диапазон Вселенной и принятого нами за точку ноль.

Безусловно, в настоящее время мы с уверенностью можем сопоставить 13 узлам на М-оси лишь 6–8 реальных типов физических систем. Однако тот факт, что несмотря на разрывы в последовательности, размеры главных представителей **ДВЕНАДЦАТИ КЛАССОВ** на М-оси получаются путем трансляции базисного коэффициента 10^5 достаточно точно (иногда — феноменально точно), позволяет выдвинуть следующий **СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙ ВО ВСЕЛЕННОЙ**.

В возрасте Вселенной в один миллиард лет два параметра (10^5 и 10^{60}) создали особую МАСШТАБНО-РЕЗОНАНСНУЮ ситуацию, которой не было аналогов в последующем процессе расширения. Возможно, именно поэтому на М-оси базисные структурные размеры основных классов объектов Вселенной отстоят друг от друга на 5 порядков с точностью до коэффициента 1,6 перед их значениями.

Дальнейшее расширение Метагалактики в течение последних 15 миллиардов лет привело к удлинению масштабного интервала всего на один порядок. Но этого оказалось достаточно для рассогласования масштабного резонанса.

Количество и характер основных классов на М-оси не изменился за это время: галактики, звезды, атомы и другие объекты существуют по крайней мере с возраста Вселенной в 1 миллиард лет. С тех пор не появилось еще хотя бы одного нового масштабного класса систем, который занимал бы строго выделенный масштабный интервал. Следовательно, ЧИСЛО КЛАССОВ, РАВНОЕ 12, ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗРАЗМЕРНОЙ КОНСТАНТОЙ М-ОСИ (можно принять другую равноценную константу — 6 волн*, которые образуют 12 полувольт, взятых нами за основание для выделения М-классов).

Итак, в настоящее время в расширяющейся Вселенной остаются неизменными по крайней мере последние примерно 10 миллиардов лет два масштабных инварианта. **Первый — это 5 порядков. Второй — это 12 классов, или полувольт.**

Разбиение М-оси этими двумя инвариантами происходит по разным принципам, — и это для дальнейших рассуждений принципиально.

Первый БАЗИСНЫЙ коэффициент — 10^5 — как показывает вся феноменология, строго точно откладывается от левого края М-интервала (от точки 0), разбивая всю М-ось на существенные узлы, чередующиеся через 5 порядков.

Второй коэффициент разбивает *весь* М-интервал точно на 12 отрезков независимо от его меняющейся длины. Естественно, что в разные моменты расширения Метагалактики разбиение ее М-интервала на 12 частей приводит к получению отрезков разной длины. Если разделить ее современную длину в 61 порядок на 12 классов, мы получим некую новую **безразмерную величину** $10^{5,083}$, **которая не является константой, а растет вместе с расширением Метагалактики.** Назовем ее ЭВОЛЮЦИОННЫМ коэффициентом масштабной симметрии (ЭВОЛЮЦИОННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ МС).

Казалось бы, получение небольшой поправки после запятой при таких масштабах — не существенная мелочь. Однако благодаря этой поправке мы можем сделать еще один важный и принципиальный шаг, а именно — перейти **от простого разбиения к волновому.** Ведь с формальной точки зрения разбиение меняющегося интервала на постоянные целые 6 волн (или 12 полувольт) есть не что иное, как модель масштабной стоячей волны, длина которой зависит от правой меняющейся масштабной границы Метагалактики.

В этом случае оказывается, что Базисная Волна Устойчивости (БВУ) имеет свою «тень» — **сдвинутую по фазе** Эволюционную Волну Устойчивости (ЭВУ), которая целое число раз укладывается в масштабный диапазон Вселенной (см. рис. 1.56), являясь масштабной стоячей волной†.

Характерные устойчивые точки на М-оси для Эволюционной Волны зависят от радиуса Вселенной.

По мере расширения Вселенной вторая синусоида в отличие от первой будет растягиваться вправо как гармошка, и все устойчивые точки, которые она задает, будут сдвигаться вправо по М-оси. Это позволяет сделать следующее важное ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ.

* Заметим, что число 6 было выбрано нами не случайно. Дело в том, что 6 - это первая комплексная четно-нечетная гармоника в ряду целых чисел: 1, 2, 3, 4, 5... Ведь $1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$.

† Напомним, что согласно теории колебаний любая стоячая волна всегда целое число раз укладывается в границы среды, в которой она распространяется.

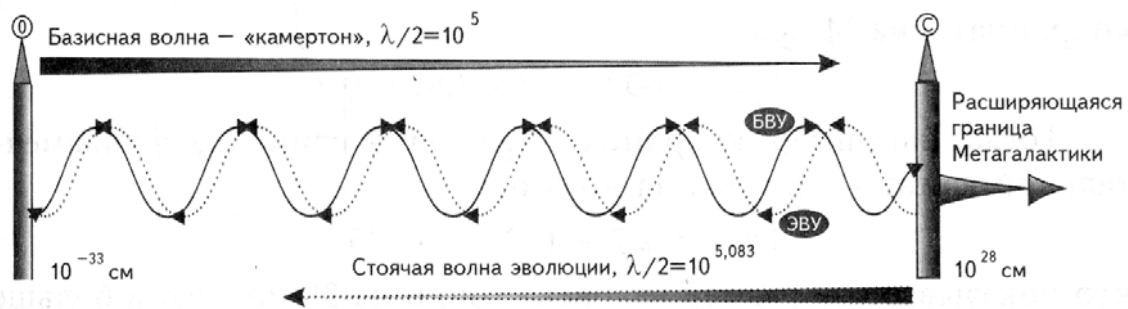


Рис. 1.56. Характерные устойчивые точки на М-оси (размеры) для второй волны — ЭВУ зависят от радиуса Вселенной. По мере расширения Вселенной вторая синусоида в отличие от первой (БВУ) будет растягиваться, как гармошка, вправо, при этом все устойчивые точки, которые она задает, тоже будут сдвигаться по М-оси вправо

Во Вселенной все характерные, устойчивые размеры имеют бимодальное (наиболее ярко выраженное) распределение. Первые моды образуются трансляцией (сдвиг на 5 порядков) вдоль М-оси от левой крайней точки ($10^{-32,8}$ см) коэффициента 10^5 . С ними связаны все характерные размеры основных типов систем*.

Вторые моды в распределении объектов по их размерам будут всегда расположена справа от первой моды†.

Следовательно, более полная модель Волны Устойчивости будет выглядеть раздвоенной, как это изображено на рис. 1.56. БАЗИСНАЯ ВУ будет иметь своего двойника — волну с некоторым сдвигом фазы. Если рассматривать рисунок, видно, что гребни и впадины второй волны (ЭВУ) — по мере перемещения от точки 0 — удаляются от гребней и впадин первой волны (БВУ). В крайней правой точке С — ЭВУ пребывает в состоянии максимальной устойчивости.

Итак, мы полагаем, что если первая волна — БВУ образуется за счет целочисленности исходного коэффициента 10^5 , то вторая — ЭВУ обязана своим происхождением целочисленности волн, которые укладываются в масштабный интервал точно 6 раз. *В обоих случаях сохраняется целочисленность, хотя один вид симметрии в данный момент жизни Вселенной не согласуется со вторым. Величина рассогласования для всего интервала Вселенной равна 1/61, или 1,64%*

Методологическое отступление

Сделаем небольшое методологическое отступление и введем некоторые математические формы описания Базисной и Эволюционной масштабных Волн Устойчивости. Они потребуются нам в дальнейшем для удобства расчета характерных точек на М-оси.

Сначала сделаем это для Базисной волны, которая имеет период устойчивости — 10^5 . Примем в первом приближении, что ВУ — это синусоидальная кривая, в которой аргументом является логарифм размера системы — $\lg L$. Для простоты выражения перенормируем значение аргумента таким образом, чтобы крайне левая точка ВУ соответствовала значению аргумента, равному 0. Для этого **введем размер в единицах фундаментальной длины** — l_f . Тогда размер системы в сантиметрах будет переводиться по следующей формуле в размер в единицах фундаментальной длины:

$$\lg D = \lg L - \lg l_f. \quad (1.12)$$

Соответственно сама фундаментальная длина в единицах фундаментальной длины будет иметь координату на М-оси:

* Эти размеры (с учетом поправочного коэффициента 1,6) и приведены на графике Волны Устойчивости, которым мы пользовались в предыдущих разделах.

† Как показали вычисления, эти моды образуются путем трансляции вдоль М-оси Эволюционного коэффициента МС, который в настоящее время равен 5,083.

$$\lg D_f = -32,8 - (-32,8) = 0.$$

Тогда, например, координата (размеры в единицах фундаментальной длины) среднего роста человека на М-оси будет выглядеть так: $\lg D = 2,2 - (-32,8) = 35$. Это показывает, что «размер» человека точно на 35 порядков больше размера фундаментальной длины.

Теперь выберем функцию для моделирования ВУ, возьмем косинусоиду. Обозначим единицей состояние предельной устойчивости системы в каждой из *семи* потенциальных ям устойчивости на ВУ. Соответственно в местах *пересечения косинусоидой оси X* ее значения будут равны нулю. Придадим этому значение *предельно неустойчивого состояния* системы. *Верхние* точки функции будут соответственно принимать значение «минус 1», что будет отражать их *устойчивое седловое равновесие* (см. рис. 1.56А).

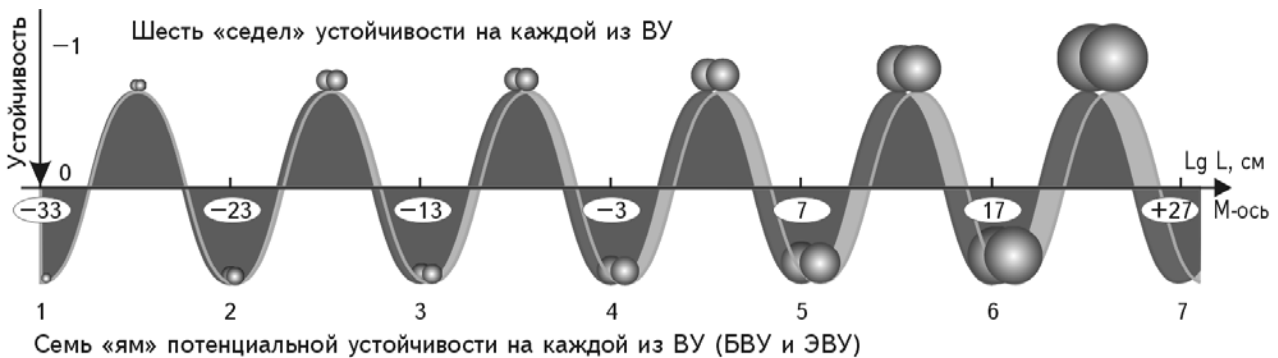


Рис. 1.56А. Модель двух Волн Устойчивости. Сверху, на гребнях БВУ и ЭВУ, находятся диапазоны размеров максимальной устойчивости для объектов структурного ряда — своеобразные «седла устойчивости». Внизу, в семи ямах для БВУ и ЭВУ, находятся зоны устойчивого равновесия для объектов ядерного ряда. Точки пересечения ВУ с М-осью — точки максимальной неустойчивости объектов

Напомним, что вектор устойчивости в нашей модели ВУ направлен вниз, следовательно ниже М-оси значения функции *положительны*, а выше М-оси — *отрицательны*.

Все эти понятия весьма и весьма условны, так как само по себе понятие устойчивости системы имеет комплексный и довольно сложный смысл, который мы не будем здесь обсуждать. Введение этих формализмов необходимо в первую очередь для того, чтобы придать ВУ *подобие функциональной зависимости и иметь возможность рассчитывать характерные точки на М-оси по формуле, а не с помощью линейки*.

Итак, при принятых обозначениях Базисная ВУ имеет следующий функциональный вид:

$$F_0(L) = \cos(2p \cdot \lg D / \lg 10^{10}) = \cos(36^\circ \lg D), \quad (1.13)$$

где $F_0(L)$ — функция базисной масштабной устойчивости системы, а 10^{10} — безразмерная масштабная длина волны (имеется в виду длина Базисной масштабной волны).

Расчет по формуле (1.13) позволит нам найти все наиболее характерные размеры и определить их ранг по БВУ.

Особое внимание следует обратить на то, что при целочисленных значениях: $\lg D = N = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$, которыми характеризуются все точки на М-оси, идущие через коэффициент увеличения размеров в 10 раз, функция (1.13) принимает значения:

$$F_0(L) = \cos(36^\circ N) = 1, (0,809), (0,309), (-0,309), (-0,809), (-1), (-0,809), \dots$$

В полученном ряду кроме очевидных, заданных заранее значений 1 и -1 мы обнаруживаем промежуточные значения функции, которые можно представить в другом виде:

$$\pm 0,809 = \pm (0,5 \cdot 1,618),$$

$$\pm 0,309 = \pm (0,5 \cdot 0,618).$$

В скобках мы обнаруживаем *два очень важных коэффициента симметрии*. Один из них — **золотое сечение***, а другой равен $1/2^\dagger$.

Следовательно, полученная нами функция принимает в точке *между двумя предельными состояниями устойчивости* на М-оси значение, **кратное золотому сечению**.

Какова здесь связь между ВУ и знаменитой золотой пропорцией, пока сказать трудно, но пройти мимо этого совпадения тоже невозможно.

Функция устойчивости для Эволюционной ВУ будет иметь следующий вид:

$$F_3(L) = \cos(2\pi \cdot \lg D / \lg 10^{10,167}) = \cos(35,4^\circ \lg D), \quad (1.14)$$

т. е. она сдвинута по фазе в сторону увеличения периода на М-оси на 0,167 единиц.

В дальнейшем для определения координаты **второй моды (ХЭ)** на М-оси мы будем пользоваться расчетом по следующей формуле:

$$X_3 = 1/12 (r_B + 32,8)K - 32,8, \quad (1.15)$$

где X_3 — степень десятичного логарифма верхних и нижних точек ЭВУ, K — номер класса на ВУ, r_B — показатель степени десятки в значении радиуса Вселенной (в см) на интересующий нас момент ее жизни. Например, для радиуса Вселенной $10^{28,2}$ см показатель равен 28,2. Тогда X_3 для КЛАССА №7 равен

$$X_3 = 1/12 (28,2 + 32,8) \cdot 7 - 32,8 = 12 \cdot 7 - 32,8 = 35,58 - 32,8 = 2,78.$$

Это дает размер $10^{2,78}$ см, или близкий к 5 метрам, что означает следующее. Если рост человека расположен на М-оси в узле БВУ, имеющем координату 1,6 метра, то пятиметровые гиганты (будь таковые на Земле) соответствовали бы узлу ЭВУ, имеющему координату 5 метров на М-оси.

Можно написать и другую формулу для расчета значения **эволюционной моды**:

$$L^3_K = I_f (R_B / I_f)^{K/12}. \quad (1.16)$$

Если принять значение $R_B = 10^{27,2}$ см, которое соответствует масштабно-резонансному состоянию (примерно в момент ее возраста в 1,6 миллиарда лет), то формула (1.16) примет вид, который соответствует формуле для расчета базисной первой моды в распределении на ВУ:

$$L^6_K = I_f \cdot 10^5 K. \quad (1.17)$$

Проверить справедливость применения этих модельных рассуждений можно, если построить диаграммы распределения основных параметров главных типов объектов ВУ в зависимости от их размеров, а затем сравнить полученные значения мод с модельными значениями, рассчитанными на базе двух волн устойчивости (см. рис. 1.54).

Проведем такое сравнение для рассмотренных выше классов.

ЯДРА АТОМОВ (КЛАСС №4). Это первый масштабный уровень, с которого мы можем опираться на эмпирические данные о размерах систем.

Первая мода устойчивого размера в соответствии с ВУ равна $1,6 \cdot 10^{-13}$ см (4 шага по 5 порядков от точки 0 — фундаментальной длины). Повторим, что диаметр наиболее распространенной частицы Вселенной — протона — имеет именно такое значение.

Второй устойчивый размер, определяемый исходя из принятого на сегодня размера Вселенной в $1,6 \cdot 10^{28}$ см, **по эволюционной формуле** (1.15) равен $10^{-12,47}$ см, или $3,4 \cdot 10^{-13}$ см.

Диаметр **второго** наиболее распространенного ядра атома во Вселенной — **ядра гелия** — эмпирически определяется из геометрии его тетраэдрической упаковки (см. рис. 1.51). Она вписывается в сферу диаметром $2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 3,2 \cdot 10^{-13}$ см.

* На этот факт впервые обратил внимание автора В. Комаров.

† Как будет показано в следующей книге цикла, эти два коэффициента симметрии являются базисными для **двух различных типов симметрии: подобия и равенства**.

Сравнение двух значений — модельного и эмпирического показывает отклонение в 6%. С учетом весьма приближенного определения радиуса Вселенной в настоящий момент и как следствие весьма приближенного определения эволюционного коэффициента масштабной симметрии полученный результат выглядит даже слишком точным.

Констатируем, что на М-оси в области ядер атомов на базе двух ВУ получены два наиболее устойчивых размера: **1,6 и 3,4 ферми**, которые почти точно соответствуют экспериментально установленным диаметрам двух наиболее устойчивых ядер и частиц Вселенной (протону и α -частице).

Однако сделанный вывод приводит к очень серьезному противоречию со всей космологической теорией. Дело в том, что модель ВУ трактуется нами как *система разрешенных природой устойчивых размеров*. В настоящее время благодаря ЭВУ разрешено устойчивое существование ядра с размером около 3,4 ферми. Если же вернуться в прошлое, то значение второй устойчивой точки на М-оси будет меньше 3,4 ферми. Это можно трактовать таким образом, что до возраста Вселенной в 10...12 миллиардов лет *гелий не мог находиться в устойчивом состоянии*. Проще говоря, его не было!

Частично снять это противоречие можно, если предположить, что тетраэдр ядра гелия имеет как бы два устойчивых размера: максимальный — диаметр описанной сферы и минимальный — высота тетраэдра (см. рис. 1.51).

Расчет по формуле (1.16) показывает, что на ЭВУ вторая мода достигла значения минимального устойчивого размера, равного для α -частицы 2,6 ферми, в возрасте примерно 7 миллиардов лет. Опираясь на эти модели, мы можем реконструировать вероятный ход событий в ранней Вселенной.

Расширяясь вправо по М-оси, Метагалактика постепенно с момента 1 миллиарда лет *сдвигала вправо все вторые моды устойчивых размеров*. В первые 7 миллиардов лет этот сдвиг не давал возможности закрепиться в устойчивом состоянии ядру гелия. Однако через 7 миллиардов лет сдвиг достиг нижнего порога размерной устойчивости тетраэдрической конфигурации из нуклонов, что создало предпосылки *для непрерывного перетекания ядер водорода из первой моды устойчивости во вторую*. Начался бурный процесс второй эпохи структурообразования, в которой для ядра гелия были созданы максимально благоприятные матрично-масштабные условия, что дало старт началу массового синтеза гелия в недрах звезд. С момента 7 миллиардов лет эти ядра стали попадать в устойчивые пространственные ячейки с размером более 2,6 ферми и могли сохраняться в них достаточно долго.

Возможно, именно эти модельные рассуждения ведут к *объяснению затишья между первой и второй эпохами структурообразования во Вселенной*.

Подсчеты с помощью модели ВУ показывают, что диапазон размеров от минимального размера частицы-частицы до максимального вторая мода прошла примерно за 8–10 миллиардов лет расширения Метагалактики. В настоящее время максимальный размер ядра гелия ($3,2 \cdot 10^{-13}$ см) чуть меньше значения второй моды устойчивости ($3,4 \cdot 10^{-13}$ см), подсчитанной по формуле (1.16).

АТОМЫ (КЛАСС №5). Еще раз напомним, что расчетное значение для первой моды по ВУ равно $1,6 \cdot 10^{-8}$ см. Диаметр атома водорода согласно справочным данным равен $1,4 \cdot 10^{-8}$ см. Отклонение составляет 13%, что не так уж и много, если учесть, что радиус атома эмпирически определен через радиус максимума радиальной плотности в распределении заряда нейтрального атома водорода. Ясно, что за этим радиусом простирается еще некоторое пространство, имеющее непосредственное отношение к атому водорода. Возможно, что оно простирается как раз до диаметра $1,6 \cdot 10^{-8}$ см.

Эволюционная мода для распределения атомов по размеру при диаметре Метагалактики $1,6 \cdot 10^{28}$ см, подсчитанная по формуле (1.16), равна $4,1 \cdot 10^{-8}$ см. Мы видим (см. рис. 1.49),

что наиболее *значимая мода* в распределении атомов по размерам (*фактические данные*) заметно меньше $\sim 3,0 \cdot 10^{-8}$ см. Здесь возможно несколько объяснений.

Первое. Поскольку электронное облако не имеет такой же жесткой структуры, как нуклонные капли ядер, то на него могут оказывать вторичное воздействие ядерные характерные размеры. А они порождают в этом случае через базисный коэффициент МС (10^5) своих двойников: 1,6 и 2,4-3,6 ангстрема (см. рис. 1.57). Второй диапазон точно соответствует ширине второй моды на кривой статистического распределения атомов по размерам (см. рис. 1.49).

Второе. Не исключено, что размер Метагалактики просто несколько меньше, например 10^{28} см. В этом случае эволюционный коэффициент масштабной симметрии будет также меньше. Следовательно, теоретический расчет даст значение ближе к реальному.

Третье. Вторая мода могла быть порождена второй эпохой структурообразования, которая длилась с возраста 7 до 15 миллиардов лет. Если взять размер Метагалактики, равный $7 \cdot 10^{27}$ см, то, используя формулу (1.16), можно получить координаты второй моды — $10^{-7,53}$ см = $2,9 \cdot 10^{-8}$ см, что вполне согласуется со значением второй моды в распределении химических элементов вдоль М-оси.

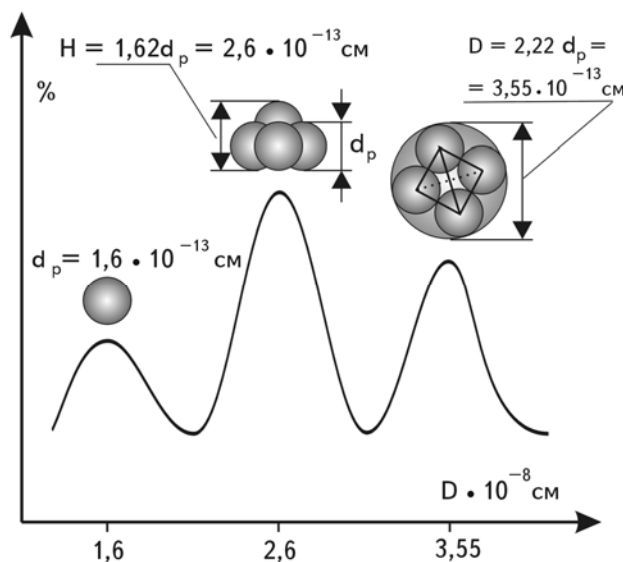


Рис. 1.57. Условная схема распределения атомов по размерам. Значения трех мод (1,6; 2,6; 3,55 ангстрема) можно получить, опираясь на размеры протона и ядра гелия (в двух экстремальных значениях), если умножить эти

Модель показывает, что синтез атомов из второй моды *в основном* происходил в процессе второй эпохи структурообразования, и это вполне согласуется с астрофизическими представлениями об этом процессе. Безусловно, это не означает, что в настоящее время модель накладывает запрет на синтез элементов этого размерного класса. Это лишь означает, что наиболее бурный процесс их образования совпал с *резонансным* состоянием второй эпохи. Атомы второй моды сохранились как след этого процесса. Сейчас же, вероятно, благоприятным является синтез элементов третьей моды, со средним диаметром атомов более 4 ангстрем, что соответствует слабо выраженной третьей моде. Безусловно, мы не ставим здесь себе целью создать полную модель масштабных условий для процесса синтеза химических элементов в процессе расширения Вселенной. Как мы покажем ниже, для более точного расчета всех тонких спектров характерных размеров недостаточно привлечения простой логики законов симметрии. Здесь необходимо применять во всей его мощи МЕТОД ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. Только в этом случае можно получить достаточно точное

согласование с имеющимися экспериментальными данными. Но на первом этапе нам важно показать НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ ПОДХОДА. Ведь очевидно, что на статистической кривой распределения атомов по их размерам явно выделяются 2–3 моды, которые логично привязываются к 2–3 эпохам структурообразования с помощью простой трансляции вдоль М-оси коэффициентов масштабной симметрии. *Оценим теперь, насколько модель двух волн устойчивости позволяет получить характерные размеры для звездной статистики.*

ЗВЕЗДЫ. Поскольку большинство современных звезд имеет возраст около 10 миллиардов лет, то они появились примерно во вторую эпоху звездообразования и в среднем в момент расширения Метагалактики, когда она имела возраст около 7 миллиардов лет. В этот момент ее размеры были равны $7 \cdot 10^{27}$ см = $10^{27,85}$ см. Определим по формуле (1.16) координаты второй моды для звезд. Они равны $10^{12,69}$ см.

Следовательно, характерный размер для звезд второй эпохи звездообразования имеет показатель степени 12,69. Наблюдательные данные дают немного меньший размер — 12,45 (см. рис. 1.54), что соответствует возрасту Вселенной 3,4 миллиарда лет. Для возраста в 5 миллиардов лет координата на М-оси будет равна 12,58. Однако учитывая очень приближенное и усредненное определение размеров Метагалактики в момент, когда она проходила через вторую эпоху бурного звездообразования, полученные цифры путем расчета по характерным точкам ВУ можно считать удовлетворительными. Остается лишь определить характерный размер для гипотетического третьего колокола на диаграмме (S_p -D), колокола, который заселен звездами третьей эпохи звездообразования, эпохи, которая идет сейчас.

Коэффициент масштабной трансляции для современного размера Метагалактики мы определили раньше, он равен 5,083. Характерный размер для звездной полуволны будет равен 12,95.

Рестаурация третьего колокола (см. рис. 1.54) показывает, что *последовательность ярких гигантов является, видимо, недостроенной ветвью главной последовательности третьей эпохи звездообразования, которая идет сейчас.* Координаты ее вершины (12,9) очень близки к полученному в нашей модели значению. Можно спрогнозировать и появление ветви «новых сверхгигантов», которая, возможно пока представлена лишь очень редкими звездами.

Теперь сопоставим первую моду на графике распределения атомов по размерам с первой модой на звездной диаграмме (S_p -D). Получим, что они отстоят друг от друга ровно на 20 порядков:

$$10^{12} \text{ см} : 10^{-8} \text{ см} = 10^{20} = (10^5)^4,$$

причем, с точностью до коэффициентов. Вторая звездная мода также коррелирует со второй атомарной модой, только через другой коэффициент — $(10^{5,058})^4$.

Заканчивая этот раздел, мы можем констатировать, что расчеты с помощью двух ВУ характерных размеров на М-оси для звездных систем Метагалактики, не противоречат имеющимся наблюдательным данным, логически с ними согласуются и подтверждаются в основных выводах. Поскольку в наших расчетах используются как свободные, так и не определенные с достаточной точностью параметры, безусловно, что их соответствие фактическим данным является весьма приблизительным. Но логика этих расчетов и характер сдвига второй моды по мере увеличения класса на модели ВУ *непротиворечивы.*

Итак, наше предположение *о роли целочисленных симметричных делений М-оси находит свое очень убедительное подтверждение.* На интервале М-оси, как целостно замкнутом (фазовыми переходами) с двух сторон пространстве, длиной в 61 порядок, точно 12 раз укладываются полуволны (или 6 раз волны) устойчивости, *порождая спектр устойчивых размеров через каждые 5,083 порядка, начиная от любой точки (справа или слева).*

На этой же М-оси мы находим и характерные размеры, *порождаемые другой целочисленной величиной — 10^5 .* Она порождает через каждые 5 порядков свои устойчивые и ха-

ракетные размеры, но начинаются они слева, и к концу интервала справа остается «хвостик» в один порядок.

Этот «хвостик» на первый взгляд портит всю целочисленную симметрию. Однако напомним, что в момент расширения Вселенной, когда она достигла размеров $1,6 \cdot 10^{27}$ см, базисный коэффициент точно 12 раз уложился в длину всего М-интервала, и «хвостика» не было. Именно *в этот масштабно-резонансный период и прошла первая бурная эпоха структурообразования*.

Если теперь изобразить две волны устойчивости рядом, то мы получим *новую картину* масштабной гармонии. Мы видим *расщепленный* спектр характерных размеров вдоль всего М-интервала. Следовательно, *у любого базисного характерного размера во Вселенной рядом, как тень, стоит другой — больший размер*. При этом, хотя моды очень близки, *источники их устойчивости находятся на противоположных краях М-интервала* Вселенной.

Первая мода — порождена БВУ, которая «камертоном» звучит от левого края М-интервала. *Вторая мода — порождена ЭВУ*, которая отражена от правого края М-интервала и образует стоячую масштабную волну. Таким образом, рядом в каждом из классов всегда «живут» системы очень разные, предельно разные, как ИНЬ и ЯН.

Безусловно, если наша модель верна, то исключений из этого правила не может быть ни для одного класса систем. Можно говорить в этом случае о глобальной бимодальности (мультимодальности) в распределении всех видов систем Вселенной, которая определяется *гармоническим взаимодействием двух основных волн устойчивости*.

Для проверки этого предположения мы выбрали промежуточный между атомным и звездным уровень — уровень масштабов 10^4 – 10^{10} см. Этот выбор обусловлен тем, что в данном диапазоне размеров можно найти достаточно представительную информацию о некоторых видах систем, обладающих стабильными размерами длительное время, и число которых на Земле, в силу их масштабов, невелико, что позволяет сделать полную статистическую выборку.

1.5.6. Особенности глобального распределения геологических и социальных структур по их размерам

Идеальным объектом для подобного исследования являются блоки земной коры и все связанные с ними структуры. Блоки сформировались, вероятнее всего, в момент зарождения земной коры, около 5 миллиардов лет назад.

В этот период размеры Метагалактики могли быть около 10^{28} см ($15 - 5 = 10$ миллиардов лет). Расчет по модели двойной Волны Устойчивости по формулам 1.16 и 1.17 дает следующие предсказания в отношении статистики распределения этих блоков по размерам (класс №8):

$$L_K^B = I_f \cdot 10^5 K = 1,6 \cdot 10^{-33} \text{ см} \cdot 10^5 \cdot 8 = 1,6 \cdot 10^7 \text{ см} = 10^{7,2} \text{ см}, \text{ или } 160 \text{ км}.$$

$$L_K^E = I_f \cdot (R / L_f) K / 12 = 1,6 \cdot 10^{-33} \text{ см} \cdot (10^{28} / 10^{-32,8}) 8 / 12 = 1,6 \cdot 10^{7,53} \text{ см} = 10^{7,73} \text{ см}, \text{ или } 540 \text{ км}.$$

Вопросом о выявлении статистически значимых выделенных размеров блоков земной коры занимался в 80-е годы коллектив под руководством директора Института физики Земли М.А. Садовского. В этом диапазоне размеров они установили¹⁵⁶, что наиболее часто встречаются блоки с размерами 120 и 500 км. С учетом всех вероятных погрешностей совпадение наших модельных значений со статистическими данными весьма велико.

Рассмотрим далее следующую цепочку логических рассуждений. Если блоки земной коры тяготеют к *бимодальному распределению* и поскольку они определяют *границы географических регионов*, то и те, в свою очередь, должны при обработке статистического массива выявить предсказанную бимодальность. Географические границы же, в свою очередь, опреде-

ляются по климатической, почвенной и растительной дифференциации поверхности Земли. Как установлено¹⁵⁷, *социально-экономические территории* тоже привязаны к ландшафтно-географическим массивам. Следовательно, и в распределении стран и их внутренних структур (штатов, областей и т.п.) по размерам должна проявляться такая же бимодальность.

Сделаем вполне логичное предположение, что в процессе формирования социальных территорий существенную роль играет **блочная структура земной коры на всех масштабных уровнях**, как в *статике* становления этносов через ландшафтную специфику (почвы, растительность и др.), так и в *динамике* расселения народов до естественных преград (горные цепи, реки, пустыни и т.п.). Другими словами, литосферные фрагменты, как матрица, порождают структуру географическую, последняя же, в свою очередь, порождает социально-экономическую.

Данные о распределении стран и их регионов по размерам* автор в свое время статистически обработал и получил весьма примечательные результаты¹⁵⁸. Они *подтвердили предсказательную силу закона бимодальности в распределении всех масштабно значимых систем*.

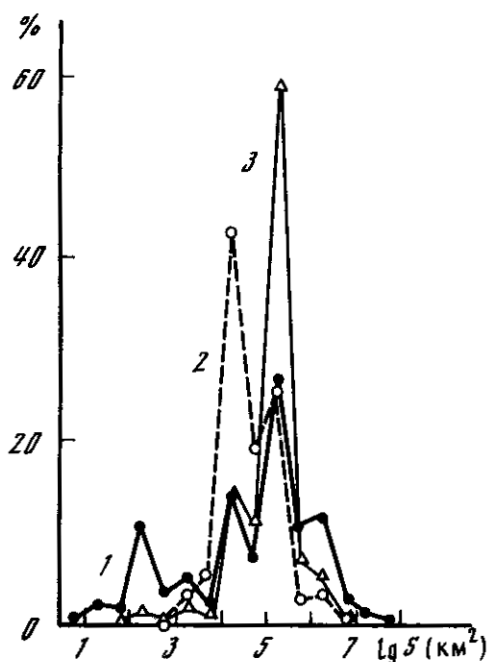


Рис. 1.58. Распределение социальных территорий по размерам (S – площадь).
 1. — страны мира;
 2. — области СССР;
 3. — штаты США, регионы Китая, Индии, Бразилии

Рассмотрим, как распределены социальные структуры на М-оси (см. рис. 1.58 и табл. 1.3).

Кривая №1 показывает статистическое распределение всех стран мира по размерам†. Вычисления условных размеров из площадей показали следующее. **Наиболее представительные моды: 130 км** (30 стран) и **450 км** (58 стран) (см. табл. 1.3). Еще одна значимая мода — **15 км** (24 страны) представлена карликовыми и островными государствами. Мы видим, что большинство стран мира так или иначе тяготеет к размерам блоков земной коры, или к двум наиболее устойчивым размерам на М-оси в выбранном нами для рассмотрения классе №8.

* Для упрощения расчетов условный размер любого региона определялся как корень квадратный из его площади.

† Распределение явно мультимодально, с шагом в 0,5 порядка на М-оси. Кстати в данных М.А. Садовского также можно выявить средний шаг в 0,5 порядка и для блоков земной коры.

Кстати, ближе всего к точному космологическому размеру (162 км) условный размер Великобритании.

Кривая №2 показывает статистическое распределение областей бывшего СССР. Фактически все внутреннее региональное распределение в СССР имеет *бимодальный характер*.

Первая мода — **180 км** (65 областей) и вторая мода — **420 км** (37 областей).

Кривая №3 показывает обобщенное распределение по размерам внутренних регионов крупных стран мира: США, Бразилия, Индия — штаты, Китай — провинции.

Из табл. 1.3 видно, что в каждой стране выделяются те же две моды, причем вторая — около 450 км наиболее весомая. Общее количество регионов в первой моде — 150 км равно 17, а вторая мода — 450 км представлена 73 регионами.

ТАБЛИЦА 1.3		Интервалы, N _i													Lg S, км ²			V, %	γ ₁	γ ₂		
№	Регион	1 _l	1 _d	2 _l	2 _d	3 _l	3 _d	4 _l	4 _d	5 _l	5 _d	6 _l	6 _d	7 _l	X	M ₀	σ					
1	Европа	-	1	4	-	2	-	5	5	16	1	-	-	-								
2	Азия	1	-	1	1	-	3	6	4	15	7	5	1	1*								
3	Америка	-	1	11	3	3	1	7	3	9	1	6	3	-								
4	Африка	-	-	2	-	3	-	8	3	16	11	12	-	-								
5	Австралия и Океания	4	-	6	3	3	-	4	-	2	-	-	1	-								
6	Общая №1-5	5	2	24	7	11	4	30	15	58	20	23	5	1	4,52	5,30	1,50	33	0,80	-0,16		
7	Области СССР без РСФСР, Казахстан, Туркмения	-	-	-	-	5	6	41	2	2	-	-	-	-								
8	«Областные» ед. СССР	-	-	-	-	5	7	65	28	37	3	5	-	-	4,76	4,64	0,57	12	-0,45	0,49		
9	США (штаты)	-	-	1	-	2	-	6	5	33	1	1	-	-	4,88	5,24	0,63	13	1,88	5,10		
10	Китай	-	-	-	-	-	1	1	2	19	4	2	-	-	5,34	5,28	0,47	9	0,99	2,60		
11	Индия	-	-	-	-	-	-	6	2	11	-	-	-	-	4,42	5,23	1,13	26	1,10	0,14		
12	Бразилия	-	-	-	-	1	1	4	4	10	3	3	-	-	4,99	5,23	1,00	20	1,80	3,90		
13	Общая №9-12	-	-	1	-	3	2	17	13	73	8	6	-	-	4,95	5,24	0,86	17	1,92	4,47		
14	Общая №8-12	-	-	1	-	8	9	82	41	110	11	11	-	-	4,90	-	0,75	15	0,98	3,49		
15	Общая №6, 14	5	2	25	7	19	13	112	56	168	31	34	5	1	4,76	-	0,75	24	1,23	2,02		
Примечания:		$S_{N_i} = \begin{cases} (1-5) \cdot 10^n, & i = \ell \\ (5-10) \cdot 10^n, & i = d. \end{cases}$ Звездочкой отмечено значение для территории СССР																				

Итак, для всех стран мира и их внутренних регионов характерно *бимодальное распределение* по размерам.

Первая мода: 120–180 км совпадает с расчетным значением размера устойчивости БВУ для класса №8 — 160 км.

Вторая мода: 420–450 км близка к расчетному значению ЭВУ — 540 км.

Обе моды связаны с размерами блоков земной коры и их естественными границами. Но для нас важно не столько это, сколько то, что модельный расчет устойчивых размеров, который основывался на весьма, казалось бы, далеких от геологических и социальных процессов факторах целостной масштабной симметрии Вселенной, приводит к удивительно точным (для такого интервала масштабов) предсказаниям.

Нельзя пройти мимо еще одного вывода. Для всех стран мира и для их внутренних региональных областей в статистическом распределении по размерам явно доминирует *вторая эволюционная мода* — **450 км. Для всех... кроме России.** Единственной страной, в которой региональное распределение имеет в качестве доминирующей *первую базисную моду* — **180 км**, являлся СССР (ныне — Россия). О чем свидетельствует этот несомненный статистический факт нашей социально-культурной действительности?

Во-первых, о том, что Россия (СССР) **принципиально отличается от всего остального мира** своей внутренней географической и социально-территориальной структурой.

Во-вторых, поскольку первая мода связана со всеми древними и наиболее простыми, но фундаментальными структурами Вселенной, то можно предположить, что масштабно-резонансное пространство России настроено на другую частоту, чем пространство остального мира. Оно настроено на частоту сохранения базисных свойств социального пространства, или на частоту ИНЬ.

Мы видим, что сравнение простого анализа статистического распределения регионов мира по их размерам дает очень глубокие основания для размышлений о связи геополитики с процессами структурообразования во Вселенной. Здесь затронут лишь край этой большой и плодотворной темы.

1.5.7. Итоги

Проведенный выше анализ показывает, что **явление бимодального** (в более точном рассмотрении — мультимодального) **распределения систем по их размерам имеет общевселенский характер**. Это открывает фантастические возможности переосмысления множества статистических кривых распределения во всех областях науки. Ведь поскольку основные моды подавляющего большинства систем (атомы, звезды и т.п.) имеют четкую привязку к двум волнам устойчивости, то и всевозможные разновидности систем Вселенной должны быть каким-то образом связаны в своем разнообразии с этими волнами.

Мы ПРЕДПОЛАГАЕМ, что закономерности распределения любых систем по их размерам должны отражать наличие двух-трех эпох структурообразования. Это своего рода СКВОЗНАЯ МАСШТАБНО-РЕЗОНАНСНАЯ КАРТИНА.

Обнаружение этой закономерности приводит к необходимости рассмотрения *трех следствий* из нее.

Во-первых, несомненно, что как выявленные коэффициенты, так и закономерности масштабной симметрии и устойчивости имеют общую физическую причину, предположительно — НЕКОТОРОЕ УНИВЕРСАЛЬНОЕ МАСШТАБНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. Понять, что оно из себя представляет, — значит понять причину появления обнаруженной масштабной симметрии.

Во-вторых, даже если не вдаваться в физический смысл этого явления, оставаясь в рамках категорий симметрии, то становится ясно, что наличие двух соседних волн устойчивости не может не приводить к их очень сложному взаимодействию (в частности, к интерференции двух «масштабных излучений»), которое должно порождать целый каскад следствий.

В-третьих, постепенное «сползание» эволюционной ВУ вправо от базисной ВУ задает некоторый ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩИЙ ВСЕЛЕНСКИЙ ВЕКТОР ЭВОЛЮЦИИ В СТОРОНУ СИСТЕМ С БОЛЬШИМ РАЗМЕРОМ. Можно сказать, что вселенская эволюция имеет на М-оси избранное направление, своего рода МАСШТАБНЫЙ ВЕКТОР. В этом проявляется локальная во времени *масштабная асимметрия*. Далее мы рассмотрим все эти следствия.

Часть II. МАСШТАБНАЯ ДИНАМИКА ВСЕЛЕННОЙ

До сих пор мы рассматривали статическую картину масштабной симметрии Вселенной, умышленно избегая, насколько это было возможно, примеров динамической симметрии. Этот прием был необходим нам для того, чтобы у читателя сложился некоторый образ **КАРКАСА МАСШТАБНОГО ПРОСТРАНСТВА ВСЕЛЕННОЙ**, чтобы упоминание о каких-либо размерах автоматически вызывало ассоциации *с миром конкретных вселенских систем и их масштабными классами*.

Однако сложенная из кусочков эмпирических фактов мозаика имеет свою динамическую жизнь, подчиняется законам *симметрии движения* вдоль М-оси. Поэтому дальше мы перейдем **ОТ СТАТИКИ К ДИНАМИКЕ** масштабной структуры Вселенной. И здесь нас ждет не меньше, если не больше, загадочных и удивительных закономерностей.

Опережая выводы этой части, заметим, что динамику движения объектов вдоль М-оси лучше всего описывать, опираясь на образ холмистой «поверхности» Волны Устойчивости. Мы покажем, что часто встречаются процессы, в которых объекты как бы стремятся скатиться по ее склонам в самые нижние точки. Напомним, что этот процесс сопровождается очень значительным увеличением (или уменьшением) размеров этих объектов. Чтобы читателю было легче в дальнейшем ориентироваться в море новых для него фактов, рекомендуем держать перед собой (мысленно или реально) картину ВУ (см. рис. 1.7) и представлять себя скользящим на санках (или лыжах) масштабного движения, когда движение вверх по склонам ВУ требует затрат энергии, а движение вниз происходит «с ветерком», т. е. энергия высвобождается. При этом и на склоне, и особенно на вершине можно закрепиться и осмотреться. Итак, отправляемся в нашу удивительную прогулку по склонам ВУ.

Начнем с нескольких ярких и образных примеров на звездном масштабном диапазоне (см. рис. 2.1).

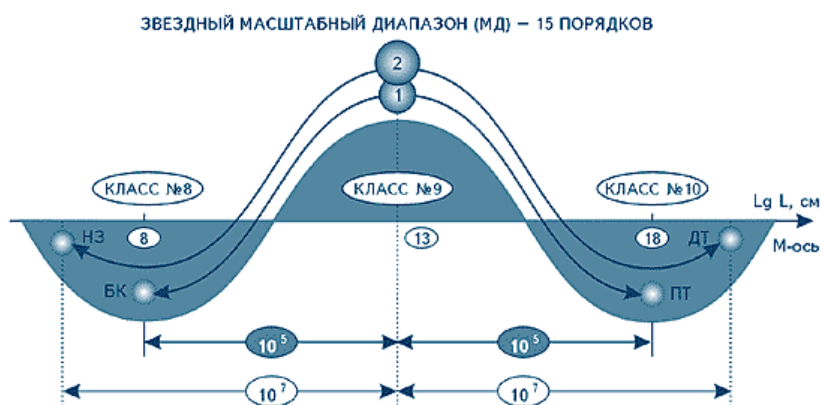


Рис. 2.1. Симметрия динамики смерти звезд на М-оси.

Звезда 1 ($M < M_0$) разлетается по М-оси на два «осколка»: ПТ — планетарную туманность и БК — белый карлик, которые находятся на расстоянии 5 порядков от исходной точки разлета.

Звезда 2 ($M > M_0$) разлетается по М-оси на два других «осколка»: ДТ — диффузную туманность и НЗ — нейтронную звезду. (M — масса звезды, M_0 — масса Солнца)

Все звезды рано или поздно заканчивают свою активную жизнь. Для звезд разной массы этот процесс происходит по-разному.

ПЛАНЕТАРНЫЕ ТУМАННОСТИ. По современным астрофизическим представлениям¹⁵⁹ планетарные туманности образуются на конечной стадии развития *красных гигантов*, когда те сбрасывают наружную *оболочку*. Она-то и превращается в *планетарную туманность*, а

оставшееся **ядро** постепенно превращается в **белый карлик**, *минимальный* размер белых карликов равен 10^8 см. Радиус отрыва оболочки около 10^{13} см, а ее *максимальные* размеры после расширения достигают 10^{18} см.

Планетарных туманностей в Галактике достаточно много, их даже считают основными поставщиками космической пыли. Так что процесс их образования из красных гигантов много раз повторялся во Вселенной и обладает статистической значимостью.

Теперь же обратим внимание на то, что на М-оси этот процесс идет симметрично в обе стороны: в сторону увеличения размеров — от 13-го порядка до 18-го происходит сдвиг на 5 (!) порядков; и в сторону уменьшения — от 13-го порядка до 8-го происходит уменьшение на 5 порядков (см. рис. 2.1). Расстояние между двумя «осколками» красного гиганта на М-оси достигает 10 порядков.

ДИФФУЗНЫЕ ТУМАННОСТИ. Подобные туманности по теоретическим соображениям могут образоваться лишь после взрыва звезды, масса которой превышает 2–10 солнечных масс¹⁶⁰. Согласно справочным данным¹⁶¹, звезды с такой массой — либо **сверхгиганты** всех спектральных классов с размерами $10^{12,45}$ – 10^{14} см, либо **гиганты** главной последовательности с размерами более $10^{12,4}$ см.

За короткое по космическим масштабам время оболочка, сброшенная взорвавшейся звездой со скоростью 10 000 км/с, расширяется *максимально* до размеров около 10^{20} см и превращается в «слабовыраженные волокна и обрывки» — **диффузную туманность**. Одновременно ядро сверхновой сжимается до размеров **нейтронной звезды**, *минимальный* диаметр которой — 10^6 см.

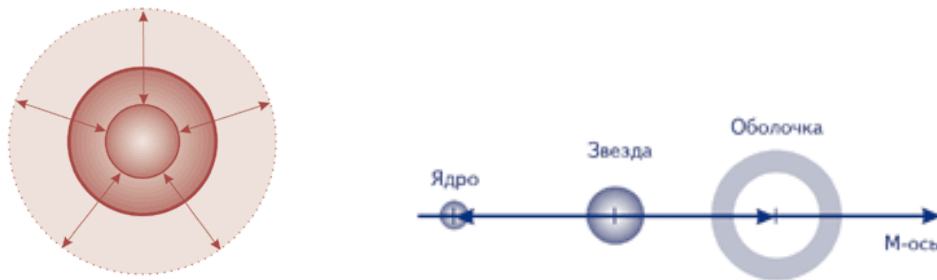
Если принять, что в среднем диаметр взрывающейся звезды равен 10^{13} см, то на М-оси мы опять наблюдаем симметричный разлет «осколков»: **на 7 порядков вправо** уходит от звезды ее **оболочка**, и на столько же **влево** от нее уходит **ядро** (см. рис. 2.1).

Итак, возникает вопрос. **Почему все звезды, заканчивая свою жизнь, «делятся» на две части, каждая из которых продвигается по М-оси симметрично в противоположные направления?** Отметим пока лишь очевидное.

Мы имеем пример динамической масштабной симметрии, которой подчинена самая распространенная форма материи во Вселенной — звездная, составляющая 99% ее массы.

На первый взгляд этой закономерности невозможно найти физическое объяснение. Ведь когда мы рассматриваем симметричный разлет осколков гранаты от центра взрыва, мы понимаем, что на них действует симметричная сила расширения взрывной волны. Когда мы рассматриваем столкновение двух одинаковых бильярдных шаров на столе, раскатывающихся под одинаковыми углами в симметричных направлениях, то понимаем, что здесь действует закон механики — закон сохранения импульса.

Какие же силы могут действовать вдоль М-оси, чтобы приводить к симметрии столь разные процессы, как расширение оболочки звезды и сжатие ее ядра? Ведь речь идет о симметрии в динамике процессов, которые в одном случае идут — вовнутрь объекта, а в другом — вовне его. Может быть, в природе сохраняется **импульс и в масштабном измерении?**



Звезды, заканчивая свою жизнь, «делятся» на две части, при этом процессы идут симметрично относительно исходной оболочки: сжатие ядра внутрь и расширение оболочки вовне.

Глава 2.1 ДЕЛЕНИЕ–СИНТЕЗ

Рассмотрим ЯДРА АТОМОВ (КЛАСС №4). Двадцатый век отмечен в энергетике двумя грандиозными событиями:

- успешным овладением энергией распада (*деления*) ядер атомов;
- провалом попыток овладения энергией термоядерного синтеза (*слияния*) ядер атомов.

Причем количество ученых, задействованных в работах по второму направлению, и суммы, выделенные государствами на овладение термоядерной энергией, были никак не меньше показателей первого направления. Следовательно, неудача с термоядерным синтезом обусловлена каким-то глубоким и принципиальным дефектом знания в этой области всей современной науки.

Нам важно здесь подчеркнуть, что несмотря на близость этих процессов на М-оси, **синтез идет на меньших масштабах, чем деление** (см. рис. 2.2)¹⁶². И можно предположить, что граница масштабных зон синтеза и деления $\sim 10^{-12}$ см является одновременно *каким-то невидимым, но очень принципиальным физическим барьером** (см. рис. 2.2). Рассмотрим этот физический экспериментально достоверно установленный барьер между синтезом и делением более детально, с привлечением данных из ядерной физики.

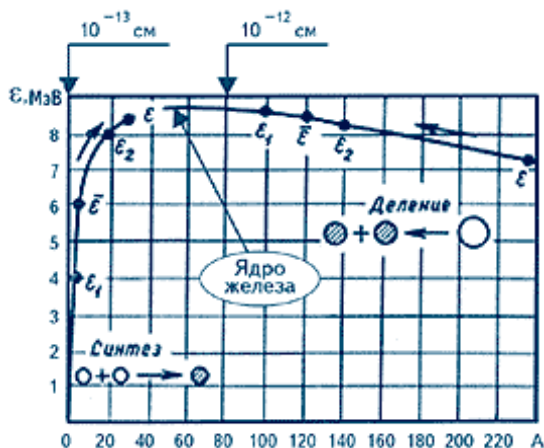


Рис. 2.2. Экспериментальная зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре ϵ от массового числа A , или, что очевидно, от размеров ядра

Зависимость показывает, что в зоне легких ядер (малых размеров) соединение нуклонов приводит к усилению их связи друг с другом (ϵ), а в зоне тяжелых ядер (больших, чем ядро железа) — наоборот, с ростом ядра прочность связей нуклонов в нем ослабевает. Поэтому для **легких ядер** энергетически более выгоден **синтез** (с увеличением размеров системы), а для **тяжелых** — энергетически более выгодно **деление** (с уменьшением размеров).

На этом знании и построена технология двух видов ядерных взрывов. Термоядерный взрыв выделяет энергию связи при синтезе ядер, а ядерный — наоборот, при их делении.

Итак, известна экспериментально установленная зависимость (см. рис. 2.2) удельной энергии связи нуклонов в ядре атома от числа нуклонов (A). Чем выше энергия связи, тем ядро прочнее.

Ядра элементов в средней части периодической системы ($28 < A < 138$), т.е. от ${}^{28}_{14}\text{Si}$ до ${}^{138}_{50}\text{Ba}$, наиболее прочные. Ядра с числом нуклонов меньше 28 имеют меньшую устойчивость, которая растет по мере увеличения A . Для ядер с числом нуклонов больше 138 энергия связи и прочность падают по мере роста A . **Перелом тенденции происходит где-то в области ядер группы железа.** Именно характер этой зависимости и определяет различие между двумя видами получения ядерной энергии.

* Причем можно попутно заметить, что этот барьер, образно говоря, делит масштабный интервал для ядер атомов на «правую часть знания» и «левую часть незнания».

Чтобы лучше представить это различие в модельной логике ВУ, отобразим зависимость на рис. 2.2 зеркально относительно оси X (A). Для этого введем понятие: **относительная неустойчивость ядра** $1/\epsilon$, которая характеризует *избыточную удельную энергию связи* нуклонов в ядре атома (рис. 2.3). Чем она больше, тем больше энергии можно «забрать» из ядра при его синтезе с другим ядром или при его делении.

При этом мы видим, что получена, по сути дела, **потенциальная яма устойчивости для ядер атомов**. Все ядра элементов на левом склоне ($1 < A < 56$) этой ямы *при движении в нижнюю точку устойчивости увеличиваются в размерах*, что возможно только за счет **синтеза**, присоединения к ним дополнительных нуклонов. Увеличиваясь в размерах, они, естественно, перемещаются вдоль M-оси *вправо*.

Все ядра элементов ($56 < A < 238$) на правом склоне ямы устойчивости «стремятся» скатиться вниз и при этом перемещаются *влево* по M-оси. Этот процесс возможен только при их делении, т. е. *уменьшении в размерах* конечных продуктов деления.

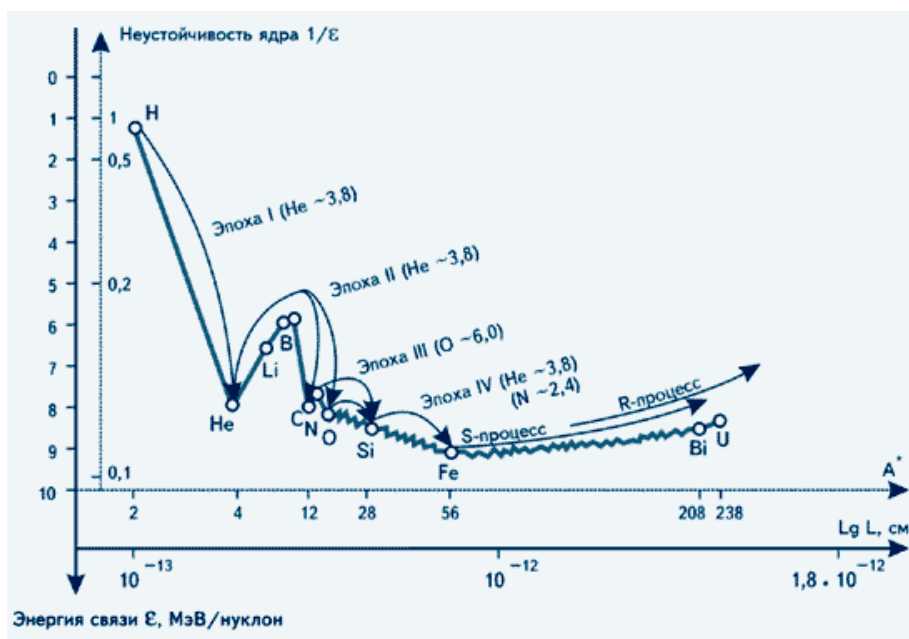


Рис. 2.3. Образ потенциальной «ямы устойчивости» для ядер атомов. На левом склоне диаграммы идет один тип синтеза, а на правом (правее точки Fe) — другой тип.

Эта диаграмма построена автором в несколько нетрадиционной форме. Ее вид по сути зеркален зависимости на рис. 2.2, за счет того, что энергия связи в ядрах атомов — ϵ по мере движения вверх по оси Y — падает.

Такой прием построения позволяет лучше создать мнемобраз скатывающихся в нижнюю точку устойчивости ($\epsilon \sim 9$ Мэв) ядер. Из диаграммы видно, что первые четыре эпохи ядерного синтеза в звездах отражают каскадное «перетекание» растущего ядра по фрактальной поверхности «ямы устойчивости» в зависимости от своего размера в зону повышенной устойчивости — к группе ядер железа.

Видно также, что синтез ядер тяжелее железа (S-процесс и R-процесс) на правом склоне ямы идет в энергетическом плане иначе: ядра атомов как бы закатываются из нижней точки максимальной устойчивости вверх по правому склону ямы.

* A — количество нуклонов в ядре

Оба процесса — синтез и деление — идут с высвобождением энергии и направлены по M-оси навстречу друг к другу, при этом они сходятся **в некоторой зоне размеров наивысшей устойчивости**. Мы видим, что в этой «ямке» наивысшей устойчивости, где расположены ядра элементов группы железа, уже нет избыточной энергии. В дальнейшем мы точно определим размер этой зоны, но уже сейчас необходимо отметить, что если график на рис. 2.3 перевести в логарифмическую шкалу и наложить в соответствии с его координатами по M-оси на ВУ, то он своим нижним изгибом совпадет с нижним изгибом соответствующей части ВУ (см. рис. 1.7). Видно, что **переход от синтеза к делению происходит в нижней зоне ВУ класса №4**.

Итак, перегиб модельной ВУ в этой зоне подобен перегибу экспериментальной кривой устойчивости ядер атомов (см. рис. 2.3). Образ «ямки устойчивости» (длиной в один порядок) как нижнего фрагмента ВУ для класса №4 подтолкнул меня в свое время к необычной гипотезе: экспериментальная кривая (см. рис. 2.3) является всего лишь фрагментом более общей природной зависимости устойчивости объектов масштаба $10^{-13} \dots 10^{-11}$ см от их размеров. Прежде чем в этом разобраться, введем некоторые методологические схемы и образы.

Модель М-ямы устойчивости с барьером синтеза – деления

Представим, что мы пытаемся сдвинуть воображаемый объект, помещенный в *нижней точке потенциальной ямы* ядер атомов *вправо* или *влево*. Это равносильно поднятию его на большую высоту, что требует дополнительных затрат энергии. Образно говоря, мы при этом как бы закатываем камень в гору.

Если же мы поместим наш воображаемый камень на *левом* склоне, то достаточно небольшого толчка, и он покатится *вправо*, к самой нижней точке ямы. Если его поместить на *правом* склоне, он может после небольшого толчка скатиться вниз *влево**. Забудем на время о ядрах атомов. Абстрагируемся до условной модели потенциальной ямы устойчивости. Поскольку весь процесс происходит в параметрическом пространстве, где любое движение вдоль М-оси ведет к **существенному изменению размеров системы**, то следует рассмотреть, как эти явления происходят с некими условными объектами, наделенными условной плотностью и размерами.

Предположим, что **на правом склоне** потенциальной ямы находится некий объект, который под воздействием некоторых факторов стремится занять более устойчивое положение и спуститься вниз. Для этого ему необходимо изменить свои размеры, конкретно — уменьшить их.

Первый простой вариант — **объект уменьшается в размерах за счет сжатия**, что приводит к его **уплотнению** (см. рис. 2.4). А что если это невозможно, как, например, с нуклонами, которые не сжимаются? В этом случае есть другой вариант — **объект уменьшается в размерах за счет фрагментации на более мелкие самостоятельные части**, каждая из которых по своим размерам занимает на М-оси положение левее первичного объекта (см. рис. 2.5).

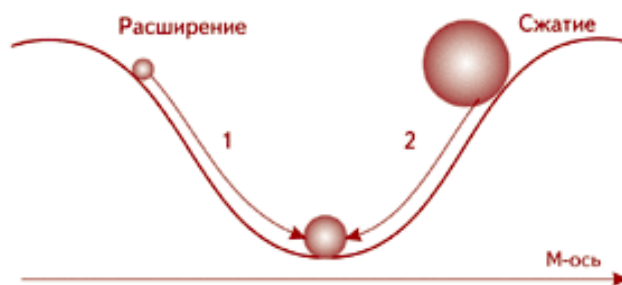


Рис. 2.4. Модель М-ямы и схема движения в потенциальном поле устойчивости с сохранением целостности системы:

- 1 — расширение системы,
- 2 — сжатие системы

Рассмотрим теперь системные варианты **перемещения объекта на левом склоне**. Здесь также возможны два варианта (см. рис. 2.4 и 2.5). Объект увеличивается в размерах и перемещается в энергетически более выгодное положение

- — **за счет расширения**;
- — **за счет соединения различных объектов** в новый целостный объект — вариант **синтеза**.

* Поскольку левый склон гораздо круче правого (см. рис. 2.3), то здесь напрашивается аллегория: удержать «сани» синтеза на левом очень крутом спуске гораздо труднее, чем «сани» деления — на правом более пологом спуске. Возможно, поэтому управление левым спуском еще не освоено, в то время как управление правым уже отработано до мелочей.

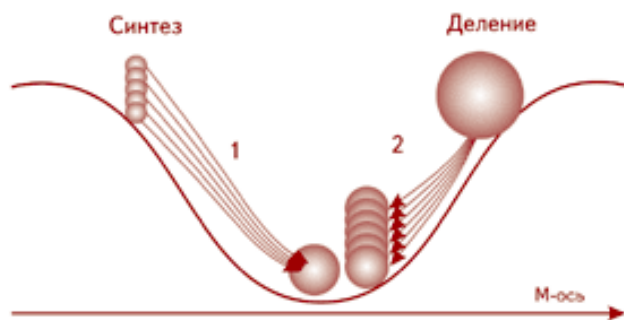


Рис. 2.5. Модель М-ямы и схема движения в потенциальном поле устойчивости без сохранения целостности системы:

- 1 — синтез системы,
2 — деление системы

В дальнейшем мы покажем, что два варианта поведения на правом склоне и два варианта поведения систем на левом склоне являются универсальными схемами для многих процессов во Вселенной. Пока же введем здесь новое понятие — *барьер синтеза - деления* (С-Д). Это понятие обозначает масштабный размер, соответствующий нижней наиболее устойчивой точке М-ямы. Он разделяет энергетически выгодные масштабные зоны синтеза (слева) от М-зон деления (справа).

Теперь вернемся к ЯДРАМ АТОМОВ (см. рис. 2.3).

Как выглядит график зависимости устойчивости ядер атомов от их размеров? Во-первых, его «дно» имеет несколько локальных «углублений», в которых устойчивость ядер повышается. Во-вторых, если перемещаться влево от нижней точки устойчивости, то кривая все круче уходит вверх. Изгиб кривой линии, но менее крутой, мы видим и правее центра устойчивости. Рассмотрим те данные физики ядерных реакций, которые иллюстрируют эту зависимость.

Все атомы левой части ямы получают в процессе постоянного термоядерного синтеза в недрах звезд, где из ядер водорода постоянно создаются, «лепятся» ядра более тяжелых элементов. В астрофизике выделяют¹⁶³ *несколько циклов синтеза*: водородное горение, горение гелия, горение углерода, кремния. Максимум, что получается в космосе в результате этого процесса, — это ядра атомов группы железа, так как «железо и близкие к нему ядра характеризуются максимальной энергией связи на один нуклон»¹⁶⁴. «Эти реакции получили название *е-процессы*, и они, в конце концов, приводят к образованию железа (^{56}Fe) и близких к нему элементов в условиях термодинамического равновесия и при звездных взрывах... Для превращения ядра $_{26}^{56}\text{Fe}_{30}$ в ядро $_{92}^{238}\text{U}_{146}$ необходим 182-кратный захват нейтрона, чередующийся с актами β -распада»¹⁶⁵. При этом тяжелые ядра получают, по современным астрофизическим представлениям, в результате *катастрофических ударных процессов*, происходящих во время взрыва сверхновых звезд. Дело в том, что синтез ядер атомов тяжелее железа энергетически затратный процесс, поэтому он происходит только благодаря ударной *подпитке* энергией взрыва звезды.

Все попытки создать искусственно ядра атомов с числом протонов большим, чем 106, не удалась в силу резкого повышения затрат энергии, необходимых для этого, и низкой стабильности искусственных ядер. Если обратиться к модели ямы устойчивости и экспериментальную кривую на рис. 2.3. представить как модель типа рис. 2.5, то, образно говоря, *ядерная физика становится подобной Сизифу, катящему свой камень в гору по правому склону*, но не способному его докатить до вершины, где он мог бы стабильно покоиться.

Следовательно, если *«санки» ядерного синтеза скатываются с левого склона под собственным весом, то на правый склон они могут забраться лишь по инерции сильного толчка*.

Кроме этого отличия, существует и принципиальное **структурное различие** между синтезом ядер на левом склоне и на правом склоне М-ямы. Оно заключается в том, что в синтезе на левом склоне могут участвовать как одинаковые по размерам ядра, так и разные. В последнем случае даже меньшее из них является *сложным* ядром. При этом **синтез на левом склоне** — всегда **ОДНОАКТНЫЙ** процесс. Два ядра сливаются вместе и образуют новое ядро, в результате выделяется свободная энергия.

На **правом** же склоне — **синтез** осуществляется только за счет присоединения к тяжелым ядрам отдельных нейтронов — *мельчайших* из возможных элементов ядерного синтеза. При этом процесс становится **МНОГОАКТНЫМ**, синтез, по сути, переходит в *процесс поглощения крупным ядром мелких частиц*, при этом **энергия не выделяется, а наоборот — затрачивается**.

Здесь вполне корректно использование введенного ранее понятия — «**БАРЬЕР СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ**» (см. рис. 2.6). Этот барьер делит М-ЯМУ на 2 участка: левый, где энергетически выгоден синтез ядер, и правый, где энергетически выгодно деление ядер.

Можно ввести и некое *общее правило*: **НА ЛЕВОМ СКЛОНЕ М-ЯМЫ ПРИРОДА ЗАПРЕЩАЕТ ДЕЛЕНИЕ, А НА ПРАВОМ — ЗАПРЕЩАЕТ СИНТЕЗ**.

Однако если мы вводим понятие запрета синтеза для правого склона ядерной М-ямы, то возникает вопрос: а как же объяснить тот известный факт, что в природе все же идет синтез ядер тяжелее железа? Ведь эти ядра находятся в масштабной зоне, соответствующей правому склону М-ЯМЫ.

Покажем, что согласие с моделью при этом не нарушается.

Во-первых, как уже упоминалось, синтез этих тяжелых ядер (на правом склоне) идет в очень бурных взрывных процессах, а источником энергии этих взрывов являются ядерные реакции синтеза легких ядер левого склона М-ямы. Просто часть выделяемой при этом энергии поглощается энергетически затратным синтезом на правом склоне. Образно говоря, синтез правого склона «паразитирует» на синтезе левого склона.

Во-вторых, на правом склоне мы видим принципиально отличающийся тип процесса. Уже не синтез двух одинаковых (или близких по массе) ядер, как на левом склоне, — а присоединение нейтронов. А **ВЕДЬ ДЛЯ НЕЙТРОНОВ МОДЕЛЬ НЕ ЗАПРЕЩАЕТ СИНТЕЗ!** Она запрещает его для тяжелых ядер правого склона.

Итак, для одного участника синтеза, который расположен на правом склоне (тяжелое ядро), модель запрещает синтез, а для другого участника синтеза (нейтрона), который расположен на левом склоне, — не запрещает. И этот частичный запрет, образно говоря, природа преодолевает за счет взрывного характера процесса (взрывной характер процесса идет за счет поглощения энергии с левого склона, где взрывообразно синтезируются легкие элементы (см. рис. 2.6)).

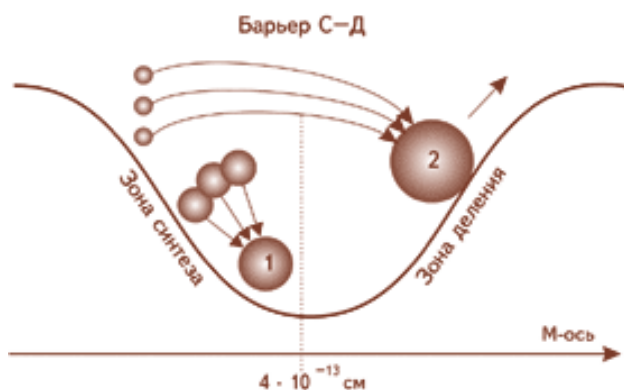


Рис. 2.6. Процесс синтеза (1) в **зоне синтеза** (на левом склоне ямы устойчивости). Процесс синтеза (2) в зоне **деления** (на правом склоне ямы) идет за счет участия элементов, склонных к синтезу. Их размеры меньше барьера С–Д, поэтому синтез в **запрещенной модели** зоне происходит как бы за счет преодоления барьера С–Д мелкими элементами

Итак, мы видим, что при перемещении слева направо вдоль М-оси при прохождении БАРЬЕРА С–Д существенно меняется тип реакции синтеза, — по сути, от *собственно синтеза* происходит переход к многократному *захвату нейтронов*.

Максимальный размер ядра, который участвует в СИММЕТРИЧНОМ СИНТЕЗЕ* *на левом склоне*, — около $7 \cdot 10^{-13}$ см.

На *правом* же склоне синтез двух почти одинаковых компонентов становится невозможным и уступает место АСИММЕТРИЧНОМУ СИНТЕЗУ, т. е. поглощению мелких нейтронов одним крупным компонентом. Как будет показано в дальнейшем, это различие имеет общесистемное значение.

Рассмотрим теперь МАСШТАБНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЛЕНИЯ ЯДЕР.

Все ядра на правом склоне делятся с выделением избыточной энергии, смещаясь по М-оси влево («сползая» вниз — в М-ЯМУ). Известно, что активное спонтанное деление присутствует только очень крупным ядрам (они расположены на самом правом краю М-ямы модели ВУ). Более мелкие ядра спонтанно не делятся, однако они могут постепенно трансформироваться в наиболее устойчивые ядра группы железа¹⁶⁶.

На левом склоне деление ядер — энергетически крайне невыгодный процесс, так как получающиеся при этом осколки будут в совокупности иметь больше энергии, чем исходное ядро. Поэтому деление ядер, которые легче ядер группы железа, спонтанно идти не может.

Итак, БАРЬЕР С–Д делит М-ЯМУ для процесса деления ядер также четко на две части. Левее барьера деление «запрещено», правее — «разрешено». Крутизна склонов М-ЯМЫ здесь (см. рис. 2.2) постепенно возрастает, о чем свидетельствует тот факт, что самые тяжелые ядра (правый край М-ЯМЫ) скатываются влево очень легко, а раздробить нуклоны (левый край М-ЯМЫ) на кварки физикам-экспериментаторам до сих пор не удалось, несмотря на титанические усилия.

Можно продолжить вышеупомянутую аллегорию и сказать, что *катить камень по левому склону Сизифу еще более тяжело, чем по правому*.

Возникает вопрос: насколько далеко уходят склоны модельной М-ямы влево и вправо и происходит ли их выполаживание или перегиб?

Анализ закономерностей самых разнообразных динамических процессов природы на различных масштабных уровнях Вселенной привел автора к следующей гипотезе.

ВОЛНА УСТОЙЧИВОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ЕЩЕ И МОДЕЛЬЮ ДЛЯ РАЗЛИЧЕНИЯ ПРЕОБЛАДАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ДЕЛЕНИЯ ИЛИ СИНТЕЗА НА РАЗЛИЧНЫХ МАСШТАБНЫХ УЧАСТКАХ ВСЕЛЕННОЙ.

Поэтому можно рассматривать энергетическую М-яму в области ядер атомов в качестве небольшого фрагмента всей ВУ, образно говоря, в качестве маленькой косточки динозавра, по которой мы попытаемся восстановить весь его скелет (см. рис. 2.7). Тогда *левые* склоны всех М-ям ВУ[†] — это масштабные зоны энергетически выгодного здесь *синтеза* систем, а все *правые* склоны — масштабные зоны энергетически выгодного *деления* систем. Вершины ВУ — это зоны седловой устойчивости, а впадины, — зоны устойчивого равновесия систем.

Для проверки этой гипотезы рассмотрим последовательно, начиная от протона (М-яма №4) и вплоть до Метагалактики, *какие типы процессов доминируют на различных масштабных уровнях Вселенной*.

* Это такой синтез, в котором соединяющиеся части равны или близки по размерам.

† М-ямами ВУ мы называем участки модельной синусоиды от гребня до гребня. Центральная часть М-ям совпадает по расположению на М-оси с четными масштабными классами. Поэтому нумерация ям будет сохранять нумерацию четных классов (см. рис. 2.7).

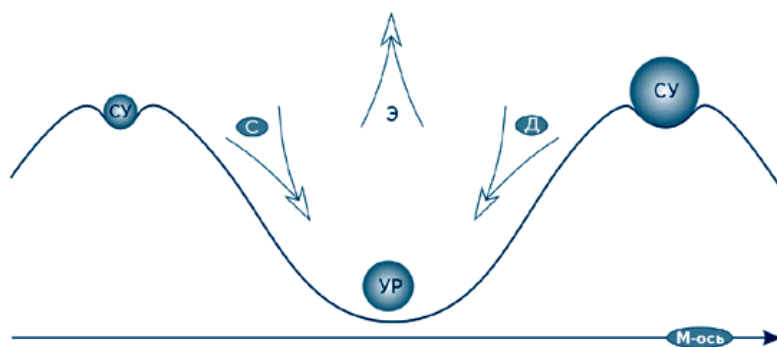
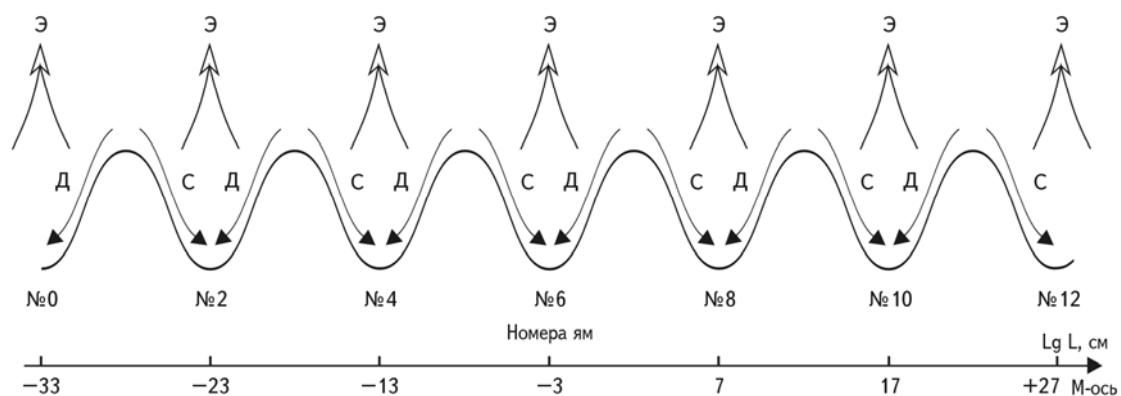


Рис. 2.7. Динамическая модель ВУ

А. Схема потенциальной ямы устойчивости.

СУ — седловая устойчивость, УР — устойчивое равновесие, С — синтез, Д — деление, Э — энергия



Б. Волна устойчивости с обозначенными зонами доминирующего синтеза (С) и деления (Д); также показаны масштабные уровни основного выделения энергии (Э)

М-ЯМА №4 [−18; −13; −8]

В самых общих чертах, как уже упоминалось, потенциальную яму устойчивости для ядер атомов можно моделировать фрагментом нижней части М-ЯМЫ ВУ (КЛАССА №4). Причем **центром устойчивости** для ядер являются ядра группы железа, размер которых близок к 10^{-12} см*.

Однако модельная яма — гладкая, а реальная (см. рис. 2.3) — зубчатая, неровная. Кроме того, в модельной М-яме есть одна нижняя точка устойчивости — $1,6 \cdot 10^{-13}$ см, а в реальной яме их по крайней мере две: $1,6 \cdot 10^{-13}$ см (ядро водорода) и $9 \cdot 10^{-13}$ см (ядро железа).

В предыдущей части мы рассматривали бимодальность в распределении объектов по размерам и в данном интервале ($10^{-13} \dots 10^{-12}$ см) выявили всего лишь две наивысшие точки устойчивости $1,6 \cdot 10^{-13}$ см и $3,4 \cdot 10^{-13}$ см. Обе они с очевидностью просматриваются на рисунке 2.3. Но выявленная на М-оси третья точка, равная 9 ферми ($9 \cdot 10^{-13}$ см), для выстраиваемой здесь модели ВУ — неожиданность. Это свидетельствует о неполноте модели и необходимости ее дальнейшего более детального развития.

Впрочем, две точки устойчивости на М-оси ($1,6 \cdot 10^{-13}$ см и $9 \cdot 10^{-13}$ см) находятся друг от друга на расстоянии в пределах одного порядка. Для всей М-ямы, масштабная длина которой составляет 10 порядков, это дает разброс в 1/10 (погрешность 10%). Таким отклонением можно и пренебречь.

* Как мы видим, центр устойчивости для ямы сдвинут на один порядок вправо. Это явление, по мнению автора, связано с бимодальностью ВУ, поэтому все ямы имеют наивысшую зону устойчивости, несколько смещенную от нижней модельной точки БВУ.

В конце этой части книги мы еще раз затронем данную проблему, но уже на более высоком уровне общности. Здесь лишь отметим, что экспериментальная кривая устойчивости ядер атомов (см. рис. 2.3) свидетельствует о **фрактальном** виде Волны Устойчивости.

Важно также отметить, что если первая точка устойчивости ($1,6 \cdot 10^{-13}$ см) принадлежит **частице** — протону, то вторая ($9 \cdot 10^{-13}$ см) — **ансамблю частиц** (56 нуклонов). Поэтому **характер их устойчивости имеет принципиальное различие**. Впрочем, пока оставим эту проблему.

Выйдем теперь за пределы диапазона 10^{-13} см — 10^{-12} см. Начнем с **левого склона** М-ямы №4. Согласно модели ВУ, он уходит вплоть до **седловой области устойчивости**, которая имеет координату на М-оси (-18). По нашему предположению именно такие размеры имеет электрон. Физикам же удалось в экспериментах добраться лишь до размеров около 10^{-17} см. Задумаемся, в чем суть этих экспериментов?

Суть этих экспериментов заключается в том, что элементарные частицы разгонялись в ускорителях до гигантских скоростей с целью разбить их на мелкие осколки. Поскольку же для разрушения частиц размером 10^{-15} см приходилось строить ускорители диаметром более 2 км (10^5 см), можно сказать, что «прочность» частиц весьма велика.

При этом не все частицы удается разъединить на составные части. Например, кварки так и не удалось вычленить из нуклонов. О чем это говорит? О том, что **на левом склоне** М-ЯМЫ №4 **разделение** элементарных частиц на составные части энергетически весьма затратная процедура.

На правом склоне М-ЯМЫ №4, как уже отмечалось, происходит **самопроизвольный распад** более крупных ядер на осколки. Здесь картина зеркально-противоположная. Разбить крупные ядра на составные части ничего не стоит. А вот синтезировать, сложить из частей ядра, размеры которых превышали бы 10^{-12} см, до сих пор не удается, хотя при этом используются гигантские энергии.

Согласно динамической модели ВУ (см. рис. 2.7) правее нижней точки М-ямы №4 на 5 порядков должно быть **седло устойчивости** для КЛАССА №5 (координата **седла** на М-оси (-8)). Там действительно «сидит» вся таблица элементов Менделеева, так как атомы имеют диаметры от 10^{-8} до $6 \cdot 10^{-8}$ см. К сожалению, у автора нет информации о процессах, идущих с системами, размеры которых находились бы в диапазоне от 10^{-12} до 10^{-8} см. Поэтому остается предположить, что и здесь также энергетически более выгодным является распад систем, чем их синтез.

М-ЯМА №6 [-8; -3; +2]

Оставим на время микромир и переместимся в следующую по порядку потенциальную яму устойчивости. Центральный диапазон размеров в этой яме — 10...100 мкм. Теоретические точки повышенной устойчивости: $1,6 \cdot 10^{-3}$ см (БВУ) и $5 \cdot 10^{-3}$ см (ЭВУ).

В соответствии с выдвинутой гипотезой о подобии ям устойчивости (см. рис. 2.7), **слева от центрального диапазона вплоть до вершины ВУ (10^{-8} см) энергетически должен быть более выгоден синтез, а справа, вплоть до размеров 10^2 см, — деление**.

Рассмотрим фактологические данные о характере масштабно-динамических процессов в этой области масштабов. Наиболее динамичными системами с такими размерами являются живые клетки.

КЛЕТКИ. Как уже упоминалось, практически все виды эукариотических клеток имеют средний размер в диапазоне от 10 до 100 мкм, т.е. как раз в интересующей нас области масштабов, которая согласно модели ВУ является зоной наивысшей устойчивости. Известно,

* Представим себе, что нам необходимо развалить на составные части будильник и для этого мы строим установку, размеры которой на 20 порядков больше. Такая установка будет иметь диаметр в миллион раз больше орбиты Юпитера.

что все клетки размножаются делением и тем самым увеличивают число и сложность живых систем в Биосфере.

Методологическое отступление

Прежде чем мы приступим к системному анализу процесса деления клеток, договоримся о некоторых понятиях и смысловых ограничениях.

Во-первых, крайне трудно по аналогии с ядерным делением и синтезом определить энергетические параметры процессов в живом мире. Поэтому преимущество того или иного типа процесса мы будем определять по его доминированию в эволюционном движении систем: размножение, усложнение и т.п. Например, известно, что *белки усложняют свою структуру путем синтеза, а вот клетки размножаются делением*.

Во-вторых, последнее не означает, что при этом не задействованы процессы синтеза. Поэтому мы, говоря о преобладании того или иного процесса, будем иметь в виду следующее.

1. Речь будет идти исключительно о *верхнем масштабном уровне системы*. Говоря проще — о процессах, идущих с ней самой как целостной системой, о процессах, идущих на масштабах ее формы. Так, например, для клетки речь будет идти о ее внешних размерах в момент деления. Все процессы синтеза, идущие внутри клетки в процессе ее жизнедеятельности и в момент деления, мы не принимаем во внимание, так как они идут на других, нижних масштабных уровнях.

2. Мы будем делать *акцент на конечном акте процесса*. Ведь прежде чем разделиться, клетка растет (за счет синтеза на левом склоне). Окончательным же актом, после которого возникает новое качественное состояние (либо рождение пары клеток, либо очередной этап развития многоклеточной системы), является деление.

Рассмотрим пример — поглощение пищи. Разжевывая куски пищи, мы поглощаем их, но они не смогут соединиться с организмом до тех пор, пока не будут разделены на элементы с размерами настолько мелкими, что смогут участвовать в естественном процессе синтеза. Причем *полезное* усвоение не происходит даже на масштабном уровне клеток, клетки пищи необходимо расщепить до молекулярного состояния.*

Если «усвоение» клеточных систем все же происходит, то это — заражение организма паразитами, т. е. явно антиэволюционный процесс.

Следовательно, многоклеточный организм способен *синтезировать в себя с пользой* только те объекты, которые по своим масштабам меньше клеток (начиная от полезных бактерий и мельче). Так как средний размер клеток — 10...100 мкм, то речь идет о синтезе элементов левее барьера С-Д†.

Опять же отметим, что нас не должна смущать параллельность во времени процессов синтеза и деления в одной клетке. Надо сказать, что такое *строгое фиксирование одного из масштабных срезов — необходимое условие для первичного анализа во всех случаях работы с М-осью*.

3. В зоне перехода от синтеза к делению иногда сложно установить, *какой из размеров является критичным «размером деления» (другими словами, «размером синтеза»)*. Так, например, делящаяся бактерия может иметь длину, в несколько раз превышающую ее диаметр. Или другой пример: две половых клетки в момент их слияния могут отличаться в размерах более чем в 10 раз. Для избегания разночтений мы примем здесь общее правило. *Если система имеет существенное различие размеров по ширине, высоте и длине, то размер синтеза (деления) следует определять вдоль направления процесса* (см. рис. 2.8).

Например, если бактерия имеет диаметр, в 10 раз меньший ее длины, и делится на две части *поперек*, то координаты процесса на М-оси будут определяться по длине бактерии, а не по ее диаметру. Аналогично, если синтез двух вытянутых систем будет идти боками (см. рис. 2.8 и 2.9), то критичным размером нужно считать диаметр.

* Безусловно, в биологии есть все объяснения, почему пища должна быть перед усвоением переварена, т.е. расщеплена до молекулярного состояния. Мы не собираемся заменять эти объяснения своими. Здесь лишь идет обобщение различных хорошо известных фактов до уровня единой схемы.

† Правда, в последнее время науке удалось преодолеть этот барьер и начать вживление чужих органов, что является типичным синтезом на правом склоне. Но какова плата за это преодоление! Сколько труда и денег стоят подобные операции!

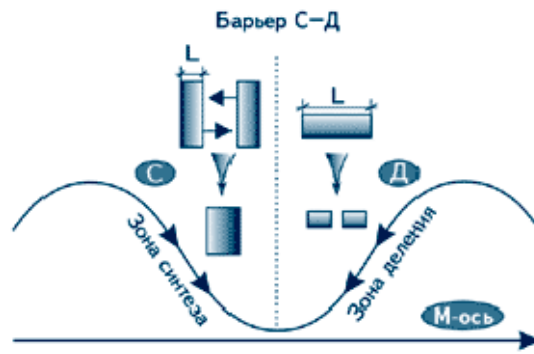


Рис. 2.8. Правило экстремального размера (L). Для определения размера синтеза (С) необходимо брать **наименьший** размер системы. Для определения размера деления (Д) — **наибольший** размер системы



Рис. 2.9. Конъюгация инфузорий (схематизировано). Время от времени у инфузорий наблюдается особая и чрезвычайно своеобразная форма полового размножения — **конъюгация**. Поскольку инфузории имеют размеры, которые относятся **к правому склону деления**, то процесс обмена генетическим материалом происходит по очень сложной и напряженной схеме, которая требует от инфузорий временного «слипания», т.е. **синтеза**

Более сложная ситуация для рассмотрения возникает в том случае, когда в акте синтеза (деления) участвуют две системы различного размера. В этом случае для синтеза следует выделять два размера: критичный (минимальный) и вторичный. Так, уже рассматривался пример, когда тяжелое ядро (вторичный размер) поглощает нейтроны (критичный размер). И здесь, если хотя бы один из участников акта синтеза находится левее барьера С–Д, синтез возможен.

4. Очевидно, что как **деление, так и синтез могут иметь позитивные и негативные последствия для биосистем**. Если, например, разделить любое позвоночное животное на две равные части, это приведет к его смерти, но это не означает, что разделение на этом уровне масштабов ведет только к деградации, ведь рождение позвоночных — это с системной точки зрения тоже акт деления. С другой стороны, если срастить хирургическим путем двух позвоночных вместе (синтез), то это будет очевидно негативный акт, но это вовсе не означает, что синтез на этом уровне всегда приводит к плохим последствиям, например любой половой акт — это временное слияние двух тел с дальнейшими последствиями.

Поэтому, чтобы избежать двусмысленных толкований выводов, которые будут сделаны в дальнейшем, сразу оговоримся, что для рассмотрения **тенденции** мы выбираем лишь **наиболее естественные, устойчивые, часто повторяющиеся и конечные акты, ведущие к усложнению или размножению биосистемы**.

В этом отношении половой акт как **синтез** не подходит по последнему критерию, он *не является завершающим актом появления новой системы*. Таким актом является рождение нового существа, т. е. **отделение** плода от матери.

5. **Анализируя эмпирические данные** и вводя какие-то размерные ограничения, барьеры на тот или иной процесс, мы будем иметь в виду тенденции и правила, которые могут проявляться, как **жестко детерминировано, так и статистически**. В последнем случае всегда можно будет найти несколько экзотических примеров, которые нарушают выдвинутое ограничение. Мы полагаем, что

у читателя в этом случае всегда будет в памяти *кривая статистического распределения* с ее достаточно широкой дисперсией, *мы же будем ориентироваться на моду кривой*. Это позволит на первом шаге не утонуть в деталях, выявить пусть и приближенно, вероятно, но главную тенденцию.

После всех этих оговорок приступим к анализу фактического материала для биосистем, расположенных в М-яме №6.

PROTOZOA (ПРОСТЕЙШИЕ ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ). Для них основным способом бесполого *размножения* является *деление*. При делении тело родительской особи расщепляется на две более или менее самостоятельные части. Некоторым простейшим присуще и половое размножение, «характеризующееся тем, что собственно размножению... предшествует половой процесс, характерным признаком которого является слияние двух половых клеток (гамет) или двух... ядер, ведущее к образованию одной клетки — *зиготы*, дающей начало новому поколению»¹⁶⁷.

Если за «*размер деления*» принимать размер делящейся клетки, а за *продукты деления* — размеры вновь образующихся клеток, то у простейших существует определенный *барьер деления*, правее которого только и может происходить деление.

Приближенное среднее значение этого барьера на М-оси для основной массы клеток — $3 \cdot 10^{-3}$ см (еще раз напомним, что речь идет о *моде в распределении значений барьеров* для основной массы одноклеточных, из чего следует, что могут встречаться их отдельные разновидности, для которых барьер на М-оси будет находиться слева или справа от вышеуказанной моды). *И только «перевалив» за этот барьер путем роста или слияния с последующим ростом, простейшие начинают делиться.*

Этот же барьер является БАРЬЕРОМ СИНТЕЗА, так как в основном *только организмы меньшего по отношению к барьеру размера способны к слиянию с последующим размножением.*

Уже для большинства организмов с размером более 10^{-2} см синтез не свойствен, а если и встречается, то в виде своеобразного полового акта для простейших, получившего название конъюгации — временного слияния для обмена наследственной информацией из частей их ядерных аппаратов (см. рис. 2.9).

«Две инфузории сближаются, тесно прикладываются друг к другу и в таком виде плавают довольно длительное время вместе... Затем конъюганты расходятся»¹⁶⁸.

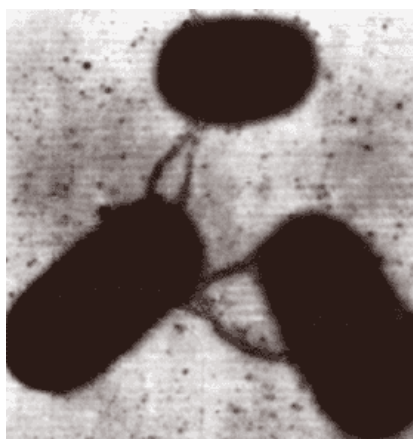


Рис. 2.10. Микрофотография конъюгирующих бактерий (одной «мужской» и двух «женских» особей), полученная с помощью просвечивающего электронного микроскопа. Масштабы всего поля процесса (около 10 мкм) таковы, что он проходит в нижней точке ямы устойчивости, где *синтез* происходит практически без каких-либо структурных изменений. Именно это позволяет бактериям в отличие от инфузорий «спокойно» обмениваться генетическим материалом. Этот процесс напоминает слив нефти из танкеров

Конъюгацию нельзя отнести к полноценному синтезу согласно пункту №2 (см. стр. 158), это как бы *квазисинтез*, который проявляется в виде спаривания на **правом склоне** М-ЯМЫ №6.

И действительно, для *инфузорий* конъюгация присуща только особям, размеры которых превышают $1,6 \cdot 10^{-2}$ см, т. е. на **правом склоне** М-ЯМЫ.

Примечательно, что для *бактерий* конъюгация происходит по другой схеме¹⁶⁹, напоминающей слив нефти из танкеров (см. рис. 2.10).

Таким образом, если инфузории «обнимаются» в страстном порыве (иначе на **правом склоне** и не удержишь процесс синтеза), то бактерии спокойно меняются наследственным материалом, ибо **на левом склоне синтез идет просто и без напряжения**.

Приведем несколько конкретных примеров существования **БАРЬЕРОВ ДЕЛЕНИЯ–СИНТЕЗА** среди простейших.

1. Инфузории ихтиофтирус растут и, только достигнув размеров около 0,1 см, начинают последовательное деление¹⁷⁰.

2. Спорозиты отряда кокцидии, средние длины которых менее 10^{-3} см, растут и, достигнув размеров $3 \cdot 10^{-3}$ см, делятся на несколько спор. Приблизительно так же происходит развитие кровяных споровиков¹⁷¹.

3. У грегарин различного рода макрогамета с максимальным размером $(0,35 \times 0,7) \cdot 10^{-3}$ см сливается с микрогаметой ($0,35 \cdot 10^{-3}$ см), вновь образующееся тело растет до стадии ооциты (более $3 \cdot 10^{-3}$ см) и только затем испытывает неоднократное деление.

Анализируя процесс размножения одноклеточных, приходишь к следующему выводу.

Одноклеточные, которые имеют размеры, большие **БАРЬЕРА СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ** (среднее значение — $3 \cdot 10^{-3}$ см), перед делением **не увеличиваются** в своих размерах, они как бы *уже имеют потенциал деления*. В этом варианте дочерние клетки растут после деления до размеров исходной материнской.

Одноклеточные, которые имеют размеры менее 10^{-3} см, как правило, **вырастают** до размеров более $3 \cdot 10^{-3}$ см перед самым актом деления. Продукты их деления сразу же образуются «*нужных*» **размеров** для последующей жизнедеятельности (см. рис. 2.11).

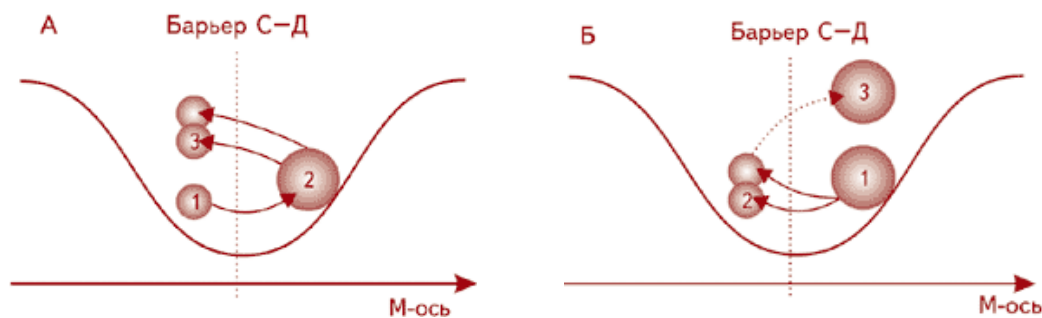


Рис. 2.11. Два типа процесса деления клеток.

А. Если клетка имеет размер меньше барьера СД, то перед делением она сначала растет (1–2) до размеров, которые превышают барьер СД, затем делится (2–3) до исходного размера и дальше продолжает функционировать с этим размером (3)

Б. Если клетка в обычном состоянии имеет размер больше барьера СД, то перед делением она не растет. Происходит процесс деления (1–2), а затем появившиеся «фрагменты» вырастают до исходного нормального состояния (2–3)

Итак, **те из простейших, размеры которых меньше порога деления, растут перед делением, те из простейших, размеры которых больше порога деления, растут после деления**. Однако в обоих случаях размер делящейся системы **В МОМЕНТ ДЕЛЕНИЯ БОЛЬШЕ БАРЬЕРА СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ**.

Никакие простейшие клетки путем сборки **не образуют каких-либо сложных систем**.

СОЕДИНЕНИЯ ВМЕСТЕ *отдельных взрослых и самостоятельных клеток в природе не происходит*. Образно говоря, отдельные клетки — «жуткие индивидуалисты».

Колонии простейших, которые достигают иногда очень приличных размеров (например, в состав колоний *Volvox globator* входит до 20 тысяч отдельных клеток, их размеры достигают 2 мм), всегда образуются в «результате бесполого размножения путем деления, при котором продукты деления остаются связанными друг с другом»¹⁷².

Здесь следует отметить *терминологическое несовпадение* понятия колонии для простейших и для социальных систем. В последнем случае чаще всего колонии образуются за счет колонизации — процесса заселения, сборки, **соединения** различных особей в одно географическое пространство. Ничего подобного не наблюдается в мире простейших. Нет никакой сборки и соединения, *клетки создают колонии путем деления* материнских особей без отсоединения от них «деток».

КЛЕТКИ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ. Свойственный клеткам процесс роста всегда имеет свой предел — это либо смерть, либо деление с образованием новых клеток.

Процесс размножения клеток происходит только за счет деления их на две или более части. Различаются несколько видов деления: *амитоз, митоз* и *мейоз* (перечислены по мере усложнения процесса). Каждый вид деления несет определенную нагрузку в жизни организма. Несмотря на то, что все виды деления характеризуются своими морфологическими и функциональными особенностями, они имеют схожие черты, поэтому мы имеем возможность сделать некоторые обобщающие выводы.

Самый изученный и наиболее распространенный в многоклеточных организмах вид деления — это митоз. Он занимает приблизительно 4% времени жизненного цикла способных к делению клеток¹⁷³. Митозу предшествует рост размеров ядра и самой клетки. Этот рост и является, по мнению большинства ученых, основной причиной деления.

Так, например, «на мазках костного мозга здоровых людей и людей с различными нарушениями кроветворения... в норме *деление материнских клеток наступает лишь после того, как клетка достигает оптимального размера (диаметр 18–19 мкм)*... (курсив мой — С.С.) Иногда... при гиперфункции кроветворных органов клетки не достигают оптимального размера, и деление их полностью прекращается»¹⁷⁴.

Анализ работы известного американского цитолога Д. Мэзия¹⁷⁵ показал, что *характерные размеры клеток при делении* — $(3...6) \cdot 10^{-3}$ см, а расхождение хромосом происходит на расстоянии $(1...5) \times 10^{-3}$ см. Следовательно, для клеток многоклеточных организмов *минимальным порогом деления является размер 10 мкм*, но, скорее всего, нормальное деление начинается всегда с 30 мкм и выше.

Сам Д. Мэзия так обобщает рассмотренные данные: «Все эти опыты, по-видимому, свидетельствуют о том, что клетка должна достигнуть некоторой критической массы прежде, чем она должна делиться... Клетки оказываются неспособными к дальнейшему делению и погибают, когда их размеры выходят за пределы критического минимума»¹⁷⁶.

Правда, Д. Мэзия очень неопределенно оценивает конкретную величину этого минимума. Это лишний раз свидетельствует, что *вопрос о пороге деления (синтеза) в цитологии*, судя по данным, имеющимся у автора, *изучен не до конца*. Мы же видим, что он имеет фундаментальное значение, тем более что для М-ЯМЫ №6 этот барьер тесно связан с масштабным центром Вселенной.

Но самое поразительное заключается в том, что в цитологии до сих пор *не определена истинная причина деления*. Ведь на первый взгляд у клетки нет никаких причин для вступления в столь сложный и неестественный для всей ее жизни процесс, как деление на две части. Чисто умозрительно она может расти до существенно больших размеров, совершенствуя свою внутреннюю структуру и увеличивая массу. Почему же эволюция поставила барьер этому процессу роста клеток за счет синтеза на пороге около 30 мкм? Почему приро-

да не создала живые системы метровых размеров в виде гигантской клетки с развитыми внешними и внутренними структурами? Сказать, что в клетке не хватает запаса информационной сложности нельзя, ибо процессы, идущие в ней, поражают воображение виртуозностью природы, и они отнюдь не проще, чем процессы, идущие в многоклеточных системах. Почему же природа поставила БАРЬЕР для этих систем *в нижней точке* М-ЯМЫ №6?

Запутанность ответа на этот вопрос в современной биологии вполне понятна. Биологи и представить себе не могут, вокруг какого важного для Вселенной барьера происходит весь этот «чисто биологический» спор. Догадаться, что растущая клетка достигает размера МАСШТАБНОГО ЦЕНТРА ВСЕЛЕННОЙ и затем переходит из масштабной зоны доминирующего ВСЕЛЕНСКОГО СИНТЕЗА в масштабную зону доминирующего ВСЕЛЕНСКОГО ДЕЛЕНИЯ, невозможно, если опираться исключительно на биологические данные. Здесь помогает лишь ПРИНЦИП МАСШТАБНОГО ПОДОБИЯ, который позволяет переносить закономерности синтеза–деления ядер атомов через 10 порядков в зону синтеза–деления биологических систем. Вернемся к БАРЬЕРУ «СИНТЕЗ–ДЕЛЕНИЕ».

Рассмотрение всей совокупности цитологических данных приводит к впечатлению, что *клеточное деление* (при всех изменяющихся внешних условиях) происходит **практически всегда на границе перехода от синтеза к делению, в нижней точке** М-ЯМЫ №6. Если же исходная клетка имеет очень большие размеры и вследствие этого удалена по М-оси от зоны БАРЬЕРА С–Д очень далеко вправо, она делится по иной схеме. Здесь очень показательно *дробление оплодотворенной клетки*. При размерах яйцеклетки, близких к 10^{-2} см, она делится на две, четыре, восемь и т.д. частей каждая. В процессе дробления яйцо не увеличивается в размерах, а разделяется на все более мелкие клетки. За период дробления число клеток достигает нескольких сотен или тысяч¹⁷⁷. Синхронное дробление с уменьшением размеров, по-видимому, заканчивается при достижении клетками *нижнего порога деления-синтеза* — **10...16 мкм**. Образно говоря, яйцеклетка, дробясь, скатывается с правого склона до самой нижней точки устойчивости М-ямы, после чего процесс развития за счет деления уже становится невозможным. *Для еще меньших систем развитие возможно лишь путем синтеза.*

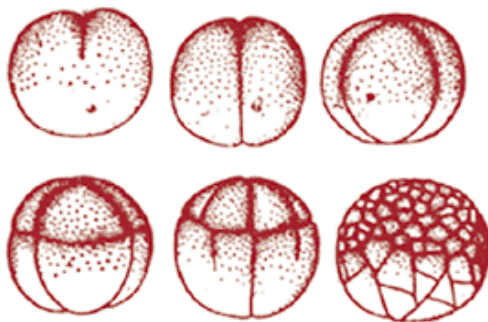


Рис. 2.12. Неравномерное (начиная с третьего дробления) дробление яйца лягушки. Неравномерность дробления объясняется в модели тем, что икринка значительно больше средних размеров клетки

Еще больше отличается схема дробления очень крупных яйцеклеток. Они в основном делятся не на крупные половинки, а их тело буквально фрагментируется (рис. 2.12¹⁷⁸), появляющиеся новые клетки имеют размеры, близкие к 100 мкм. Для самых больших яйцеклеток (рис. 2.13¹⁷⁹) *деление* по существу превращается в *отделение* от яйца мелких клеток, оно не идет по схеме два, четыре, восемь. Появление в этом случае небольших клеток — яркий пример того, что *наиболее активная природная зона деления очень близка к порогу деления–синтеза на модели* ВУ.

Следовательно, независимо от исходных размеров яйцеклетки сам процесс деления идет в одной и той же зоне размеров: 10...100 мкм, т. е. в диапазоне МЦВ и в самой нижней части потенциальной ямы устойчивости №6.

Итак, мы показали, что ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ происходит *только на правом склоне* М-ЯМЫ №6 и в основном — *в нижней части этого склона*.

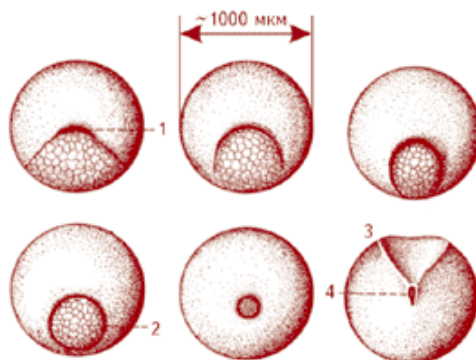


Рис. 2.13. Последовательные стадии гастрюляции амфибий¹⁸⁰.

На рисунке видно, что появляющиеся клетки имеют размеры, значительно меньшие первичной половой клетки. Это свидетельствует о том, что деление происходит в зоне размеров, близких к 10–100 мкм

Рассмотрим теперь НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЛЕНИЯ И СИНТЕЗА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК.

Для старта процесса деления различного типа необходимо набрать различную «высоту» в М-ЯМЕ. На это уходит различное время. При этом *для простого деления* природе нет нужды включать какие-либо особые стимуляторы: клетка растет естественным образом и, «забравшись» чуть выше порога деления, делится на две части. Не так обстоит дело с *дроблением половой клетки*. Здесь природе необходимо «закатить» клетку на более высокий потенциальный уровень так, чтобы до оплодотворения она не начала делиться, а после оплодотворения могла испытывать деление до нескольких тысяч раз, пока размеры всех клеток не «спустятся» до минимально возможного порога.

«Небольшой соматической клетке диаметром 10–20 мкм обычно требуется около суток, для того чтобы удвоить массу при подготовке к делению. Той же клетке при таких же скоростях синтеза макромолекул понадобилось бы очень много времени, чтобы достичь в тысячу раз большей массы, характерной для яйцеклетки млекопитающего (диаметр 100 мкм), или в миллион раз большей массы яйца насекомого (диаметр 1000 мкм). Ясно, что их яйцеклетки должны обладать особыми механизмами для достижения столь крупных размеров»¹⁸¹. Можно добавить: *и особыми механизмами, тормозящими деление до нужного момента*.

Прямо противоположная задача у мужской половой клетки. Ей необходимо осуществить синтез с женской половой клеткой. Как уже упоминалось, клеткам в целом не свойствен процесс слияния. Исключением является только случай *полового размножения*, когда спермий буквально пронзает оболочку яйцеклетки и его ядро сливается с ее ядром (см. рис. 1.6). Проверим наше представление о том, что *синтез идет только при размерах объектов, меньших ПОРОГА С–Д*.

Если природа «знает» о М-яме и о барьере синтеза-деления, то для того, чтобы процесс синтеза прошел активно и наверняка, *мужская половая клетка перед оплодотворением должна «закатываться» на противоположный левый склон М-ямы*.

Это действительно происходит в процессе сперматогенеза. Исходные мужские и женские половые клетки имеют одинаковые размеры. Далее природа запускает разные процессы подготовки: *женские клетки растут в размерах, а мужские, наоборот, уменьшаются*. «Гаплоидные клетки, которые сливаются при оплодотворении, называются **гаметами**. В типичном случае образуются гаметы двух типов: крупные неподвижные *яйцеклетки* (или *яйца*) и мелкие, способные передвигаться *спермии* (или *сперматозоиды*)»¹⁸².

Образно говоря, природа берет исходные клетки примерно одного размера, затем разводит их от барьера синтеза-деления влево и вправо на расстояние нескольких порядков* и лишь после этого отпускает, после чего они скатываются к центру наивысшей устойчивости в М-ЯМЕ №6.

В результате синтез двух половых клеток идет всегда таким образом, что одна из них (мужская) находится на левом склоне М-ЯМЫ, в *размерной зоне разрешенного синтеза*. Пример: сперматозоид человека, его главная часть очень мала (см. рис. 1.6) (длина сперматозоида — не характерный размер, так как хвост выполняет функцию транспортного агента и в момент слияния отбрасывается, как отработанная ступень у ракеты). Несмотря на огромное различие в размерах самих животных, длина их сперматозоидов отличается очень мало и практически не связана с размером тела. Так, например, длина сперматозоидов¹⁸³:

- кашалота — $4,1 \cdot 10^{-3}$ см;
- лисицы — $5,3 \cdot 10^{-3}$ см;
- слона — $5 \cdot 10^{-3}$ см;
- человека — $5,3 \cdot 10^{-3}$ см.

Размеры же головки — главного тела сперматозоида гораздо меньше. Для человека они составляют 4–6 мкм, или $\sim 5 \cdot 10^{-4}$ см.

Если яйцеклетка — одна из самых крупных клеток организма, то спермий (или сперматозоид) обычно меньше всех других клеток. Здесь природа не поспешила на надежность: размеры 4–6 мкм относятся, в полном соответствии с требованием модели динамической ВУ, к очень устойчивым размерам синтеза.

Итак, как мы и предполагали, опираясь на подобие с М-ЯМОЙ №4, В ОБЛАСТИ РАЗМЕРОВ 10–100 МКМ ЧЕТКО ПРОЯВЛЯЕТСЯ БАРЬЕР СИНТЕЗА-ДЕЛЕНИЯ†.

Системы с размерами до этого барьера могут эволюционировать и расти только через синтез, с размерами после него — только через деление. Исходя из этого предположения, уходя вправо от этого барьера вверх по *правому* склону М-ямы, мы теоретически должны встречать *лишь эволюцию через деление*. Уходя *влево* — *эволюцию через синтез*. У автора нет возможности углубленно и детально проанализировать тонкости этого процесса в биологии. Приведем здесь лишь беглый и фрагментарный анализ некоторых показательных фактов.

ПРАВЫЙ СКЛОН М-ЯМЫ №6. Если проанализировать процесс размножения и роста многоклеточных, то весь правый склон М-ямы №6 предоставляет нам примеры *только деления*. Проходя мысленно вправо от барьера синтеза-деления, можно обнаружить пример отпочкования новых особей от гидры, еще правее — масштабные координаты для кладки яиц и личинок у насекомых, роды — у живородящих и т.п. Очевидно, что во всех случаях конечной стадией в процессе появления нового существа является *деление* (для одноклеточных) или *от-деление* от материнского тела (для многоклеточных). И уже совершенно очевидно, что на правом склоне М-ямы *не встречается слияния двух особей в новое целое*. Все эволюционные процессы синтеза природа как бы оставила за барьером (слева). Слияние на правом склоне возможно лишь как временный акт (например, половой).

ЛЕВЫЙ СКЛОН М-ЯМЫ №6. Здесь образование новых систем в основном идет путем *синтеза*‡. К биосистемам этого диапазона принадлежат такие биомолекулы, как ДНК, белки, а также вирусы, бактерии и внутриклеточные органеллы.

Белки и нуклеиновые кислоты. Белки составляют около 50% сухого веса тела всех организмов, и они устроены очень иерархично: имеют вторичную, третичную и четвертичную

* Помните слова песни: «Дан приказ ему на запад, ей — в другую сторону...»

† Этот барьер скорее всего имеет двойную или даже тройную структуру: 16–18 мкм, 30–35 мкм, 45–50 мкм; возможно, что эти три барьера относятся соответственно к митозу, амитозу и мейозу.

‡ Хотя в качестве предварительной подготовки к нему часто используется и механизм деления. Но скорее всего, деление всегда идет в размерной зоне седла устойчивости: от 1 до 10 ангстрем (см. рис. 2.7).

структуру¹⁸⁴. Первичные полипептидные цепи белков синтезируются на «конвейере» в рибосомах (размер которых примерно около 200 ангстрем) **методом сборки**.

«Биосинтез белков — процесс многоступенчатый, осуществляется он с участием многих органоидов клетки: ядра, рибосом, митохондрий, различных видов нуклеиновых кислот, АТФ и других соединений. Белок, синтезирующий механизм клетки, работает чрезвычайно слаженно как в пространстве, так и во времени. Он управляется и регулируется весьма совершенной биологической кибернетической системой...»¹⁸⁵

Синтез настолько естествен на левом склоне, что даже искусственно раздробленные на несколько уровней белки после создания определенных условий собираются в целое без потери своих исходных свойств. «Было установлено, что большая молекула белка одного вида улитки с молекулярным весом 574 000 распадается при подщелачивании раствора сначала на половинки, затем на восьмушки, а затем на шестнадцатые доли, т. е. на составляющие ее субъединицы («блоки»). Если такой раствор подкислить, то распавшиеся было субъединицы вновь собираются и ассоциируются в единое целое»¹⁸⁶.

Представить себе подобный процесс с многоклеточной системой невозможно. Если разделить любой организм на клетки, то спонтанный возврат к исходному состоянию невероятен. Это лишний раз свидетельствует о том, что на левом склоне доминирует синтез, а на правом — деление.

«Важно отметить, что каждая из предыдущих структур белка предопределяет последующую: первичная — вторичную, вторичная — третичную и т.д. А что далее? А далее **молекулы белка с третичной структурой могут объединяться путем так называемой самосборки в ассоциации четвертичной структуры** (курсив мой — С.С.) еще более высокого уровня организации. Следует сказать, что простые молекулы, так называемые протомеры, т. е. аминокислоты белков или нуклеотиды нуклеиновых кислот, по мере перехода их к более высоким уровням организации приобретают новые физико-химические свойства и новые биологические функции»¹⁸⁷.

Приведенная цитата наилучшим образом показывает роль сборки в образовании макромолекул, сам термин **«самосборка»** указывает на **энергетическую выгоду такого процесса на левом склоне**. Причем данное свойство самосборки характерно не только для белков многоклеточных, но и для белков вирусов: «Белковые субъединицы вирусов обладают удивительной способностью к самосборке и созданию таким образом самых разнообразных белковых ансамблей четвертого порядка с изящной архитектурой»¹⁸⁸. Для вируса табачной мозаики такая самосборка приводит к появлению оболочки диаметром 180 ангстрем и длиной около 3000 ангстрем, что свидетельствует о том, что в диапазоне размеров от 10 до 3000 ангстрем, или от 10^{-7} см до 10^{-5} см, доминирует синтез как способ усложнения структур и построения новых систем.

Синтез является ключевым процессом и для образования ДНК (РНК). Однако здесь есть некоторые нюансы. Дело в том, что перед синтезом новой копии ДНК происходит процесс деления первичной ДНК на две нити. Следовательно, *деление и синтез идут здесь рядом*. Мы же помним правило, что главное — это конечный этап процесса. *Здесь деление — подготовка к окончательному завершающему акту — синтезу*.

ВИРУСЫ. У вирусов нет пола, поэтому они не могут размножаться половым путем, как высшие организмы, они не размножаются также делением, как бактерии или простейшие. «Тем не менее вирусы воспроизводят себе подобных в огромном количестве... и столь своеобразными способами, что в свое время это явление стали именовать **репродукцией**... При репродукции вирусов путем биосинтеза копируются молекулы нуклеиновых кислот, а согласно заключенной в них информации синтезируются вирусные белки»¹⁸⁹.

«...Последовательность событий, ведущих к образованию вирусной частицы, выглядит следующим образом: 1) синтез вирусного белка; 2) «созревание белка»; 3) связывание белка с вновь образующейся вирусной РНК; 4) образование полных вирусных частиц»¹⁹⁰.

Итак, **вирус в отличие от обычной клетки не размножается делением**. Он проникает в другую клетку, точнее, он впрыскивает туда свой генетический материал, затем внутри клетки происходит замещение ее собственной ДНК на ДНК вируса, и клетка погибает, выбрасывая на свет чуждые ей новоявленные вирусы. Эта жуткая сцена очень ярко изображается в некоторых современных фантастических фильмах, типа «Чужие». Только там масштабы проникающих в человека существ увеличены в миллион раз, а принцип похож на принцип репродукции вирусов. Отсюда ужас. В природе же такого «синтеза» быть не может. **Он запрещен**. Для такого рода процесса есть строго заданный масштабный отрезок: от 10^{-6} см до 10^{-5} см.

Все стадии размножения вируса, начиная с проникновения в клетку, которое чем-то сродни проникновению в яйцеклетку головки сперматозоида, — это синтез. Однако если в случае оплодотворения начинается бурный процесс роста многоклеточной системы, то в случае заражения вирусом — гибель клетки и бурный процесс роста одноклеточных вирусов.

БАКТЕРИИ. Размножаются бактерии **делением**¹⁹¹, кроме того, у них обнаружено простейшее половое размножение типа **конъюгации**¹⁹². «В благоприятных условиях бактерии растут очень быстро... Достигнув определенного размера, бактерии переходят к бесполому размножению (бинарному делению)...»¹⁹³

Есть масса разновидностей бактерий, которые делятся при размерах около 1 мкм, что как минимум на один порядок левее барьера деления на М-оси.

Таким образом, **бактерии нарушают красивую закономерность нашей модели — они делятся левее БАРЬЕРА С–Д, в зоне синтеза**. Правда, это нарушение лишь сдвигает на один порядок (из десяти) барьер деления влево от установленного для всех остальных клеток. **И это нарушение свойственно только бактериям**, у клеток таких исключений автор не обнаружил. Можно было бы данное отклонение (в 10%) принять как погрешность модели и списать его на статистическую дисперсию. Но не будем упрощать природу и рассмотрим проблему деления бактерий более внимательно.

Во-первых, все **аутоτροφные** (самостоятельно живущие) бактерии имеют размер более 10 мкм, поэтому их деление не нарушает правила барьера. Нарушают это правило лишь **гетеротрофные** бактерии, т. е. те, которые **живут в природе не самостоятельно, а исключительно за счет других организмов**.

Именно эти бактерии, размеры которых находятся в диапазоне 10^{-4} см – 10^{-3} см (т. е. в зоне синтеза), **нарушают общее правило**.

В «Атласе анатомии бактерий, патогенных для человека и животных»¹⁹⁴ можно найти примеры деления очень многих известных бактерий. Практически все они делятся при размерах от 1 до 5 мкм, и **все они имеют размеры менее 10 мкм**.

Для нас крайне важно то, что **размножение патогенных бактерий никак нельзя признать эволюционным процессом, процессом усложнения живых систем**, ведь если их размножение не остановить, многоклеточный организм погибнет и разложится.

Из этого можно сделать предварительное предположение. Только **деление правее барьера синтеза-деления** является процессом эволюционным для биосферы, если же **деление** происходит **левее барьера, в зоне синтеза**, — это процесс **патологический, деструктивный и регрессивный**.

Кроме того, деление патогенных бактерий идет внутри организма, на чужой питательной среде, следовательно, это, скорее всего, процесс паразитный. Его питают энергией процессы, идущие в многоклеточном организме. Следовательно, деление патогенных бактерий в запрещенной зоне синтеза может идти только искусственным путем, за счет «эксплуатации» процессов, которые не нарушают установленную закономерность.

Во-вторых, процесс разделения бактерий на две дочерних части отличается от процесса деления клетки (рис. 2.14^{195, 196}).

Митоз клеток идет как процесс разделения на две части подготовленных к этому заранее двух самостоятельных клеток.

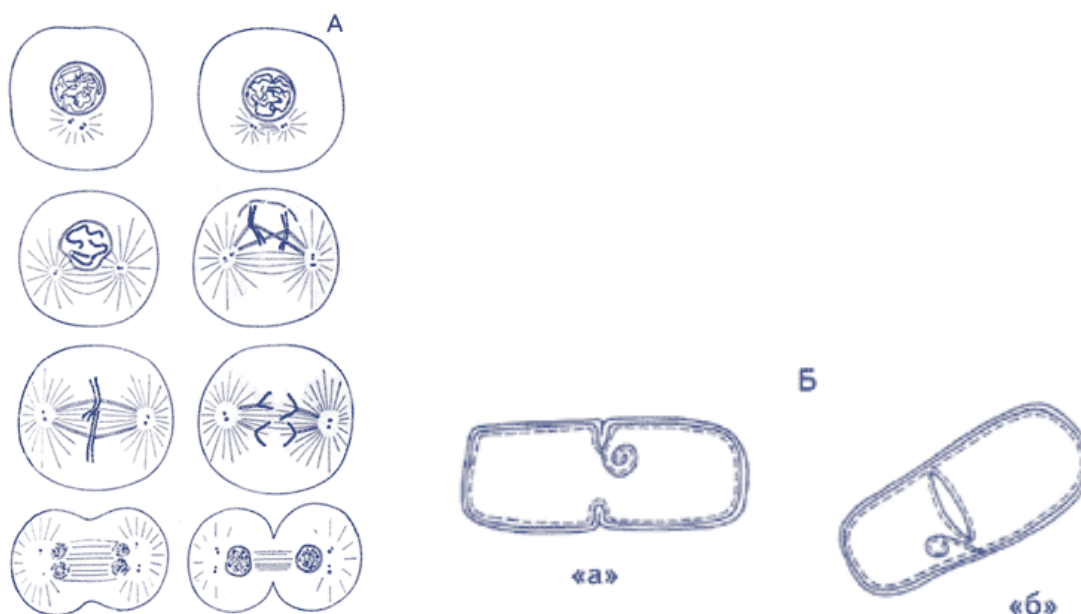


Рис. 2.14.

А. Схема последовательных стадий митоза. Здесь мы видим постепенное образование внутри клетки двух симметричных центров, каждый из которых постепенно формирует в почти самостоятельную клетку. И эти две клетки как бы растягивают и разрывают материнскую клетку на две части.

Б. Схема деления бактерии. Видно, что в отличие от митоза, при котором происходит целостное разделение клетки на две дублирующие половины, у бактерий происходит своеобразное внутреннее разрезание клетки, за счет прорастания «задвигки» (от стадии «а» к стадии «б»)

Другое мы видим при *делении бактерий*. Внутри материнской бактерии на мембране появляется перегородка, которая растет и постепенно делит бактерию на две части. Это похоже на движение внутрь бактерии заслонки, которая разрезает ее пополам. Примечательно, что после такой «разрезки» дочерние бактерии не раздвигаются, а остаются вместе, образуя длинные цепочки.

Итак, процесс *деления бактерий* идет В ЗАПРЕТНОЙ ДЛЯ ДЕЛЕНИЯ зоне модели М-ЯМЫ.

Самое простое — признать, что бактерии являются исключением из общего правила, тем более что они нарушают его всего на 10%. Но можно попытаться найти в этом исключении логику, которая лишь усиливает правило. Эта логика заключается в признании возможностей деления клеток в зоне синтеза лишь как *патологического* процесса, как процесса паразитического и деструктивного.

Кроме перечисленных выше факторов можно предположить, что деление организмов с микронными размерами, например непатогенных бактерий и сине-зеленых водорослей, происходит только в том случае, если они находятся внутри метасистемы большого порядка размеров, например колоний, которые больше 10 мкм. Может быть, энергетика колоний такова, что именно благодаря ей происходит деление бактерий на левом склоне?

Принимая во внимание специфику деления бактерий, выдвинем новую гипотезу.

Кроме ЦЕНТРАЛЬНОГО БАРЬЕРА СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ, который лежит в диапазоне размеров 10–30 мкм (скорее ближе к 16 мкм), существуют по крайней мере еще ДВА БАРЬЕРА — СПРАВА И СЛЕВА ОТ ОСНОВНОГО НА М-ОСИ.

Левый барьер, скорее всего, сдвинут на порядок, это близко к **1,6 мкм**. *Правый* барьер также сдвинут на порядок — около **160 мкм**.

Левый барьер при этом характерен только для *прокариотических* клеток. Деление в нем носит явно вырожденный характер, напоминает защелкивание диафрагмы фотоаппарата или вхождение задвижки.

Правый барьер (160 мкм, или $10^{-1,8}$ см) характерен только для деления половых яйцеклеток многоклеточных, которое носит каскадный, многоэтапный характер и заканчивается у центрального барьера. Яйцеклетки, как уже упоминалось, растут перед делением аномально долго, они как бы забираются на большую высоту правого склона, чтобы, задержавшись ненадолго у правого барьера, лавиной дробления устремиться к нижней точке устойчивости.

Центральный барьер (16 мкм, или $10^{-2,8}$ см) — основной, он характерен для митотического деления всех эукариотических клеток, которое, как правило, *бинарно*. В то же время центральный барьер, видимо, играет важную функциональную роль в жизни всех видов клеток.

Следует подчеркнуть очень важное различие механизмов и принципиальных схем деления около этих трех разных барьеров: *диафрагменное* — около левого, *бинарное* — около центрального (митоз) и *сложное каскадное дробление* яйцеклетки — около правого барьера*.

Безусловно, делать окончательные выводы рано, поскольку необходимо более тщательное исследование именно масштабных особенностей деления всех видов клеток. Не исключено, что значение размера, с которого точно начинается деление, не имеет жесткого фиксирования на М-оси, а плавает по ней в диапазоне небольшого допуска. В этом случае *каждый барьер представляет собой статистическую кривую распределения с модой на отмеченных выше размерах*. Возможно, что каждый из основных барьеров имеет справа «дублера», который определяется ЭВУ. В этом случае у центрального барьера, расположенного на отметке 16 мкм, может быть «сосед справа» — на отметке 50 мкм. Не исключено, что различным видам клеток (даже в пределах одного типа барьера) свойственны собственные субмодальные характеристики масштабных порогов синтеза–деления.

Автор убежден, что изучение проблемы барьера синтеза–деления для клеток это отдельная очень обширная область закономерностей природы, которая для всех областей науки имеет огромное значение, так как все эти процессы проходят в самом центре М-оси Вселенной.

Итак, *на левом склоне М-ямы №6 усложнение и развитие биосистем идет в основном путем синтеза*.

Остается большой проблемой для модели лишь размножение патогенных бактерий и некоторых видов одноклеточных этой же размерной группы.

КОСНЫЕ СИСТЕМЫ. Рассмотрим, какие закономерности в процессе синтеза-деления существуют для косных систем природы.

Так, например, из практики измельчения минеральных материалов с целью получения тонкодисперсных порошков хорошо известно, что дробление минеральных частиц до порога примерно 10 мкм — это один энергетический процесс, а мельче 10 мкм, и особенно мельче 1 мкм, — уже другой процесс. «Если необходимо иметь средний размер продуктов измельчения больше 10–15 мкм, то следует применять сухой помол... В случае сверхтонкого измельчения средний размер продуктов измельчения 1–0,1 мкм можно получить, применяя только жидкие дисперсные среды... поскольку при сухом помоле может происходить **значительная агрегация** (выделено мной — С.С.) мелких частиц»¹⁹⁷.

Обсуждение этой проблемы с одним из авторов упомянутой книги — Г.П. Зайцевым, убедило меня в том, что специалисты в области измельчения минеральных материалов прекрасно знают *особенность переходной зоны около 10 мкм*, но никогда не подозревали об ее универсальной причине. Я попросил Г.П. Зайцева написать об этом явлении. Привожу здесь его текст без изменений.

* Однако нельзя исключить, что для сине-зеленых водорослей *центральный барьер* является *аналогом правого барьера для яйцеклеток*, так как они, забравшись за него, делятся каскадно на несколько частей.

«Как показал опыт применения плазмохимических порошков нитрида титана размером до 0,1 мкм, при синтезе оксидно-нитридной режущей керамики высокая степень тенденции к агрегации таких порошков в конечном продукте приводит к получению крупных (до 20–30 мкм) зерен нитрида титана, что в свою очередь снижает механические и эксплуатационные свойства керамики. Этот же эффект, хотя и в меньшей степени, наблюдается при длительном сухом помоле корундовых порошков, когда удельная поверхность, несмотря на увеличение времени помола, с определенного времени начинает уменьшаться, что свидетельствует о возрастании доли агрегатов в общей массе порошка».

Итак, если **до 10 мкм** поэтапное дробление фракций происходит по стандартной схеме: на каждую единицу вновь образуемой поверхности требуется примерно одинаковое количество энергии и времени, то при переходе в зону размеров **менее 10 мкм** затраты времени и энергии на образование новой поверхности (дальнейшее измельчение) растут нелинейно. Более того, в этой зоне размеров частицы в процессе измельчения начинают **слипаться в конгломераты**, что, естественно, препятствует их дальнейшему дроблению. Очень показательным и то, что полученные методом плазмохимического синтеза микронные и субмикронные порошки слипаются в достаточно симметричные конгломераты размером 20–30 мкм, которые находятся **точно на дне** М-ямы № 6.

Процесс агрегации, слипания и сборки частиц материала на левом склоне М-ямы №6 — явление универсальное для природы, а не специфически техническое. Можно здесь привести множество примеров, но мы ограничимся двумя.

Частицы в открытом космическом пространстве часто образуют агрегаты размерами до 40 мкм. «...Частицы лунной пыли заряжены и обладают устойчивой внутренней электрической поляризацией. Вследствие этого зерна в лунных образцах притягиваются друг к другу... образуя устойчивые группы. Это явление, вероятно, свойственно всем твердым телам, подвергающимся воздействию радиации в космическом пространстве»¹⁹⁸ (см. рис. 2.15).

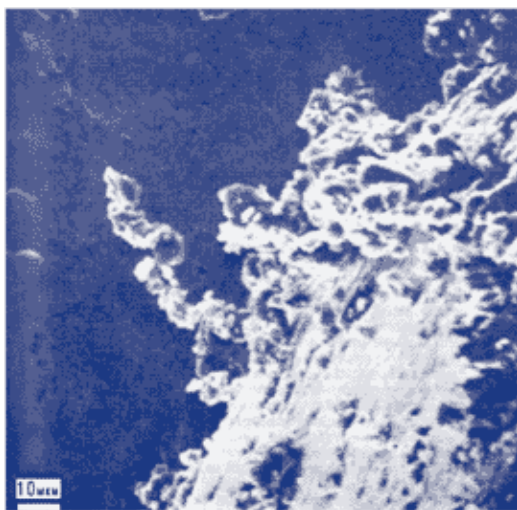


Рис. 2.15. Скопление космических частиц в форме гибкой цепи протяженностью около 40 мкм от основания агрегата.

Структура в виде цепи иллюстрирует электродипольную природу отдельных микрочастиц. Эта фотография показывает пример естественного слипания (синтеза) частиц, размеры которых меньше 10 мкм, в открытом космосе

Второй пример. На поверхности Земли в естественных условиях идет непрерывный процесс разрушения горных пород. За счет перепадов температуры, воздействия влаги и воды скалы крошатся и превращаются постепенно в песок. Если посмотреть на старые горы, то становится очевидным, куски породы постепенно разрушаются, уменьшаются в размерах и по своим размерам «скатываются» с правого склона М-ямы влево, пока не достигнут размеров песчинок. **Песчинки имеют различные размеры, но в основном это десятки микрон.**

Если бы не существовало перегиба в этой области масштабов и правый склон М-ямы имел бы протяженность в область гораздо меньших размеров, то все песчинки постепенно бы продолжили путь влево и превратились бы сначала в мельчайшую пыль, затем в пудру, затем в молекулы и, наконец, распались бы на атомы (см. рис. 2.16). *Тогда все старые горы уже давно бы «испарились».* Очевидно, что этому препятствует какой-то фундаментальный принцип природы. Мы полагаем, что причина, мешающая «горам испариться», — в наличии в зоне 10 мкм барьера для процесса деления, левее которого процесс *распада обращается вспять*, и вступает в ход прямо противоположный *процесс синтеза*. Таким образом, вся геологическая история Земли дает нам пример, подтверждающий адекватность модели М-ямы №6 реальным процессам, происходящим в природе.



Рис. 2.16. Горная порода разрушается под воздействием естественных природных факторов, постепенно превращаясь в камни, гравий, песок, пыль. Пунктиром показан дальнейший ее гипотетический путь — разрушение вплоть до атомов (испарение), чего не происходит из-за наличия перегиба в потенциальной яме устойчивости в области размеров около 10 мкм. Пылинки, достигшие левого склона ямы, начинают обратное движение в фазовом пространстве, слипаясь в осадочные породы

Итак, ясно, что и для живых, и для косных систем потенциальная М-яма устойчивости №6 является хорошей моделью, показывающей, *чем различаются естественные тенденции процессов синтеза и деления на М-оси.* Четко выделяется *левый склон естественного синтеза систем и правый склон — естественного деления систем.* Нижняя часть М-ямы является зоной перехода от синтеза к делению и зоной наибольшей устойчивости для всех систем этого диапазона размеров.

М-Яма №8 [2; 7; 12]

Эта М-ЯМА имеет нижнюю наиболее устойчивую часть в области размеров 10^7 – 10^8 см (100–1000 км). Именно по этим размерам должен проходить БАРЬЕР С–Д. Левый склон начинается от 10^2 см, правый заканчивается в области размеров 10^{12} см (см. рис. 1.7). Подобные размеры свойственны космическим телам Солнечной системы, блокам земной коры, биоценозам и социальным системам.

Вступая в область макромасштабов, переходящих в мегамасштабы, мы оказываемся в менее информированном положении, чем в области предыдущих М-ям. Процессы, идущие с объектами таких размеров, как правило, гораздо *более продолжительны*, и поэтому их анализ *менее надежен*. Многие представления о синтезе или делении в мире таких масштабов носят *умозрительный* или *теоретический* характер, часто существуют точки зрения, прямо противоположные в отношении того, синтез или деление приводит к появлению каких-либо новых систем. Энергетика процессов здесь еще более трудно определима. Все это приводит автора к необходимости предупредить, что анализ этой и последующих М-ям — *всего лишь предварительные эскизные наброски, не претендующие даже на окончательное обобщение, не говоря уже о каких-либо утверждениях.*

КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. До сих пор идут дискуссии и появляются новые теории об образовании планет Солнечной системы, астероидов и метеоритов. В самом общем виде их можно разделить на *теории сборки* (сжатия) и *теории фрагментации* (дробления, отделения). Рассмотрим в связи с этим, как соотносятся различные теории, тяготеющие к синтезу или к делению в этой области. Напомним, что нас интересует в первую очередь эволюция образования тел от метеоритов до крупных планет Солнечной системы.

«...Гипотеза происхождения планет и спутников в результате гравитационного коллапса газового облака является неприемлемой. Это заставляет обратиться к альтернативному предположению, а именно к постепенной аккреции твердых тел (зародышей или планетезималей) из дисперсного вещества (пылинок и газа). Такой процесс часто называют планетезимальной аккрецией; подобная качественная концепция восходит еще к XVIII веку... Согласно данной гипотезе, рост планет и спутников происходил в результате соударений с их поверхностью потока зародышей и зерен до тех пор, пока тела не достигли наблюдаемых в настоящее время размеров.

Целый ряд прямых наблюдений подтверждает высказанное предположение. Насыщенность кратерами поверхностей Луны, Марса, его спутников и Меркурия свидетельствует в пользу аккреции при соударениях... Прямые наблюдательные данные о скоплениях зерен в космическом пространстве... показывают, что многие зерна, входящие сейчас в состав метеоритов, возникли в результате конденсации как отдельные частицы... С помощью измерения доз облучения можно показать, что вслед за существованием изолированных частиц на протяжении длительного времени существовали группы неплотно (вероятно, электростатически) удерживаемых зерен. Эти группы, в свою очередь, свидетельствуют о чередовавшихся процессах фрагментации и аккреции, которые происходили до перехода в состояние более близких предшественников метеоритов — тел размерами в несколько метров...»¹⁹⁹ Приведенная цитата дает много информации о важности разграничения процессов *синтеза* (аккреции) и *деления* (фрагментации) в ходе эволюционного происхождения планет и спутников.

Гипотеза об аккреции планет имеет слабое место. «Как показал Сафронов... время, которое требуется для захвата большинства зерен в окрестности Нептуна и Плутона, в несколько раз больше возраста Солнечной системы. Из этого он делает вывод, что Нептун, например, захватил только небольшую долю вещества, сконцентрированного в окружающей его среде. Оставшаяся часть вещества, как предполагается, продолжает существовать в дисперсном состоянии. Это не очень вероятно»²⁰⁰. Невероятно потому, что если бы это было так, то вокруг Нептуна можно было бы обнаружить астероидное кольцо, масса которого в несколько раз была бы больше самой планеты. Поскольку этого нет, *гипотеза аккреции* не может объяснить всё в процессах образования планет. Спасая ее, известные ученые Х. Альвен и Г. Аррениус выдвигают идею струйных потоков, которые ускоряют процесс аккреции.

Можно также предположить и другое, что сильнейшим катализатором аккреции были периодические *выбросы из Солнца планетных зародышей*, о возможности которых пишет А.Е. Ходьков²⁰¹. *Такие «роды» планет из недр Солнца вполне допускаются моделью М-ЯМЫ*. Сброс оболочки либо выброс зародыша в виде сгустка вещества мог бы инициировать процесс аккреции, т. е. роста зародыша за счет накопившейся вокруг Солнца «питательной» пылевой, астероидной и планетезимальной среды. И хотя, насколько автору известно, среди астрофизиков эта гипотеза не получила признания, она не противоречит логике схемы процессов на правом склоне М-ЯМЫ №8, где находится Солнце (10^{11} см). Кстати, ровно на 10 порядков левее (масштабы 10^1 см. рис. 2.7.), на правом склоне М-ямы №6 развитие биосистем осуществляется за счет *отделения плода от материнского тела*, т. е. за счет родов. МАСШТАБНАЯ АНАЛОГИЯ с родами у животных здесь безусловно является очень отдаленной и условной, но для принципиального выбора между процессами синтеза или деления она оказывается плодотворной.

ЗЕМЛЯ. Наша планета, по различным оценкам²⁰², поглощает до 10^9 тонн космического вещества в год, поэтому за 5 миллиардов лет она могла увеличить свою массу на приличную величину — до 10^{18} тонн. Как правило, падающие частицы имеют размеры от ангстремных до микронных, хотя встречаются и более крупные тела. Следовательно, Земля впитывает на свою поверхность различные по размерам и химсоставу частицы и объекты. И хотя их масса не превышает, по некоторым оценкам, *нескольких процентов* от массы земной коры, с нашей точки зрения, их роль в формировании биосферы огромна²⁰³.

«В настоящее время большинство ученых считают, что Солнце и планеты образовались одновременно из одного и того же холодного газопылевого облака... Сначала существовала холодная газопылевая туманность, аналогичная тем, которые астрономы наблюдают в настоящее время. Эта туманность на 99% состояла из газа, главным образом — водорода, и на 1% из консолидированного вещества (по массе). Размеры отдельных консолидированных тел должны быть невелики (до 100 км в диаметре, иначе туманность не была бы устойчивой)»²⁰⁴. Очевидно, что газ ушел на создание в основном Солнца, а консолидированные тела дали начало планетам.

Следует отметить, что в этой теории кладется размерный предел для первичных космических тел, которые могли участвовать в синтезе планет, — 100 км, что полностью согласуется с нашей гипотезой о наличии в этой области размеров БАРЬЕРА СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ. Поэтому очень важно отметить, что *не только на первой стадии формирования Земли пределом размеров для участвующих в синтезе тел был порог в 100* (и может быть несколько более) *километров*, однако хорошо известно²⁰⁵, что и *за всю последующую историю Земли на ее поверхность ни разу не упало космическое тело, размеры которого превышали бы 100 км*.

Итак, подавляющее большинство тел, участвовавших в синтезе планет, не превышало по размерам порядка 100 км. Этот порог сохраняется и впоследствии, — в поглощаемом планетами веществе не участвуют тела, размеры которых превышают 100 км. Любые же столкновения с телами более сотни километров в диаметре *не ведут к эволюционному синтезу*, а приводят либо к *разрушению* планеты целиком (гипотетический Фаэтон), либо к *ударному выбросу* из нее тела аналогичных размеров (гипотеза о земном происхождении Луны).

Следовательно, *соединение планеты с телом более 100 км ведет не к синтезу, а к делению*. Это ставит существенный размерный порог для процесса аккреции, который расположен по М-оси точно на 10 порядков правее аналогичного порога из мира биосистем и на 20 порядков правее аналогичного порога из мира ядерной физики.

Применим в данном случае ту же МОДЕЛЬ ПОРОГА С–Д, но уже для М-ЯМЫ №8. В этом случае мы можем *прогнозировать* как минимум два барьера: один с координатой $1,6 \cdot 10^7$ см (160 км), другой с координатой $\sim 5 \cdot 10^7$ см (500 км). В этом случае по аналогии с М-ЯМАМИ №4 и №6 весь *правый склон* М-ЯМЫ КЛАССА №8 заполнен системами, для которых вполне вероятен *процесс деления или отделения*. Но на этом склоне существуют все *планеты!* Следовательно, их устойчивость весьма относительна. Правда, не все так плохо.

Аналогии с предыдущими М-ямами показывают, что *активно делятся в основном объекты, размеры которых превосходят порог деления не более чем на порядок, следовательно, разрушению могут быть подвержены, скорее всего, небольшие планеты* (размером меньше Луны). Для объектов размером с Юпитер *вероятнее процесс отделения (рождения)* спутников²⁰⁶. Земля, которая *на два порядка правее барьера* синтеза–деления, скорее всего, не способна к разрушению на фрагменты подобно Фаэтону (судя по общей массе астероидного пояса, эта гипотетическая планета была очень небольшой). Хотя, в принципе, Земля могла бы отделять (отпочковывать) от себя некоторые тела. В связи с этим возможно, что гипотезы о происхождении Луны как отделившегося от Земли тела не столь уж и фантастичны.

Итак, мы видим, что большинство имеющихся сегодня астрономических сведений и теорий не противоречат модели М-ЯМЫ №8.

Во-первых, практически везде мы встречаем подтверждение того, что образование и рост планет осуществляются за счет синтеза тел, размеры которых не превышают ПОРОГА С–Д ~160 км.

Во-вторых, МОДЕЛЬ М-ЯМЫ не накладывает запрет на процесс «рождения» планет за счет отделения от Солнца фрагментов вещества (или спутников планет за счет отделения от самих планет их частей). Правда, гипотезы о «рождении» Солнцем планет и спутников гораздо слабее разработаны и практически не признаются официальной космологией. Причина проста. **Гравитация** — сила, собирающая материю, дает дорогу теориям, связанным с синтезом вещества, его консолидацией. **Фрагментация, разделение, отпочкование, выбросы, «роды»** и тому подобные процессы деления идут вразрез с гравитационной тенденцией, поэтому принимаются научным сообществом гораздо труднее, чем процессы, связанные с синтезом. Предложенная модель М-ямы с двумя склонами дает *новую опору для гипотез, основанных на процессе деления*. Правда, сама модель не имеет пока физического объяснения, но мы постараемся в дальнейшем решить эту проблему. Пока же мы лишь опираемся на законы масштабного подобия, которые удивительным образом не противоречат громадному количеству фактического материала, накопленного наукой в различных областях знаний.

СОЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. Продолжим анализ тенденций С–Д на информационной базе живых систем. Начнем с систем социальных, но прежде упомянем одну очень оригинальную работу, вышедшую совсем недавно. Ее автору В.А. Васильеву²⁰⁷ удалось выявить в истории человеческих культур очень интересную закономерность. **Крупные социумы периодически (через 400 лет) сменяют направление своего развития: от интеграции к дезинтеграции.**

Это явление можно назвать своего рода МАСШТАБНОЙ ПУЛЬСАЦИЕЙ СОЦИУМОВ, которую В.А. Васильев связывает с космическими ритмами, проявляющимися и в солнечной активности.

Открытие этой закономерности показывает, насколько важно системное исследование процессов, идущих в социальном пространстве, в первую очередь процессов роста, дробления, синтеза и других подобных процессов, которые приводят к *перемещению социальной системы вдоль М-оси*. Ведь при этом **социальная система может пересекать** некоторые очень сложные **размерные зоны**, в которых **резко изменяется**, как было показано на других примерах, **общая тенденция развития систем В МАСШТАБНОМ ПОЛЕ**.

Начиная с самой простой ячейки общества (семьи) и далее, мы будем перемещаться по левому склону М-ЯМЫ №8 вправо (рис. 2.17) вниз, к более устойчивому положению. Согласно общей ГИПОТЕЗЕ, здесь доминирует ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕРЕЗ СИНТЕЗ.

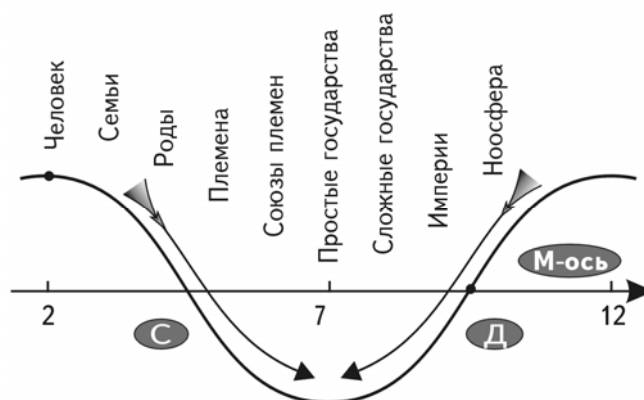


Рис. 2.17. Расположение социальных систем на М-яме устойчивости. Видно, что наиболее устойчивое положение занимают простые государства, размеры которых находятся в диапазоне 100–200 км. Все социумы меньшего размера тяготеют естественно к объединению в такие структуры. Сложные государства, империи и Ноосфера находятся на правом склоне, который характеризуется постоянной тенденцией к фрагментации, распаду. Поэтому для их поддержания требуется более мощный государственный аппарат управления, который чаще всего приобретает все признаки тоталитарного жандармского типа

СЕМЬЯ — «первичная ячейка общества», образующаяся в результате добровольного соединения в новую целостность двух независимых субъектов общества.

В наиболее естественном своем виде, в сельских условиях семья занимает территорию с размерами *от нескольких десятков метров до нескольких сотен метров*. Примерно такая территория может быть обработана одной самостоятельной семьей (вне специализации постиндустриального общества) и способна ее прокормить.

Семьи со всеми их разветвлениями от общего предка образуют *роды или семейства*. Это уже *километровые масштабы*. На первый взгляд здесь, в родах, в семействах, мы встречаем противоположный принцип создания систем: *отпочкование* (т. е. *деление*) от общего корня все более новых ветвей. Однако не следует забывать, что в чистом виде этот процесс ведет к вырождению рода или семейства, которым для предотвращения появления генетических дефектов нужна свежая кровь. Поскольку путь *простого «почкования» ведет к деградации популяции*, молодые пары в родовых и племенных обществах всегда создавались под контролем старших представителей различных родов или семейств. В случае их соединения в браке говорят о породнении (соединении) семейств, родов. Такое *породнение — своеобразный синтез различных родов в некоторую единую общность более высокого уровня, которая приводит к созданию племен и народов*. Насколько трагичным может быть такой синтез (или препятствия к нему), хорошо известно из знаменитой трагедии Шекспира «Ромео и Джульетта».

Таким образом, *семьи и роды* могут вести себя как самостоятельные отдельности, решающие *на своем уровне масштабов* проблему *соединения* или *не соединения* вместе.

ПОСЕЛЕНИЯ. Как правило, поселения — это километры или даже *десятки километров* контролируемой территории. Образуются они опять же за счет *синтеза*. На новое место переселяется какая-то одна семья или род. Затем в это место стекаются с окрестностей другие семьи и отдельные люди. Поселение растет за счет *«впитывания»* в себя более мелких социальных единиц и дорастает за счет такого синтезирующего процесса до размеров *города*.

Городов, размеры которых превышали бы сто, не говоря уже о сотнях километров, автор не знает. В России самый протяженный город — Волгоград, он имеет длину около 70 км.

ПЕРВИЧНЫЕ (ПРОСТЫЕ) ГОСУДАРСТВА. Как показывает исторический анализ, они создавались благодаря приходу на новую территорию племен из окрестных земель. Происходила концентрация поселений на ограниченной территории.

Скорее всего, здесь правы те историки, которые связывают такое *«прессование» племен с изменившимися в худшую сторону экологическими условиями*. Это вынуждает их жаться к более плодородным землям и переходить от привычного скотоводства и охоты к непривычному на первых порах земледелию. Так, видимо, образовались все речные государства, начиная от Древнего Египта.

Процесс *подобного синтеза* шел достаточно долго и *естественным образом*, без усилий со стороны самих первичных государств. В дальнейшем сформировавшиеся новые государства продолжали исполнять роль *поглотителя* окрестных племен, которые, накатываясь из «дикого» пространства, *впитывались* государствами, *ассимилировались* ими и *перерабатывались* в новую общность — народ.

Так было в Древнем Египте: «Изголодавшиеся племена из разных мест, включая евреев, хлынули в плодородную дельту Нила в поисках пропитания. История свидетельствует, что египтяне встретили их доброжелательно»²⁰⁸.

Аналогично протекало расширение за счет синтеза племен* и многих других первичных государств. Как правило, их средние размеры не превышали *нескольких сотен километров*.

* Правда, не всегда процесс поглощения диких племен был безболезненным. Так, история Древнего Египта сохранила свидетельства об «ужасном нашествии» гиксосов, которые частью были затем изгнаны, частью ассимилированы.

Затем разрастающиеся до определенных размеров первичные государства начинают сталкиваться с новой и непривычной проблемой — с **тенденцией к фрагментации на отдельные структуры**. Впервые в истории человечества эту проблему пришлось решать, видимо, фараонам Древнего Египта, для которых *растущая самостоятельность* номов привела к необходимости постоянного усиления административной власти. Впоследствии с **центробежной тенденцией** столкнулись все первичные государства, включая и Русь.

Для нас очень важно отметить, что **центробежные силы сепаратизма регионов — это признак перехода растущими в ходе эволюции социальными системами БАРЬЕРА СИНТЕЗА–ДЕЛЕНИЯ, первый рубеж которого проходит по размеру 160 км** (в разделе 1.5.6 были определены точные значения этих барьеров). При этом речь идет не о том, что отделение социальных структур друг от друга не встречается на меньших масштабах, просто мы исследуем в первую очередь тенденции **позитивные**, которые ведут к **эволюции социальных систем**.

Рост размеров социальных систем на протяжении всей истории человечества — объективный факт. С точки зрения масштабного подхода этот процесс может быть описан как *постепенное «заселение» все более высоких масштабных уровней организации*. Поэтому если в истории человечества и случались какие-либо распады *семейств и племен* на множество независимых и самостоятельных образований, то, по нашему мнению, эти процессы носили исключительно **деструктивный** характер.

Согласно же нашей ГИПОТЕЗЕ, перейдя через БАРЬЕР С–Д (160 или 500 км), человечество впервые столкнулось с явлением, когда **дальнейший рост социумов за счет ПРОСТОГО СИНТЕЗА оказывается «энергетически невыгодным», а ФРАГМЕНТАЦИЯ большого социума на более мелкие структуры может оказаться положительным с эволюционной точки зрения процессом**. Разберем эту проблему более подробно.

Первичные государства, которые представляли собой относительно небольшие социальные системы с размерами, близкими к 160–500 км, находятся, согласно модели, в зоне повышенной устойчивости, в нижней точке М-ЯМЫ №8. Раз возникнув, они должны существовать в своих размерных границах достаточно долго. Если они по своим размерам оказываются правее барьера 500 км, то тенденции к фрагментации еще не столь велики, чтобы окончательно их разрушить. В истории для нас сохранилось несколько примеров таких «колебаний» социальных систем около центра равновесия, когда первичные государства то распадаются на отдельные области, то соединяются вновь (рис. 2.18).

Так, например, в начале III тысячелетия до н.э. произошло объединение Верхнего и Нижнего Египта, после чего вся страна была разделена на 42 нома. После 2325 г. до н.э. «в условиях натурального хозяйства и нарастающей децентрализации Египет теряет налаженную систему управления и превращается в раздробленное государство... Наконец номарх из Гераклеополя завладел Мемфисом и объявил независимость Нижнего Египта. Царство распалось... Около 2040 г. до н.э. фараону Ментухотепу I... удалось завоевать Северное царство (Гераклеополь) и объединить Верхний и Нижний Египет. Так возникло Среднее царство»²⁰⁹.

Для русских наиболее нагляден другой пример. Сначала возникновение Киевского государства. Затем — междоусобицы и его распад практически на три независимых региона: Киевский, Новгородский и Московский. Впоследствии Русь опять объединилась, но процесс этот до сих пор памятен пролитыми Иваном Грозным реками крови в Новгороде и массой других примеров насилия в ходе создания гигантской Российской империи.

Мы предполагаем, что, как только государство перерастает критический размер (около 500 км), оно теряет способность к **естественному синтезу** и может расти аналогично крупным ядрам атомов лишь **взрывообразно**.

ИМПЕРИИ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВА. После того как первичные государства исчерпывали ресурс роста за счет поглощения племенной среды вокруг себя, они начинают грабительские и разрушительные походы друг против друга.

Этот резкий *переход* от *естественного роста* к *насильственному захвату* соседних территорий, с нашей точки зрения, связан С ПЕРЕХОДОМ ИЗ ЗОНЫ ЭВОЛЮЦИИ СОЦИУМОВ ЗА СЧЕТ СИНТЕЗА В ЗОНУ ЭВОЛЮЦИИ ЗА СЧЕТ РОСТА С ПОСЛЕДУЮЩИМ ДЕЛЕНИЕМ.

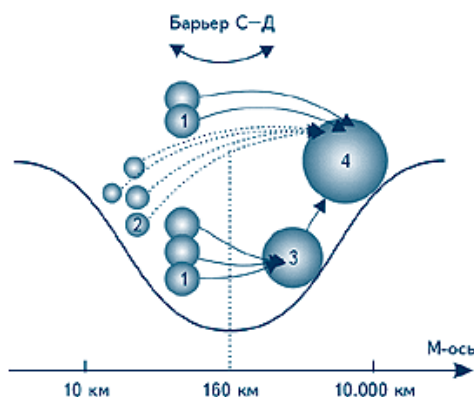


Рис. 2.18. Фазовое пространство масштабной устойчивости таково, что простые государства (1) и союзы племен (2) стремятся образовать сложные государства (3), которые через некоторое время распадаются на простые государства

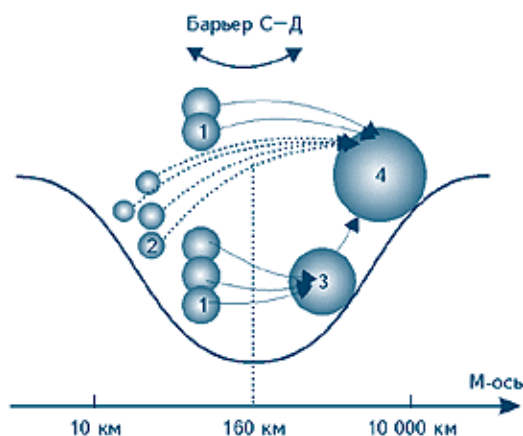


Рис. 2.19. Масштабно-динамическая схема образования империй (4) из сложных государств (3), простых государств (1) и племен (2)

Принцип масштабного подобия позволяет нам сравнивать процесс образования империй с процессом роста крупных ядер атомов или с образованием колоний клеток. Дело в том, что рост империй, образование крупных ядер атомов и клеточных колоний проходят в аналогичных зонах соответствующих М-ям (№8, №4 и №6), а именно в первой части правого склона (до пересечения ВУ с М-осью). Возьмем, к примеру, процесс образования колоний клеток или простейших многоклеточных. Этот процесс идет за счет роста клеток и... их последующего деления, но без расхождения в стороны.

Итак, естественный синтез для государств уже невозможен, создание более крупных систем сопровождается «закатыванием» системы вверх по правому склону, крутизна которого требует гораздо большей энергетике, чем на предыдущих этапах роста. Используя принцип *масштабного подобия*, можно сравнить этот процесс с синтезом наиболее крупных ядер атомов, который происходит не в спокойном процессе нуклеосинтеза звезд, а во взрывном процессе сверхновых. **Видимо, и синтез империй возможен лишь в результате взрывного захватнического процесса.** Наиболее яркий пример — империя Александра Македонского, который менее чем за 10 лет захватил огромную территорию. Однако как сверхтяжелые атомы становятся неустойчивыми и подвергаются распаду, так распадаются и империи. Импе-

рия Александра Македонского распалась сразу после его смерти. Это была, пожалуй, самая короткоживущая империя.

Практически так же, взрывным образом, образовалась империя Чингисхана и многие другие колониальные и мировые империи. И все они в конце концов развалились на фрагменты. Примерная системная схема процесса образования империй изображена на рис. 2.19.

Как показано в работе²¹⁰, следует принципиально различать империи нескольких типов, поэтому схема их образования и распада тоже несколько различна. Так, например, в прошлом Российская империя — это империя *национального типа*, Британская — *колониального*, а Римская — *мирового типа*. При этом каждая крупная цивилизация проходит последовательно через три фазы развития империй: *национальная* — *колониальная* — *мировая*, которые длятся примерно по 500 лет.

Общим является то, что *империи создаются навечно, а существуют не более нескольких столетий* (предел возраста — 500 лет). И то, что создаются они не в процессе добровольного присоединения народов (как, к примеру, первичные государства), а обычно в результате кровавых и жестоких захватов с применением жесткого централизованного аппарата подавления.

Даже Российская империя (несмотря на то, что многие народы вошли в ее состав добровольно), начиная с захвата Казани и Новгорода, очень часто расширяла свои границы за счет военной экспансии.

Империи, как правило, имеют жесткую централизованную власть и держатся в основном на ней. Стоит ослабнуть по каким-либо причинам центральной власти, как империя быстро разваливается, вызывая этим шок у всех своих обитателей. Последний пример — развал империи СССР, который мы до сих пор болезненно переживаем как социальную катастрофу.

Позитивна или негативна роль империй в истории человечества? Поскольку эти вопросы, как правило, исследуют интеллектуалы, то империям достаются от них в основном негативные оценки. Отсюда, например, такие расхожие штампы, как «империя зла». Почему же, как правило, интеллигенты не любят империи? Главная причина в том, что империи из-за своей громоздкости консервативны, зачастую подавляют личную инициативу и низводят человека на роль винтика системы. Империи не могут существовать без жесткой централизованной власти, от которой один шаг до тоталитаризма, они образуются через захват народов и держатся за счет подавления попыток выхода из них. Все это очень противоречит свободолобивой и индивидуалистической натуре интеллектуала. Автор — не исключение. Однако объективность выше личных пристрастий.

Системный взгляд на роль империй показывает, что на определенном этапе они *становятся крайне необходимым социально-политическим явлением*. И они несут в себе множество позитивных моментов. Как минимум три фактора оправдывают существование империй.

Во-первых, они распространяют наиболее передовой образ жизни на окраинные территории, перенося лучшие достижения «ядра» империи на остальные народы.

Во-вторых, они создают в масштабной иерархии социальных систем еще один уровень. А как будет показано далее, расширение социума в масштабном направлении — чуть ли не главная задача человеческой цивилизации. Именно на этом пути можно добраться до Ноосферы.

В-третьих, после развала империй остаются социумы более развитые, чем те, что вошли в нее до ее зарождения. Они становятся новыми стабильными государствами с умеренными размерами (средний размер 500–600 км). Можно поэтому утверждать, что империи — это «родильные дома» для наций.

Народы попадают в империи, как *племена* и *народности*, а выходят из них после развала империй уже как самостоятельные *национальные государства*. Например, после развала СССР образовались Казахстан, Киргизия, Азербайджан — новые национальные государства,

которых не было до вхождения этих народов в Российскую империю. Аналогично этому в свое время в недрах Монгольской империи вызрела *русская нация*. Л.Гумилев, кажется, сказал, что на Куликово поле пришли москвичи, тверичи, рязанцы и т.п., а ушли с него — русские.

Итак, *империи никогда не разваливаются на первичные племенные структуры, что свидетельствует об их позитивно-эволюционной «переработческой» функции*. Если какая-либо часть империи *не дозрела* до возможности создания полноценного национального государства и находится в фазе племенного развития (с племенной и родовой враждой внутри), то она *не в состоянии отпочковаться* от ядра империи и вычленившись в новое государство, и вынуждена остаться внутри этого ядра. Примеры удачного отделения *народов* от империй в *самостоятельные государства* возбуждают у *родовых социумов* попытки совершить прыжок через естественные фазы развития. Видимо, это и приводит к появлению таких «вечно отделяющихся» от бывших империй территорий, как Ирландия, Абхазия, Чечня и др. Отделение таких мелких территорий с еще не сформировавшимися основами национального государства противостоит в логике модели М-ямы №8, поэтому оно и не происходит до конца.

Итак, применяя *принцип масштабного подобия*, можно с помощью хорошо известных *закономерностей в области ядерной физики и цитологии* по-новому взглянуть на актуальные проблемы строительства социальных систем.

Этими закономерностями нельзя пренебрегать при строительстве Ноосферы. Оказывается, что создание *мирового государства*, масштабы которого превышают на несколько порядков устойчивую зону М-ямы, — задача очень сложная и неординарная. Здесь может не работать опыт, который человечество получило при построении предыдущих уровней социальной иерархии.

Ноосфера по логике модели М-ям будет постоянно стремиться к фрагментации на более мелкие части. Здесь *не будут работать* те принципы *демократического* управления, которые прекрасно себя зарекомендовали на меньших масштабах (на левом склоне М-ямы №8). Следовательно, переход в эту новую для человечества зону масштабов требует *принципиально нового подхода к социальным проблемам и структурам*.

БИОЦЕНОЗЫ. В живой природе сплошь и рядом встречаются примеры *синтеза* животных, птиц и рыб — в стада, стаи и семьи. Но образование первых биоценозов (систем с большими размерами, чем сотни метров) произошло в основном в столь давние времена, что трудно определить динамику этих процессов, т. е. решить, идут ли они аналогично социальным или нет. Ведь биоценозы могут формироваться как в результате *прихода из разных мест* отдельных особей, так и *в результате размножения* на одной территории первичных пар («адамов и ев» каждого вида). В последнем случае это больше похоже на процесс деления, чем синтеза. Следует в связи с этим внимательно проанализировать современные случаи массовой миграции живых существ по поверхности планеты и попытаться понять, являются ли они *делением* стай и стад на два независимых биоценоза или *сборкой и уплотнением* с последующим переселением на новую территорию.

Пример очевидного *«размножения» сообществ путем деления* дает нам пчелиный рой, который выделяется из улья как самостоятельная семья. Размеры улья, как правило, не выходят за метровые пределы, т. е., как уже упоминалось, относятся к правому краю М-ямы №8, а это уже зона деления.

Другое дело, если бы удалось установить, что в жизни птиц, или рыб, или животных стаи и стада разделяются на две части и образуют новые *стабильные* стаи и стада. Насколько автору известно, такого «роения» в области размеров более 10 метров практически не наблюдается*.

* Кстати, автору неизвестны и аналогичные случаи образования новых поселков или городов путем отделения от старых поселков или городов человеческого «роя».

Миграция, как правило, проблема индивидуумов, а не больших социумов. Естественно, не следует путать эту проблему с проблемой переселения народов, когда весь социум поднимается с одного места и переселяется на другое.

Впрочем, можно предположить, что в этом правиле есть исключения, поэтому автор будет чрезвычайно признателен специалистам в соответствующих областях, которые укажут ему *на случаи «размножения» социумов путем фрагментации и отделения.*

М-Яма №10 [12; 17; 22]

Согласно модели ВУ она располагается в диапазоне размеров от 10^{12} до 10^{22} см, т.е. от средних размеров звезд до средних размеров галактик. В центре — размеры 10^{17} – 10^{18} см, это масштаб среднего расстояния между звездами в Галактике, масштаб ядер галактик и квазаров. Именно здесь должен проходить барьер С–Д. Из-за отсутствия достоверной фактической информации о происходящих на таких масштабах динамических и эволюционных процессах ограничимся лишь беглым экскурсом в эту область.

В соответствии с предложенным *принципом масштабного подобия* все системы от 10^{12} до 10^{17} см могут эволюционировать, создавая новые системы *путем сборки (синтеза)*. Это относится в первую очередь к звездам, их парам и кратным системам, так как *на левом склоне* М-ямы №10 (см. рис. 2.20) мы не можем указать на какие-либо другие системы, столь же распространенные, как звезды.



Рис. 2.20. Потенциальная поверхность масштабной устойчивости для звезд и галактик. Из схемы видно, что звезды могут соединяться в пары, группы.

Ассоциации же и скопления звезд, размеры которых находятся около 10^{19} см, относятся к правому склону, и их история должна быть иной, чем история пар и групп.

Из схемы следует также, что ядра галактик находятся в положении, аналогичном клеткам. Поэтому они могут делиться с выделением энергии.

От галактик могут отпочковываться другие галактики, они могут «рожать» новые галактики. Однако две маленькие галактики никогда не смогут объединиться в одну большую, создав новую целостную галактику. Хотя галактики могут собираться в пары, группы и т.п., но уже на левом склоне следующей М-ямы №12.

Напротив, на *правом склоне* данной М-ямы, согласно модели, все системы должны эволюционировать *путем деления, отпочкования, фрагментации, отделения* и т.п. Весь правый склон М-ямы заселен ядрами галактик, звездными скоплениями, самими галактиками.

Посмотрим, какими данными располагает современная астрофизика о процессах, идущих в этом диапазоне масштабов.

ЛЕВЫЙ СКЛОН (10^{12} – 10^{17} см). Известно, что звезды образуют не только пары и небольшие кратные системы, но и объединены в скопления. Теоретически эти звездные мегасистемы могут образоваться в результате двух совершенно противоположных процессов.

В первом варианте они образуются из свободных звезд галактического поля, в результате гравитационного захвата и сгущивания — это вариант синтеза. Мы полагаем, что таким образом возникают в основном пары и группы звезд. Их возраст при этом может быть разным.

По второму сценарию звездные системы могут образовываться в результате **фрагментации** газопылевых комплексов — это вариант деления. Мы видим, что во втором варианте «попутно» решается и проблема появления звезд. Очевидно, что возраст звезд в этом случае должен быть одинаковым. Видимо, таким образом возникают все большие звездные скопления, начиная от ассоциаций и заканчивая рассеянными скоплениями.

«Эмпирическим подтверждением процесса образования звезд из облаков межзвездной среды является то... что массивные горячие звезды высокой светимости... распределены в Галактике не однородно, а группируются в отдельные обширные скопления; такие группировки звезд получили название „ассоциаций“»²¹¹. Оказалось, что звезды из этих ассоциаций расходятся. И.С. Шкловский назвал такие ассоциации «родильными домами» для звезд.

ПРАВЫЙ СКЛОН (10^{17} – 10^{22} см). Как уже отмечалось выше, именно на этом склоне происходит, по мнению большинства астрофизиков, процесс **фрагментации** газопылевых комплексов, ведущий к образованию новых звезд. На этом же склоне, в его верхней части, «живут» галактики.

Расстояния между галактиками очень велики, кроме того, согласно данным о красном смещении в рамках теории Большого взрыва, **все галактики разбегаются друг от друга**. Уже поэтому трудно предположить, что галактики любых размеров могут соединяться друг с другом в какие-либо тесные системы. Другими словами, **на правом склоне невозможно представить слияние двух галактик в одну более сложную систему**, невозможно предположить, что две небольшие галактики синтезируют одну более крупную. Еще более **невероятен процесс слияния ядер галактик**, которые при их относительно мизерных размерах, даже если бы галактики прошли друг сквозь друга, вряд ли смогли бы подойти близко друг к другу.

Итак, среднее расстояние между галактиками в 100 раз больше их размера, ядра галактик в 10–100 тысяч раз меньше самих галактик. Галактики разбегаются друг от друга. Все эти факторы практически исключают какой-либо вариант эволюции галактик или их ядер через синтез на правом склоне М-ямы №10*.

Вероятность процесса деления как фактора эволюции на правом склоне гораздо выше.

Во-первых, это активность ядер галактик, которая иногда приводит к взрывам гигантской силы²¹². Взрыв такого рода — свидетельство **разделения и последующего разлета ядер галактик** (например, Сейфертовских). Существует некоторая доля галактик с очень повышенным излучением в центральной области.

«Радиоизлучение чаще всего обнаруживается у галактик с расщепленными ядрами... трактуемых Г.М.Товмасыном как ядра в процессе активного деления»²¹³.

К таким делящимся ядрам астрономы после долгих споров²¹⁴ отнесли галактики Лебедь-А (рис. 2.21), NGC 5128 и 1275.

Факт деления ядер галактик — это поразительное подтверждение наличия МС-инварианта, ведь оно происходит на М-оси **точно на 20 порядков правее деления ядер клеток**.

Наиболее ярко это явление проявляется в **квазарах**, ядра которых, по мнению большинства астрономов, служат источниками непрерывного выброса и фрагментации вещества²¹⁵.

Наблюдения за ядрами галактик, обнаруженное их повышенное энерговыделение привели известного советского астронома В.А. Амбарцумяна к выдвижению гипотезы²¹⁶ о существо-

* Еще раз стоит повторить, что модель ВУ не запрещает соединение галактик вообще. Как на улице могут столкнуться два человека, так и в космосе могут (вероятно) столкнуться две галактики. Модель ВУ утверждает лишь то, что столкновение двух галактик **не приводит к появлению более сложной в эволюционном смысле системы**.

вании неких загадочных D-тел, сверхмассивного состояния вещества, фрагментация которого и приводит к необычайно высокой энергетической активности ядер галактик и выбросам вещества из них.

Кроме того, множество фотографий активных ядер галактик и выбросов из них свидетельствует в пользу предположения, что **ядра галактик могут делиться**²¹⁷ и **фрагментироваться**, выбрасывать часть вещества за пределы внутренней области и даже за пределы самой галактики.

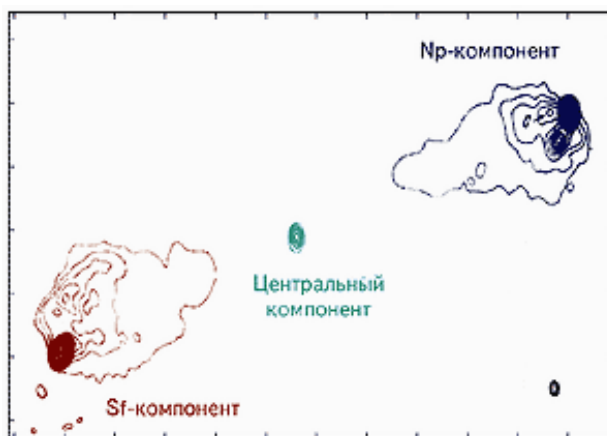


Рис. 2.21. Галактика Лебедь-А, которая разделилась после взрыва на два фрагмента. Энергия взрыва в ее ядре была столь колоссальна, что ее невозможно объяснить известными науке процессами

Это приводит к мысли, что в **нижней области правого склона М-ямы** вполне возможен активный процесс образования новых систем **за счет деления и фрагментации**.

Используя аналогию с правым склоном для М-ямы №6, где в биосистемах происходит рождение новых объектов, можно выдвинуть предварительную гипотезу о том, что **новые галактики могут появляться только в результате «рождения» их другими галактиками**. Возможно, тесные группы галактик, обнаруженные Б.А. Воронцовым-Вельяминовым²¹⁸ (и образно названные им «гнездами»), как раз и являются действительными *гнездами* для вновь родившихся галактик.

М-Яма №12 [22; 27; 28]

Она по сути является «полуямой», так как состоит из одного **левого** склона, который начинается с размера 10^{22} см и заканчивается в области размеров 10^{27} – 10^{28} см. Весь этот склон заселен парами, группами, скоплениями и сверхскоплениями галактик. Есть множество теорий о взаимодействии галактик, допускающих их **соединение**²¹⁹. Однако **этот синтез не приводит к образованию новых галактик**, он приводит к образованию пар и других групп галактик, размеры которых (10^{22} см) всегда превосходят размер верхнего гребня ВУ (см. рис. 2.20).

Не очевидно, но вполне допустимо, что все скопления и сверхскопления галактик образовались в результате соединения независимых галактик в новые **мегасистемы**. Но вопрос о доминировании на этом склоне М-ямы синтеза над делением остается пока открытым.

ИТОГИ. Итак, мы рассмотрели четыре с половиной М-ямы на Волне Устойчивости.

Проблема **масштабной привязки доминирующих процессов синтеза либо деления** рассматривается скорее всего в науке впервые.

Поскольку автору в этом вопросе невозможно опереться на предшественников, то данная проблема не может быть исследована с такой точностью и полнотой, чтобы делать окончательные выводы. Однако многие, в том числе и оставленные за текстом факты и косвенные

данные, позволяют автору уже сейчас сделать предположение, что *существует универсальный природный принцип смены тенденций синтеза–деления с периодичностью в 10^5* . Соответственно через каждые 10 порядков природа возвращается к одному из способов эволюции вновь.

Эта периодичность замечательным образом коррелирует с *глобальной масштабной классификацией всех объектов Вселенной*, рассмотренной в предыдущей части.

И если выявленная закономерность будет подтверждена последующими более развернутыми исследованиями, то перед нами откроются новые фантастические горизонты в методологии исследования самых важных процессов во Вселенной.

Ядерная физика, биология и астрофизика могут взаимно обогатиться, используя метод масштабного подобия.

Кажется невероятным, но астрофизики, для того чтобы лучше понять процессы, идущие в ядрах галактик, возможно, будут изучать биологические особенности деления клеток.

Мы видим, что уточненный принцип *масштабного подобия* Гермеса Трисмегиста обогащается новыми неожиданными гранями.

Заканчивая выявление особенностей масштабных зон *синтеза* и *деления* на М-оси, мы можем по-новому посмотреть на масштабный интервал Вселенной в целом.

Глава 2.2

ГЛОБАЛЬНАЯ МАСШТАБНАЯ ЯМА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Рассмотрим теперь в самом общем виде *весь М-интервал* Вселенной с позиций масштабной динамики. Для этого вернемся к ранее предложенной схеме (см. рис. 1.7). Напомним, что *согласно авторской гипотезе, три основных вида взаимодействия делят М-интервал Вселенной на три одинаковых участка* (см. рис. 1.9).

Обратим внимание на то, что на правом участке (В–С) доминирующие гравитационные силы создают взаимное *притяжение* всех объектов. *Не существует гравитационных сил отталкивания*. Отсюда легко сделать вывод, что на правом участке (*далее — склоне*) доминируют собирательные тенденции, в которых происходит сближение объектов, их *концентрация* в пространстве. В результате исходная вещественная система сжимается и становится меньше.

В рамках логики масштабной динамики из этого следует, что на правой трети М-интервала Вселенной доминирует левый вектор М-силы, который стремится переместить все системы по М-оси влево (еще раз напомним, что уменьшение размеров соответствует движению системы по М-оси влево, а увеличение – вправо).

Попутно напомним, что такой процесс может идти как с изменением плотности исходных компонентов, так и без изменения их плотности. Например, диффузная туманность сжимается под воздействием гравитационных сил. При этом ее плотность растет. Плотность же атомов, молекул и пылинок, из которых она состоит, остается неизменной. На определенном этапе сжатия ее центральная область превращается в звезду, а периферийная – в планеты. Атомы, молекулы и пылинки в планетах имеют практически такую же исходную плотность. В принципе мало изменяется плотность этих компонентов и внутри звезды. Поэтому весь этот этап можно назвать *этапом сборки*, хотя для всей диффузной туманности этот процесс может быть назван *сжатием*.

Несколько по-иному происходит процесс после смерти звезды. Гравитационные силы сжимают ее ядро до состояния белого карлика (БК), или до состояния нейтронной звезды (НЗ), или до состояния черной дыры (ЧД).

В первом случае плотность атомов повышается на порядки, так как объем атомов резко уменьшается при их сжатии. В БК *атомная структура вещества* практически разрушается.

Во втором случае плотность повышается еще на многие порядки, ведь вещество НЗ — сплошная «каша» из нуклонов. В НЗ разрушается уже *ядерная структура вещества*.

В третьем случае плотность вещества возрастает еще на многие порядки, и при этом разрушаются уже сами нуклоны. Практически в ЧД разрушается *вещественная структура*, так как при таких чудовищных давлениях и плотностях уже не может «выжить» ни одна элементарная частица. Можно полагать, что ЧД состоят уже из одних максимонов.

Приведенные выше примеры позволяют еще раз подчеркнуть тот факт, что *гравитация, если ей не противодействуют другие силы, ведет лишь к одному процессу — сжатию, а следовательно — к движению системы вдоль М-оси справа налево.*

Перейдем теперь к рассмотрению тенденций, доминирующих на среднем участке М-интервала (А–В). Здесь преимущественно «работают» электромагнитные взаимодействия. Поскольку в случае одинаковых зарядов системы отталкиваются друг от друга, а в случае разных зарядов — притягиваются, можно утверждать, что на среднем участке Макроинтервала «работают» два М-вектора — *левый и правый*. Левый отражает ситуацию с притяжением двух разных зарядов, а правый — с расталкиванием двух одинаковых зарядов. Любое макротело может иметь как *преимущественно положительный* заряд, так и *преимущественно отрицательный*. Поэтому эти два вектора характерны для всего участка Макроинтервала.

Обратимся теперь к левому, Микроинтервалу (0–А). Здесь, как мы уже ранее показали, доминируют исключительно слабые взаимодействия. Напомним, что «...основной «профессией» слабых взаимодействий является не создание сил, а осуществление *распадов* (курсив мой — С.С.) частиц»*. Т. е. на левом краю М-интервала Вселенной доминируют тенденции, связанные с *деконцентрацией*, с расширением объектов. Очевидно, что этому процессу можно сопоставить правый М-вектор.

В целом же вся картина доминирующих тенденций может быть естественным образом представлена как глобальная потенциальная М-яма устойчивости Вселенной, или МП-яма (см. рис. 2.22).



Рис. 2.22. Глобальная «яма» потенциальной устойчивости (МП-яма) на Масштабной оси Вселенной, показывающая переходы между различными видами взаимодействия (упрощенная модель)

Чем удобна такая модель? Тем, что в ней тенденции к сжатию или расширению моделируются тенденциями к скатыванию систем вниз, в более устойчивое состояние, к центру М-интервала. Шарик на *левом* склоне М-ямы будет стремиться скатиться вправо, при этом его размеры увеличиваются (например, идет распад частицы). Шарик на *правом* склоне будет стремиться скатиться влево, при этом его размеры будут уменьшаться (например, идет кол-

* Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.: Наука, 1972. С. 356.

лапс ядра звезды). В центральной части М-интервала шарик может находиться в колебательном состоянии (пульсировать, распадаться-собираться и т. п.).

Очень важно отметить, что при построении модели глобальной М-ямы Вселенной использовался практически всего один принцип — принцип масштабной симметрии. В данном случае *зеркальной осью симметрии* является ось, проходящая через МЦВ.

Дополнительно отметим, что на узкой полоске в полпорядка — на стыке Микроинтервала и Макроинтервала — доминируют сильные взаимодействия, которые отвечают в основном за *сжатие* нуклонов в ядрах атомов. Их вектор противоположен вектору слабых сил.

На стыке же Макроинтервала и Мегаинтервала, как мы предположили ранее, могут действовать *расталкивающие* силы неизвестной науке пятой силы, также на узкой полоске в полпорядка.

Итак, мы можем предположить, что *любому процессу, происходящему с увеличением размеров на левом склоне, можно найти зеркальный антипод на правом склоне, происходящий с уменьшением размеров.*

Попутно возникает вопрос: разве на правом склоне идут *только* процессы сжатия и соединения систем? Безусловно, если бы действовала только гравитация, то именно так и было бы. Но в том-то и дело, что во Вселенной *процесс сжатия*, как правило, *уравновешен процессом расширения*. Любая звезда моментально сжалась бы под воздействием сил гравитации, если бы не внутреннее давление, обусловленное процессами, идущими на уровне микромира (левая треть М-интервала). Любая планета сжалась бы гравитацией до мизерных размеров, но сила электромагнитного отталкивания между атомами препятствует этому. И наоборот, переизбыток внутренних сил микромира иногда приводит к столь грандиозным взрывам, что разлетаются не только звездные системы, но и галактики (см. рис. 2.21). Этот развал столь крупных систем, их «распад», идет на правом склоне, идет вопреки гравитации, вопреки общей тенденции, и поэтому он происходит взрывообразно, катастрофически, моментально. Используя принцип *зеркальной симметрии*, можно предположить, что на левом склоне также может происходить катастрофический (практически мгновенный) процесс с обратным знаком — *коллапс частиц*.

Свободное отступление

Итак, если гравитационные силы отвечают исключительно за сжатие вещества, а слабые — за его распад, то на долю электромагнитных сил вполне логично остаются процессы *сжатия—расширения* (притяжения—отталкивания). Рассмотрим еще раз *модель потенциальной ямы устойчивости для Метагалактики* (см. рис. 2.22).

На масштабной «территории» слабых (расталкивающих) сил мы видим небольшую полоску очень активно *сжимающих* сил — *сильные взаимодействия*. Если принять принцип зеркальной масштабной симметрии, то можно найти место и для гипотетической *пятой силы*, которая должна отвечать за *расталкивание* гипотетических гравинуклонов в ядрах звезд и планет. Условно говоря — это «*сильные антигравитационные*» взаимодействия.

При более внимательном рассмотрении оказывается, что полученная масштабная схема удивительно напоминает известную восточную схему сил: ИНЬ–ЯН.

Ведь символы инь и ян несут на себе смысловую нагрузку, очень близкую к рассматриваемой проблеме. Так, инь — это, кроме всего прочего, еще и расширение, а ян — сжатие²²⁰. Кроме того, инь это — внутри, пространство, низ, женщина... а ян — снаружи, время, верх, мужчина (см.рис. 2.23).

Если рассматривать М-ось традиционно вертикально, то небеса, космос будут наверху, а микромир — внизу. Если человека при этом расположить на точке его размера — 10^2 см, то все, что будет ниже этой точки, можно отнести к его *внутреннему* миру, так как он содержит в себе и клеточный, и молекулярный, и атомный, и другие уровни. А все, что будет выше этой точки, — будет иметь отношение к *внешнему* миру человека. Не правда ли, совпадает многое? Внутри вещества есть слабые (*женские*) силы, ответственные за *расширение*, они доминируют внизу М-оси. Снаружи человека доминируют гравитационные (*мужские*) силы, ответственные за *сжатие*, они до-

минируют вверху М-оси. При этом женские силы оказываются ниже мужских на М-оси в точном соответствии с расположением на ней «женской точки» — средний рост женщин ниже мужского, поэтому женская точка на М-оси чуть ниже мужской.

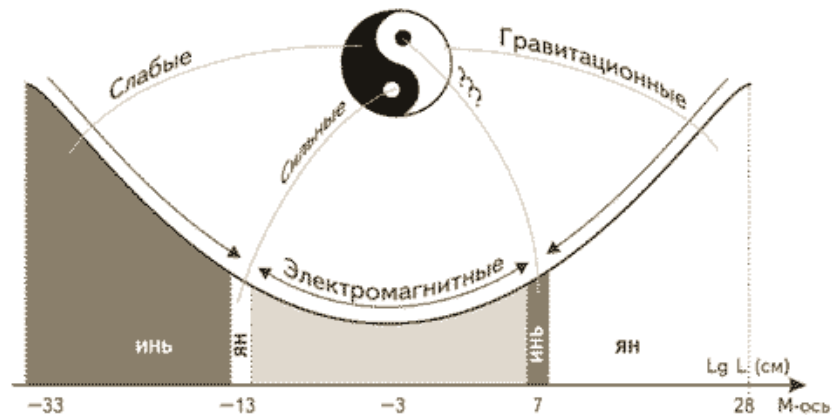


Рис. 2.23. Глобальная «яма» потенциальной устойчивости на Масштабной оси Вселенной, показывающая переходы между различными силами взаимодействия

Самое интересное состоит в том, что на пространстве иньских сил есть небольшое янское пятно, отвечающее за сжатие — **сильные взаимодействия**. Тогда, согласно принципу зеркальной симметрии, и на пространстве янских сил должно быть симметричное узкое пятно неких расталкивающих антигравитационных сил (см. рис. 2.23).

Итак, мы видим, что детальное изучение роли взаимодействий на различных масштабных уровнях невольно приводит науку к древней эзотерической схеме, с возможностью сделать прогноз относительно пока неизвестной ей пятой силы.

Но и это еще не все. Существует известный философский принцип: **крайности сходятся**. Он имеет подтверждение и для МП-ямы. В области размеров меньше 10^{-33} см, по модели М.А. Маркова, мы попадаем в другую вселенную, а следовательно вступаем в мир гравитационных сил, но внутри иной вселенной. С другой стороны, наша Вселенная является, по М.А. Маркову, всего лишь максимом для метавселенной, который опять же будет стимулировать расширение и расталкивание в своем микромире. Следовательно, от гравитации мы переходим к квазислабым силам этой метавселенной.

Если же не использовать экзотическую модель М.А. Маркова, а опираться только **на расчетное соотношение сил**²²¹, то мы также увидим, что на размере максимона **гравитация опять становится существенной!** Гравитация, которая по мере погружения в микромир уже на масштабах 10–13 см становится пренебрежительно мала, после погружения еще на 20 порядков вдруг возрождается как феникс из пепла!

Итак, возможно, что, **замкнув М-петлю, гравитация со своего предельного размера 10^{28} см вновь появляется, но уже в микромире, инвертируясь в свою противоположность — силы «расталкивания».**

Для размеров же Метагалактики, по модели М.А. Маркова, может наступить инверсия — Метагалактика становится максимом для вселенной следующего масштабного уровня (если ее масштабный «размах» аналогичен «размаху» нашей Вселенной, то размеры ее будут в нашей метрике потрясающе велики — 10^{89} см).

Итак, в целом, во Вселенной реализуется общая тенденция:

- в левой трети М-оси **слабые силы** стремятся разбросать материю по пространству (преобладают силы отталкивания, деления);
- эти слабые силы находят свое зеркальное противодействие в правой трети М-оси, где **гравитационные** силы имеют лишь один знак — притяжения;
- в центральной трети М-оси обе тенденции действуют вперемежку: **электромагнитные** силы имеют как знак притяжения, так и знак отталкивания.

Полученная модель глобальной МП-ямы подводит к мысли о простом принципе, объединяющем три силы во Вселенной. Эти три силы — всего лишь составные части одной вселенской масштабной силы.

Чтобы пойти дальше, выдвинем следующую гипотезу.

Во Вселенной благодаря действию слабых сил идет постоянное рождение новых частиц вещества.

Благодаря чему и как может происходить этот процесс, мы рассмотрим в следующих разделах.

Из новой гипотезы следует, что с *левого* склона МП-ямы *постоянно* «скатываются» все новые системы, обладающие кинетической энергией разбегания, разбрасывания от центра «впрыска». Они вполне могут проскочить по «инерции» центр МП-ямы и попасть на *правый* склон, откуда они могут скатиться обратно, сжимаясь за счет гравитации. В такой модели работает как бы М-маятник. Потенциальная предельная амплитуда колебаний для всего вещества Вселенной — не менее 61 порядка. Все это можно изобразить в виде чисто *механической модели* расположения шарика на гладкой поверхности МП-ямы, спустив который с одного края, мы получим постоянное колебание шарика около центра устойчивости. Полный цикл такого колебания образует как бы *масштабную петлю* (М-петлю) (рис. 2.24).

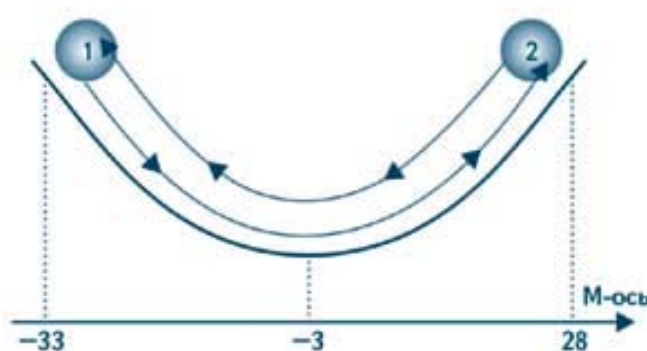


Рис. 2.24. Общая динамика Вселенной может быть представлена замкнутой М-петлей. Рожденные вакуумом частицы, разлетаясь в разные стороны, собираются обратно за счет гравитации, что в конечном счете может привести к образованию черной дыры, состоящей из первичных максимонов. Таким же образом Вселенная, расширяясь из первичной частицы, может вернуться обратно в исходное состояние (модель пульсирующей Вселенной с отскоком)

Как совместить эту модель с ранее рассмотренными М-ямами каждого масштабного класса?

Существует единственный вариант: рассматривать общую модель синтеза-деления как фрактальную. Тогда глобальная МП-яма — это *первый* верхний уровень, номерные М-ямы — *второй* уровень, на поверхности номерных М-ям могут существовать свои локальные М-ямы третьего уровня (см.рис. 2.25). Благодаря такой структуре потенциально возможный глобальный вселенский М-цикл дробится на множество локальных М-циклов, которые можно изобразить в виде локальных М-ям. **Фрактальность** создает гораздо более сложный многоступенчатый, каскадный процесс превращения вещества при его движении в МП-яме. Простые схемы номерных М-ям — всего лишь один срез сложного многоуровневого явления.

Если уйти от модельных представлений и перейти к привычным для нас трехмерным образам, то можно построить следующую картину. *Из глубин материи (из микромира) постоянно вырывается (создается из максимонов) все новое вещество и вытекает все новая энергия (высвобождается потенциальная энергия связи максимонов) — точки пространства как бы источают из себя вещество и энергию, разбрасывая их вокруг.*

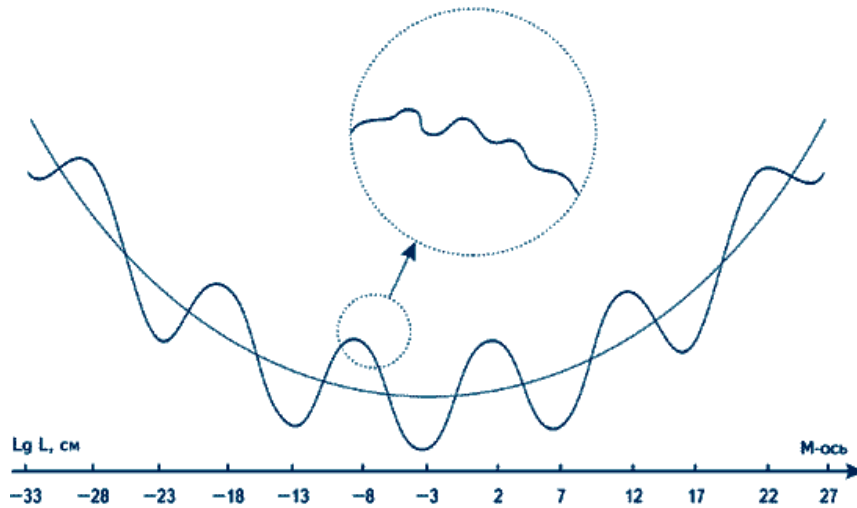


Рис. 2.25. Поверхность глобальной М-ямы при ближайшем рассмотрении может оказаться фрактальной, т. е. покрытой вторичными, третичными и т.п. впадинами устойчивости. Поэтому любая динамика во Вселенной может иметь каскадно-ступенчатый, квантовый характер

В результате сложения всех локальных процессов в целом идет как бы надувание «вселенского шарика». Этот «шарик» разлетелся бы на мелкие брызги в пустоту, если бы гравитационные силы «обручем» не стягивали бы материю вместе, не собирали бы ее в планеты, звезды и галактики. Таким образом, гравитацию в этой модели можно рассматривать как своего рода силу упругого натяжения пространства.

Опишем теперь этот процесс, используя модель глобальной МП-ямы. Физический вакуум рождает все новые, все большие по размерам частицы. Идет *непрерывное рождение вещества (при сохранении материи и энергии)*, которое мы воспринимаем как рождение только потому, что нижние этажи материи скрыты от нас в темноте неведения и невидения (см.рис. 2.26).

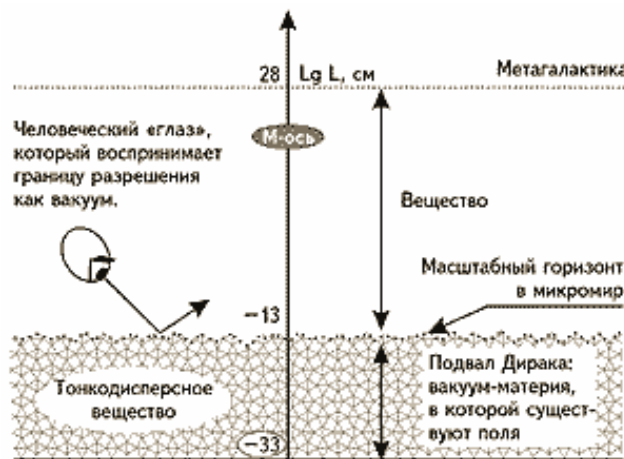


Рис. 2.26. Материя в диапазоне от 10^{-15} см до 10^{28} см воспринимается наукой как вещественная Вселенная, в подвале же Дирака, в диапазоне от 10^{-33} до 10^{-15} см, она воспринимается как неструктурированная невещественная субстанция — вакуум, являющийся проводником всех видов полей. Но скорее всего этот подвал имеет свою сложную иерархическую дисперсную структуру, которая не воспринимается таковой из-за того, что находится «за» масштабным горизонтом проникновения человеческого познания

В целом, в микромире идет постоянный рост размеров систем за счет расширения, за счет соединения мелких частиц в более крупные. «Родившиеся» частицы *не появляются из ничего*, они образуются в ходе сложного «строительства» из максимонов на невидимых для нас этажах материи (в подвале Дирака). *Момент их рождения* — это всего лишь *переход* ими

через границу нашего знания, через горизонт микромира, через тот горизонт, проход через который снизу вверх делает вещество веществом в привычном для нас понимании.

Методическое отступление

Здесь стоит определиться с терминологией. Будем в дальнейшем называть *материей* все, что состоит *из максимонов*. Материю (весьма условно) будем разделять на два вида: *вещество* и *эфир*.

Под *эфиром* мы будем понимать *среду из плотнейшим образом упакованных максимонов*.

Под *веществом* мы будем понимать *устойчивые конструкции из максимонов*, плотность которых ниже *окружающего эфира*.

На другом масштабном краю Вселенной идет противоположный процесс. *Все, что разбрасывает микромир, собирает мегамир*, он стремится вернуть все к центру МП-ямы. Оба процесса идут с выделением энергии, ведь любое понижение потенциала (высоты) в МП-яме сопровождается выделением свободной энергии.

Оба процесса могут не останавливаться в МЦВ, а по инерции проскакать нижнюю точку устойчивости, т.е. оба процесса могут идти насквозь, через все уровни структуры Вселенной, навстречу друг другу, и эти процессы свойственны для всех уровней масштабов (без исключения), для всех видов систем. Но в силу того, что в ряде систем эти два глобальных процесса скрыты в глубинах структурных уровней, они могут не наблюдаться напрямую.

Есть, однако, такие уровни организации Вселенной, на которых данные процессы проявляются наглядно. Тогда М-петля имеет яркое природное воплощение.

Например, *масштабные петли* можно наблюдать на поверхности Солнца. Это протуберанцы, или гигантские выбросы избыточной энергии Солнца, которая выделяется за счет процессов, идущих на глубинных уровнях структуры его вещества (см.рис. 2.27А). Если одномоментно рассмотреть жизнь Солнца за достаточно долгий период времени, то будет видно, что оно все окружено слоем из протуберанцев — фонтанов вещества и энергии, которые вылетают изнутри звезды и возвращаются обратно.

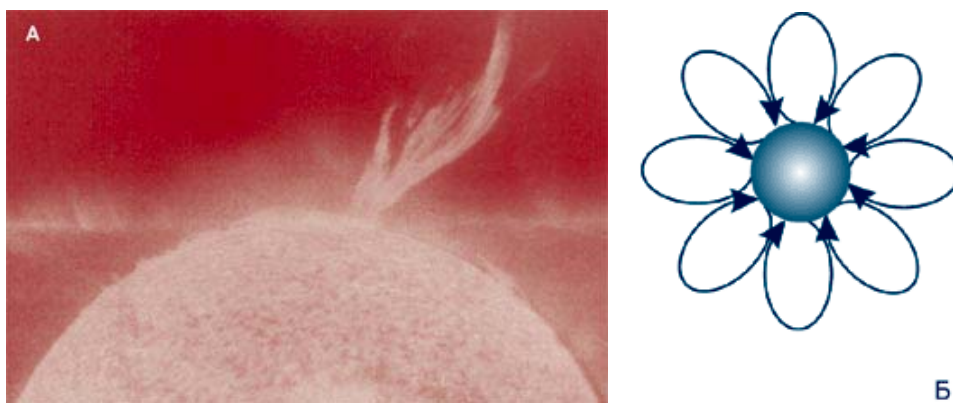


Рис. 2.27.

А. Гигантский протуберанец на Солнце. Такой выброс вещества из Солнца заканчивается в основном его падением обратно, хотя часть вещества и излучения улетает в открытое пространство.

Б. Если «рассматривать» Солнце «через фотоаппарат» в течение достаточно большого промежутка времени, то окажется, что Солнце все покрыто гигантскими выбросами, образующими вокруг него петли. Их можно назвать вещественной «шубой» Солнца (по аналогии с «шубой» из виртуальных частиц вокруг, например, протона). Система, с поверхности которой фонтанируют вещественные струи, при длительной экспозиции будет выглядеть как бы одетой в виртуальную «шубу»

Вместе взятые, протуберанцы образуют своеобразную энергетически-вещественную «шубу» вокруг Солнца (см.рис. 2.27Б). Каждый отдельный протуберанец — великолепный символ М-петли. Такое «фонтанирование» должно быть обычным явлением для всех звезд.

«Фонтанирование» наблюдается и у элементарных частиц. Все частицы «одеты» в «шубы» из других виртуальных частиц. Это означает, что каждая частица испускает из себя другие частицы, которые тут же возвращаются обратно и исчезают. Эти фонтаны виртуальных частиц и образуют вокруг них «шубки». Так, электрон одет в «шубу» из виртуальных электронов, позитронов и фотонов; нуклон одет в «шубу» из виртуальных пионов, нуклон-антинуклонных пар и других сильно взаимодействующих частиц²²².

«Фонтанирует» и каждая точка «пустого» пространства — вакуума. Вакуум непрерывно «кипит» виртуальными частицами, которые рождаются и тут же исчезают в «пустоте». Существует предположение²²³, что именно этот процесс ответственен за температуру вакуума — 2,7 К (так называемое *реликтовое излучение*). Так что если для частиц процесс рождения из «пустоты» — виртуален, то для энергии, проявляющейся в температуре вакуума, — вполне реален!

М-петли можно найти и *на галактическом масштабном этаже*. Ядра галактик время от времени вспыхивают избытком энергии и выбрасывают из себя струи и сгустки вещества (см.рис. 2.28). За счет гравитации эти сгустки возвращаются назад в ядро. Если же сила выброса превышает определенный порог, то из ядра вырывается столько вещества и энергии, что происходит рождение новой галактики (см.рис. 2.29).

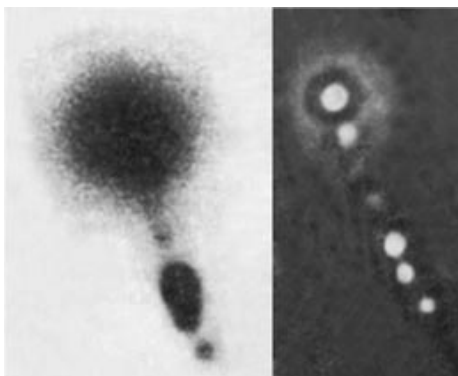


Рис. 2.28. Фотография туманности M87 = NGC 4486, являющейся ядром радиогалактики Дева-А. Хорошо виден дискретный выброс вещества из ядра галактики при фотографировании его другим способом



Рис. 2.29. Фотография галактики M51. На конце одной из спиралей виден маленький спутник-галактика, который вполне может быть выбросом из активного ядра этой галактики

На других этажах материи М-петли реализуются, видимо, по более сложной схеме. Но, в целом, очевидно, что из глубин материи в различных ее вещественных формах вырываются энергия и вещество, что создает во Вселенной *постоянный «подпор» с нижних уровней ее структурного строения*. С верхних уровней прессом давит гравитация, которая не дает ве-

ществу рассредоточиться по всему «пустому» пространству и которая формирует из вещества планеты, звезды и галактики.

Согласно некоторым моделям²²⁴ масса Вселенной такова, что гравитационные силы не дадут ей разлететься окончательно, и рано или поздно начнется великий возврат вещества в исходную точку. Вселенская М-петля изогнется, и движение материи повернется вспять — Вселенная перейдет от стадии расширения к стадии сжатия (см.рис. 2.23). Поэтому **наиболее глобальной масштабной петлей** можно считать предполагаемый цикл Вселенной: от Большого взрыва из точки до предельного расширения и обратно в точку. Безусловно, вся модель Большого взрыва весьма *гипотетична*, несмотря на множество ее сторонников в космологии. Мы здесь лишь показываем, что М-петля имеет **теоретическую возможность реализоваться** и для всей Вселенной.

Но если глобальная М-петля, берущая начало в вакууме, — всего лишь теоретически допускаемая версия, проверить которую не представляется возможным, то существование локальных фрагментов М-петель в виде **белых и черных дыр** подтверждается некоторыми астрономическими наблюдениями²²⁵. Если *первые выбрасывают вещество вовне*, то *вторые, наоборот, поглощают его* — так что оно становится невидимым для внешнего наблюдателя.

Как появляются **черные дыры**? Когда силам гравитации уже не противостоит внутреннее давление «прогоревшей» звезды, если масса звезды больше 2,5 масс Солнца, ядро звезды сжимается до размеров гравитационного радиуса (около 10^6 см) и уходит за горизонт событий²²⁶. Что происходит внутри с веществом можно только догадываться, здесь даже теоретические расчеты оказываются иногда бессильны. В **нейтронной звезде** плотность вещества настолько велика (порядка 10^{15} г/см³), что электронные оболочки с атомов сдираются и остаются сжатые в тесный шар сплошные нуклоны. В **черной звездной дыре** плотность вещества будет выше еще минимум на три порядка, и очевидно, что там уже не смогут существовать даже известные сегодня науке элементарные частицы. В каком же виде будет представлено вещество, если черная дыра сожмется до точки, как это предполагают некоторые модели²²⁷, вообще сказать невозможно. Кроме черных дыр с массами, типичными для звезд, по мнению астрономов, почти наверняка существуют и **сверхмассивные черные дыры**, расположенные в центрах галактик.

Но если происхождение черных дыр (ЧД) как-то объяснимо через гравитационный коллапс, то какие силы природы могут порождать **белые дыры** (БД) — остается загадкой. Ясно одно — из «пустого» пространства в БД рождается огромное количество вещества. Тогда мы можем сопоставить БД восходящую ветвь М-петли, а ЧД — нисходящую.

Возникает вопрос: может ли в Космосе происходить замкнутый БД–ЧД процесс, т. е. такой процесс, в котором все вещество, рожденное ранее в БД, было бы со временем стянуто в ЧД? В этом случае мы имели бы полностью замкнутую М-петлю, которая являла собой как бы локальную модель Большого взрыва. *Ведь здесь почти из точки пространства может родиться вещество, которое, заполняя пустоту вокруг себя, может превращаться в галактику*. Со временем вся галактика может собраться обратно в свой центр, сжаться до состояния ЧД.

Такая **пульсация вещества** не столь уж и фантастична, как может показаться на первый взгляд. Есть множество наблюдательных данных, которые можно интерпретировать как фрагменты этого процесса.

С точки зрения моделирования процессов в виде М-петель различие между кипением вакуума, поверхностью протона, протуберанцами на Солнце, галактической М-петлей или глобальной М-петлей заключается лишь в масштабной длине М-петли и точке ее старта. Последняя, однако, скорее всего во всех случаях имеет корни на самом нижнем структурном уровне вещества — 10^{-33} см (см.рис. 2.30).

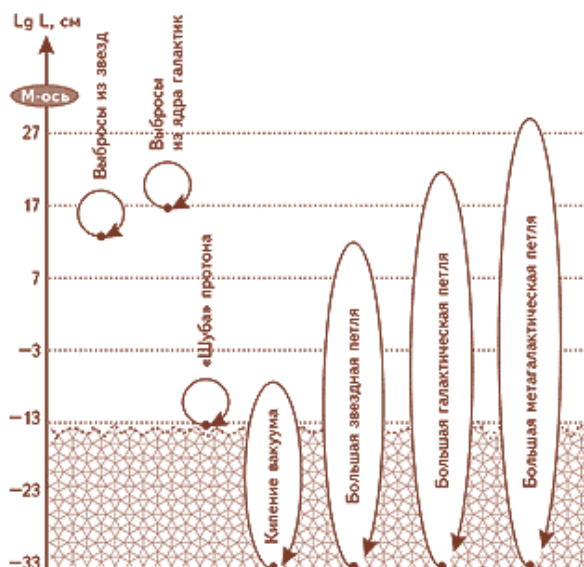


Рис. 2.30. Схема возможного образования различных масштабных петель. Петли могут отличаться как по длине, так и по «глубине» зарождения. Справа показаны четыре гипотетические большие М-петли, которые могли бы начинаться с максимонного уровня

Но вернемся к метафизической логике. Если в МП-яме слева (в микромире) существует «расталкивание» вещества, а справа (в мегамире) — притяжение вещества, то можно задать вопрос: почему же все так устроено в природе? Ответ очевиден: да потому, что если бы все было наоборот, то не было бы и наблюдателя, который бы все это увидел. Ибо, наоборот, — это силы расталкивания на мегауровне, в космосе, и силы притяжения на микроуровне. Первые — разбросали бы, рассеяли все вещество, в каком бы виде оно ни появилось. Вторые — все «убрали» бы в вакуум, сжав любой объект до минимально возможных размеров. Образно говоря, такая вселенная — это *мир бесконечно сжимающихся в точку систем*, которые при этом разбегались бы друг от друга. Понятно, что замена гравитации на антигравитацию не привела бы ни к чему хорошему наш мир. Стоит осуществить такую фантазию в реальности, как Земля вместе с фантазером просто разорвется как гигантская бомба, а ее осколки начнут стремительно улетать друг от друга в холодную пустоту космоса. Где-то между ними будут лететь и крошечные кусочки автора такой вывернутой наоборот Вселенной. Мало того, эти кусочки будут непрерывно сжиматься на микроуровне, пока не стянутся в точки.

Повторим еще раз: **наша Вселенная имеет именно такую силовую картину вдоль М-оси, какая только и позволяет существовать нам в качестве ее наблюдателей и обитателей.** Другого просто не дано. Однако...

Метафизическое отступление

В свое время, когда я первый раз осознал неизбежность существующего распределения сил вдоль М-оси и первый раз четко ее сформулировал, некий дух противоречия подтолкнул меня к зеркальной картине силовых взаимодействий. И тут меня осенила догадка.

Ведь вариант «наоборот» — **возможно, и есть физический вакуум**, или **эфир**, состоящий из коллапсирующих в максимоны микрочастиц, вся совокупность которых при этом разбегается в пространстве Вселенной, как расплзается чернильная капля по поверхности воды (см.рис. 2.31). Тогда можно предположить, что вещество и вакуум — это две взаимодополняющие друг друга сущности Вселенной, у каждой из которых прямо противоположные задачи. И природе не надо выбирать из двух возможностей одну — **она выбирает обе!**

Гравитация сжимает вещество в вакууме, а он при этом расширяется вместе со всем веществом (разбегание галактик — это не «разбегание» самих галактик, а **расползание пространства (эфира)**, в котором помещены эти галактики). Слева, на другом краю М-интервала, в микромире, разуплотнение эфира ведет к рождению новых частиц, нового вещества, а сжатие вещества ведет к

коллапсу его структуры до плотного состояния эфира, до плотной упаковки максимонов. Следовательно, сжимается не вещество, а *сжимается эфирное пространство*, в котором оно расположено*.

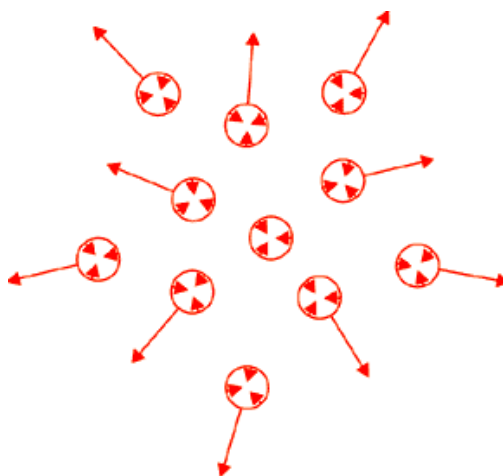


Рис. 2.31. Схема мира, который был бы противоположен нашему привычному вещественному миру. В этом мире вместо гравитации действует антигравитация, которая приводит к разползанию пространства во все стороны, а вместо излучающего избыточную энергию вакуума — всепоглощающая субстанция, в которой на микроуровне действуют только силы сжатия («микрогравитация»)

Но если пространство способно к целостному физическому процессу расширения, оно обязано быть *связанным*. Из этого следуют столь неординарные выводы, что им будет посвящена отдельная книга. Здесь мы лишь отметим, что, логически опираясь на закон масштабной симметрии, можно прийти к выводу о возможности существования иного — *зеркального* нашему миру. Все, что происходит в нашем вещественном мире, происходит и в ином мире, но с противоположным динамическим знаком.

Конечно, разделение Вселенной на наш мир и мир зеркальный — условность. Вселенная едина в этих двух своих проявлениях, но наука изучала до настоящего времени лишь одну из этих сторон. Пришло время увидеть и другую сторону медали.

Итак, мы видим, что М-петли встречаются на всех этажах Вселенной. По сути они являются собой яркий пример М-динамики. Движение вдоль М-оси имеет целый спектр размахов, что определяет *длину М-петли*. Самые короткие М-петли — «дыхание», при котором размер изменяется на проценты и доли процентов. Рядом стоят «пульсации», яркий пример — биение сердца. При пульсациях сохраняется объект, не изменяется его целостность. Относительный размах пульсаций может быть как очень маленьким (например, биение сердца), так и очень большим (например, — Цефеиды, размер которых изменяется до двух раз). Автору неизвестны пульсации с таким размахом на М-оси, когда объект сохранял бы свою структуру при изменении своих размеров в десять и более раз.

* Если вакуум — не пустота, а зернистая структура эфира, то вещество в нем — это пузыри, разреженное пространство. Ведь вещество и вакуум — антиподы по определению.

Здесь и кроется *разгадка гравитации* — тела притягиваются друг к другу потому, что они испытывают микроудары максимонов со всех сторон, но со стороны, где эфир разрежен, ударов меньше, поэтому они постепенно «подплывают» друг к другу. Разрежен же эфир больше с той стороны, где есть вещество. И чем больше масса объекта, тем дальше от него простирается разрежение эфира. Чем больше масса объекта, тем больше «пора» в эфире, тем сильнее степень разрежения возле объекта.

Именно поэтому *чем больше масса системы, тем сильнее ее гравитационное притяжение*. Оставим подробное рассмотрение идеи «гравитация — как результат градиента плотности вакуума» для следующей книги. Отметим лишь, что эфир имеет, скорее всего, различные фазовые состояния, в частности допускается его представление в виде несжимаемой сверхтекучей мелкодисперсной среды, в которой движение вещественных тел можно уподобить движению пузырьков газа в жидкости.

Далее идут всевозможные *М-петли с разрывами*. Разрыв означает, что объект на фазе расширения *теряет свою целостность* и распадается в окружающей среде. В целом, среда возвращает вещество для обратного хода в цикл. Так, например, после взрыва сверхновой звезды огромная часть вещества рассеивается в пространстве, образуя диффузное вещество галактики. Впоследствии это вещество участвует в процессе сжатия и рождения новых звезд, уже более богатых тяжелыми элементами. Таким образом, цикл завершается.

Другими словами, сначала звезда, взрываясь, расширяется, при этом она движется по М-оси вправо, но ее целостность, «индивидуальность», гибнет в этом процессе. Вещество при этом рассеивается в пространстве. Через некоторое время это же вещество (вместе с другим веществом) сжимается в новую звезду, облако фрагментирует на звездные зародыши. Вещество движется обратно по М-оси, влево. Длина М-петли для гнущих звезд превышает 5-7 порядков по М-оси.



Рис. 2.32. Схематичная М-петля для человека (подобна ленте Мёбиуса).

- 1 — образование половой клетки и зачатие;
- 2 — рост плода и рождение;
- 3 — рассеивание вещества человека в Биосфере после смерти;
- 4 — собиание вещества из Биосферы в процессе роста и жизни человека

Аналогичную *картину разрывных М-петель* мы наблюдаем и в Биосфере. Любой организм умирает, и вещество его тела рассеивается в пространстве планеты. Впоследствии из этого вещества рождается новый организм*. Расширение вправо по М-оси от точки «человека» будем называть *правой* петлей. Зародыш, собирая вокруг себя вещество из среды, стремительно растет, перемещаясь вверх по М-оси. На М-диаграмме этот процесс можно представить как левую М-петлю. Если соединить эти два процесса, то получится своеобразная М-восьмерка (см.рис. 2.32), которая не всегда может быть симметричной, скорее всего, ее верхняя петля всегда длиннее нижней, а кроме того, ее верхняя ветвь имеет разрыв.

Не подсказывает ли нам пример с биосистемами, что и рождение новых звезд должно иметь зародыш? Что если, например, таким зародышем может стать нейтронная звезда? Если здесь реализуется М-подобие, то астрофизике придется пересмотреть теорию рождения звезд.

Но можно найти и примеры бесспорного подобия. Из биологии известно, что при массовой гибели членов популяции рождаемость в ней увеличивается. Таким образом, *смерть выступает стимулятором размножения биосистем*.

Нечто аналогичное мы видим и в Космосе. Взрывы сверхновых звезд нарушают гравитационную стабильность газопылевых комплексов межзвездной среды, что приводит к началу

* Правда, здесь есть существенное отличие от звезд: в Биосфере каждый новый организм образуется «вокруг» зародышевой клетки. Про звезды этого вроде бы не скажешь.

ее фрагментации, сжатию и в конечном итоге — к образованию новых звезд, т. е. (аналогично ситуации с биосистемами) **смерть выступает стимулятором рождения**.

Еще раз вернемся к **наследственной М-петле**. Для человека М-петлю можно хорошо исследовать на уровне ее нижней половины, в тот момент, когда появляется половая клетка. Вероятно, что свойства половой клетки определяются не только переданным ей генетическим материалом, но и всем состоянием организма (с учетом же астрологической науки — еще и свойствами всей Солнечной системы, а возможно, и всей Вселенной). Половая клетка, перемещаясь из места своего образования к месту встречи с другой половой клеткой, остается на одном и том же масштабном уровне. Слияние двух половых клеток ведет к началу процесса развития нового организма, т. е. движению вверх по М-оси. Таким образом, мы можем четко проследить в этом процессе неразорванную нижнюю часть «М-восьмерки», ее же верхняя часть разорвана в среду (см. рис. 2.32).

Можно отметить, что подобные М-петли перерождения выходят за пределы конкретного М-класса. Другими словами, звезда не может породить галактику, человек — звезду и т.п. **Процесс перерождений идет в рамках собственного класса**. Но если рассмотреть верхнюю половину восьмерки более внимательно, то окажется, что она *все же открыта в соседний класс*. Так, вещество, которое идет на создание нового организма, поступает не только с Земли, но и из Космоса²²⁸, из пространства Солнечной системы, следовательно, *в создании каждого организма на Земле участвует не только звездный уровень, но и галактический*, так как межзвездное вещество, поступающее на Землю, собирается на галактических просторах. С другой стороны, речь идет о веществе, которое рождается в недрах звезд, следовательно, если в пространственном понимании оно поступает с галактического уровня, то в масштабном понимании — с уровня звезд. Аналогично и для звезд, вряд ли вещество для них поступает из соседних галактик, скорее всего, галактики замкнуты в вещественном потоке.

Ну а для галактик? Для них вещество, по аналогии с предыдущими примерами, может поступать из межгалактической среды.

Еще один пласт вопросов — являются ли М-петли просто пульсациями *или каждый цикл дает что-то новое?* Для любой биосистемы ответ очевиден: как дыхание, так и «перерождение» происходит *с возникновением новых свойств на очередном цикле*. Иначе не было бы эволюции и развития. Аналогичный вывод можно сделать и для звезд. Появление каждой новой звезды — это не повтор старой, ведь добавляются новые, более тяжелые химические элементы. Следовательно, *на каждом М-цикле появляется что-то новое*.

Если этот вывод распространить и на глобальную вселенскую М-петлю, то следует признать, что даже в модели пульсирующей Вселенной каждая последующая Вселенная будет отличаться от предыдущей, что-то должно оставаться и после глобальных катастрофических коллапсов.

Философское отступление

Одним из важнейших результатов введения модели динамических М-петель является возможность рассматривать системно **проблему рождения и смерти во Вселенной**.

Мы видим, что все **процессы рождения — это М-векторы**, направленные в определенную точку М-оси. Рождение любого многоклеточного — яркий пример этому. Ведь из внешней среды поступает питательное вещество, без которого невозможно выстроить новый организм. Поток концентрирующегося вещества *справа налево* назовем **правым положительным М-вектором**. Параллельно во времени с микроуровней происходит движение растущего зародыша *слева направо*. Назовем это движение **левым положительным М-вектором**. На М-оси весь процесс образования нового организма выглядит как концентрация слева и справа в одну точку масштабов информации из микромира и вещества из мегамира (см.рис. 2.33).

В процессе **рождения звезд** из туманностей мы обнаружим **правый положительный** вектор, который отражает процесс сборки строительного вещества к точке сборки на М-оси, где появляется новая звезда. По аналогии с биологическим процессом следует ожидать, что существует и **левый положительный** М-вектор. Другими словами, для рождения каждой новой звезды мало про-

цесса гравитационной сборки вещества, необходимо еще и наличие зародыша, который нес бы в себе «генетическую программу» будущей звезды. Что может послужить таким зародышем? Нейтронная звезда, белый карлик, белая дыра или черная дыра? А может быть, это — **неизвестные пока еще нам объекты**, размеры которых по космическим меркам настолько малы (100–1000 км), что обнаружить их прямым наблюдением в Космосе сегодня не представляется возможным? А может быть, зародыши новых звезд выбрасывают из себя другие звезды? Если две звезды «пролетают» достаточно близко друг от друга, то под воздействием гравитационного притяжения из них могут быть исторгнуты плазменные сгустки, которые в дальнейшем могут обрести новую плоть за счет питательной среды галактических туманностей. Последний вариант, в котором участвуют две звезды, очень близок к модели «парного размножения». Автор склонен считать процесс рождения новых систем в Космосе не просто физическим процессом, а по аналогии с Биосферой *глубоко организованным информационно-вещественным процессом*.

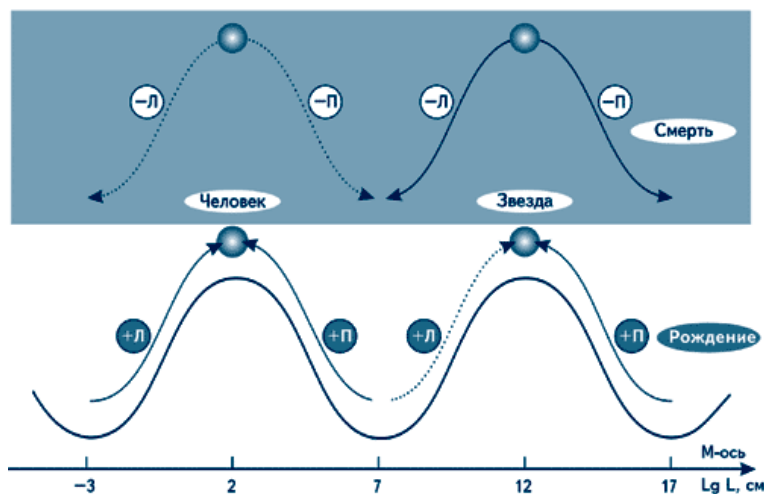


Рис 2.33. Масштабные схемы рождения и смерти для человека и звезды. Пунктиром показаны предполагаемые, еще научно не выявленные траектории

Кстати, *наличие зародыша*, необходимого для рождения космических объектов, является гипотетическим только для звезд. Для галактик наличие зародыша, пожалуй, не вызывает сомнений. Скорее всего таковыми являются квазары.

Размеры квазаров примерно на 5 порядков меньше галактических, но их активная энергетика и тот факт, что они окружены туманностями, размеры которых уже относятся к типичным размерам галактик, дают основания предполагать, что мы видим *старт процесса рождения новой галактики*, которая вырастает из квазара за время, сопоставимое по пропорциям со временем роста зародыша Биосистемы²²⁹. Здесь мы видим проявленный *правый положительный М-вектор* (см. рис. 2.33).

Но никто не знает, откуда собирается вещество для новой галактики. Возможно, оно стягивается со всех просторов галактического скопления, в котором она рождается.

Рассмотрим теперь, как будет выглядеть **системная М-векторная модель процесса смерти во Вселенной**.

Очень наглядный материал для этого дает нам *смерть звезд*. Астрономы хорошо изучили этот процесс. *Каждая звезда заканчивает свой жизненный цикл разрывом между ядром и оболочкой*. При этом ядро сжимается, а оболочка расширяется. В главе 2.1 мы показали, что этот процесс на М-оси происходит с удивительной симметрией. Здесь мы обратим внимание на другой аспект.

Правый вектор отражает расширение оболочки, а левый — сжатие ядра. Нетрудно заметить, что на М-оси оба вектора смерти зеркально противоположны векторам рождения (см. рис. 2.33). Назовем их **правым отрицательным** и **левым отрицательным**.

Сам процесс смерти выглядит на М-оси как процесс **деконцентрации**, как процесс разрыва. Напомним, что процесс рождения выглядит как процесс **концентрации** и сборки.

Налицо очевидная **зеркальная симметрия во всем**, и противопоставление рождения и смерти получает на М-оси яркое воплощение в зеркальных модельных схемах.

Итак, с точки зрения масштабной симметрии любой процесс рождения и смерти можно изобразить двумя схемами.

Что нового это нам дает?

Это дает нам совершенно неожиданный и новый подход к **проблеме смерти человека**.

Если схема, которая очевидна для звезд, является универсальной (а к этому нас подводит тот многократно упомянутый факт, что более 99% вещества во Вселенной сосредоточено в звездах), то схема смерти на М-оси для человека должна быть подобна звездной схеме смерти. В этом случае смерть каждого человека должна сопровождаться *отлетом некоторой оболочки* (души?), которая, расширяясь, может достигнуть *очень больших размеров*, и прямо противоположным по М-оси процессом коллапса «ядра» человека до микроскопических размеров. Каких? И что это за ядро?

Чисто интуитивно можно предположить, что сжиматься будет некоторая *невещественная субстанция*, которая может сколлапсировать на масштабы до 5 порядков меньших (вспомним коллапс звезд). В этом случае коллапсирующая субстанция может достичь размеров 10–100 мкм, или, точнее — 50 мкм. Таковы средние размеры клетки человека, таковы масштабные координаты МЦВ. И, как будет показано дальше, таковы размеры теоретически полученной структуры — **«зерна мирового духа»**.

Итак, хотя мы и получили больше вопросов, чем ответов, но может быть именно здесь сокрыта *научная тропинка к проблеме вечной жизни*.

Глава 2.3.

ФАЗОВЫЙ ПОРТРЕТ ЗЕРКАЛЬНО-СИММЕТРИЧНОЙ ВСЕЛЕННОЙ

В предыдущей главе мы выдвинули форгипотезу о том, что наш вещественный мир имеет свой **зеркальный антипод** — *мир физического вакуума* — **эфир**. От классического пустого вакуума — пространства он отличается тем, что в нем в связанном состоянии присутствует материя (максимоны) и потенциальная энергия ее связи. Еще он отличается тем, что способен порождать новые фотоны, электроны и другие элементарные частицы, которые состоят из максимонов так же, как планеты и камни состоят из атомов. И хотя мир эфира был введен, опираясь на чисто формальные принципы, опираясь лишь на законы масштабной симметрии, дальнейший анализ показал, что **этот неведомый нам мир позволяет найти реальные выходы из множества противоречий современной физики**.

В этой главе мы рассмотрим только одно, но очень важное следствие из выдвинутой гипотезы — термодинамику Вселенной.

Свободное рассуждение

Общеизвестно, что все процессы во Вселенной идут с выделением тепла, что и закреплено **во втором начале термодинамики**. Простое обобщение этого явления привело физику к выводу о тепловой смерти Вселенной. В последние годы в работах по синергетике этот вывод осторожно обходится за счет разделения **замкнутых** и **незамкнутых** систем. Однако в рамках традиционной космологии вопрос о незамкнутости Вселенной не имеет физической интерпретации. Совершенно непонятно, **куда нужно «разомкнуть» Вселенную, если она — весь мир**. В синергетике вводится некоторый **поток негэнтропии**, который поступает извне в открытую систему и тем самым снимает возможность ее быстрой деградации. Но **откуда берется поток негэнтропии извне Вселенной, если вне ее (по общепринятой модели) нет ничего?** Где находится тот «кран», из которого эта благодать изливается во Вселенную и не дает ей «засохнуть»?

Неясность всех этих вопросов заставляет астрофизиков и космологов рассматривать Вселенную по-прежнему **как замкнутую систему** и делать вывод о неизбежности ее тепловой смерти. Здесь возникает весьма парадоксальная ситуация. Согласно термодинамической теории, во Вселенной все процессы должны вести к **деградации**, но анализ наблюдательных данных показывает, что во Вселенной в обозримом прошлом **сложность структур лишь возрастает**.

Аналогичный вывод можно сделать и для Солнечной системы. Не исключением является и Биосфера. Нет сомнений, что возрастает и информационная сложность человеческой цивилизации. Возникает вопрос: откуда же берется все это разнообразие мира и почему оно, вопреки второму началу термодинамики, лишь растёт?

Не находя источник постоянного увеличения информационной сложности Вселенной, космология делает парадоксальный, но логически единственно доступный ей вывод: *современная Вселенная — это последствия единственного и случайного негэнтропийного всплеска*, который дал толчок в прошлом всем процессам развития, а то, что мы имеем сегодня, — это всего лишь инерционная фаза этого явления. Рано или поздно последствия этого всплеска под напором хаоса и теплового беспорядка будут разрушены, и мир опять покатится по «правильному» пути — к деградации и упрощению.

Следовательно, по этой версии в бесконечном прошлом и бесконечном будущем мир хаотичен и беспорядочен, но в некотором фрагменте его истории произошел невероятный всплеск негэнтропии, благодаря чему появились и мы — наблюдатели и дети этого всплеска, но будущего у нас нет, так как мир все равно вернется к «нормальному» хаотическому состоянию. Ужасная философия.

Еще раз отметим, что этот парадокс не навязан искусственно какими-то демоническими силами, он возникает *из простой нестыковки* между двумя явными и очевидными, многократно проверенными и не вызывающими сомнений у грамотных специалистов фактами, а именно — *между фактом выделения тепла при любых процессах и фактом возрастания сложности Вселенной*.

Итак, «спасительный» выход, который предложили ученые, заложив в основу эволюции пусть гигантский, но все же случайный всплеск негэнтропии, является единственным для традиционной науки выходом. В целом же этот выход — суррогат решения, ибо любая случайность — непознанная закономерность, и, приняв такое решение, наука просто «замела проблему под ковер». Такой подход — это изящный способ придать своему незнанию квазинаучное и квазилогическое объяснение, способ сохранить хорошую мину при плохой игре. Но даже этот паллиатив не выдерживает критики, как только от явлений достаточно далекой и смутно просчитываемой космологии мы переходим в более четко осознаваемую область — биологию. Возьмем лишь один самый простой факт.

Дело в том, что все белковые молекулы являются *левовращающими*. А при этом не обнаружено никаких физических факторов, которые могли бы привести к такой тотальной левовращающей ситуации. В классической науке остается лишь фактор случайности.

Однако «...расчеты показывают, что вероятность самопроизвольного возникновения в природе даже самых примитивных организмов абсолютно исключена. Так, подсчитано, чтобы быть способным жить, самый простой живой организм должен состоять не менее чем из 239 белковых молекул. Вероятность того, что все аминокислоты будут левовращающими, равна 10^{-71} . Неосуществимость этого события демонстрирует, в частности, тот факт, что количество всех белковых молекул, когда-либо существовавших на Земле, не превышает 10^{52} , а вероятность того, что простое сочетание из 239 только левовращающих белковых молекул произойдет случайно, в до того неживой природе Земли, при количественном равенстве лево- и правовращающих белковых молекул, исключительно мала и практически неосуществима, так как составляет всего 10^{-29345} »,²³⁰

Следовательно, НЕ МОЖЕТ БЫТЬ И РЕЧИ О СЛУЧАЙНОМ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ.

Повторим еще раз *главное противоречие термодинамики*. Локальные наблюдения физических явлений неоспоримо свидетельствуют о рассеивании энергии в виде тепла *при любых* процессах. Обобщение этого неоспоримого наблюдения на всю Вселенную приводит к выводу о неизбежности тепловой смерти и о доминировании процессов деструкции над процессами созидания. Но глобальные наблюдения за развитием Вселенной и анализ развития жизни на Земле неоспоримо свидетельствуют о *доминировании процессов усложнения, процессов созидания*. Между этими двумя фактами можно найти логически непротиворечивую связь, как мы покажем далее, лишь через масштабное измерение. Здесь мы дадим лишь предварительный подход к проблеме.

Начнем с анализа всех энтропийных процессов *в фазовом пространстве «масштаб-устойчивость»* (М–У ДИАГРАММА). Если все процессы в микромире и мегамире приво-

дят к выделению тепла, то все в этом мире рано или поздно закончится тепловым (инфракрасным) излучением. Зададим себе вопрос, *где же на М-оси расположен диапазон инфракрасных лучей (ИК)*? Ответ есть в любом справочнике по физике: диапазон ИК занимает отрезок в три порядка от $7,7 \cdot 10^{-5}$ до 10^{-1} см. И если отложить этот отрезок на М-оси и поделить пополам (рис. 2.34), то мы получим точку, которая **почти идеально совпадает с МЦВ**. Этот факт вызывает огромный интерес. Кроме того, наблюдения показывают, что максимум теплового излучения большинства тел приходится действительно на диапазон МЦВ, т.е. на средний порядок внутри всего инфракрасного диапазона. Но это или фантастическое совпадение, или уникальная закономерность!

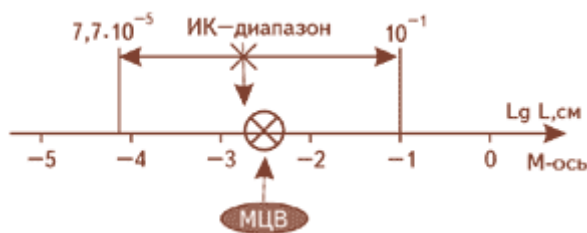


Рис. 2.34. Диапазон длин инфракрасных волн. Видно, что его масштабный центр почти идеально совпадает с МЦВ

Забудем на минуту об инфракрасном излучении. Рассмотрим глобальную МП-яму с позиции абстрактной энергетики. Любое движение вниз, к нижней точке устойчивости, должно сопровождаться выделением потенциальной энергии и превращением ее в кинетическую. Причем поскольку все движения ведут в нижнюю точку, то формально именно *здесь и должен заканчиваться каскадный процесс превращения энергии в некую масштабно-центрическую ее форму* (см.рис. 2.35). Логично будет изобразить этот процесс как стекание с двух склонов МП-ямы энергии вниз, в среднюю точку. Именно сюда действительно и собирается вся энергия Вселенной в виде тепла. Таким образом, наша довольно абстрактная модель оказалась **масштабной интерпретацией второго начала термодинамики**. Но во втором начале нет ни слова о масштабной симметрии, в то время как модель МП-ямы удивительно симметрична.

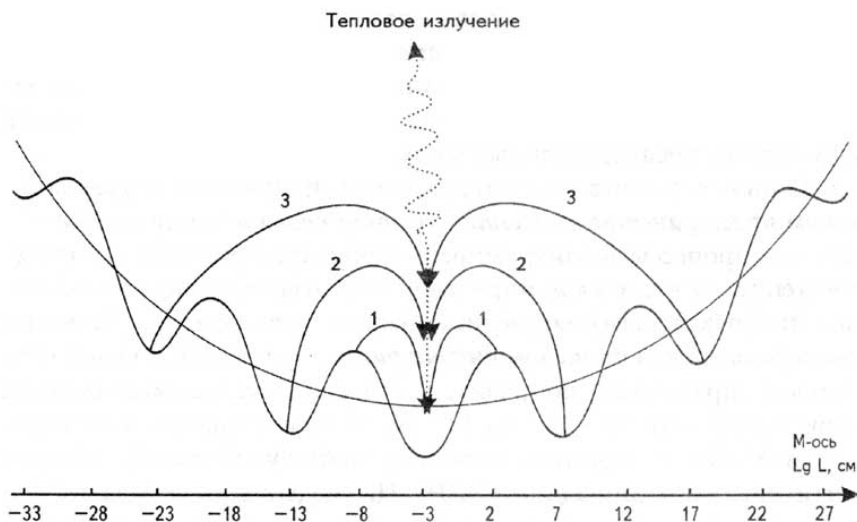


Рис. 2.35. Схема энергетических потоков Вселенной на фрактальной поверхности МП-ямы.

- 1 — химическое окисление (горение);
- 2 — ядерная энергия;
- 3 — гипотетическая энергия ядер электронов, выделяющаяся в ядрах галактик

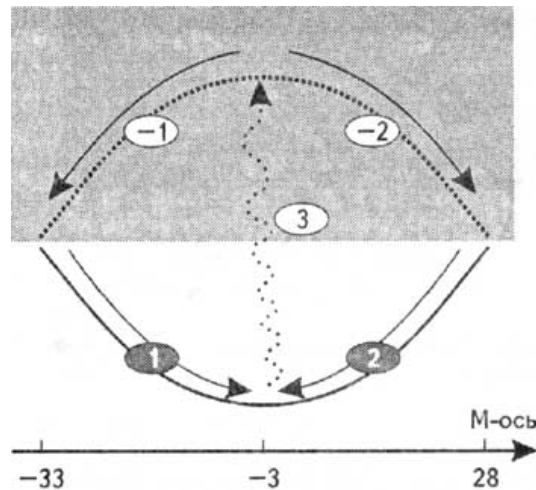


Рис. 2.36. Полный термодинамический цикл Вселенной на М-диаграмме: 1 — энергия расширения; 2 — энергия сжатия; 3 — энергия тепла; (-1) — энергия коллапса вещества; (-2) — энергия расширения пространства

Итак, образно говоря, *существует тепловой сток энергии в* масштабный центр Вселенной. Построим обобщенную диаграмму энергетических процессов во Вселенной (см. рис. 2.36). Все динамические процессы в левой части (в микромире) ведут к нижней точке устойчивости глобальной МП-ямы вправо (вектор «1»), все процессы в мегамире ведут к этой же точке влево (вектор «2»). И в то же время все процессы на всех масштабных уровнях Вселенной ведут к выделению тепла (вектор «3»). На модели глобальной МП-ямы это можно изобразить в виде трех векторов. Динамика микромира «1» и мегамира «2» приводит к появлению избыточного тепла «3» — пока этот вывод не несет ничего нового, являясь лишь параметрическим портретом второго начала термодинамики на диаграмме М–У. Новым здесь, пожалуй, является лишь то, что тепловой вектор расположен на М-оси точно в ее центре!

Итак, *любой процесс во Вселенной* в конечном итоге *посылает в эфирное пространство динамическое возбуждение с длиной волны, соответствующей* масштабному центру Вселенной. При этом, образно говоря, каждый процесс во Вселенной как бы «обложен тепловым налогом»: «Хочешь что-то сделать — нагрей пространство», — чем больше делаешь, тем больше нагреваешь. И от этой «налоговой службы» Вселенной нет возможности уйти. В этом и проявляется второе начало термодинамики. На что же тратится собранный «налог»? Классическая физика видит только одно — хаос тепловой смерти. Но это не так, во Вселенной все разумно. Покажем это на фазовой диаграмме.

Ранее мы выдвинули формальную системную гипотезу о том, что *физический вакуум — это зеркальный вещественному связанный материальный мир Вселенной*. Если учесть историю науки, то в дальнейшем можно говорить об эфире, который определенным образом заполняет все пространства и реагирует на изменения в нем целостным образом — как сплошная среда. Т. е., по мнению автора, *эфир — это однородная среда из максимонов*.

Ранее мы предположили, что эта среда расширяется на мегауровнях и сжимается на микроуровнях (см. рис. 2.36). При этом мы не задавались вопросом — *откуда берется энергия на этот процесс*. Теперь же можем предположить, что ее поставляют тепловые колебания *максимонов* — «3», и именно эти тепловые колебания обеспечивают расширение пространства «-2» и коллапс его частей «-1».

Рассмотрим *путь энергии на фазовой диаграмме до конца* (см. рис. 2.36). Правая ветвь эфирного расширения «-2» замыкается на правую ветвь гравитационного сжатия (вектор «2»). Левая ветвь микросжатия конструкции из максимонов «-1» замыкается на левую ветвь вещественного расширения «1».

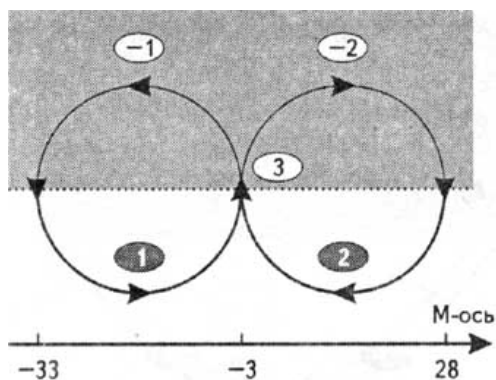


Рис. 2.37. Условная торовая схема термодинамического цикла Вселенной на М-диаграмме. Видно, что замкнутый термодинамический цикл Вселенной может быть представлен в виде масштабного тора, различные ветви которого воспринимаются нами, как различные виды сил во Вселенной

По сути мы получаем некоторый линейный вариант торового вихря на М–У диаграмме (см. рис. 2.37). До сих пор классическая наука рассматривала все явления, которые связаны *лишь с нижней частью этого вихря*, поэтому возникали упомянутые выше глобальные мировоззренческие противоречия.

Итак, согласно логике масштабно-фазовой диаграммы:

- расширение пространства эфира оборачивается сжатием вещества (порождением гравитации),
- коллапс пространства — оборачивается расширением вещественной структуры, образованию вещественных частиц (слабые силы).

Таким образом, мы получаем предварительную модель **вселенского «вечного двигателя»**, в котором непрерывно происходит перетекание энергии из одной формы в другую (см.рис. 2.37). Эту логическую схему можно сравнить со своеобразной лентой Мёбиуса, где *мир и антимир незаметно переходят друг в друга, меняясь местами в динамической масштабной направленности, и где нет ни начала, ни конца.*

Тепловое излучение выполняет роль *энергетического «моста» между двумя мирами.* Такая постановка вопроса снимает проблему тепловой смерти Вселенной, проблему непрерывного роста энтропии. Да, энтропия нарастает на одной стороне вселенской «ленты Мёбиуса», но тут же трансформируется в созидательную деятельность четырех (или пяти) видов основных взаимодействий вещественной Вселенной на другой стороне этой вселенской «ленты». Более подробно мы рассмотрим, как возникает новая информация благодаря расширению Вселенной и пульсациям максимонов в следующей главе.

Попробуем теперь от фазовых моделей осторожно перейти к традиционным физическим моделям. Для этого на первом шаге нам достаточно получить простую логически непротиворечивую схему.

Все процессы во Вселенной выделяют тепло (идет процесс «3»), которое нагревает эфир. *Эфир расширяется* — идет процесс «-2». *Локальный нагрев эфира ведет к тепловой неоднородности в отдельных точках пространства, которые начинают «кипеть», что приводит к разуплотнению эфира и появлению в результате сил гравитации** — идет процесс «2». В разуплотненных областях эфира образуются «ажурные» конструкции из максимонов — от частиц до скоплений галактик. За счет поглощения эфиром тепла в процессах коллапса эти «пузыри» рано или поздно схлопываются (идет процесс «-1»), например, звезды превращаются в черные дыры. Давление в эфире и его температура падают.

Итак, если в одном месте эфир расширяется и разрыхляется, то в другом месте он сжимается и уплотняется. Эти процессы идут по всей Вселенной *параллельно во времени, но проти-*

* Связь гравитации с разуплотнением эфира будет рассмотрена в очередной книге автора.

воположно по масштабному направлению. В процессе сжатия и уплотнения **вещество разрушается** сначала до атомов (БК), потом до нуклонов (НЗ), затем до фотонов и, наконец, до максимонов (ЧД). **Максимоны** — эти первокирпичики всего во Вселенной, освобождаются от структурной зависимости (то же, что и с разобранным до кирпичей зданием) и приобретают независимость, что превращает их потенциальную энергию связи в структуре вещества в кинетическую энергию самостоятельного движения. Свободные максимоны способны заново собраться в местах разуплотнения эфира в новые системы: элементарные частицы, атомы, молекулы и т.п. — идет процесс «1». Гравитация собирает из них космические тела — идет процесс «2». При этом выделяется избыточное тепло — идет процесс «3». И так без конца.

Выше мы начали рассмотрение с этапа выделения тепла. В бесконечной ленте Мёбиуса абсолютно безразлично, с какой точки мы начнем движение и куда — влево или вправо, цикл все равно будет описан весь. *Покажем это на примере.*

Начнем с того, что **пространство Вселенной расширяется**. В результате этого процесса в отдельных точках эфирного пространства возникают **локальные растягивающие напряжения**. Эфирное пространство начинает рваться в этих местах, образуя пустоты (разуплотненные области эфирной среды). Эти пустоты, дислокации и неоднородности имеют разномасштабный характер: от мельчайших пузырьков (фотонов) до глобальной пены структуры Метагалактики. В местах разрывов кинетическая энергия выше, и ее избыточная часть поглощается эфиром в виде теплового излучения, которое, в свою очередь, нагревает эфирное пространство и ведет к разрыву в его отдельных местах. «На колу мочало — начинай сначала». **Парижская академия наук должна выдать свою премию за изобретение вечного двигателя Господу Богу.**

Безусловно, предложенная схема является пока всего лишь логической гипотезой, которая нуждается в детальной проработке и поэтому не претендует на формальные расчеты конкретных физических явлений. Но даже в таком упрощенном и зачаточном виде она позволяет найти новые аспекты термодинамических процессов во Вселенной, что позволяет совершенно по-иному взглянуть на хорошо известные факты.

Пример первый. Рассмотрим звезды. Очевидно, что от звезд поступает львиная доля тепловой энергии. Именно в ядрах звезд идет процесс термоядерного синтеза ядер атомов. Ядра атомов — это масштабы порядка 10^{-13} см, а ядра звезд — это масштабы порядка 10^7 см. Обе точки расположены **симметрично (!) относительно МЦВ**: влево и вправо по 10 порядков (см. рис. 2.35). Таким образом, львиная доля тепла поступает в эфирную среду благодаря масштабнo-симметричному процессу, который идет одновременно на стыках электромагнитных сил со слабыми и гравитационными силами. Вряд ли эта симметрия — случайность. Возможно, **эта симметрия является обязательной для любого процесса выделения тепла.**

Чтобы это проверить, необходимо более тщательное исследование масштабной симметрии термодинамических процессов. Здесь мы пока не будем углубляться в эту интересную, но сложную область. Рассмотрим лишь еще два примера **термодинамической масштабной симметрии.**

Пример второй. Человек (10^2 см) — единственное существо в Биосфере, которое получает тепло (дополнительно к солнечному) благодаря искусственно поддерживаемому процессу горения — химическому окислению атомов (10^{-8} см). Не правда ли замечательно, что и здесь мы видим масштабнo-симметричный процесс (см. рис. 2.35), но уже с коэффициентом 10^5 ?

Пример третий. Относительно недавно было обнаружено, что квазары и ядра сейфертовских галактик (10^{17} см) основную долю своей энергии испускают в инфракрасной области спектра. Опираясь на принцип масштабной симметрии (см. рис. 2.35), можно выдвинуть предположение, что **в ядрах галактик (и в квазарах) источником энергии являются не термоядерные процессы (10^{-13} см), а симметрично расположенные на М-оси относительно МЦВ процессы, идущие на более глубоком уровне материи (10^{-23} см, предположительно — ядра электронов).** Естественно, что энергетика на этих уровнях на много по-

рядков более эффективна, чем на уровне термоядерного процесса. Может, это и объясняет огромное количество выделяемой энергии в квазарах и взрывающихся галактиках типа М82 (или радиогалактики Лебедь-А, см. рис. 2.21), где по самым осторожным оценкам выделяется до 10^{64} эрг тепла. Ведь подсчеты астрофизиков показывают, что даже *абсолютно невероятный одновременный переход в гелий вещества всей галактики, состоящей полностью из водорода, даст только 10^{63} эрг**²³¹. Поскольку даже такой совершенно невероятный процесс не может обеспечить энергию наблюдаемого взрыва, то вполне правомочно *перейти с ядерной полочки масштабов на более глубокую*, где при той же массе может выделиться гораздо больше энергии.

Итак, если обнаруженная масштабная симметрия термодинамических процессов не знает исключений, то возникает увлекательнейшая задача переосмысления всех известных и предполагаемых процессов во Вселенной, идущих с выделением тепла. Возникает вопрос: *сохраняется ли масштабная симметрия для других процессов?*

Вместе с тем еще раз подтверждается *уникальность места МЦВ на М-оси*, ведь для систем с размерами МЦВ тепло может выделяться только под воздействием *целостного движения самого объекта*. Крайние плечи термодинамических масштабных ветвей здесь стягиваются практически в точку (см. рис. 2.35).

В МЦВ, как мы помним, расположены все клетки. Это наводит на фантастическое предположение: источник собственного движения (пульсаций) клетки находится на масштабах диапазона МЦВ. Может быть, клетка получает энергию непосредственно от эфира? Может быть, частью ее энергетики является так называемое *реликтовое излучение?*

Сравнивая энергетику клетки с энергетикой звезды, мы, опираясь на схемы 2.35 и 2.38, можем отметить существенное различие. Ядро звезды как целостный объект мегаразмеров (10^7 см) поддерживается процессами, идущими на уровне микромасштабов (10^{-13} см). Клетка как объект макродиапазона ($\sim 10^{-3}$ см) согласно логике предложенных схем должна поддерживаться процессами, идущими на этих же масштабах ($\sim 10^{-3}$ см).

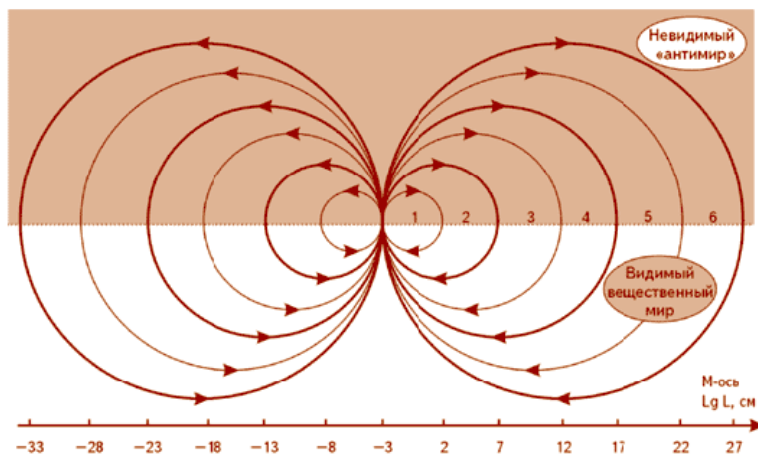


Рис. 2.38. Фазовая М-диаграмма образования во Вселенной масштабнo-симметричных тепловых потоков:

- 1.— человек (10^2 см), сжигающий топливо, высвобождает энергию с атомного уровня (10^{-8} см);
- 2.— в недрах звезд, в их ядрах (10^7 см) происходит процесс ядерного синтеза (10^{-13} см), в результате которого высвобождается тепловая энергия;
- 4.— можно предположить, что в активных ядрах галактик (10^{17} см), таких, как галактика М82, происходит выделение энергии на масштабном уровне предполагаемых ядер электронов (10^{-23} см);
- 6.— все замыкает Большой термодинамический цикл Вселенной (10^{28} см), в котором извлекается энергия связи максимонов (10^{-33} см).

P.S. Циклы 3 и 5 не рассмотрены

* Поэтому в астрофизике до сих пор остается нерешенной проблема источника энергии квазаров и взрывающихся ядер галактик²³¹.

Следовательно, Клетка — единственный динамический объект, который энергетически масштабно самодостаточен. Какие термодинамические тайны живой клетки стоят за этим выводом?

Если развивать дальше модель масштабно-торовых вихрей (см. рис. 2.37), то простая экстраполяция позволяет, учитывая вышесказанное, построить обобщенную модель *М-параметрических торовых вихрей* (см. рис. 2.38). Среди них наиболее явными являются те, что связаны с *нижними точками Волны Устойчивости*, ибо именно там материя находится в наиболее устойчивом состоянии, поэтому именно там больше всего плотность потенциальной энергии, поэтому именно отсюда природа извлекает наибольшее количество кинетической энергии, которая в конечном итоге трансформируется в тепловую.

Выводы

Итак, мы убедились на множестве примеров, что динамика перемещения объектов Вселенной вдоль М-оси имеет свою особую специфику, которая вскрыта и частично исследована в данной работе. Масштабная динамика процессов обладает рядом важнейших закономерностей.

Во-первых, очень многие принципиально важные перемещения систем вдоль М-оси происходят масштабно симметрично.

Во-вторых, выяснилось, что все склоны ВУ имеют свой «знак предпочтения» в доминировании процессов синтеза или деления. Границами между этими зонами на М-оси являются верхние и нижние точки ВУ.

Таким образом, удалось ввести понятие условного пространства «масштаб-устойчивость», в котором перемещения всех систем подчинены некоторым общим закономерностям, что существенно расширяет возможности применения принципов *масштабного подобия*.

В-третьих, выяснилось, что весь М-диапазон Вселенной представляет собой целостную и очень логически понятную *фазовую диаграмму*, в которой каждая из известных физике сил взаимодействий — это всего лишь грань одного из переходов общего процесса перемещения материи вдоль М-оси.

В-четвертых, анализ закономерностей поведения вещества на фазовой диаграмме М–У позволил сделать весьма оригинальное предположение о существовании *зеркального мира*, процессы в котором осуществляются в основном через максимонную среду (*эфир*). На основании этого предположения удалось построить логически непротиворечивую качественную термодинамическую диаграмму для Вселенной.

Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что не только статическое расположение основных классов и структурно-симметричных свойств систем на М-оси подчинено строгому порядку, но и динамика перемещения систем вдоль М-оси имеет вполне логичную закономерность, в которой есть признаки симметрии, цикличности, замкнутости и многие другие свойства. Это позволяет предположить, что М-ось является не просто формальным параметром, отражающим количественные характеристики систем (количество элементов в системе, занимаемое пространство и т.п.).

Масштабное измерение Вселенной имеет столько собственных свойств симметрии и столько собственных законов, что остается предположить, что оно является четвертым пространственным измерением нашего мира, которое обладает *собственными законами симметрии, собственным порядком и собственными законами динамики*. Другими словами, перемещение вдоль М-оси имеет под собой качественную *физическую основу*.

Из этого можно сделать принципиально новый вывод, что вдоль М-оси действует неизвестная ранее науке масштабная сила и что существует масштабное взаимодействие, которое, по сути, *является объединяющим для всех ранее известных взаимодействий*.

Более того, это даже *не пятая сила*, поиском которой занимается в настоящее время множество исследователей по всему миру. Речь идет о некотором едином поле Вселенной, грани

которого мы изучаем как те или иные *виды взаимодействий*, являющиеся не более чем локально масштабными срезам общего масштабного поля. Так, гравитация — это мегасрез масштабного поля, электромагнитные силы — макросрез, и т.д.

Предположение о существовании *масштабного взаимодействия, масштабной силы и масштабного поля* получено на основе обобщения большого количества фактического материала. Поэтому появляется необходимость рассмотреть предпосылки для построения единой теории масштабного взаимодействия.

Глава 2.5.

МАСШТАБНАЯ ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Все годы, которые были посвящены изучению закономерности масштабной симметрии Вселенной, автора мучил вопрос: *какая сила ответственна за столь уникальное явление?* Ведь ясно, что ни один из видов взаимодействия, известных науке, не может отвечать за этот порядок во Вселенной. Дав этой *силе* название *масштабной*, а *взаимодействию* — *масштабное*, я лишь указал самому себе на необходимость поиска нового фундаментального процесса.

При этом остался неясным *вопрос механизма формирования двух волн устойчивости вдоль М-оси*. Постепенно, практически на интуитивном уровне осознания, я пришел к выводу, что у этих двух волн совершенно разные механизмы формирования.

Выше было показано, что во Вселенной постоянно действуют две силы, которые приводят к появлению масштабной симметрии. Одна из них — консервативная, *базисная*, порождающая безразмерный коэффициент 10^5 . Другая — *эволюционная* сила, которая связана с масштабными границами Метагалактики, порождает безразмерный коэффициент, значение которого непрерывно меняется в ходе расширения Метагалактики.

Образно говоря, *первая тенденция* действует из глубин материи, она как *камертон* настраивает на *масштабный коэффициент 10^5* все иерархические этажи Вселенной, и она никоим образом не может быть связана с размерными параметрами объектов, ведь *ее неизменность проявляется как системная закономерность* для всех объектов, всех иерархических уровней, во все времена жизни Вселенной.

Другое дело — *вторая тенденция*. Она проявляется *через целочисленность разделения этажей Вселенной* в зависимости от ее изменяющейся масштабной длины.

Близость эволюционного коэффициента масштабной симметрии (МС) к базисному коэффициенту МС не должна вводить нас в заблуждение. Речь идет о двух различных общевселенских явлениях.

Как ни странно, но автору в первую очередь удалось найти теоретический подход²³² к меняющейся, *эволюционной* силе. При этом автор прекрасно осознает, что все последующие теоретические рассуждения, приведенные в этой главе, — *не более чем попытка нащупать пути к будущему теоретическому обоснованию явления масштабной симметрии Вселенной*.

2.5.1. Стоячие масштабные волны Вселенной

Возвращаясь к полученным результатам, мы должны признать, что расположение на М-оси наиболее представительных объектов природы зачастую имеет настолько высокую точность, что возникает подозрение, что эта точность является абсолютной. С нашей точки зрения, одним из механизмов, который мог бы породить такую точность разбиения М-интервала Вселенной, *являются гармонические колебания в четырехмерном пространстве, кото-*

рые порождают узлы — трехмерные устойчивые системы. Рассмотрим эту предварительную гипотезу подробнее.

Как известно, стоячие волны формируются таким образом, что *их длина всегда целое число раз укладывается в общую длину возбуждаемой среды.* В данном случае речь идет о **масштабной длине**, а **масштабную ось**, как мы уже упоминали, мы принимаем за **четвертое пространственное измерение.**

Однако **многомерный** механизм модели очень трудно понять без предварительного привлечения аналогий из привычного для нас одно-, двух- и трехмерного мира. Поэтому начнем с самого простого, одномерного примера.

Возьмем струну, зажатую с двух сторон и создадим на ней возбуждение (рис. 2.39). Струна — **линейная** система, возбуждение происходит в **плоскости**, а узел стоячей волны — **точечный** объект. Абстрагируемся от реальной толщины физических систем и будем рассматривать их размерность в дальнейшем в соответствии с доминирующей протяженностью.

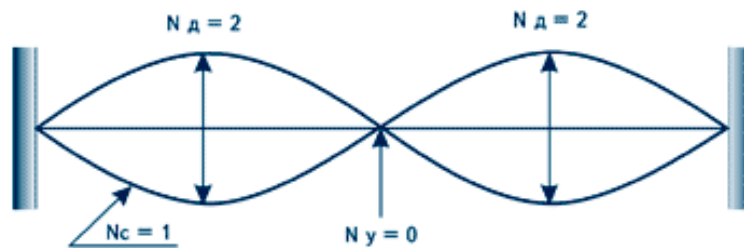


Рис. 2.39. Колебания натянутой струны (1-й обертон).

$$\begin{aligned} N_d &= 2 \\ N_c &= 1 \\ N_y &= 0 \end{aligned}$$

В этом случае можно записать, что:

$$\begin{aligned} N_y &= N_c - 1 = 1 - 1 = 0, \\ N_d &= N_c + 1 = 1 + 1 = 2, \end{aligned}$$

где N_c — размерность системы, N_y — размерность узла стоячей волны и N_d — размерность пространства движения.

Итак:

$$N_y = N_c - 1, N_d = N_c + 1. \quad (2.1)$$

Предположим теперь, что это условие выполняется для любых значений N_c .

От одномерной среды струны перейдем к двумерной ($N_c = 2$) среде, например круглой плоской мембране — перепонке барабана (рис.2.40). Насыпав на нее песок и ударяя по центру, мы обнаружим, что через некоторое время весь песок собрался в линейные кольцевые структуры ($N_y = 1$), которые как бы маркируют те места на мембране, где не происходит никакого движения, т. е. представляют нам линейные «узлы» стоячих волн на плоскости.

Итак, нетрудно убедиться, что соотношение (2.1) выполняется и для $N_c = 2$, так как узлы стоячих волн на **плоскости** — это кольцевые **линейные** образования, а возбуждение распространяется перпендикулярно плоскости — в **трехмерной** среде.

Перейдем от двумерной среды к среде трехмерной ($N_c = 3$). Следуя лишь формальной логике, мы будем иметь размерность узлов, равную двум (плоские перегородки объемных ячеек), а вот возбуждение будет происходить в четырехмерной среде ($N_d = 3+1 = 4$). Что такое четырехмерное возбуждение?

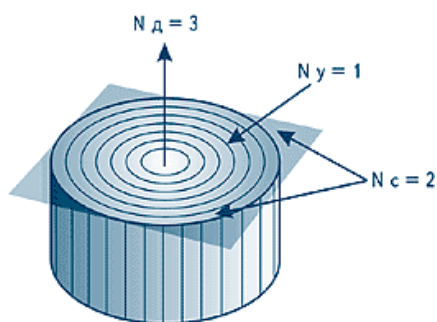


Рис. 2.40. Насыпанный песок при колебаниях мембраны барабана образует кольца

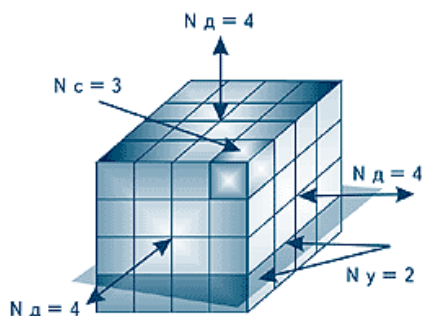


Рис. 2.41. Внутри куба при колебаниях возникают ячейки с неподвижными перегородками

В ранней работе автора²³³ была проанализирована известная идея о том, что **четвертое пространственное измерение** — это ортогональное трехмерному пространству измерение. В частном случае можно считать, что вынужденные пульсации трехмерного объема (рис. 2.41), его периодическое сжатие–расширение должно приводить к **трехмерным стоячим волнам, узлы которых** — суть перегородки у ячеек. С эти оговорками, можно принять, что при размерности среды, равной трем, условие (2.1) остается в силе.

Свободное рассуждение

Мы опустим достаточно долгую систему доказательств того, что масштабное измерение вполне может претендовать на роль четвертого геометрического пространства. Это будет сделано в очередной книге автора²³⁴.

Тема дополнительных измерений нашего пространства обсуждается в литературе с прошлого века, хотя имеет историю еще более древнюю. В частности, в обзорной работе Ю.С. Владимирова²³⁵ показано, что современная физика не оставляет попыток выявить, какой именно параметр может претендовать на роль четвертого измерения (в книге Ю.С. Владимирова оно называется пятым).

С нашей точки зрения, **мир многомерен**, но человеческая цивилизация постигает эту многомерность **поэтанно**²³⁶, отражая окружающий мир в моделях, размерность пространства которых всегда равна $N + 1$, где N — текущая размерность моделей мира той или иной цивилизации, а 1 — дополнительное измерение — время.

В настоящее время, начиная с эпохи Возрождения, в научном мышлении утвердилась модель $3+1$, но мы уверены, что время — это не единичный параметр нашего мира, а совокупность не познанных, не выявленных еще измерений, поэтому правильнее будет написать, что **в настоящее время научная парадигма опирается на модель мира с размерностью $3+X$** , где X — **множественность измерений, воспринимаемых нами как время**. Исследование автора показало²³⁷, что после 2000 года **человечество должно совершить очередной шаг в постижении многомерности нашего мира**, и тогда через некоторое время мы получим модель мира с размерностью $4+X$. В переходном же периоде модель должна быть $3+1+X$, где дополнительное измерение к трем уже выявленным — **масштабное**.

Посмотрим, имеет ли формально построенная модель (см. рис. 2.41) какое-либо экспериментальное подтверждение? Поставим мысленный эксперимент, в котором кубический объем жидкости, насыщенный легкими частицами (взвесью), подвергается сжатию. Образуются ли внутри такой жидкости объемные ячейки с двумерными перегородками?

Для проверки этого предположения, слава Богу, нет необходимости проводить специальные исследования. Все необходимые нам эксперименты уже давно и много раз были поставлены. Например остывающий жидкий сплав металла — это и есть та самая модель, которую мы описали выше. Ведь если в жидкой среде основного металла есть различные примеси, то по мере остывания объем отливки будет сжиматься со всех сторон, обеспечивая необходимое нам ортогональное к трехмерному пространству сжатие. И что же? Да то, что прекрасно известно всем металловедам, — любой сплав в процессе отверждения заполняется так называемыми зернами, двумерные границы между которыми образованы взвесью (добавками, порами и пр.). Эти границы и есть **двумерные узлы четырехмерных колебаний трехмерной среды** (см. условие (2.1) на стр. 215).

Следуя далее формальной логике, увеличим размерность среды еще на одну единицу ($N_c = 4$). Если в такой четырехмерной среде будет создано ортогональное ей движение ($N_d = N_c + 1 = 4+1=5$), то в ней образуются узлы, размерность которых будет равна трем ($N_y = N_c - 1 = 4 - 1 = 3$). Что это за узлы? Формально говоря, это трехмерные тела, устойчивость которых обуславливается лишь тем, что они являются **узлами пятимерных колебаний в четырехмерной среде**. Нетрудно догадаться, что **трехмерные узлы — это и есть наш устойчивый мир объектов Вселенной!** Протоны, атомы, клетки, планеты, звезды, да и сам человек — все это сложные суперпозиции колебаний четырехмерного пространства.

Длительность существования всех систем Вселенной, устойчивость к внешним воздействиям, следовательно, связана с мощностью узла, т. е. с энергетикой порождающих его колебаний. Описание же всего многообразия жизни Вселенной можно осуществить с помощью теории волн и колебаний, но в среде более высокой размерности, чем до сих пор использовала традиционная физика.

Итак, мы выдвинули очень важную гипотезу. **Весь окружающий нас мир устойчивых объектов Вселенной — это узлы стоячих волн сложного гармонического колебания в четырехмерной среде.**

Построение волновой картины Вселенной с большой степенью теоретической точности — дело будущего, так как задача эта грандиозна. Здесь же мы сделаем по этому пути самые первые шаги. Для этого упростим условия, сведя все рассмотрение к **проекции четырехмерного пространства на одномерную ось**. Этой проекцией как раз и является М-ось, каждая точка которой — трехмерный мир выбранного масштаба. Например, точка (–8) — вселенная атомов, точка (+12) — мир звезд и т. п.

Проекция **пятимерного** движения в этой модели будет перпендикулярна к М-оси, следовательно оно будет происходить в плоскости рисунка. **Узлы стоячих волн** — точки на М-оси, которые являются координатами особо устойчивых размеров **трехмерных** объектов Вселенной.

Мы уже упоминали, что во Вселенной все вещество в основном сосредоточено в атомах (их ядрах) и звездах (их ядрах). Следовательно, хорошо известно, какие зоны масштабной иерархии Вселенной заселены наиболее распространенными и долгоживущими системами. Посмотрим, **соответствуют ли эти зоны повышенной устойчивости на М-оси**, которые мы описали в главе 2.1, **точкам, которые можно получить с помощью модели стоячих пятимерных волн в четырехмерной среде.**

Рассмотрим весь М-интервал Вселенной, округлив все значения его левого и правого края до целых и приняв размер Метагалактики в 10^{27} см, что соответствует ее возрасту в 1 миллиард лет. Эти временные допущения позволят нам более выпукло показать принципиальные аспекты на упрощенном варианте модели.

Первый основной тон, который возбужден из пятимерного пространства (рис. 2.42), задает краевые точки М-интервала: левый узел (−33) — максимоны, правый (+27) — Метагалактика. Пучность основного тона имеет координату (−3), что соответствует 10 мкм. В соответствии с принятой логикой *максимоны и сама Метагалактика* — это узлы стоячей волны основного тона, поэтому они — *наиболее стабильные системы Вселенной*, обладающие *предельной* для нее устойчивостью к внешним возмущениям и максимальной продолжительностью жизни. Можно сказать, что пока существует Вселенная, до тех пор в ней существуют максимоны. И наоборот, максимонная среда и задает нам исходный субстрат Вселенной.

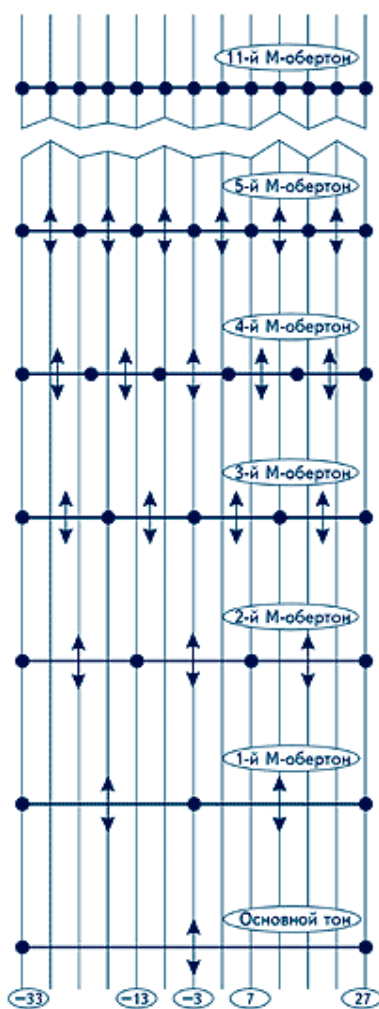


Рис. 2.42. Гармонические колебания на М-оси (упрощенная модель)

Центр масштабного интервала — это размер около 10 мкм, на котором достигают *максимума колебания четырехмерной среды*. Соответственно это динамически наиболее ярко выраженный масштаб во Вселенной для данного ранга колебаний.

Какую физическую интерпретацию можно дать полученному срезу Вселенной — *Вселенной основного тона*?

Очень простую — это физический вакуум (или эфир), в котором нет ни одного вещественного объекта и который заполнен колебаниями, максимальная плотность их энергии достигается в диапазоне длин волн от 10 до 100 мкм (напомним, что в уточненной модели масштабный центр сдвинут вправо и в силу бимодальности ВУ занимает некоторый диапазон).

В самом деле (см. рис. 2.42), согласно принятой логике устойчивое состояние в этой среде имеют только узлы. Их всего два: максимоны (−33) и Метагалактика (+27).

Чтобы в этой среде могли появиться атомы, звезды и т.п., для этого необходимо появление узлов внутри М-интервала, на размерах атомов, звезд и т. д. Но **во Вселенной основного тона их пока еще нет.**

При этом наш модельный эфир не просто состоит из максимонов, они пульсируют (колеблются вдоль М-оси) и порождают в своей среде весь спектр длин волн от 10^{-33} см до 10^{27} см (исключая крайние значения), т. е. он заполнен **собственной энергией**, которая порождается не звездами или веществом, а средой из максимонов (в традиционной физике — полем).

Какое явление во Вселенной может соответствовать этим колебаниям? Очевидно, что так называемое реликтовое излучение, но *реликтовое* ли оно в этом случае? Здесь мы опять-таки возвращаемся к идее о том, что **процесс образования вещества из вакуума не закончился в первые мгновения после Большого взрыва, а взаимодействие вещества с физическим вакуумом продолжается до сих пор.**

Дает ли нам вывод о постоянной активности эфира за счет возбужденного основного тона масштабных колебаний какие-либо возможности прогноза? Да, максимум активности этого излучения должен приходиться, согласно уточненной модели, на длину волны, близкую к 50 мкм. Какова же реальная картина?

В соответствии с принятой космологической моделью спектр реликтового излучения должен соответствовать спектру **чернотельного излучения**, который описывается кривой Планка. Максимум в этом случае приходится на 1,5 мм или $10^{-0,9}$ см. В нашей уточненной модели максимум (пучность основного тона) приходится на длину волны в районе 50 мкм, или $10^{-2,3}$ см. Таким образом, модельный максимум на 1,4 порядка левее общепринятого. Для модели первого приближения получение погрешности в полтора порядка на 60 порядках — недурной результат.

Итак, мы рассмотрели основной М-тон с его узлами и пучностями. В дальнейших рассуждениях мы упростим задачу и *будем рассматривать исключительно узлы стоячих М-волн.* Вернемся к упрощенной модели.

Первый обертон задает нам узел (–3) в МЦВ — масштабном центре Вселенной, который имеет размер около 10 мкм (см. рис. 2.42). Можно предположить, что первый М-обертон Вселенной создает в вакууме некоторые бестелесные сверхустойчивые таинственные системы, которые совершенно не известны науке. Если максимоны выведены хотя бы теоретически, то эти неведомые **зерна без плоти, зерна «духа мирового пространства»** не выводились ранее даже теоретически, не говоря уже о том, чтобы найти их экспериментально. Далее мы еще вернемся к этим новым для нас «объектам».

Второй обертон задает нам дополнительно еще две точки устойчивости на М-оси: (–13) и (+7). Посмотрим, что представляет собой этот срез Вселенной. Левая точка — размер нуклонов, правая — размер нейтронных звезд (или в более общем смысле — ядер звезд).

Итак, на втором обертоне мы получили **основной базисный вещественный состав Вселенной: это ядра звезд, состоящие из нуклонов.**

То, что именно такие системы являются конечной стадией развития многих видов звезд, — общеизвестный факт. То, что вещество Вселенной более чем на 99% сосредоточено именно в этих системах, в настоящее время — также общеизвестный факт. Но отметим дополнительно, что время жизни нуклонов (10^{56} лет) и, видимо, ядер звезд (по некоторым оценкам²³⁸ оно равно 10^{1077} лет) — наивысшее по продолжительности среди всех известных вещественных систем Вселенной.

Кроме того, второй обертон с фантастической точностью задает нам и рассмотренное выше разделение М-интервала на три участка доминирующих видов взаимодействий.

Следовательно, можно утверждать, что все разнообразие типов взаимодействий обуславливается воздействием на первичную четырехмерную среду Вселенной второго М-обертона.

Третий обертон задает нам еще две новые точки: (–18) и (+12). Левая точка, по нашим предположениям, — размер электрона. Правая, как уже отмечалось, — средний размер звезд.

Четвертый обертон задает четыре новых точки на М-оси: (-21), (-9), (+3), (+15). У автора нет физической интерпретации этих узлов, поэтому оставим их без комментариев.

Пятый обертон имеет выделенное положение в этой иерархии, так как он задает точки на М-оси, которые *точно соответствуют точкам основного тона и первых двух главных обертонов*. Таким образом, его устойчивые М-зоны включают в себя устойчивые М-зоны первых трех гармоник. К ним пятый обертон добавляет лишь две собственных устойчивых точки на М-оси: (-23) и (+17).

Мы видим теперь, что половина ряда устойчивых объектов Вселенной, полученных нами в результате предыдущего эмпирического обобщения, определяется **пятым М-обертоном** Вселенной (см. рис. 2.42), так как все ядерные объекты точно соответствуют узлам этого обертона, образуя **ядерный ряд устойчивости**:

- 33 — максимоны;
- 23 — ядра электронов (?);
- 13 — ядра атомов, протон;
- 3 — ядро клетки;
- +7 — ядра звезд;
- +17 — ядра галактик;
- +27+1 — Метагалактика.

В этом ряду наиболее устойчивые объекты Вселенной чередуются через 10 порядков. Если интервалы между ними разделить строго пополам, то образуется структурный ряд, сдвинутый относительно ядерного на 5 порядков вправо, объекты которого также чередуются через 10 порядков, так называемый **структурный ряд устойчивости**:

- 28 — фотоны (?);
- 18 — электроны (?);
- 8 — атомы;
- +2 — человек;
- +12 — звезды;
- +22 — галактики.

Заметим, что объекты структурного ряда оказались на тех местах М-оси, которые в пятом М-обертоне соответствуют его пучностям. **Пучности** же, согласно принятой здесь логике, **являются зонами повышенной энергетики, но пониженной устойчивости**.

Для звезд и атомов такое противоречие настораживает. Выход можно найти, если рассмотреть 11-й М-обертон (см. рис. 2.42), в котором половина узлов точно соответствует узлам 5-го М-обертона, а другая половина промежуточных узлов задается, в основном, 11-м М-обертоном.

Отсюда следует вывод, что **именно 12 гармоник** (основной тон и 11 обертонов) **достаточно для того, чтобы получить модель, которая дает точное соответствие феноменологически выстроенному ряду основных объектов Вселенной** (см. рис. 1.7).

Правда, возникает вопрос, как же быть с узлами 4-го, 6, 7, 8, 9 и 10-го обертонов? Чтобы ответить на этот вопрос достаточно построить **суммарную кривую устойчивости 12 первых М-гармоник** (см. рис. 2.43).

Мы видим, что на ней четко прослеживается некая периодичность через 5 порядков, что свидетельствует о том, что узлы этих 12 гармоник в основном сконцентрированы вокруг 13 точек на М-оси. Именно в этих точках и расположены размеры основных классов систем Вселенной.

Видимо, остальные гармоники дают лишь **вторичную фрактальную рябь** на кривой устойчивости. Отсюда следует вывод, что, поскольку для большинства М-гармоник узлы оказываются в одном ряду, который кратен 5 порядкам, то в природе осуществляется масштабно-гармонический резонанс.

Итак, мы видим, что наша модель дает достаточно полное соответствие узлов масштабных гармоник положению на М-оси основных классов систем Вселенной. Желать большего соответствия на первом этапе построения теории масштабно-гармонических колебаний просто нереально.

Что из этого следует?

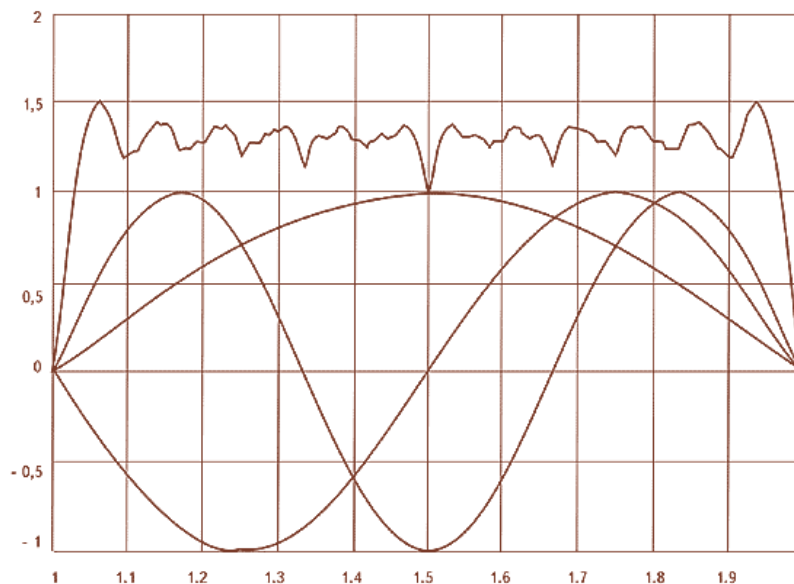


Рис. 2.43. График суммы стоячих волн первых 12 гармоник (упрощенная модель)

Для удобства построения графика возьмем интервал от 1 до 2. Тогда можно записать, что $X \in [1;2]$, где X — это просто число.

$\lg L \in [-33;+27]$, — это М-интервал.

$\lg L = -33 + 60(X - 1)$, — это шкала перевода X в L .

Тогда точка $X = 1$ на графике соответствует $\lg L = -33$, т.е. размеру максимона.

Точка $X = 2$ соответствует $\lg L = +27$, т.е. размеру Метагалактики, а точка $X = 1,5$ соответствует $\lg L = -3$, т.е. точке МЦВ, и т.д.

Для рассмотрения нашей теоретической модели устойчивости объектов Вселенной построим графики музыкальных гармоник, где n — порядковый номер гармоники.

$y = \sin(n \pi X)$, — график функции гармоники с порядковым номером n .

$$Y = 2/N \sum_{n=1}^N |\sin(n \pi X)|, \quad (2.2)$$

— сумма функций N гармоник, где $2/N$ — это коэффициент, уравнивающий энергетику всех гармоник к суммарной 1.

Внизу приведены графики первых трех гармоник, а верхняя кривая представляет собой результат сложения модулей амплитуд стоячих волн первых 12 гармоник ($N = 12$) по формуле (2.2).

Эта кривая дает представление о потенциале устойчивости/неустойчивости объектов, или, можно сказать, что это — функция энергетической неустойчивости объектов в зависимости от логарифма ($\lg L$) их размеров.

Чем меньше Y , тем устойчивее объект, соответствующий X (при этом размеры объекта вычисляются по формуле:

$$\lg L = -33 + 60(X - 1).$$

Мы видим, что наиболее устойчивыми объектами, не считая максимонов и самой Метагалактики, являются объекты, размеры которых находятся в МЦВ.

Если пересчитать X всех «впадин» ($1 < Y < 1,5$) в логарифмы размера, то окажется, что весь ряд известных нам объектов Вселенной располагается в этих «впадинах».

Автор выражает благодарность А.Г. Иванову за помощь в математическом оформлении идеи

Во-первых, то, что **Вселенная имеет как бы множество М-частотных срезов** (слоев), каждый из которых определяет свой иерархический ряд устойчивых систем. **Первый срез** — эфирная Вселенная, **второй срез** — информационная Вселенная, **третий срез** — вещественная Вселенная базисных систем. **Двенадцатый срез** (11-й обертоном) задает нам уже структуру Вселенной в ее привычном для нас вещественном воплощении: фотоны, электроны, атомы... звезды, галактики и их ядра. Хотя в двенадцатом срезе уже есть точки устойчивости

для таких систем, как клетки и животные, он еще не имеет *промежуточных зон устойчивости*, в которых бы смогли образоваться макромолекулы, доклеточные структуры и прочие подсистемы сложно устроенных иерархических систем.

Как показало ранее исследование автора²³⁹, *белковые живые системы* отличаются тем, что их масштабно-иерархическая организация имеет *предельно плотную упаковку*. Для масштабной оси это достигается в том случае, когда каждая система более высокого уровня иерархии в среднем в 3,16 раза больше размеров своих элементов. На М-оси точки с таким шагом образуют периодичность с интервалом в 0,5 порядка.

Поскольку общевселенский М-интервал содержит 60 порядков (в упрощенной модели), то соответствующее разбиение его может дать только 120-я гармоника. Из этого возможен вывод, что **возможность существования белковой жизни поддерживается М-обертоном не ниже 120-го порядка**. Правда, в этом случае *М-структура жизни должна пронизывать все масштабные уровни, включая микромир и космос*.

Альтернативным вариантом эмпирически выявленной М-периодичности с шагом в 0,5 порядка является *механизм локализации М-гармоник*. Например, если «вырезать» из М-интервала Вселенной 15 порядков, которые занимает белковая жизнь (от вирусов до биосферы), то внутри этого масштабного диапазона белковой жизни разбиение М-оси с шагом в 0,5 порядка получается уже на 30-й гармонике ($15:0,5=30$).

В любом случае мы видим, что для объяснения всех закономерностей иерархического устройства белковых тел необходимо усложнять модель М-гармоник до гораздо более высоких обертоновых уровней. Поэтому оставим данную проблему для дальнейших работ.

Во-вторых, поскольку количество М-обертонов может быть потенциально бесконечно, то ни одна точка на М-оси не имеет нулевой устойчивости. Другой вопрос, что мощность каждого последующего обертона падает, следовательно, падает и степень устойчивости, обусловленная его узлами. Поэтому картина общей устойчивости объектов Вселенной в зависимости от их размеров будет иметь скорее всего фрактальный вид.

Отсюда — дуализм структуры пространства. С одной стороны, оно *квантовано*, причем квантованность особенно ярко должна проявляться вблизи главных узлов М-оси, а с другой стороны — оно *континуально*, так как *высшие обертона создают непрерывный ряд устойчивости*.

При этом очевидно, что отдельные участки М-оси будут преимущественно квантованными (вокруг главных узлов), а другие — преимущественно континуальными (масштабные уровни максимально удаленные от основных узлов).

Именно этим объясняется, с нашей точки зрения, тот факт, что микрофизика успешно описывается квантовой теорией, а макрофизика в ней не нуждается.

Можно лишь предположить, что и для физики ядер звезд (из-за мощности узла 2-го обертона - (+7)) существенное значение имеют квантовые эффекты, которые в настоящее время пока еще просто не обнаружены.

В целом же не представляет труда получить математическое выражение для интегральной устойчивости объектов Вселенной, опираясь на сложение гармоник ряда Фурье (см. рис. 2.43). Безусловно, что полученная зависимость носит качественный и принципиальный характер, в дальнейшем она требует уточнения и конкретизации.

Вернемся к предположению, что *Вселенная состоит из как бы вложенных друг в друга четырехмерных слоев*, каждый из которых имеет свою частотную характеристику.

Так, например, основной тон задает Вселенную эфира, второй обертоном — Вселенную ядер звезд... 11-й обертоном — Вселенную звезд и галактик... 120-й обертоном — физическую матрицу человека.

Возникает вопрос: *как и через что взаимодействуют эти слои друг с другом?* Очевидно, что наиболее общим для все слоев является слой эфира, т. е. максимонная среда, через которую передается гравитационное и, видимо, все остальные воздействия. В целом же про-

блема взаимодействия различных обертонов — весьма непростой и крайне интересный вопрос.

Другой вопрос: *могут ли объекты одного слоя переходить на другие слои?* Если, например, звезды принадлежат 12-му слою (11-й обертон), то могут ли они перейти выше или ниже?

Известно, что звезды после исчерпания внутреннего источника энергии умирают. В частности, для звезд, масса которых больше двух, но меньше десяти солнечных масс, астрофизики рассчитали такой сценарий: звезда взрывается, образуя сверхновую, у которой оболочка разлетается в пространстве, а ядро сжимается до сверхплотного состояния. При этом в ядре происходит разрушение структуры всех атомов, их электронные оболочки сминаются, и остаются лишь голые нуклоны.

Полученная структура — нейтронная звезда, которая представляет собой гигантское ядро. НЗ имеет размеры около 10^7 см, а ее элементы — 10^{-13} см. Такая структура принадлежит второму обертону (см. рис. 2.42), а поскольку исходная структура (живая звезда), по крайней мере, принадлежала третьему обертону, то *смерть звезды — это ее переход с высших гармонических уровней на низшие.*

Этот вывод возвращает нас к ранее сделанному наблюдению (см. рис. 2.33), что *рождение — это концентрация на М-оси, а смерть — деконцентрация.* Теперь можно говорить уже о том, что концентрация — это переход с нижних гармоник на высшие (рис. 2.44), и наоборот.

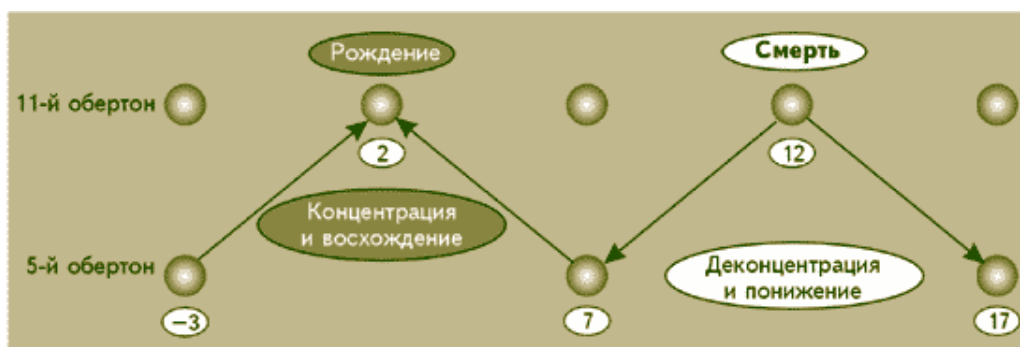


Рис. 2.44. Условная схема рождения и смерти на диаграмме масштабных обертонов. Справа — смерть звезды. В данном случае показано, что разделение звезды (+12) на ядро (+7) и оболочку (+17) приводит к понижению обертонового уровня. Слева — рождение человека. Показано, что рост зародыша (-3) за счет вещества Биосферы (+7) ведет к повышению обертонового уровня и появлению человека (+2). Безусловно, приведенные примеры лишь схематично передают общую идею и не претендуют на точность моделирования процесса

Эта масштабная схема раскрывает нам более глубокий смысл явлений рождения и смерти. Понижение обертонового уровня — это процесс гибели, смерти любой системы Вселенной.

Очевидно, отсюда следует зеркальный вывод, что повышение обертонового уровня — это процесс рождения и развития системы. Посмотрим, имеет ли этот вывод какое-либо соответствие фактам.

Еще раз вернемся к «зернам мирового духа», состоящих *из мирового эфира.*

Вся логика масштабной-гармонической модели показывает, что **чем ниже обертоновый уровень, тем больше продолжительность жизни его систем.**

Так, если протоны и ядра звезд (второй обертон) живут миллиарды лет, то максимоны и Вселенная (основной тон), очевидно, дольше. Между ними (первый обертон) находятся «зерна мирового духа». Следовательно, они более устойчивы, чем протоны, т. е. они устойчивее любого вещества!

Во Вселенной первого обертона еще нет ничего, кроме максимонов, из которых они могли бы состоять. В такой Вселенной еще нет ни одного протона, электрона, в ней нет звезд,

планет, галактик. В такой Вселенной еще нет вещества, ведь вещество традиционно понимается, как материя, состоящая из атомов (или хотя бы нуклонов), а их в первом оберitone нет, нет и фотонов, ибо фотоны как частицы появляются на 11-м оберitone.

При этом *во Вселенной первого оберитона*, в отличие от вселенной основного тона, есть объекты довольно-таки больших размеров — 50 мкм (это те самые размеры, в которых творится жизнь). И эти *бестелесные неведущественные образования* теоретически имеют **умопомрачительную устойчивость** и, следовательно, *время жизни*. Как мы предполагаем, время их жизни должно быть более 10^{56} лет, а может быть, оно еще выше — более 10^{1077} лет, что для нас практически равно бесконечности.

Заканчивая этот раздел, мы отметим, что огромное множество самых разнообразных фактов, собранных автором за 25 лет исследования этого вопроса, подтверждают реальность масштабной (четырёхмерной) гармонии. Долгие годы феноменологической обработки множества справочных данных о размерах, масштабной динамике и эволюции различных систем Вселенной позволили выявить и сформулировать основные принципы масштабной симметрии Вселенной.

Все эти годы автор интуитивно чувствовал, что *за этим масштабным порядком скрывается один простой и достаточно красивый принцип*. Лишь последние годы придали мне уверенность, позволившую формализовать эту интуитивную модель и решиться дать объяснение иерархическому порядку *с помощью модели четырёхмерной гармонии Вселенной*.

Оказалось, что необходимо сделать всего лишь один, но очень принципиальный шаг от трёхмерной модели пространства мира к четырёхмерной, как оказывается, что **вся структура и динамика Вселенной могут быть описаны с помощью теории волн и колебаний, с применением принципов музыкальной гармонии**.

Если с помощью теории волн и колебаний мы можем получить все устойчивые размеры эволюционного спектра, который при этом непрерывно перестраивается в своих тонких деталях, то возникает вопрос, *откуда же появляются все спектры базисного ряда, который остается неизменным во всей истории развития Вселенной?*

2.5.2. Базисный коэффициент масштабной симметрии

Есть все основания предполагать, что Базисная масштабная волна остается неизменной очень долгое время, возможно, что она всегда была такой как минимум с момента $T_0 = 10^9$ лет, когда начали образовываться первые звезды. Ее неизменность связана с целочисленностью базисного коэффициента масштабной симметрии — 10^5 , который пронизывает всю масштабную структуру Вселенной. У нас нет никаких оснований считать, что этот коэффициент существенно менялся за последние 10 миллиардов лет. Возможно, что он является такой же стабильной константой Вселенной, как и постоянная Планка, скорость света и т.п.

Попытаемся здесь наметить хотя бы приблизительный подход к объяснению периодизации (с шагом в пять порядков) масштабного измерения Вселенной.

Предположим, что после первого акта возмущения первичной материальной среды образовались некоторые первоэлементы. Будем считать, что они появились в виде сферических объектов, которые имеют некоторую кинетическую энергию пульсаций (колебаний на М-оси). Итак, исходно мы имеем некоторое очень большое количество первичных «шариков», которые пульсируют с естественной для них частотой и заполняют некое пространство.

Речь идет, естественно, о максимонах. Размеры и все остальные параметры исходных максимонов могут быть одинаковыми. Но поскольку у нашего ЦЕЛОГО (Метагалактики) есть границы и неоднородности, частота пульсаций максимонов может незначительно варьировать. В силу этого в частотном поле максимонной среды могут возникать интерференционные явления. Близость исходных параметров максимонов позволяет допустить, что скорость и амплитуды масштабных волн приблизительно будут равны, т. е. могут возникнуть **биения пульсационных волн**.

Для иллюстрации последующих выводов рассмотрим сначала *простейший пример биения* из классической физики.

На рис. 2.45 изображены две отдельные синусоидальные волны, движущиеся вдоль одной линии. В нижней части рисунка эти волны наложены друг на друга сложением смещений, создаваемых двумя волнами в каждой точке.

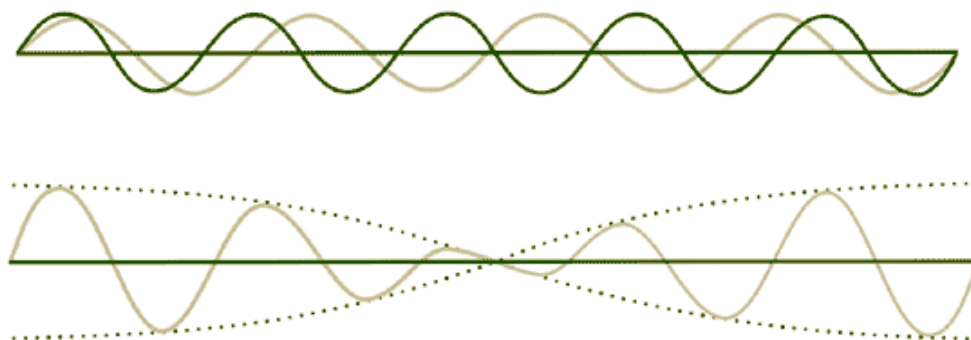


Рис. 2.45. Сложение сигналов с частотами 8 и 10 Гц дает нам биение с частотой 2 Гц, что порождает более длинную волну

В тех местах, где оба сигнала имеют приблизительно одинаковые фазы, результирующая амплитуда оказывается большей. Там, где отдельные сигналы сдвинуты по фазе приблизительно на 180° , в результате интерференции возникает сигнал с очень маленькой амплитудой. Предположим, что частоты двух сигналов равны 8 и 10 гц. Частота суммарной волны — *волны биения*, будет равна разнице частот исходных волн, т. е. 2 гц. Естественно, что длина волны биения будет в 4 раза больше первой исходной волны и в 5 раз больше второй исходной волны.

Вернемся теперь к нашим «пульсирующим шарикам». Предположим, что по каким-то неизвестным причинам разница частот между одной их частью и другой очень незначительна и равна $1/10^5$. Нетрудно понять, что волна биения будет иметь частоту в 10^5 раз меньшую, а длину волны в 10^5 раз большую, чем первичная волна. Поскольку максимумы имеют сферическую симметрию, то и волна биения будет иметь такую же сферическую симметрию.

Следовательно, в максимумной среде появятся сферические поверхности (точнее — узловые объемы), размеры которых будут в 10^5 раз больше размера максимумов. Эти области могут приобрести определенную самостоятельность.

Так может быть образован очередной этаж иерархии, на котором необходимо рассматривать уже более крупные системы — «метамаксимоны». Эти «метамаксимоны» будут иметь свой спектр пульсаций, но он будет жестко связан с исходной частотой максимумов. Нет необходимости доказывать, что разница частот в $1/10^5$ на этом этаже приведет к появлению следующего устойчивого уровня иерархии с шагом в пять порядков.

Приведенное описание оставляет массу нерешенных вопросов, самый главный из них — почему разница частот в максимумной среде в основном равна одной стотысячной. Однако предложенная модель и не претендует на вывод базисного коэффициента масштабной симметрии из каких-то общих соображений. Ее задача — показать, как могут возникать устойчивые образования в максимумной среде на более высоких этажах иерархии — *через механизм биения волн*. При этом нет никакой уверенности, что именно таким образом происходит создание четкой иерархической структуры Вселенной с шагом в пять порядков. Возможно, что биения здесь вообще ни при чем. Важно лишь понять, что в исходном пульсирующем пространстве максимумов должны возникать суммарные пульсации, суперпозиция которых может приводить к существенно более масштабным явлениям, чем сами максимумы.

Глава 2.6

НЕКОТОРЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ГАРМОНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВСЕЛЕННОЙ

В этом разделе мы позволим себе некоторые вольные размышления и нетривиальные ассоциации, опираясь на предложенные в предыдущих материалах факты и модели. Эти размышления не имеют строгой и законченной логики, но они, возможно, помогут последующим исследователям проблемы масштабной симметрии пойти дальше автора. Кроме того, они позволят показать, как автор видит эволюцию Вселенной, исходя из всего ранее изложенного материала.

Факты свидетельствуют о том, что во Вселенной идет эволюция структур на всех ее масштабных уровнях организации. **Основной вектор эволюции при этом направлен по М-оси вправо, в сторону увеличения размеров Вселенной.**

Этот вывод имеет принципиальное мировоззренческое и научно-философское значение. Он свидетельствует о том, что *все процессы структурообразования во Вселенной синхронизированы на ее масштабных этажах и четко привязаны к изменению ее граничных условий* (размеров и т. п.). Мы полагаем, что нет исключений из этого правила для любых структур.

Видимо, началом основной эволюции структур можно считать особое состояние Вселенной, когда ее размеры в процессе расширения достигли значения, близкого к $1,6 \cdot 10^{27}$ см ($t \sim 10^9$ лет). Именно в этот период в космологической модели расширяющейся Вселенной длина масштабного интервала Вселенной была точно равна 60 порядкам. Этот М-интервал целое число раз делился по 5 порядков на 12 полуволн (или 6 волн). Следовательно, в этот особенный момент расширения два числа: 10^5 и 12 давали абсолютно одинаковую разбивку М-оси на характерные точки. Именно в этот момент эволюционная стоячая масштабная ВУ имела «длину» 10^{10} (т.е. $60 : 6 = 10$), которая точно совпадала с длиной базисной ВУ. Это состояние Вселенной мы назвали Глобальным Резонансом Вселенной.

Напомним, что именно к этому возрасту (1 миллиард лет) привязывает большинство космологов первую и основную эпоху бурного структурообразования. Именно тогда были сформированы такие системы, как галактики и звезды, которые и сейчас определяют облик космоса.

Дальнейшее расширение Вселенной постепенно приводило к отклонению эволюционной волны *по фазе* от базисной волны. Эволюционные характерные точки постоянно ползли вправо по М-оси, вслед за расширяющейся Метагалактикой. Напомним, что базисные узлы устойчивости на М-оси оставались неизменными. В настоящее время общее рассогласование достигло одного порядка для Метагалактики и различных долей порядка для других объектов Вселенной.

Посмотрим теперь, какой физический смысл можно придать масштабным гармоникам. Введем для этого понятие масштабного поля— *поля, передающего взаимодействие вдоль М-оси*. В привычном физическом смысле такое поле *отвечает за синхронизацию всех пульсаций во Вселенной*, так как любая из пульсаций (сжатие — расширение) — это колебание вдоль М-оси. Поэтому в самом простом варианте можно рассматривать **масштабное поле как глобальное резонансное поле пульсаций**.

Далее. Весь наш предыдущий анализ показывает, что на М-оси есть *особые точки*, в которых стабильность объектов увеличивается. Другими словами, на М-оси есть выделенные размеры систем, распространенность которых и комплексная устойчивость выше, чем систем с промежуточными размерами. Природа как бы стремится к определенным размерам (определенным точкам на М-оси) и убегает от промежуточных размеров. Таким образом, в приро-

де есть устойчивые и неустойчивые размеры. Посмотрим, как можно это интерпретировать с позиций введенного нами понятия М-поля.

Поскольку выделенные, особые точки на М-оси определяют наиболее устойчивые размеры, можно предположить, что устойчивость объектов соответствующих размеров связана с тем, что **изменения масштабного поля в этих точках минимальны или равны нулю, в то время как между устойчивыми точками изменчивость М-поля возрастает.**

Феноменологический анализ позволил выявить 13 основных устойчивых точек на М-оси. Мы связали их с узлами 12-й масштабной гармонике (11-м обертоном). Безусловно, кроме 12 гармоник необходимо учитывать и другие целочисленные стоячие волны, порождаемые обертонными частотами. И поэтому необходимо рассматривать практически весь потенциальный спектр стоячих волн. Поскольку же из теории колебаний известно, что **энергия обертонной частоты падает по мере увеличения номера обертона, то значимость характерных размеров на М-оси, которые будут порождаться частотами, должна уменьшаться по мере увеличения n .**

Важно еще отметить, что каждая из М-частот имеет свой спектр устойчивых размеров, которые взаимосвязаны именно через эту частоту. Поэтому, если на М-оси мы находим две соседние и очень близкие точки устойчивости, **может оказаться, что они принадлежат к совершенно различным частотным резонансам и не связаны друг с другом, они могут быть даже антагонистами в некоторых процессах.** Такое богатство и разнообразие устойчивых размеров, которые пронизывают все этажи Вселенной, может породить соответствующее богатство и разнообразие их вещественного воплощения.

При этом необходимо помнить, что в конечном счете все тонкие спектры Эволюционной ВУ завязаны **на один базисный спектр**, все они являются обертонами главного тона, а так как ЭВУ — это стоячая масштабная волна, то **частота главного тона определяется длиной М-интервала Вселенной, который меняется со временем, по мере расширения (или пульсаций) Вселенной.**

Следовательно, стоячие волны и весь спектр устойчивых размеров **Эволюционной ВУ — это постоянно меняющийся спектр.** В связи с этим возникает грандиозная задача смоделировать процесс расширения Вселенной, особенно с момента времени в 1 миллиард лет до наших дней, с таким условием, чтобы восстановить всю картину обертонных колебаний и порождаемого ими спектра эволюционных устойчивых размеров. Уже первые попытки моделирования убедили автора в том, что это очень интересная и плодотворная задача, решение которой позволит понять многие специфические особенности эволюции вещества во Вселенной на всех ее уровнях.

Рассмотрим другой аспект проблемы. Часто автору задают «каверзные» вопросы: почему во Вселенной именно $10^{-32,8}$ см и $10^{28,2}$ см являются столь значимыми размерами? Почему в М-интервале именно 61 порядок, а не 62 или 537, к примеру?

Ответ на эти вопросы может быть неожиданно простым. Все эти сантиметры и порядки — чисто человеческая условность.

Для Вселенной весь М-интервал — это ЦЕЛОЕ, равное ЕДИНИЦЕ.

Гармоническое деление этой ЕДИНИЦЫ осуществляется по тем же законам, что и деление струны стоячими волнами основной частоты и обертонных частот. При этом ни длина масштабного интервала, ни измерение его сантиметрами ничего в принципе не меняет. **Поэтому вся теория музыкальной гармонии применима к теории масштабной гармонии.**

Появление же конкретных размеров в сантиметрах — это исторически временное явление, ведь можно и длину удава измерять, как в известном мультике, попугаями.

Правда, удивительно при этом, что, несмотря на несомненную условность сантиметра, он согласован со средними размерами тела человека **почти через коэффициент золотого сечения.** Напомним, что средний рост человека соответствует одной из вершин базисной Волны Устойчивости.

Возникает вопрос и другого рода. Почему именно максимоны являются точкой отсчета для всех процессов?

Этот вопрос тоже можно рассмотреть в другой плоскости. Представим на некоторое время ситуацию, когда в некоторой первичной материальной многомерной среде, важным свойством которой является возможность бесконечного дробления на все более мелкие элементы, происходит некоторое возмущение, например, рождается однотонный звук («В начале было Слово...»). Тогда в этой среде образуется стоячая волна со всеми обертонами.

Первый основной тон задает две крайние точки на М-оси — это узлы первой волны. В этих узлах устойчивость материи будет наивысшей (причем слева и справа от них материя не кончается, поэтому можно лишь говорить лишь о некоторых фазовых границах на М-оси). Длину первичного интервала примем за единицу.

Левый край интервала задаст нам устойчивый размер некоего первичного элемента — первокирпичика всего вещества — ЕДИНИЧНОГО. Нам не важны его размеры, выраженные в чем-либо. Нам важно, что он будет меньше ЦЕЛОГО. Правый край — задаст нам границу ЦЕЛОГО. Затем на нем образуется спектр обертоновых колебаний, которые разделят весь интервал на множество отрезков. Так появятся системы меньше ЦЕЛОГО.

Чем больше будет обертонов, тем больше будет узлов стоячих волн на М-оси, тем больше будет разнообразие размеров, тем больше будет уровней внутри целого интервала, тем больше будет ступеней между левым и правым его краями.

Для частотного спектра масштабной оси это различие измеряется *долями единицы*. Для нас же, как для физических объектов многомерного мира, различие между камнем и звездой измеряется многими миллиардами метров и килограммов. В первом случае — различие почти незаметно. Во втором случае — огромно.

Итак, поскольку, оставаясь в рамках лишь масштабного измерения, мы задали в качестве исходного — условие бесконечной возможности деления первичной материальной среды на части, то получить в конечном счете $1/10^{61}$ долю ЦЕЛОГО столь же легко, как и получить все остальные доли. Ну а поскольку мы не знаем, где на самом деле обрывается процесс и частью какого СВЕРХЦЕЛОГО является наше ЦЕЛОЕ, то все проблемы такого рода становятся весьма условными.

Именно так могла появиться иерархия устойчивых размеров — предпосылка для рождения атомов, звезд, галактик и т. п. Все их размеры при этом можно измерять в долях единицы, ЦЕЛОГО*. Тогда мы и получим удивительную точность устойчивых размеров и их согласованность на всех уровнях иерархии Вселенной.

Поэтому *единственной естественной и истинно физической мерой для всего во Вселенной* следует считать меру пропорций, меру отношений, безразмерные коэффициенты. Именно поэтому число *есть мера всего*.

Еще раз рассмотрим гипотезу о *двух видах масштабных колебаний*, которые ответственны за базисную и эволюционную ВУ.

Рассмотрим сначала базисный вид колебаний. Мы предположили, что именно базисная М-волна, которая берет свое начало в левой крайней точке М-интервала Вселенной (на этапе максимонов), формирует наиболее устойчивые и распространенные объекты. Именно с масштабной длиной 10^5 связаны такие стабильные структуры нашего мира, как электрон, протон (нейтрон), водород и т. д. И хотя механизм формирования этих колебаний остается для автора загадкой, интуиция подсказывает, что мы имеем дело с масштабными взаимодействиями, которые идут из структурных глубин Вселенной.

Эти взаимодействия могут порождаться пульсациями первичных элементов Вселенной — максимонов, которые не зависят от размеров границ Метагалактики†. Каким-то образом это

* Что, кстати, и сделано на рис. 2.43.

† Основные параметры максимонов являются столь же фундаментальными константами природы, как и, например, скорость света.

пульсирующее поле максимонов порождает в 10^5 раз более низкую частоту пульсаций. Соответственно длина волны этой второй частоты также в 10^5 раз больше длины волны первичной частоты размеров максимонов.

Важно подчеркнуть, что новая частота имеет столь же жесткие параметры, что и первичная. Она формирует на более высоком уровне иерархии материи новый вид объектов, размеры которых в 100 000 раз больше максимонов.

Эти объекты, взаимодействуя друг с другом, могут образовать третью частоту, которая задаст через 5 порядков еще один более высокий уровень иерархии.

На четвертом шаге от максимонов (через 20 порядков) мы получаем такие стабильные частицы, как протоны и нейтроны, на пятом — водород. Стабильность их частот и других параметров столь же высока, как и у максимонов.

Далее, как мы полагаем, по тому же принципу строятся все остальные уровни иерархии вплоть до метagalактического — $1,6 \cdot 10^{27}$ см.

Еще раз отметим, что для автора *самой неразрешимой загадкой является существование во Вселенной столь круглого шага между масштабными уровнями, как 10^5* . Почему именно это число оказалось столь «живучим»? Почему не 10^3 или $10^{2,35}$, например? Возможно, разгадка сокрыта в общих свойствах взаимодействия пульсирующих объектов, возможно, этот параметр был заложен Создателем как некая первичная константа масштабной организации всей материи.

Ответа на эти вопросы у автора нет, но интуиция подсказывает, что в любом случае базисные колебания идут из глубин материи в любой точке трехмерного пространства. Работает как бы *масштабно-частотный камертон, который стабилизирует все вещество и образует иерархический скелет Вселенной. Этот масштабный каркас не меняется при перемещении в пространстве, он не меняется во времени, он универсален и стабилен, и он поддерживается неким волновым масштабным колебательным процессом, который берет свое начало в максимонной среде и не зависит от размеров Метagalактики и от любых внешних условий трехмерного мира.*

Итак, этот процесс строится снизу, от первого уровня, от фундаментального размера. Поэтому вся эта сложная масштабная конструкция-этажерка пронизана точными базисными пропорциями, кратными в конечном счете фундаментальному размеру, массе, частоте и т.п. — параметрам максимона. Со временем в процессе расширения Метagalактики эти пропорции (следовательно, размеры) не меняются, они являются константами Вселенной, ее *инвариантным неизменным скелетом.*

Этот частотный поток, который идет из глубин материи, проходит через поверхность любого объекта изнутри наружу (и человека в том числе) и уходит за него, в более высокие уровни. Он *сохраняет* основные параметры Вселенной. Без этого потока Вселенная превратилась бы в некоторое быстроменяющееся текучее калейдоскопическое месиво из появляющихся и исчезающих объектов. Это своего рода камертон Вселенной, на который настраиваются все без исключения ее системы.

Эволюционный вид колебаний — это стоячие волны и их обертоны. Физическая причина их появления весьма прозрачна. Любые пульсации во Вселенной, распространяясь в пространстве, должны отражаться от границ Метagalактики. Их взаимодействие может приводить к появлению масштабных стоячих волн, движение которых будет направлено внутрь структурного устройства материи. Эти отраженные волны будут сжиматься до тех пор, пока не достигнут максимонного края М-интервала.

Образующийся поток отраженных от границ Метagalактики волн образует информационный спектр параметров. Термин информационный применяется здесь весьма условно. Речь идет о том, что все краевые изменения Метagalактики через сложную систему каскадно-иерархического воздействия пронизывают с его помощью все объекты нашего мира. *Этот*

поток идет как бы сверху, с мегауровней. Он пронизывает объекты так, что *энергия и информация идут снаружи вовнутрь.*

Таким образом, существуют как бы два встречных (на масштабной оси) потока (см. рис. 2.46). Они должны постоянно взаимодействовать и создавать временно устойчивую синтетическую М-волну Вселенной, которая постоянно (но, скорее всего, дискретно) меняет свои узлы и пучности и чутко реагирует на все изменения во Вселенной в целом.

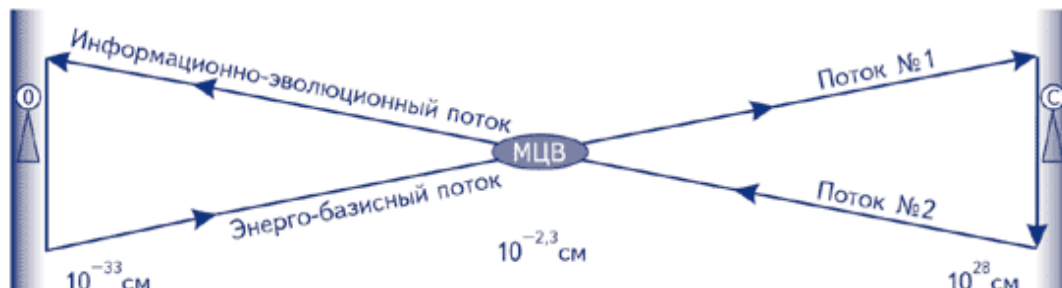


Рис. 2.46. Два встречных масштабных потока — энергии (№1) и информации (№2) — пересекаются на всех уровнях иерархии Вселенной, но в Масштабном Центре Вселенной взаимодействие этих масштабных потоков может иметь особые последствия

Эта волна, в силу законов порождения обертоновых частот, также порождает массу особых точек на М-оси — устойчивых размеров, спектр которых имеет фрактальный характер. Переходя на обычные образы, можно отметить, что две глобальные М-волны Вселенной воздействуют на один максимонный субстрат, поэтому обязаны, взаимодействуя друг с другом, породить общий спектр устойчивых состояний — *масштабную интерференцию М-колебаний во Вселенной.* Именно ее мы и воспринимаем как вещественный мир. Поскольку эта интерференционная картина меняется из-за динамических процессов, идущих во Вселенной, то меняется и мир. Часто то, что было вчера устойчивым и казалось неизбежным, как по маговению волшебной палочки завтра смывается новой отраженной М-волной, которая порождает другую расстановку сил и сочетание других параметров. При этом, благодаря наличию неизменной масштабной частоты с длиной волны 10^5 , на всех уровнях масштабов сохраняется некоторый неизменный структурный каркас вещества, что позволяет миру сохранять при всей его изменчивости свою преемственность.

С философской точки зрения, поток, идущий изнутри любого объекта Вселенной, можно назвать *энергетическим потоком* Инь. Для любого человека более близким и привычным является образ потока, идущего из глубин Земли. Почему? Да ведь мы живем на поверхности шарика. Все, что идет изнутри этого шарика, — идет благодаря *базисному* потоку. Все, что идет снаружи, — благодаря *эволюционному* потоку. Это так. Не стоит лишь забывать, что *изнутри наружу каждого человека идет свой базисный поток, а снаружи вовнутрь — свой эволюционный.*

В этом смысле сила Инь сосредоточена не под ногами, а *в глубине структурной организации человека*, в то время как сила Ян идет не сверху, а со всех сторон Вселенной, с *более высоких иерархических ее этажей.*

Два встречных потока информации и энергии пронизывают все масштабные этажи Вселенной, и на каждом из них эти два потока проходят друг сквозь друга (см. рис. 2.46). В самом же центре М-оси они встречаются *в масштабном равенстве своих сил.* Здесь, в этом масштабном фокусе, они порождают наиболее сложную игру интерференционных волн. Здесь изменения происходят с наивысшей скоростью. Здесь же отражается все, что происходит, как в глубинах Вселенной, так и на ее бескрайних космических просторах. Именно здесь, на этапе МЦВ, родилась основа жизни — клетка.

Именно поэтому жизнь — это фокус всех вселенских процессов, ее квинтэссенция.

Жизнь каждого человека — это отражение в емком пространственном виде всего, что происходит во Вселенной.

М-поле передает и регулирует рождение и смерть, расширение пределов государств и их гибель, оно регулирует все процессы на Земле. Для нас М-поле — это поле, через которое Вселенная управляет всем мирозданием и всем, что нам близко.

Итак, мы предположили, что **колебания вдоль масштабной оси имеют некоторый физический смысл**.

Мы предположили, что некоторая абстрактная волна в масштабном пространстве порождает устойчивые размеры объектов.

Если же перейти из области формальных рассуждений в область традиционных представлений о физическом мире, то из всего этого следует, что все без исключения вещественные системы Вселенной поддерживаются в своих размерах некоторыми загадочными масштабными колебаниями.

Из всего этого также следует, что именно эти, неизвестные ранее науке, масштабные колебания и **создают все разнообразие, как стабильных форм материи** (Базисная ВУ), **так и ее изменчивости** (Эволюционная ВУ).

Итак, Вселенная — сложная четырехмерная (как минимум) система, в которой реализуются стоячие масштабные волны.

Узлы этих волн — **трехмерны**, поэтому во Вселенной существуют **трехмерные** объекты с повышенной устойчивостью и с пониженной устойчивостью (*устойчивость зависит от степени удаленности объекта от узла*).

Метафизическое отступление

Что может быть нелепее картины мира, который пришел ниоткуда, из математической точки — из абстрактного ничто, пройдет гигантский путь эволюции, порождение разума, способного отобразить весь этот путь, и который закончится всеобщей смертью, хаосом, где не останется никаких следов начала этого мира и его эволюции, — только огромное множество мельчайших железных капелек, распыленных по всемирной пустоте. Бесмысленность и абсурдность этой картины вызывает у автора вселенскую тоску.

Стоит же только восстановить симметрию глобальной масштабной динамики, и эта унылая картина улетучивается, как остатки кошмарного сна после пробуждения разума. И перед нами во всем своем великолепии открывается совершенно иной мир, в котором нет места глобальному хаосу и пустоте, где жизнь и смерть — это две противоположные фазы бесконечного перевоплощения материи и энергии, где Вселенная — вечный двигатель, который никогда не стоял и никогда не остановится в будущем. И невольно обращаешься к религиозному мировосприятию, в котором нет места унылому и бесславному концу этого мира, и обнаруживаешь потрясающие параллели.

Если М-ось изобразить вертикально, в соответствии с общепринятым представлением о верхе (мегамире) и низе (микромире), то **фазовую картину энергетических потоков можно представить в виде креста** (см. рис. 2.47).



Рис. 2.47. Масштабно-тепловая схема Вселенной выглядит как крест

Вертикаль масштабной иерархии Вселенной дополняется горизонталью энергетического потока теплового излучения, которое сосредоточено в узком масштабном срезе, точно расположенном в центре М-интервала.

Горизонталь символизирует все традиционно изучаемые наукой виды движения, которые, как правило, не включают в себя масштабные движения (движения вдоль М-оси). Любое броуновское движение частиц вещества, движение звезд в галактиках, колебательное движение атомов в кристаллических решетках, движение людей по городу и автомашин по трассам, движение планет в Солнечной системе и т. д., и т. п. — все это динамика *масштабно постоянных процессов*, которые идут на одном уровне масштабов.

Классическая физика в большинстве случаев занята рассмотрением именно этих «горизонтальных» процессов. Именно потому она равнодушно проходит мимо лежащих на поверхности примеров масштабно симметричных процессов смерти звезд и других процессов (крохотную часть которых мы попытались рассмотреть в этой книге), что все это — *динамика вертикали, а не горизонтали*.

Теперь мы видим, что наряду с классической динамикой науке необходимо открыть новый раздел — *раздел масштабной динамики*. В этом разделе необходимо будет изучить все законы таких процессов, как пульсация, расширение и сжатие, рождение и смерть систем.

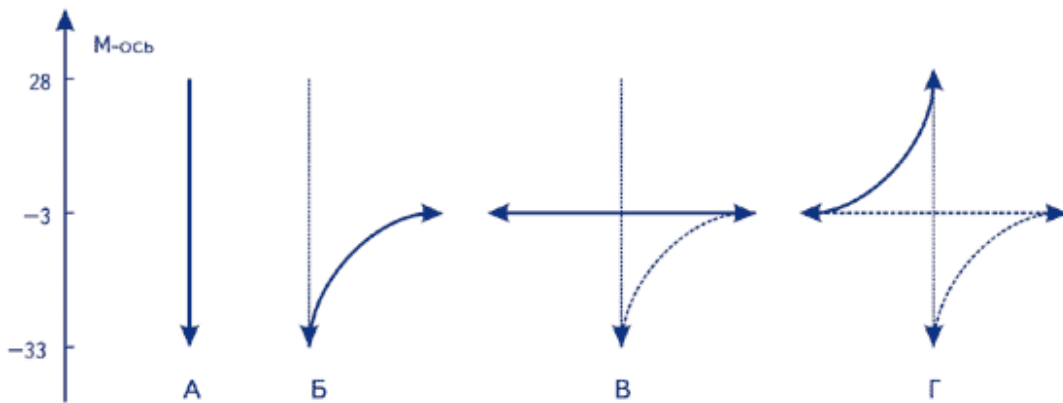


Рис. 2.48. Пространственная схема молитвенного крещения таинственным образом совпадает с открытой автором схемой динамических, «животворящих» процессов во Вселенной.

А. Движение сверху вниз — это Слово (звук), которое порождает структуру, пространственно-информационный каркас этого мира через стоячую Эволюционную Волну Устойчивости.

Б. Движение снизу вверх до середины — это процесс наполнения этого каркаса вещественным субстратом, исходным сырьем которого служат максимоны, порождение вещественного мира.

В. Движение по горизонтали — вещественный мир порождает тепловое излучение, длина волны которого точно соответствует середине М-вертикали.

Г. Движение с середины вверх — это порождение теплового расширения Вселенной, которое приводит к новой пространственно-информационной матрице. Цикл замыкается.

И... новое Слово, новый звук... и новое молитвенное крещение

Кстати, хочется заметить, что крест — это еще и метафизический символ глобальных динамических процессов во Вселенной, а молитвенное крещение — своего рода моделирование этих процессов в виде фазовой диаграммы (см. рис. 2.48).

Завершая здесь общее рассмотрение закономерностей масштабной гармонии Вселенной, выделим в отдельный раздел рассмотрение ее фокуса, а именно масштабного центра Вселенной. Он достоин того, чтобы еще раз, теперь уже во всей полноте, были перечислены его замечательные и особенные свойства.



Распятие в четырехмерном пространстве.
Сальватор Дали «Cruzifixión en el espacio hiper-cúbico»

Глава 2.7.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МАСШТАБНОГО ЦЕНТРА ВСЕЛЕННОЙ

Когда в самом начале этого исследования, еще в 70-е годы, я обнаружил, что *в масштабном центре нашего мира совершенно точно находится живая клетка*, мной овладел трепет приобщения к самой сокровенной тайне Вселенной. И именно этот факт будил во мне неугасимое желание постичь, что представляет собой масштабное пространство, центр которого так точно занят жизнью.

Сомнения постоянно витали надо мной, иногда охватывая полностью, и тогда масштабные границы казались зыбкими, их определение выглядело произвольным, сама масштабная ось становилась не более чем условным параметром.

Прогнать сомнения я мог лишь единственным способом: собрать еще один пласт информации, систематизировать его вдоль масштабной оси и определить его структурообразующую роль. Так проявлялась сначала статика масштабного порядка, затем выявилось структурное подобие трех этажей Вселенной, прояснился смысл динамической периодичности синтеза-деления...

После каждого этапа сомнения на время оставляли меня, но затем появлялись вновь. Слишком большой пласт информации пришлось поднять, чтобы быть уверенным в точности и объективности собственных выводов. Труд по систематизации иногда становился просто изнуряющим. Но усталость отступала, когда я видел, что никто, кроме меня, до сих пор не знает о центральном масштабном положении жизни во Вселенной, и когда я видел, что это незнание ведет к ужасающему мировоззренческому унынию и цинизму. Тогда я вновь брался за справочники и специальную литературу и добывал еще один срез масштабного мироустройства, который убеждал меня самого, что *масштабный центр Вселенной — не пустая формальность, а важнейший аспект нашего мира*.

Конечно, весь наш мир с его галактиками и атомами может являться всего лишь частью гораздо большего мира, где существуют другие закономерности, где ведет трудную работу

постижения другой разум, но разве от того, что Вселенная, в которой мы живем, — далеко не весь мир, разве от этого задача постижения ее законов становится менее важной?

Являются ли масштабные границы, которые мы использовали в данной работе, *абсолютными* или *относительными*, ограничивают ли фундаментальная длина и радиус Вселенной мир только для человека или для всех разумных существ Вселенной — все это философские вопросы очень общего плана.

Человек не может вырваться из собственной оболочки, покинуть свою Землю и стать инопланетянином. Мы создаем науку людей, а не эфемерных обитателей иных миров. И для нашей науки выявленные границы навсегда останутся такими же важными, как и границы планеты Земля, установленные столетия назад.

И вот, постигая законы масштабного пространства для того, чтобы установить реальную значимость масштабно-центрального положения жизни, я постепенно обнаруживал такие факты, которые не были связаны с граничными условиями и даже с масштабной симметрией.

Я обнаруживал факты, которые просто показывали выделенное положение масштабного центра Вселенной (МЦВ) в иерархии процессов и явлений Вселенной. Так МЦВ стал работать на обратную связь. Его выделенность подкрепляла реальность масштабных границ нашего мира.

И стало ясно, что размер около 50 микрон сам является фундаментальным параметром нашего мира, степень точности определения которого такая же, как и степень точности определения радиуса Вселенной.

Простые подсчеты показывают, что при радиусе Вселенной в $1,6 \cdot 10^{28}$ см — МЦВ расположен на 50 мкм, при радиусе Вселенной в 10^{28} см — на 40 мкм, при радиусе в $2,5 \cdot 10^{28}$ см — на 63 мкм.

Мы видим, что весь диапазон теоретически рассчитанного возраста Вселенной от 10 до 25 миллиардов лет дает очень незначительные изменения положения МЦВ в диапазоне от 40 до 63 мкм.

Еще раз посмотрим, *чем примечателен центральный диапазон размеров Вселенной*.

При этом необходимо понимать, что в природе закономерности часто пробивают себе дорогу через статистическое разнообразие. Поэтому бессмысленно анализировать объекты с размером только в 50 мкм, а с размером в 40 или 60 мкм не рассматривать. Для начала вполне достаточно выбрать диапазон всего лишь в один порядок: от 10^{-3} см до 10^{-2} см (или от 10 до 100 мкм), что составит 1/61 всего М-интервала Вселенной, или около 1,5% ее длины.

Следовательно, рассматривая «жирную» точку на М-оси в один порядок, от 10 до 100 мкм, мы получаем отклонения не более 1,5%, что для первого теоретического приближения более чем точно.

Для сокращения будем в дальнейшем размер в 50 мкм называть МЦВ, а диапазон от 10 до 100 мкм — диапазоном МЦВ.

Перечислим множество замечательных особенностей масштабного центра Вселенной, подразделив их на относящиеся исключительно к биологии и к физике.

Биологический аспект

Первое. Именно диапазон МЦВ является средним размером для всех видов клеток: одноклеточных, растительных и животных.

Второе. Именно в этом диапазоне размеров клетки приобретают предельную форму симметрии — радиально-сферическую.

Третье. Практически только в диапазоне МЦВ происходит таинство превращения неживой материи и энергии в живую, так как и диатомовые водоросли, и аутотрофные бактерии, и хлоропласты растений имеют размеры в основном из этого диапазона.

Четвертое. Размножение одноклеточных организмов идет за счет процесса деления. И этот процесс в основном происходит при достижении организмами размеров диапазона МЦВ.

Пятое. Размножение многоклеточных организмов происходит за счет слияния двух половых клеток.

Большинство сперматозоидов и ядер женских половых клеток имеют размеры диапазона МЦВ.

Шестое. Размер ядра женской половой клетки и сперматозоида человека в момент их слияния практически идеально соответствует размеру МЦВ.

Итак, выделенность диапазона МЦВ в масштабной иерархии для белковых систем очевидна. Из этого можно сделать следующий фундаментальный вывод.

Жизнь не только сосредоточена в своей основной — клеточной форме в масштабном центре Вселенной, но и появилась, и продолжает размножаться именно в этом масштабном срезе.

Позволим себе некоторые философские рассуждения на эту тему

Мы видим, что в МЦВ происходит зарождение не только всех многоклеточных существ, но и в этом же диапазоне размеров происходит акт размножения для всех одноклеточных организмов. Достигнув именно этих размеров, они начинают делиться, порождая тем самым новые клетки. Практически вне этого диапазона размножение одноклеточных организмов не происходит.

Следовательно, на этом участке М-оси, на этой иерархической площадке осуществляется **таинство размножения всех живых организмов: от одноклеточных до многоклеточных.**

Более того, не только размножение уже ранее образовавшихся систем, но и формирование новых — **превращение мертвой материи в живую** — осуществляется в этом диапазоне размеров.

Напомним, что все живое делится на две основные группы: первая — живет за счет физической среды и физической энергии, образуя фундамент пирамиды питания; вторая — живет исключительно за счет энергии первой группы.

Главным составным блоком первой группы являются растения, из многоклеточных только растения могут превращать энергию солнечного света в биологическую и физическую субстанцию — в биологическую. Все остальные живые организмы черпают энергию и вещество в конечном счете именно из растений. И только растения используют для роста вещества из неживой среды.

Итак, **растения** являются источником жизни на Земле в том смысле, что именно они осуществляют **таинство оживления мертвой материи.**

Растения имеют разные размеры, но очевидно, что весь процесс оживления протекает **в растительной клетке**, средний размер которой, как уже упоминалось, находится в диапазоне МЦВ.

Однако этот факт лишь свидетельствует о центральной роли в оживлении материи такой структуры, как клетка. Поскольку же все живое (исключая доклеточные системы) состоит из клеток, то ничего необычного в полученном выводе о роли МЦВ, казалось бы, и нет.

Природа дала еще две подсказки, которые позволяют проверить логику выдвинутой гипотезы. Дело в том, что энергия солнечного света превращается в биологическую энергию не самой клеткой, а специальной структурой — **хлоропластом**. Эта система исходно могла бы быть какой угодно по своим размерам: гораздо меньше клетки или состоять из совокупности клеточных колоний. Но и здесь все совпадает: фабрика по переработке физической энергии в биологическую — внутриклеточные органоиды хлоропласты — имеют длину, которая как раз достигает 10 мкм (нижней границы обозначенного нами интервала).

Вторая подсказка связана с бактериями. Кроме растений есть еще один вид биологических систем, которые **оживляют мертвую среду**, — **это бактерии**. Правда не все их виды, а только аутотрофные.

Поскольку бактерии бывают двух видов: гетеротрофные и аутотрофные, то любопытно посмотреть, как они отличаются по своему месту относительно диапазона МЦВ. Есть ли между ними принципиальное различие в размерах?

Итак, известно, что **гетеротрофные бактерии** питаются исключительно органической пищей, т. е. паразитируют на живой материи, а **аутотрофные** способны к первичному продуцированию органического вещества в Биосфере. Так вот, практически все гетеротрофные бактерии имеют размеры меньше 10 мкм, а все **аутотрофные** — больше 10 мкм и **находятся точно в диапазоне МЦВ.**

Следовательно, бактерии также оказываются способными к таинственному процессу оживления мертвой среды только внутри диапазона МЦВ.

Более того, несмотря на то, что многоклеточные растения составляют более 90% вещества биосферы, почти половина кислорода и биомассы вырабатывается одноклеточными водорослями, в основном — *диатомовыми*. Подавляющее большинство этих водорослей имеет размеры, принадлежащие диапазону МЦВ.

Подводя итог, можно сделать весьма нетривиальный вывод: Все системы, которые отвечают за создание новой жизни, имеют размеры диапазона МЦВ.

Образно говоря, в МЦВ и только в МЦВ во Вселенной может рождаться жизнь! Это та единственная точка на М-оси, из которой бьет родник жизни.

Именно здесь солнечный свет превращается в биологическую энергию, здесь минеральные вещества трансформируются в белковые, здесь осуществляется разделение материнской клетки на дочерние, что позволяет одноклеточным заполнять все мыслимые и немыслимые экологические ниши в природе, и здесь же встречаются две половые клетки у многоклеточных организмов, чтобы дать старт новой жизни, новому существу. Вполне вероятно, что и первые живые системы, появившиеся на Земле, имели размеры МЦВ.

И человек не проходит мимо этого правила. Поразительно точно значению МЦВ соответствуют длина мужской половой клетки — спермия — и размер ядра женской половой клетки — яйцеклетки. И хотя сама яйцеклетка значительно больше центромасштабного размера (ее диаметр колеблется в пределах 130-160 мкм), однако львиная доля ее вещества — это всего лишь питательный материал для первых этапов развития, не более чем сырье.

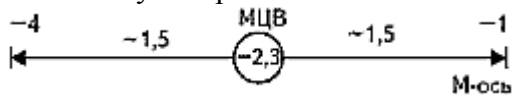
Главные процессы развития человеческого зародыша начинаются со встречи спермия и **ядра** яйцеклетки (см. рис. 1.6), которое практически идеально* точно происходит на масштабной «полочке», расположенной в самом центре масштабной иерархии Вселенной! Здесь действительно «место встречи изменить нельзя».

Физический аспект

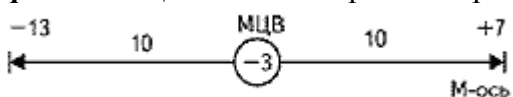
Первое. МЦВ — это центр диапазона доминирующего действия электромагнитных сил:



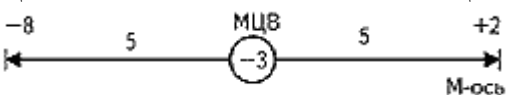
Второе. МЦВ очень близок к масштабному центру диапазона теплового излучения, которое является универсальным «накопителем» всей кинетической энергии Вселенной:



Третье. МЦВ — это центр симметрии для звездного процесса выработки тепла:

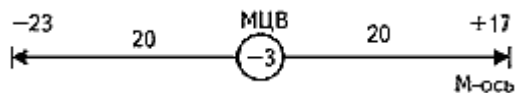


Четвертое. МЦВ — это центр симметрии для теплового излучения, образующегося в процессе техногенного сжигания вещества:



* Еще раз напомним читателю, что любые коэффициенты от 1 до 9,9 перед десяткой со степенью — это всего лишь отклонение на один порядок в пределах 61 порядка, следовательно, изменения коэффициентов с сохранением степени будут приводить к очень незначительной погрешности в 1,5%.

Пятое. МЦВ — это предполагаемый центр масштабной симметрии для выделяемого в процессе взрывания ядер галактик гигантского количества тепла:



Шестое. Частным, но очень важным дополнительным примером является тот факт, что излучение Солнца имеет максимальную устойчивость во времени именно в диапазоне частот МЦВ.

«Количество тепловой энергии, излучаемой в единицу времени Солнцем... отличается удивительной неизменностью»²⁴⁰. Но стоит только сдвинуться по М-оси влево или вправо от МЦВ, как стабильность излучения исчезает: «...Если судить о Солнце по ультрафиолетовому, рентгеновскому, гамма-излучению или по уровню мощности радиоизлучения... приходится делать другой вывод: Солнце — звезда переменная. Интенсивность корпускулярного излучения Солнца... тоже колеблется»²⁴¹.

Итак, выделенность диапазона МЦВ в масштабной иерархии для белковых и небелковых систем очевидна. Но вот что парадоксально: **тепловое излучение**, согласно общепринятому мнению, несет в себе хаос, беспорядок и энтропию, а **жизнь** несет в себе прямо противоположное явление — порядок, неэнтропию. Однако оба процесса сосредоточиваются на узкой полоске масштабов точно в масштабном центре Вселенной. Что это? Случайность?

Не слишком ли много «совпадений» для крохотного пятячка на М-оси?

Итак, *точкой равновесия, осью рычага масштабных весов для всей Вселенной является точка МЦВ.* Ведь именно к ней стекает энергетика Вселенной. Как же все интересно оказывается организовано!

Во-первых, именно отсюда, из точки МЦВ, бьет фонтан биологической жизни.

Во-вторых, именно здесь пересекаются масштабные потоки энергии и информации, образуя в этом месте наиболее насыщенную интерференционную картину масштабных взаимодействий (см. рис. 2.46).

Кроме того, в этом выделенном положении МЦВ, в симметрии термодинамических процессов есть и глубокий физический смысл, так как именно МЦВ являет собой *узел стоячей волны второй гармоники масштабных колебаний Вселенной*, если рассматривать ее в четырехмерной модели.

Более того, за исключением крайних масштабных границ Вселенной, нет более важной для масштабно гармонических колебаний точки, чем МЦВ. Ведь как минимум каждая четная М-гармоника создает в этой точке на М-оси особые условия стабильности.

Именно поэтому, с точки зрения автора, в МЦВ *существенно возрастает системная устойчивость*, свидетельством чему является **повышенная степень симметрии** всех без исключения объектов, размеры которых соответствуют этому диапазону масштабов.

Безусловно, в этой работе сделан лишь первый шаг к пониманию роли масштабных взаимодействий и роли центра этих взаимодействий, роли центра масштабной симметрии Вселенной — МЦВ.

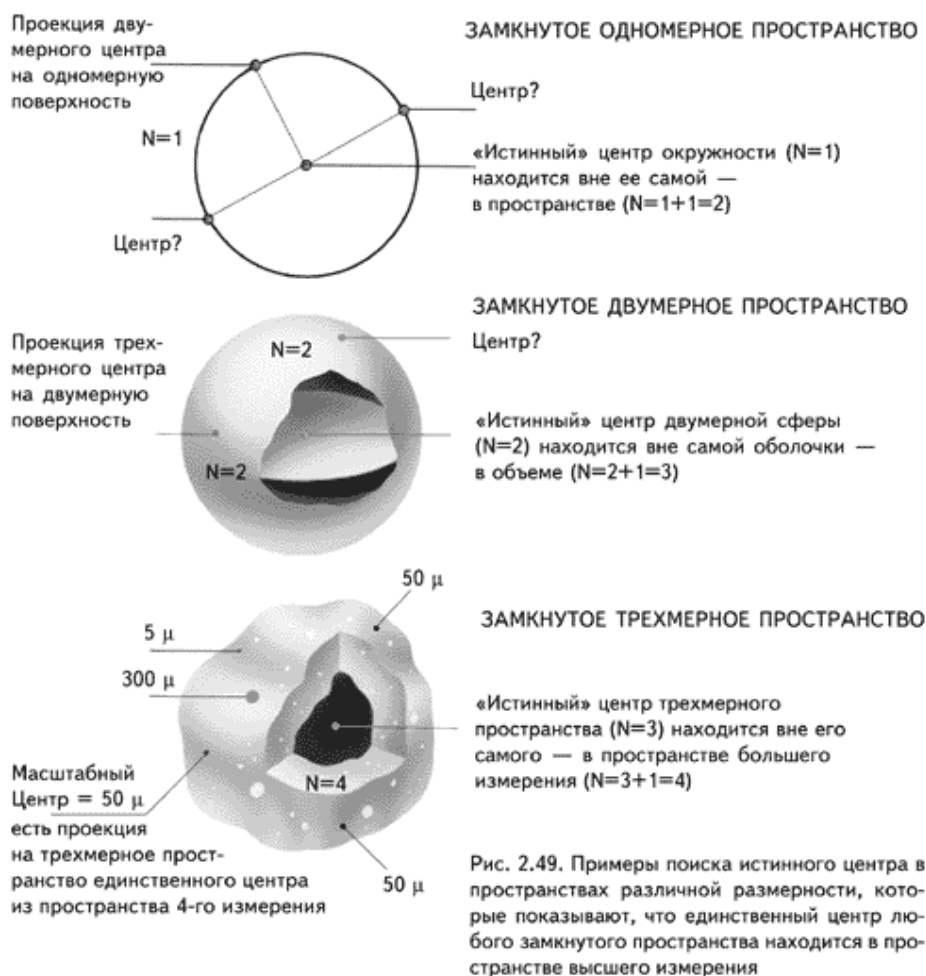
Автор убежден, что дальнейшие исследования этого вопроса откроют нам невероятное количество замечательных закономерностей природы, которые раскроют нам многие сокровенные тайны происхождения жизни, ее места и роли во всех без исключения вселенских процессах.

Но зададим себе еще один трудный вопрос: ***существует ли какой-либо геометрический, пространственный смысл у центра масштабной оси?***

На первый взгляд это какой-то ненастоящий центр Вселенной, ведь *таких центров в ней бесконечное множество*: там, где есть объект с размером около 50 мкм, там и центр.

Другое дело центр сферы или куба. Очевидно, что он единствен и уникален. Масштабный же центр Вселенной имеет какой-то непривычный смысл.

Это центр безразмерного пропорционального пространства, в котором измеряется все не метрами или килограммами, а **отношениями**, это — центр иерархического устройства Вселенной, которое протянулось от максимонов до Метагалактики.



В этот загадочный центр, увы, нельзя поставить какую-нибудь стелу с надписью: «Здесь находится центр Вселенной».

Но можно легко показать (см. рис. 2.49), что понятие центра вообще — понятие относительное и не имеет никакого смысла без предварительного определения размерности модели пространства.

Например, очевидно, что на поверхности шара, так же как и на окружности, центра нет вообще!

Рассмотрим в качестве примера очень знакомый любому читающему предмет — стол. На вопрос, где у него центр, большинство читателей с ходу укажет на центр... столешницы. Но ведь благодаря ножкам стол имеет объем, и поэтому его «истинный» центр находится под столешницей, на половине пути к полу.

Следовательно, в трехмерной модели стола *единственный центр* находится не там, куда укажут большинство из нас. Если же объемную фигуру стола мысленно разрезать параллельными столешнице плоскостями бесконечное число раз, то *каждое сечение будет иметь свой единственный центр*, но он будет отличаться по своему пространственному положению от трехмерного центра (см. рис. 2.50).

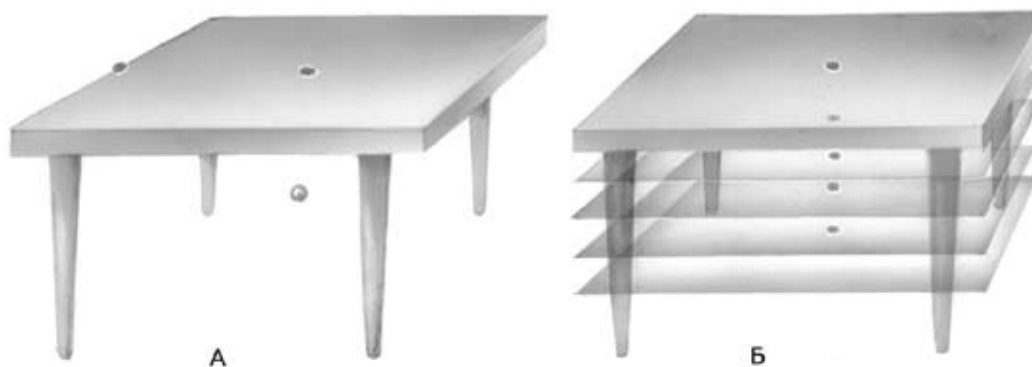


Рис. 2.50.

А. Поиски истинного центра стола бессмысленны, если не определена размерность пространства, в котором рассматривается стол.

Б. У трехмерного стола может быть бесконечное множество двумерных сечений, каждое из которых имеет свой собственный единственный центр

Оказывается, даже в таком простом примере со столом центров может быть столь же бесконечное количество, как и масштабных центров.

Следовательно, если мы рассматриваем *трехмерную* модель объекта, мы можем найти в ней *единственный* центр, но переходя к плоским моделям, мы обнаруживаем, что **центров становится бесконечно много**.

Пойдем дальше. Представим, что мы живем в двумерном мире, например на поверхности нашего стола. Тогда окажется, что в этом мире есть всего лишь один-единственный центр (он будет далек от другого «истинного» центра трехмерного стола). Поскольку же через столешницу можно провести бесконечное множество линий, то каждая из них будет иметь свой центр, который совершенно не обязательно совпадет с центром столешницы. *Опять мы потеряли единственный центр*.

Сделаем важный вывод:

единственный центр определяется лишь для предельной размерности модели пространства, которой мы пользуемся*.

И если во Вселенной мы можем найти бесчисленное множество трехмерных координат единственного масштабного центра, то это лишь свидетельство того, что **масштабная ось является четвертым пространственным измерением**. Поэтому *в четвертом измерении размер в 50 микрон уникален*, а в проекциях на трехмерные срезы нашего мира мы находим его в бесконечном проявлении.

Итак, масштабный центр Вселенной — это не центр в трехмерном пространстве, это центр в четырехмерном пространстве Вселенной.

Правда, чтобы это достаточно аргументировано доказать, нужен объем отдельной книги, которая сейчас пишется автором²⁴². Здесь мы лишь в самом общем виде отметим, что пространство нашего мира безусловно не трехмерно, а **многомерно**, хотя наши знания о нем ограничены пока всего лишь тремя измерениями.

* Кстати, поэтому в быту мы подсознательно используем различные модели пространства в зависимости от ситуации. Например, когда молодоженам предлагают сесть в центр стола, то им не придет голову взбираться на центр столешницы или залезать под нее — в трехмерный центр, они прекрасно понимают, что речь идет о линейном пространстве кромки стола, центр которой находится совсем в другом месте.

Вся современная наука (физика, химия, астрономия и т. д.) — это наука о трехмерном срезе Вселенной, о мире, в котором работают в основном законы *трехмерного* пространства. В III тысячелетии человечеству предстоит совершить шаг в понимание *четырёхмерного* устройства мира²⁴³.

Можем ли мы сейчас в преддверии этих грандиозных перемен сразу понять и представить себе, что же это такое — четвертое измерение пространства?

Надо сказать, что этот вопрос был задан по крайней мере 120 лет назад.

«Флатландия»

«...Для первого знакомства с четырехмерным миром нам кажется более подходящим метод аналогии. Основываясь на наглядно-геометрических представлениях о размерности геометрических фигур, мы можем совершить постепенное восхождение по шкале размерностей и переходить от одномерных фигур к двумерным, от двумерных — к трехмерным и, наконец, сделать решающий шаг: воспользоваться замечательными закономерностями и перейти к рассмотрению четырехмерных фигур»²⁴⁴. (С. 7)*.

Впервые вышедшая в 1880 году книга Э. Эбботта «Флатландия» — поистине эпохальное событие в науке о пространстве.

В очень популярной и остроумной форме автор сумел показать, насколько условны все наши представления о трехмерности пространства. Для этого он придумал целый мир на плоскости, в котором существа представляли многоугольники, отрезки, окружности.

Эти существа жили по своим правилам, различали друг друга по скорости изменения яркости при перемещении друг относительно друга и т. п. У них были семьи, дети, дома, своя двумерная наука, которая логично объясняла, почему мир устроен именно так — двумерно.

Но вот однажды с одним из героев этого мира случилось необычное приключение.

«Шел последний день 1999 года нашей эры. Мерный шум дождя давно уже возвестил о наступлении ночи. Я сидел в обществе своей жены, размышляя над событиями прошлого и пытаюсь предугадать, что принесет нам грядущий год, грядущее столетие, грядущее тысячелетие». (С. 83)[†]

И в этот момент в комнате неожиданно появился незнакомец.

«Каков же был наш ужас, когда прямо перед собой мы увидели Фигуру!.. Я подумал, что это Окружность, но таинственная Фигура на моих глазах меняла свои размеры совсем не так, как это делали Окружности или любые из известных мне Правильных фигур».

Через некоторое время Эбботт раскрывает тайну поведения странной Окружности и становится ясно, что Флатландию посетила Сфера (см. рис. 2.51), которая, проходя через плоскость этого мира, меняла размеры своего сечения. Естественно, что плоские жители Флатландии могли видеть лишь Окружность, но ее свойства были для них невероятны — она могла очень быстро увеличиваться в размерах и уменьшаться, появляться «из ничего» и исчезать «в никуда».

Это «ничего и никуда» было третьим измерением, о котором плоскатики даже не догадывались.

* Все ссылки будут указаны по цитируемой книге Э. Эбботта номерами страниц в скобках.

[†] Стоит обратить внимание на дату, которую выбрал Э. Эбботт, ведь до нее в момент публикации его книги было еще 120 лет.

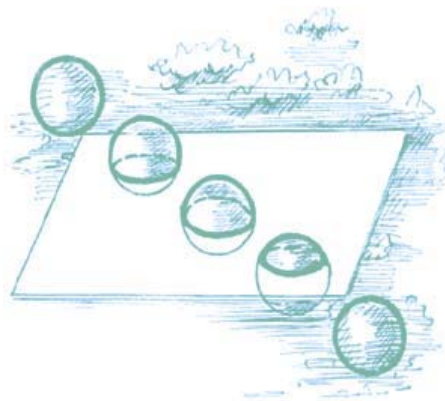


Рис. 2.51. Путь трехмерной сферы через плоский мир Флатландии. Видно, как окружность на плоскости сначала растет, затем уменьшается и исчезает

Далее следует очень остроумный диалог, в котором Сфера тщетно пытается объяснить герою, что она трехмерна. Поначалу разговор вообще носит абсурдный характер. Лишь после длительных усилий ей удастся сказать что-то разумное:

«Незнакомец. Я прибыл к вам из третьего измерения. Оно простирается вверх и вниз.

Я. Ваша светлость, по-видимому, хотела сказать, к северу и к югу?

Незнакомец. Ничего подобного! Говоря о третьем измерении, я имел в виду направление, в которое вы не можете заглянуть, потому что у вас нет глаз сбоку.

Я. Прошу прощения, ваша светлость, но достаточно даже беглого взгляда, чтобы ваша милость могла убедиться: там, где сходятся две мои стороны, у меня расположено великолепное око.

Незнакомец. Не спорю, но для того, чтобы вы могли заглянуть в Пространство, вам необходимо иметь глаз, расположенный не на периметре, а на боку: на том месте, которое вы скорее всего назвали бы своей внутренностью. Мы в Трехмерии называем ее нашей стороной.

Я. Иметь глаз в своей внутренности! Глаз в собственном желудке! Ваша милость шутит.

Незнакомец. Я отнюдь не расположен шутить. Говорю вам, что я прибыл из Пространства, или, поскольку вы не понимаете, что означает Пространство, — из Страны Трех Измерений, откуда я еще совсем недавно взирал на Вашу Плоскость, именуемую вами истинным Пространством. Занимая столь выгодную позицию, я мог без труда заглянуть внутрь любого предмета, который вы называете объемным (т. е. «ограниченным с четырех сторон»): в ваши дома, храмы, сундуки и сейфы, даже в ваши внутренности и желудки. Все было открыто моему взору!

Я. ...Должен признаться, ваша милость, что не понял ни слова из того, о чем вы говорите...»

(С. 89–91)

Продemonстрировав далее несколько раз свои возможности проникать в замкнутые на плоскости, но открытые в объеме комнаты, шкафы и прочие предметы, Сфера так и не убедилась героя, что трехмерный мир реален. Ей пришлось вытащить его в конце концов в трехмерное пространство и показать ему весь его двумерный мир сверху.

То, что он увидел, наконец-то открыло глаза нашему герою. Вот тут-то и наступает кульминационный момент, ради которого и писалась книга:

«Я. Но, взяв меня с собой в Страну Трех Измерений, ваша светлость показала мне внутренности моих соотечественников в Стране Двух Измерений.

Что может быть легче, чем взять своего покорного слугу во второе путешествие, в благословенную область Четвертого Измерения, откуда я мог бы вместе с его светлостью бросить взгляд на Страну Трех Измерений и увидеть все, что скрыто внутри любого трехмерного дома, постигнуть тайны трехмерной земли, познать сокровища шахт и рудников Трехмерия и внутренности любого трехмерного живого существа...

Сфера. Но где находится эта Страна Четырех Измерений?

Я. Не знаю, но моему высокочтимому Наставнику это должно быть известно.

Сфера. Мне ничего не известно. Такой страны нет. Сама мысль о том, что она существует, лишена всякого смысла». (С. 109)



Картина Мориса Эшера «Рептилии» иллюстрирует переход из двумерного мира в трехмерный и обратно

Получилось, что аналогия расширила сознание двумерного героя, и он понял, что возможны другие N -мерные миры. Но Сфера не смогла этого себе представить, потому что ее сознание лишь редуцировалось по ходу событий на одну размерность ниже.

Безусловно, проблема перехода к четырехмерному видению очень непроста для нашего стандартно трехмерно организованного сознания. Если же принять версию автора о том, что **четвертым измерением является масштабная ось**, то тогда любое движение вдоль M -оси будет *изменять размеры* системы.

Тогда понятно, что все пульсации (сжатия — расширения) — это чисто четырехмерные движения. Наше сердце — самый четырехмерный орган! Более того, четырехмерны и шаровые молнии, ибо именно они имеют способность появляться «из ничего» и исчезать «никуда».

Столь же очевидно, что все истории с НЛЮ — это встреча с «путешествующими» в четырехмерном пространстве объектами, для которых наш мир — всего лишь один из параллельных миров.

Да и наш мир на самом деле более четырехмерен, чем трехмерен.

Естественно, что непонимание законов структурной организации материи вдоль четвертого измерения компенсируется мистикой и прочими оккультными объяснениями.

В таком новом вопросе, как расширение сознания до четырехмерного, человечеству безусловно предстоит разбираться еще многие годы. Мы же пока апеллируем к аналогиям и рассматриваем скорее **проекции четвертого измерения на традиционные модели нашего мира**.

При этом масштабная ось — это далеко не единственная проекция. Можно говорить и об иерархическом устройстве Вселенной, и о духовном векторе, и об очень многих не помещающихся в трехмерной модели мира измерениях.

Что же касается МЦВ, то безусловно, что в дальнейшем будут открыты еще многие уникальные особенности этой точки на масштабной оси Вселенной. Нам же важно сделать здесь новый для современной парадигмы вывод, что

человек как представитель биосферы — не случайное явление во Вселенной, а явление очень закономерное и по положению на М-оси — центральное.

Правда, в том же центре есть место и огромному множеству других систем, ибо этот центр дает вселенскую информацию для всех живых существ Земли.

Поэтому дальше возникает вопрос, **чем же с точки зрения рассмотренной масштабной модели мира человек отличается от других живых существ?**

Заповедь новую даю вам,
да любите друг друга;
как Я возлюбил вас,
так и вы, да любите друг друга.
Евангелие от Иоанна, 13:34

Изложение результатов исследования масштабной симметрии в целом закончено, дорогой читатель. Остались лишь небольшие фрагменты, которые пока еще, по мнению автора, «не дозрели» до систематичного изложения.

И все же вас ждет еще одна довольно обширная часть книги. Когда книга была задумана, написание этой части не планировалось, и все же она появилась. Почему? К ней меня привели следующие **принципиальные моменты**.

Во-первых, очевидно, что между описанными выше законами гармоничного устройства и масштабной целостности Вселенной, с одной стороны, и несовершенством социального устройства человечества — с другой, существует явное мировоззренческое противоречие.

Возникает вопрос: а управляемо ли человечество вселенскими гармоничными законами? Может быть, кроме законов гармонии во Вселенной действуют и законы дисгармонии, которых автору не удалось выявить? И может быть, в человеческом сообществе доминируют не столько законы гармонии, сколько эти невыявленные законы дисгармонии? Другими словами, может быть, социальный мир — это какой-то «неубранный медвежий угол» Вселенной?

Во-вторых, вывод о масштабно-центральном положении клетки во Вселенной, очевидно, приводит к явному мировоззренческому перекоосу. Получается, что ничего центрального и важнее клетки во Вселенной нет (пусть даже с учетом гипотетического «зерна мирового духа»). Человек же сдвинут от масштабного центра на 5 порядков правее, сообщество людей — еще дальше.

В течение всего процесса написания и оформления этой книги значение МЦВ с точки зрения масштабной симметрии оставалось для меня неоспоримо важным. Однако я понимал, что приоритетное отношение к МЦВ *в ежедневной человеческой практике* может привести к безудержному эгоизму или к фетишизации своего наследственного «Я».

В-третьих, с новой остротой всплыл ранее поставленный биологами вопрос: зачем Биосфере необходимо было создавать мир многоклеточных организмов и человека в частности? Ведь клетка — только для неспециалистов — это маленькая капелька чего-то. Цитологи отлично знают, что клетка — великолепное создание природы со сложной внутренней структурой и отлаженными процессами жизнедеятельности на всех уровнях организации. И, кстати, до сих пор биологи не дали ответа, почему природа не пошла путем увеличения клетки до сантиметровых и метровых размеров, а запустила механизм дробления клеток и создания многоклеточных систем. Ведь никаких особенно принципиальных препятствий к росту клетки до гораздо больших размеров биология не видит. Да и вообще непонятно, зачем было природе, создавшей великолепный клеточный мир, который, кроме всего, находится очень близко к столь важному для Вселенной масштабу, как МЦВ, пускаться во все тяжкие и строить из клеток организмы. Ведь многие сотни миллионов лет в Биосфере жили только одноклеточные. Какая же вселенская причина погнала одноклеточные в «муравейник» многоклеточных систем, где число клеток достигает, например, в человеке — величины 10^{15} ? И какая сила затем погнала многоклеточных в стаи, стада и биоценозы? Человека же — вырвала из

целостного и гармоничного мира общинной жизни, в котором он жил не менее сотен тысяч лет, и бросила в «муравейник» больших городов и жесткую систему гигантских империй?

Эти и аналогичные вопросы многие годы не давали мне покоя. Не то чтобы я не знал на них традиционных ответов биологов и философов, проблема была в другом: как *найти общий ответ на них в рамках построенной мною модели*.

Ведь получалось, что либо законы масштабной симметрии во Вселенной нарушаются, либо ее масштабные границы определены неверно, либо никакого особого места для человека во Вселенной не предусмотрено. Для клетки — предусмотрено, а для человека — нет. Обдумывая многие годы все возможные варианты ответов на эти вопросы, я в конечном итоге пришел к следующему выводу.

Думаю, что во Вселенной «дует» масштабный ветер перемен. И «дует» он в основном слева направо, вдоль М-оси, т. е. из микро- в макромир. Поэтому вопросы масштабного равновесия, устойчивости и симметрии необходимо рассматривать с учетом этого фактора.

Когда-то мне пришел в голову образ, который неплохо иллюстрирует эту идею. Предположим, что мы проводим в закрытой камере простейший эксперимент с определением наиболее устойчивого положения монеты на решетке. Приглашаем постороннего наблюдателя и просим его придать монете наиболее устойчивое положение. Наблюдатель, естественно, положит монету плашмя, ему и в голову не придет ставить ее на ребро.

И действительно, в случае установки монеты на ребро небольшие колебания камеры приведут к ее падению, а в лежачем положении монета так и останется лежать. Теперь несколько изменим условия эксперимента, ничего не сказав об этом наблюдателю. Создадим через решетку мощный воздушный поток снизу вверх. Тогда положенная плашмя монета закувыркается в этом воздушном потоке, поскольку окажется в неустойчивом положении. *Поставленная же на ребро монета окажется неожиданно максимально устойчивой*. Ее бока будут обдуваться восходящими потоками с минимальным сопротивлением.

Независимый наблюдатель, которого мы не предупредили о включенном вентиляторе и у которого нет никакой возможности ощутить воздушный поток, будет крайне удивлен увиденным. Картина для него покажется абсурдной. Вопреки здравому смыслу стоящая на ребре монета не будет падать при вибрации и покачиваниях камеры.

Примерно в таком же изумлении может оказаться любой, кто станет изучать масштабную симметрию. Автор сам был долгое время в недоумении. Если не вводить понятие *масштабного ветра перемен*, то многое в нарисованной панораме масштабных процессов покажется нелогичным, странным и даже абсурдным. В частности, можно сделать неверный вывод об очень неустойчивом и случайном положении Биосферы во Вселенной. Можно попытаться принять какое-то более устойчивое положение и при этом «лечь поперек» вселенского потока перемен. Например, если не учитывать напора ветра перемен слева направо, то можно в центр мироздания поставить свое наследственное «Я» или свое Эго. Но при первом же порыве вселенского ветра такое положение окажется весьма нестабильным, и вас может «закувыркать» по жизни...

Все это, может сказать читатель, литературные образы. А где факты, подтверждающие наличие этого вектора сдвига эволюции вправо вдоль М-оси?

Увы, читатель прав. Фактов почти нет. Есть же в основном *интуитивное* видение некоторого явления. Его можно назвать М-эволюцией, создающей постоянный напор для сдвига всех процессов развития во Вселенной в сторону больших масштабов.

У меня, как у автора этой книги, нет достаточных фактов и аргументов, чтобы описать М-эволюцию столь же подробно, как М-симметрию или М-динамику. Поэтому я оказался поставленным перед выбором. Можно было бы удовлетвориться изложением законов масштабной симметрии и остановиться в том месте, где заканчивается вторая часть книги, или пуститься в *рассуждения* на эту сложную и тщательно не проработанную тему.

Каюсь, сначала я выбрал первый вариант, который был гораздо безопаснее с точки зрения возможной критики и нападков оппонентов. Однако когда после нескольких выступлений на конференциях я увидел, куда поворачивается мировоззрение многих слушателей, то пришел к убеждению, что лучше *попытаться сказать, пусть еще и не совсем точно, полно и правильно, об М-ЭВОЛЮЦИИ, чем промолчать о ней вообще.*

Так получилась следующая структура третьей части.

В ее начале даны очень небольшие *системные аргументы* в пользу существования *ветра перемен.*

Далее эти основания, которые наполовину наблюдаемы, наполовину постулируемы, приняты за *аксиому.*

Из аксиомы сделаны *логические следствия* и выстроены некоторые общие принципы М-эволюции.

Затем я попытался найти *соответствие сделанным следствиям* в истории мировой культуры — в ее *философском и религиозном* пластах. Именно в этих, а не в научных, пластах, потому что они являются мировоззренчески более зрелыми, чем научный пласт осмысления мира, ведь когда-то вся наука произошла из религии и философии.

Естественно, что такой подход часто уводил меня *весьма далеко* от изложенных в первых двух частях выводов и схем. Он уводил в область *личных мировоззренческих представлений и пристрастий.* Возможно, где-то эти представления покажутся читателю недостаточно зрелыми, где-то противоречивыми.

Дело в том, что я, как автор, и *не ставил* перед собой задачу — *дать собственное целостное мировоззренческое полотно.* Задача была поставлена гораздо более локальная: *найти хотя бы ассоциативную связь давно известных в мировой культуре законов и положений с предварительно изложенной идеей М-эволюции.*

Если же кого-то интересует, почему автор не попытался дать *свое* целостное видение, то ответ прост. Потому, что оно пока еще вызревает, оно не приобрело окончательной формы, и многие его области выглядят сырыми и предварительными. Да простит меня поэтому Господь Бог за все мои возможные ошибки в этой завершающей книгу части!

Глава 3.1.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ В МАСШТАБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Все данные, собранные в космологии, свидетельствуют о том, что Вселенная непрерывно эволюционирует. Все данные, собранные в биологии, свидетельствуют о том, что непрерывно эволюционирует и Биосфера.

В космологической модели расширяющейся Вселенной существует естественная последовательность рождения и развития ее подсистем. Сначала формировался мир элементарных частиц, затем появились простейшие атомы, в дальнейшем развитие шло уже на масштабах звезд и галактик. После завершения этой основной *первой эпохи структурообразования* последовала *вторая эпоха.* В этот период к основным представителям каждого из классов систем в результате дифференциации и синтеза стали добавляться новые разновидности. Наиболее наглядно это проявлялось в процессе химической эволюции Вселенной, в результате которой росло разнообразие ее атомного состава. При этом и на первом, и на втором этапе вектор эволюции в целом был направлен в сторону увеличения размеров, по М-оси — вправо.

Можно предположить, что *эволюция Биосферы повторила путь эволюции Вселенной* (безусловно в общих системных чертах).

К этому предположению нас подводит тот факт, что первые обитатели Земли были одноклеточными, и потребовалось время, чтобы появились многоклеточные, путь развития которых до существующих ныне форм тоже оказался достаточно долгим. Если не вдаваться в детали, то в самых общих чертах можно утверждать, что эволюция биосистем на Земле шла от меньших размеров к размерам большим, и ее можно разделить на три крупных этапа.

Этап первый. Эволюция одноклеточных организмов.

Этап второй. Эволюция многоклеточных организмов.

Этап третий. Эволюция популяционных систем.

Скорее всего последний этап лишь только начался. Автор считает, что наиболее сложными из всех популяций являются популяции социальные. Поэтому третий этап можно назвать еще и этапом социальной эволюции.

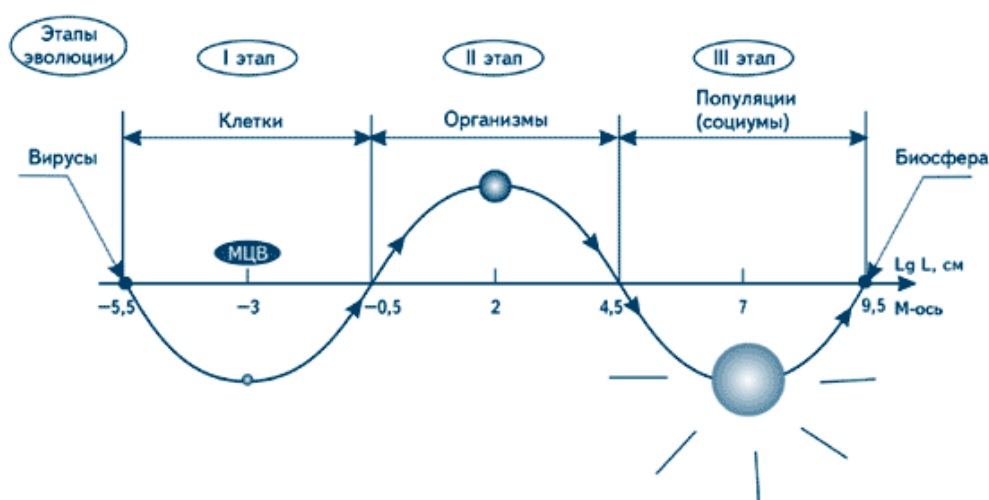


Рис. 3.1. «Фокусы» эволюции Биосферы на М-оси

На масштабной оси каждому из этих трех этапов можно сопоставить определенный интервал, размером в 5 порядков каждый. При этом каждый интервал можно представить его масштабным центром — фокусом эволюции. Для одноклеточных фокус эволюции расположен в МЦВ, для многоклеточных — в точке (+2), для популяционных форм — в точке (+7) (см. рис. 3.1).

Предположим, что каждый из фокусов *характеризует центр максимальной активности* эволюционных процессов на каждом из трех выделенных выше этапов.

Прежде чем идти дальше, сделаем свободное отступление

Рассмотрим два близких процесса: *рождение и творение*. Несмотря на их похожесть, между ними есть и принципиальное различие.

Рождение — процесс *повторного появления (воспроизводства)* систем, уже существовавших ранее. Поэтому хотя каждый раз и рождается новый объект, однако в своих ключевых свойствах он повторяет некий общий тип.

Рождение — явление для Вселенной всеобщее и вездесущее. Рождаются новые звезды, новые организмы, новые галактики, новые частицы. Этот процесс идет на всех этажах Вселенной, в каждой точке М-оси. Нет ничего вечного во Вселенной, все имеет свой конец и свое начало — рождение.

Творение — явление какого бы то ни было типа объектов *в первый раз*. Если верить космологам, были времена, когда во Вселенной не было не только галактик и звезд, как типов систем во-

обще, не было даже атомов и элементарных частиц. Следовательно, и творение, видимо, присуще всем этажам Вселенной, но в сравнении с рождением творение всегда является **актом**, так как после создания первых звезд и галактик их дальнейшее появление во Вселенной уже переходит в разряд явлений рождения. Действительно, сотворить что-либо можно практически всего лишь один раз, окончательно. Безусловно, что, рассматривая творение в сравнении с последующими бесчисленными повторами рождения, мы можем называть его актом. Однако если этот акт исследовать отдельно, как самостоятельное явление, то творение проявляется как сложный процесс с множеством внутренних этапов, каждый из которых требует отдельного изучения. В дальнейшем мы будем называть творение актом или процессом в зависимости от контекста.

Итак, если брать для сравнения творение и рождение (повторное воспроизводство) в области человеческой деятельности, то можно однозначно утверждать, что **творение — более сложный процесс, чем рождение**. Ведь сотворить можно только что-либо принципиально новое, т. е. то, чего ранее во Вселенной не было.

Эта неравноценность двух явлений отражена, кстати, и в *религиозном сознании**. Бог — Отец, но Бог — в первую очередь Творец, ибо Он сотворил этот мир, вместе со всеми типами объектов, его наполняющими. Очевидно, что роли Творца в религиозном учении придается большее значение, чем роли Отца. Это, с нашей точки зрения, отражает общее представление о соотношении во Вселенной значимости рассматриваемых явлений.

Если теперь вернуться в естествознание, то, сравнивая человека с животными, можно найти принципиальное различие в том, что человек отличается от животных способностью к творчеству. Ведь любое животное способно к повторению всех тех навыков и инстинктов, которые заложены в нем от природы. Более того, классическое марксистское разделение животных и человека по способности к труду не выдерживает критики. Ведь многие животные трудятся. Например, муравьи, пчелы, птицы, которые строят гнезда, медведь, который сооружает берлогу. Все это труд, но труд «инстинктивный», стереотипный, труд повтора. И **только человек способен стать творцом новых объектов и явлений**. Только человек создает то, чего не было до него на Земле. И именно эта способность **творить** в первую очередь, по моему мнению, выделяет человека из животного мира.

Поэтому можно позволить себе сомнение в отношении классической марксистской формулы о том, что «труд создал человека». Человека из животного мира выделило творчество, или более широко — творческий труд.

* Автор — верующий человек, хотя и рос, как большинство сверстников в советское время, атеистом. В последнее время многие ученые расстаются с атеизмом и пытаются найти логические научные основания бытия Божия. Насколько эти попытки успешны — я не берусь здесь судить, но иногда очевидно «смешение стилей» — в чисто научной, даже экспериментальной работе появляются рассуждения о Создателе. Зачастую они замещают недопонимание устройства изучаемого автором такой работы какого-то участка Вселенной. Для развития науки подобные «ссылки на источник» вряд ли что-либо дают. Они лишь показывают, что их автор — верующий в разумность этого мира человек.

Затрагивая столь сложную для науки тему, как эволюция Вселенной, я хотел бы сразу обозначить свою позицию: считаю, что мир создан Всевышним.

Задачу же науки я вижу в том, чтобы постоянно раскрывать замысел Создателя и законы, которые Он установил во Вселенной. Законы только тогда для науки являются законами, когда из них исключен произвол и установлена строгая логика, которая в рамках допущения выполняется в природе автоматически. Поэтому если мы в чем-то не понимаем мироустройства, то, с моей точки зрения, для нас — это вызов, активный призыв к познанию. Познание же включает одновременно и накопление фактов, и строгое логическое обоснование, и связь установленных законов с предыдущими знаниями. Размышляя в дальнейшем над процессами эволюции Биосферы и Вселенной, я специально буду по мере возможности уходить от «ссылок» на Создателя, чтобы не поминать имя Его всуе. Я считаю, что если мы не можем открыть закон развития какой-либо части Вселенной, то по-человечески мы можем всплеснуть руками и сказать: «Так устроил все Творец».

Однако любой ученый, если он хочет оставаться в рамках научных методов (их законность и ширина — не предмет обсуждения в данной работе), не может облегчить себе процесс познания, рассуждая на темы эволюции ссылками на волю Всевышнего.

В силу всего вышесказанного, используя термин «творение», я буду подразумевать, что во Вселенной были созданы такие информационные, логические и физические предпосылки, при которых стало возможно появление нового вида систем. Это-то первое появление новой системы я и буду называть «актом творения».

Любой творческий человек, будь то писатель, ученый, композитор или изобретатель, знает, насколько акт творения сложнее и энергетически более затратный, чем акт последующего повторения, чем акт рождения. Если же глубоко задуматься над творческой деятельностью человечества, то поразишься ее значимостью еще более. Ведь, создавая даже самые примитивные орудия труда и предметы быта, человек создавал то, **чего никогда до этого не было** во Вселенной (при условии, если Земля — единственная обитаемая планета), во всяком случае — чего никогда не было на Земле.

Поэтому напрасно некоторые историки смеются над туземцами, которые меняют на осколки стекла свое золото. Ведь золото существовало и раньше, оно было еще до появления человека на Земле, его находили и предки туземцев, и предки их предков. Золото — объект природы, объект обычный, давно уже существующий. Осколки же стекла, наоборот, — это объекты, которые туземцы видят впервые. Это — объекты, которые были *сотворены* человеком. Это — не просто осколки стекла, это — *осколки великой цивилизационной деятельности человечества*. Туземцы справедливо им поклоняются, ибо эти стекляшки несут в себе заряд великого творческого напряжения всей цивилизации определенного времени. Они являются символом отличия человека от природы. И необразованные туземцы чувствуют это лучше, чем это понимают многие современные ученые «мудрецы».

Размышляя над ролью творчества в истории человеческой цивилизации мы вплотную подходим **к таинству вопроса о роли и месте человека во Вселенной**, о его принципиальном отличии от всей остальной природы.

Анализ обозримой истории Биосферы показывает, что за последние тысячи лет не появилось ни одного нового вида животных, птиц или растений. Некоторые виды исчезли, некоторые продолжают исчезать, но ничего нового на памяти людей природа не создала. Вся ее творческая активность относится к далекому прошлому*. Поэтому можно почти уверенно утверждать: **в последние тысячи лет процесс творчества наиболее бурно и разносторонне протекает на Земле именно в человеческой цивилизации**.

Мы не знаем, как и какими темпами происходил в прежние времена процесс сотворения всех ныне существующих или ранее существовавших живых систем. Возможно, что он происходил столь же бурно, как и нынешний процесс человеческого творчества. Но мы знаем, что **в обозримой для нас части Вселенной в настоящее время процесс творения идет наиболее активно и интенсивно в очень узком слое материи — в человеческом обществе**. Отметим, что при этом процесс рождения не изменил своей интенсивности: так же как и прежде, рождаются животные, птицы, рыбы, насекомые, рождаются новые звезды и галактики.

Здесь может возникнуть вопрос о соотношении качества творческого продукта Биосферы и цивилизации. Многое из созданного человечеством за свою историю — ерунда по сравнению с любым видом животного, менее совершенно и иногда вредно для Биосферы. Однако «цыплят по осени считают». Надо подождать, когда человечество пройдет путь творчества хотя бы в один миллион лет. Ведь в распоряжении у Биосферы было не менее трех миллиардов лет, а у Вселенной — более десяти миллиардов. Что же касается вредности, то вспомним про саранчу, которая уничтожает на своем пути всю растительность и другие подобные примеры. Вспомним про многократно повторяющиеся на Земле биосферные «катастрофы», которые с периодичностью в десятки миллионов лет обновляли до половины видового состава живого мира. Последнее обновление привело к исчезновению динозавров†. Кстати, если бы в те времена существовало общество защиты животных, то на кого бы оно подало жалобу? Ведь только в фантастических романах 60 миллионов лет назад по Земле носились со стрелковым оружием то ли предки людей, то ли инопланетяне.

У науки нет фактов о вмешательстве в ход эволюции Биосферы каких-либо человекоподобных существ. Если такие факты появятся, автору было бы крайне интересно с ними познакомиться. Думаю, что скорее всего будут установлены общесистемные законы управления эволюцией Био-

* Автор предвидит, что у некоторых биологов это утверждение вызовет неприятие своей категоричностью. Они могут возразить, что, мол, мы плохо знаем природный мир планеты, чтобы утверждать это столь однозначно. Допустим, что биологи не заметили появления какого-либо биологического нового вида. Ну и что? Разве это меняет в принципе соотношение творческого потока человечества и Биосферы (если ее брать без человека)?

† Кстати, вопреки большинству версий астрономов и фантастов, биологические раскопки убедительно свидетельствуют о том, что динозавры «исчезали» в течение сотен тысяч (если не миллионов) лет.

сферы, которые раскроют влияние на эту эволюцию процессов, идущих во всей Вселенной (а не в экспериментальной колбе инопланетян).

Итак, история Биосферы свидетельствует о том, что наряду с появлением в ней новых видов происходило и исчезновение старых видов. Правда, часть древнейших видов сохранилась на Земле до сих пор. Поэтому призывы сохранить на Земле *все* в неприкосновенности идеалистичны, ненаучны, нереальны и бесперспективны. Автор отнюдь не призывает при этом к бездумному переустройству поверхности Земли. Это другая крайность.

Я убежден, что *человечеству необходимо творить, но так, чтобы не погубить самого себя и свою планету*. При этом не впадать в крайность музейного консервирования сегодняшнего, текущего состояния Биосферы. Ибо такая крайность губит творчество человеческой цивилизации в зародыше. Образно говоря, она приводит к доминированию явления рождения над явлением творения, и следовательно, к низведению человечества до уровня животного существования.

Автор отнюдь не собирается здесь давать рецепты, как организовать творчество цивилизации, чтобы она не погубила сама себя. Все эти рассуждения нужны лишь для другого — более выпукло показать, сколь важно явление творения для человечества *в принципе*.

Сопоставление явления творения и рождения явно наводит на мысль, что явление творения гораздо более значимо, чем явление рождения. Хотя бы потому, что первое бывает лишь раз, и еще потому, что создавать новое всегда сложнее, чем повторять ранее созданное.

Поэтому в дальнейшем будем опираться на идею о том, что *творение — самое важное и самое интересное для нас явление природы*.

ТВОРЕНИЕ ПРЕДШЕСТВУЕТ РОЖДЕНИЮ — из этого автоматически следует, что после вступления процесса рождений в свою стабильную фазу повторения одной формы творение над этой определенной формой практически сходит на нет.

Пример человеческой цивилизации показывает, что, сотворив один пласт бытия, люди не останавливаются и переходят к следующему. Есть все основания полагать, что **ВО ВСЕЛЕННОЙ ПРОЦЕСС ТВОРЕНИЯ НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ НИКОГДА**.

В связи с этим возникает вопрос о «месте» актуального творения в параметрическом пространстве бытия Вселенной.

ПРЕДПОЛОЖИМ, что, «отворив» микромир со всеми его барионами, лептонами и резонансами, Вселенная оставила его в совершенном гармоничном виде и перешла к макро- и мегамиру. В этом случае можно говорить о перемещении «фокуса концентрации творения» вдоль М-оси. Конечно, этот фокус может перемещаться не только вдоль масштабного измерения, скорее всего он «блуждает» по сложному системному закону в многомерном параметрическом пространстве Вселенной. Поскольку мы исследуем в данной работе М-измерение, в дальнейшем мы будем акцентировать свое внимание на проблеме перемещения «фокуса творения» вдоль М-оси. При этом мы на первом этапе упростим себе задачу до предела и не станем размышлять над масштабной «шириной» гипотетического «фокуса творения», насколько его масштабные края размыты и т. п. Мы будем рассуждать в самых общих чертах о тенденциях, приоритетах и предпочтениях, но терминологически сводить все к простому перемещению вдоль М-оси некой точки концентрации творения.

Упрощая себе задачу, мы будем в дальнейшем опираться на предположение о том, что *в известной нам Вселенной в настоящее время существует всего лишь один-единственный масштабный фокус процесса творения*, творческое напряжение в этом фокусе является наивысшим и именно к нему стянуты все тонкие нити информационных потоков Вселенной.

При этом особенно хочется выделить еще раз слова *«в известной нам Вселенной»*. Я отнюдь не утверждаю, что параметрический фокус вселенского творения один. Более того, возможно, что даже на одном параметре — М-оси их в настоящее время несколько. Речь идет лишь о том, что, исследуя множество различных процессов в их эволюционной развертке, я чисто интуитивно пришел к предположению, что на М-оси существует *для каждого времени развития своя точка особого предельного эволюционного напряжения*. Анализом

следствий из этого предположения мы и займемся в этой части книги. Опираясь на него, можно полагать, что по М-оси движется волна творения. Причем движется слева направо, *из глубин материи к ее верхним этажам*.

Этот тезис трудно доказывать, опираясь на космологическую базу данных. Если же спуститься на Землю, то благодаря раскопкам летопись эволюции форм живых существ предстанет перед нами «запротоколированной».

Мы знаем, что на Земле когда-то не было, например, динозавров. Потом в Биосфере был **сотворен** этот вид, и динозавры многие миллионы лет повторялись в процессе множества **рождений**. И хотя динозавры видоизменялись, они все равно оставались именно динозаврами. Затем эта форма *исчезла*, но была *сотворена* новая форма — млекопитающие. Аналогично *когда-то впервые были сотворены все ныне существующие на Земле виды живых существ*.

Итак, если космологи *предполагают*, что во Вселенной когда-то происходило творение ее основных базисных систем: частиц, атомов, звезд и галактик, то биологи точно *знают*, что на Земле процесс творения был. Мало того, они, в отличие от космологов, достаточно верно могут определить его последовательность.

Очень важно подчеркнуть еще раз, что научные данные неоспоримо свидетельствуют: эволюция на Земле шла крупными этапами — сначала отрабатывались все формы одноклеточных, затем — многоклеточных. В связи с этим возникает любопытный вопрос: закончился ли в целом процесс творения на масштабе одноклеточных организмов после того, как в Биосфере начался активный процесс созидания на масштабе многоклеточных?

Ведь если вернуться ко Вселенной, то в ней, скорее всего, уже не создаются ни новые типы элементарных частиц, ни новые виды атомов. Этап творения на этом уровне масштабов для Вселенной остался далеко в прошлом. Образно говоря, на многих этажах вселенской иерархии наведен идеальный системный порядок, убран строительный мусор, прописаны все правила взаимодействия, и законы природы работают там четко и однозначно — «по формулам».

Мы вполне можем понять логику этих событий, ведь и человек уже больше не возвращается ко многим пластам бытия. Так, давно уже закончился процесс одомашнивания животных, выведения основных сортов полезных для человека растений и т. п. Образно говоря, никто уже сегодня не изобретает колесо. Новые формы и виды колес при этом могут появляться в ответ на новые запросы и новые технологические возможности, но это — легкие мутации в пределах когда-то сотворенного «принципа колеса». И уж во всяком случае творческое напряжение при этом на многие порядки ниже, чем в процессе попыток создания термоядерных реакторов.

Аналогично можно выдвинуть предположение, что и в Биосфере после завершения длительного периода творения на этапе одноклеточных природа перешла к творчеству на более высоком *масштабном* этапе, используя одноклеточных уже в качестве рабочего материала. Безусловно, при этом ей пришлось видоизменить многие ранее созданные формы клеток.

Биологи часто подмечают, что многие внутриклеточные системы имеют предшественников в одноклеточных организмах. Аналогию этому процессу в человеческом обществе можно найти, например, в паровом котле, изначально созданном для определенных целей, впоследствии же его поставили на паровоз, где он значительно изменился. Такую же аналогию можно найти и в микромире, где свободный электрон существенно отличается от электрона, включенного в систему более высокого уровня — в атом.

Опираясь на имеющиеся у нас данные и интуицию, постулируем очень важное положение: *в Биосфере волна творения уже давно прошла через этаж одноклеточных и недавно прошла через этаж многоклеточных*.

ПОСТУЛИРУЕМ, ЧТО ФОКУС ТВОРЕНИЯ В БИОСФЕРЕ НАХОДИТСЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НА ПОПУЛЯЦИОННОМ УРОВНЕ МАСШТАБОВ.

Спрашивается, почему нас так интересует, где находится фокус творения? Да потому, что ***процесс творения не только в Биосфере, но и во Вселенной — это самый сложный, самый информационно насыщенный и, следовательно, самый важный процесс.***

Можно полагать, что именно вокруг этого процесса сконцентрировано основное «внимание» Вселенной и именно к нему подтягиваются все ее ресурсы, все тонкие энергии, все информационные потоки, поэтому в системе приоритетов Общества, Биосферы и Вселенной ***процесс творения занимает верхнюю строчку.***

Нет нужды объяснять, как важно для человечества в целом и для каждого человека в отдельности иметь правильную систему ***гармонично согласованных общественных, биосферных и вселенских приоритетов.***

Любой человек *потенциально* может *гармонично* участвовать во *вселенском процессе творения*, в противном случае он либо ему мешает по собственной слепоте и эгоизму, либо является пассивным материалом.

Именно поэтому так важно определить, существуют ли на М-оси какие-либо сфокусированные точки, вокруг которых происходит наиболее активный и наиболее важный на данном конкретном этапе процесс появления новых форм. Ибо, если мы точно определим эти координаты, мы сможем и в своей повседневной деятельности ***правильно выстроить иерархию системы ценностей.*** И тогда, подчиняя вторичные ценности ценностям первичным, мы сможем в нашей жизни добиться ***гармонии со Вселенной, согласованности с эволюционным процессом, точной актуализации себя во времени.*** Тогда и весь мир во всем своем могуществе придет людям на помощь в каждом их шаге, поддержит во всех внешних делах и придаст чувство мягкого и гармоничного движения в мире.

Итак, если *ограничить пока рассмотрение вопроса эволюции рамками Биосферы*, то в первом приближении можно предположить, что при перемещении фокуса эволюции по М-оси происходит ***затухание эволюции на целом участке биологического диапазона, из которого этот фокус уходит.***

Если это так, то на этажах масштабной структуры Биосферы, полностью закончивших свою эволюцию, ничего принципиально нового и более сложного Природа уже создавать не будет. Закончилась эволюция вирусов, бактерий, одноклеточных, рыб, растений и животных. Поэтому призыв к сохранению всех видов живых организмов крайне актуален, — мы имеем в настоящее время в Биосфере совершенную систему из организмов, ***лучше которой уже ничего не будет создано на Земле!***

Итак, завершенность биологической эволюции приводит нас к необходимости признать, что

МЫ ЖИВЕМ В САМОМ ЛУЧШЕМ ИЗ МИРОВ...

(исключая социальный).

Другими словами, Природа уже не в силах создать более совершенную кошку, собаку, тигра, слона, дельфина или бабочку. ***Все существующие ныне на Земле виды — это самые совершенные творения Природы вообще, в целом, безотносительно времени и, возможно, пространства.*** Из всего потенциального разнообразия форм и структур Природа выбрала и оставила на Земле к моменту появления Человека самые совершенные и лучшие.

Правда, вывод о завершенности эволюции Биосферы на первый взгляд противоречит результатам селекционной работы самого человека, который создал новые сорта растений и новые породы животных, но разве можно утверждать, что эти сорта более совершенны, чем их дикие предки? Они *удобнее* для самого человека, не более того. Ни один из искусственных видов не закрепляется в дикой природе. Следовательно, все они являются ***вторичным результатом уже не биологической, а социальной эволюции.*** Это не эволюция Биосферы,

а модификация ее под условия развития цивилизации. Ведь когда японец выращивает на подоконнике карликовую сосну, он с точки зрения Биосферы лишь уродует ее прекрасное творение.

Поэтому, хотя дальнейшее *изменение* Биосферы продолжается, это никак не противоречит выводу, сделанному ранее, о том, что *эволюция организмов на Земле завершилась в момент* (растянутый, безусловно, на многие тысячи лет) *появления на Земле человека*.

Итак, мы повторимся — фокус творения на М-оси находится в центре третьего участка белкового диапазона размеров (см. рис. 3.1). Из этого следует, что наивысшего напряжения эволюция Биосферы в настоящее время достигла на масштабном интервале *популяционных форм, в ее социальном пласте*.

Именно здесь Природа создает сейчас новые для Вселенной системы, постепенно повышая их сложность, разнообразие и *усиливая их целостность*. Последняя достигается за счет *гармонизации взаимоотношений внутри сообществ* людей. Опираясь на сделанные предположения и следствия из них, можно ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО ПРИРОДА СОЗДАЛА БИОВИД ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОЧЕРЕДНОГО ГРОМАДНОГО МАСШТАБНОГО ЭТАЖА ИЕРАРХИЧЕСКОГО ЗДАНИЯ БИОСФЕРЫ — СОЦИАЛЬНОГО ЭТАЖА.

Какие у автора основания делать такой вывод? Очень простые.

Во-первых, социальные системы обладают большей энергетической мощью по сравнению с биоценозными.

Во-вторых, социальные системы гораздо более сложно организованы уже хотя бы потому, что включают в себя все предыдущие масштабные уровни, и гораздо более оперативно и целостно откликаются на вызов внешней среды.

В-третьих, мы видим, что социальные системы бурно развиваются в последние как минимум пять тысяч лет. Все это свидетельствует о том, что фокус эволюционных процессов в Биосфере находится не вообще — на третьем масштабном интервале, а конкретно — на его социальном срезе.

В-четвертых, только социальные системы способны к дальнейшему продвижению биологической жизни с Земли в Космос, т. е. они способны продолжить *движение эволюции вверх по М-оси* путем создания космических цивилизаций.

Подведем итоги. Большинство имеющихся у науки наблюдательных данных о развитии и эволюции систем на различных масштабных уровнях Вселенной свидетельствует о том, что эволюция объектов мира происходит одновременно с ростом их размеров*.

Это правило имеет как индивидуальное, так и видовое, так и общесистемное значение. В самом деле, развитие любого животного происходит из зародыша в процессе его роста. Развитие всей Биосферы тоже происходит с увеличением размеров ее систем.

Поэтому сдвиг всего белкового интервала по М-оси вправо на 5 порядков далеко не случаен. Он свидетельствует, что и *жизнь как подсистема Вселенной развивается в целом в сторону увеличения размеров*.

При этом возможно, что в этом движении *жизнь опережает всю Вселенную*. Ведь согласно модели расширяющейся Вселенной, за последние 3,5 миллиарда лет (когда шло развитие Биосферы) граница Метагалактики продвинулась по М-оси всего лишь на полпорядка вправо, с размера 10^{28} см до размера $10^{28,5}$ см. Жизнь же, начав свое развитие с первичных клеток (10^{-3} см), за тот же промежуток времени переместила свой центр эволюции на метровые размеры организмов (10^2 см), т. е. на 5 порядков вправо, а впоследствии еще на 5 порядков — в область популяционных форм (10^7 см). При этом фокус эволюционного напряжения переместился вправо по М-оси.

* Мы далеки от абсолютизации этого правила. Возможно, что в некоторых особых случаях эволюция идет с уменьшением размеров систем, одновременно с процессом их сжатия или фрагментации на составные части. Однако пока автору не удалось найти примеры такого рода.

Итак, заканчивая введение, обозначим исходные позиции. Весьма вероятно, что эволюцию жизни на Земле корректно разделить на три отдельных больших этапа: одноклеточных, многоклеточных и популяционных форм. Далее можно сделать весьма смелое предположение, что «фокус эволюции» перемещается по М-оси слева направо.

Для Биосферы это означает: на настоящий момент «фокус эволюции» сосредоточен на третьем участке белкового диапазона, а на двух предшествующих — эволюция в целом уже завершена.

Еще одно предположение: в настоящее время максимальное напряжение эволюционного процесса в Биосфере сосредоточено в области социальных структур, который можно представить как один из параметрических слоев третьего участка белкового диапазона.

Рассмотрим теперь, как эти предположения о поэтапном сдвиге фокуса эволюции по М-оси можно согласовать с *центральной позицией клетки в масштабном пространстве Вселенной и человека в масштабном пространстве Биосферы*. Для этого каждый из трех участков белкового диапазона, или каждый из трех этапов эволюции жизни на Земле, проанализируем с позиции масштабных закономерностей, вскрытых в предшествующих частях работы. Одновременно будем сопоставлять эти закономерности с предположением о центральном фокусировании эволюционного напряжения в социальном диапазоне масштабов.

Глава 3.2.

ПЕРВЫЙ ЭТАП.

ЖИЗНЬ В МАСШТАБНОМ ЦЕНТРЕ ВСЕЛЕННОЙ

Первый этап эволюции жизни на Земле, на котором сформировались все одноклеточные организмы, шел не менее двух миллиардов лет. Биологи не могут дать точного ответа, как зародилась жизнь, что явилось стимулом для ее появления и какими были первые организмы. Мы уже отмечали, что теория случайного возникновения сложных белковых систем не выдерживает никакой критики.

С открытием *фундаментальной роли* МЦВ в жизнедеятельности Вселенной появляются дополнительные, очень значимые аргументы в пользу *неслучайного зарождения жизни*. Ведь скорее всего МЦВ является *узлом всех энергетических и информационных процессов во Вселенной*. Поэтому вряд ли является случайным тот факт, что средние размеры всех клеток оказались равными значению диапазона МЦВ. Можно предположить, что **информация поступает со всей Вселенной и сосредоточивается на масштабах 10... 100 микрон, и это является важнейшим фактором связи биологических клеток со всем Космосом.**

Более того, напомним что согласно модели масштабно-гармонических колебаний на первом же обертоне Вселенная порождает некие «невещественные» (эфирные) структуры, размеры которых точно соответствуют МЦВ. В рамках этой модели пространство Вселенной буквально «нашпиговано» такими «*зернами*», которые состоят только из максимонов. В них нет ни элементарных частиц, ни фотонов, поэтому они не регистрируются современными приборами. Поскольку максимоны на 30,5 порядка меньше «зерен», их количество в каждом «зерне» может достигать невероятно большой величины — около 10^{90} (!).

Свободное рассуждение

Рассмотрим следствия из этого модельного предположения. Если предположить, что внутри «зерна» максимоны располагаются не случайно, а комбинируются в некоторые конфигурации, то следует допустить также, что каждое такое «зерно» может накапливать, хранить и передавать информацию. *Потенциальная информационная емкость* такого «зерна» будет фантастически велика благодаря гигантскому количеству составляющих его элементов. Предварительные оценки показывают, что *информационная емкость «зерна» сопоставима с информационной емкостью всей Вселенной.*

Этот вывод на первый взгляд может показаться абсурдным. Как информация части Вселенной может быть больше информации всей Вселенной? Однако анализ показывает, что парадоксальность этого вывода может вполне соответствовать реальному положению дел. Рассмотрим его подробнее.

Во всей Вселенной около 10^{78} нуклонов, суммарное количество галактик во Вселенной — 10^{10} , звезд — примерно 10^{20} . В одном же «зерне мирового духа» может быть около 10^{90} максимонов. Поскольку количество элементов в «зерне» гораздо больше, чем количество всех вещественных элементов Вселенной, то **потенциальная информационная емкость «зерна» на порядки превосходит потенциальную информационную емкость Метагалактики**. Если бы кто-либо задался целью записать информацию о мире, используя для этого взаимное расположение звезд, галактик, атомов или нуклонов, то он смог бы записать на этих «носителях» гораздо меньший объем информации, чем при использовании крохотного по масштабам Вселенной «зерна мирового духа». Здесь уместно напомнить о том, что в памяти небольшого компьютера сегодня умещается гораздо больше информации, чем в гигантской библиотеке, только лишь за счет использования при записи элементов гораздо меньших размеров, чем буквы и рисунки. Поэтому можно с уверенностью сказать, что **информационная память «зерна мирового духа» больше, чем информационная память всей вещественной* Вселенной**.

Приведем аналогию. Человечество за всю свою историю накопило гигантскую информацию. Некоторая ее часть хранится в памятниках архитектуры, некоторая — в инфраструктуре городов и государств, некоторая — в библиотеках и музеях. Однако, пожалуй, наибольший ее объем хранится в компактной и концентрированной форме в опыте и памяти отдельных людей, условно говоря, — «в головах». Очевидно, что, находясь именно у человека, информация цивилизации является наиболее доступной и мобильной.

Продолжая аналогию, можно заметить, что так же, **как любой человек изучает мир двояко** — во-первых, самостоятельно, во-вторых, через опыт других людей (в школе — через учителя, потом — через книги и т. п.), — **так же можно изучать Вселенную** — во-первых, путем ее экспериментального «ощупывания» и, во-вторых, путем получения информации из «зерен мирового духа». Первый путь без второго ведет к грубому материализму. Второй путь без первого — к беспочвенному идеализму. **Только гармоничное сочетание двух этих начал, представляющих два мира Вселенной, ведет к оптимальному развитию личности и общества в целом**.

Безусловно, информация, «записанная» на максимонном уровне, может храниться во Вселенной не только в «зернах мирового духа», но и в *открытых максимонных структурах*, размеры которых могут быть сколь угодно меньше 50 мкм и сколь угодно больше. Но если таковые структуры имеются, то их роль, скорее всего, вторична, ведь согласно нашей модели, *первый обертон* создает во Вселенной чрезвычайно устойчивые образования из максимонов, и вполне вероятно, что вне «зерен» максимонов гораздо меньше. Кроме того, в каждом из «зерен» содержится количество элементов (максимонов) примерно равное количеству всех «зерен мирового духа» во Вселенной. Это равенство определяется средним местом расположения «зерна» на М-оси — 50 мкм, при плотной упаковке во Вселенной может разместиться 10^{90} таких «зерен». Поэтому **потенциальная информационная емкость Вселенной при использовании «зерен» в качестве элементов записи примерно такая же, как и информационная емкость единственного «зерна»**.

Безусловно, совокупная информация, записанная внутри всех «зерен мирового духа» Вселенной, больше, чем информация, записанная внутри одного «зерна». По аналогии, например, общественное сознание человечества хранит в себе больше информации, чем сознание отдельного человека. Однако «голова» каждого человека является тем элементом гигантской структуры общественного сознания, в котором вся информация концентрируется, хранится и перерабатывается.

Итак, можно предположить, что **информация во Вселенной концентрированно хранится в «зернах мирового духа», вне «зерен» ее объем может быть гораздо меньшим**.

Надо отметить, что в этой идее есть еще один привлекательный аспект. Информацию, записанную таким компактным образом, гораздо проще *перемещать из одной области Вселенной в другую*, чем если бы она была записана в *не структурированном на «зерна» максимонном поле*.

* Напомним, что под веществом мы договорились понимать объекты Вселенной, состоящие из известных элементарных частиц, таких как нуклоны, электроны и т. д.

Немаловажным является и тот факт, что «зерна мирового духа», возникшие на первом обортоне, обладают *предельно высокой устойчивостью во времени и устойчивостью к внешним воздействиям* по сравнению с любой другой структурой Вселенной (кроме самой Вселенной и максимонов, поскольку они возникли при прохождении основного тона).

Итак, открывается поразительное предположение.

«Зерно», которое состоит из максимонов, может оказаться главным элементом «мышления» Вселенной, ее главной самопостигающей ячейкой.

Очень важно при этом, что теоретически эту ячейку никакие вещественные процессы Вселенной разрушить не могут. Ее не может уничтожить ни атомный взрыв, ни даже взрыв ядра галактики. Почему? Да потому, что энергия этих процессов реализуется на таких *высоких структурных этажах материи*, что возмущение с них «не долетает» до максимонного уровня. Образно говоря, «зерно мирового духа» плавает в глубинах «Океана», и все бури, тайфуны и цунами, идущие на его поверхности, не оказывают на него никакого разрушающего воздействия, как химические реакции с атомами не разрушают ядер самих атомов или как процесс дробления горной породы не приводит к изменению атомного состава породы.

Следовательно, «зерно мирового духа» может являться, по сути, вечным элементом Вселенной. «Зерно» в состоянии за счет изменения внутренней структуры накапливать и хранить в себе гигантское количество информации. Практически оно в состоянии «помнить» абсолютно все, что происходило во Вселенной с момента ее рождения. И это *«зерно» имеет теоретически вычисленные пространственные размеры, которые Природа удивительным образом совершенно точно выбрала для существования живой клетки!*

Разве это не поражает воображения?

Может быть, действительно каждая клетка нашего организма кроме своей вещественной структуры обладает еще и (неведомой пока для науки) эфирной (максимонной) структурой, которая хранит всю информацию об окружающей нас Вселенной? Ведь тогда и вся наша жизнь, может быть, записывается на эту эфирную матрицу навечно?

Проверить вышеприведенные размышления напрямую научными методами, как видится автору, вряд ли будет возможно в ближайшем будущем. Есть только несколько косвенных аргументов, которые показывают, что эти предположения вполне вероятны. Эти аргументы основаны на *принципе подобия* (или антиподобия) двух миров: вещественного и эфирного. Согласно этому принципу все, что мы обнаруживаем в вещественном мире, может иметь аналогию в мире эфирном[†].

Напомним, что в ядре клетки (размеры которого соответствуют диапазону МЦВ) хранится вся генетическая информация любого живого существа. Та информация, которую существо успело накопить за время жизни (пока это установлено только для генетической информации[†]), компактно помещается в половую клетку и передается следующему поколению, которое потом (можно сказать — всю свою жизнь) разворачивает эту программу. На геномном уровне записано очень многое, о чем свидетельствует жизнь однояйцевых близнецов.

Если эфирный мир подобен вещественному, то в нем, возможно, осуществляется процесс разворачивания компактно упакованной в «зерне мирового духа» информации (по нашему предположению, «зерно» соединено с первичной зародышевой клеткой) и формирования из него души человека (аналогично формированию из половой клетки тела человека). Возможно, что обратная укладка информации происходит в момент смерти.

Рассмотрим еще один аспект взаимосвязи жизни с МЦВ. Каждый человек излучает в пространство Вселенной всевозможные волны. Максимум мощности излучения находится в диапазоне десятков микрон — это тепловые, или инфракрасные, волны. Следовательно, все мы светимся в невидимом инфракрасном диапазоне с приличной мощностью нескольких сотен Ватт, а кривая интенсивности нашего излучения имеет верхнюю точку в области от 10 до 100 мкм. С другой стороны, все планеты Солнечной системы светят на небе с максимумом интен-

* В Талмуде написано: «Чтобы познать невидимое, смотри внимательно на видимое».

† Правда, парадигмальная биология признает пока только то, что накапливается и передается самая примитивная информация — на уровне генетических ошибок, воздействия мутагенных факторов и т. п. Может быть, она и права? Зачем записывать на генетическом уровне ту информацию, которую гораздо эффективнее можно записать на эфирном, максимонном?

сивности отраженного солнечного света тоже в диапазоне от 10 до 100 мкм (см. рис. 3.2). Однако при этом каждая планета имеет свой максимум, а характер кривой излучения существенно изменяется в зависимости от угла планеты над горизонтом при наблюдениях с Земли.

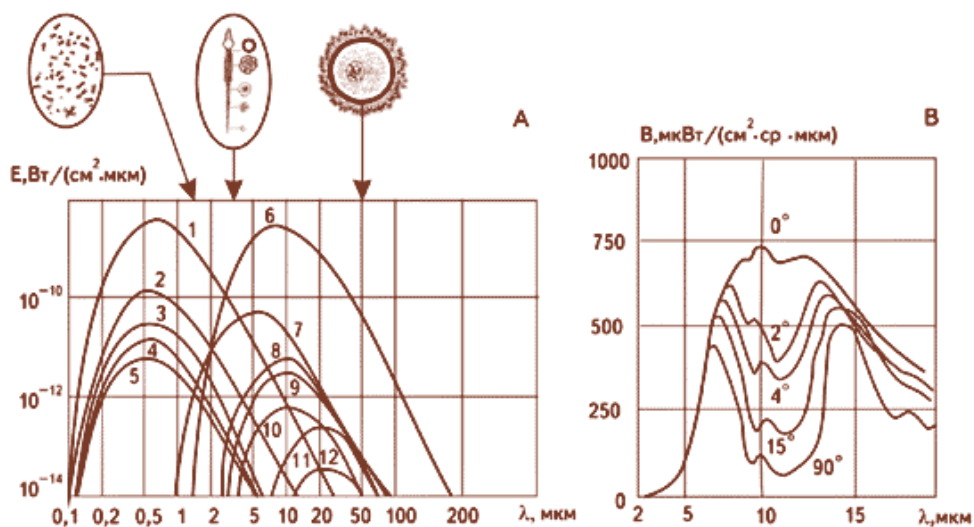


Рис. 3.2. Излучения всех планет и звезд имеют максимумы мощности, которые на М-оси удивительно близки к Масштабному Центру Вселенной (МЦВ).

А. Собственное излучение в верхних слоях атмосферы:

1 – ночная Луна; 2 – Венера; 3 – Марс; 4 – Сатурн; 5 – Меркурий.

Отраженное планетами солнечное излучение:

6 – Луна, 7 – Юпитер; 8 – Венера; 9 – Марс (противостояние); 10 – Юпитер (противостояние); 11 – Сатурн (противостояние). Над графиком А в соответствии со своими размерами размещены: хромосомы, мужская и женская половые клетки человека (стрелками показаны размеры их ядер).

В. Спектральная энергетическая яркость ночного неба при разных углах визирования.

Автор признателен Ю.В. Сорокину за предоставленные данные

Интересно при этом, что:

— **длина волны собственного излучения планет** (4–5 мкм) соответствует размерам *головки сперматозоида* и размерам хромосом в развернутом виде (см. рис. 3.2А);

— **диапазон длин волн собственного теплового излучения планет** на М-оси находится на один порядок левее диапазона МЦВ;

— **максимум излучения отраженного солнечного света планетами** приходится на диапазон М-оси (см. рис. 3.2А), который уже ближе к масштабам ядра *женской половой клетки*, т. е. к диапазону МЦВ;

— **каждая планета** также имеет свою специфическую координату (в смысле максимума излучения) на М-оси;

— спектр излучения каждой планеты, кроме всего прочего, существенно меняется в зависимости от угла наклона положения планеты по отношению к горизонту Земли (см. рис. 3.2В).

Здесь возникает очень неожиданное предположение. **Что если свет от планет попадает на генетический материал, на половые клетки в момент их слияния и влияет на генетическую наследственность?**

Итак, что же получается?

Каждый человек «отправляется» в свой жизненный путь от станции «Масштабный Центр Вселенной» (диапазон 10–100 мкм). В момент «отправления» он получает информацию со всего звездного неба в виде излучений с максимумом мощности в том же диапазоне длин волн.

Не здесь ли открывается возможность научного обоснования астрологии? Ведь именно в момент слияния женского и мужского ядер образуется тот неповторимый генетический набор, который, судя по многим исследованиям, и определяет во многом «траекторию» человека по жизненному пространству. Всю оставшуюся жизнь человек не расстается с диапазоном МЦВ: ведь все его 10^{15} клеток имеют средний размер от 10 до 100 мкм, и максимум его интегральной светимости приходится опять же на этот диапазон.

Итак, можно уверенно утверждать, что *генетический фундамент человека* (а следовательно, и человек — как родовое понятие, как некоторый длящийся во времени и изменяющийся элемент Биосферы) тесно привязан к МЦВ, или, другими словами, генетический человек находится в масштабном центре Вселенной.

Свободное рассуждение

Можно предполагать, что изменение характера излучения звезд и планет в зависимости от их положения на небе (см. рис. 3.2Б) в момент зачатия ребенка может оказать специфическое и очень конкретное воздействие на его наследственность и на его дальнейшую судьбу.

Если использовать *принцип подобия двух миров*, то в момент формирования генетической матрицы будущего человека должна формироваться и его эфирная матрица. Со всех просторов Вселенной может собираться информация и концентрироваться в «зерно мирового духа», которое по своим размерам идеально соответствует размерам двух слившихся вещественных ядер. Причем объем информации, который передается человеку на эфирном уровне, может быть на много порядков больше, чем объем информации, который передается на уровне генов.

Более того, эта информация — уже не о жизни рода человеческого на Земле, эта информация — о жизни всей Вселенной с момента ее рождения.

Поэтому возможно, что каждый из нас потенциально знает о Вселенной все. Вопрос лишь в том, как прочесть эту информацию, как перевести ее с языка максимонных структур на язык русский или английский.

Это, видимо, понимали египетские жрецы времен постройки великих пирамид. Как удалось доказать Р. Бьювэлу²⁴⁵, что Великая пирамида Хеопса имеет каналы, расположенные так, что в определенный момент в камеру царя и царицы попадал свет выбранных и исключительно важных для египтян звезд (см. рис. 3.3).

Р. Бьювэл убежден, что таким образом жрецы помогали душам умерших фараонов соединиться с конкретными звездами, а звездам — обителям многих душ предшественников вновь рождающегося фараона — стать его «родителями». В связи с этим Бьювэл часто цитирует кусок из известных «Текстов пирамид»:

«Твоя сестра (жена), Исида, приходит к тебе насладиться любовью твоей. Ты поместил ее на свой фаллос (шахту), и твоё семя вошло в нее; она готова к тому, чтобы стать Сотис (Сириус), и Гор-Соду (звезда) вышел из тебя, как Гор, который в Сотис...» (Тексты пирамид, 632).

Правда, Р. Бьювэл придает этому выбору звездного света на небе лишь мифологический смысл. А что если египетские жрецы придавали этому еще и биологический, физический смысл, считая, что свет конкретных звезд, выбранных ими по определенному принципу, позволит в момент зачатия будущего фараона заложить в него астрологическую программу, исключительно только этим звездам присущую?

Итак, возвращаясь в наш вещественный мир, напомним, что из МЦВ после слияния мужской и женской половых клеток разворачивается человек, который за 9 месяцев «пролетает» по М-оси 5 порядков. Рассмотрим, какова траектория движения по М-оси каждого человека за время его жизни.

Для этого введем некоторое параметрическое пространство «М–Т», т. е. масштаб-время, где время обозначено буквой Т (см. рис. 3.4).

Будем считать, что исходной точкой «1» для каждого человека является момент слияния мужской и женской половых клеток в МЦВ. Затем в течение 9 месяцев плод перемещается вдоль М-оси почти на 5 порядков, пока не рождается в точке «2». Через 16–20 лет он достигает своего предельного роста и попадает в точку «3», которая на 5 порядков правее старто-

вой точки «1». Из точки «3» человек совершает путешествие по времени, оставаясь в постоянном размерном диапазоне.

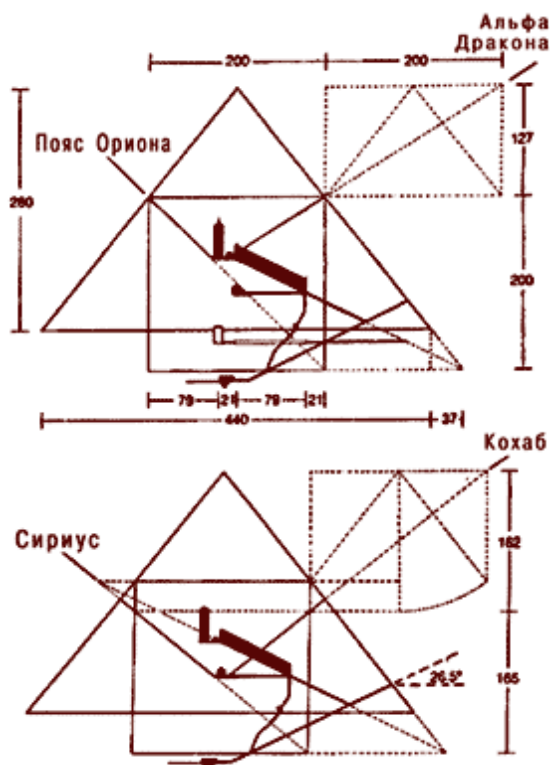


Рис. 3.3. Астрогеометрическое расположение шахт и камер в Великой пирамиде с углами максимального подъема звезд в период около 2450 года до н.э. (по Р. Бьювэлу). В верхнюю камеру царя попадал свет звезды из пояса Ориона и Альфы Дракона. В нижнюю камеру царицы попадал свет Сириуса и Кохаба

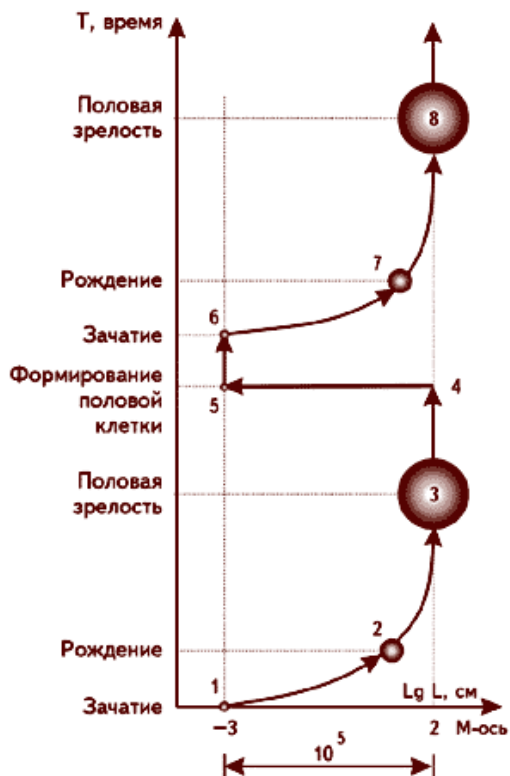


Рис. 3.4. Масштабно-временная диаграмма (M–T) жизни «генетического человека»

После смерти человек исчезает из жизненного пространства диаграммы М–Т. Однако если рассматривать его продолжение в потомках, то диаграмма приобретает циклический характер. В определенный момент времени вся информация, накопленная человеком за его жизнь, собирается и концентрируется в его половой клетке, которая, соединяясь с другой половой клеткой, начинает новый цикл. Процесс приобретает масштабно пульсирующий характер, с периодом по времени в 20–40 лет и с периодом по масштабу точно в 10^5 (см. рис. 3.5).

Очень важно отметить, что базовой и стартовой точкой закрепления на М-оси для каждого человека является МЦВ. Это своего рода *масштабное игольное ушко*, через которое каждый раз проходит человек, рождаясь вновь после своей предыдущей жизни.

Свободное рассуждение

Можно предположить, опираясь на модель «зерна мирового духа», что *каждый человек — это синтез двух начал: земного и небесного*. Земное накапливается из поколения в поколение, передается с генами от предков к потомкам. Предположим, что «зерно мирового духа» в момент соединения двух клеток присоединяется к сформировавшемуся генетическому материалу нового человека и получает информацию от всей Вселенной. Тогда и через расположение звезд может зашифровываться часть «командировочного задания», которое получает конкретное «зерно мирового духа», соединяющееся с яйцеклеткой в момент ее оплодотворения. Безусловно, многое из вышенаписанного — всего лишь интуитивные предположения. Важно отметить, что опираются же они на разработанную в этой книге модель масштабных гармонических колебаний.



Рис. 3.5. Рождение — зрелость — смерть.

Древняя ведическая картина многократного перерождения человека может быть уточнена, поскольку масштабные пульсации каждый человек совершает с размахом точно в 5 порядков: от половой клетки до взрослого человека... и обратно?

Глава 3.3.

ВТОРОЙ ЭТАП.

МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В МАСШТАБНОЙ ИЕРАРХИИ ВСЕЛЕННОЙ

Не сетуйте: таков судьбы закон;
Вращается весь мир вокруг человека, —
Ужель один недвижим будет он?
А.С. Пушкин, 1836

Прежде чем приступить к этой главе, автор хотел бы заранее оговорить, что эта и последующая главы — всего лишь попытка рассмотреть через призму закономерностей **вещественного** мира задачи, стоящие перед человеком в этом же **вещественном** мире. В силу этого обстоятельства подавляющее большинство материала призвано раскрыть внешние аспекты человеческого бытия. Некоторое исключение составляют лишь тексты «отступлений», вольный полет мысли которых иногда выводит автора на проблемы внутреннего мира человека.

Напомним некоторые факты, связанные с особенностью положения человека в масштабной иерархии Вселенной.

Масштабное место человека на М-оси отстоит вправо от МЦВ на пять порядков. Эта асимметрия далеко не случайна и имеет глубокий смысл, связанный с эволюционным развитием Вселенной. Очень примечательно и то, что не только человек сдвинут вправо на 5 порядков от МЦВ, точно так же **вся «волна жизни» сдвинута относительно масштабного центра на 5 порядков вправо**, при этом 10^5 является **универсальной вселенской безразмерной константой**, значение которой для масштабных закономерностей является первостепенным и наиважнейшим.

Еще раз напомним, что точно так же, как живая клетка находится в масштабном центре Вселенной, так и человек находится в масштабном центре, но «белковой Вселенной». При этом важно отметить, что вектор сдвига «волны жизни» совпадает с вектором расширения Метагалактики и с вектором глобальной эволюции Вселенной. Если же говорить о времени, как о процессе, идущем в масштабном пространстве, то и вектор времени направлен в ту же сторону. Ведь с возрастом Вселенная становится больше, и глобальное вселенское время течет в сторону увеличения масштабов, а не наоборот. Более того, как уже отмечалось, большая часть видов многоклеточных (млекопитающие, рыбы, земноводные) расположена в размерном диапазоне от 3 сантиметров до 30 метров. На М-оси этот интервал имеет среднелогарифмический размер, близкий к росту человека. Следовательно, человек находится не только в масштабном центре всей белковой жизни, но и в масштабном центре многоклеточных. Его центральное положение в связи с этими фактами выглядит все менее случайным.

Однако не только центральное положение в белковом мире выделяет человека на масштабной оси. Как мы уже писали, его масштабное место расположено примерно на 5 порядков правее от МЦВ. Более того, если откладывать по 5 порядков от крайней левой точки М-интервала — от фундаментальной длины, от точки $A = 10^{-32,8}$ см, (см. рис. 1.7), то ровно через 7 шагов мы попадем на масштаб размера человека — $10^{2,2}$ см = 161,58 см, или 1,6158 м.

Все вышеуказанное свидетельствует о несомненно выделенном, особом положении человека в иерархическом устройстве не только Биосферы, но и Вселенной.

Свободное рассуждение

Если человек действительно занимает центральное положение на масштабном интервале белковой жизни, если он является действительно **лучшим детищем Вселенной на Земле**, то его индивидуальное могущество могло бы быть и гораздо более высоким. Тем более что несть числа примерам, когда потенциал человека гораздо более высок, чем степень его реализации. Это касается как физических, так и умственных и психофизических возможностей человека. Проявляется же этот сверхвысокий потенциал почему-то лишь в отдельных случаях.

Многие легенды и мифы говорят о том, что скрытые возможности человека в прошлом проявлялись не в меньшей, а даже в большей степени. Если, например, верить литературе об Атлантиде, Гиперборее и других исчезнувших цивилизациях, то индивидуальные возможности в те времена были сказочно велики: люди летали, перемещались в иные миры, двигали взглядом камни пирамид и т. п. Куда же все это исчезло, если было?

Да и вообще, что же получается? Если следовать *безбожной теории эволюции Дарвина*, то полезное свойство, даже случайно приобретенное, накапливается и закрепляется. Естественный отбор в этом случае привел бы к тому, что за многие тысячи лет выжить и победить в борьбе за существование должны были индивиды, способные есть стекло, полосовать себя без последствия мечами, питаться мизерным количеством пищи, способные видеть сквозь стены, левитировать, запоминать огромные массивы информации, одной силой мысли побеждать любые трудности и т. п.

Если же верить в Бога, то непонятно, зачем Он постоянно показывает эти примеры людям, но не дает ими овладеть? Наказывает за грехи? При этом чем дольше человечество живет на Земле, тем больше грехов нарастает? Следовательно, человечество тысячи лет идет не туда, Бог это видит, но почему-то терпит? Или Он хочет дождаться, когда грехов накопится побольше, чтоб если уж наказывать, то крепко, чтобы тошно стало! Что же это за модель Создателя, Который породил несовершенный мир и ждет только удобного случая, чтобы его уничтожить?

Представим, что у нас есть дети, которых мы любим. Дети балуются, шалят, делают что-то не то. Мы же ждем, когда они испортятся окончательно, чтобы собрать их вместе и выпороть как следует? Это ли мысль о Боге, которая Его возвеличивает? Может быть, все проще и логичнее? Человек со всем своим биологическим прошлым наследием — животное. Животные же друг друга едят поедом сотни миллионов лет*.

И вот появляется на Земле *первое за все миллиарды лет существо, которое способно интенсивно развивать популяционный уровень организации Биосферы*. Меняется фокус эволюции на М-оси. Если до этого самым важным для Биосферы было создать наиболее совершенные и разнообразные виды многоклеточных организмов, то теперь эта задача выполнена и *улучшать организменный уровень уже не надо*. Теперь пришла пора из уже созданных организмов строить следующий этаж. И то, *что вчера было целью созидания — организмы, сегодня становится средством, строительным материалом*.

Те, кто строил кирпичные дома, прекрасно знают, что когда покупают кирпич, всегда стремятся отобрать идеальные кирпичи: целые, без трещин и сколов. Но когда из них строится дом, то очень часто приходится обкалывать эти идеальные кирпичи, чтобы завести угол или положить балку. Так и здесь. Первоначально идеальные люди, по мере «укладки» их *в социальную постройку*, подвергаются специальной «деформации», обтесыванию. Солдат учат стрелять, полицию — ловить преступников и сажать в тюрьмы, судей — судить, хотя христианские заповеди гласят: не убий, не суди...

Представим теперь, что такую несовершенную социальную систему будут заполнять не обычные люди, а этакие супермены, маги и волшебники, колдуны и летуны, т. е. люди с повышенными психофизическими, физическими и интеллектуальными возможностями. Что будет? А будет все гораздо хуже — будет взаимная борьба с большими затратами энергии, с большими потерями и бедами. Ведь практика показывает, что социальная гибкость и адаптивность ярких личностей гораздо ниже, чем средних. Гордыня мешает им вписаться без трения в социальную ткань жизни. Поэтому иногда думаешь, что *Господь наделяет людей из всех их потенциальных возможностей самой малостью (меньше которой уже и дать нельзя), чтобы максимально снизить потери от социальных конфликтов*†.

И лишь для того, чтобы мы знали и видели наш нереализуемый потенциал, не забывали о нем и стремились к его получению, лишь поэтому Господь позволяет время от времени появляться на

* Надо думать, что так и было запланировано. Ведь попытки убрать естественных врагов всегда приводили к массовым болезням травоядных и их последующему вымиранию. Поэтому для антилопы, которую поедает лев, это событие абсолютно негативное, а для всего антилопьего сообщества это событие просто замечательное: «Дурную траву с поля вон!» Не нам с нашими крохотными знаниями о законах мира судить Создателя за то, что Он создал Биосферу такой, как она есть, и что в ней миллиарды лет действует естественный отбор и пищевая пирамида.

† Во всяком случае, критично оглядывая свой жизненный путь, автор радуется, что не имел в прошлом во многих случаях реальной возможности реализовать свои гневные порывы.

Земле людям со сверхъестественными способностями, но лишь в качестве примеров, лишь в качестве ориентиров, маяков будущего. Часть этих людей становится святыми и своими способностями приносит людям благо. Часть не может справиться с чувством собственной исключительности, что порождает в них сознание гигантского превосходства и самомнения, порождает гордыню. Это ведет их по пути эгоистической жажды славы, почестей и преклонения. Они могут натворить столько бед, что общество в очередной раз усвоит: рано еще людям иметь столь высокие возможности. Недаром же многие старцы на Руси если не могли справиться с гордыней, то просили в горячих молитвах у Господа забрать дар исцеления, который они получали после определенного периода самозабвенного стремления к божественному идеалу.

При этом автор не сомневается, что как только *человечество повзрослеет и достигнет мудрой гармонии со вселенскими законами, как только будет создано гармоничное социальное устройство, так сразу же откроются тайники божественной индивидуальной силы у очень многих людей.*

Рассмотрим еще одно предположение, основанное на *принципе масштабных аналогий* мира физического и социального.

Предположим, что *психофизические силы человека являются аналогом сил ядерных, а социальные силы — аналогом электромагнитных сил.* Тогда психофизические силы должны быть гораздо сильнее социальных на коротких масштабах, на уровне индивидуальных взаимных контактов (внутри социальных ядер), а на больших масштабах они станут пренебрежительно слабыми и будут пересилены социальными силами. Что и происходит на самом деле. Поясним эту аналогию еще раз.

Представим себе, что мы находимся внутри сложного ядра. Вопреки силам электромагнитного отталкивания протоны плотно сопряжены в единое целое за счет сильных взаимодействий. При этом, если протоны удастся растащить на расстояние чуть большее 10^{-13} см, они моментально падают в «объятия» электромагнитных сил и разлетаются друг от друга под их воздействием.

Возможно, и психофизические силы человека имеют очень ограниченный потенциал воздействия, т. е. радиус их действия достаточно мал. Тогда, если мы попадаем в энергетическое поле мага, находимся рядом с ним, он способен удерживать вокруг себя некоторое количество учеников, последователей, поклоняющихся ему. Однако как только мы выходим из «секты» (за границы «ядра»), мы попадаем в поле социальных взаимодействий, и «маг» теряет над нами свою власть.

Безусловно, так же, как раньше нужны были школы религиозные, магические и мистические, — сегодня нужны школы ученых, режиссеров, музыкантов и политиков. Собственно говоря, изначально нет ничего негативного в объединении людей вокруг одной очень сильной личности. Вопрос лишь в том, *куда эта личность ведет своих учеников?*

Вокруг Иисуса Христа сначала было всего лишь 12 апостолов. Их держала около Него не только истинность Его проповедей. Ведь не развлечения ради Он показывал свои сверхъестественные возможности. Почему же возникающие сегодня новые религиозные школы и секты заводят своих последователей *в тупик?* Это очень сложный вопрос.

Возможно, один из ответов заключается в том, что *в чисто религиозной сфере ничего лучше уже существующего не придумать и не создать.* Во всяком случае, до тех пор, пока все десять христианских заповедей не станут практикой каждого дня.

И насколько я понимаю эту проблему, многие «пророки» либо упрощают известные религиозные учения, либо создают культ не вокруг божества, а вокруг своей личности. В обоих случаях — это явление негативное*.

Второй аспект масштабной аналогии заключается в пропорциональном соотношении природных систем, в которых действуют сильные связи, и систем, где сильных связей нет. Напомним, что более 70% вещества Вселенной сосредоточено в атомах водорода, а ядро водорода — это всего лишь один протон. Следовательно, для большей части вещества Вселенной сильные взаимодействия вообще не играют никакой роли.

Может быть, и в социальной среде соотношение людей, объединенных в школы и секты, и людей вне таких сект и школ равно примерно 1:8?

* Другое дело, если создаются школы научные. В этом случае происходит не процесс обожествления учителя, а всего лишь концентрация внимания людей на новой научной идее.

Третий аспект масштабной аналогии. Напомним, что самое тяжелое ядро состоит не более чем из 300 нуклонов. За пределами этого количества удержать нуклоны с помощью сильных взаимодействий невозможно. *Может быть, и психофизическое взаимодействие не способно удержать вместе людей числом более 300 или около того?* Может быть, поэтому секты и всевозможные школы, основанные исключительно на психофизическом могуществе одного человека, и не живут долго, и не могут подчинить себе гораздо большее социальное пространство. Возможно, именно из-за отчаяния от невозможности расширить свое социальное влияние лидеры таких школ идут на экстремистские меры. Один из наиболее свежих примеров — секта Аум Сенрикё.

Возможно, именно поэтому так плохо социально адаптированы многие сильнейшие экстрасенсы и чудотворцы. Невероятные способности выделяют их из среды обычных людей, и они не мыслят себя иначе, как проповедующими в индивидуальном храме, где обычным людям позволено лишь преклоняться перед ними. В то же время выйти на широкие просторы социальных пространств на «голой психофизике» они не могут. Успехи отдельных школ, как показывает изучение их истории, основывается на умелом использовании всего набора современных социальных технологий, вплоть до подкупа высокопоставленных государственных чиновников. Множество скандалов с новоявленными пророками, которыми так богат, например, XX век, показывают, что **невозможно пройти в будущее с черного хода, минуя логическое развитие культуры**. Путь, минуя науку, только лишь через древнюю эзотерику, по мнению автора, — это попытка обойти трудности построения **логического конструкта социума**, попытка пройти в будущее в обход. Такие регрессивные ходы свойственны лишь разваливающимся социальным системам, которые **в физическом времени движутся в будущее, а в эволюционном времени — в прошлое**.

Посмотрим, однако, на эту проблему с другой стороны. Все разнообразие мира зиждется на наличии сложных атомов (следовательно, сложных ядер), хотя их гораздо меньше по массе, чем простых. Используя масштабные аналогии, можно предположить, что кластеры из людей также вносят в социальный мир закваску разнообразия. Поэтому **низводить идею общества до социального ионизированного индивидуализма** — аналогично попытке вернуть Вселенную к ее первичному водородно-протонному состоянию.

Итак, можно предположить, что так же **как электромагнитные силы, которые держат весь макростаж Вселенной, так и социальные взаимодействия преодолевают масштабный горизонт психофизических связей и раздвигают горизонт объединения людей**.

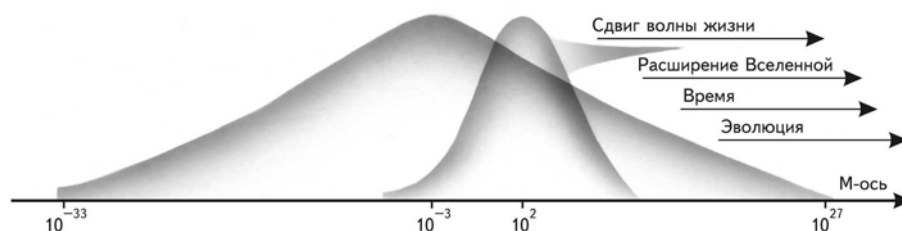


Рис. 3.6. Волна жизни стремительно продвигается вправо по М-оси в сторону увеличения размеров более сложных белковых систем. Масштабный центр волны жизни сдвинут относительно масштабного центра Вселенной точно на 5 порядков

Человек находится абсолютно точно в центре белкового интервала на М-оси. Однако его центральное положение является таковым только **в статической фотографии масштабной структуры**. Мы же полагаем, что вдоль М-оси, в сторону больших масштабов «дует ветер перемен». Другими словами, расширение Метагалактики создает постоянно действующий на М-оси правый вектор эволюции.

Если же рассматривать иерархическую структуру Вселенной более традиционно, т.е. **вертикально**, тогда вселенский эволюционный поток направлен вверх. Естественно, что антиэволюционное, регрессивное движение направлено вниз.

Можно полагать, что для таких эволюционирующих систем, как человек, равновесие **не может быть достигнуто** только лишь за счет фокусирования усилий **на развитии собственного масштабного уровня** ($\sim 10^2$ см). Говоря традиционным языком, человек не в состоя-

нии удержаться в *эгоцентрической* позиции, ибо ему придется в этом случае *сопротивляться эволюционному напору вселенского масштаба*. Следовательно, если место расположения человека на М-оси и является по многим признакам центральным в белковом диапазоне, его мировоззренческий взор должен быть устремлен не «на пупок», а *вверх* в сторону больших масштабов. Из этого, казалось бы, простого масштабного «наблюдения» следуют общемировоззренческие выводы, которые мы сейчас и рассмотрим*.

Первое. Человек централен относительно двух полюсов: полюса завершенной эволюции мира одноклеточных и полюса идущей эволюции — мира социальных систем. Оба полюса удалены от него на 5 порядков (см. рис. 3.1). Левая половина белкового интервала заполнена в основном уже сформировавшимися в гармоническом совершенстве системами, а правая — только еще заполняется формирующимися и поэтому несовершенными, негармоничными, но развивающимися системами. Естественно возникает предположение, что одна из важнейших задач человека в Биосфере — это **перенос «изобретений» Природы из левой части интервала белковой жизни в его правую часть**.

Нет смысла здесь доказывать, что социальная среда гораздо более сложна, чем популяционное устройство животных. Эта сложность обеспечивается за счет *социального каркаса*, который можно описывать в различных срезах. Автору, как системному инженеру, ближе всего *техносфера социальной среды*, поэтому рассмотрим ее.

Очевидно, что жизнь современного социума невозможна без технической инфраструктуры: заводов, фабрик, домов, дорог, средств коммуникаций и прочих *внешних* систем. Назовем эту подсистему Ноосферы — Техносферой. Она особенно бурно развивается в последнем столетии†.

Долгое время *искусственные* объекты (от топора до ракеты) воспринималось людьми *как творения более совершенные, чем биологические*. Это и понятно, ведь их человек создавал *сам*, создавал трудом. При этом все биосистемы — «от пчелы до слона» — появлялись регулярно без его вмешательства и поэтому ценились по другим, более низким категориям.

Безусловно, топор на слона сегодня не поменяешь, но лишь в силу того обстоятельства, что слон представляет большую потребительную ценность для человека. Живую же мышку мы ловим в мышеловку, а механическую или электронную — с удовольствием покупаем для детей. Все это объяснялось тем, что Природа не могла создать колесо, лук, пушку, куклу и многое другое «замечательное», что мог создать человек.

Лишь в XX веке, когда наука всерьез взялась за изучение функционирования биосистем, выяснилось, что многие технические изобретения — *всего лишь аналог уже давно существующих* (на других масштабах) биологических механизмов и систем. Пришло осознание, что *большинство технических изобретений — не что иное, как перенос (чаще всего интуитивный) процессов и конструкций, которые уже созданы Биосферой и реализованы эволюцией, в том числе и внутри самого человека*. Это осознание привело к зарождению нового научно-

* Прежде чем мы перейдем к рассмотрению социальных аспектов этого движения вверх, хотелось бы еще раз отметить: граница этого устремления вверх открыта в бесконечность. Говоря по-другому, вектор этого устремления направлен к Всевышнему.

† Вследствие взрывообразного расширения Техносферы человечество получило кроме ряда удобств и не очень приятные последствия, связанные с нарушением экологического равновесия и угрозой быстрого истощения традиционных ресурсов. В связи с этим все чаще стали появляться отдельные идеологи, которые проклинают всякое техническое развитие вообще, называя Техносферу бедственной ошибкой человечества. Столь радикальное отрицание Техносферы, как мы полагаем, — мировоззренческая ошибка. Проблемы Техносферы можно решить техническими же способами, и другого пути у Человечества уже нет. Однако тем горячим головам, которые проклинают техническую цивилизацию в принципе, хочется посоветовать набраться честности и последовательности. Господа, если вы проклинаете технический прогресс, то не срывайте и не кушайте «ядовитые плоды» с этого дерева — откажитесь от всех удобств, которые он вам дает. Для этого поселитесь где-нибудь в сибирской тайге или джунглях Амазонки и вернитесь к «естественному» существованию, а уже оттуда, показав сначала пример «естественной жизни» самим себе, попытайтесь пропагандировать свои убеждения по всему миру, ну, например, с помощью барабанов.

го направления — бионики²⁴⁶. По мере все более глубокого проникновения в тайны биологических процессов стало приходить понимание, что большинство (если не все) изобретений человека имеют «прототипы» в природе. Те же изобретения, которые трудно сопоставить с природными прототипами, как правило, являются *несовершенными и промежуточными*.

В самом деле, что такое кухня? Это желудок человека, вынесенный наружу. Что такое фармацевтическая фабрика? Это развернутые на макроуровне процессы, идущие в клетке. Другими словами, в самом общем виде *Техносфера — это вывернутый наизнанку и перенесенный с микромасштабов на макромасштабы организм самого человека* (см. рис. 3.7), если рассматривать его как типичного представителя Биосферы. Во всяком случае, *если бы удалось создать такую же совершенную структуру снабжения в обществе, как кровеносную, такую же безотказную систему управления, как нервную, такой же идеальный центр управления обществом, как человеческий мозг, то жизнь отдельного человека-клетки в таком организме-обществе была бы на несколько порядков комфортнее, стабильнее и гармоничнее*.

Итак, автор полагает, что *одной из функций Человека на Земле* является инверсионный перенос тех гениальных изобретений Биосферы — которые он несет в себе либо которые он находит в структурах и функциях других организмов — с одной масштабной полочки на другую (см. рис. 3.7). Очень знаменательно при этом, что такая функция «коромысла», переносащего из микромира в мегамир гениальные изобретения Природы, *закреплена центральным положением самого человека*. Ведь все его органы, системы, клетки и их подсистемы — это его *внутренние структуры*. Поэтому на М-интервале жизни левая половина в 7,5 порядка может считаться *внутренним пространством Человека*, а правая половина в 7,5 порядка — *внешним*. Таким образом, *техногенную функцию человека можно считать еще и инверсионной функцией: переносом «изобретений» Природы изнутри человека — во-вне*.

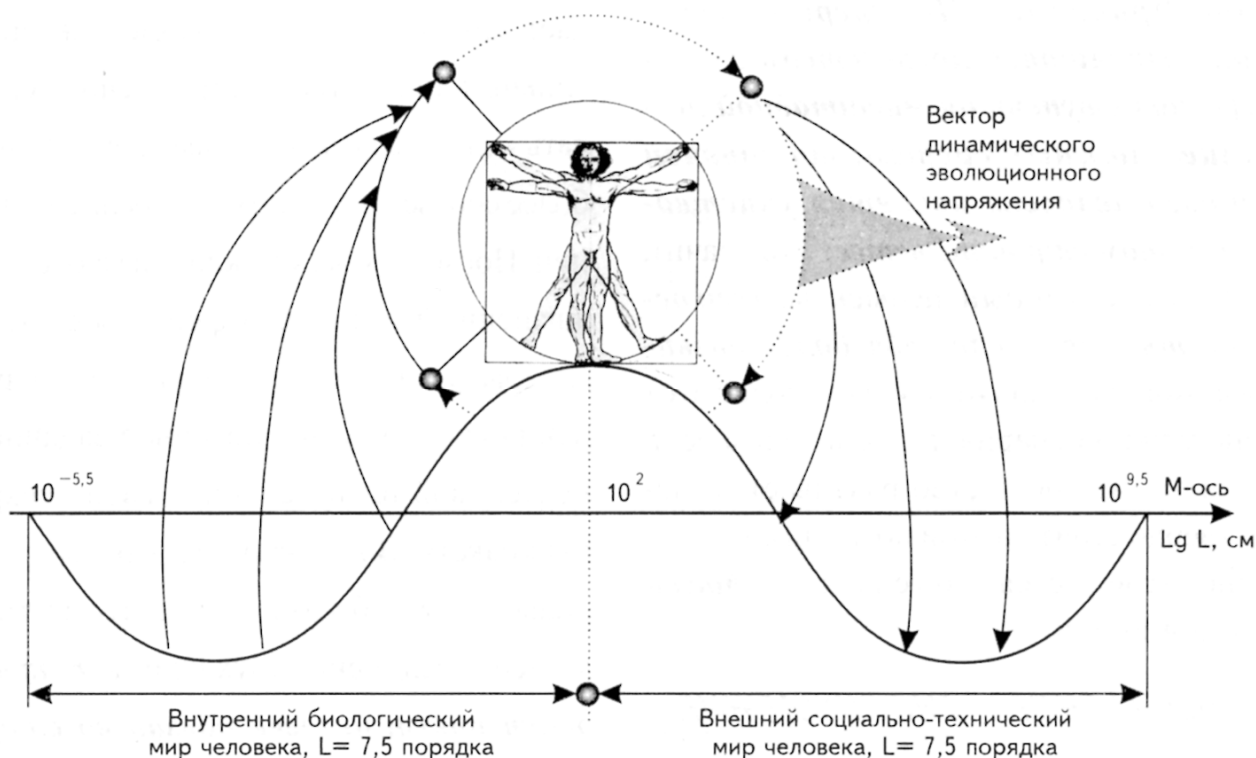


Рис. 3.7. Человек является той осью масштабного рычага, который переносит «изобретения» природы с микро-этажей Биосферы на мегаэтажи

Безусловно, невозможно слепо повторять биологические процессы на других масштабах, поскольку, как мы уже показали, **законы природы локально масштабно не инвариантны**. При переходе с уровня на уровень внутри Макроинтервала существенно меняются многие природные закономерности. Так, например, принцип реактивного движения одинаков как для кальмара, так и для ракеты, но разница в воплощении огромна. Поэтому Человек — это не слепой копировальщик Природы. Он должен, умело используя накопленные до него природой «разработки», мастерски вписывать их в новые масштабные уровни с учетом иных условий. Очевидно, что при этом необходимо не забывать о **целостности** создаваемых им систем и о том, как новые системы будут вписываться в уже существующие связи Природы. Следовательно, **человек уже именно потому должен быть творцом**, что существует **масштабная неинвариантность**. И уже поэтому **знание масштабных законов** — жизненно необходимо для человечества.

Итак, даже если сам человек ничего принципиально нового изобрести в этом мире не в состоянии, он в состоянии, копируя изобретения Природы, адаптировать их к новым масштабным уровням, что тоже требует незаурядных творческих способностей.

Второе важное следствие из предположения о действии верхнего (правого) вектора эволюции заключается в следующем. Поскольку **Человек — завершенное творение Природы, а Ноосфера — всего лишь строящаяся посредством людей очередная ступень на масштабной лестнице сложных систем, то задачей каждого человека является участвовать в этом строительстве**. Это значит, что в идеале **каждый человек должен оставлять мир после себя более развитым**. Конечно, для отдельных людей этот тезис можно оспаривать, но в целом если признать, что общество развивается (автор твердо стоит на этой позиции), то, очевидно, развивается оно усилиями **отдельных** личностей.

Свободное рассуждение

Здесь можно выдвинуть следующее предположение. **Исходно существует некий идеальный план развития социальной структуры общества**. В этом плане человечество движется от простых структур к сложным. При этом повышается информационная сложность социальной системы (иногда за счет временного нарушения уже достигнутой на предыдущей ступени развития гармонии). Исходно Природой задумано, что **каждый человек приходит в мир с таким внутренним ожиданием социальной сложности структур, которое больше, чем ее реальное состояние**. Поэтому, когда он начинает входить в мир социальных отношений, между его внутренним ожиданием и внешней реальностью устанавливается напряжение рассогласования.

Внутреннее состояние гармонии находится на эволюционной лестнице выше, чем реализованное внешнее состояние. Эта разница у слабых людей порождает уныние и разочарование в жизни, у сильных личностей — стремление переделать мир, сделать его более гармоничным, более соответствующим внутренней гармонии. Поскольку же у каждого из людей свой жизненный путь, свой фронт борьбы, то, следовательно, каждый получает от рождения свое «командировочное задание» с небес, свой план действия, свой «секретный пакет». Возможно, что этот пакет закладывается небесами в момент зачатия, в момент соединения двух клеток. **Вскрыть этот пакет человек обязан во второй зрелой половине своей жизни**.

Итак, **если мы признаем, что человек от рождения — всегда более гармоничен, чем любое общество, то мы поймем, что любой человек специально «запрограммирован» на постоянную неудовлетворенность окружающим его социальным миром**. Если эта неудовлетворенность побуждает его к позитивному действию, она — во благо. Если она съедает человека, она — во вред. Поэтому **если каждому человеку с детства объяснять, что социальный мир — это строительная площадка, что он менее совершенен, чем его внутренний мир, и что задача каждого — сделать мир лучше на том участке, куда его поставит судьба, то многих разочарований, которыми так полон наш мир, не будет**.

По сути, мудрость в том и заключается, чтобы, войдя в социальный мир, выбрать свою **собственную** (а не чужую) лямку и тянуть ее с предельной, но не надрывной силой. Мудрость заключается в понимании, что изначально внутренний мир каждого человека всегда более совершенен и

гармоничен, чем внешний социальный мир. Так было во все века, и так будет еще очень долго, возможно, всегда.

Замечательно, что все эти почти очевидные для культурного человека выводы легко сделать, используя простую схему динамического эволюционного напряжения, которое создается Вселенной *на гребне эволюции для каждого человека* (см. рис. 3.7). Такое согласие модельных выводов с общими мировоззренческими истинами, признаться, радует автора.

Еще один аспект соотношения масштабных задач и целей. Он связан с проблемой *здоровья каждого человека*. Личный опыт автора показал, что, скорее всего, основная причина болезней кроется не внутри человека, а вне него. Безусловно, наследственные, генетические болезни скрыты внутри, но получены-то они в основном под воздействием неблагоприятных внешних факторов в прошлом. В частности, источник болезней кроется в неправильной *самоидентификации* человека в социальном море задач и проблем. *Менее совершенный социальный мир деформирует человека*. Эта деформация в виде стрессов и разочарований проникает через его сознание и психику в соматику, порождая болезни всех видов. *Дисгармония внешнего мира ведет к дисгармонии внутреннего мира*, а последняя, как показали исследования²⁴⁷, является причиной многих, если не всех болезней.

Как клетки становятся больными внутри организма человека, который ведет неправильный образ жизни, так же и социальные клетки-люди становятся больными из-за неправильной жизни всего общества.

Отсюда следует весьма нетривиальный вывод: лучшее средство от всех болезней — гармоничное устройство общества.

Счастливый, развивающийся социум будет состоять из здоровых людей. В свете вышесказанного — усилия современной медицины и лучших знахарей и целителей по объему исходно менее эффективны, чем усилия людей, которые стремятся оздоровить общественную жизнь.

Автор знаком с некоторыми лучшими целителями России. Их деятельность просто поражает своей эффективностью. Многие из них демонстрируют феноменальные результаты излечения тысяч больных людей. Однако параллельно этому процессу излечения одними ошибки управления страной другими приводили к гибели людей в военных конфликтах, от отравлений некачественными продуктами и от угнетающей социально-экономической обстановки миллионов россиян. Возможно, многие из них были очень здоровыми людьми. Целители и врачи лечат больных, а неверная социальная политика уничтожает здоровых. *Ошибки устройства общества перечеркивают усилия всей армии врачей и целителей*. Нет, автор не отрицает необходимости существования медицины. Однако можно ли рассчитывать на то, что она справится с огромным вредом, который наносится обществу неверной, ошибочной социальной деятельностью?

Более того, сама медицина еще далека от понимания причин возникновения многих болезней. В одном из американских журналов автор как-то прочитал, что в 40% случаев американские врачи ошибаются в диагнозе. Так показали вскрытия умерших от болезней американцев. Это официально признанная цифра, а какова она в действительности? И каков процент правильных диагнозов в России? Можно предположить, что он меньше 50%. Но тогда получается, что медицина половине жителей страны старается помочь, а другой половине может принести и вред, выписывая ненужные лекарства и процедуры. Если посмотреть на ситуацию с медициной с вышеобозначенных позиций, то это противоречие вдруг оборачивается новой гранью.

Дело в том, что *побочным следствием медицинской практики является все более глубокое и тонкое понимание процессов, идущих внутри организма человека*. Получается, что отчасти именно за получение этих знаний общество и платит медикам.

Так, может быть, наша *медицина задумана высшими силами не только для лечения, но и для изучения*? Ведь поскольку одной из важнейших внешних задач человека на Земле является построение гармоничного общества, то почему бы не перенести системные законы организации и функционирования человеческого организма на социальный уровень? Чем не задача для «высшей бионики»?

Безусловно, этот перенос необходимо делать как с учетом масштабного подобия, или инвариантности, так и масштабной неинвариантности. Поэтому, может быть, все наше лечение у врачей — это «приманка» для того, чтобы собрать и систематизировать надежный банк данных о деятельности человеческого организма на всех его уровнях?

Через призму масштабных закономерностей можно рассмотреть и вопрос личного счастья.

Человек — мыслящее существо, поэтому его *счастье не может быть полным, если он не понимает своего места в мироздании. Не может быть счастливым человек, воспринимающий свою жизнь как случайный всплеск на фоне вечной и черной бесконечности небытия.* Поиск смысла жизни потому и важен, что без ответа на этот вопрос, причем ответа правильного и оптимистичного, настоящее полноценное счастье отдельного индивида просто недостижимо.

При этом поиск смысла жизни человечества — это в первую очередь поиск сверхцели его существования. Очевидно, что таковой не может быть простое благополучие, ибо сверхцель всегда следует искать *вне пределов исследуемого объекта.* Предположить на некоторое время, что сверхцель человеческого существования вообще отсутствует, безусловно, можно, но в этом случае эволюция человечества теряет какой-либо смысл и превращается либо в простую борьбу за выживание, либо в погоню за удовольствиями и удобствами.

Мы уже показали (хоть и бегло), что *направление* развития человеческого сообщества на М-оси совпадает с *направлением* развития Вселенной на всех ее масштабных уровнях. Поэтому если под целью для Человека понимать просто движение в направлении, которое доминирует во Вселенной, а не что-либо противоположное или «перпендикулярное», — то *внешняя* задача человеческого бытия во Вселенной (в рамках рассмотренной модели масштабной структуры) заключается в очень простой формуле — это *вовлечение все больших объемов «косной» материи в круговорот жизни, «оживление» и освоение материи с последующей более высокой гармонизацией все большего пространства, причем пространства не только трехмерного, но и параметрического (масштабного, временного и т. п.).*

Если принять эту простую формулу, то призывы отказаться от технических достижений цивилизации и вернуться к первозданной природе выглядят по меньшей мере неверными, и фактически являются искушением «бросить свой крест» и пойти против вселенского течения.

Распространение жизни во все виды пространства, во все измерения, создание в результате все более сложных и гармоничных систем, овладение новыми масштабами — это постоянная внешняя «цель», которая поставлена Вселенной перед Биосферой, а биологический вид человека в этом распространении — очередное звено, необходимое для преодоления порога в четвертое измерение, в четвертое фазовое пространство.

Более того, логика развития современной технологической индустрии такова, что в ближайшие десятилетия она может привести к краху всю цивилизацию. Как показала история, попытки ограничить рождаемость (Китай) или перейти к сдерживанию технологического роста (Бразильский форум) не дают результатов. Следовательно, в будущем человечество ждет глобальный системный кризис.

Анализ этой ситуации в системно-историческом аспекте привел автора к версии²⁴⁸, что главный из технологических кризисов — энергоэкологический может быть в будущем преодолен за счет выноса всей энергопроизводящей индустрии в космическое пространство. Однако выход в Космос — это не пустяк, это грандиозная задача, требующая огромных усилий и затрат всего человечества.

Как же быть с определением смысла жизни как со стремлением к счастью? Нет ли здесь противоречия? И что такое счастье? Трудно дать этому новое определение, ведь старых набралось уже предостаточно. Однако можно дать определение счастью, которое интегрирует все предыдущие. Для этого просто нужно вспомнить, когда более всего счастлив человек? Безусловно, в детстве. Но почему? Говорят, что нет забот, но это неправда. Говорят, что нет проблем, но и это не так. Счастливы мы в детстве лишь потому, что постоянно РАСТЕМ и РАЗВИВАЕМСЯ. Растет наше тело, растут наши интеллектуальные, духовные возможности, мы развиваемся, и у нас появляются все новые и новые дополнительные способности. *То же самое происходит и со всей Вселенной!* Она тоже растет и РАЗВИВАЕТСЯ.

Следовательно, благодаря генетической программе ребенок постоянно находится в согласованном ПОТОКЕ ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ, и поэтому он счастлив несмотря ни на что. Любое отклонение от этого потока, не говоря уже об остановке или движении вспять, делает нас несчастными. То, что счастья в остановке нет, доказал, как известно, еще Гёте в «Фаусте». Остановить прекрасное мгновение нельзя именно потому, что **красота жизни и счастье неразрывно связаны с непрерывным эволюционным развитием.** Любая *остановка*, фиксация на достигнутом равносильна относительному движению *против* вселенского потока.

Следовательно,

счастье — это вселенский индикатор правильности движения по жизни.

И если в детстве мы получаем от природы внутренне не отторжимый от нас резерв роста и развития, то, взрослея, большинство людей все больше переключаются на внешние источники и пространства, многие люди стремятся расти «вовне». Здесь есть множество вариантов: увеличивать имущество, финансы, власть, известность, популярность и другие. Все эти пути объединяет один принцип — стремление «стать больше».

В самом деле, власть и деньги позволяют управлять социальным и материальным пространством. Чем больше власти и денег, тем большей чувствует себя «личность». Популярность актеров и спортсменов, политиков и писателей позволяет им наполнять своими эмоциями, мыслями и действиями концертные залы, стадионы, аудитории и умы людей. Чем талантливее человек, чем он ярче, тем больше его «света» на общественном небосклоне. Если же у человека проблемы с самовыражением, если уж он совсем один, то тогда «счастье — это когда тебя понимают». Ведь если тебя понимает хотя бы один человек, то ты уже «шире» самого себя в два раза.

Бывают случаи, когда человек готов бескорыстно служить другим людям: больным, старикам, сиротам и инвалидам. Это приносит ему счастье, потому что его личность оказывает положительное влияние на этих людей. Вследствие этого он социально становится «больше», ровно на столько, на сколько большему количеству людей он помогает. В материальном плане такой человек ничего не приобретает, но он действует в направлении «роста», а не «коллапса», и поэтому счастлив.

Автор — не исключение. Я создал собственное дело — производство лучших в стране алмазных инструментов. Дело кормит около двадцати семей, и это «влияние» приносит мне радость.

В 1997 году я выпустил свою первую книгу «Россия в XXI веке». Иногда мне звонят и благодарят за нее. Я знаю, что несколько тысяч человек читали ее и в этот момент думали о том же, что и я. Этот «рост» в социуме радует меня. Если и данная книга увлечет идеями масштабной симметрии других людей, то такое «расширение» моих идей сделает меня еще более счастливым. И не дай Бог сделать мне что-либо такое, что оттолкнет от меня даже старых друзей и знакомых, — этот социальный «коллапс» сделает меня несчастным.

Все эти примеры призваны проиллюстрировать простую мысль: *расширение личности в социуме* (за счет власти, популярности, денег, благотворительности, любви и т. п.) *приносит счастье*. Мы не обсуждаем здесь нравственно-этический аспект этого роста (к нему мы подойдем в следующем разделе книги). Лишь отметим, что *полноценным счастьем разрушителя не бывает*. Когда люди готовы заплатить за славу не только своей жизнью, но и жизнью других людей (геростратов за историю цивилизации было немало), это лишь свидетельствует о том, что их естественное стремление к расширению приняло в результате уродливые и искаженные формы.

Ведь мир растет и развивается не за счет геростратов, а за счет прометеев и созидателей. Поэтому баланс всегда в пользу созидательной силы «расширения». Здесь на личное стремление «роста» влияет и тенденция роста внешнего мира человека, общества.

Безусловно, что нюансов в таком сложном вопросе — огромное множество. Понимая сложность темы, автор хотел бы лишь выделить главный акцент: счастье — это всегда рост и развитие (рост сложности). Несчастье — это коллапс и деградация.

Итак, на М-оси счастье имеет векторное направление — вправо. Одна из проблем реализации этого движения состоит в *ограниченности социального пространства*. Стремясь расширить себя вовне, мы сталкиваемся с другими людьми, тянущими руки к тому же «куску мира». Поэтому, реализуя свое «локальное счастье», можно сделать несчастными других. *Борьба за собственный «рост» в тесном пространстве материального мира — один из главных источников всех конфликтов и печалей на Земле**.

Как избежать конфликтности? Можно рассмотреть несколько вариантов. Например, *внутри нас существует пространство, в котором хозяевами являемся только мы сами, — это наша внутренняя бесконечная вселенная. Пределом* в таком выборе пути является самосовершенствование в монастыре или в пещере йога. Однако *жизнь требует присутствия сознательных, высоко духовных людей внутри социума, а не изоляции их от него*.

* Избежать их можно различными способами. Один из простых — скачкообразное расширение доступного человеку пространства. Например, выход в Космос и освоение других планет может на определенном этапе снять конкурентную борьбу за место под Солнцем.

Более общий выход состоит в том, чтобы, расширяя вокруг себя социальное пространство, не забывать, что освоение его происходит не ради накопления богатства (с собой в могилу не унесешь), а ради того, чтобы это пространство сделать более гармоничным и совершенным.

Гармония и счастье на разных этапах жизни человека достигаются разными способами.

На первом этапе, когда происходит рост организма и становление личности, счастье достигается легче всего за счет природного запаса интенсивного роста и развития.

На втором этапе, когда формирование личности в основном завершено, наступает этап отдачи, центральный этап жизни человека. На этом этапе состояние счастья достигается лишь тогда, когда личность расширяет свое влияние на окружающий внешний мир и, осваивая все новые пространства, *преобразует их согласно законам внутренней гармонии*. В этом случае такая «экспансия» не вызывает агрессии и противодействия со стороны окружающих.

На третьем этапе, когда *основная задача по преобразению окружающего мира выполнена*, наступает период старости. Он может принести счастье, если есть возможность, например, воспитывать внуков. Ведь даря свою любовь подрастающему поколению, передавая ему свой опыт и знания, человек стремится продлить себя *во времени*. Автор считает, что это тоже рост, правда рост во временном пространстве.

Создатель предусмотрел возможность человеку на каждом из жизненных этапов находить свое состояние счастья. И это мудрое устройство жизни лучше не нарушать.

Автор считает, что внешняя задача человека в том, чтобы *помочь жизни расширить ареал своего существования за пределы Земли*. Если человечество осознает эту *внешнюю* цель и приступит к ее достижению, оно станет более счастливым, чем ныне. Сейчас же оно, увы, в основном преследует другую цель — материальное благополучие ради самого благополучия.

Глава. 3.4.

ТРЕТИЙ ЭТАП.

ЭВОЛЮЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Если принять тезис о *завершении эволюции на нижних этажах Биосферы* после перехода ее максимального напряжения на верхние этажи, то на определенном этапе Биосфера достигла предела возможности развития и роста белковых организмов. Для животных — это размер 40 метров (за всю историю Биосферы этот рубеж не перешло ни одно существо). Растения смогли достигнуть рубежа гораздо большего: деревья — за 100 метров, лианы и водоросли — за 200 метров.

Однако *дальнейшее развитие в направлении увеличения размеров многоклеточных белковых систем оказалось неэффективным*, поэтому Природа выбрала другой путь продолжения эволюции. Начиная с какого-то этапа она пошла путем *эволюции биоценозов*, минимально устойчивые размеры которых начинаются сразу же за порогом максимально возможных размеров для многоклеточных биосистем (сотни метров и более).

Можно предположить, что этот переход от развития второго масштабного интервала Биосферы к развитию третьего начался *еще до появления человека*. Скорее всего, потенциал улучшения и усложнения организмов был перед этим окончательно исчерпан.

Более того, вполне возможно, что и *первый базисный план* формирования совершенных биоценозов всех масштабов также завершился *еще до появления человека*.

В этом случае мы, возможно, наблюдаем *последнюю завершающую стадию эволюции Биосферы*. Ведь после построения Ноосферы *жизнь* выйдет за пределы Земли, в Космос, и эволюционный фокус автоматически переместится по М-оси выше, в область космических масштабов.

Если все это так, то *появление человека ознаменовало собой начало реализации следующего этапа — этапа создания целостной системы Ноосферы*. Ноосфера должна гармоничным образом включить в себя, *во-первых*, все биоценозные системы, а *во-вторых*, она

должна быть так же внутренне совершенно устроена, как *совершенен организм, например, человека*. Ведь внутри организма не происходят войны на уничтожение между печенью, почками и сердцем. Внутри организма, *если он*, конечно, *здоров*, царят *законы музыкальной, вселенской гармонии*²⁴⁷.

Общеизвестно, что внутри человеческого сообщества за последние пять тысяч лет *не было достигнуто гармонии*. Непрерывно шли войны, конфликтовали социумы всех уровней, начиная от семей и заканчивая империями.

Если подходить ко всем этим событиям чисто эмоционально, то от истории развития человечества начинает тошнить. Но если включить логический аппарат, то, по мнению автора, отчасти все происходившее являлось результатом *бурной эволюции* биосистем на масштабах третьего интервала. Автор убежден также, что когда эта эволюция закончится, *будут найдены такие формы социального устройства человеческого сообщества, которые позволят обществу функционировать столь же гармонично, как функционирует любой здоровый организм*.

Акцент на третьем масштабном фокусе эволюции существенно меняет все наше отношение к происходящему на Земле, в частности, к происходящему в человеческом сообществе.

Во-первых, становится понятным, почему, используя *организм первочеловека как основу* для осуществления планов на следующем этапе эволюции, Природа пожертвовала многими своими прежними достижениями. В результате человек оказался с биологической точки зрения гораздо менее надежным существом по сравнению со многими аналогичными организмами*. Причина проста: ведь чтобы создать социальный пласт бытия, необходимо было подготовить для этого специальные «элементы». *Из животной основы были созданы такие «элементы», которые предназначались для выполнения весьма и весьма специфических функций, далеких от простой борьбы за выживание*. Однако за все приходится платить. За то, что человеческая природа была *нагружена не свойственными животному организму функциями и задачами*, пришлось заплатить ослаблением чисто животных свойств организма.

Итак, человек был создан Природой для выполнения новой задачи, которая не по силам ни одному другому виду на Земле, — задачи продолжить эстафету развития биосистем, увеличивая их размеры на порядки.

Такого рода «биосистемами» являются социальные структуры. На протяжении всей истории цивилизации шло увеличение как численности социальных структур, так и их размеров. Одновременно шел процесс увеличения внутренней сложности устройства социальных систем. Этот тезис также, пожалуй, не требует доказательств. Ставя эти факты в ряд других фактов эволюции систем во Вселенной, невольно приходишь к выводу о том, что *фокус эволюционного развития Биосферы в настоящее время сосредоточен на социальном уровне*. И Вселенная в настоящее время творит очередной этап эволюции систем в области социального пространства *с помощью и посредством человека*. Следовательно, не человек, как отдельный индивид, важен и интересен в настоящее время для Природы, а человечество, как *все усложняющаяся структура гораздо больших масштабов*. Человек как *белковая система* является в этом строительстве оператором эволюции Природы. Если же он нарушает все законы Бога, то становится глиной, материалом, которым можно и пренебречь†.

* Нет нужды широко раскрывать здесь этот тезис, это достаточно давно и полно сделано во многих работах. В частности, вертикальное положение человека приводит ко множеству проблем с позвоночником, скелетом и органами. Физически человек слабее многих своих соседей по масштабной полочке, например обезьян.

† «И не думайте говорить в себе: «отец у нас Авраам», ибо говорю вам, что Бог может из камней сих воздвигнуть детей Аврааму». Новый Завет, от Матфея 3:9.

Возможно, что первые люди в биологическом смысле были даже гораздо более совершенны, чем человек сегодняшний*. Поэтому можно и не спорить с некоторыми теориями, согласно которым человек со временем как индивид не только не развивается, а даже теряет постепенно многие очень полезные свойства. Даже если это действительно так, это лишь подтверждает вывод о том, что эволюционный фокус находится в настоящий момент истории в совершенно иной области масштабов — там, где эволюционирует социальная сфера жизни. И так же, как в свое время многие одноклеточные организмы, попав в более развитую среду многоклеточных систем, упростились, специализировались и потеряли ряд своих первичных свойств, так и люди как индивиды могут терять ряд своих первичных свойств, по мере все более плотного включения их в социальный организм. За все надо платить. Невозможно создать более сложную систему, не *подроботав* первичные элементы, как невозможно построить пирамиду, не обтесав камни.

Еще раз вернемся к мировоззренческому значению сделанного выше вывода. Он показывает, что с точки зрения Вселенной ***нет в настоящее время более важной задачи на Земле для всех ее обитателей без исключения, чем развивать популяционные формы жизни в их предельном виде — социальном.*** Поэтому жизнь всех особей на Земле, включая и людей, подчинена задаче более важной, чем сохранение и развитие их индивидуального могущества и разнообразия, она подчинена задаче развития метасистемного для организмов уровня — социального. И если этот процесс управляем (или как минимум имеет логику развития), то задача всего человечества — перейти к его сознательному осуществлению.

Очередное рассуждение

Здесь-то и кроется трагизм неразгаданной цели. Каждый индивид на Земле стремится, в силу инстинкта сохранения и размножения, к ***индивидуальному*** благополучию и самосохранению. И в этом он безусловно прав, ибо нельзя не подчиняться совершенным законам, которые заложены Природой в результате нескольких миллиардов лет эволюции.

Но если ресурсы ограничены, то часть людей стремится отнять их у других. Накладываемое на это стремление к продлению рода ведет к тенденции создавать бесконечные (индивидуальные, семейные, родовые) запасы ресурсов, которые смогли бы обеспечить потомкам безопасность на многие поколения вперед.

Этим человек, кстати, сильно отличается от других животных, которые не имеют возможности создания неограниченных запасов. У человека же часто проявляется инстинкт ***социального хищника*** — отнять все, что можно, у других людей и присвоить себе†.

Однако цель для человека, как элемента Биосферы и Вселенной, ***изменилась принципиально***, и эта прежняя логика находится в резком противоречии с логикой следующего этапа эволюции жизни на Земле.

Но ведь перед человеком Природа поставила внешнюю цель, которую она никогда до этого не ставила ни перед одним из своих видов — продолжить эволюцию на новых этажах масштабной лестницы Вселенной, продолжить эволюцию на социальном уровне. Этого можно достичь, лишь ***увеличивая размеры социальных систем и усложняя их внутреннюю организацию.*** При этом возникают противоречия между старым и новым способами поведения человека.

Во-первых, увеличение размеров социальных систем невозможно без увеличения их внутренней численности‡. Следовательно, если как ***биоиндивид*** каждый человек может стремиться уничтожить других людей — конкурентов за ресурсы, то как ***социоиндивид*** каждый человек должен стремиться увеличить число других людей на Земле.

* Правда, увеличилась средняя продолжительность жизни отдельного человека. Однако это является, скорее всего, следствием более совершенной социальной структуры, чем биологической.

† В силу этого обстоятельства и слабо развитой социальной конструкции общества у власти чаще всего оказывались люди не высоко духовные, а адекватно устроенные. Эти люди с точки зрения абсолютной гармонии были не столь совершенны, но они более соответствовали слабо развитому социальному организму, которым управляли, чем духовные и интеллектуальные лидеры. Отсюда фраза: «Царство Мое не от мира сего».

‡ Вспомним библейское: «Плодитесь и размножайтесь!»

Во-вторых, задача усложнения внутренней структуры социальных систем входит в диаметрально противоположное противоречие со стремлением, заложенным животной предысторией человека, к личной абсолютной власти вожака в стае.

Организменное ЭГО (команды к нему посылаются двумя инстинктами: сохранения и продления рода) человека стремится предельно упростить систему власти, унифицировав ее элементы до положения винтиков.

Внешняя социальная цель ставит перед индивидом противоположную задачу — достичь **максимума совершенства внутренней структуры взаимодействий в социуме**, а это требует увеличения разнообразия «элементов», и тут с «винтиками» ничего сложного не создать.

Итак, **уже на этих двух примерах** мы видим, что человек находится в весьма трудном и **внутренне конфликтном положении**. Весь его генетический опыт, все миллиарды лет предшествующей **организменной** эволюции толкают его к одной модели поведения, а вновь поставленная перед ним Биосферой задача ведет его к прямо противоположной модели поведения.

И в этом нет ошибки природы, нет никакого коварства темных сил, а есть **инерция старого**, через которую — **в борьбе с самим собой, со своим животным инстинктом — пробивается новая тенденция**, рождается человек новой формации — человек сознательный. Современный человек — арена этой борьбы.

Да, человеку крупно «повезло»: он попал на излом двух глобальных этапов. Причем если первый этап длился миллиарды лет, то второй — только начался. И оказалось, что все прекрасно подходящее для мира животных часто совершенно не годится для мира людей.

Природа, учитывая столь сложное положение человека в эволюционном процессе, компенсировала ему этот ущерб:

- — полностью подчинила ему всю Биосферу;
- — дала возможность получать удовольствие от совершенно нематериальных источников: духовных, интеллектуальных и т. п.;
- — и даже подкрепила его трудную роль возможностью получать половое удовольствие вне зависимости от потребности продолжения рода*.

Итак, **одно из важнейших отличий** человека от животного в том, что если животный мир был создан Биосферой ради эволюционного развития особей, ради **биологической** эволюции, то мир человека (впервые за всю историю Биосферы) был создан ради переноса центра эволюции на **популяционную (социальную)** среду. Таким образом, эволюция с помощью человека продолжает свое движение вверх по масштабной структуре Вселенной.

Видимо, с точки зрения мировой культуры в сделанном нами выводе нет ничего нового. Некоторые (если не все) мировые религии ставят гораздо выше ценности человеческого сообщества, чем ценности индивидуальные. Поскольку автор знаком лишь с одной из них — христианской, то в отношении этой религии данное утверждение не вызывает сомнений.

Царство Божие — **вот главная цель для любого христианина**. Все остальное он просто обязан подчинить этой главной цели. Все Евангелие пронизано этой основной мыслью, хотя вопрос о возможности создания Царства Божьего **на Земле** совсем не прост.

Служители церкви прекрасно понимают, что идеальным наш мир сделать практически невозможно. Поэтому попытки построить Рай на Земле с их точки зрения заранее обречены и лишь дискредитируют саму идею Царства Божьего. Последний пример — попытка построения коммунистического «рая» в СССР.

Однако системный анализ показывает, что не все так безнадежно: **понимание нравственных законов на логическом уровне** может привести общество к такому состоянию, что большинство людей осознают, что жить нравственно — гораздо приятнее, чем жить безнравственно. Тем более что требование к соблюдению нравственных законов равносильно требованию к соблюдению правил техники безопасности в таком сложном предприятии, как Жизнь.

* Ведь для большинства животных половой акт — редкое явление, которое происходит один-два раза в году, в брачный сезон. Даже у кроликов, которые плодятся, как известно, с огромной скоростью, самка не подпускает к себе самца после того, как произошло зачатие. У человека же всегда была возможность практически бесперебойного получения сексуального удовольствия. Возможно, это — компенсация Природы за популяционные (социальные) стрессы, которым человек подвержен в гораздо большей мере, чем любой другой вид животных.

Автор внутренне убежден, что перед вхождением в сообщество других цивилизаций *человечеству все равно придется пройти через «карантинный период»* (по моим расчетам — это III тысячелетие), когда нужно будет навести гармонический порядок в социальном и биосферном устройстве Земли.

С моей точки зрения, те идеологи, которые проповедуют идею о Земле как о концлагере для провинившихся душ, ждущих освобождения из него в момент Страшного суда (Земля, дескать, будет уничтожена Огнем), — запутались сами и путают других. Конечно, *приятно не убирать за собой*, а просто пересесть подобно Полоумному Зайцу, Котелку и Ночной Соне... за другой чистый чайный прибор. Но, может быть, не стоит так обижать старушку Землю, а стоит подумать о том, чтобы убрать все как следует? И вообще, в идее о грешной земной (материальной) жизни есть что-то столь же абсолютистское и нетерпимое к Природе, как и в идее чистого материализма, отрицающего идеальный мир.

Ранее мы показали, что эфирная (идеальная) и вещественная (материальная) части Вселенной взаимодополняют друг друга, без одной из них невозможно существование и другой, — это просто разные обертоновые слои целостного вселенского гармоничного бытия.

Итак, если задаться вопросом, *в чем ценность сделанных здесь выводов*, то автор считает: в том, что они, не противореча общемировым ценностям, получены *строго логическим путем в рамках предложенной модели*.

Я надеюсь, что благодаря этому *наука получает дополнительную основу* для обоснования этических принципов бытия. Ведь наука (не путать с учеными) была всегда принципиально вне этики, вне нравственных ценностей, так как не могла найти эти принципы в общих (а не только человеческих) законах природы. Теперь же отрывается возможность *обосновать этические и нравственные принципы, опираясь на модель Вселенной, построенной естественнонаучными методами*.

Социальная структура *Ноосферы* складывается в настоящее время. Ее образует сеть сложных взаимоотношений, которая устанавливается в процессе развития общества между людьми и их объединениями. *Социосфера* — это регламентированная законами, привычками, традициями и правилами *структура взаимодействия как отдельных людей, так и их объединений*. Она также развивается по определенным законам, при этом все более усложняясь.

Если провести параллель между развитием Техносферы и Социосферы, то не исключено, что и *в области социальных законов творчество человека лишь повторяет то, что природа уже изобрела ранее*.

В самом деле, не является ли примитивное общество подобным амебе, которая ищет себе пространство с большей питательной средой? Случайно ли, что капиталистическое общество на первой стадии своего развития уподобляется хищному зверю, который охотится за более слабыми представителями животного мира?

Эта тема настолько грандиозна, что в данной работе мы даже не сможем ее затронуть. Здесь мы единственно отметим, что *структура социальных отношений* прошла путь от *нульмерной* структуры (первобытнообщинное общество) через *одномерную* структуру (рабовладельческое общество), *двумерную* структуру (феодальное общество), *трехмерную* структуру (капиталистическое общество) и подошла вплотную к *четырёхмерной* структуре (новое общество). Этот вопрос был отчасти рассмотрен в работе автора «Россия в XXI веке» 246, более подробно его предстоит рассмотреть в третьей книге цикла.

Приведенные примеры еще раз показывают, что главной задачей человеческого сообщества является не удовлетворение потребностей каждого из его членов в отдельности, а *создание новой глобальной биосоциальной системы*, которая занимала бы на масштабной лестнице природы более высокие уровни, чем занимает сам человек. Другими словами, задача человеческого сообщества — это развитие и совершенствование самого сообщества. *Ближайшая цель* — *создание на Земле нового вида разумной системы* — *Ноосферы*.

Здесь по-новому открывается смысл того факта, что лет через тридцать–пятьдесят число людей на Земле достигнет $1,6 \cdot 10^{10}$ (шестнадцати миллиардов), что соответствует значению одной из *фундаментальных безразмерных констант Вселенной*. Напомним еще раз, что именно таков порядок количества нейронов в мозгу у человека. Может быть, когда человечество переступит через этот заветный числовой рубеж, оно превратится, наконец-то, из бессознательной амёбообразной системы в разумное мыслящее целое, в своеобразный Солярис? И перейдет от коллективно-бессознательного существования к коллективно-сознательному?

Очередное рассуждение

Если это так, если человечество действительно вплотную подошло впервые за всю историю к очень важному порогу изменений, за которым количественный рост приведет к новому качеству всей цивилизации, то становятся понятны те трудности, с которыми человечество столкнулось на пороге этого перехода.

Человечеству осталось вырасти всего лишь на 4 миллиарда, ну, пусть на 6–10 миллиардов, чтобы достигнуть магического количественного рубежа, который позволит ему трансформироваться в новое состояние.

И, когда до этого шага осталось каких-то несколько десятков лет, *все силы старого, все инерционные тенденции, все законы миллиардного звериного существования биологической основы человечества стали сопротивляться*. Старое всегда сопротивляется новому, чувствуя свою грядущую вторичность. Скорее всего, *новому сознательному человечеству* уже не потребуются многие законы, которыми живет животный мир Биосферы. Эти законы будут отброшены в прошлое, как отбрасывает отработанную ступень ракета, выходящая в космос. Нет смысла жалеть об этом, как и нет смысла проклинать эти старые законы, по которым развивалась миллиарды лет жизнь на Земле. Они были настолько оправданны, насколько они были нужны для поддержания равновесия при стремительном движении вперед.

Человек не мог отбросить все законы животного мира сразу. Так ребенок, который только еще учится ходить, не может сразу перестать ползать на четвереньках. Да, человечество, как ребенок, много раз вставало, делало пробные шаги, затем падало и возвращалось к ползанию на четвереньках, и падало вновь и вновь. И кто знает, научилось ли оно на рубеже тысячелетий твердо ходить на ногах, выпрямившись во весь свой огромный эволюционный рост, или ему еще предстоит несколько раз споткнуться и упасть. Необходимо понимать, что в любом случае прощание с детством, с ползунками и подгузниками неизбежно, в любом случае неизбежен переход к новому состоянию жизни общества — чисто человеческому, следовательно, разумному, ибо отличает человека от животного в первую очередь разум.

В последние годы в России широко распространяется мистическая литература, стали появляться школы экстрасенсорики, целительства и других нетрадиционных течений. Как правило, многие школы и группы вываливаются из обычной социальной жизни, создавая свой замкнутый внутренний мир. Их основным отличительным свойством является жесткая зависимость от учителя (целителя, провидца, проповедника и т. п.), т. е. от отдельной сильной личности, которая обладает необыкновенными способностями (знаниями, возможностями...). Демонстрация этих сверхвозможностей поражает воображение учеников и просто слушателей, а поскольку им всем обещается овладение такими же сверхвозможностями, то они начинают следовать за лидером (учителем) во многих вопросах жизни почти беспрекословно.

Более того, стала появляться литература, в которой утверждается, что в древности (еще до Египетской цивилизации) на Земле существовало общество атлантов (гиперборея, и т. п.), способных летать, перемещать взглядом тяжелые камни, путешествовать в иные миры и т. п.

Как мы писали, существует различие с точки зрения масштабной иерархии между психофизическим воздействием отдельной сильной личности и социальным воздействием.

Это различие состоит, видимо, в том, что первое действует на гораздо меньших масштабах, т. е. психофизическое «поле» — масштабно-локально, а социальное — масштабно-глобально. Поэтому первым могут пользоваться только небольшие группы жрецов, а вторым — все человечество. В противном случае все необыкновенные психофизические возможности, которые время от времени ярко проявляются у редких представителей человечества, были бы закреплены в социуме в результате естественного отбора, и ими бы владели все.

Поскольку этого не происходит, то объяснений можно найти два. Первое из них — религиозное: *Господь, дав в начале человеку необыкновенные возможности, отнял их за грехи его*. Второе объяснение — квазинаучное: естественный отбор потому не привел к закреплению в социуме потрясающих свойств, что *эволюции человека нет, а есть только регресс человека как вида*.

Оба объяснения меня не удовлетворяют, поэтому я попытался найти другое, *основанное на вскрытой закономерности перемещения фокуса эволюции по М-оси*. Смысл его в том, что потенциально каждый человек — маг и волшебник, наделенный невероятной психофизической силой, но *поскольку главной задачей является построение гармоничного популяционного, социального масштаба уровня, то эта сила людей оказывается избыточной*. Возможно, *после достижения определенного уровня социального развития эти резервы будут вскрыты, однако они будут подчинены гармоничному сознанию*.

Во всяком случае автору хочется в это верить. Пока же Господь допускает лишь отдельные примеры такого могущества, наделяя им лишь очень ограниченный круг людей на Земле. Этим Он показывает, что есть у человечества еще не вскрытый резерв. Но показывая, Он не допускает его массового использования. Как детям издали показывают костер, но к спичкам не допускают, так и нам издали показывают «чудеса», но спичек не дают, чтобы *«дети» не превратили отдельные маяки костров в зарево всепожирающего социального пожара*.

Отсюда следует очень важный вывод: *уровень могущества человечества (как и каждого отдельного человека) регламентируется в первую очередь уровнем его социальной зрелости*.

Кстати, это касается не только регламентации психофизических сил, но и сил природы, которыми человечеству удастся овладеть. Автор, например, глубоко убежден, что, как только удастся создать гармоничное ноосферное сообщество, сразу же ученые смогут открыть и овладеть неиссякаемым источником эфирной энергии.

Еще одна тема, которая приобретает новый оттенок в связи с гипотезой о перемещении фокуса эволюции с точки 10^2 см на точку 10^7 см, — это *отношение личности мыслящей и нравственной ко «всегда несовершенному» обществу*.

Господь создал человека по образу Своему совершенным и вложил в его душу все законы гармонии Вселенной, отклонение от которых любой человек чувствует по тревожному сигналу совести. Перед человеком Он поставил аналогичную задачу: создать столь же совершенный общественный организм на Земле — «Царство Божие». Человеку пришлось начинать с нуля. Ему пришлось строить социальные системы, начиная с самых простых и примитивных образцов, хотя он не остался без подсказки и без плана. *Идея Храма — внутри каждого из нас, дорога к нему — в религиозных учениях*.

Но до сих пор социальная структура общества далека от идеала системы, далека от гармонии и совершенства. Отсюда войны, тюрьмы, мафия и прочие беды. *Расплачивается за это несовершенство и сам человек, который вынужден жить внутри этой несовершенной структуры и во многом ей подчиняться*, ведь она является управляющей метасистемой для него самого. Так создается парадоксальная ситуация: самое совершенное творение Природы — человек — строит для себя социальное «жилище» гораздо менее совершенное, чем он сам.

Далее. Естественно, что чем проще социальный конструкт, тем проще должны быть его распорядители — люди власти. Поскольку социальная система никогда за всю историю человечества не достигала гармонического совершенства, постольку у власти всегда стояли люди более адаптированные к этому несовершенству. Поэтому духовные и интеллектуальные лидеры всех времен и народов всегда находились в оппозиции к власти, часто конфликтовали с ней и всегда ее критиковали, всегда были ею недовольны.

Таким образом, на одном из социальных полюсов находится всегда адаптированная к конкретному этапу развития и поэтому несовершенная с точки зрения этических норм *система власти*, а на другом полюсе социальной системы находится *власть духовная*. Последняя сильно удалена от *власти материальной*, ведь она *должна нести в себе камертонное звучание чистого гармонического совершенства*, которое заложено в каждом человеке от рождения и которое необходимо *сохранить при любой системе власти*.

Мы видим, что *у власти мирской и власти духовной задачи сильно отличаются. Первая служит актуальному времени, вторая — вечности*. Интеллектуалы мечутся между этими двумя полюсами, пытаясь усовершенствовать власть мирскую, пытаясь построить такую систему взаимоотношений в обществе, которая приблизилась бы к духовному Храму.

Итак, парадокс ситуации в том, что *менее совершенная социальная система доминирует над более совершенным индивидуальным устройством каждого человека*. И хотя внутренний мир человека гармоничнее и совершеннее мира внешнего, социального, социальный мир является первым в списке приоритетов строительства Природы, так как именно он является очередным этапом, очередным уровнем творения. Поэтому потенциально социальный мир *сильнее*, чем мир внутренний, мир индивида, но в настоящее время он *менее совершенен* просто уже потому, что находится в процессе строительства.

Из этого коренного противоречия есть единственный глобальный выход — *созидание столь же совершенного социального мира, как и мир духовный*. Если это удастся, то наступит *великий резонанс двух масштабных уровней развития человечества*, который приведет к его небывалому расцвету. Ведь *в настоящее время львиная доля внутренней энергетики всех людей, и львиная доля внешней энергии всего человечества тратятся на преодоление социальных противоречий*. Вся история цивилизации свидетельствует именно об этом.

Нет нужды доказывать этот тезис. Вспомним хотя бы, что за всю историю цивилизации были только считанные дни, когда где-то не шли войны.

Заметим, что нереально решать проблемы социального устройства *только* методами и приемами, свойственными *внутреннему* миру человека, поскольку вступает в силу *принцип масштабного несоответствия двух уровней*. Бесплезно просто призывать: «Ребята, давайте жить дружно!» Такие призывы не действуют на социальный мир именно потому, что они взяты с более совершенного, но нижерасположенного уровня взаимодействий. *Лечить социальные проблемы можно только социальными же методами*.

Попадая в несовершенную социальную систему, гармоничный мир каждого человека по мере своего взаимодействия с ней искажается. Для многих единственным спасением в этом случае является религия, которая позволяет человеку *опоминаться* — *т. е. вспоминать свою* божественную сущность. Тогда человек начинает вести себя в некоторых ситуациях вопреки животным инстинктам, например жертвуя ближнему своему.

Религия, понимаемая как обратная связь с Творцом, безусловно необходима каждому человеку, сколь бы он ни был образован, ведь она поддерживает его связь с Вечным, с тем, что невозможно постичь разумом, логикой. Попытка построить совершенный мир без постоянной связи с Богом обречена на провал. Во всяком случае, такой эксперимент в XX веке в России был поставлен очень серьезно и с предельно большими затратами. Отрицательный результат очевиден. Но уповать на решение всех проблем только с помощью религии — наивно. Двухтысячелетний опыт христианства показал это более чем наглядно.

Христос в своих проповедях дал идеальный эталон взаимоотношений между людьми, однако с тех времен по наши дни не нашлось ни одного народа и ни одного государства, которые точно и неукоснительно последовали бы всем Его заповедям.

Доказывает ли это «нереальность» и «оторванность» от действительности оставленного им учения? Конечно нет, так же как не доказывает нереальность замысла архитектора вырытый на месте будущего здания котлован. Безусловно, если этот котлован приходится рыть сотням поколений людей, то, умирая в нем, многие в тревоге вопрошают: «А будет ли когда-либо выстроено это обещанное нашим архитектором здание?»

Что поделать, если затеянная стройка требует времени на несколько порядков большего продолжительности жизни одного человека. И нет машины времени, чтобы слетать в будущее и убедиться, что все не напрасно. Но существует *путь веры и путь научного постижения закономерностей развития общества*. Оба пути позволяют разглядеть далекую цель и, засучив рукава, вновь взяться за лопату и кирку.

Да, общество во все времена было далеко от идеалов внутреннего мира человека. Однако *идеалы — это план, проект будущего мира людей, а история общества — это стройка со всеми ее проблемами*. И пока мы живем в этих социальных «промежуточных» конструктах, мы вынуждены мириться с их недостатками. Вводить же немедленно все идеальные законы бытия — все равно, что завозить дорожную мебель в здание, которое еще даже не покрыто крышей.

Ужасна, например, роль палача в обществе, который обязан по приговору суда казнить преступников, ужасна и роль надзирателей в тюрьмах, которые запирают живых людей в клетки-камеры. Что будет, если завтра все палачи, надзиратели и сборщики налогов откажутся от своей работы? Станет ли мир лучше? Очевидно, что наступит анархия, плоды которой на себе русский

народ уже не раз испытал и убедился, что плохой порядок все же лучше всякого беспорядка. Поэтому *учение Христа следует принимать как Путь, как Цель, как Маяк в мире социального несовершенства.*

Поскольку каждый человек, созданный идеально по образу и подобию Божию, по мере своего взросления и по мере погружения в несовершенный социальный мир *искажается в своей первооснове, уходит все дальше от идеальной гармонии Вселенной*, связь с Богом необходима постоянно, именно она позволяет почувствовать гармонию этого мира. Претворить же это чувство в социальную реальность можно, лишь идя тернистым путем поэтапного осмысленного совершенствования социального мира, его трудного преобразования.

Если на эту проблему смотреть с точки зрения развернутых выше идей о перемещении эволюционного фокуса вдоль М-оси, то совершенство человеческой природы, полученное от Бога, необходимо перенести на более высокую ступень масштабной лестницы природы, необходимо построить столь же совершенную социальную систему — «Царство Божие на Земле».

Это не утопия, а главная задача, стоящая перед человечеством в целом и перед каждым из нас в отдельности. *Попробуйте увильнуть от нее, и вы будете отправлены на переплавку, как бесполезный для великого вселенского процесса элемент, как отходы строительства.*

Повторим: это строительство не завершить за одну человеческую жизнь. Это строительство имеет свой план, который мы даже вряд ли хорошо осознали. В этом плане есть множество этапов, и на каждом этапе, как и в обычном строительстве, нужно использовать адекватные материалы, приемы и механизмы. Нельзя же переносить методы закладки фундамента на этап строительства крыши или отделочных работ. Это строительство требует от каждого из нас очень конкретной и специфической работы на каждом из этапов — *точной актуализации во времени* каждого участка. Оно не допускает топтания на месте, *не допускает инерции в методах и приемах*. То, что было хорошо вчера, при закладке фундамента, сегодня, при возведении стен, — уже просто не нужно.

Если этого не понимает кто-то из строителей-людей и пытается сохранить все без изменения, он удаляется со стройки. Также убираются со стройки люди, пытающиеся *навязать* всем отделочные работы в тот момент, когда еще не построен сам каркас здания.

Эти аналогии хороши тем, что позволяют понять, почему даже самые совершенные социальные системы, созданные в прошлом, подверглись деструкции и исчезли. Они выполнили свою роль в работе, которая длится не одну тысячу лет и завершится уж во всяком случае — не завтра, а в лучшем случае — через 1000 лет.



СООБЩЕСТВО ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Итак, в предыдущем разделе мы определили, что фокус эволюционных процессов для человечества и для Земли находится в настоящее время в точке М-оси с координатой, близкой к 10^7 см. Безусловно, эта точка — лишь медиана области, которая занимает интервал от $10^{4.5}$ до $10^{9.5}$ см (см. рис. 3.1). Поскольку же именно центр области на М-оси имеет наиболее устойчивое положение (такие размеры имеют национальные государства типа Англии, Германии и т. п.), то возникает вопрос: возможно ли создание столь же устойчивого ЦЕЛОСТНОГО сообщества планеты — Ноосферы?

Ноосфера имеет размеры Биосферы, т. е. размеры Земли, $\sim 10^9$ см. Если Биосфера существует как некоторое динамически взаимодействующее сообщество более устойчивых биоценозов (их средние размеры по модельным соображениям должны быть в диапазоне 100...1000 км), то Ноосфера мыслится как целостно откликающаяся на события система, почти живой отдельный организм.

Однако в модели ВУ Ноосфера как целостная система находится в очень неустойчивой зоне* пересечения ВУ и М-оси. Ближайшим более устойчивым размером является размер 10^{12} см. Еще более устойчивым является размер 10^{17} см. Следующим устойчивым размером является 10^{22} см. Что могут означать для дальнейшего развития жизни эти рубежи?

Первый рубеж — размер, близкий к орбите Земли вокруг Солнца ($\sim 10^{12}$ см). Следовательно, речь может идти о создании в пределах пояса астероидов некоторой космической цивилизации первого уровня. Именно такая цивилизация должна обладать большей внутренней и внешней системной устойчивостью, чем чисто «земная Ноосфера». В этом, возможно, состоит одна из земных целей выхода в Космос.

Второй рубеж. Еще более устойчивой может стать цивилизация, которая займет все пространство Солнечной системы, вплоть до ее окраин — 10^{17} см. Более того, возможно, что она объединит несколько космических цивилизаций, наиболее близких к земной, в некоторое очень устойчивое космическое сообщество.

Третий рубеж. И наконец, еще один устойчивый уровень — сообщество галактических цивилизаций, которое объединит все цивилизации Галактики — 10^{22} см.

Впрочем, все эти рубежи устойчивости — чисто механическая экстраполяция. Возможно, истинный путь дальнейшего развития человечества будет лежать в совершенно иных пространствах, о которых современная наука сегодня даже не подозревает.

* Впрочем, возможно, что устойчивость Ноосферы обеспечится «полетом в ветре перемен», т. е. за счет непрерывного эволюционного развития. Здесь возникает модельный образ теннисного шарика, устойчиво висящего над люком, из которого дует воздух.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, мы рассмотрели уникальное явление Вселенной — ее **МАСШТАБНУЮ СИММЕТРИЮ**. Мы увидели ее в статике распределения объектов на масштабных уровнях, в подобии трех гигантских участков масштабного пространства друг другу, в динамике перемещения вдоль масштабной оси различных процессов и систем, в эволюционных закономерностях. И мы убедились, что **МАСШТАБНАЯ СИММЕТРИЯ ВСЕЛЕННОЙ — ЭТО ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ОБЩАЯ, УНИВЕРСАЛЬНАЯ И ВАЖНАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ПРИРОДЫ**.

Автору исследовать законы масштабной симметрии Вселенной было одновременно очень интересно и очень трудно. Интересно потому, что я практически все время чувствовал себя первопроходцем, и радость открытия новых очень красивых законов природы вполне компенсировала все трудности написания книги; трудно — поскольку приходилось шаг за шагом продвигаться от известных понятий и явлений к новым представлениям о Вселенной, приходилось практически на ощупь входить в новые области явлений природы.

Во второй части книги я попытался дать хоть какую-то теоретическую модель найденных классификационных и системных закономерностей. Здесь пришлось вступить в область фантазий и умозрительных конструкций. Было показано, что масштабная симметрия — результат действия закона масштабной гармонии. Надеюсь, читатель не будет слишком строго судить эти построения, ведь это лишь первые шаги в направлении создания **ЕДИНОЙ ТЕОРИИ МАСШТАБНОГО ПОЛЯ ВСЕЛЕННОЙ**. Оставляю эту задачу для будущих теоретиков.

В третьей части книги я попытался взглянуть в историю развития Биосферы и человека через призму масштабных закономерностей. Мне показалось, что тем самым открываются новые грани старых проблем и понятий.

В целом же свою задачу при написании этой книги я понимал очень просто — ***распахнуть как можно шире дверь в совершенной новый мир законов масштабного пространства для как можно большего количества людей.***

Поэтому, приводя множество интереснейших примеров, я стремился вызвать столь же жгучий интерес к этой теме, который владеет мной уже третье десятилетие. Если мне это удалось хотя бы в какой-то мере, я могу считать себя вполне счастливым человеком.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Иванов А.П. Встреча через 20 лет

От редакции

Предисловие автора

Методологическое вступление

Введение

Часть I

Масштабный порядок Вселенной

Глава 1.1

Периодичность масштабной структуры Вселенной

Глава 1.2

Масштабная волна устойчивости

Глава 1.3

Классификационные границы в масштабной структуре вселенной

1.3.1. Типы взаимодействий в масштабной иерархии Вселенной

1.3.2. Масштабные классификационные ячейки по 5, 10 и 15 порядков

1.3.3. Другие классификационные свойства волны устойчивости

Глава 1.4

Масштабное подобие Вселенной

1.4.1. Макроинтервал

1.4.2. Мегаинтервал

1.4.3. Масштабно-структурный инвариант

1.4.4. Микроинтервал

1.4.5. Коэффициенты масштабной симметрии 10^{10} , 10^{20} , 10^{60}

Глава 1.5

Эпохи структурообразования

1.5.1. Бимодальность распределения атомов по размерам

1.5.2. Звездные волны

1.5.3. Галактическая бимодальность

1.5.4. Эпохи структурообразования Вселенной

1.5.5. Две масштабные волны устойчивости

1.5.6. Особенности глобального распределения геологических и социальных структур по их размерам

1.5.7. Итоги

Часть II

Масштабная динамика Вселенной

Глава 2.1

Деление–синтез

Яма № 4 [–18; –13; –8]

Яма № 6 [–8; –3; +2]

Яма № 8 [2; 7; 12]
Яма № 10 [12; 17; 22]

Глава 2.2

Глобальная масштабная яма потенциальной устойчивости

Глава 2.3

Фазовый портрет зеркально-симметричной Вселенной

Глава 2.9

Масштабная гармония Вселенной

2.5.1. Стоячие масштабные волны вселенной

2.5.2. Базисный коэффициент масштабной симметрии⁵

Глава 2.6

Некоторые размышления об эволюции гармонической структуры Вселенной

Глава 2.7

Уникальные свойства масштабного центра Вселенной

Биологический аспект

Физический аспект

Часть III

Эволюция жизни в масштабной иерархии Вселенной

Глава 3.1

Направленность эволюции в масштабном пространстве

Глава 3.2. Первый этап

Жизнь в масштабном центре Вселенной

Глава 3.3. Второй этап

Место человека в масштабной иерархии Вселенной

Глава 3.4. Третий этап

Эволюция социальных систем

Сообщество внеземных цивилизаций

Заключение

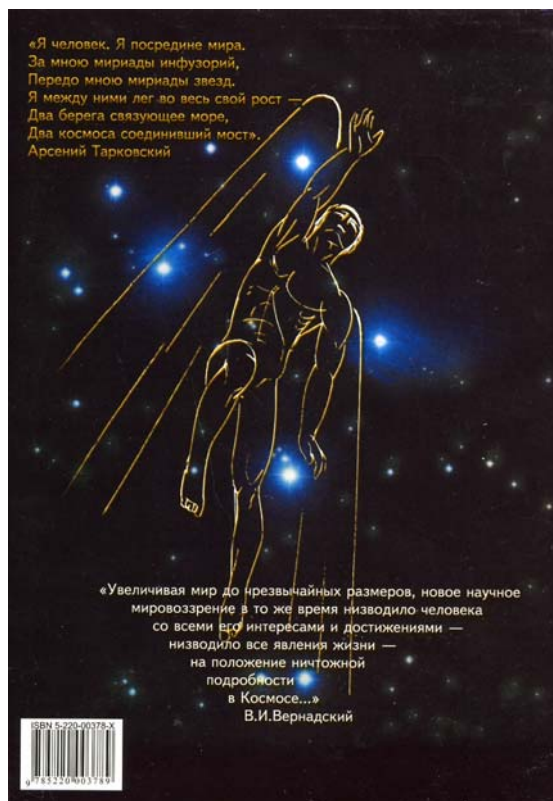
Литература

УДК 504
ББК 20 (22.3, 28.0, 22.6)
С 91

Сухонос Сергей Иванович
С 91

МАСШТАБНАЯ ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Второе издание, испр. — М.: Дом Женщины, Новый Центр, 2002. — 312 с.



В книге все объекты Вселенной рассмотрены с точки зрения **МАСШТАБНОГО ПОРЯДКА**, **МАСШТАБНОЙ ДИНАМИКИ** и **МАСШТАБНОЙ ГАРМОНИИ**, что является ступенькой к построению **ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ**. Приведены оригинальные гипотезы относительно иерархического строения Вселенной, «зерен мирового духа» и их информационной емкости, о невозможности термодинамической смерти Вселенной и неслучайного возникновения **ЖИЗНИ**, о существовании «барьеров синтеза–деления» на различных масштабных этажах, о диапазоне проявления пятой силы и др. Все гипотезы основаны на **СИСТЕМНОМ** осмыслении хорошо известных в науке фактов, они приводят читателя к новому пониманию роли человека и человечества в мироздании, к осознанию существования в природе **ЧЕТВЕРТОГО** измерения (масштабной оси Вселенной), помогают исследователям выйти за рамки тесных дисциплинарных закономерностей и прокладывают пути для новых научных изысканий.

ББК 20 (22.3, 28.0, 22.6)
ISBN 5-89117-096-5 (Издательство «Новый Центр»)

Редактирование, дизайн обложки, разработка рисунков по эскизам автора, компьютерная верстка и подготовка к печати *Галины Бутенко*.

Региональная общественная благотворительная организация «ДОМ ЖЕНЩИНЫ».

Лицензия ИД № 00031 от 13.08.99 г.

113219, Москва, Новый Арбат, д. 15. Тел.: (095) 202-9067.

E-mail: house-of-lady@mtu-net.ru

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НОВЫЙ ЦЕНТР»

Лицензия ИД №02502 от 31.07.02 г.

127427, Москва, ул. Академика Королева, д. 21. Тел.: (095) 219-86-11.

E-mail: nc@newmail.ru

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Розенталь И.Л. Геометрия, динамика, Вселенная. — М.: Наука, 1987. — С. 82.
- ² Марков М.А. О природе материи. — М.: Наука, 1976.
- ³ Там же.
- ⁴ Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки о Вселенной. — М.: Наука, 1969. — С. 631.
- ⁵ Чечев В.П., Крамаровский Я.М. Радиоактивность и эволюция Вселенной. — М.: Наука, 1978. — С. 103.
- ⁶ Там же.
- ⁷ Картер Б. Совпадения больших чисел и антропологический принцип в космологии // Космология. Теории и наблюдения. — М.: Мир, 1978. — С. 369–380.
- ⁸ Уилер Дж. Дискуссия // Космология. Теории и наблюдения. — М.: Мир, 1978. — С. 386.
- ⁹ Блохинцев Д.И. Пространство и время в микромире. — М.: Наука, 1970. — С. 7.
- ¹⁰ Сухонос С. Взгляд издали // Знание — сила. — 1981. — № 7. — С. 31–33.
- ¹¹ Сухонос С.И. Принципы масштабной симметрии в оценке естественных систем // Проблемы анализа биологических систем. — М.: МГУ, 1983. — С. 90–112.
- ¹² Сухонос С.И. Структура устойчивых уровней организации материального мира // Современные проблемы изучения и сохранения биосферы. Т.1 // Свойства биосферы и ее внешние связи. — СПб.: Гидрометеоздат, 1992. — С. 30–39.
- ¹³ Шкловский И. С. Звезды. Их рождение жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 13.
- ¹⁴ Сухонос С.И. Структура устойчивых уровней организации материального мира. — СПб.: Гидрометеоздат, 1992. — С.39.
- ¹⁵ Владимиров Ю.С. Пространство–время: явные и скрытые размерности. — М.: Наука, 1989. — С. 97.
- ¹⁶ Розенталь И.Л. Геометрия, динамика, Вселенная. — М.: Наука, 1987. — С. 121–122.
- ¹⁷ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978.
- ¹⁸ Владимиров Ю.С. Пространство–время: явные и скрытые размерности. — М.: Наука, 1989. — С. 95–100.
- ¹⁹ Уилер Дж. Гравитация, нейтрино и Вселенная. — М.: Наука, 1976. — С. 58.
- ²⁰ Бочкарев Н.Г. Магнитные поля в космосе. — М.: Наука, 1985. — С. 185.
- ²¹ Там же. — С. 185–186.
- ²² Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 188.
- ²³ Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. — М.: 1974. — С. 218.
- ²⁴ Барков Л.М., Золотарев М.С., Хриплович И.Б. На пути к раскрытию единства сил природы // Будущее науки. — М.: Знание, 1979. — С. 14–15.
- ²⁵ Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 374.
- ²⁶ Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. Т.2. — М.: Наука, 1972. — С. 606.
- ²⁷ Желудев И.С. Симметрия и ее приложения. — М.: Атомиздат, 1976. — С. 14.
- ²⁸ Ксанфомалити Л.В. Планеты, открытые заново. — М.: Наука, 1978. — С. 116.
- ²⁹ Миттон С., Миттон Ж. Астрономия. — М.: Росмэн, 1995. — С. 77.
- ³⁰ Там же. — С. 87.
- ³¹ Силкин Б.И. В мире множества лун. — М.: Наука, 1982. — С. 44.
- ³² Путилин И.И. Малые планеты. — М.: Наука, 1953. — С. 271.
- ³³ Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). — М.: Наука, 1979. — С. 262.
- ³⁴ Лурия С., Дарнел Дж. Общая вирусология. — М.: Мир, 1970.
- ³⁵ Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). — М.: Наука, 1979. — С. 31.
- ³⁶ Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. — М.-Л.: АН СССР, 1940. — С. 73.
- ³⁷ Камшилов М.М. Эволюция биосферы. — М.: Наука, 1979. — С. 60.
- ³⁸ Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). — М.: Наука, 1979.
- ³⁹ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977.
- ⁴⁰ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 64.
- ⁴¹ Там же. — С. 64–72.
- ⁴² Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 396.
- ⁴³ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 320–321.
- ⁴⁴ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 202.
- ⁴⁵ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение и смерть. — М.: Наука, 1977.
- ⁴⁶ Там же. — С.161.
- ⁴⁷ Бааде В. Эволюция звезд и галактик. — М.: Мир, 1966. — С. 31.
- ⁴⁸ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 402.
- ⁴⁹ Зонн В. Галактики и квазары. — М.: Мир, 1978. — С. 59.
- ⁵⁰ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 222.
- ⁵¹ Там же. — С. 184.

-
- ⁵² Там же. — С. 184.
- ⁵³ Бааде В. Эволюция звезд и галактик. — М.: Мир, 1966. — С. 208.
- ⁵⁴ Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С. 122.
- ⁵⁵ Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С.146–147.
- ⁵⁶ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 447.
- ⁵⁷ Там же. — С. 447.
- ⁵⁸ Гинзбург В.Л. Некоторые проблемы физики и астрофизики // Физика сегодня и завтра. — Л.: Наука, 1973. — С. 43.
- ⁵⁹ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 428.
- ⁶⁰ Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С. 64, 98.
- ⁶¹ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 452.
- ⁶² Даниэльсон Ф., Альберти Р. Физическая химия. — М.: Высшая школа, 1967. — С. 603.
- ⁶³ Гольданский В.И., Шанторович В.П. Современное состояние исследований «новых» атомов» // Физика XX века. Развитие и перспективы. — М.: Наука, 1984. — С. 136–187.
- ⁶⁴ Там же. — С. 139.
- ⁶⁵ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 210.
- ⁶⁶ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 154.
- ⁶⁷ Мухин К.Н. Физика атомного ядра // Экспериментальная ядерная физика. Т.1. — М.: Атомиздат, 1974. — С. 50–70.
- ⁶⁸ Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 55.
- ⁶⁹ Марков М.А. О природе материи. — М.: Москва, 1976.
- ⁷⁰ Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. — М.: Наука. Физматлит, 1996. — С. 538.
- ⁷¹ Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 56.
- ⁷² Роджерс Э. Физика для любознательных. Т. 3. — М.: Мир, 1971. — С. 445.
- ⁷³ Там же. — С. 374.
- ⁷⁴ Зафиратос К.Д. Структура поверхности ядра // Физика атомного ядра и плазмы. — М.: Наука, 1974. — С. 45.
- ⁷⁵ Баранжер М., Соренсен Р.А. Размеры и форма атомных ядер // Физика атомного ядра и плазмы. — М.: Наука, 1974. — С. 30.
- ⁷⁶ Там же. — С. 37.
- ⁷⁷ Там же. — С. 28–43.
- ⁷⁸ Зафиратос К.Д. Структура поверхности ядра // Физика атомного ядра и плазмы. — М.: Наука, 1974. — С. 44.
- ⁷⁹ Мухин К.Н. Физика атомного ядра // Экспериментальная ядерная физика. Т. 2. — М.: Атомиздат, 1974. — С. 273.
- ⁸⁰ Там же. — С. 277.
- ⁸¹ Гинзбург В.Л. О перспективах развития физики и астрофизики в конце XX века // Физика XX века. Развитие и перспективы. — М.: Наука, 1984. — С. 281–330.
- ⁸² Шаскольская М.П. Кристаллография. — М.: Высшая школа, 1976. — С. 133.
- ⁸³ Соболевич Э.В. Космическое вещество в земной коре. — М.: Атомиздат, 1976.
- ⁸⁴ Там же. — С. 126.
- ⁸⁵ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. — М.: Мир, 1996, т.1. — С. 13–14.
- ⁸⁶ Желудев И.С. Симметрия и ее приложения. — М.: Атомиздат, 1976. — С. 14.
- ⁸⁷ Садовский М.А., Болховитинов Л.Г., Писаренко В.Ф. Деформирование геофизической среды и сейсмический процесс. — М.: Наука, 1986. — С. 100.
- ⁸⁸ Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. — М.: Наука, 1978. — С. 181.
- ⁸⁹ Ксанфомалити Л.В. Планеты, открытые заново. — М.: Наука, 1978. — С. 20.
- ⁹⁰ Струве О., Линдс Б., Пилланс Э. Элементарная астрономия. — М.: Наука, 1967. — С. 52.
- ⁹¹ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 215.
- ⁹² Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. — М.: Наука, 1978. — С. 183.
- ⁹³ Ксанфомалити Л.В. Планеты, открытые заново. — М.: Наука, 1978. — С. 16.
- ⁹⁴ Альвен Х., Аррениус Г. Эволюция Солнечной системы. — М.: Мир, 1979.
- ⁹⁵ Там же. — С. 368.
- ⁹⁶ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 327.
- ⁹⁷ Там же. — С. 298.
- ⁹⁸ Там же. — С. 325–326.
- ⁹⁹ Там же. — С. 329.
- ¹⁰⁰ Там же. — С. 316.
- ¹⁰¹ Там же. — С. 334.
- ¹⁰² Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 300.
- ¹⁰³ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 170.

- ¹⁰⁴ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 320–321.
- ¹⁰⁵ Миттон С., Миттон Ж. Астрономия. — М.: Росмэн, 1995. — С. 109, 110.
- ¹⁰⁶ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 320.
- ¹⁰⁷ Там же. — С. 396.
- ¹⁰⁸ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 250, 253.
- ¹⁰⁹ Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки о Вселенной. — М.: Наука, 1969. — С. 566–567.
- ¹¹⁰ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 369.
- ¹¹¹ Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С. 122.
- ¹¹² Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С. 146–147.
- ¹¹³ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 179.
- ¹¹⁴ Там же. — С. 186.
- ¹¹⁵ Линдженфелтер Р.Э., Рамати Р. О природе излучения, обусловленного аннигиляцией электронов и позитронов, из области галактического центра // Центр Галактики. — М.: Мир, 1984. — С. 177.
- ¹¹⁶ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 181.
- ¹¹⁷ Сучков А.А. Галактики знакомые и загадочные. — М.: Наука, 1988. — С. 120.
- ¹¹⁸ Там же. — С. 135.
- ¹¹⁹ Воронцов-Вельяминов Б.А., Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 428.
- ¹²⁰ Вильковиский Э.Я. Квазары. — М.: Наука, 1985. — С. 64, 98.
- ¹²¹ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 452.
- ¹²² Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 462.
- ¹²³ Там же. — С. 417.
- ¹²⁴ Сучков А.А. Галактики знакомые и загадочные. — М.: Наука, 1988. — С. 151.
- ¹²⁵ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 113.
- ¹²⁶ Арп Х.С. Эволюция галактик // Астрофизика. — М.: Наука, 1967. — С. 94–111.
- ¹²⁷ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 434.
- ¹²⁸ Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной. — М.: Наука, 1974. — С. 244.
- ¹²⁹ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 179.
- ¹³⁰ Перкинс Д. Внутри протона // Фундаментальная структура материи. — М.: Мир, 1984. — С. 167–168.
- ¹³¹ Брайс С. Де Витт. Квантовая гравитация // В мире науки. 1984. — № 2. — С. 58.
- ¹³² Мякишев Г.Я. Элементарные частицы. — М.: Наука, 1979. — С. 45.
- ¹³³ Там же. — С. 45.
- ¹³⁴ Основы экологии. — СПб.: Специальная литература, 1998. — С. 158
- ¹³⁵ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 309.
- ¹³⁶ Крупномасштабная структура Вселенной. / Под ред. М. Лонгейра и Я. Эйнасто. — М.: Мир, 1981. — С. 278.
- ¹³⁷ Крупномасштабная структура Вселенной. / Под ред. М. Лонгейра и Я. Эйнасто. — М.: Мир, 1981. — С. 277.
- ¹³⁸ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 407.
- ¹³⁹ Там же. — С. 271–272.
- ¹⁴⁰ Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. — М.: Наука, 1981. — С. 216.
- ¹⁴¹ Там же. — С. 213, 215.
- ¹⁴² Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 73.
- ¹⁴³ Там же. — С. 50.
- ¹⁴⁴ Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. — М.: Атомиздат, 1974, т. 1. — С. 431.
- ¹⁴⁵ Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 55–56.
- ¹⁴⁶ Ходж П. Галактики. — М.: Наука, 1992. — С. 45.
- ¹⁴⁷ Бааде В. Эволюция звезд и галактик. — М.: Мир, 1966.
- ¹⁴⁸ Каплан С.А. Межзвездная среда и происхождение звезд. — М.: Наука, 1977. — С. 60.
- ¹⁴⁹ Ефремов Ю.Н. Происхождение и эволюция галактик и звезд. — М.: Мир, 1976. — С. 375.
- ¹⁵⁰ Бааде В. Эволюция звезд и галактик. — М.: Мир, 1966. — С. 252.
- ¹⁵¹ Там же. — С. 298.
- ¹⁵² Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки о Вселенной. — М.: Наука, 1969.
- ¹⁵³ Там же. — С. 130.
- ¹⁵⁴ Там же. — С. 114.
- ¹⁵⁵ Там же. — С. 125.
- ¹⁵⁶ Садовский М.А., Болховитинов Л.Г., Писаренко В.Ф. Деформирование геофизической среды и сейсмический процесс. — М.: Наука, 1986. — С. 100.
- ¹⁵⁷ Разумовский В.М. В кн.: Социально-экономические и экологические аспекты географии. — Л.: ЛГУ, 1983. — С. 17–28.
- ¹⁵⁸ Сухонос С.И. О возможности влияния блочности земной коры на особенности распределения социальных территорий по размерам // ДАН. — 1988. — 303. № 5. — С. 1093–1096.

- ¹⁵⁹ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977.
- ¹⁶⁰ Там же. — С. 213–214.
- ¹⁶¹ Аллен К.У. Астрофизические величины. — М.: Мир, 1977. — С. 295.
- ¹⁶² Мухин К.Н. Физика атомного ядра // Экспериментальная ядерная физика. Т. 1. — М.: Атомиздат, 1974. — С. 50.
- ¹⁶³ Чечев В.Р., Крамаровский Я.М. Радиоактивность и эволюция Вселенной. — М.: Наука, 1978.
- ¹⁶⁴ Там же. — С. 40.
- ¹⁶⁵ Там же. — С. 44.
- ¹⁶⁶ Islam J.N. Sky and Telesc., 1979, 57, I, P.13–18.
- ¹⁶⁷ Жизнь животных. Т. 1. — М.: Просвещение, 1968. — С. 71.
- ¹⁶⁸ Там же. — С. 139.
- ¹⁶⁹ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1. — М.: Мир, 1996. — С. 22.
- ¹⁷⁰ Жизнь животных. Т. 1. — М.: Просвещение, 1968. — С. 159.
- ¹⁷¹ Там же. — С. 120–125.
- ¹⁷² Там же. — С. 98.
- ¹⁷³ Афанасьев Ю.И., Королев В.В., Котовский Е.Ф. Ядро клетки и некоторые вопросы цитогенетики. — М.: Наука, 1971. — С. 19.
- ¹⁷⁴ Хесин Я.Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток. — М.: Медицина, 1967. — С. 150.
- ¹⁷⁵ Мэзия Д. Митоз и физиология клеточного деления. — М.: ИЛ, 1963.
- ¹⁷⁶ Там же. — С. 43, 45.
- ¹⁷⁷ Биологический энциклопедический словарь. — М.: Большая российская энциклопедия, 1995. — С. 185.
- ¹⁷⁸ Токин Б.П. Общая эмбриология. — М.: Высшая школа, 1977. — С. 90.
- ¹⁷⁹ Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., и др. Молекулярная биология клетки. Т. 3. — М.: Мир, 1994. — С. 27.
- ¹⁸⁰ Станек И. Эмбриология человека. — Братислава: Веда, 1977. — С. 105.
- ¹⁸¹ Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., и др. Молекулярная биология клетки. Т. 3. — М.: Мир, 1994. — С. 30.
- ¹⁸² Там же. — С. 8.
- ¹⁸³ БМЭ. Т. 30.
- ¹⁸⁴ Товарницкий В.И. Молекулы и вирусы. — М.: Сов. Россия, 1978.
- ¹⁸⁵ Там же. — С. 86.
- ¹⁸⁶ Там же. — С. 34.
- ¹⁸⁷ Там же. — С. 34–35.
- ¹⁸⁸ Там же. — С. 35.
- ¹⁸⁹ Там же. — С. 97–98.
- ¹⁹⁰ Лурия С., Дарнелл Дж. Общая вирусология. — М.: Мир, 1970. — С. 280, 282.
- ¹⁹¹ Авакян А.А., Быковский А.Ф. Атлас анатомии и онтогенеза вирусов человека и животных. — М.: Медицина, 1970. — С. 175.
- ¹⁹² Буланов П.А., Колешко О.И. Общая микробиология. — Минск: Вышэйшая школа, 1969. — С. 106.
- ¹⁹³ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1. — М.: Мир, 1996. — С. 19.
- ¹⁹⁴ Авакян А.А., Кац Л.Н., Павлова И.В. Атлас анатомии бактерий, патогенных для человека и животных. — М.: Медицина, 1972.
- ¹⁹⁵ Алов И.А., Брауде А.И., Аскиз М.Е. Основы функциональной морфологии клетки. — М.: Медицина, 1969. — С. 247.
- ¹⁹⁶ Авакян А.А., Кац Л.Н., Павлова И.В. Атлас анатомии бактерий, патогенных для человека и животных. — М.: Медицина, 1972. — С. 21.
- ¹⁹⁷ Гаршин А.П., Гропянов В.М., Зайцев Г.П., Семенов С.С. Машиностроительная керамика. — СПб.: ГГУ, 1997. — С. 152.
- ¹⁹⁸ Альвен Х., Аррениус Г. Эволюция Солнечной системы. — М.: Мир, 1979. — С. 154.
- ¹⁹⁹ Там же. — С. 150–151.
- ²⁰⁰ Там же. — С. 162.
- ²⁰¹ Ходьков А.Е., Виноградова М.Г. О стержневых проблемах естествознания. — СПб.: Недра, 1977.
- ²⁰² Соболевич Э.В. Космическое вещество в земной коре. — М.: Атомиздат, 1976.
- ²⁰³ Сухонос С.И. Космическая пыль стимулирует эволюцию? // Химия и жизнь. — 1988. — №1. — С. 91–93.
- ²⁰⁴ Альвен Х., Аррениус Г. Упом. источник. — С. 162.
- ²⁰⁵ Соболевич Э.В. Космическое вещество в земной коре. — М.: Атомиздат, 1976. — С. 35.
- ²⁰⁶ Ходьков А.Е., Виноградова М.Г. О стержневых проблемах естествознания. — СПб.: Недра, 1997.
- ²⁰⁷ Васильев В.А. Долгосрочное прогнозирование развития сложных социальных систем (государств, цивилизаций). Монография. — М.: 1998.
- ²⁰⁸ Даймонт М. Евреи, Бог и история. — М.: Имедж-Сет, 1994. — С. 41.
- ²⁰⁹ Состю Бодо Харенберг. Хроника человечества. — М.: Большая энциклопедия, 1996. — С. 58.

-
- ²¹⁰ Сухонос С.И. Россия в XXI веке. — М.: Агар, 1997.
- ²¹¹ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977. — С. 65.
- ²¹² Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 331–337.
- ²¹³ Там же. — С. 173.
- ²¹⁴ Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной. — М.: Наука, 1974. — С. 307.
- ²¹⁵ Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. — М.: Наука, 1979. — С. 458.
- ²¹⁶ Проблемы современной космологии. — М.: Наука, 1972.
- ²¹⁷ Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. — М.: Наука, 1978. — С. 364.
- ²¹⁸ Там же. — С. 365.
- ²¹⁹ Там же. — С. 368.
- ²²⁰ Полян В.И. Каналы жизни. — Новосибирск: НКИ, 1990. — С. 7.
- ²²¹ Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. — М.: Наука. Физматлит, 1996. — С. 545.
- ²²² Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1972. — С. 316.
- ²²³ Ходьков А.Е., Виноградова М.Г. О стержневых проблемах естествознания. — СПб.: Недра, 1977. — С. 29.
- ²²⁴ Марков М.А. О природе материи. — М.: Наука, 1976.
- ²²⁵ Пенроуз Р. Сингулярности в космологии // Космология. Теории и наблюдения. — М.: Мир, 1978. — С. 336–348.
- ²²⁶ Миттон С., Миттон Ж. Астрономия. — М.: Росмэн, 1995. — С. 120.
- ²²⁷ Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. — М.: Наука, 1977.
- ²²⁸ Сухонос С.И. Космическая пыль стимулирует эволюцию? // Химия и жизнь. — №1. — С. 91–93.
- ²²⁹ Сухонос С. Взгляд издали // Знание — сила. — 1981. — №7. — С. 31–33.
- ²³⁰ Астафьев Б.А. Теория единой живой Вселенной (законы, гипотезы). — М.: Информациология, 1997. — С. 20.
- ²³¹ Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной. — М.: Наука, 1974.
- ²³² Сухонос С.И. К причинам возникновения преимущественных размеров естественных тел природы. Деп. ВВИНИТИ от 27.01.1988. — № 733–В88.
- ²³³ Там же.
- ²³⁴ Сухонос С.И. Четвертое (масштабное) измерение. (*В рукописи*).
- ²³⁵ Владимиров Ю.С. Пространство–время: явные и скрытые размерности. — М.: Наука, 1989.
- ²³⁶ Сухонос С.И. На пороге четырехмерной цивилизации // Интегральные знания. Логос Вселенной. — Выпуск первый. — М.: Белые альвы, 1999. — С. 5–32.
- ²³⁷ Сухонос С.И. Россия в XXI веке. — М.: Агар, 1997.
- ²³⁸ Islam J.N. Sky and Telesc. 1979, 57, I, P. 13–18.
- ²³⁹ Мюллер Х., Сухонос С.И. Закон наиболее плотной упаковки по всем степеням свобод биопространства // Доклады МОИП 1982. Общая биология. Экспериментальный анализ функций биологических систем. — М.: Наука, 1985. — С. 98–102.
- ²⁴⁰ Казимировский Э.С. Мы живем в короне Солнца. — М.: Наука, 1983. — С. 58.
- ²⁴¹ Там же. — С. 59.
- ²⁴² Сухонос С.И. Четвертое (масштабное) измерение Вселенной (*В рукописи*).
- ²⁴³ Сухонос С.И. На пороге четырехмерной цивилизации // Интегральные знания. Логос Вселенной. — Выпуск первый. — М.: Белые альвы, 1999. — С. 5–32.
- ²⁴⁴ Эбботт Э. Флатландия, Бюргер Д. Сферландия. — М.: Мир, 1976.
- ²⁴⁵ Бьювэл Р., Джильберт Э. Секреты пирамид. — М.: Вече, 1997.
- ²⁴⁶ Патури Ф. Растения — гениальные инженеры природы. — М.: Прогресс, 1979.
- ²⁴⁷ Татур В.Ю., Комаров В.М. Антропная симфония // Непознанное. — М., вып. 1 (*в печати*).
- ²⁴⁸ Сухонос С.И. Русский ренессанс в XXI веке. — М.: Планета (*в печати*).