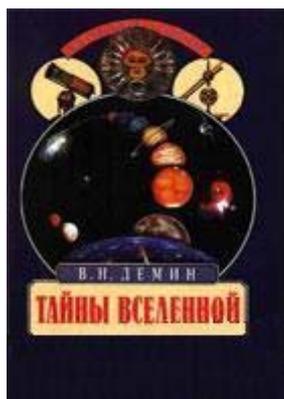


**Валерий Демин**

# Тайны Вселенной



Мы дети Космоса. И наш родимый дом  
Так спаян общностью и неразрывно прочен,  
Что чувствуем себя мы слитными в одном,  
Что в каждой точке мир - весь мир сосредоточен...  
И жизнь - повсюду жизнь в материи самой,  
В глубинах вещества - от края и до края  
Торжественно течет в борьбе с великой тьмой,  
Страдает и горит, нигде не умолкая.

*А. Л. ЧИЖЕВСКИЙ*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ВВЕДЕНИЕ**

### **ПЯТЬ СТУПЕНЕЙ КОСМИЧЕСКОГО ВОСХОЖДЕНИЯ**

#### **ЧАСТЬ 1. ПО ТРОПАМ ИСТОРИИ**

##### **БОГИ РАЗДВИГАЮТ НЕБЕСА**

##### **РОЖДЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ**

##### **АСТРОНОМЫ УЧАТСЯ ЧИТАТЬ "ЗВЁЗДНУЮ КНИГУ"**

**ЛИНЗЫ, КОТОРЫЕ ПЕРЕВЕРНУЛИ КАРТИНУ МИРА**

**XX ВЕК - УТРАТА ОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

**ТАЙНЫ КОСМИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ**

**ВРЕМЯ - В ПРОСТРАНСТВЕ, ПРОСТРАНСТВО - ВО  
ВРЕМЕНИ**

**КОСМИЧЕСКИЕ КРУГОВОРОТЫ**

**КАК ОБЪЯТЬ НЕОБЪЯТНОЕ?**

**ТАЙНА БОЛЬШОГО В МАЛОМ (МАКРОКОСМ И  
МИКРОКОСМ)**

**ЖИВОЙ ПСИХОКОСМОС**

## **ЧАСТЬ 2. АРХИТЕКТУРА МИРОЗДАНИЯ**

**ГАЛАКТИКИ - ОСТРОВА В БЕСКОНЕЧНОСТИ**

**В ПУЧИНАХ "БОЛЬШОГО ВЗРЫВА"**

**ВПЕРЕД - К АБСУРДУ!**

**КАК РОЖДАЮТСЯ, ЖИВУТ И УМИРАЮТ ЗВЁЗДЫ**

**"ДЬЯВОЛЫ" НА НЕБЕ**

**СОЛНЦЕ И ЕГО СЕМЬЯ**

**СОЛНЦЕ**

**ДВЕ СЕСТРЫ И СЕМЬ БРАТЬЕВ**

**КОСМИЧЕСКИЕ РИТМЫ**

**АСТРОЛОГИЯ - НАУКА ИЛИ МИФОТВОРЧЕСТВО?**

## **ЧАСТЬ 3. В БЕЗДНАХ ВСЕЛЕННОЙ**

**СИЛА, КОТОРАЯ ДВИЖЕТ МИРАМИ**

**ДВИГАТЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ**

**ВЕЩЕСТВО, СПРЯТАННОЕ В КОСМОСЕ**

**ТАЙНЫ СВЕТА И ТЬМЫ**

**МНОГОЛИКИЙ ФОТОН**

**ЗАГАДКИ КОСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ - ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТАЙНА  
МИРОЗДАНИЯ**

**ПРОСТОЙ СЕКРЕТ СЛОЖНЫХ ФОРМУЛ**

**К ЗВЁЗДАМ БЫСТРЕЕ СВЕТА!  
В ОБЪЯТИЯХ "ЧЁРНОЙ ДЫРЫ"  
КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ИСТОЧНИКИ СВЕДЕНИЙ И ИЛЛЮСТРАЦИЙ**



# **ВВЕДЕНИЕ**

Пред нами тайны обнажатся,  
Возблещут дальние миры...

*Александр БЛОК*

## **EXCELSIOR! - ВСЁ ВЫШЕ!**

Вселенная - извечная загадка бытия. Манящая тайна навсегда. Ибо нет конца у познания. Есть лишь непрерывное преодоление границ неведомого. Но как только сделан этот шаг - открываются новые горизонты. А за ними - новые тайны. Так было - так будет. Особенно в познании Космоса - бесконечного, вечного, неисчерпаемого.

Великий немецкий философ Иммануил Кант заметил однажды, что есть всего две вещи, достойные подлинного удивления и восхищения: звездное небо над нами и нравственный закон внутри нас. Древние считали: и то и другое неразрывно связаны между собой. Космос обуславливает прошлое, настоящее и будущее человечества и каждого отдельно взятого человека. На философском языке это вековечное миропредставление оформилось в виде фундаментальной проблемы взаимодействия Макрокосма (Вселенной) и Микрокосма (Человека). При этом многие мыслители считали, что основной составляющей данного неразрывного единства является Человек. Именно в нем природа сконцентрировала в максимально сжатом виде наиболее важные свои потенции. Говоря языком современной

науки, в Человеке закодирована вся информация о Вселенной. Мыслящий индивид - своего рода голограмма, по ней можно при желании воспроизвести любые закономерности Макрокосма, поскольку физические, химические, биотические и другие объективные закономерности повсюду и во всем одинаковые.

Жизнь и Космос нерасторжимы. "Живая Вселенная" - центральная идея в учении великого русского космиста, основоположника теоретической и практической космонавтики Константина Эдуардовича Циолковского, чье имя стало символом XX века и ознаменовало начало космической эры. В натурфилософском плане - жизнь не просто порождение Вселенной, но и ничто без нее. Растения и животные не могут существовать без солнечного света и излучаемой им энергии. Птицы при ночных перелетах ориентируются по звездам и Луне, а во время сезонных миграций - по магнитным и иным космическим полям. Человек тоже всецело планетарное, солярное и космическое существо. Homo sapiens - это всегда Homo cosmicos.

Человек постоянно стремился к Небу. Сначала - мыслью, взором и на крыльях мечты, затем - с помощью воздухоплавательных и летательных аппаратов, космических кораблей и орбитальных станций. При раскопках "Уральской Трои" - Аркаима, мощных укреплений близ реки Синташта на пути древних переселений индоарийских племен с Севера на Юг, была обнаружена удивительная фигурка человека, смотрящего в небо (рис. 1). Напряженная поза, задумчивый взгляд. Что ищет там, в безграничной дали, наш далекий прапредок? Что увидел? Что хочет понять или прочесть в небесной книге? Поразился ли он хаотической россыпью звезд или магическими контурами зодиакальных созвездий? Испугался ли при виде падающего метеора, хвостатой кометы или затмения Луны? Или же он восторгается браком Зари и Солнца? Ведь по представлениям древних ариев каждое утро Заря рожала Солнце (и оно тотчас же становилось ее мужем), подобно тому, как птица сносит яйцо. Чисто внешне это так и выглядит, если не знать законов движения планет и светил: небо постепенно краснеет, и из-за кромки горизонта, точно огненно-светозарное яйцо, появляется солнечный круг.

Но каковы они на самом деле - законы Вселенной? Ведь раскинутый перед нашим взором звездный ковер дает заведомо искаженную картину. На небесном экране еженощно перемещаются Луна и "хоры стройные светил" - планеты и звезды. Утром встает Солнце, пересекает небосклон с Востока на Запад и вечером прячется за горизонтом. Но на самом деле это все кажущиеся движения. В действительности перемещаются не звезды и светила. Медленно вращается Земля, а на ее поверхности - тысячи и

миллионы наблюдателей. Многие из них даже не задумываются над тем, что десятки таких знакомых и с глубокой древности известных созвездий - всего лишь случайное сочетание звезд, так они видятся земному наблюдателю. Окажись он на другой планете или в ином участке Вселенной - и знакомой звездной картины как ни бывало.

То же с Галактикой, о ее существовании еще в прошлом веке никто даже не подозревал. Млечный Путь никем не воспринимался, как рукав гигантской космической спирали. Даже обладая современными знаниями, невозможно воочию увидеть такую спираль изнутри. Нужно удалиться на много-много световых лет за ее пределы, чтобы увидеть нашу Галактику в ее подлинном спиральном облике. Впрочем, абстрактно-теоретическое мышление, астрономические наблюдения и математические расчеты, графическое и компьютерное моделирование позволяют сделать то же самое, не выходя из дома. Но стало это возможно лишь в результате долгого и тернистого развития науки.

Сказанным, однако, "вопросы к Небу" (так называется знаменитая поэма древнекитайского поэта и мыслителя Цюй Юаня) не исчерпываются. Как возникла Вселенная? Как она устроена? Как ее постичь? Почему она именно такая, а не другая? Что было в начале и что будет в конце? Что в самых глубинах? Как распределена материя в космическом пространстве? Действуют ли в удаленных галактиках те же законы, что и в нашей? Откуда берется колоссальная энергия, питающая все живое и неживое? Какова роль и в чем миссия Человека - этой вообще-то почти что невидимой песчинки в необъятных просторах мироздания? Что обеспечивает единство Макро- и Микрокосма? Что мы знаем и чего не знаем? Было ли известно нашим далеким предкам нечто неведомое сегодня? Есть ли такое, чего не дано узнать никогда? И почему? Вопросы, вопросы... Чем больше мы узнаем, тем больше новых вопросов.

Вселенную можно осмысливать по-разному - лично-заинтересованно, поэтически, абстрактно, мистически, религиозно. У каждого подхода есть своя история и свои традиции. В целом же все они объединяются в емком понятии космизма. Космизм - не просто знания - донаучные или научные, а в первую очередь - отношение к Космосу, особое прочувствование Вселенной - научно-осмысленное, эмоционально-личностное или философско-эвристическое.

Космизм обусловлен самой природой человека как планетарного, солярного и космического существа. Ощущение неразделенности с бесконечной и неисчерпаемой природой было присуще людям всегда. Великий русский космист В. И. Вернадский называл это неотъемлемое

человеческое качество вселенскостью. Вселенскость - далеко не одно лишь рациональное свойство. Она просто не может быть исключительно таковым, ибо, помимо сознания и всеохвата разумом окружающего мира, предполагает и другие начала - эмоциональное, эстетическое, волевое, целеустремленное, - направленные на настоящее, прошлое и будущее. А в прикладном плане она имеет еще и технический аспект, реально-действенное освоение человеком Космоса. Вот почему космизм - особенно русский - никогда не выступает наукой в чистом виде. Он непременно еще - чуточку психология, чуточку поэзия, чуточку искусство и чуточку религия.

В прошлом космические устремления людей нередко приводили к космизации различных сторон общественной жизни. Так, в зороастрийстве и манихействе борьба добра и зла представлялась движущей силой космической эволюции. Практически все мировые и немировые религии восприняли представление о воздаянии за праведную или греховную жизнь, имеющую божественно-космическую предопределенность. У Платона и неоплатоников в качестве первосущной энергии Космоса выступает Эрос. Космическая гармония долгое время служила образцом для гармонии человеческого устройства. В развитых же идеологиях космизм получает философский статус, становится ядром мировоззрения и методологии.

## **ПЯТЬ СТУПЕНЕЙ КОСМИЧЕСКОГО ВОСХОЖДЕНИЯ**

Первой ступенью космистского видения и постижения мира стал народный космизм. В далеком прошлом Вселенная представлялась нашим предкам большим небесным домом, ассоциируясь со словом "вселение". Так полагали, к примеру, выдающийся русский мифолог, собиратель и исследователь фольклора А. Н. Афанасьев (1826-1871), а также историк и публицист А. П. Щапов (1831-1876), имея в виду обживание жилища и вселение под родной кров. Этнографы и фольклористы подтвердили это мнение. В одной из записей знаменитого русского мифологического компендиума под названием "Голубиная книга", сделанной Н. Е. Ончуковым, слово Вселенная звучит как "поселенная". В величальных песнях-колядках (осколках древних празднеств в честь языческого Солнцегога Колы-Коляды) хозяин дома именуется Красным Солнышком, хозяйка - Светлой Луной (Месяцем), а

их дети - частыми звездочками. Тем самым вся семья и дом, где она живет, как бы уподобляются части Вселенной.

Вселенское мироощущение впитывается русскими чуть ли не с молоком матери. Каждый хотел бы родиться под счастливой звездой. Всю жизнь в нашей душе звучит древний оберег-заклинание, ставший впоследствии словами известного романса: "Гори, гори, моя звезда..." Гаснет она - обрывается нить жизни, и человек умирает. А. Н. Афанасьев отмечал: "Каждый человек получил на небе свою звезду, с падением которой прекращается его существование; если же, с одной стороны, смерть означалась падением звезды, то, с другой, - рождение младенца должно было означаться появлением или возжжением новой звезды, как это засвидетельствовано преданиями индоевропейских народов. В Пермской губернии крестьяне убеждены, что на небе столько же звезд, сколько на земле людей..." <sup>1</sup>

Фольклор как закодированная в устойчивых образах и сюжетах родовая коллективная память народа дает сотни и тысячи образцов космического отношения к Миру. В народе полагали, что судьба каждого человека записана в "звездную книгу", имеет неотвратимую небесно-космическую предопределенность, что распространялось также и на семейно-брачные отношения. "Звезды ясные, сойдите в чашу брачную", - пелось в архаичной русской свадебной песне. Считалось, что жених и невеста предназначаются друг другу в супруги небесно-космической судьбой: именно от ее имени образованы слова "суженый", "суженая", имевшие магическое значение. В народных заговорах и заклинаниях, многие из которых восходят к общеиндоевропейским и доиндоевропейским мифологическим представлениям, содержатся обращения к высшим космическим силам, дневному и ночным светилам, утренним и вечерним зорям, а произносивший магическое заклинание объявлял себя облаченным в небесный свет и "обычным" частыми звездами.

Космическое мироощущение не могло не сказаться и на неповторимых чертах народного характера. Необъятные просторы русской земли, распаханность звездного неба, постоянная устремленность к открытию новых земель и вообще всего нового сделали русского человека особенно восприимчивым и предрасположенным к миру космических явлений. Именно данные обстоятельства позволили одному из главных русских космистов Н.Ф. Федорову (1829-1903) говорить о том, что ширь русской земли порождает ширь русской души, а российский простор служит естественным переходом к простору космического пространства, этого нового поприща для великого подвига русского народа <sup>2</sup>.

Следующей, второй ступенью космического видения мира явился литературно-художественный космизм. Многие величайшие художники слова всех времен и народов внесли свой вклад в общую копилку знания и понимания Вселенной. Наиболее показательны грандиозные поэтические полотна, созданные гением Данте ("Божественная комедия") и Байрона (мистерия "Каин"). Замечательная плеяда космистов-литераторов сформировалась на почве русской культуры. Величественный образ Вселенной в ее неразрывной связи с судьбами людей пронизывает творчество корифеев отечественной поэзии и прозы от Михаила Ломоносова до Леонида Леонова. В русской поэзии космизм нередко порождал неповторимые образцы: от пантеистической державинской оды "Бог", которую один зарубежный литературовед назвал величайшим творением всех времен и народов, до Поэтической Вселенной Федора Тютчева и Избяного Космоса Николая Клюева и Сергея Есенина.

Третья ступень на пути углубленного осмысления Вселенной - философский космизм. Он вырос из древнего народного миропредставления и имеет тысячелетние традиции на Востоке и на Западе. Ригведа и Упанишады в Индии, "И цзин" и "Дао дэ цзин" в Китае, философские системы великих мыслителей всех времен и народов - Анаксимандра, Эмпедокла, Анаксагора, Платона, Демокрита, Аристотеля, Эпикура, Плотина, Августина, Ибн Сины, Декарта, Спинозы, Лейбница, Канта, Гегеля, Шеллинга и других были космичными по своей сути. Точно так же и первые из сохранившихся русских летописей по своему замыслу и структуре были изначально космичными: история Руси представлялась в них как закономерное звено общей цепи мирового процесса, а сама Россия виделась неотъемлемой частью мирового целого, включенной в единый временной поток, где Время-Хронос выступает важнейшим атрибутом Космоса и выражает его текучее Начало. Утверждению космистского мировоззрения на Руси во многом способствовали и научные идеи о цикличности времени, сформулированные на основе астрономических знаний о движении Луны и Солнца в первом древнерусском календарном своде, принадлежащем Кирику Новгородцу, а также космистская направленность созданного в XII веке и приписываемого Кириллу Туровскому трактата "О небесных силах" - по существу первого из дошедших на русском языке сочинений по космологии, где Вселенная рассматривается как неразрывное единство Макро- и Микрокосма в их становлении "от небытия к бытию". Через европейскую и византийскую традицию философские идеи проникли в Россию, получили здесь прочную прописку и дальнейшее развитие в виде оригинальных учений русских мыслителей-космистов А. С. Хомякова, В. С. Соловьёва, С. Н. Булгакова,

Н. А. Бердяева, П. А. Флоренского, Л. П. Карсавина и многих других.

Четвертая ступень космического восхождения человеческой мысли в познании тайн Вселенной - научный космизм. Это - совокупный результат тысячелетней кропотливой работы многих ученых: от безвестных астрономов древних Шумера, Китая, Индии, Египта, Вавилона, арабо-мусульманского мира, Центральной и Южной Америки до гигантских фигур Архимеда, Коперника, Галилея, Кеплера, Ньютона, Ломоносова, Менделеева и подвижников современной науки. Значительный вклад в ее развитие внесли русские ученые-космисты, доведя до логического конца и архитектурной завершенности многие из начинаний своих предшественников во всем мире. К славной когорте русских космистов принадлежат и натуралисты (А. Н. Бекетов, Н. А. Морозов, Н. А. Козырев), и гуманитарии (М. М. Бахтин, Л. Н. Гумилев, А. Ф. Лосев), и теоретики (В. И. Вернадский, Н. А. Умов, А. Л. Чижевский), и практики по основному роду деятельности (великий хирург Н. И. Пирогов).

Разработка естественно-научных аспектов теории Космоса, вылившаяся в крупнейшие достижения астрономии, космологии, астрофизики, астрохимии, астробиологии, была подготовлена всем предшествующим развитием мирового космизма и в конечном счете привела к возникновению и торжеству практической космонавтики. При этом вклад русских ученых оказался решающим. Он имеет непреходящее всемирно-историческое значение. XX век - век космонавтики, и ее отцом по праву считается К. Э. Циолковский (1857-1935), наметивший основные направления в изучении проблемы Живого Космоса. Всюду, где только можно, великий мыслитель проводил идею жизнестойкости Мироздания: "...Вселенная в математическом смысле вся целиком живая, а в обычном смысле ничем не отличается от животного" <sup>3</sup>.

Считая, что первичные элементы материи (не обязательно атомы) не исчезают бесследно, а переходят из одной формы в другую, Циолковский предполагал: став строительным материалом живой ткани или нервных клеток, атомы (элементы) сами становятся живыми и мыслящими. Всякий атом чувствует себя сообразно окружающей обстановке. Попадая в высокоорганизованные существа, он живет их жизнью; попадая в мир неорганический, он как бы спит. Даже в одном животном - он, блуждая по телу, живет то жизнью мозга, то жизнью кости, волоса, ногтя, эпителия и т. п. Циолковский называл атом "гражданином Вселенной" или "бессмертным гражданином Космоса". Идеи Циолковского, включенные им во многие теоретические работы, до сих пор

не потеряли своей актуальности, хотя по сей день во многом остаются не востребуемыми.

Наконец пятая ступень в познании тайн Вселенной напрямую связана с ее практическим освоением. Это - научно-технический космизм. Начало космической эры осуществилось на глазах ныне здравствующих поколений. Русский народ - первопроходец Космоса. В свое время Н.Ф. Федоров (сам от рода князей Гагариных) вдохновил пылкого юношу Циолковского на космический подвиг, тот передал эстафету космического дерзания С.П. Королеву, открывшему окно во Вселенную. 4 октября 1957 года был запущен первый искусственный спутник Земли, а 12 апреля 1961 года стало одной из славнейших дат русской и мировой истории: Сергей Королев отправил в космический прорыв простого русского парня Юрия Гагарина. Отныне дорога в бескрайние дали Вселенной стала доступной для всех и навсегда!

Человек сначала видит звездное небо и лишь затем задумывается над его происхождением. В разные эпохи разные народы обращали свой взор к просторам Вселенной, наблюдая в небесах примерно одно и то же: рассыпной бисер звезд, "ходячие" светила, фазы Луны, восход и заход Солнца. Естественно, в Северном полушарии созвездия иные, нежели в Южном. Дневная и ночная картина на полюсах разительно отлична от экваториальной: полярные день и ночь могут длиться месяцами.

На протяжении веков и тысячелетий великие культуры и цивилизации выработали своеобразные представления о Мироздании, связав в тугий узел народные, религиозные и научные идеи. Последние подключались, как правило, на заключительном этапе и далеко не всегда играли исключительно позитивную роль. Более тысячи лет на Западе и в мусульманском мире на Востоке безраздельно господствовало геоцентрическое мировоззрение и непререкаемым авторитетом был позднеантичный ученый Клавдий Птолемей (II в. н.э.). По его утверждениям, в центре Вселенной покоится Земля, а вокруг нее вращаются Солнце, Луна, планеты, звезды (рис. 2). Подобное представление опиралось на скрупулезные наблюдения и точнейшие математические вычисления. Все выглядело убедительно и казалось неуязвимым. А на деле оказалось сплошной иллюзией и обманом зрения.

Пришло время Коперника (рис. 3). В результате титанических усилий лучших умов Европы было сломлено бешеное сопротивление легионов противников - мракобесов и ретроградов. Утвердилась гелиоцентрическая система мира. Все стало простым и понятным:

Земля - шар и вместе с другими планетами вращается вокруг Солнца - одного из бесчисленного множества светил во

Вселенной. Казалось бы, все - наука сказала свое решающее слово, последняя точка поставлена окончательно и бесповоротно.

Но нет! XX век в лице Эйнштейна провозгласил новую абсолютную истину: все относительно! В том числе и различие между геоцентрической и гелиоцентрической системами. В "Эволюции физики" черным по белому написано, что при условии применения законов природы в любой системе координат "борьба между воззрениями Птолемея и Коперника, столь жестокая в ранние дни науки, стала бы совершенно бессмысленной. Любая система координат могла бы применяться с одинаковым основанием. Два предложения - "Солнце покоится, а Земля движется" и "Солнце движется, а Земля покоится" - означали бы просто два различных соглашения о двух различных системах координат" <sup>4</sup>. И сказанное никакая не натяжка, не мистификация. В современной навигации (морской, авиационной, космической) с одинаковым основанием применяется и гелиоцентрическая, и геоцентрическая системы координат, причем последняя считается более простой и удобной.

Один из выдающихся астрономов XX века, задавший ориентиры развития космологии будущего, - Эдвин Хаббл (1889-1953) - незадолго до своей смерти так напутствовал современников и потомков: "Из своего земного дома мы вглядывались вдаль, стремясь представить себе устройство мира, в котором мы родились. Ныне мы глубоко проникли в пространство. Близкие окрестности мы знаем уже довольно хорошо. По мере продвижения вперед наши познания становятся все менее полными, пока мы не подходим к неясному горизонту, где в тумане ошибок ищем едва ли более реальные ориентиры. Поиски будут продолжаться. Стремление к знаниям древнее истории. Оно не удовлетворено, его нельзя остановить" <sup>5</sup>.

Каждое новое поколение людей самонадеянно полагает, что в познании окружающего мира оно достигло максимальных высот и впредь остается уточнить лишь кое-какие детали. В особенности этим неизлечимым недугом самомнения поражены ученые. Причем замечено: чем мельче и консервативнее ученый муж, тем выше его напыщенность, завистливость, высокомерие, безапелляционность суждений и нетерпимость к инакомыслящим. Великий сын человечества Сократ на склоне лет и незадолго до своей мученической смерти произнес бессмертную фразу: "Я знаю, что ничего не знаю!" Это - девиз, достойный настоящего искателя истины и пытливого ума. Кто утверждает обратное - не имеет никакого отношения ни к науке, ни к познанию. Подлинная наука не

страшится незнания. Она смело преодолевает любые трудности и тупики. Воспаряя все выше и выше!

## ЧАСТЬ 1. ПО ТРОПАМ ИСТОРИИ

Но неумный разум разложил  
И этот мир, построенный на ощупь  
Вникающим и мерящим перстом.  
Все относительно: и бред и знанье.  
Срок жизни истин: двадцать-тридцать лет -  
Предельный возраст водовозной клячи.  
Мы ищем лишь удобства вычислений,  
А в сущности не знаем ничего:  
Ни емкости, ни смысла тяготенья,  
Ни масс планет, ни формы их орбит,  
На вызвездившем небе мы не можем  
Различить глазом "завтра" от "вчера".  
Нет вещества - есть круговерти силы;  
Нет твердости - есть натяженье струй;  
Нет атома - есть поле напряженья  
(Вихрь малых "не" вокруг большого "да"); <...>  
Струи времен текут неравномерно  
Пространство - лишь разнообразье форм;  
Есть не одна, а много математик;  
Мы существуем в космосе, где все  
Теряется, ничто не создаётся...

**М  
а  
к  
с  
и  
м  
и  
л**

## БОГИ РАЗДВИГАЮТ НЕБЕСА

На бытовом уровне космические объекты и явления получают различные - подчас самые невероятные - объяснения и наименования. В разных областях России одни и те же созвездия и светила именовались людьми по-разному. Так, этнографам и лингвистам за последние два века (в основном в дореволюционное время) удалось зафиксировать не менее 20 названий для Млечного Пути (Гусиная Дорога, Птичий Путь, Дорожные Звезды, Мышиные Тропки, Пояс, Коромысла, Становище и др.); 52 - для Большой Медведицы (Арба, Воз, Волосыня, Волчья Звезда, Горбатый Мерин, Кичиги, Ковш, Кола, Колесница, Лось, Ось, Мосеев Палец, Семерка, Телега, Ярмо и др.); 37 - для Плеяд (Бабы, Гнездо, Ключи Петровы, Кочка, Курица с цыплятами, Лапоть, Осье Гнездо, Решето, Сито, Стожары, Улей, Утиное гнездо, Уточка и др.); 21 - для Ориона (Аршинчик, Грабли, Девичьи Зори, Коряга, Петров Крест, Старикова Тросточка, Три Царя и др.); 18 - для Венеры (Блинница, Вечерица, Вечерняя Звезда, Зарянка, Утреница, Утренняя Звезда, Чигирь-Звезда и др.); 9 - для Полярной звезды (Кол-Звезда, Небесный Кол, Полночная Звезда, Полярка, Прикол-Звезда, Северная Звезда и др.)<sup>6</sup>.

Такой же разнобой у других народов. Причем иногда доходит до курьезов. Практически у всех народов Земли Полярная звезда ассоциируется с Севером. И лишь у одного народа - чеченцев - она именуется Южной. Объяснение этому очень простое: если повернуться к Полярной звезде спиной, она показывает дорогу на Юг. Единообразие в астрономии наступает лишь с утверждением господства какой-либо религиозной или научной картины мира. Русские ученые книжники до XVIII века отдавали преимущественно византийской традиции, где планеты назывались по именам древнегреческих Богов: Крон (Сатурн), Зевес (Юпитер), Аррис (Марс), Афродита (Венера), Ермис (Меркурий) (рис. 4).

После Петровских реформ в России возобладала европейская научная традиция: названия планет, звезд и других космических объектов стали такими, как и сегодня (впрочем, современные астронимы также имеют в основном греко-римское происхождение) (рис. 5).

В древности главным регулятором и унификатором космических вопросов была религия. Жрецы и священнослужители долгое время оставались безраздельными монополистами и в отправлении культа, и в вынесении вердиктов по части "небесных дел". Они были хранителями тайных для непосвященных астрономических знаний, занимались предсказанием и толкованием небесных явлений. Именно такой путь прошли многие "звездные цивилизации" - шумерская, египетская, вавилонская, китайская, индийская, ацтекская, майя, доинкская, инкская и др.

Много было несхожего в космических идеях Древности. Но много было и общего. Казалось бы, что может дальше отстоять друг от друга по времени и менталитету, чем русское и древнеегипетское мировоззрения. Но нет! И между ними протянуты невидимые связующие нити. Общее обнаруживается и в имени одного из языческих Солнцебогов: у русских это - Хорс, у египтян - Хор (Гор); и в звездах на куполах храмов: только у египтян они размещались на внутренних сводах, а у русских - на внешней стороне. При созерцании рукотворных звезд верующими биение их сердец накладывалось на ритм Вселенной.

Наиболее же показательным проявлением общих черт в различных направлениях и временных срезах космического мировоззрения являются представления о Земле и Небе. Небо на протяжении многих веков и тысячелетий вообще выступало синонимом Космоса - и в бытовом, и в философском и в научном плане. Античные и средневековые космологические трактаты долгое время традиционно именовались "О небе" - по образцу главного труда Аристотеля, посвященного астрономии.

Но сначала скажем, что мы называем небом и в скольких значениях употребляем [это слово], дабы предмет нашего исследования стал для нас яснее. В одном смысле мы называем небом субстанцию крайней сферы Вселенной или естественное тело, находящееся в крайней сфере Вселенной, ибо мы имеем обыкновение называть небом прежде всего крайний предел и верх [Вселенной], где, как мы полагаем, помещаются все божественные существа. В другом смысле - тело, которое непосредственно примыкает

к крайней сфере Вселенной и в котором помещаются Луна, Солнце и некоторые из звезд, ибо о них мы также говорим, что они "на небе". А еще в одном смысле мы называем Небом [все] тело, объемлемое крайней сферой, ибо мы имеем обыкновение называть Небом [мировое] Целое и Вселенную.<...> Одновременно ясно, что вне Неба равным образом нет ни места, ни пустоты, ни времени...

*Аристотель. О Небе.*

Традиция сохранялась на протяжении всей истории развития науки. Классический трактат Иммануила Канта, который увидел свет в 1755 году и дал толчок космогоническим исследованиям на собственно научном уровне, именовался "Всеобщая естественная история и теория неба". А в прошлом веке крупнейший французский ученый и популяризатор науки Камиль Фламарион (1842-1925) озаглавил один из наиболее известных своих астрономических трудов "История неба".

Земля также всегда считалась важнейшим и равноправным партнером Неба. Их брачный союз, собственно, и порождает Космос во всем его богатстве и разнообразии. У шумерийцев даже существовало неразрывное понятие ан-ки - Небо-Земля. С момента священного брака Земли и Неба космическая эволюция приобретает упорядоченную направленность, порождая наряду с неисчерпаемым многообразием Вселенной и поколения различных Богов. Последние обычно тотчас же вступают в непримиримую и изнурительную борьбу за власть над миром. Для современного читателя данная коллизия особенно хорошо знакома по греческой мифологии. Здесь тоже Земля и Небо первоначально выступают как единое целое. Земля-Гея (рис. 6) из себя самой рождает Небо-Уран и немедленно вступает с ним в космический брак. Результат космической любви не замедляет сказаться: на свет появляется поколение Первобогов-титанов. Их предводитель Крон оскопляет отца Урана и сам становится властелином мира. Но ненадолго - дети Крона во главе с Зевсом устраивают очередной "дворцовый переворот", захватывают Олимп, а папашу вместе со всей родней низвергают в преисподнюю.

Не во всех мифологиях Земля женского рода. По представлениям древних египтян, Земля-Геб - мужчина, а Небо-Нут - женщина. Первоначально они, как и соответствующие Боги в других культурах, составляли единое

целое. От их соития, согласно гелиопольской версии, родилось Солнце-Ра, бессчетные звезды и главные Боги египетского пантеона - Осирис, Исида, Нефтида, Сет. Один из эпитетов Нут - "огромная масса звезд":

Ночью плывут они (звезды) по ней (Нут) до края неба. Они поднимаются, и их видят. Днем они плывут внутри нее. Они не поднимаются, и их не видят. Они входят за этим Богом (Ра) и выходят за ним. И тогда они плывут за ним по небу и успокаиваются в селениях после того, как успокоится его величество (Ра) в западном горизонте. Они входят в ее рот на месте ее головы на западе, и тогда она поедает их.

Из текста на потолке погребальной камеры фараона Сети.

По хорошо известной теогонической схеме небесно-звездная Богиня принялась было пожирать своих космических детей, что вполне соответствовало житейским наблюдениям: небо как бы проглатывает по вечерам - заходящее Солнце, а по утрам - мириады звезд. Отец Геб воспротивился каннибальским аппетитам пожирательницы небесных светил. Чтобы не допустить взаимоуничтожения, Свет-Шу разъединил супругов. Небо-Нут поднялось наверх и распростерлось над Землей-Гебом.

Космология Древнего Египта была чрезвычайно развитой и своеобразной. Наблюдения и знания строителей нильских пирамид распространялись на все видимые объекты Вселенной (рис. 7). Естественно, что планеты, звезды и созвездия в Стране Большого Хапи ассоциировались как с привычными (рис. 8), так и с непривычными (рис. 9) для других культур образами. Зато астрономические знания подкреплялись скрупулезными и точными математическими расчетами (рис. 10).

Истоки представлений о мироустройстве в других древних культурах в главных своих чертах по большей части сходны. Так, теогонические и космогонические китайские мифы схематически воспроизводят уже знакомую нам модель оформления Космоса в упорядоченное целое. Хотя первоисточники китайской мифологии представляют собой набор фрагментарных и нередко противоречащих друг другу отрывков, по ним все же можно восстановить начальную картину мироздания. По представлениям древних китайцев, Небо и Земля некогда были слиты воедино (как и у шумеров, для обозначения этого неразрывного понятия существовало единое слово хунь-дунь) и похожи на куриное яйцо. Внутри находился зародыш будущего великого Божества Пань-гу. Родившийся из Космического яйца, он как раз и считается творцом Неба и Земли. Культ неба в последующей религиозной и государственной идеологии Китая общеизвестен. Здесь оно почиталось, быть может, как ни у

какой другой великой цивилизации. Даже наиболее употребительный синоним страны - Поднебесная.

Нельзя представить китайскую космологию и без двух вселенских первоначал - инь (женское, отрицательное, темное, северное) и ян (мужское, положительное, светлое, южное). Инь и ян находятся в беспрестанном борении, обеспечивая существование, движение и развитие всех сфер объективного мира - космической, природной, животной, человеческой и т. п. Сам необъятный мир состоит из сочетания пяти первоэлементов (вода, огонь, металл, дерево, земля), связанных с пятью планетами и странами света. Меркурий обозначал воду и север, Марс - огонь и юг, Венера - металл и запад, Юпитер - дерево и восток, Сатурн - землю и центр.

В древнеиндийской космологии вновь обнаруживается знакомая схема мироустройства, наполненная, однако, глубоким философским содержанием. В гимнах Ригведы, других священных книгах космическое Небо олицетворяло женское Божество - Адити. Ее имя дословно означает "бесконечность", символизируя одновременно и бесконечное пространство, и неисчерпаемые потенции дневного света. Мать-Адити и находится в эпицентре ведийской космогонии:

В первом веке Богов

Сущее возникло из не-  
сущего,

Затем возникли стороны  
света,

И все это - от воздевшей  
ноги кверху.

От воздевшей ноги кверху  
Земля родилась,

От Земли родились стороны  
света.

От Адити родилась Дакша,

От Дакши - Адити <...>

Когда вы, Боги, там, в воде,

Стояли, крепко держась  
друг за друга,

От вас тогда, от плясунов  
словно,

Густая пыль воздымалась.

Когда вы, Боги, словно  
волхвы,

Напоили все миры,

Тогда достали вы Солнце,  
Спрятанное в море.

**Р  
и  
г  
в  
е  
д  
а  
.  
Х  
.  
7  
2  
.  
3  
-  
7**

Адити - мать множества Богов, чье собирательное имя - адитьи. Среди них Индра - верховное Божество индоевропейцев, повелитель Вселенной, владыка молнии и грома (рис. 11). Именно с его деяниями связано отделение Земли от Неба. Выпив священного напитка сомы, он вырос до гигантских и настолько устрашающих размеров, что Небо и Земля, охваченные ужасом, разлетелись в противоположные стороны, разлучившись тем самым навеки, а Индра заполнил собой все пространство между ними:

По ту сторону (видимого)  
пространства, неба

Ты, о сильный по своей  
природе, (приходящий) на  
помощь, о дерзкий мыслью,  
Сделал землю противовесом  
(своей) силы,

Охватывая воды, солнце,  
ты идешь на небо.

Ты стал противовесом  
земли,

Ты стал господином  
высокого (неба) с великими  
героями.

Все                                  воздушное  
пространство ты заполнил  
(своим) величием.

Ведь поистине никто не  
равен тебе.

**Р**  
**и**  
**г**  
**в**  
**е**  
**д**  
**а**  
**.**  
**1**  
**.**  
**5**  
**2**  
**.**  
**1**  
**2**  
**-**  
**1**  
**3**

Воплощением космической энергии, наполняющей и пронизывающей Вселенную, выступает другое главное Божество индийского пантеона - Шива. Космологические представления народов, населявших Индостан, развивались в русле сосуществования традиционных религий. Наиболее распространёнными среди них стали индуизм, буддизм, а после возникновения государства Великих Моголов - ислам. В это время много было заимствовано из достижений мусульманских ученых-астрономов. Однако и последние немало почерпнули у своих индийских собратьев. Так, четыре из пяти самобытных индийских трактатов, объединенных в свод под названием "Сиддхант", сохранились до наших дней только благодаря переводу их на арабский язык великим ученым-мыслителем Средней Азии Абу Рейханом Бируни (973-1048/50). Он же обстоятельно и более чем подробно обрисовал астрономические идеи индийских ученых в своем капитальном труде "Индия". Известны и другие сочинения индийских астрономов и космологов. Наиболее популярное из них - "Солнечная доктрина" ("Сурья-сиддханта") - тесно примыкает к мифологической традиции и ведется от имени Солнцебога Сурьи.

Он в стихотворной форме повествует о своем собственном движении по небосклону, а также о движении других светил. В этом же трактате излагается ведийская космогония и известное по многим другим источникам учение о времени - четырех югах, каждая из которых длится 1 миллион 80 тысяч лет, а все вместе они составляют великий период бытия - махаюгу - с общим количеством 4 миллиона 320 тысяч лет (или 12 тысяч божественных лет).

Индуизм в наибольшей степени связан с древнейшими арийскими и ведийскими корнями, он воспринял и пантеон древнейших Богов, и традиционные представления о мироустройстве (рис. 12). Мировой Змей Шеша, представления о котором уходят в доиндоевропейскую древность, объемлет собою весь мир. Он бесконечен и потому имеет эпитет Ананта (Бесконечный). Вселенная, которую венчает Мировая Гора, покоится на Черепахе - одном из воплощений Вишну - еще одного важнейшего Бога индуистского пантеона. Модель эта отнюдь не статична. Космос под воздействием Мирового Змея периодически умирает для того, чтобы тотчас же народиться и расцвести вновь. Такая же "пульсирующая" и еще более детализированная модель разработана в буддийской космологии (рис. 13). Она включает три мира - видимый, невидимый и чувствующий (точнее - желающий). Эту космическую иерархию олицетворяют знаменитые буддийские ступы.

Их символика такова: пирамида земного мира переходит в перевернутую небесную, вся она бесконечно расширяется и одновременно сходится в Неопикуемой точке.

Согласно индоевропейским преданиям, арии - прапредки всех современных индоевропейских народов - мигрировали с Севера после смертоносного климатического катаклизма и неожиданного похолодания. Символом Полярной Отчизны, по древнеарийским и доарийским представлениям, являлась золотая гора Меру. Она возвышалась на Северном полюсе, с подножием из семи небес, где пребывали Небожители и царил "золотой век" (отсюда, кстати, русская поговорка: "На седьмом небе" - синоним высшего блаженства). Гора Меру считалась центральной точкой бесконечного Космоса, вокруг нее как мировой оси вращались созвездия Медведицы, Солнце, Луна, планеты и сонмы звезд. В древнерусских апокрифических текстах вселенская гора прозывалась "столпом в Окияне до небес". Апокриф XIV века "О всей твари" так и гласит: "В Окияне стоит столп, зовется алмадин. Ему же глава до небеси" <sup>6</sup>. В полном соответствии с общемировой традицией вселенская гора здесь поименована алмазной (алмадин - алмаз, в конечном счете это - коррелят льда: фольклорная стеклянная, хрустальная

или алмазная гора означает гору изо льда или покрытую льдом).

От доиндоевропейского названия вселенской горы Меру произошло русское слово и понятие "мир" в его главном и первоначальном смысле "Вселенная" (понятие "Космос" греческого происхождения и в русский обиход вошло сравнительно недавно). Священная гора - обитель всех верховных Богов индоевропейцев (рис. 14). Среди них был Митра, один из Солнцебогов, чье имя также произошло от названия горы Меру. Из верований древних ариев культ Митры переместился в религию Ирана, а оттуда был заимствован эллинистической и римской культурой. Миротворческая роль Митры заключалась в утверждении согласия между вечно враждующими людьми. Данный смысл впитало и имя Солнцебога, оно так и переводится с авестийского языка - "договор", "согласие". И именно в этом смысле слово "мир", несущее к тому же божественный отпечаток (мир - дар Бога), вторично попало в русский язык в качестве наследства былой нерасчлененной этнической, лингвистической и культурной общности Пранарода <sup>7</sup>.

Но и это еще не все. Космизм священной полярной горы распространялся и на род людской: считалось, например, что позвоночный столб играет в организме человека ту же роль центральной оси, что и гора Меру во Вселенной, воспроизводя на микрокосмическом уровне все ее функции и закономерности. Отсюда в русском мировоззрении закрепилось еще одно значение понятия "мир" - "народ" ("всем миром", "на миру и смерть красна", - говорят и поныне). Следующий смысл из общеарийского наследства - слово "мера", означающее "справедливость" и "измерение" (как процесс, результат и единицу), непосредственно калькирующее название горы Меру.

Древнерусское космическое мировоззрение уходит своими корнями в древнеарийские культурные традиции, общие для многих современных евразийских народов. Для русского человека Небо и Земля парные - хотя и антиномичные - категории. В великорусских заклинаниях - самом глубинном пласте народной идеологии - встречаются прямые обращения к древним верховным Божествам - вершителям мира и судеб людей: "Небо Отец! Мать Земля!". Каких-либо систематизированных сводов архаичной славяно-русской мифологии (за исключением сильно христианизированной Голубиной книги) до наших дней не сохранилось. Однако, согласно изысканиям и выводам русской мифологической школы, по народным представлениям, Небо-супруг изливал мужское семя в виде дождя на Землю-супругу, оплодотворяя своей космической потенцией все сущее и обеспечивая плодоношение растений, животных, людей\*\*. Подобные

представления бытовали и у других индоевропейских народов, так как происходили из общего мифологического источника. По Плутарху, у эллинов Уран-Небо мужского рода именно по той причине, что его семя изливается дождем и оплодотворяет Гею-Землю. (В поэтической форме этот космический апофеоз восславил Вергилий в "Георгиках".) В стародавние времена ту же цель преследовал и магический весенний обряд - оплодотворения жены на вспаханном поле: он имитировал космическое соитие Земли и Неба.

Русское народное мировоззрение насквозь космично. Это прекрасно понимал и замечательно сформулировал Сергей Есенин в программном эссе "Ключи Марии": "Изба простолюдина - это символ понятий и отношений к миру, выработанных еще до него его отцами и предками, которые неосязаемый и далекий мир подчинили себе уподоблениями вещам их кротких очагов. Вот потому-то в наших песнях и сказках мир слова так похож на какой-то вечно светящийся Фавор, где всякое движение живет, преображаясь.

Красный угол, например, в избе есть уподобление заре, потолок - небесному своду, а матица - Млечному Пути. Философический план помогает нам через такой порядок разобрать машину речи почти до мельчайших винтиков" <sup>7</sup>.

Сохранилось и легендарное имя первого астронома на территории России. По представлениям русских ученых книжников, зафиксированным в популярном апокрифе, кратко именуемом "Откровение Мефодия Патарского", первым звездочетом и носителем "острономейной мудрости" был Мунт, четвертый сын Ноя (Библия такого не знает), который после потопа поселился в северных полуночных странах, на территории нынешней России: "Мунт живяше на полуношной стране, и прият дар много и милость от Бога и мудрость острономейную обретете" <sup>8</sup>. Составил же "сию книгу острономию" Мунт вопреки предостережениям Архангела Михаила, бросив вызов божьему посланцу и самим небесам (точно так же, как когда-то поступил Прометей), уравнив тем самым силу человеческого разума с неизведанными силами Вселенной.

Причина практически полного исчезновения данных о космическом миропредставлении языческой эпохи - безжалостное истребление служителями новой религией любых материальных и письменных памятников прежних верований. Лишь жалкие осколки некогда пышного и цветущего языческого мировоззрения уцелели в языке, фольклоре, обрядах, обычаях, художественных навыках и т. п. В беспощадной борьбе с язычеством деревянные идолы сжигались, а каменные дробились на мелкие куски. Однако новая религия была вынуждена не только искоренять старую, но и приспособливаться к ней. Так пережили тысячелетия

многие архаичные праздники: Коляда, Святки, Масленица, Ярило, Купало, Семик и др., уходящие своими корнями в древнейшие пласты общеславянских и общеиндоевропейских ритуалов.

Космологические воззрения древних иранцев получили закрепление в священной книге зороастризма Авесте и религиозно-теологической системе, создание которой приписывается легендарному пророку Зороастру (Заратустре). И сама религия, и ее священное писание были почти полностью уничтожены исламом. Сохранились лишь отдельные книги самой Авесты, позднейшие изложения зороастрийских идей да немногочисленные секты огнепоклонников. По уцелевшим фрагментам и сведениям нетрудно установить, что авестийская космология была близка ведийскому взгляду на мир, что само по себе вполне естественно, так как и индийцы, и иранцы, и их мифология произошли из одного общего арийского этнолингвистического и социокультурного источника. Впрочем, авестийская идеология дуалистична: в ней ярко выражены два первоначала - светлое и темное, верховный Бог Ахура-Мазда и владыка сил мрака Ангро-Майнью. Между ними происходит непрерывная война, которая реализуется в космизированном противоборстве Добра и Зла.

В более позднем средневековом первоисточнике "Бундахишна" воспроизводятся подробности авестийского миропонимания:

Ормазд [позднейшая форма имени Ахура-Мазда], обладающий знанием и добродетелью, пребывает наверху<...> Ахриман [Ангро-Манью], объятый страстью к разрушению, был глубоко внизу во тьме<...> Дух Разрушения <...> не был осведомлен о существовании Ормазда. Потом он поднялся из глубин тьмы и направился к пределу, откуда был виден свет. Когда он увидел непостижимый свет Ормазда, он бросился вперед, стремясь уничтожить его. Увидев же мощь и превосходство, превышающие его собственные, он убежал обратно во тьму и сотворил много демонов<...> Тогда Ормазд <...> предложил мир Духу Разрушения.

Далее описывается процесс сотворения мира.

Сперва Ормазд создал небо, светлое и ясное, с далеко простирающимися концами, в форме яйца из сверкающего металла <...> Вершиной оно достигало до Бесконечного Света, а все творение было создано внутри неба<...> Вторым после субстанции неба он создал воду<...> Третьим после воды он создал землю круглую, <> висящую в середине неба<...> Четвертым он создал растения<...> Пятым он создал Быка<...> Шестым он создал Гайамарта [Первочеловека]<...> А из света и влаги неба он сотворил

семя людей и быков, <...> и он вложил (его) в тело Гайамарта и Быка для того, чтобы от них могло пойти обильное потомство людей и скота.

Даже беглый и поверхностный обзор космологических воззрений разных народов Земли дает чрезвычайно пеструю и зачаровывающую картину мироустройства. Если представить, что каждый народ соткал свой ковер представлений о Вселенной, собрать однажды все эти ковры вместе и бросить их на траву, то откроется удивительная вещь: сколько народов - столько

Вселенных! Северные и южные, западные и восточные картины Мироздания поражают своей уникальностью, самобытностью и многоцветностью.

Так, космолого-мифологические представления коренного населения Новой Зеландии - маори - поразительно совпадают со взглядами древних египтян: у полинезийцев исходной парой космогонического процесса также выступают Небо-Ранги и Земля-Папа. Им предшествуют Ночь-По и Свет-Ао, а также Пустота-Коре, Звук-Че, Развитие-Коне и другие Божества, входящие в структуру Вселенной. Космическую предначертанность видели в себе и кочевники гунны, наводившие ужас на Европу раннего Средневековья. По свидетельству китайских хронистов, гуннские правители, когда их орды еще не отправились в свой смертоносный поход от Великой китайской стены к европейским рубежам, именовали себя "порожденными Небом и Землею, поставленными Солнцем и Луною".

А теперь для сравнения обратимся к российским эвенкам. Воссозданная усилиями многих поколений космическая панорама жизни этого малочисленного коренного народа Русского Севера приводит к поразительному открытию: эвенки считают себя полноценными детьми Звездного неба, Луны и Солнца - космических родителей всего живого и неживого на земле. Верхний мир (по существу - Космос) имеет многоярусную структуру: там есть свой бескрайний океан, своя земля, своя тайга, своя тундра. Ведет туда своя небесная дорога: через Небесную дыру - Буга Санарин - по-нашему, это - Полярная звезда, главный ориентир всех охотников, оленеводов, путешественников и мореплавателей. Верхний космический мир - царство Отца-Солнца Дылачанкура, хозяина света и тепла. Его жена - Луна Бега, их дети - солнечные лучи; они-то и светят людям сквозь Небесную дыру берестяными факелами. По-иному приходит на землю тепло.

Всю долгую зиму в своем космическом чуме топит печку Отец-Солнце и собирает тепло в кожаный мешок для того, чтобы с приходом весны и лета выпустить его на землю через все то же космическое отверстие в небе.

По представлениям другой северной евразийской народности - ненцев - Вселенная, которую сотворила космическая птица Гагара, состоит из нескольких миров, расположенных по вертикали - один над другим. Всего над Землей - 7 небес. К ним прикреплены Солнце, Луна и звезды. Вся эта хитроумная небесная модель медленно вращается над плоской Землей. Высоко в космических сферах живут небесные люди, похожие на земных антиподов - с оленеводческими и охотничьими пристрастиями.

Звезды - озера верхнего мира. Когда там тает снег, он падает на землю в виде дождя.

Картина мироустройства не только излагалась и запоминалась устно, передаваясь от старших к младшим, от поколения к поколению, но и изображалась в виде символических рисунков. Их создателями и хранителями, как правило, выступали шаманы. Считалось, что во время своих камланий и в состоянии экстаза они посещают различные миры и участки Вселенной. Наглядное представление о такой картине мироздания дает рисунок, изображенный на бубне енисейского шамана (рис. 15). Здесь представлена модель Вселенной - какой она рисовалась в воображении малочисленного таежного народа кетов, говорящего на особом языке, не входящем ни в какие другие языковые семьи. В центре бубна красной охрой изображена фигура человека. От его головы отходят пять лучей с птицами на концах - так символически обозначены мысли шамана. Вокруг "главного героя" располагаются Солнце, Луна (Месяц) и созвездие Большой Медведицы в виде лося ("Лось" - название для звездного "ковша" у многих северных народов). Внутренний круг - граница мира. В самом его низу - "дыра земли" - вход в преисподнюю. Выпуклости по краям внутреннего круга - семь мировых морей, которые, согласно кетской космологии, охватывают мироздание. В шести из них - "живая" вода, в седьмом - "мертвая".

До недавнего времени сравнительно мало было известно о космологических достижениях высокоразвитых индейских культур. После открытия Америки испанские конкистадоры буквально за несколько десятилетий огнем и мечом дотла истребили высокоразвитые цивилизации ацтеков, майя, инков и других индейских народов. Да так, что только с прошлого века их храмы, пирамиды-обсерватории и другие великолепные сооружения стали открывать заново (словно другую планету) в джунглях и высоко в горах.

Исследованные в основном в недавнее время комплексы многочисленных пирамид, другие культовые постройки подтвердили астрономическое предназначение многих из них (рис. 16). Пирамиды Луны и Солнца в древнемексиканском Теотиукане, аналогичные сооружения на территории

исчезнувшей империи майя (рис. 17), знаменитые доинкские Ворота Солнца в боливийских Андах (рис. 18) - немые свидетели научных и технических достижений первооселенцев Американского континента и их космических предпочтений.

Астрономические познания, к примеру, древних майя поражают воображение. Они владели знаниями, к которым современная наука приблизилась сравнительно недавно. Лунный месяц высчитан жрецами-астрономами мертвого города Паленке (что зафиксировано в иероглифических таблицах, вырезанных из камня) с точностью до пятого знака после запятой, равен 29,53086 дня и лишь на 0,00027 дня расходится с величиной, полученной с помощью компьютеров и точнейших астрономических приборов. Благодаря своим фантастическим астрономическим познаниям (ныне, к сожалению, утраченным) жрецы майя сумели высчитать продолжительность солнечного года точнее - на 0,0001 дня, - чем современные метеорологи по григорианскому календарю. Кроме того, они вели точнейшие календарные записи синодических периодов (то есть видимого расположения небесных тел относительно Солнца) и периодов синхронизации планет - Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна (рис. 19).

Индийским астрономам были хорошо известны все видимые невооруженным глазом светила (рис. 20). Разрабатывали они и модель целостной Вселенной (рис. 21). Вселенная - йок каб (буквально: "над землей") рисовалась древним майя в виде слоистой иерархии миров: над землей находилось тринадцать небес, а под землей - девять этажей преисподней. По углам квадратной Земли возвышались четыре мировых древа; на Севере - белое: в память о древней Полярной прародине. Между прочим, начальной точкой отсчета мировой истории майя считали 5 041 738 год до новой эры - дата, которую сегодня еще не способна осмыслить наука.

По-иному рисовали себе мироздание древние мексиканцы. Земля виделась им большим колесом, окруженным водой. Сама же Вселенная представлялась вертикальным миром с 13 небесами кверху и 9 преисподними книзу. По мировоззрению народов нагуа (сюда входят разные племена, наиболее известным из которых являются ацтеки - последние властители территорий современной Мексики перед испанским завоеванием), 13 небес - космические области, расположенные одна над другой и разделенные перекладинами (рис. 22): они-то и являлись своеобразными "подмостками", по которым передвигались небесные светила, разыгрывая воистину космическую драму. По "действующим лицам" небеса-сцены распределены так: 1-е - для Луны, 2-е - для звезд, 3-е - для Солнца, 4-е - для Венеры, 5-е - для

комет, 6-е и 7-е - для ночи и дня, 8-е - для бурь, 9-е, 10-е и 11-е различались по цветам (белому, желтому и красному) и предназначались для жизни Богов разных рангов, 12-е и 13-е небеса считались соответственно источниками созидания и жизни.

Индейцам принадлежит и одно из самых трогательных представлений о звездах: по народным поверьям - это огоньки сигар, которые курят их умершие предки, переселившиеся на небо.

Однако сверхкультулом обеих Америк в древности было Солнце. Считается, что на знаменитом ацтекском календарном Камне Солнца (рис. 23) изображено четыре дневных светила, что соответствует четырем различным историческим эпохам. Археологи утверждают: солнечный храм в Теотиукане ориентирован на эпоху пяти солнц. Множественность солнц - одна из характерных черт древнего космического мировоззрения. Один из наиболее популярных китайских мифов гласит: первоначально над землей сияло 10 солнц; 9 солнц поразил из лука великий стрелок И, избавив человечество от смертельного жара. Возможно, данное предание повествует о какой-то давно позабытой уникальной космической ситуации. Но разгадку, скорее, следует искать в ином объяснении.

Дело в том, что в старину из-за неразвитости науки Солнце не всегда принималось за одно-единственное светило. Считалось, что по утрам каждый раз нарождается новое Солнце, а ночью под землей живет ночное Солнце. В разные времена года тоже светят разные солнца. Вот почему в языческую пору на Руси поклонялись зимнему Солнцу - Коло (Коляде), весеннему - Яриле, летнему - Купале. Были еще Хорс и Дажьбог, да и Бог Светлого Неба Сварог выполнял определенные солнечные функции - и каждый занимал свое законное место в небесной иерархии. Точно так же и египтяне поклонялись нескольким Солнцам: Атуму - первородному Солнцу, Атону - Солнечному Диску, Ра (рис. 24) - сыну Неба - Нут, Хору - его "племяннику".

Наконец, еще один континент - другой мир, другой народ. Загадочное африканское племя догонов, живущее на границе современных государств Мали и Буркина-Фасо. Много лет, начиная еще со времен колониального господства, племя догонов углубленно изучали французские этнографы и сделали удивительное открытие, связанное с космологическими познаниями этого таинственного и немногочисленного (немного больше 300 тысяч) народа. Согласно мифологии догонов, уже населенная людьми Земля в далеком прошлом находилась совершенно в другой области Вселенной - близ звезды Сириуса. Угроза космической катастрофы вынудила верховное Божество Амму переместить

Землю к другой звезде - Солнцу, где она теперь и находится. У догонов нет никаких астрономических инструментов, зато они владеют уникальными астрономическими познаниями и, в частности, о Сириусе, его местоположении во Вселенной, движении среди других звезд и даже о наличии у него спутников (к такому выводу современная наука пришла недавно и косвенным путем, так как оптическими средствами спутники, точнее планеты Сириуса, не фиксируются). Вселенная первоначально представляла собой яйцо (здесь космологические представления догонов совпадают со взглядами других народов); из него вышли все первоэлементы, космические миры, существа и стихии. Внутренняя основа вещества, жизни, человека Космоса - спираль. Все структурировано по спирали, движется и развивается по спирали.

## РОЖДЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Вопрос об устройстве Мироздания неотделим от вопроса о его происхождении. Человека во все времена волновало, откуда взялся этот мир и каковы основные этапы его становления. По-научному такие идеи именуются космогонией (учением о происхождении Космоса) - в отличие от космологии (науки о строении

Вселенной). Хотя в нынешнем ее понимании космология включает в себя проблемы космогонии, причем как важнейшую составную часть. В донаучном прошлом вопрос о начале начал (как, впрочем, и о грядущем конце) относился к тайному эзотерическому знанию. В представлении различных народов конкретная картина эволюции Вселенной рисовалась по-разному. Но, по аналогии с жизненными процессами, здесь обязательно присутствовал момент рождения, а в перспективе со страхом ожидалась неизбежная смерть.

Первый вопрос, который при этом неизбежно возникает: когда все это произошло? Долгое время для значительной части населения планеты на него существовал однозначный ответ: в 5508-м году до рождества Христова. Дата "сотворения мира" была рассчитана по библейским источникам и узаконена авторитетом церкви. До Петровских реформ Россия жила по ветхозаветному летосчислению. Любые события русской истории происходили в пересчете на условную дату "сотворения мира": Ледовое побоище - в 6750 году, Куликовская битва - в 6888-м и т. д. Если считать от 1997 года, начальная точка и человеческой истории, и истории самого мира - 7505 год. Маловато по нынешним

меркам! Однако в прошлом сомневаться в вышеназванной дате было опасно.

Вопрос: "Что было до того, как Бог сотворил мир?" - считался крамольным, и на него даже был выработан устрашающий ответ:

"Бог заготавливал розги, чтобы было чем сечь тех, кто задает подобные вопросы".

Канонические концепции сотворения Вселенной и Человека - христианско-иудаистическая (изложенная в книгах Ветхого завета), мусульманская, буддистская и др. - возникли на совершенно определенной стадии общественного развития.

Первоначально же в русле тех или иных культур сосуществовали или противоборствовали различные космогонические концепции. Так, в русле древнеегипетской мифологической традиции существовало по меньшей мере четыре космогонических картины (в зависимости от того, какой жреческий клан доминировал в идеологической подпитке египетского общества и где на данном историческом отрезке времени находился религиозный центр страны или столица государства): гелиопольская, мемфисская, гермопольская, фиванская. Хотя цельных мифологических компендиумов от тех времен не сохранилось (а возможно, таковых вообще не было), по культовым текстам на камне или на уцелевших папирусах удалось реконструировать все основные версии происхождения Вселенной, какими они виделись древним египтянам в разные периоды существования Нильской цивилизации.

В Гелиополе - религиозно-теологическом центре Египта - была разработана наиболее известная и распространенная версия происхождения Мироздания. Началом начал считался Хаос-Нун, представлявший собой Первичный океан - бесконечный, холодный, темный и неподвижный. В какой-то момент своего вечного существования он породил первого Солнцебога Атума - олицетворение вечернего заходящего Солнца. Его первой задачей было превращение холодной и мрачной Вселенной в живой и светлый мир. Для этого была сотворена изначальная твердь - Холм Бен-Бен (коррелят мировой полярной горы Меру). Его символами стали многочисленные каменные обелиски и, возможно, самые знаменитые памятники древности - пирамиды. По некоторым сведениям одновременно с Атумом в результате самопроизвольного акта из Первичного океана мрака родилась светозарная птица Феникс (по-египетски - Бену) - символ космического возрождения и "вечного возвращения", ибо, как хорошо было известно еще "отцу истории" Геродоту, египетский Феникс постоянно исчезал в огне для того, чтобы немедленно народиться вновь, "восстав из пепла" (рис. 25). В дальнейшем Атум народил следующее поколение Богов -

сначала Ветер-Шу и Влагу-Тэфнут, а затем Небо-Нут и Землю-Геба, о которых уже рассказывалось выше. В Мемфисе - наиболее известной столице объединенного Египта - сложилась и утвердилась иная космогоническая картина. Здесь в качестве главного почитался Бог Птах. Первоначально он сосуществовал вместе с безграничным Океаном-Хаосом Нуном. Но затем превратился в самостоятельную Первосущность: сначала - в Землю, затем - в телесное воплощение самого себя, в основу которого была положена все та же Земля. Дальнейшее сотворение мира происходило в форме сакрального акта: из Мысли об Атуме-Солнце и произнесенного вслух слова "Атум" родился сам Солнцебог:

Возникла в сердце (мысль) в образе Атума, возникла на языке (мысль) в образе Атума. Велик и огромен Птах, (унаследовавший свою силу от) всех (Богов) и их духов через это сердце, <...> в котором Гор превратился в Птаха, через этот язык, <...> в котором Тот превратился в Птаха. Случилось, что сердце и язык получили власть над (всеми) членами, ибо они познали, что он (Птах) в каждом теле, в каждом рту всех Богов, всех людей, всех зверей, всех червей и всего живущего, ибо он мыслит и повелевает всеми вещами, какими желает.

### **Текст из древнеегипетского папируса**

Затем на свет была произведена Великая девятка других мемфисских Богов, а также весь мир вещей и людей с законами, обычаями, религиозными предписаниями, трудовыми и творческими навыками.

Гермополь - еще один духовный центр Египта. Разработанная здесь космогония во многом совпадает с мифологическими и натурфилософскими идеями других древних цивилизаций и культур. По гермопольской версии, в начале начал также был Хаос. В нем происходила вселенская борьба созидательных и разрушительных сил, в которой участвовали Боги, олицетворявшие Бесконечность, Ничто, Небытие, Тьму, Воду, Воздух и т. д. Из земли и воды был создан Изначальный Холм - вселенская Мировая гора. На ней космотворящая птица Белый Гусь - Великий Гоготун снес Космическое яйцо.

Слава тебе, Атум, я - Два льва [Шу и Тэфнут], дай мне благоприятное дыхание твоих ноздрей, ибо я яйцо, пребывающее в Небытии.

Я страж Великой опоры, отделяющей Геба [Землю] от Нут [Неба]. Я дышу дыханием, которым дышит он, я тот, кто соединяет и разделяет, ибо я окружаю яйцо - властелина вчерашнего дня.

## **Из Текстов саркофагов**

Изначальное Космическое яйцо, согласно древнеегипетским текстам, было разбито и пробуждено к космической жизни криком Белого Гуся - Великого Гоготуна. Сначала из него-то и вылупился Бог Солнца Хепри - символ утреннего Солнца. Его рождение послужило толчком для появления всего остального мира Богов, стихий, людей и вещей.

Фивы - известный исторический и политический центр Египта - дважды переживали расцвет и упадок. Объединяя в период своего возвышения всю страну, Фивы объединяли также и систематизировали пантеон многочисленных Богов. Именно здесь сформировался культ единого Солнцебога Амона-Ра. Вместилищем его души считались бараноголовые сфинксы, хорошо известные по аллее сфинксов в храмовом комплексе Карнака (баран у многих народов вплоть до нынешних времен считается символом плодородия). В целом же синтетическое представление о сотворении мира дает один из хорошо сохранившихся рельефов. Здесь изображен Хаос-Нун, который возникает из Первоначальных вод Океана Мрака. Он держит в руках ладью Бога дневного Солнца - Ра, окруженного многочисленным сонмом других Богов. В верхней части рисунка - подземный мир, охваченный телом Осириса. На его голове стоит Богиня неба Нут и протягивает руки, чтобы принять солнечный диск. Синтетическая символика древних авторов с трудом воспринимается современным человеком, однако в ней заложен очень глубокий и емкий смысл.

Не менее показательными в плане плюралистичности мифологии являются и ведийские космогонические представления. В Ведах и других священных книгах Древней Индии содержатся различные ответы на один и тот же сакраментальный вопрос: как родился этот мир во всем его богатстве и многообразии. Наиболее древняя версия - рождение Вселенной и Богов из золотого Космического яйца. Древность данной мифологемы объясняется очень просто: точно такой же сюжет встречается в космогонических мифах других очень разных и далеко отстоящих друг от друга в пространстве и во времени культур, распространенных буквально на всех континентах Земли. В русском народном мировоззрении и традициях отголоски этого древнейшего представления о первичном Космическом яйце сохранились в бесхитростной сказке о Курочке Рябе и ее Золотом яичке, а также в архаичном обычае весеннего крашения и расписывания яиц, впоследствии перешедшем в пасхальный обряд.

Другая популярная древнеиндийская космогоническая версия - происхождение Мира из первичного Океана. Традиционно он представлялся Молочным. Вначале из него появилась

земная ось в виде горы Меру. Вокруг нее обвился гигантский змей. Светлые Божества - дев'а - и темные демонические силы - асуры - вступили друг с другом в непримиримую борьбу за власть и первенство: они ухватились за голову и хвост гигантского змея и принялись тянуть его - то назад, то вперед (рис. 26).

Вселенская гора стала вращаться, Молочный океан сгустился: из него появилась суша и весь видимый мир. Таким образом, в основу мирового космогонического процесса, согласно древнеиндийским (ведийским и индуистским) взглядам, положено вполне обыденное и понятное любому простолыдину занятие, наподобие сбивания масла из молока и сливок.

Но на этом процесс миротворения не завершился. В Ригведе в одном из самых знаменитых и чтимых до сих пор гимнов рассказывается, как прародитель всех Богов Праджapati сотворил вместе с ними вселенского человека Пурушу. И лишь затем были созданы обычные люди. Однако его вскоре принесли в жертву. Тело Пуруши было расчленено на части. Вот из них-то и возникли небесные светила, земной небосклон, стихии, ветер, огонь и т. п.

Тысячеглавый, тысячеглазый и тысяченогий Пуруша.

Он закрыл собою всю землю и [еще] возвышался над ней на десять пальцев.

Пуруша - это все, что стало и станет.

Он властвует над бессмертием, [над всем], что растет благодаря пище.

Огромно его величие, но еще огромнее [сам] Пуруша <...>.

Когда разделили Пурушу, на сколько частей он был разделен?

Чем стали уста его, чем руки, чем бедра, ноги?

Брахманом стали его уста, руки - кшатрием.

Его бедра стали вайшьей, из ног возникла шудра.

Луна родилась из мысли, из глаз возникло солнце.

Из уст - Индра и Агни, из дыхания возник ветер,

Из пупа возникло воздушное пространство, из головы возникло небо.

Из ног - земля, страны света - из слуха.

Так распределились миры.

**Р  
и  
г  
в  
е  
д  
а  
·  
Х  
,  
1  
1  
7**

В русской мифологической и космогонической традиции отзвуки древних, еще доарийских представлений однозначно просматриваются в стихах о Голубиной книге, где все богатство видимого мира также истолковывается, как части некоего космического Божества:

Белый свет от сердца его.  
Красно солнце от лица его,  
Светел месяц от очей его,  
Часты звезды от речей  
его...

Другой вариант Голубиной книги (всего их известно около тридцати) имеет следующее продолжение с учетом христианизированной "правки":

Ночи темные от дум  
Господних  
Зори утренни от очей  
Господних,  
Ветры буйные от Свята  
Духа.  
Дробен дождик от слез  
Христа,

Наши помыслы от облац  
небесных,  
У нас мир-народ от Адамия,  
Кости крепкие от камени,  
Телеса наши от сырой  
земли,  
Кровь-руда наша от черна  
моря.

Сходные космогонические мотивы обнаруживаются и в других индоевропейских мифологических картинах мира. Например, в древнескандинавских преданиях о происхождении Космоса из частей первопредка Имира. Имир - гигантский вселенский великан, из его расчлененных частей был создан весь Мир (понятие "мир" как раз и содержится в имени Имир). Вот как повествуется об этом в Младшей Эдде: "Сыновья Бора убили великана Имира... Они взяли Имира, бросили в самую глубь Мировой Бездны и сделали из него землю, а из крови его - море и все воды. Сама земля была сделана из плоти его, горы же из костей, валуны и камни - из передних коренных его зубов и осколков костей... Из крови, что вытекала из ран его, сделали они океан и заключили в него землю. И окружил океан всю землю кольцом, и кажется людям, что беспределен тот океан и нельзя его переплыть".

Общеиндоевропейская корневая основа, закрепившаяся в древнескандинавском имени Имир, сохранилась в современном русском слове "имя", а также в глаголе "иметь". Этот корень содержится в имени древнеиранского первочеловека Йимы. По иранским преданиям, Йима - создатель мировой цивилизации, спасший человечество от потопа, обрушившегося на Землю после жесточайшей зимы. При Йиме в подвластных ему странах восцарил "золотой век", красочно описанный Фирдоуси в "Шахнаме". Но в конце жизненного пути Йиму, как и великана Имира, ждало расчленение: он был распилен пополам собственным братом-близнецом.

Древнекитайский первопредок-исполин Пань-гу также претерпел чудесные метаморфозы. 18 тысяч лет он, подобно эллинскому Атланту, продержал небо на плечах, вырастая ежедневно на 1 чжан (около трех метров). Дотошные комментаторы подсчитали, что за все время жизни он вырос до размеров в 90 тысяч ли (примерно 45 тысяч километров). Но главные космические превращения начались после смерти Пань-гу. В полном соответствии с древнейшими общемировыми представлениями из частей его тела образовалось все богатство поднебесного и наднебесного мира. Последний вздох Вселенского исполина сделался

ветром и облаками, голос - громом, левый глаз - Солнцем, правый - Луною, туловище с руками и ногами - четырьмя странами света, кровь - реками, жилы - дорогами, плоть - почвою, волосы на голове и усы - звездами на небосклоне, кожа и волосы на теле - травами, цветами и деревьями, зубы, кости, костный мозг - металлами, камнями и минералами, пот - дождем и росой\*.

В знаменитой древнеегипетской Книге мертвых части тела усопшего, перенесенного в загробный мир, идентифицируются с множеством Богов, а если брать глубже, - с древнейшими тотемами, так как в животноподобии египетских Богов закрепилось их тотемное происхождение. Вот лишь небольшая характерная иллюстрация такого распределения тела по Божествам, взятая из 42-й главы Книги мертвых; всего же в ней 190 глав (в оригинале текст сопровождается виньетками с изображением Богов):

<...>Лицо мое - это лицо Диска [Ра-Солнце. - В.Д.]. Глаза мои - это глаза Хатор [Космическая Небесная Корова - коррелят безграничной Вселенной]. Уши мои - это уши Апуата [Бог с головой шакала - ипостась Осириса]. Нос мой - это нос Кхенти-кхаса [Бог - покровитель и владыка города Летополиса]. Губы мои - это губы Анпу [Анубис с головой шакала - Владыка загробного царства]. Зубы мои - это зубы Серкет [Богиня-Скорпион]. Шея моя - это шея Богини Исиды... Мой позвоночник - это позвоночник Сути [Бог-"чужестранец" Сет - брат и убийца Осириса]. Фаллос мой - это фаллос Осириса... Ягодицы мои - это ягодицы Глаза Гора [Хор-Солнце]. Бедрa мои - это бедра и ноги Нут [Небо - еще одно олицетворение Космоса]. Ступни мои - это ступни Птаха [Бог земли и плодородия]. Пальцы мои и кости ног - это пальцы и кости ног Живых Богов. Нет ни одной части моего тела, которая не была бы частью тела того или иного Бога. Бог Тот [Гермес] защищает мое тело со всех сторон, и я есть Ра [Солнце] день за днем".

Сходные аналогии содержатся и в других египетских источниках, например, в Текстах пирамид.

Данный сюжет был распространен чуть ли не у всех древних народов. В устных талмудических сказаниях (неканонических ветхозаветных сказаниях евреев) знакомое космическое клише перенесено на Первочеловека Адама; первоначально он имел вселенские размеры, заполнял собою весь Мир, и лишь после грехопадения Бог уменьшил размеры Праотца рода людского. Когда Адам лежал, рассказывается в фольклорном предании, голова его находилась на крайнем Востоке, а ноги - на Западе; когда же он встал, то все твари посчитали его, Вселенского исполина, Творцом, равным Богу. Ангелы констатировали: "В мире двоевластие", и тогда Бог Яхве уменьшил размеры тела Адама\*. Подобные же мотивы

обнаруживаются и в мусульманских легендах, изложенных, к примеру, в поэме великого суфийского мыслителя Джалаледдина Руми (1207-1273) "Масневи", написанной на основе ближневосточного фольклора. У Руми Бог творит Адама из праха, а Дьявол проникает через раскрытый рот внутрь Первочеловека и обнаруживает там "Малый мир", подобный "Большому миру". Голова Адама - небо о семи сферах, тело его - земля, волосы - деревья, кости и жилы - горы и реки. Как в природном мире - четыре времени, так и в Адаме - жар, холод, влага и сушь, заключенные в черной и желтой желчи, флегме и крови. А связанный со сменой времен года круговорот природы подобен кругообращению пищи в теле Адама. И т.д.

Впоследствии популярный сюжет общемирового фольклора проник в русские "отреченные книги" - апокрифы - и стал известен под названием "Вопросы, от скольких частей создан был Адам". Здесь Первочеловек рисуется по аналогии с Голубиной книгой, но как бы с обратным знаком: тело - от земли, кости - от камней, очи - от моря, мысли - от ангельского полета, дыхание - от ветра, разум - от облака небесного (Небо - в древнерусском миропонимании - синоним Космоса), кровь - от солнечной росы\*. Впрочем, с точки зрения единства Макро- и Микрокосма - центральной идеи всего русского космизма - направленность вектора "Человек - Вселенная" не имеет принципиального значения. Важна преемственность идей в общенаучном процессе осмысления Мира и места в нем рода людского. В данном смысле весьма знаменательно, что именно на русский апокриф об Адаме (равно, как и на Голубиную книгу) опирались П. А. Флоренский и Л. П. Карсавин при углубленном обосновании оригинальной концепции русского космизма о первичности Микрокосма в его соотношении с Макрокосмом.

Вообще же русские народные космогонические представления тесно связаны с доиндоевропейской мифологической традицией, в соответствии с которой творцом Вселенной является водоплавающая птица. У народов российского Севера это - или утка, или гагара, или чомга. Так, по представлениям якутов, первоначально в мире царил хаос, а две главные стихии - вода и небо - составляли неразрывное целое. Никакой земли не было вообще. И вот летавшая над водой гагара нырнула под воду и достала со дна океана несколько песчинок. Из них-то и была сотворена вся суша.

В сказаниях других народов Русского Севера на дно океана ныряет чомга - птица с "рожками" на голове (быть может, именно отсюда и произошло последующее ее отождествление с рогатым чертом, дьяволом, сатаной). Она достает со дна щепотку земли, раздает всем птицам и зверям, а сама

остается без твердого места - оттого и строит плавающие гнезда прямо на воде.

У русских космотворящая птица - селезень, гоголь, лебедь. Впоследствии чудом уцелевшие архаичные предания сильно христианизировались. Древний языческий Бог превратился в библейского, а его партнер-космотворец - в Сатану. Однако канва первоначального сюжета сохранилась. И, главное, нетронутыми оказались сами образы первотворцов-птиц и первичного мирового океана: "По досюльному Окиян-морю плавало два гоголя: один бел гоголь, а другой черен гоголь. И тыми двумя гоголями плавали сам Господь Вседержитель и Сатана. По Божьему повелению, по Богородицыну благословлению, Сатана выднул со дня моря горсть земли. Из той горсти Господь-то сотворил ровные места и путистые поля, а Сатана наделал непроходимых пропастей, щильев и высоких гор. И ударил Господь молотком в камень и создал силы небесные; ударил Сатана в камень молотком и создал свое воинство. И пошла между воинствами великая война..."\* Даже в краткой версии древнерусского мифа (известны фольклорные записи более развернутые и менее христианизированные) отчетливо просматриваются три пласта: самый близкий по времени - библейский; несколько отдаленный - индоиранский (дуальное разделение на две непримиримые космические силы Добра и Зла); наконец, самый древний - доиндоевропейский, общий многим народам всех континентов (космотворящая птица, достающая со дна Первозданного океана горсть или щепотку земли).

Эти архаичные предания, восходящие ко временам нерасчлененной этнолингвистической и социокультурной общности древнего пранарода, теснейшим образом сопрягаются с архетипом Космического яйца, которое, как правило, также сносится какой-либо птицей, творящей мир. Выше это было проиллюстрировано на примере египетского Белого Гуся - Великого Гоготуна. Но есть более близкие российскому читателю образы и сюжеты. В знаменитом карело-финском эпосе "Калевала" в сжатой и поэтически непревзойденной форме описывается, как космическая Утка-первотворец сносит шесть (!) золотых яиц, роняет их в первичный Океан-море. А затем:

Из яйца, из нижней части,  
Вышла мать-земля сырая;  
Из яйца, из верхней части,  
Встал высокий свод  
небесный,  
Из желтка, из верхней  
части,  
Солнце светлое явилось,

Из белка, из верхней части,  
Ясный месяц появился;  
Из яйца, из пестрой части,  
Звезды сделались на небе...

Роль Моря, Океана (или, как у русских - нераздельного Моря-Окияна) в народных космогонических представлениях чрезвычайно велика. Существует бесчисленное количество вариаций на эту тему. У прибрежных и островных народов данный космогонический аспект многократно усилен. На передний план выходят "водяные персонажи" - рыбы, морские животные, другие существа, включая гигантских змей, драконов и т. п. Сюда же относятся и представители земноводных - лягушки. У многих народов они считаются волшебными, таинственными существами (достаточно вспомнить русскую Царевну-Лягушку), а у некоторых несут прямую космогоническую нагрузку. Например, в мифологии коми. Здесь широко распространено предание о сотворении мира, согласно которому первоначально не было ни земли, ни неба, а лишь одно болото (коррелят Мирового океана).

Ни зверей никаких, ни птиц, ни человека в те стародавние времена тоже не было. Солнце и Луна также отсутствовали, хотя было светло как днем. Однажды вылезли из болота две лягушки. После ряда мифологических перипетий одна из них превратилась в злого драконоподобного духа Омоля, другая - в доброго Бога Ена. Одновременно были сотворены звери и одна красивая женщина. Из-за обладания ею между Омолем и Еном началась война. Ен - добрый Бог - решил сотворить Небо, и на этой космической арене произошла решающая битва между воронами Омоля и голубями Ена. Первоначально Омоль чуть не победил. Он истребил всех голубей Ена, кроме одного. Он-то и помог Владыке Неба сотворить землю из кусочка тины. Заодно были созданы моря и океаны. Омоль был низвергнут в преисподнюю, а Ен сделался властелином мира и остался жить на небе с красавицей женой. Она родила близнецов - мальчика и девочку, и от них произошли все остальные люди.

## **АСТРОНОМЫ УЧАТСЯ ЧИТАТЬ "ЗВЁЗДНУЮ КНИГУ"**

Случалось, что мифологические представления о Мироздании, его устройстве и происхождении оказывались более цельными, чем последующие научные и натурфилософские космологические концепции. Именно это

присуще древнегреческому мировоззрению. Под жгучим средиземноморским Солнцем и яркими южными звездами античные мыслители размышляли о природе и судьбе Вселенной, словно наперегонки выдвигая модели мироздания - одну оригинальнее другой. Даже в отношении формы Земли не было единства: одни доказывали, что она имеет цилиндрическую форму (Анаксимандр), другие, что - кубическую (Платон) (рис. 27).

Многие, начиная с Фалеса Милетского (ок. 624-547 годов до н.э.) и Пифагора Самосского (ок. 580-500 годов до н.э.), отстаивали идею шарообразности нашей планеты. Грандиозные умозрительные картины рисовались и в отношении устройства самого Космоса. Пифагор угадывал в нем гармонию сфер, наподобие музыкальной мелодии (рис. 28). Согласно пифагорейскому учению, в центре Вселенной находится огонь; вокруг него сферическая Земля ежесуточно описывает окружность, в результате на ее поверхности происходит смена дня и ночи (рис. 29). Солнце, наподобие стеклянного прозрачного шара, получает тепло и свет от центрального огня. Он же освещает и земную поверхность и, отражаясь от нее, рассеивается по всему пространству.

Другой философ - Анаксагор (ок. 500-428 годов до н.э.) учил, что Луна светит отраженным солнечным светом, а само Солнце - огромный раскаленный камень (за такое вольнодумство античный мыслитель был изгнан из Афин). Движущей силой мира Анаксагор считал ум - нус. Благодаря ему возникают все небесные тела из первичного беспорядочного смешения "семян вещей" в результате их вихреобразного вращения.

О натурфилософском видении космической архитектоники дают представление взгляды стоиков. Сосредоточивая главное внимание на нравственных началах и воспитании стойкости человеческого характера, они, тем не менее, разрабатывали и активно пропагандировали стройное космологическое учение:

Учение о мироздании они делят на две части. Одна часть, общая у них с математиками, изучает неподвижные и блуждающие звезды, исследует, например, такого ли размера Солнце, каким оно нам кажется; сходным образом они исследуют Луну, а также вращение [звезд]. Другая часть, которая касается только физиков и которая исследует природу мироздания, доискивается, состоят ли Солнце и звезды из материи и формы, сотворено ли мироздание или не сотворено, наделено ли оно душой или нет, преходяще ли оно или непреходяще, управляется ли провидением или нет и т. д.

Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. V11. 132-133 Платон (428/427-

348/347 годы до н.э.) считал все звезды божественными сущностями с телом и душой, состоящими из огня для того, чтобы они выглядели самыми яркими и прекрасными.

Космос - единая, вечная, живая и совершенная сфера, одаренная к тому же душой и движением. Сама же Вселенная устроена по принципу прядильного колеса. И в этом был свой резон. По древнейшим представлениям индоевропейцев, человеческое существование - не что иное, как нить жизни, которую прядет Богиня Судьбы (у многих народов их три: мойры - у эллинов, парки - у римлян, норны - у скандинавов). При этом всякая нить представляет собой вытянутые в спираль льняное волокно или шерстяной волос, скрученные при прядении! Спираль - только беспорядочную - образуют и нити в клубке (недаром он несет столь значимую магическую нагрузку в русском фольклоре, особенно в волшебных сказках, помогая герою в преодолении самых непреодолимых препятствий).

По народным представлениям, смерть - также обрыв нити жизни. Потому-то столь трепетным было во все века у всех народов отношение к Богине Судьбы, прядущей нити человеческих жизней, - Вечной Пряхе, по словам Александра Блока. Ее предназначения "кажут Солнцу путь", ей подвластны сами Боги, бессильные изменить уготовленное Судьбой. От древнего языческого мировоззрения по сей день сохранились в русском обиходе выражения: "нить жизни", "нить судьбы", "узловой момент", "завязка", "развязка". Сюда же примыкает "повитуха", "повивальная бабка" (от слова "вить"), которая перевязывала повитью (скрученной нитью) пуповину новорожденного, соединяя его тем самым с космической нитью жизни. По архаичным обычаям пруссов - древнебалтийского племени, близкого по языку и культуре славянам и поголовно истребленного в ходе экспансии Тевтонского ордена на Восток, - мужчины и женщины обязаны были прядь в угоду Богам: первые пряли лен, вторые шерсть.

Прялку и веретено как приспособления для скручивания спираленитей можно смело назвать первой моделью Космоса. Вспомним, многие русские прялки изукрашены резьбой и рисунками Вселенной, Солнца, Луны, звезд, их символического движения по небосклону. Народный космизм привел впоследствии и к серьезным философским обобщениям. Вот почему в "Государстве" Платона подробно описывается модель Мироздания в виде светового веретена Ананки (Необходимости) (рис. 30 а,б,в). По Платону, лучисто-световая колонна (она же - Ось Необходимости) связывает небеса воедино, и вокруг нее происходят все небесно-космические вращения.

Образ древнерусской Богини Судьбы также не исчез бесследно. В киевском Софийском соборе сохранилось изображение Богородицы с веретеном (рис. 31), вне всякого сомнения, навеянное более ранними дохристианскими представлениями о Небесной Пряхе. Как Илья-пророк занял место Перуна, а св. Власий заменил "скотьего Бога" Велеса, так и к Богородице перешли многие функции языческой Великой Праматери - Богини Судьбы.

Аристотель (384-322 годы до н.э.) был учеником Платона, но впоследствии развил собственное оригинальное учение о мироустройстве. Оно было взято на вооружение многими поколениями ученых и продержалось в Европе и на мусульманском Востоке вплоть до Нового времени. Опираясь на идеи других античных натурфилософов, Аристотель полагал, что обычные вещи состоят из четырех элементов - земли, воды, воздуха и огня, последовательно расположенных друг над другом в виде концентрических сфер. Планеты, звезды и все другие космические объекты движутся по кругу, вечно и неизменно повторяясь. Однако состоят они не из четырех "земных" элементов, а из пятого (*quinta essentia*) - эфира, более совершенного, чем все остальные. Вселенная конечна и сферична; в самом ее центре находится неподвижная Земля.

Аристотель быстро стал непререкаемым авторитетом, хотя уже в эллинскую эпоху высказывались диаметрально противоположные идеи. Аристарх Самосский (ок. 310-230 годы до н.э.) - быстро забытый всеми одиночка - упорно отстаивал идею о центральном положении Солнца и вращении вокруг него Земли. Эта научно верная мысль оставалась не востребованной более полутора тысячи лет, уступив место Птолемеевой геоцентрической системе мира. Ее стержнем стала теория эпициклов. Предполагалось, что все известные к тому времени планеты описывают небольшие круги (эпициклы), центры которых движутся по большому кругу вокруг Земли. По Птолемею, небесный свод - сфера, которая вращается вокруг своей оси. Внутри нее находится шарообразная Земля - центр Вселенной (рис. 32). Эта картина Вселенной казалась настолько совершенной, всеобъемлющей и незыблемой, что поэты слагали о ней стихи и песни. Ее обессмертил Данте в "Божественной комедии" и соответствующий эпизод проиллюстрировал Боттичелли.

Эти идеи были восприняты и получили статус научного канона на мусульманском Востоке (рис. 33). По повелению халифов, труды Птолемея были собраны и переведены с греческого на арабский язык, получив название "Альмагест" ("Величайшее сочинение"). Под этим названием значительно позже, в XII веке, они стали известны в средневековой Европе. Ислам всячески поддерживал астрономические

исследования (рис. 34, 35), так как на них базировалось мусульманское летосчисление, определение религиозных праздников, а также расчеты, на основании которых в мечетях - в какой бы части света они ни находились - молящимся можно было бы безошибочно определить направление на Мекку. Никто не возражал и против шарообразности Земли, ибо в Коране по этому поводу попросту ничего не говорится ни "за", ни "против" (рис. 36). Один из самых знаменитых арабских астрономов и математиков (он стоял у истоков тригонометрии), аль-Баттани (умер в 928 году), утверждал, что наука звезд следует сразу же за религией, так как она является наиболее благородной и совершенной из наук, украшающей ум и формирующей интеллект, потому что она стремится к познанию божественного совершенства и единства Вселенной. Неоценимый вклад в развитие мировой астрономии внесли многие выдающиеся ученые мусульманского мира - представители разных народов: Хорезми, Бируни, Ибн Сина, Улугбек и др.

Чрезвычайно высокого уровня развития достигла астрономия в Древнем и Средневековом Китае, где она добилась впечатляющих результатов (рис. 37). Китайские ученые, которым мировая цивилизация обязана изобретением компаса и первых прообразов сейсмографов, составляли подробные звездные каталоги, вели учет появления комет и падения метеоритов (рис. 38), солнечных и лунных затмений, знали о наличии пятен на Солнце и даже зафиксировали первую в истории науки вспышку сверхновой звезды. Астрономические знания настолько внедрились в жизнь китайского общества, что там даже чеканились особые монеты с изображением знаков зодиака. Впрочем, такие же монеты были известны и в других странах Востока.

Небесные и земные явления, по представлениям китайских астрономов, представляли собой неразрывное целое. Это получило отображение в государственной религии и строго регламентированных церемониях. Китай считался "Срединной империей", то есть страной, находящейся в центре мира. Китайский император объявлялся "сыном неба" - гарантом гармонии Неба и Земли с неперемным условием следовать заветам и обычаям предков. Нарушение сложившегося равновесия в обществе приводит к беспорядку и в "небесных делах", о чем предупреждают знамения - кометы, метеоры, затмения, землетрясения.

Даже астрономическая терминология строилась в Китае на основе придворного церемониального языка. Например, одна из групп звезд называлась "Дворец", а отдельные звезды получали имена придворных сановников. В "Пурпурном дворце" (группа звезд Малой Медведицы в районе Северного

полюса) самая яркая звезда (β Малой Медведицы) называлась "Небесный император", вторая по блеску звезда (γ Малой Медведицы) - "Наследник трона", следующая звездочка - "Императрица", а самая слабая звезда - "Ось неба". Северный полюс и окружающие его звезды считались наиболее важной частью неба: там находилась его вершина и императорский престол.

Еще в Древнем Китае был составлен звездный каталог с перечислением 118 созвездий и 783 звезд. Впоследствии знаменитый астроном Чжан Хэн уточнил эти данные: он разделил небесный свод на 124 созвездия и определил количество видимых звезд - 2500. Всемирную известность получила средневековая карта звездного неба, высеченная на большом камне и хранящаяся в храме Конфуция в городе Сучжоу близ Шанхая (провинция Цзянсу). На карте обозначены группы из 28 созвездий и названо 1565 звезд (рис. 39). Здесь же высечен пространственный космологический текст, где сказано, что Небо и Земля первоначально представляли собой огромную туманность. Из нее выделились легкие и тяжелые элементы; первые образовали Небо, вторые - Землю. Все космические явления естественного происхождения и подчиняются строгим законам. Небо круглое и вращается вокруг неподвижной четырехугольной Земли.

Солнце - мужского рода и является хозяином всех других светил, подобно императору - хозяину Поднебесной. Земная и небесная жизнь, Микрокосм и Макрокосм неразрывно связаны. Если на Земле царит мир, государство процветает, а император добр и милостив, то Солнце светит ярко и блестит. Если же земной император плох, несправедлив и совершает дурные поступки, то на Солнце появляются пятна. Луна - женского рода. Она - главный небесный чиновник при небесном императоре - Солнце. Если на Земле царит порядок, то и с Луной все в порядке. Если же на Земле начинают нарушать законы, а чиновники - злоупотреблять властью, то и с Луной творится неладное: происходят затмения, а на небе появляются хвостатые звезды - кометы.

Китайские ученые пытались обосновать гармонию между Макро- и Микрокосмом и другим способом. В Древнем Китае существовала целостная философская теория о музыкальной ритмике Вселенной. В известном памятнике "Люши чунцю" (III век до н.э.) говорится о космогоническом процессе, порождающем первозвук, возникающий при образовании Неба и Земли. Затем возникает непрерывный каскад звуков, мелодий, ритмов, сопутствующих каждому новому циклу космического времени. Сам же Космос образует "тело музыки".

Что касается взглядов на строение Вселенной, то здесь отмечены разные подходы. Одним ученым она представлялась в виде яйца (космологическая идея, весьма популярная и в других древних культурах). Небо охватывает вещественный мир наподобие скорлупы; Земля же, точно желток, плавает в водной стихии - белке. Небо вращается вокруг полюсов; при этом китайцы, судя по всему, имели представление о нескольких полюсах - двух географических и двух магнитных. Земля находится в постоянном движении, но люди не замечают этого, как команда в трюме плывущего судна (любопытно, что к точно такой же аналогии спустя много веков прибег Галилей при обосновании относительности движения). Другие ученые рассматривали небо как стеклянный колпак; оно вращалось, со всех сторон охватывая выпуклую Землю, но не касаясь ее.

Исключительный интерес к астрономии на протяжении веков и тысячелетий всегда обуславливался практическими потребностями - навигацией, хронологическими расчетами, составлением календарей, что, в свою очередь, диктовалось сельскохозяйственными нуждами, укладом и ритмом общественной жизни. Христианская церковь, как и мусульманская, оказывала постоянную моральную и материальную поддержку астрономическим изысканиям и публикациям, если они только не противоречили официальной идеологической доктрине. Это было связано с чисто прагматическими потребностями, в частности, определением христианских праздников, особенно Пасхи. Именно данными обстоятельствами была вызвана необходимость реформы устаревшего календаря, которую осуществил в 1582 году римский папа Григорий XIII. По григорианскому календарю, получившему имя своего покровителя, основная часть человечества живет по сей день.

## **ЛИНЗЫ, КОТОРЫЕ ПЕРЕВЕРНУЛИ КАРТИНУ МИРА**

Как бы ни была развита космология Старого и Нового Света, сколько бы тысячелетий она ни насчитывала и в какие бы возвышенные мифологические, поэтические и научные образы ни облекалась, - у нее был один непреодолимый недостаток: все наблюдения и вычисления производились исключительно на основе данных, полученных с помощью невооруженного глаза. По существу, вся история мировой астрономии и космологии делится на две не равные по времени части - до и после изобретения телескопа.

Но вначале был Коперник (1473-1543). Смелый мыслью, но не духом, - он жил и действовал с постоянной оглядкой на мнение церковных иерархов и долгое время не решался опубликовать давно написанный труд - дело всей его жизни - "Об обращении небесных тел" (рис. 40). По существу, Коперник так и не увидел всю книгу напечатанной. Она вышла в свет уже после его смерти, а больному автору показывали лишь набранные листы.

Первоначально изданный труд, которому суждено было произвести подлинную революцию в науке и умах, назывался "Шесть книг об обращениях" ("De Revolutionibus, libri VI"). Латинское слово в ее названии действительно включает ту же лексическую основу, что и слово "революция", дословно означая "переворот", "круговорот". Сказав Солнцу "Остановись!", как написано в эпитафии, посвященной Копернику, он поместил дневное светило в центре мироздания, доказав, что планеты вращаются вокруг него.

Еще до опубликования знаменитой книги Коперник активно распространял свои идеи в письмах и устных дискуссиях. Всю просвещенную Европу будоражили семь чеканных тезисов, сформулированных великим польским ученым и мыслителем:

Центр Земли не является центром мира. <...> Все, что мы видим движущимся на небосводе, объясняется вовсе не его собственным движением, а вызвано движением самой Земли. Это она вместе с ближайшими ее элементами совершает в течение суток вращательное движение вокруг своих неизменных полюсов и по отношению к прочно неподвижному небу. <...> Любое кажущееся движение Солнца не происходит от его собственного движения; это иллюзия, вызванная движением Земли и ее орбиты, по которой мы вращаемся вокруг Солнца или вокруг какой-то другой звезды, что означает, что Земля совершает одновременно несколько движений.

*Николай Коперник. Очерк нового механизма мира*

Идеи Коперника моментально стали мощным импульсом для формирования нового мировоззрения и проведения астрономических исследований. Провозвестником первого стал "неистовый Ноланец" - Джордано Бруно (1548-1600), сожженный на костре по приговору инквизиции и за

страстную пропаганду гелиоцентрической системы мира, и за учение о множественности миров и бесконечности Вселенной.

Главным представителем опытных "бестелескопных" наблюдений был датчанин Тихо Браге (1546-1601) (рис. 41). Вместе с учениками (среди которых был и гениальный Кеплер) ему удалось составить удивительно точные таблицы движения светил, внести поправки в карту звездного неба, обнаружить происходящие там изменения (невероятно смелая и рискованная мысль в условиях господства доктрины абсолютной неизменности Мироздания). Тихо Браге, в частности, обосновывал это с помощью наблюдения за изменениями яркости обнаруженной им "новой звезды" (рис. 42). (Только в XX веке поняли, что Тихо Браге открыл редчайшую сверхновую звезду.) Ее открытие явилось громом среди ясного (точнее - звездного) неба. Дело в том, что и сам астроном, и весь ученый и неученый мир были убеждены: согласно Священному писанию, Вселенная была сотворена однажды и раз и навсегда. Со дня божественного творения в ней по определению - как выражаются логики - ничего больше не должно появляться. А тут целая звезда! Сегодня данный феномен объясняется просто: вспыхнула сверхновая. Но в XVI веке появление нового светила означало потрясение научно-теологических основ.

В Россию гелиоцентрические идеи проникли практически сразу же после их обнародования в Западной Европе (рис. 43). В XVII веке русской читательской общественности был хорошо известен переводной трактат "Зерцало всея Вселенная", где подробно излагалась теория Коперника. А спустя еще столетие в домах россиян можно было увидеть большую печатную космографическую картину с изображением "глобуса земного и небесного" (то есть карты звездного неба), где теория Коперника (наряду с системами Птолемея, Тихо Браге и Декарта) пояснялись не только прозаически, но и в стихах (виршах):

Коперник общую систему являет:

Солнце в середине вся мира  
утверждает.

Мнит движимей земли на четвертом  
небе быт,

А луне окрест ея движение творит.

Солнцу из центра мира лучи  
простирали,

Оубо землю, луну и звезды освещати <sup>9</sup>.

Однако подлинная революция в наблюдательной астрономии произошла после появления в Европе первых телескопов. Изготовленные разными шлифовальщиками линз и

торговцами очков, они демонстрировались то в одном, то в другом научном центре. На основании устных сведений уже в 1607 году великий Галилео Галилей (1564-1642) самостоятельно изготовил свой первый еще не вполне совершенный телескоп (рис. 43).

Сначала я сделал себе свинцовую трубу, по концам которой я приспособил два оптических стекла, оба с одной стороны плоские, а с другой первое было сферически выпуклым, а второе - вогнутым; приблизив затем глаз к вогнутому стеклу, я увидел предметы достаточно большими и близкими; они казались втрое ближе и в девять раз больше, чем при наблюдении их простым глазом. После этого я изготовил другой прибор, более совершенный, который представлял предметы более чем в шестьдесят раз большими. Наконец, не щадя ни труда, ни издержек, я дошел до того, что построил себе прибор до такой степени превосходный, что при его помощи предметы казались почти в тысячу раз больше и более чем в тридцать раз ближе, чем пользуясь только природными способностями. Сколько и какие удобства представляет этот инструмент как на земле, так и на море, перечислить было бы совершенно излишним. Но, оставив земное, я ограничился исследованием небесного...

### **Галилео Галилей. Звездный вестник**

Перед изумленным ученым воистину открылась "бездна, звезд полна": оказалось, что Млечный Путь состоит из бесчисленного множества маленьких звездочек, а между знакомыми звездами видны десятки и сотни новых, доселе незаметных для невооруженного глаза. На Луне Галилей обнаружил горы и долины. Были открыты спутники Юпитера и фазы Венеры. Казалось, мир должен немедленно обомлеть от восторга. Но даже бесспорные опытные данные вызывали неприятие и обвинения в фальсификации.

Очевидное - еще не значит общепризнанное. Хрестоматийным фактом до сих пор считается показательное демонстрирование Галилеем своего телескопа 24 ученым в Болонье. Ни один из них не увидел спутников Юпитера, хотя в расположении звезд и планет разбирались прекрасно. Даже ассистент Кеплера, горячий сторонник гелиоцентрической системы, который был специально делегирован великим ученым на публичную демонстрацию, не смог толком ничего разглядеть. Вот что он сообщал в письме Кеплеру по горячим следам: "Я так и не заснул 24 и 25 апреля, но проверил инструмент Галилео тысячью разных способов и на земных предметах, и на небесных телах. При направлении на земные предметы он работает превосходно, при направлении на небесные тела обманывает: некоторые неподвижные звезды [была упомянута, например, Спика Девы] кажутся двойными.

Это могут засвидетельствовать самые выдающиеся люди и благородные ученые... все они подтвердили, что инструмент обманывает... Галилео больше нечего было сказать, и ранним утром 26-го он печальный уехал... даже не поблагодарив Маджини за его роскошное угощение..."

Сам Маджини писал Кеплеру 26 мая: "Он ничего не достиг, так как никто из присутствовавших более двадцати ученых не видел отчетливо новых планет; едва ли он сможет сохранить эти планеты". Несколько месяцев спустя Маджини повторяет: "Лишь люди, обладающие острым зрением, проявили некоторую степень уверенности". После того как Кеплера буквально завалили отрицательными письменными отчетами о наблюдениях Галилея, он попросил у Галилея доказательств. "Я не хочу скрывать от Вас, что довольно много итальянцев в своих письмах в Прагу утверждают, что не могли увидеть этих звезд [лун Юпитера] через Ваш телескоп. Я спрашиваю себя, как могло случиться, что такое количество людей, включая тех, кто пользовался телескопом, отрицают этот феномен? Вспоминая о собственных трудностях, я вовсе не считаю невозможным, что один человек может видеть то, что не способны заметить тысячи... И все-таки я сожалею о том, что подтверждений со стороны других людей приходится ждать так долго... Поэтому, Галилео, я Вас умоляю как можно быстрее представить мне свидетельства очевидцев..." Галилей как раз-таки и ссылался на таких очевидцев, подтверждавших открытие великого итальянца. Но смысл этой удивительной переписки в другом: мало, оказывается, смотреть в телескоп - нужно обладать не столько хорошим зрением, сколько зоркостью ума.

Под прицельным огнем инквизиции, только что отправившей на костер Джордано Бруно, Галилей продолжал отстаивать гелиоцентрическую концепцию Вселенной, подкрепляя ее все новыми и новыми астрономическими и физическими фактами. Затасканный по судам и тюрьмам, больной, полуослепший, но не сломленный, - великий ученый явился открывателем новой эры в наблюдательной астрономии. С момента, когда Галилей направил сделанную собственноручно "трубу" в небо, начался отсчет практической революции - переворот в экспериментальном естествознании. В следующем веке весомый вклад в развитие наблюдательной астрономии внес Исаак Ньютон. Он изобрел принципиально новую "зрительную трубу" - телескоп-рефлектор (рис. 45). Отныне телескоп сделался неотъемлемым и мощнейшим средством научного познания и в какой-то мере олицетворением прогресса самой науки.

Чем дальше проникали ученые в глубь Вселенной, тем более интригующими становились тайны Мироздания. Конечно, Тайна была всегда, и она, как спасительный огонек надежды,

манила подвижников науки, больных и одержимых этой Тайной. Каждому чудилось: вот сейчас он распахнет дверь, и человечество шагнет из темноты незнания и заблуждения на широкий и светлый простор. Но действительность оказывалась совсем иной. За первой дверью обнаруживалась другая, столь же наглухо захлопнутая, за ней - третья, четвертая, десятая, сотая. И так - без конца. Познание по неволе и необходимости превращается в непрерывное преодоление тайн. Каждый настоящий исследователь - царь Эдип, который ищет ответы на все новые и новые загадки Сфинкса-Природы.

Дальнейшее победное шествие науки в XVII и XVIII веках неотделимо от успехов теоретической и практической механики, неотъемлемой частью которой явилась небесная механика. Оно представлено величайшими умами, составившими гордость и славу человечества, творившими в разных странах: Иоганн Кеплер - в Германии, Рене Декарт - во Франции, Христиан Гюйгенс - в Голландии, Исаак Ньютон - в Англии, Михаил Ломоносов - в России. В результате их усилий была обоснована механистическая картина Природы и Космоса. В науке на долгое время установились относительное единодушие и спокойствие.

В XIX веке наблюдательная астрономия по-прежнему опиралась на прочный фундамент механистического мировоззрения, закон всемирного тяготения, постоянные измерения и скрупулезный математический расчет. В это время астрономия являлась одной из немногих естественных наук, где точные практические вычисления составляли основное занятие ученых. Некоторые выдающиеся открытия вообще делались "на кончике пера", то есть путем математических вычислений и расчетов за письменным столом. Так были открыты, к примеру, некоторые из крупных астероидов, а в дальнейшем - две новые, ранее неизвестные планеты Солнечной системы - Нептун и Плутон.

Последнее открытие произошло уже в нашем веке. XX век вообще необычайно раздвинул границы наблюдательной астрономии. К чрезвычайно усовершенствованным оптическим телескопам (рис. 46) добавились новые, ранее совершенно невиданные - радиотелескопы (рис. 47, 48), а затем и рентгеновские телескопы (последние применимы только в безвоздушном пространстве и в открытом космосе) (рис. 49). Точно так же исключительно с помощью спутников и высотных аэростатов используются гамма-телескопы, которые по существу представляют собой счетчики g-фотонов (рис. 50), позволяющие зафиксировать уникальную информацию о далеких объектах и экстремальных состояниях материи во Вселенной (в частности, при помощи гамма-аппаратуры одно время усиленно пытались (и - теперь уже

ясно - безуспешно) установить в отдаленных участках Космоса наличие изолированных областей, состоящих из антивещества).

Данные, полученные с помощью новых приборов, отличны от привычных фотографий - зато позволяют получить уникальные результаты.

На этом список новых представителей "телескопического семейства" не исчерпывается. Правда, для регистрации ультрафиолетового и инфракрасного излучения используются обычные телескопы - с той разницей, что в первом случае применяются алюминированные зеркала, а во втором - объективы изготавливаются из мышьяковистого трехсернистого стекла и других специальных сортов стекла. Полученное из Космоса инфракрасное излучение затем преобразуется в тепловую или фотонную энергию для того, чтобы его было удобнее измерять. Как и в случае с  $\gamma$ -лучами, аппаратуру, регистрирующую инфракрасное излучение, требуется поднимать на большие высоты. С ее помощью удалось открыть много ранее неизвестных объектов, постичь важные, нередко удивительные закономерности Вселенной. Так, вблизи центра нашей галактики удалось обнаружить загадочный инфракрасный объект, светимость которого в 300 000 раз превышает светимость Солнца. Природа его неясна.

Зарегистрированы и другие мощные источники инфракрасного излучения, находящиеся в других галактиках и внегалактическом пространстве.

Создания принципиально новой аппаратуры потребовала нейтринная астрономия. Опираясь на вывод физиков-теоретиков о существовании вездесущей и всепроникающей частицы нейтрино, которая образуется при термоядерных реакциях (в том числе происходящих в недрах Солнца и звезд), астрономы-практики предложили для ее регистрации (и, соответственно, получения уникальной информации) необычную установку, ничем не напоминающую привычный телескоп. Приборы размещают по принципу: не поближе к небесным объектам, а подальше (точнее - поглубже) от них. Наиболее подходящими для экспериментов оказались заброшенные шахты. Так, в 1967 году в Хоумстейкских шахтах в Южной Дакоте (США) на глубине 1490 метров была смонтирована мощная установка (рис. 51) в виде громадных баков, наполненных 400 000 литрами перхлорэтилена: согласно теоретическим расчетам он должен был получать и накапливать информацию о солнечных нейтрино (а, возможно, и от других источников). К сожалению, эксперимент не дал положительного результата. Но для науки это тоже результат! Впрочем, точка на нейтринной астрономии поставлена не была. Нейтринные детекторы живут и действуют, отбирая и накапливая информацию о

космических частицах высоких и сверхвысоких энергий, поступающих из внеземных источников.

Существуют проекты и других, не менее экзотических "телескопов", например, детектора гравитационных волн (рис. 52), способных дать всеобъемлющую информацию о ранее неведомых тайнах Вселенной. И наверняка это не предел совершенствования астрономических средств наблюдения. Они непременно будут эволюционировать и дальше по мере развития самой науки.

## **XX ВЕК - УТРАТА ОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

Для ученых XIX века (впрочем, так же, как и для многих их предшественников и преемников) тайны мироздания зачастую перемещались из природно-наблюдательной сферы в абстрактно-математическую плоскость. Ньютону, Лапласу, Максвеллу, Пуанкаре, Эйнштейну, Минковскому, десяткам и сотням других первопроходцев в науке казалось, что объективная гармония Мира и многообразие Вселенной постигается и раскрывается в первую очередь через математическую теорию, красоту вычислений и архитектурную стройность формул. Можно даже вообще не наблюдать звездное небо - достаточно "поколдовать" над листком бумаги, испещренным математическими знаками и символами, упорядочить их в заданном мысленном направлении, "поведать алгеброй гармонию" Космоса, и он тотчас же раскроет свои сокровенные тайники.

В XX веке эта теоретическая драма (если не трагедия) усугубилась до крайнего предела. Между двумя главными действующими лицами - наблюдаемой Вселенной и описывающей ее теорией - начались нестыковки и конфликты. Теоретики, оторванные от действительности, все более и более поддавались искушению подогнать природу под абстракции, объявить Мироздание таким (и только таким!), каким оно пригрезилось очередному бурному всплеску математического воображения. При этом подчас действуют или рассуждают совершенно произвольно: "А вот давайте-ка посмотрим, что получится, если мы в такой-то формуле А получится известно что - диаметрально противоположная модель Вселенной!"

Если Ньютон, по словам Лагранжа, был счастливейшим из смертных, потому что знал: существует только одна Вселенная, и он, Ньютон, раз и навсегда установил ее законы, - то современные космологи - несчастнейшие из людей. Они понасоздавали десятки противоречивых моделей Вселенной, нередко взаимоисключающих друг друга. При

этом критерий истинности своих детищ видится им не в соответствии хрупких математических формул объективной реальности, а в том, к примеру, чтобы сделать составленные уравнения эстетически ажурными.

Математика - тоже тайна. Но тайна особого рода. Характерная черта абстрактного мышления (как и художественного) - свободное манипулирование понятиями, сцепление их в конструкции любой степени сложности. Но ведь от игры мысли и воображения реальный Космос не меняется. Он существует и развивается по собственным объективным законам. Формула - и на "входе" и на "выходе" - не может дать больше, чем заключено в составляющих ее понятиях. Сами эти понятия находятся между собой в достаточно свободных и совершенно абстрактных отношениях, призванных отображать конкретные закономерности материального мира. Уже в силу этого никаких абсолютных формул, описывающих все неисчерпаемое богатство Природы и Космоса, не было и быть не может. Любая из формул - кем бы она ни была выведена и предложена - отражает и описывает строго определенные аспекты и грани бесконечного Мира и присущие ему совершенно конкретные связи и отношения.

Например, в современной космологии исключительное значение приобрело понятие пространственной кривизны, которая якобы присуща объективной Вселенной. На первый взгляд понятие кривизны кажется тайной за семью печатями, загадочной и парадоксальной. Человеку даже с развитым математическим воображением нелегко наглядно представить, что такое кривизна. Однако не требуется ни гениального воображения, ни особого напряжения ума для уяснения того самоочевидного факта, что кривизна не представляет собой субстратно-атрибутивной характеристики материального мира, а является результатом определенного отношения пространственных геометрических величин, причем - не просто двухчленного, а сложного и многоступенчатого отношения, одним из исходных элементов которого выступает понятие бесконечно малой величины.

Великий немецкий математик Ф. Гаусс, который ввел в научный оборот понятие меры кривизны, относил ее не к кривой поверхности вообще, а к точке на поверхности и определял как результат (частное) деления (то есть отношения) "полной кривизны элемента поверхности, прилежащего к точке, на самую площадь этого элемента". Мера кривизны означает, следовательно, "отношение бесконечно малых площадей на шаре и на кривой поверхности, взаимно друг другу соответствующих"\*. В результате подобного отношения возникает понятие положительной, отрицательной или нулевой кривизны,

служащее основанием для различных типов геометрий и в конечном счете - основой для разработки соответствующих моделей Вселенной.

Естественно-научное обоснование и философское осмысление таких моделей являются одной из актуальных проблем современной науки, при решении которых с достаточной полнотой проявляется методологическая функция философских принципов русского космизма. Без их привлечения и системного использования невозможно правильно ответить на многие животрепещущие вопросы науки.

Что такое, например, многомерные пространства и неевклидовы геометрии? Какая реальность им соответствует? Почему вообще возможны пространства различных типов и многих измерений? Да потому, естественно, что возможны различные пространственные отношения между материальными вещами и процессами. Эти конкретные и многоэлементные отношения, их различные связи и переплетения получают отображение в понятиях пространств соответствующего числа измерений. Определенная система отношений реализуется, как было показано выше, и в понятии кривизны. Как Евклидова, так и различные типы неевклидовых геометрий допускают построение моделей с любым числом измерений; другими словами, количество таких моделей неограниченно.

В этом смысле и вопрос: "В каком пространстве мы живем - Евклидовом или неевклидовом?" - вообще говоря, некорректен. Мы живем в мире космического всеединства (в том числе и пространственно-временного). А в каком соотношении выразить объективно-реальную протяженность материальных вещей и процессов и какой степени сложности окажется переплетение таких отношений (то есть в понятии пространства какого типа и скольких измерений отобразятся в конечном счете конкретные отношения), - во-первых, диктуется потребностями практики, а, во-вторых, не является запретительным для целостной и неисчерпаемой Вселенной. Поэтому пространство, в котором мы живем, является и Евклидовым, и неевклидовым, ибо может быть с одинаковым успехом и равноправием описано на языках геометрий и Евклида, и Лобачевского, и Гаусса, и Римана, и в понятиях любой другой геометрии, - уже известной или же которую еще предстоит разработать науке грядущего. Ни двух-, ни трех-, ни четырехмерность, ни какая-либо другая многомерность не тождественны реальной пространственной протяженности, а отображают лишь строго определенные аспекты объективных отношений, в которых она может находиться. Искать же субстратно-атрибутивный аналог для евклидовости или неевклидовости и экстраполировать его на

Вселенную - примерно то же самое, что искать отношения родства на лицах людей, отношения собственности - на товарах или недвижимости, а денежные отношения - на монетах или бумажных купюрах.

Таким образом, понятие кривизны не поддается наглядному представлению и является обыкновенной абстракцией, которая отображает некоторую совокупность необычным образом переплетенных пространственных (и временных) отношений. В зависимости от того, каким именно образом соединены в мысли реальные пространственные отношения, получается то или иное многомерное или неевклидово пространство (количество таких многомерных пространств ничем не ограничено). Материальный же мир единственен. То, что Космос единственен, - всегда было ясно философам всех без исключения направлений, начиная с Платона и кончая Герценом, сформулировавшим свое кредо в "Письмах об изучении природы" в афористически четкой форме: "Наука одна, двух наук нет, как нет двух вселенных"\*.

Бесспорный же факт, что единственная Вселенная допускает при своем описании различные и даже взаимоисключающие друг друга модели, как раз и доказывает: каждая такая модель имеет право на существование только потому, что отражает строго определенный аспект и набор конкретных отношений, присущих бесконечному и неисчерпаемому Космосу.

Но, быть может, в определенных случаях кривизна все же может выступать чем-то вещественным? Ведь не секрет, что по страницам научной и популярной литературы гуляют, к примеру, такие ее истолкования: она, дескать, может существовать самостоятельно, отрываться от своего носителя, разламываться на кусочки, свободно перемещаться в космическом пространстве. Подобное представление является попросту абсолютизированным овеществлением абстрактно-математических отношений. Никому ведь не придет в голову искать отношения родства (мать, отец, сын, дочь, брат, сестра и т. п.) в виде неких самостоятельных и вещественных сущностей. Точно так же не найти отношений собственности на полках магазинов или на дачных участках, а производственных отношений - на руках, лицах, в глазах рабочих, крестьян, чиновников, бизнесменов, интеллигенции и т. д. А вот отношение кривизны пытаются выявить в субстанциально-вещественной форме, в "чистом виде", так сказать, - в межгалактических далах и на космическом "дне".

Тайна отношений раскрывается просто: по природе своей они не имеют иного субстрата, кроме присущего самим носителям данных отношений. Нет и не может быть никаких отношений самих по себе, вне своих носителей и существующих в виде некой вещественной субстанции.

Подавляющее большинство людей совершенно не в состоянии осознать и проникнуться исключительной важностью всего вышесказанного. В том числе и ученые. Последние предпочитают тешить себя иллюзией, что оперируя математическими формулами, словесно-устными или словесно-письменными знаковыми текстами, они якобы имеют дело с самой объективной действительностью. Очень немногие понимают весь трагикомизм происходящего. Некоторые даже пытаются воззвать к научной общественности, но их обращения остаются гласом вопиющего в пустыне. Достаточно показательный пример - книга современного американского ученого Мориса Клайна "Математика: Утрата определенности".

Книга - не рядовая публикация, а из ряда вон выходящая - по редкой в ученом мире откровенности, открытости, исповедальности. Автор не щадит ни себя, ни читателя, ни науки, которой посвятил всю свою жизнь. Главный вывод почти пятисотстраничной книги: наука, использующая математику, никогда не имела, не имеет и не может иметь дел с объективной реальностью, а только с искусственно организованными математическими символами. Многие исследователи понятия не имеют, что такое природа сама по себе (то есть не искаженная призмой математического описания), каковы ее действительные законы и каков механизм конкретного действия этих законов. Но ученый мир, видимо, вполне устраивает подобная ситуация.

Американский математик иллюстрирует фиктивность теоретических построений именно на примере современных космологических моделей. Уже одно множество их взаимоисключающих вариантов свидетельствует о невозможности их одновременной истинности. Вселенная-то одна! Более того, никто не знает достоверно, какая же реальность на самом деле скрывается за математическими символами и уравнениями. Сказанное хорошо подтверждает современная электромагнитная теория, созданная гениальным математиком Джеймсом Клерком Максвеллом (1831-1879). Она позволила объяснить и внедрить в практику электромагнитные волны различной частоты, предсказать существование ранее неизвестных явлений и сделать правильный вывод об электромагнитной природе света. Однако "электромагнитные волны, как и гравитация, обладают одной замечательной особенностью: мы не имеем ни малейшего представления о том, какова их физическая природа. Существование этих волн подтверждается только математикой - и только математика позволила инженерам создать радио и телевидение, которые нашим предкам показались бы поистине сказочными чудесами"\*.

## ТАЙНЫ КОСМИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

Вселенная и время - понятия неразделимые. Любое измерение времени на Земле связано с космическими процессами. И все, что наговорили о времени за тысячи лет ученые и философы, всегда проецировалось ими и на Космос. В понимании времени, как известно, существует две крайности, два диаметрально противоположных подхода. В одном случае существование времени отрицается начисто. Есть даже книга с таким более чем характерным названием: "Нет времени" (М., 1913). Принадлежит она незаслуженно забытому русскому ученому М.С. Аксенову. Его значение для русской и мировой науки состоит вовсе не в отрицании реальности времени в традиционном его понимании, а в том, что еще в 1896 г. в другой книге, опубликованной в Харькове, он предвосхитил многие идеи теории относительности. И это за 9 лет до появления первой статьи А. Эйнштейна "К электродинамике движущихся сред". (Работа Аксенова, о которой идет речь, называлась несколько усложненно - "Трансцендентально-кинетическая теория времени"). Аксенов осознавал уникальность своего открытия, но так и умер, всеми забытый и непонятый. С точки зрения оригинального русского мыслителя, движения времени самого по себе не существует (отсюда название второй книги - "Нет времени..."). Такое представление об изолированном времени - всего лишь иллюзия. В действительности существует не течение времени, а единовременное единство настоящего, прошедшего и будущего: "они - не фикция, а реальнейшая реальность"\*. Аксенов забыт намертво: его имени нет ни в одном словаре или энциклопедии, на него нигде и никто не ссылается. Только книги стоят в библиотеках и ждут, когда же к ним кто-нибудь обратится. А ведь это совсем немаловажный момент в развитии русской науки.

Другой, диаметрально противоположной позиции придерживался Н. А. Козырев (1908-1986) - теоретик-космолог и практик-астроном с мировым именем. Пулковский астроном считал Время самостоятельной материальной субстанцией, лежащей в основе мироздания и обуславливающей все остальные физические закономерности. По Козыреву, главный недостаток теоретической механики и физики заключается в чрезвычайно упрощенном представлении о времени. Для точных наук время имеет только геометрическое свойство: оно всего лишь дополняет пространственную арену, на которой разыгрываются события Мира. Однако у времени имеются уникальные свойства, не учитываемые канонической физикой - такие, например, как направленность его течения и плотность. А коль скоро эти свойства реальны - они должны

проявляться в воздействиях времени на ход событий в материальных системах. Время не только пассивно отмечает моменты событий, но и активно участвует в их развитии. Значит, возможно и воздействие одного процесса на ход другого через время. Эти возможности дополняют хорошо знакомую картину воздействия одного тела на другое через пространство с помощью силовых полей. Но время не движется в пространстве, а проявляется сразу во всей Вселенной. Поэтому время свободно от ограничения скорости сигнала, и через время можно будет осуществить мгновенную связь с самыми далекими объектами Космоса. Физические свойства времени могут оказаться ключом в понимании многих загадок природы. Например, несомненная связь тяготения с временем означает, что изменение физических свойств времени может привести к изменению сил тяготения между телами. Значит, и мечта о плавном космическом полете, освобожденном от сил тяготения, не является абсурдной <sup>10</sup>.

Концепция Козырева насквозь космична. И пророчески-оптимистична, ибо "Наблюдая звезды в небе, - пишет ученый, - мы видим не проявления разрушительных сил Природы, а проявления творческих сил, приходящих в Мир через время" <sup>11</sup>.

Существует множество сил и законов, пока не известных человеку, в том числе можно предположить о существовании могучего потока творческих возможностей Природы - жизненных сил Вселенной. Для Земли это творческое начало, которое несет время, приходит вместе с лучистой энергией Солнца, звезд, Галактики. "Таким образом, - резюмирует Козырев в другой статье, - Солнце и звезды необходимы для осуществления гармонии жизни и смерти, и в этом, вероятно, главное значение звезд во Вселенной. Глубокий смысл приобретают слова Платона в "Тимее": "Эти звезды назначены участвовать в устройении времени". Но к этому надо добавить, что и время участвует в устройении звезд" <sup>12</sup>.

Теория Козырева получила экспериментальное подтверждение в опытах, проведенных как самим автором, так и его последователями <sup>13</sup>. Новейшие наукоемкие технологии (в частности, связанные с исследованием торсионных полей - одного из перспективных направлений современной науки) также опираются на выводы, вытекающие из концепции русского космиста-практика.

Одной из интересных попыток преодолеть "бесконечный тупик" современного естествознания можно считать и концепцию, предложенную профессором А. И. Вейником. Она во многом опирается на идеи Козырева, но также и на экспериментальные данные, полученные самим автором. А. И. Вейник выделяет не менее десяти уровней Вселенной, при

этом три из них - аттомир, фемтомир и пикомир - находятся ниже традиционно изучаемых уровней физической материи, и именно здесь содержится ответ на многие из нерешенных проблем.

Особый интерес представляет разработанная А. И. Вейником теория хронального вещества, полностью корреспондирующая с учением Козырева о субстанциальности времени. По А. И. Вейнику, вокруг Земли существует особое хрональное (временное) поле - хроносфера, имеющее космическую природу. Хрональными качествами наделены и другие физические процессы (кроме сверхтонких внехронально-внеметрических объектов, но их природа во многом не ясна). Основой любых временных процессов являются мельчайшие всепроницающие частички - хрононы. Они-то и обеспечивают временную ритмику живой и неживой природы, обладают самостоятельной меняющейся скоростью. Последняя, в свою очередь, может многократно превышать световую скорость. Хрононы доступны в эксперименте, поддаются измерению, аккумуляции и генерации с помощью различных оригинальных приборов.

Однако в понимании времени, помимо вышеприведенных крайних точек зрения, существует множество и других подходов. Время определяли и как чистую длительность, и как последовательность событий, и как отношение, и как динамическое пространство, и как непрерывно рождающееся настоящее. Последний подход касается древней, как мир, проблемы соотношения "прошлого - настоящего - будущего". Многие крупнейшие мыслители так или иначе высказывались по данному вопросу. Но самым оригинальным и очень неожиданным является концепция, сформулированная русским философом и богословом Алексеем Введенским. В начале века, выступая с актовой речью в Троице-Сергиевой лавре, он предложил следующее определение времени: "Реально существует только настоящее, и само время есть не что иное, как передающее себя из момента в момент вечно возрождающееся настоящее" <sup>14</sup>.

Это - философский ответ на поставленный вопрос. Можно и в поэтической форме задать этот вопрос и ответить на него устами самих же поэтов. "Но как нам быть с тем ужасом, который был бегом времени когда-то наречен?" - обращалась к читателям Анна Ахматова. Наверное, подобный вопрос вставал перед людьми во все времена, просто никому не удавалось сформулировать его так, чтобы в одной трагической фразе выразить не только суть проблемы, волнующую и поэта, и читателя, но и страх перед ее кажущейся неразрешимостью. На вопрос поэта лучше ответить словами другого поэта, творившего четыремь веками

раньше. "Увы, не время проходит, проходим мы" - так сказал Пьер Ронсар, перефразировав Талмуд.

Конечно, афоризм, хотя и помогает понять проблему, не решает ее. Решение принадлежит космической мысли, вернее, тем ее представителям, которые на протяжении всей ее истории доказывали, что времени (и пространства) вне природы, Вселенной, отдельно от них не существует. Время - лишь один из атрибутов материи в целом и выражение длительности существования конкретных ее проявлений, в том числе людей и вещей.

Время реально, поскольку выражает материальное движение, длительность природных и социальных явлений. Следовательно, и временные отношения существуют лишь постольку, поскольку они складываются между их материальными носителями. Чтобы привести все возможные временные отношения в упорядоченную связь, их необходимо взять не во внешнем сопоставлении друг с другом (такое сопоставление ничего не дает), а в рамках целостной системы. Для человеческого рода и окружающих вещей такой материальной системой является планета Земля (в ее природной истории и развитии), существующая и движущаяся в составе целостной Солнечной системы. Именно длительность существования таких целостных космических систем позволяет упорядочить все временные события, происходившие, происходящие и те, которым еще предстоит произойти. Естественно, что в рамках данной целостной космической системы все связанные с ней временные отношения выступают как внутренние.

Тем самым и прошлое, и настоящее, и будущее людей неотделимы от прошлого, настоящего и будущего их космической колыбели, как образно Циолковский назвал Землю, но которой является не одна только Земля, а и вся Солнечная система, Галактика, метagalactика, Вселенная в целом, поскольку все они (каждая в своих пространственных и временных границах) являются определенными системами.

Издравле выдвигались идеи подчинения пространства и времени человеку. Среди русских космистов ее наиболее последовательным сторонником и пропагандистом был Н. А. Морозов (1854-1946) - легендарный ученый, писатель, революционер-народоволец, приговоренный к пожизненному заключению и почти 30 лет проведший в тюрьме, из них около 25 лет - в одиночной камере Шлиссельбургской крепости. Именно здесь пришла к нему мысль (и он принял за ее обоснование) совершить побег путем перемещения в иное пространственное и временное измерение.

В тюремной камере больной туберкулезом и цингой ученый-мученик написал множество научных работ по астрономии, астрофизике, химии, минералогии, высшей математике,

метеорологии, воздухоплаванию, авиации, возможным перемещениям во Вселенной, истории науки и религии. В его постоянном поле зрения находился широкий спектр космических проблем - от их глубинных истоков (с этой целью он специально выучил иврит и другие древнесемитские языки) до полуфантастических целей отдаленного будущего.

В послереволюционное время Морозов был бессменным председателем Русского общества любителей мироведения (вплоть до его роспуска в 1930 году под надуманным предлогом) и директором Естественно-научного института им. Лесгафта. За этот период ученый опубликовал десятки статей и книг (среди них семитомное исследование "Христос"), прочитал сотни лекций (в том числе не имеющий аналогов спецкурс "Мировая космическая химия", посвященный эволюции Вселенной), поставил ряд уникальных экспериментов (включая нетривиальный опыт по проверке специальной теории относительности - с помощью артиллерийских орудий, стрелявших одновременно в противоположных направлениях), воспитал плеяду ученых-единомышленников и организаторов науки, провел не поддающееся учету множество семинаров, обсуждений, встреч (немало у себя на квартире).

Космизм русского энциклопедиста проявился в самых различных формах - от глубоких естественно-научных изысканий до "звездного цикла" стихов. В 1920-е годы Морозов специально занимался вопросом о галактических воздействиях на человека и все живое в русле традиционных для отечественной науки проблем космобиологии. Сохранились воспоминания А. Л. Чижевского об этом периоде и о продолжительных беседах двух русских космистов.

Морозов был человеком, беспредельно преданным небу, его мысль была постоянно устремлена в космос. Он рассуждал: "Космические магнитные силовые линии, подобно гигантской паутине, беспорядочно заполняют все мировое пространство. Природа настолько значительней, чем ее рисует мозг человека, что она безусловно владеет такими поразительными возможностями, которые человек не может производить в своих земных лабораториях".

Еще задолго до этого, в полутемной одиночке Шлиссельбургской крепости, Морозов написал несколько космистских эссе (научных полуфантазий, как он сам их охарактеризовал), объединенных в сборнике "На границе неведомого". В нем затронуто множество извечных космистских вопросов: о циклическом развитии Вселенной и эрах жизни, о глубинных законах, объединяющих живое и неживое, об атомах-душах, о будущих путешествиях в мировом пространстве. Перечисленные проблемы - всего

лишь отдельные грани единого и целостного космического мировидения. Сам автор следующим образом определял направленность своих размышлений (первоначальные записи-наброски он ухитрился тайно направлять другим узникам-шлиссельбуржцам и устраивать с ними заочное обсуждение): "Да, мы живем на границе неведомого. Как часто, глядя ночью в глубину небесного пространства, я, еще мальчиком, чувствовал себя как бы на берегу бездонного океана. Берегом его была земля, на которой я жил, а бездонным океаном представлялось мировое пространство передо мною и надо мною. И сколько в нем было неведомого!" <sup>15</sup>.

Вопрос, заданный еще ребенком, продолжал занимать русского космиста на протяжении всей его жизни. Один из ответов родился при ночном созерцании звездного неба, едва различимого через слуховое окошко тюремной камеры: "Душа всякого живого существа - это Вселенная в самой себе и при биологическом развитии жизни на небесных светилах стремится от поколения к поколению к одной и той же вечной цели - отразить в себе в малом виде образ внешней бесконечной Вселенной, дать в себе отзвук на всякую совершающуюся в ней где-либо перемену" <sup>15</sup>.

Морозова постоянно волновали вопросы обращения времени. Он одним из первых дал подробную и беспристрастную естественно-научную картину неизбежных астрономических, физических, химических и биологических процессов, которые неотвратимо должны произойти, если время вдруг потечет вспять. Его концепция возможности путешествия во времени была наивной и опиралась на представления о волнообразной природе времени. Он проводил буквальную аналогию между волнами времени и человеком, плывущим в лодке по бушующим волнам. "С этой точки зрения, - говорил ученый в докладе на Первом съезде русского общества любителей мироведения, - прошлые дни, годы и века существования Вселенной не превратились в небытие, а только ушли из нашего поля зрения, подобно тому, как картины природы уходят из поля зрения пассажиров, несущихся в поезде по полотну железной дороги. В этом случае, действительно, **время** - целиком налегает на **пространство**, и все видимые нами видоизменения пейзажей остаются для нас не только сзади, но и в прошлом. Но они там не исчезают, и, возвратившись назад, мы вновь можем проехать по железной дороге тот же путь и видеть все детали прилегающих местностей в той же самой последовательности" <sup>15</sup>. В целом же ученый считал, что реально существует только прошлое и будущее, а настоящего нет, оно - чистая фикция, "щель в вечности" между прошлым и будущим (еще один нетривиальный подход в понимании времени!). И все это связано со "всеобщей психической космо-

кинематографичностью" - беспрестанным круговоротом Вселенной.

Уделяя пристальное внимание новым идеям в различных областях естествознания, Морозов был одним из первых среди русских ученых, кто дал содержательную и конструктивную критику набиравшей в ту пору силу теории относительности. В 1919 году он сделал по данной проблеме доклад в астрономическом обществе (а год спустя опубликовал его в расширенном виде), в котором отметил главную отличительную черту теории Эйнштейна: место старых ниспровергнутых абсолютов заняли новые - пусть необычные и экстравагантные, но с методологической точки зрения точно такие же - абсолюты (и в первую очередь - "абсолютное постоянство скорости волн").

Космистское мировоззрение Морозова было развито не в одних только естественно-научных и натурфилософских работах. В шлиссельбургской одиночке русский мыслитель создал поэтический цикл "Звездные песни" (первопубликация - 1910 год; за содержащиеся в нем революционные идеи автор, выпущенный на свободу на волне революции 1905 года, был вновь приговорен к тюремному заключению). Три главных темы доминируют в космических стихах Морозова: 1) единство Макро- и Микрокосма; 2) космическая природа любви; 3) космическая предопределенность человеческой судьбы. Кредо космистского миропонимания сформулировано в программном стихотворении "В вечности":

В каждом атоме Вселенной,  
От звезды и до звезды,  
Видны жизни вдохновенной  
Вездесущие следы.  
Торжеством бессмертья вея,  
Мысль летит издалека,  
И проносятся над нею  
Непрерывные века.  
В ней проходит, как на ленте,  
Каждый вздох и каждый стон,  
Заклучен в одном моменте  
Целый ряд былых времен.  
В нескончаемом эфире  
Целы все твои мечты, -  
Не умрешь ты в этом мире,  
Лишь растворишься в нем ты!

Вселенские законы, в чем бы они ни преломлялись - в звездах, планетах или же в неразгаданной до конца космической среде, - обуславливают существование всего живого, а у человека выступают еще и направляющей силой самого глубокого и гуманного чувства - любви:

И властно дала бесконечность  
Веление жизни: живи!  
И жизнь переносится в вечность  
Великою силой любви.

Космическую предопределенность поэт-ученый видел и в своей личной судьбе. Не считая возможным изменить заранее предопределенное и записанное в "звездной книге", он лишь просит Космического вершителя судеб пощадить возлюбленную поэта - его будущую жену - и возложить всю тяжесть страданий на него одного. Как и Циолковский, Морозов признавал атомы Вселенной живыми и одухотворенными. Квинтэссенцией поэтично-философского космизма русского мыслителя может служить стихотворение "Силы природы", раскрывающее все грани и аспекты единения Большого Космоса (Вселенной) и Космоса Малого (Человека):

Сила сцепленья  
Вяжет пары,  
Мощь тяготенья  
Держит миры,  
Атомов сродство  
Жизнь создает,  
Света господство  
К знанью ведет.  
Шлет колебанья  
Ток теплоты,  
Силу сознанья  
Чувствуешь ты,  
Всюду движенье  
Внес электрон...  
Сил превращенье -  
Жизни закон!  
Все эти силы  
В нашей крови  
Объединила  
Сила любви.

В ней оцепленье  
Звездных основ  
И тяготенье  
Вечных миров.  
В самом эфире,  
В светлой зыби,  
Слышится в мире  
Слово: люби!

## **ВРЕМЯ - В ПРОСТРАНСТВЕ, ПРОСТРАНСТВО - ВО ВРЕМЕНИ**

У французского поэта Жюль Лафорга (1860-1887) есть удивительное стихотворение "Жалоба Времени и его подруги - Пространства":

Мои руки протянуты вдаль.  
Столько рук, -  
Но ни правой, ни левой,  
пространство вокруг  
В беспредельном пути  
наткало парусины  
Для себя, для беременной  
звездами сини.  
Так друг друга собою  
наполнили мы -  
Два поющих органа, две  
сомкнутых тьмы,  
И поем каждой клеткой,  
молекулой каждой:  
- Это я! Это я! Но смешна  
наша жажда...

(  
П  
е  
р  
е  
в  
о  
д

**П  
а  
в  
л  
а  
  
А  
н  
т  
о  
к  
о  
л  
ь  
с  
к  
о  
г  
о  
)**

Всем - и поэтам, и ученым - всегда было ясно: пространство невозможно без времени, время - без пространства.

Молодой В. И. Вернадский на языке науки четко обосновал пространственно-временное единство (континуум). В 1885 году, более чем за двадцать лет до появления работ по теории относительности, он писал: "Бесспорно, что и время и пространство в природе отдельно не встречаются, они нераздельны. Мы не знаем ни одного явления, которое бы не занимало части пространства и части времени. Только для логического удобства представляем мы отдельно пространство и отдельно время... В действительности ни пространства, ни времени в отдельности мы не знаем нигде, кроме нашего воображения" <sup>16</sup>.

Вернадский прекрасно сознавал, что ключ к пониманию глубинных закономерностей Космоса содержится в правильном понимании сути этих фундаментальных общенаучных понятий: они неотделимы друг от друга и представляют единый пространственно-временной континуум. Кроме того, Вернадский совершенно справедливо настаивал на различии между реальным пространством, изучаемым в естествознании, и идеальным геометрическим пространством. Первое именуется пространством натуралиста, второе - пространством геометра. Задача же философии - не допустить подмены или отождествления этих разнотипных понятий, указать и аргументированно доказать, что не первое (материальное) вытекает из второго (идеального), а наоборот: идеальное отображает

материальное. Создатель учения о биосфере много размышлял над смыслом временных процессов, присущих "живому веществу. Опираясь на понятие "жизненное время", он выдвинул ряд чрезвычайно продуктивных идей, пока еще не нашедших достойного места в системе теоретического осмысления действительности. Решая "великую загадку вчера-сегодня-завтра" как целостного всеобъемлющего и всепронизывающего вселенского явления, Вернадский совершенно закономерно увязывал ее с решением другой, не менее важной, загадки "пространства, охваченного жизнью". Сквозь призму такого целокупного видения единого субстрата Мира время определялось как динамическое текучее пространство. Философские выводы великого русского натуралиста лучше всего подтверждают, как он сам же и выразился, непреодолимую мощь свободной научной мысли и творческой силы человеческой личности как проявления ее космической силы.

Проблема неразрывности времени и пространства конструктивно исследовалась также М. М. Бахтиным в его литературоведческой концепции хронотопа (дословно и нераздельно - "времяпространство") и А. А. Ухтомским на материале биологии и психологии. В философском плане все они исходили из идеи всеединства бесконечной и вечной Вселенной.

Всеединство как принцип (идея, категория) разрабатывался многими русскими философами (от И. В. Киреевского до А. Ф. Лосева), опиравшимися на солидные традиции мировой философии. На протяжении веков (начиная с неоплатонизма) сложилось общее понимание Всеединства как универсальной целостности мирового бытия и взаимопроникнутости элементов его структуры (при этом каждый элемент несет на себе отпечаток всего Универсума, который в природно-онтологическом аспекте отождествляется со Вселенной).

Уже А. С. Хомяков наметил общую линию, ставшую впоследствии генеральной, в теоретическом исследовании онтолого-гносеологической проблематики, связанной с объективным всеединством Макро- и Микрокосма. Обосновывая вселенский принцип Соборности, он видел в нем не только отражение целостности и полноты Мироздания, но также и свободного и органичного единства общества, исторического процесса, церкви, человека, познания и творчества.

Однако наибольший вклад в разработку концепции Всеединства внес В. С. Соловьёв (1853-1900): в его философской системе данная идея является стержневой и прослеживается, начиная с внутренней целостности природы и кончая идеальным Богочеловечеством. Обобщенно-сжатая дефиниция Всеединства сформулирована им в энциклопедии

Брокгауза - Ефрона\*, для которой был написан ряд основополагающих статей. Понимая под Всеединством целокупность всего со всем (или "всего во всем"), Соловьёв различал Всеединство: а) отрицательное, или отвлеченное; б) положительное, или конкретное. Первое предполагает наличие некоторого общего Начала: таковым выступает материя в материализме или же самораскрывающаяся идея в идеализме. В положительном же смысле единое первоначало понимается в форме отношения всеобъемлющего духовно-органического целого к элементам и членам его составляющим. Идея Всеединства, спроецированная на "сложное и великолепное тело нашей Вселенной" позволяет проникнуть в ее сокровенные тайны, установить общие "космические цели" и "космические начала", раскрыть суть и закономерности тяготения, света, межзвездной среды, электромагнитных явлений и т. п. и, главное, органически вплести их в ткань мирового Всеединства.

В общем пафосе исследований всего русского космизма, где принцип Всеединства, спроецированный на бесконечный Космос, смыкается с классическим принципом материалистического монизма, что позволяет сформулировать положение о монистическом всеединстве материального мира. Наиболее отчетливо такой подход присущ космической философии Циолковского, чей наиболее известный из напечатанных трудов так и назывался - "Монизм Вселенной". Здесь четко изложены главные тезисы, могущие служить отправными пунктами в дальнейшем осмыслении всей космистской проблематики. Вкратце они таковы: "Все непрерывно и все едино. Материя едина... Самое простое понятие - время... Как и всякая величина, оно не имеет ни начала, ни конца... Всякий атом щедро одарен временем. Всякие громадные времена, известные в природе и воображаемые, - совершенный нуль в сравнении с его запасом в природе. Величайший дар Космоса для всякой его части, значит, и для человека, нескончаемое время... [Пространство, время, сила] не существуют во Вселенной отдельно, но все они слиты в представлении о материи" <sup>17</sup>. Эти методологические выводы могут служить руководящей нитью для философско-гносеологического анализа актуальных вопросов современной космологической теории.

Применительно к современному этапу развития науки идея Всеединства в наибольшей степени доказывает свою методологическую и эвристическую плодотворность в процессе конкретного решения актуальных теоретических проблем. При этом исходный тезис состоит в том, что материальный базис Всеединства составляет физический Космос во всей неисчерпаемости своих законов, уровней, связей и отношений. Именно такой подход представляет ученым объективный критерий для установления истинности

многочисленных и нередко взаимоисключающих друг друга абстрактно-математических теорий и моделей. Наука призвана воссоздавать интегративно-целостную картину природы, и наиболее действенным средством для этого является синтетическая методология, разработанная в русле русского (и мирового) космизма.

В современной науке наметился ряд путей по преодолению проблемных и кризисных ситуаций. Среди них возвращение к утраченным традициям прошлого; переход к менее парадоксальной теории; создание новых обобщенных абстракций (Миры иных реальностей и измерений, Высший универсум, Предвакуум, Абсолютное Ничто, хрональное поле и частицы времени - хрононы) <sup>18</sup>. Однако все предлагаемые перспективные и малоперспективные пути дальнейшего научного прогресса могут привести к позитивному результату лишь при условии достижений и выводов космистской философии и, в частности, принципа Всеединства, спроецированного на пространственно-временное единство Вселенной, и выяснения вклада в решение данного вопроса со стороны русского космизма.

Еще в 1876 году В. С. Соловьёв, предвидя релятивизацию современной науки, недвусмысленно провозглашал: "Пространство и время соотносительны, то есть взаимоопределены, взаимно друг друга предполагают (это говорит о том, что в них нет ничего абсолютного, что они чисто относительны)" <sup>19</sup>. Общий вывод русских космистов: пространственно-временной континуум обусловлен материальным, природно-физическим всеединством объективного мира, а не наоборот, когда космические закономерности пытаются представить вытекающими из некоторых абстрактных математических моделей (их число формально не ограничено). "Материя есть возбужденное состояние динамической геометрии... Геометрия предопределяет законы движения материи..." <sup>20</sup> - под таким заявлением видного американского космолога готово подписаться немало естествоиспытателей. Между тем философские принципы космизма предполагают совершенно иной подход: не математическая модель предписывает, какой должна быть Вселенная, а сам объективный мир и законы его развития являются критерием правильности любых теоретических предположений, объяснений и выводов.

Приведенная выше точка зрения Дж. Уилера относительно космистского смысла пространства отражает господствующий в современном естествознании подход к пониманию данной категории наряду с другой сопряженной с ней категорией - временем. Это получило свое отражение и в канонических текстах: "Пространство и время в физике определяются в общем виде как фундаментальные структуры координации

материальных объектов и их состояний: система отношений, отображающая координацию сосуществующих объектов (расстояния, ориентации и т. д.), образует пространство, а система отношений, отображающая координацию сменяющихся друг друга состояний или явлений (последовательность, длительность и т. д.), образует время <sup>21</sup>.

В данном определении пространственность и временность сведены к координационным внешним отношениям, в которых они проявляются и вне которых якобы не существуют вообще. Такой вывод неизбежно вытекает, если проанализировать приведенную дефиницию, так сказать, методом от противного. Предположим, что пространство и время действительно всего лишь формы координации материальных объектов и их состояний. Затем представим изолированную вещь или процесс, которые ни в каких координационных отношениях с другими вещами или процессами не находятся. В таком случае выходит, что изолированный материальный объект не обладает ни пространственностью, ни временностью: ибо, по логике анализируемой дефиниции, раз нет координации (или других отношений) - значит, нет места для пространства и времени.

Такой совершенно неприемлемый вывод обусловлен тем, что за основу пространства и времени берется не космическая целостная среда во всем многообразии ее проявлений, а некоторые несущностные отношения внешнего порядка, в которых реальная пространственность и временность, разумеется, выступает, но к которым ни в коей мере не сводится. Между тем в литературе последних лет реляционная концепция пространства и времени получила значительное развитие. Иногда она даже рисуется чуть ли не единственно возможной научной теорией. При подобном понимании налицо явное преувеличение одного из аспектов в познании закономерностей объективного мира.

Нет сомнения в том, что реляционный подход важен и продуктивен при изучении разносторонних пространственно-временных отношений. Еще Дж.К. Максвелл подчеркивал: "Мы не можем определить время события иначе, как отнеся его какому-нибудь другому событию, и не можем описать место тела иначе, как отнеся его к какому-нибудь другому телу. Все наше знание как о времени, так и о пространстве по существу относительно"\*.

Однако, как уже неоднократно говорилось, отношений не бывает без того, что соотносится: космоистский подход и принцип монистического Всеединства приводят к пониманию пространства и времени как форме существования объективного мира. В свою очередь, пространство-время существования материальных вещей\*\* обуславливают пространственно-временные границы определенных отношений, связей, взаимодействий, в которые

вступают и в которых находятся существующие вещи, процессы, системы.

То, что, к примеру, время существования не тождественно временным отношениям, видно хотя бы из такого простого факта. Временные отношения, в которых находится любой человек, не обуславливают длительности его жизни, то есть не влияют на время его существования. Аналогичным образом пространственные отношения, в которых находится человек (например, меняющиеся в процессе ходьбы или езды расстояния до какого-либо объекта), - не влияют на пространственные характеристики, связанные с существованием конкретного индивида (например, его ростом, длиной рук, формой носа и т. п.).

Можно ли управлять временем? На такой вопрос следует отвечать утвердительно. Раскрыть же сущность данного процесса нам опять помогает принцип монистического Всеединства, который в сочетании с принципом конкретности истины позволяет точно указать, какие именно временные свойства поддаются регуляции и управлению. Необходимо различать, с одной стороны, события, то есть определенные временные соотношения, а с другой стороны, длительность существования материальных элементов таких отношений, на которую они совсем не обязательно оказывают непосредственное влияние. Возьмем, к примеру, простую химическую реакцию: ее протекание во времени обусловлено конкретными законами природы, в свою очередь, связанными с химической формой движения материи. Можно ли повлиять на время ее протекания? Разумеется. Достаточно подогреть смесь различных веществ, соединений или же ввести соответствующий катализатор, и протекание во времени конкретной химической реакции ускорится. Но повлияет ли каким-нибудь образом ускорение данного временного события на любые другие, внешние по отношению к нему, события: например, на длительность жизни наблюдателя, проводящего эксперимент? Конечно, нет.

Точно так же убыстрение вращения Земли или ускорение ее движения вокруг Солнца не заставило бы часы на руке наблюдателя работать быстрее, так же как и неисправность его часов не ускорит и не замедлит движение Земли и течения времени во Вселенной. Тем более подобные нарушения в механическом движении не влияют на течение жизни. Если бы Земля вдвое ускорила движение вокруг Солнца, а в результате этого в два раза ускорила смену времен года, и некто в отведенные ему природой 80 лет увидел смену года 160 раз, - то это отнюдь не означало бы, что продолжительность жизни наблюдателя действительно вдвое увеличилась. Другими словами, изменение в течении

времени одних явлений не обязательно влечет за собой изменения во времени других, связанных с первым, явлений.

Растения и животные организмы представляют собой сложнейшие самоорганизующиеся и самовоспроизводящиеся системы. Однако на течение их жизни все же можно в какой-то мере повлиять: ускорить (а еще проще - замедлить) рост растений, деление клеток в животном организме. Однако влияют ли друг на друга течения времени, происходящие в разных организмах или биологических видах? Естественно, нет. Если имеется средство ускорить размножение какого-то определенного штамма бактерий, то это отнюдь не ведет к ускорению размножения всех других видов бактерий, не говоря уже о других формах животного или растительного царства (хотя, естественно, это ускорение не пройдет для них бесследно). Таковы объективные особенности временных отношений.

Что же представляют собой на самом деле такие всеобщие атрибуты материальной действительности, имеющие вселенскую значимость, как пространство и время? Начнем с времени - излюбленной темы философов, писателей, поэтов всех эпох и народов. "Бег времени", "течение времени", "река времени" - эти и другие образы вошли в научный обиход и стали достоянием общечеловеческой культуры не без влияния художественного творчества. Вот восемь предсмертных строк, начертанных на грифельной доске умирающим Гавриилом Державиным:

Река времен в своем  
стремленьи

Уносит все дела людей

И топит в пропасти  
забвенья

Народы, царства и царей.

А если что и остается

Чрез звуки лиры и трубы, -

То вечности жерлом  
пожрется

И общей не уйдет судьбы.

Можно лишь удивляться глубочайшей прозорливости поэта, написавшего не "река времени", а "река времен". В первом случае предполагается признание какого-то общего, единого для всего сущего, абсолютного времени. Такого в природе не существует. Но Державин написал во множественном числе - "времен", что вполне соответствует относительному характеру времени - конкретной длительности неисчерпаемого многообразия природных и социальных событий.

В физике время принимается за некоторую самостоятельную реальность хотя бы потому, что в соответствующих формулах оно обозначается особым символом. К тому же в обыденной жизни и научной практике мы беспрестанно пользуемся разного рода часами - одним из самых привычных и распространенных приборов для измерения времени. Между тем практически все, что в нашем представлении традиционно связывается с течением времени, на самом деле выражается исключительно при помощи пространственных характеристик, а единицы измерения времени имеют изначально пространственный смысл. Так, секунда - обыкновенное геометрическое понятие (соответствующая часть градуса - единицы измерения плоского угла). На часовом циферблате ей соответствует конкретный пространственный промежуток, пробегаемый секундной стрелкой. Час - это либо набор таких пространственных секунд, либо же часть другого пространственного понятия: скажем, пути, пройденного какой-либо точкой (предметом) при полном обороте Земли вокруг собственной оси (сутки), или расстояния, преодоленного нашей планетой в ее движении вокруг Солнца (год). В современной физике различают эфемеридную (астрономическую) и атомную секунды. Эфемеридная секунда, величина которой связана с периодом обращения Земли вокруг Солнца, пространственна, так сказать, по определению. Но и атомная секунда, равная известному периоду излучения, соответствующему энергетическому переходу между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия, также пространственна по определению, так как "переход между уровнями" - чисто пространственное понятие.

Приведенные примеры наглядно свидетельствуют, что устоявшиеся научные представления о времени выступают одновременно и как некоторые психологические клише, которые при беспристрастном анализе оказываются обыкновенной комбинацией пространственных движений, пропущенных сквозь призму субъективных восприятий. Так, значительную роль в формировании субъективных представлений о течении времени играет объективно-реальное чередование дня и ночи (света и тьмы). Субъективность в восприятии данного чередования выражается в мнении, что день (свет) как самостоятельная реальность периодически сменяется ночью (тьмой), такой же самостоятельной, независимой от чего бы то ни было реальностью, что в совокупности и обуславливает якобы течение времени. При этом попросту игнорируется непреложный факт, что смена дня и ночи - результат пространственного движения (вращения) Земли относительно светящегося Солнца.

Непреходящее значение в формировании представлений о времени имеют наблюдения за жизнью человека и всего живого: рождение - жизнь - смерть. Реальные возрастные изменения, знакомые каждому, воспринимаются как цепь, череда, смена событий, позволяющих схватить главное, что вообще характеризует время - преемственность и последовательность в движении.

Преемственность - более общая и существенная характеристика времени, охватывающая явления живой и неживой природы, а также историю и общественную жизнь. Последовательность - более частная характеристика времени, весьма важная, однако, при измерении длительности физических процессов и событий. Достаточно вспомнить чередование вспышек света (маяк, сигнальный фонарь), мигание электронных часов или прерывистые звуковые сигналы по радио, фиксирующие точное время.

Но если время, как определяли многие мыслители, включая Вернадского, это - текучее пространство, то что же такое тогда пространство? Пространство, означающее реальную протяженность материальных предметов, процессов, событий, - всегда связано с определенными границами занимаемого объема.

Начиная с мгновенной единичной флуктуации физического вакуума и до галактической системы - материальные объекты занимают определенный объем. Такую материальную объемность можно рассматривать трояким способом: во-первых, как саму по себе, образованную длиной, шириной и высотой определенного тела; во-вторых, с точки зрения реальной объемности окружающей среды (в этом смысле любой предмет как бы вкраплен в бесконечную материю); в-третьих, как отношение с другими материальными объектами (в очерченных границах объективной объемности протекают также физические, химические, биологические и социальные процессы). Понятно, что все названные аспекты реальной пространственности существуют во времени, и такое единство с временной длительностью обеспечивает все разнообразие различных форм движения материи и их взаимосвязь.

Человек как живое существо и материальное тело обладает конкретными пространственными характеристиками и, кроме того, находится в материальной среде: как правило, - воздушной, но она может быть и водной (для пловца), минеральной (если, к примеру, зарыться в землю), космической (для астронавта). Во всех перечисленных случаях объем человеческого тела как бы вкраплен в другой материальный объем, и первый оказывается внутренним по отношению ко второму (внутри тела также находятся молекулярные и атомные пространственные структуры). Но

одновременно человек находится и в неисчерпаемых внешних и внутренних (социальных) отношениях с другими людьми или предметами - все они пространственны.

Любые статичные или динамичные пространственные отношения можно описать математически самыми различными способами, например, выразить в теоретико-множественном аспекте (в современной математике пространством называется любое множество каких угодно объектов). В данном плане вполне правомочно соотнести себя со всем человечеством или отдельными группами людей, объединенными по половому, профессиональному, образовательному, досуговому и т. п. признаку. Количество таких признаков (и, следовательно, соответствующих отношений) в принципе неограниченно. Объективная основа теоретико-множественных отношений позволяет соотнести не только себя самого с кем или с чем угодно, но и выбрать в качестве критерия такого соотнесения любой признак: овал или профиль лица, цвет волос, тембр голоса, черты характера, покрой одежды и т. д.

Данная и без того перенасыщенная калейдоскопическая картина пространственных отношений приобретет кинематографическую подвижность и примет кинематический вид, если связать себя с какой-либо системой координат и попробовать рассмотреть собственную систему отсчета соотнесенной с пространственными координатами, привязанными к другим земным телам, планетам Солнечной системы, кометам, звездам, галактикам и т. д. (при этом сама система координат может быть не только прямоугольной, но и криволинейной, сферической, цилиндрической, эллиптической и даже шарнирной\*).

Наконец, картину можно еще больше обогатить, описав ее состояние в прошлом или спроецировав в будущее. Другими словами, привлечь четвертую временную координату, превратив тем самым любую пространственную точку в "мировую линию". Такие "мировые линии" допустимо составить для любого материального объекта: скажем, жизнь отдельного человека от рождения до смерти изобразить в виде "мировой линии", а также соотнести ее с "мировыми линиями" других людей, любых материальных тел и явлений.

Уже Ньютон совершенно четко и недвусмысленно связывал относительное пространство и время с материально (вещественно) данными и чувственно воспринимаемыми внешними (!) вещами, обладающими протяженностью и длительностью, что достаточно хорошо видно из его трактовки относительного времени: "Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения, мера

положительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как то: час, день, месяц, год".

Самое интересное и, может быть, парадоксальное с точки зрения здравого смысла заключается в том, что введение понятий абсолютных пространства и времени обусловлено именно их относительным характером (который был для Ньютона самим собой разумеющимся фактом). Зачем потребовалось введение дополнительных абсолютных понятий - хорошо показано, к примеру, в комментариях Дж. Ламора к уже упоминавшейся книге Максвелла. Комментатор, исходя из новейших физических представлений, - в том числе и теории относительности, поясняет, что поскольку пространственно-временные параметры материальных тел всегда относительны (то есть "всегда бывают отнесены к какой-нибудь другой системе"), постольку Ньютон задался целью искусственно выделить некоторую основную всеобщую "систему референции", к которой можно было бы отнести все наблюдаемые величины. В соответствии с этим замыслом Ньютон и построил "систему абсолютного пространства и времени, относительно которых должны определяться движения и силы в природе".

Итак, абсолютное, по Ньютону, - это прежде всего абстрактно-математическое, а относительное - чувственно-реальное. Другое дело, какой смысл вкладывали в данные понятия последующие интерпретаторы - философы или естествоиспытатели. Современная физика отказалась от ньютоновской "системы референции" и изобрела новую: в специальной теории относительности, к примеру, в этой роли выступает универсальная световая константа. Вместе с тем ньютоновский подход послужил известным толчком для позднейшей традиции в разработке концептуальных моделей пространства и времени, с разных сторон и в различных аспектах описывающих собой обычные абстракции, действительные материальные корни которых обнаруживаются только при сопоставлении с отображенной в них реальностью. В этом смысле материальность пространства и времени выражается в том, что данные коренные формы бытия не существуют независимо от реальных вещей и процессов.

Принцип монистического Всеединства помогает выявить и объективные основания развития пространственно-временных представлений. Главным источником непрерывного обогащения знаний о пространстве и времени является открытие новых природных явлений и познание их в неразрывной связи с ранее известными фактами. Тем самым обнаруживаются новые, ранее неизвестные отношения, требующие либо отображения в новых понятиях, либо учета в

старых (в результате традиционные понятия подвергаются уточнению, корректировке и дальнейшему развитию). Знание о существовании объекта мало что дает, кроме констатации его пространственно-временной определенности. Поэтому такое знание - бедное, ограниченное, хотя одновременно и коренное, существенное, составляющее ядро развивающихся представлений о пространстве и времени. Зато познание многообразных пространственно-временных отношений поистине неограниченно: здесь и неисчерпаемые внешние отношения каждой вещи или системы с любой другой, и отношение внутри системы, и сложные комбинации различных отношений, находящих оригинальное отображение в математических понятиях. Вот почему в естественно-математических науках существуют различные, казалось бы, совершенно несходные понятия пространства и подходы к определению времени. Однако сколько бы ни было таких понятий и подходов - в конечном счете в них отображена одна и та же пространственно-временная реальность как неотъемлемый атрибут Вселенной.

В научной литературе обсуждалась гипотеза, согласно которой на определенном уровне микромира пространственность и временность исчезают и что будто бы вполне допустимо говорить о "внепространственных" и "вневременных" формах существования материи. Такой вывод вытекает, к примеру, у известного американского физика-теоретика Джеффри Чу. Затем эта идея была воспринята и получила известное распространение и в отечественной литературе\*.

В чем же причина увлечения столь экстравагантной идеей "внепространственных" и "вневременных" форм материи? Все в том же: в отождествлении пространства и времени с определенными пространственно-временными отношениями. Отсюда и получается, если в ходе исследования возникает такая ситуация, когда от отношений приходится перейти к тем материальным элементам, которые данные отношения образуют, то (по условиям подхода, ограничивающего пространственность и временность отношениями) и выходит: раз нет отношений, значит, исчезли и пространство и время. В. С. Барашенков - первоначально горячий сторонник и пропагандист "внепространственности" и "вневременности" на уровне микромира - в дальнейшем смягчил категоричность своей позиции и сам же показал ее бесперспективность. В обстоятельной монографии, специально посвященной пространству и времени в микромире, он скрупулезно проанализировал основные аргументы "за" и "против" и пришел к выводу, что ни один из известных фактов "в действительности не может служить доказательством существования внепространственных и вневременных форм

материи"\* . Однако общая реляционистская позиция автора осталась прежней.

Таким образом, конкретное применение принципа монистического Всеединства при анализе общенаучной проблемы пространства и времени вновь и вновь показывают: любые уровни организации материи (все вместе или каждая в отдельности) не могут существовать иначе как в пространстве и во времени.

Всюду, куда бы ни проникло человеческое познание, движение материи выражается в возникновении конечных вещей или образовании определенных систем и в их уничтожении или распаде. Исходный и завершающий моменты существования любого из конечных материальных объектов и служат реальными границами их объективной длительности: с возникновением вещи начинается длительность ее существования, с исчезновением вещи обрывается и конкретная длительность. Аналогичным образом обстоит и с протяженностью, пространственные границы которой обусловлены самим существованием вещи.

Реляционный аспект пространства и времени абсолютизируется самыми разнообразными способами. Иногда рассуждают следующим образом: на протяжении всей истории науки известны две основные концепции пространства и времени - реляционная и субстанциальная. Последняя, представлявшая пространство и время в виде неких самостоятельных субстанций, не выдержала испытание временем и рухнула под напором научных фактов. Развитие науки полностью подтвердило правильность реляционной концепции, триумф которой как раз приходится на XX век.

При подобном рассуждении по принципу "или-или" неизбежна деформация в понимании самого существа пространства и времени. Во-первых, все, что не вмещается в прокрустово ложе реляционной концепции, связывается с ненаучной точкой зрения и отбрасывается якобы за ненадобностью. Во-вторых, абсолютизированная реляционная концепция неправомерно отождествляется с научным решением проблемы пространства и времени. Так, профессор Мичиганского университета Л. Склар утверждает, что согласно реляционной концепции в мире реальны лишь физические объекты и события, а пространство и время представляют собой только их отношения. Тем самым, в-третьих, из поля зрения истолкованной в упомянутом смысле реляционной концепции опять-таки выпадает экзистенциальный аспект пространственности и временности, то есть все, что относится к протяженности и длительности существования материальных вещей и процессов.

Истина же состоит не в отбрасывании одного или нескольких из правомочных научных подходов, не в их

противопоставлении, а в монистическом синтезе самих подходов и результатов, полученных при их использовании. В этом смысле одинаково необходимо и плодотворно исследование как внешних, так и внутренних пространственно-временных отношений. В свою очередь, реляционный подход (в единстве всех своих аспектов) не исключает, а дополняет и дополняется сам познанием бытийных (экзистенциальных) сторон пространства и времени.

Первоначально, на заре формирования пространственно-временных абстракций, пространство, собственно, и не означало ничего иного, кроме протяженности, как и время не означало ничего, кроме длительности. Ни то, ни другое не могло означать ничего иного по той простой причине, что понятие пространственности формировалось на основе ощущений и восприятий протяженности конкретных тел и явлений, а понятие временности возникло на той же основе восприятий и ощущений реальной длительности конкретных процессов и событий. В дальнейшем с возникновением теоретического знания, в особенности в результате развития геометрии (и всей математики в целом), механики, астрономии и философии, содержание понятий пространства и времени значительно расширилось. Пространство стало абсолютным, бесконечным, трехмерным, пустым (как, например, в античной атомистике или в ньютоновской физике), независимым от природы вещей вместилищем материальных тел, - в то время как о протяженности стали больше говорить как о характеристике геометрических и механических объектов.

Аналогичным путем шло развитие категории времени. Однако в большинстве случаев (за исключением, разумеется, субъективно-идеалистического подхода) пространство и время оставались твердым оплотом мировоззрения, опирающегося на принцип монистического Всеединства.

Позиция космистской философии по вопросу пространства и времени проста и понятна; она позволяет, исходя из реальной протяженности и длительности, присущей всем без исключения объектам природной и социальной действительности, установить: каким именно образом различные отношения протяженно-длительных вещей и процессов приводят к появлению разнообразных пространственных или временных характеристик, таких как направление, расположение, расстояние, интервал и более общих - координация, субординация, последовательность, упорядоченность и т. п.

Существует мнение, что протяженность и длительность выражают исключительно метрические свойства пространства и времени и связаны в первую очередь с их количественным

аспектом. Чтобы разобраться, насколько данное утверждение правильно, необходимо рассмотреть вопрос об измерении пространственных и временных величин. В повседневной практике человек пользуется понятием пространственности не иначе как выраженным в каком-то измерении. Суть измерения - в сравнении; в нем проявляется и объективность измерения, поскольку сравниваться могут лишь реальные объекты, находящиеся в отношениях, какое бы преломление они ни претерпевали, отражаясь в тех или иных понятиях.

Измерение может быть как однопорядковым (например, измерение пространства в единицах протяженности или измерение времени в единицах длительности), так и разнопорядковым (например, объективно понятию скорости соответствует выражение протяженности через длительность). Потребности практики обусловило и то, что до XIX в. человечество вполне удовлетворяли три вида пространственных измерений: одномерное (линия), двумерное (плоскость) и трехмерное (объем). Впоследствии возникла (прежде всего в математике, затем в физике) теория так называемых многомерных пространств.

Объективная природа пространства не меняется в зависимости от того, в скольких измерениях оно будет выражено. Действительная основа линии, площади, объема, а также какого бы то ни было многомерного пространства одна и та же - реальная протяженность вещей и процессов материального мира. Возможность же измерения пространства-времени каким угодно образом и соответствующего выражения любым числом измерений обусловлена конкретными зависимостями между внутренними и внешними материальными отношениями, в которых могут находиться реальные объекты, обладающие пространственностью и временностью.

Стандартная буханка хлеба имеет около 20 см в длину, примерно 10 см в ширину и столько же в высоту - всего 2000 см<sup>3</sup>. Таково ее пространственное бытие в трех измерениях. (Заметим в скобках, что длительность временного существования обычной буханки хлеба как пищевого продукта - около суток с момента выпечки до полного съедения. Но для последующего анализа временная координата не потребуется.) Спрашивается: почему пространственный объем буханки (или пространство, ее окружающее) имеет три измерения - не больше и не меньше? Этот простой вопрос в действительности один из сложнейших в науке, имеет длительную теоретическую судьбу, скрестившую усилия философов, математиков, естествоиспытателей.

Чтобы понять, почему пространство трехмерно, попробуем вначале выяснить, почему расстояния между объектами или длины физических тел принято выражать в одном измерении. Ведь расстояния определяются на поверхности Земли, которая сама по себе объемна. Расстояние между объектами на Земле или в Космосе - это ведь тоже расстояние между объемными физическими телами.

А вот математические точки и линии - абстракции, в "чистом виде" в природе не встречающиеся. Точку и линию можно получить путем соприкосновения или наложения объемных предметов (линеек, циркулей, карандашей, рейсфедеров, бумаги и т. п.).

Метр как единица длины в первом определении был равен 1-10-7 части четверти длины парижского меридиана (то есть воображаемой линии на поверхности объемного земного шара). В современном определении метр - длина, равная 1650763,73 длины волны в вакууме излучения, соответствующего переходу между строго определенными уровнями атома криптона 86. Излучение происходит в объемном пространстве между электронами, которые также занимают хотя и невообразимо маленький в сравнении с привычными макроскопическими человеческими мерками, но все-таки объем. Таким образом, реальные вещи, тела, процессы, с которыми сталкивается человек в практической деятельности, объемны. По существу, объемность (или емкость) и представляет собой реальную пространственную протяженность\*.

Измерение - процесс достаточно произвольный. В популярном детском мультфильме длину удава измеряют в попугаях. В повседневном быту тоже допустимо забыть о метрах и измерить длину или площадь в толщине пальцев или ширине ладони, в горстях песка или мешках картофеля. В прошлом вполне обходились частями человеческого тела и отношениями между ними, откуда и пошли все сажени, локти, шаги, футы, дюймы и т. п. Лишь на известном этапе развития науки и техники были введены эталоны, сделавшие устаревшими прежние способы измерений.

В далеком прошлом, на заре математики, практические потребности пастушества и земледелия вывели на первое место измерение длин и расстояний (а не, скажем, объемов и емкостей). Развитие строительной и землемерной практики обусловили переход к измерению углов и поверхностей. Абстрактная геометрическая наука, отражая логику развития практики и производства, двигалась от изучения линии через поверхность - к объему. Одно измерение прибавлялось к другому, в результате в классической Евклидовой геометрии объем оказался трехмерным (и соответственно плоскость - двухмерной, а линия - одномерной).

Однако в повседневной практике долго еще оставались измерения с помощью реальных объемных тел. Так, у древних индийцев одной из наиболее употребительных мелких единиц измерения (причем одновременно - веса и длины) выступала величина ячменного зерна (привлекались и еще более мелкие, по существу мельчайшие из видимых частицы - например, пылинки в солнечном луче). Длины измерялись в следующих единицах: восемь ячменных зернышек приравнивались к толщине пальца, четыре пальца - к объему кулака, а двадцать четыре - составляли "локоть", четыре локтя - величину индийского лука и т. д. - вплоть до мили, содержащей четыре тысячи локтей\*. Современные каменщики, как еще строители в Древнем Египте, измеряют толщину кладки в кирпичках (так, толщина стен оценивается в полкирпича, в кирпич, полтора, два и т. д.). И кирпич, и ячменное зерно используются в обоих приведенных случаях, как одномерные (то есть недифференцированные по измерениям) объемы для измерения одномерной же длины, ширины, толщины. Понятно, что в тех же "одномерных единицах" можно измерить площадь или емкость (например, кувшина, мешка - с помощью ячменя, а вагона, кузова - с помощью кирпичей).

Принципиально допустимо, опираясь на понятие одномерного объема, построить сколько угодно -мерную воображаемую геометрию, где площади и длины будут определяться в порядке, обратном логике геометрии Евклида. Фундаментальным, основополагающим понятием геометрической науки могли стать по линии и плоскости, а объем как непосредственное отражение реальной пространственности.

Например, говорят: такая-то комната (зал, дом, резервуар и т. п.) больше, чем другая; или: новый прибор (машина) более компактен и занимает меньше места (меньшее пространство), чем прежняя модель. При всей приблизительности приведенных сравнений реальная пространственная объемность выражена здесь в одном измерении - в отношении "больше - меньше". Разве при измерении линейкой поверхности стола одномерная линия получается не при помощи операций с двумя объемами (поскольку объемны и линейка, и стол, поверхность которого как сторона реальной объемности подвергается измерению)? Полученная линия и измеренная длина, а также их численные величины и являются результатом определенного сопоставления реальных объемных предметов.

Если бы в результате аналогичных сравнений были выработаны единицы измерений одномерных объемов, а само понятие одномерного объема было положено в основание геометрии, - то в этом случае понятие линии естественно

могло бы быть представлено в виде научной абстракции, вытекающей из одномерного объема, а именно: как кубический корень из единицы одномерного объема. Гипотетическая геометрия, построенная на таком основании, была бы отнюдь не менее полной, чем традиционная Евклидова, и так же бы отражала объективные свойства пространства. Однако представлять одномерность в этом случае в качестве сущности реальной пространственной объемности было бы так же недопустимо, как и отождествлять с пространственностью трехмерность и четырехмерность.

Пример того, как одни и те же математические понятия выражаются в различном числе измерений, можно найти, сравнивая традиционную геометрию с аналитической. В аналитической геометрии точка описывается в системе координат на плоскости - двумя числами (абсциссой и ординатой), а в пространстве - тремя числами (абсциссой, ординатой и аппликатой), - в результате чего точка может выступать и как двухмерная, и как трехмерная точка. Дополнив три координаты четвертой (временем), Г. Минковский сформулировал понятие мировой точки, выразив ее в четырех измерениях. При этом она не просто стала четырехмерной, но и обрела движение, превратившись в мировую линию. Открытие Минковского, сыгравшее значительную роль в развитии физики, вовсе не явилось открытием четырехмерной сущности материального мира, но выступило одним из возможных опытов построения четырехмерной геометрии и описания в понятиях такой геометрии пространственности реальных вещей.

Как видим, именно принцип монистического Всеединства играет решающую роль при выявлении экзистенциального аспекта пространственности и временности (то есть аспекта, связанного с самим существованием этих коренных форм космического бытия). В познании закономерностей объективной действительности подлинно научные подходы не взаимоисключают, а взаимодополняют друг друга. Такая взаимодополнительность хорошо прослеживается в случае взаимосвязи между естественно-научным и космическо-философским осмыслением пространства и времени. Целостное понимание названных категорий обязательно включает реляционный подход, но не отождествляется с ним. Ибо последний, как правило, акцентирует внимание или на событийной стороне, абстрагируясь подчас от субстрата данных отношений и пространственно-временных характеристик, раскрывающих бытийную сторону и внутреннюю взаимосвязь.

Космистский же принцип монистического Всеединства требует рассматривать реальные пространственность и

временность в их неразрывном единстве. Знание о бытийных (экзистенциальных) и реляционных аспектах пространственно-временной реальности не является монополией одного теоретического познания.

В этом убеждает и повседневный опыт. Так, длительность существования отдельного человека определяется временем его жизни - от момента рождения до момента кончины\*, а протяженность его существования как конкретного индивида определяется пространственными границами и формами тела. С другой стороны, любой человек (как и любое живое существо) вступает на протяжении всей своей жизни в многообразные пространственно-временные отношения с другими людьми, окружающей природой, орудиями, средствами, продуктами труда и т. д. В этом плане жизнь человека представляется как непрерывная цепь событий, и жизненное пространство не обязательно ограничивается домом, работой или местами отдыха, а может быть раздвинуто до космических масштабов, поскольку существование зависит от природно-космических факторов.

Как космически-природное существо человек является частью природы и Вселенной, его пространственно-временные характеристики (включая и равносторонние отношения) сродни тем, которыми обладает любое материальное тело. Но человек - прежде всего социальное существо; поэтому пространственно-временные события, в которых ему непрерывно приходится участвовать, имеют общественно-историческое содержание и по своему многообразию богаче любых несоциальных внешних и внутренних отношений.

Длительность и протяженность человеческого существования не складывается механически из событий его жизни (то есть не обуславливается теми пространственно-временными отношениями, участником которых он постоянно оказывается). Всякое событие ограничено определенными пространственно-временными параметрами. Так, любое событие длится ровно столько, сколько находятся в определенном отношении материальные вещи, процессы или существа. Длительность самого события - это результат соотношения длительностей, связанных с существованием материальных объектов, это - выделение какой-то конкретной длительности на фоне или в системе других. Длительность же и протяженность существования неотделима от самого существования, но для того, чтобы выявить более определенные пространственно-временные характеристики, реальные вещи и процессы необходимо сравнивать, сопоставлять их между собой, брать в конкретных отношениях.

Так, временные отношения существуют лишь постольку, поскольку они складываются между их материальными носителями, но не влияя при этом на субстрат элементов данных отношений. Для того, чтобы привести все возможные временные отношения в упорядоченную связь, их необходимо представить в виде целостной системы. Для человека и окружающих его вещей такой материальной системой является планета Земля (ее природной истории и развитии), существующая и движущаяся в составе целостной Солнечной системы, Галактики и Метагалактики. Именно длительность существования этих целостных космических систем позволяет упорядочить все временные события, происходившие, происходящие и те, которым еще предстоит произойти. Естественно, что в рамках данной целостной космической системы все связанные с ней временные отношения выступают как внутренние.

Из временных отношений, которые в основном и изучаются в рамках отдельных частных наук, вечность материальной природы непосредственно не вытекает, поскольку она не представляет собой суммы конечных событий. Но исходя из конечных отношений, равно недопустимо делать и финитистские выводы о конечности материального мира во времени. У вечности вообще нет ни прошлого, ни будущего. Как образно выразился еще Гегель: "Вечности не будет, вечности не было, а вечность есть"\*.

Но человек не вечен. Длительность жизни, отведенная человеку природой, неизбежно рассекается настоящим на отношения прошлого и будущего. Вот это-то отношение и проецируется иногда на весь материальный мир или на изученную часть Вселенной, которая тем самым произвольно отождествляется с бесконечной и вечнодвижущейся материей. В действительности любые вехи, границы, точки отсчета могут относиться лишь к определенным (пусть невообразимо большим) этапам развития Мироздания, не имеющего ни пространственных, ни временных границ.

## **КОСМИЧЕСКИЕ КРУГОВОРОТЫ**

Колесо не даром служит символом времени. Считается, что все, говоря словами Библии, "возвращается на круги своя". Но первый вопрос, который при этом возникает: обратимо ли время? Или, если сказать проще: возможно ли путешествие во времени? Излюбленная тема научной фантастики, она на самом деле не имеет под собой иной почвы, кроме фантазии и воображения. Время как мера длительности существования и движения материальных объектов, событий, процессов

носит необратимо направленный характер: из прошлого - через настоящее - в будущее. Как бы ни менялось движение, какие бы формы оно ни принимало - время бесстрастно будет вести свой отсчет, нанизывая, как бусины на нить, пикосекунды, секунды, минуты, часы, сутки, годы, века и тысячелетия. Поворот временной координаты в обратную сторону, допускаемый некоторыми интерпретаторами современной науки, есть чисто теоретическое допущение, пример свободного оперирования с математическими абстракциями, не имеющими аналогов в материальной действительности.

И все же поучительно сравнить представления о путешествии во времени в конце прошлого и нынешнего веков.

"Боюсь, что не сумею передать вам своеобразных ощущений путешествия во времени. Они чрезвычайно неприятны. Одно из ощущений точь-в-точь напоминает катание на американских горах - словно бы летишь, беспомощный, головой вперед с невероятной быстротой. Я испытывал еще одно жуткое чувство - мне казалось, что я вот-вот разобьюсь. Пока я набирал скорость, ночи сменяли дни, подобно взмахам черных крыльев. Вскоре смутные очертания лаборатории куда-то провалились, и я увидел солнце, быстро скакавшее по небу; каждую минуту оно делало новый прыжок, и каждая минута обозначала новый день. Я предположил, что лаборатория разрушена и я остался под открытым небом. Потом родилось смутное впечатление, что вокруг выросли некие строительные леса, но я мчался слишком быстро, чтобы воспринимать движения каких бы то ни было живых существ. Даже самая медленная улитка из всех, что когда-либо ползали по земле, двигалась бы для меня чрезмерно быстро. Мерцающая смена тьмы и света была крайне болезненна для глаз. Затем, в перемежающейся темноте, я увидел Луну - она быстро пробегала по небу, меняя фазы от новолуния до полнолуния; в памяти сохранился смутный образ кружившихся надо мной звезд. Я мчался дальше, все больше набирая скорость, и пульсация дней и ночей наконец превратилась в сплошную серую пелену; небо обрело удивительно глубокий оттенок синевы, тот дивный, исполненный внутреннего сияния цвет, который появляется в ранние сумерки; биения солнца слились в огненную полосу, сверкающую арку, раскинувшуюся в пространстве; луна стала неясной лентой, колышущейся в небе; и я больше не видел звезд, разве что изредка появлялись светлые круги, слабо мерцавшие в синеве. Пейзаж был туманным и неясным. Я по-прежнему находился на косогоре, на котором ныне стоит этот дом; надо мной - серой, расплывчатой массой - вздымался уступ холма. Я видел, как деревья росли и видоизменялись, подобно клубам пара, - вот они коричневые, а вот уже желтые; они вырастали, раскидывали крону,

исходили дрожью и исчезали. Я видел, как огромные здания - смутные и прекрасные - появлялись и таяли, словно сновидения. Казалось, меняется вся поверхность земли - она плавилась и текла на моих глазах. Маленькие стрелки на циферблатах, показывавшие мою скорость, крутились все быстрее и быстрее. Скоро я заметил, что солнечная лента совершает вертикальные колебания - от точки летнего солнцестояния к точке зимнего - с периодом в минуту или даже меньше, следовательно, я летел со скоростью более года в минуту; каждую минуту белая вспышка снега озаряла мир, а за ней тут же следовала яркая, мимолетная зелень весны."

*Герберт Уэллс. Машина времени*

А вот описание перемещения во времени (точнее - в пространстве-времени) из романа нашего современника, одного из известнейших американских ученых Карла Сагана (1934-1996):

"Стенки тоннеля обладали какой-то текстурой, и скорость можно было ощутить на взгляд. Пятна-кляксы с неясными очертаниями, никаких четких форм. В облике их не было ничего интересного, только зачем они и откуда взялись? Уже в нескольких сотнях километров под поверхностью Земли скалы раскалились докрасна. Но на жару не было и намека. Чертей тоже не было видно, не оказалось нигде и буфетов с горшками, полными мармелада. Своей верхней гранью додекаэдр то и дело задевал стенку, от которой отскакивали чешуйки неведомого вещества. Сам додекаэдр казался неповрежденным. И скоро следом за ними уже неслось целое облако мелких частиц. Со всех сторон лился ровный неяркий свет, иногда тоннель чуть поворачивал, и додекаэдр послушно следовал вдоль изгиба. Впереди, насколько это было видно, ничего не маячило. Столкновение даже с воробьем на такой скорости разнесло бы в клочья любой аппарат. Но что это за бездонный колодец? В нижней части ее живота что-то ныло. Сомнений не оставалось. Черная дыра, думала она, Черная дыра. Я падаю за горизонт событий в черной дыре к самой сингулярности. А может быть, это вовсе не черная дыра, и мы валимся к нагой сингулярности? То есть к тому, что физики называют нагой сингулярностью. Там, вблизи сингулярной точки, нарушаются законы причинности, следствия предваряют причины, время течет в обратную сторону, и вообще невозможно уцелеть, а тем более что-то запомнить. Вращающаяся черная дыра, старательно вспоминала Элли, представляет собой не точку, а поверхность, сферическую или еще более сложную. С

черными дырами не пошутишь. Гравитационные силы могут мгновенно расплющить тебя в лепешку. Или обжечь с боков. На подобную беду, к счастью, пока ничто не намекало. За серыми прозрачными стенками, в которые превратились теперь пол и потолок, кипела работа. Органосиликатная матрица в одних местах набухала, в других - опадала, утопленные в ней эрбиевые шпонки поворачивались и ползали вперед и назад. Все прочее внутри додекаэдра, в первую очередь Элли и ее спутники, выглядело вполне ordinarily.

Конечно, люди были чуточку взволнованы. Но никто из них еще не превратился в лепешку. <...>

Элли подумала о гипотезе Эда, о том, что тоннели - это ходы, соединяющие бесчисленные звезды в этой и прочих галактиках. В чем-то они были схожи с черными дырами, но отличались свойствами и происхождением. Они не были лишены массы - Элли заметила это в системе Веги по гравитационным возмущениям в обломочном материале кольца. По этим ходам загадочные существа на неведомых и непохожих кораблях пересекали Галактику. Червоточины. Судя по жаргону, физики-теоретики видели во Вселенной яблоко, которое некто вдоль и поперек источил своими ходами. Чудо - с точки зрения бациллы, обитающей на поверхности. Но у стоящего перед яблоком существа подобная перспектива вызывает меньше восторга. Для него строители тоннелей - вредители. Но если и строители тоннелей только черви, тогда кто же мы сами?"

*Карл Саган. Контакт*

Главная героиня романа Сагана (построенного, однако, на научных предпочтениях автора) - Элли Эрроуэй - объясняет перемещение сквозь время (и одновременно через пространство) на основе теории "червоточин" (см. дальше). Спутниками американского радиоастронома в этом фантастическом путешествии в район звезды Веги в созвездии Лиры выступают еще четыре хрононавта - представители четырех стран - России, Китая, Индии и Японии. При этом русский академик склонен объяснить фантастическое перемещение на расстояние 26 световых лет за 16 минут с помощью другой теории - так называемого парадокса Эйнштейна-Подольского-Розена, допускающего чуть ли не мгновенную передачу информации (см. часть 3).

В наше время - в 90-х годах XX века - наступление на время продолжается. Не так давно многие научно-популярные и периодические издания облетела сенсационная весть:

машина времени создана! Даже две! Первую разработал инженер из подмосковного города Люберцы Юрий Кунянский. Как утверждает автор смелой гипотезы, все рассчитано было до него. Надо было только собрать воедино разрозненные данные. Ведь известно, что еще Д. И. Менделеев определил вес как взаимодействие масс.

Взаимодействие это электромагнитное. Раз так, надо рассчитать такое частотное соотношение, при котором объект, т. е. Машина времени, излучая собственными генераторами определенные частоты, создавала бы суммарный электромагнитный вектор, нейтрализующий гравитационным. Тогда произойдет обезвешивание, и корабль не будет ничего весить. Для его разгона потребуется минимум энергии. Это, так сказать, теоретически. А если копнуть ближе к практике, то Ю. Кунянский утверждает: создать такой корабль можно. Нужны три строго определенных частоты с соотношением 1:0,5:0,25. Обеспечив обезвешивание, необходимо переходить к следующей задаче - разгону корабля, его передвижению.

Для этого Кунянский предлагает использовать лазер. Поэтому в конструкции своего корабля по его периметру предусматривает окна-иллюминаторы (рис. 53). Выстреливая через них лазерной пушкой, поворачивая ее в нужное направление, можно передвигать Машину времени в сторону, противоположную стрельбе. А учитывая то, что конструкция в полете не имеет веса, ее маневренность может быть мгновенной. Вот только где взять энергию? По расчетам автора, для этого достаточно мощности небольшой аккумуляторной батареи. Она даст электроэнергию для частоты в 7 герц. Создав в последующем разность потенциалов: корпус корабля - генератор, можно при определенных условиях получить ток с напряжением 50 000 вольт. Этого будет вполне достаточно на все остальное. На Земле геофизики давно уже наблюдают электромагнитные поля планеты частотой в 7 герц. Встречается здесь и разность потенциалов между Землей и ионосферой, в результате чего рождаются молнии. Другими словами, сама Земля - некое подобие Машины времени.

Но существуют, оказывается, и действующие модели Машины времени. Автором одной из них является ученый-экспериментатор Вадим Чернобров из Московского авиационного института. По рабочей теории, предложенной автором модели, Время как физическое явление объясняется в определенных условиях проявлением всем знакомых электромагнитных сил. Отсюда следует, что с помощью таких сил на Время можно влиять (рис. 54). Сделанная на основе этой теории, Машина времени должна иметь достаточно легкое управление и высокие технические характеристики.

Первая модель такой машины "Ловондатр" заработала 8 апреля 1988 года.

Свое несколько странное имя "Ловондатр" установка получила благодаря следующей истории. При полуподпольном производстве конструкция, напоминающая круглую клетку с дверцей, получила официальное прикрытие в виде "экспериментальной электромагнитной ловушки для диких ондатр". Такая маленькая хитрость позволила обеспечить живое участие в производстве "ловушки" даже начальства ракетного завода. Всего было сделано 4 экспериментальных установки разной степени сложности. Аппараты чечевицеобразной формы, с виду напоминающие НЛО, включали в себя: замкнутую пространственную конструкцию с особыми электромагнитными свойствами, блок управления, блок питания и измерительную аппаратуру. Нужную конфигурацию электромагнитных полей создавала электромагнитная рабочая поверхность - вложенные друг в друга по принципу матрешки слои плоских электромагнитов, скрученных в виде эллипсоидов. Внешний слой крепился на силовую оболочку либо сам одновременно являлся такой оболочкой. Режим работы, задаваемый блоком управления, мог быть самым разнообразным, для каждой модели можно было подобрать целые области благоприятных соотношений частот, напряженности и режима переключения, среди которых, конечно же, были и оптимальные. Максимальное значение измененного Времени устанавливалось внутри самой маленькой "матрешки". Во время экспериментов, как и ожидалось, наблюдалось изменение Времени и вне установки, только подобное изменение с обратным знаком было на порядок ниже внутреннего.

Измерения проводились с помощью разнесенных спаренных кварцевых генераторов, а также путем сравнения с эталонными часами, сигналами точного времени, показаниями дублированных электронных и механических часов, помещенных в отсек полезной нагрузки. На первой модели разница в показаниях составляла до полусекунды в час, на последующих модификациях она была доведена до 40 секунд за час. Объем отсека полезной нагрузки, находящегося в центре симметрии Машины времени во всех хрономашинах, не превышал объема футбольного мяча. Именно поэтому от услуг традиционных первопроходцев новых видов транспорта - подопытных собак - пришлось отказаться. "Честь" быть первопроходцами Времени досталась более миниатюрным мышам и насекомым. Первые опыты с перемещением в прошлое время закончились плачевно для подопытных (разницы в 2 секунды, увы, не пережил почти никто); у тех, кто имел неосторожность находиться рядом с опытной установкой, появились болезненные симптомы. Лишь после доработки схемы

"испытатели" - животные перенесли процедуру перемещения  
22 .

Современные разработчики машин времени опираются на новейшие теории единой картины мира. Собственно, новейшими их можно назвать с поправкой на добрый десяток лет. Ибо возможность победы над временем путем преодоления так называемых "кротовых нор" пространства обсуждалась в серьезной научной литературе и раньше. Образ "кротовой норы" особенно прижился и представляется достаточно удачным, хотя Стивен Хокинг пытался привести его в соответствие с действительным содержанием теории. Из нее следовало, что пространство пробуровлено не объемными норами, а микроскопической сеткой червоточин. Отсюда другое название теории "кротовых нор" - теория "червячных ходов". Считается вероятной и математически (!) обоснованной возможность физически преодолеть временную субстанцию, при помощи полых "отверстий" передвигаясь по ним, подобно червяку в яблоке, в направлении прошлого и будущего.

Известный российский космолог И. Д. Новиков следующим образом описывает путешествие во времени с помощью "кротовых нор". Сначала необходимо создать "сложную топологию трехмерного пространства". В этой конструкции есть два отверстия в пространстве, созданных сильнейшим полем тяготения коллапсирующего вещества; отверстия соединены искривленным "тоннелем" - другим проходом из одного отверстия к другому, помимо обычного пути во внешнем пространстве (рис. 55).

"Тоннель" можно сделать очень коротким по сравнению с расстоянием между отверстиями во внешнем пространстве. (Все это нелегко вообразить, так как мы не привыкли наглядно представлять искривленное трехмерное пространство.) Чтобы превратить эту конструкцию в "машину времени", надо заставить одно из отверстий быстро двигаться по отношению к другому, например, в предложенном варианте отверстие В быстро вращать относительно А. Тогда, с точки зрения путешественника во внешнем пространстве, как следует из специальной теории относительности, часы в В отстанут от часов в А; скажем, по часам А пройдет 5 лет, а по часам В - всего 5 дней. Но если смотреть из отверстия В на отверстие А через короткий "тоннель", то, поскольку часы А будут находиться все время рядом с В, их показания почти не будут отличаться. Пусть теперь путешественник движется от А к В во внешнем пространстве. Он быстро достигнет В (часы там показывают в этот момент 5 дней); заглянув в это отверстие, он видит часы А, которые тоже показывают 5 дней (ведь это "тоннель"). Путешественник быстро перемещается по короткому "тоннелю" и выходит из отверстия А

практически в тот же момент времени, т. е. когда часы А показывают 5 дней. Теперь вспомним, что стартовал он, когда на часах А было 5 лет, а вернулся, когда они показывают 5 дней, т. е. попал в прошлое. Обратный переход приведет его в будущее.

Чтобы воочию попытаться представить действие ожидаемых обращенных временных эффектов, предлагаем читателю мысленно представить себя на месте путешественника во времени. Герои романов Уэллса и Сагана чуть ли не в мгновение ока оказывались в ином временном (а у Сагана - еще и в пространственном) измерении. Попробуем проанализировать такой прыжок с научной точки зрения. Что должно претерпеть изменение при таком скачке в будущее? "Странный вопрос, - скажет читатель. - Конечно, время!" Но какое время? Времени - мы это уже хорошо уяснили - как особой субстанции, отдельной от длительности материальных вещей и процессов, не существует. Нет времени, отдельного от материи, куда бы, как в безбрежный океан, на свой страх и риск мог бы устремиться пылливый исследователь.

Течение времени - это реальные природные и социальные процессы, действительно поддающиеся изменению. Так, вполне возможно увеличить скорость механического перемещения или производительность труда. В названных и аналогичных случаях изменяются временные пропорции, соотношения, в которых находятся реальные временные длительности реальных вещей и явлений. Время существования электрической лампочки как продукта, произведенного людьми, исчисляется с момента ее изготовления до того, как она разбилась или перегорела (в пределах указанного интервала временем можно управлять: сокращать временные затраты в процессе производства, бороться за удлинение срока службы лампочки и т. п.). Но и после того, как перегоревшая лампочка выброшена на свалку, временное бытие материала, из которого она была сделана, не заканчивается.

Молекулы разбитого стекла, атомы вольфрамовой нити никуда не исчезают. Следовательно, никуда не исчезает и их временное и пространственное бытие. Общее время материального мира складывается из таких вот временных "молекул" и "атомов". Никакого единого потока времени, обязательного для всего живого и неживого, не существует.

Упорядочение временных отрезков совершается с помощью социально-производственного опыта на основе устойчивых, повторяющихся природных явлений: вращения Земли вокруг оси (длина дня и ночи), ее оборота вокруг Солнца (смена времен года), качание маятника, период излучения атома и т. д. Хотя на сегодня нет завершенной теории, соединяющей разнообразные и во многом гипотетические закономерности

субатомного уровня движения материи (вакуумно-флуктуационного и др.), лежащие в основе более сложных физических, химических и биологических структур.

Но что-то же должно измениться в движении известных материальных форм, если бы время "потекло вспять"? Попробуем представить. Предположим: все атомы, входящие в состав нашего тела, изменили обычный ход движения на обратный. Трудно вообразить, что произойдет в данном случае с самим человеком, но одно можно утверждать совершенно определенно: время в результате такого поворачивания движения назад не потечет. Со временем - мерой всякого движения - в случае атомного или субатомного "переворота" произойдет то же самое, что происходит со стрелками обычных часов, когда их переводят назад: время вспять не течет.

Другой пример: на киноплёнке путем замедленной или покадровой съемки воссоздается зримый рост растения, распускание цветка, созревание плода, рождение организма, а затем фильм воспроизводится на экране в обратном направлении. В результате, к примеру, зритель увидит, как плод превращается в цветок, цветок - в бутон, бутон исчезает в стебле, а стебель превращается в семечко. Означает ли увиденное, что реальное время пошло вспять? Ничуть! Реальное время соответствует реальному же движению (в данном случае - киноленты), а не зрительному ряду. Время идет только вперед. Правда, путешествие в прошлое, как оно изображается в большинстве научно-фантастических произведений, предполагает, что человек остается таким, как и был, а вспять движутся окружающие события (или путешественник во времени свободно перемещается мимо них).

Не касаясь исторических и социологических закономерностей (а описанное выше путешествие во времени предполагает, что история пойдет вспять), взглянем мельком лишь на биологический аспект проблемы.

Писатели-фантасты (а вслед за ними и ученые), отправляя своих героев в прошлое (или будущее), обычно не заостряют внимания на достаточно неприятном вопросе: что же реально произойдет с окружающей действительностью (герой, как правило, погружается в темноту и спустя непродолжительное время оказывается в нужной ему эпохе). А в действительности произошло бы следующее. Все люди, кроме путешественника во времени, должны не только совершить возрастную метаморфозу от старости к детству и т. д., но и в предельно сжатом виде (естественно, в обратном порядке) проделать все действия и движения, продумать все мысли и пережить все чувства. (Между прочим, нечто подобное описывал еще Платон в диалоге "Политик", рассказывая, как

Вселенная начала вращаться в обратном направлении и время потекло вспять.) Самое любопытное, однако, в другом: даже если бы биологические процессы вдруг потекли в обратном направлении (а необратимость развития и эволюция этого не допускают), то время как мера такого гипотетического "обращенного" движения все равно бы не отнимало от себя часы и века, а напротив, по-прежнему прибавляло одно число к другому, бесстрастно фиксируя накопление временных величин.

Видимо, понимая не просто парадоксальность, но полную абсурдность получающейся картины, фантасты не рискуют вдаваться в подробности выдвигаемых "проектов". Вместо этого предполагаются еще более невероятные гипотезы, вроде "коридоров времени" (роман Айзека Азимова "Конец вечности"), то есть таких участков материи, где время начисто отсутствует и можно беспрепятственно путешествовать в прошлое и будущее. Но материя без времени (и пространства) столь же немыслима, как и пространство-время без материи.

## **КАК ОБЪЯТЬ НЕОБЪЯТНОЕ?**

Итак, любая из известных космологических моделей, любые из лежащих в их основе геометрий или используемые в них понятия и формулы описывают не целостный материальный мир, а лишь определенные системы присущих ему объективных отношений. Поэтому каждая такая модель адекватно отражает систему связей и отношений объективного мира, но ни одна из этих моделей не может исчерпывать богатства вечной и бесконечной Вселенной. Главный же аргумент: почему ни одна из космологических моделей не устанавливает границ для бесконечного материального мира - заключается в следующем. Каждая такая модель отображает и фиксирует определенные пространственные (и временные) отношения, а отношения в принципе не могут выступать в виде материальных границ. Такие границы присущи не отношениям, а находящимся в них материальным элементам, для которых пространственно-временная конечность (ограниченность) является выражением самого их существования.

Космическое всеединство мира неотвратимо предполагает бесконечность Вселенной. По-прежнему остаются актуальными слова Циолковского: "Некоторые вообще отрицают бесконечность. Но ведь одно из двух: конечность или бесконечность. Среднего мнения быть не может.

Ограниченность никакой величины допустить нельзя. Значит, остается признать только одно - бесконечность" <sup>23</sup>.

Рассогласованность взглядов на бесконечность между философией и естественно-математическими науками началась давно. Еще Г. Кантор совершенно справедливо отмечал: "Я считаю, что метафизика и математика по праву должны находиться во взаимосвязи и что в периоды их решающих успехов они находятся в братском единении. Затем, как показывала история до сих пор, к несчастью, между ними, обычно очень скоро, начинается ссора, которая длится в течение ряда поколений и которая может разрастись до того, что враждующие братья уже не знают да и не хотят знать, что они всем обязаны друг другу" <sup>24</sup>.

Критерии, отличающие научно-космистский подход к пониманию бесконечности от естественно-математического, очень просты. Во-первых, научный космизм рассматривает действительную бесконечность действительного материального мира, а в современных естественно-математических науках конструируются различные абстрактные модели. Во-вторых, теоретическая и прикладная математика (включая и приложение математики к физике и космологии) анализирует бесконечность как отношение (численное, множественное, пространственное); космическая философия же рассматривает бесконечность с точки зрения единственности, уникальности Вселенной: за ее пределами не существует никакой иной, нематериальной среды, а поэтому и не существует никакого предела, она бесконечна.

Так как отношения - и внешние, и внутренние - по природе своей не могут быть бесконечными, их неисчерпаемое многообразие проявляется в форме неограниченности, которая и лежит в основе математических понятий безграничности. Парадоксальность математической бесконечности заключается в том, что она, по словам Ф. Энгельса, "заражена конечностью". "Дурная бесконечность", - назвал ее Гегель.

"Ты нашел не беспредельность, но расширенный предел"\*, - писал о подобной бесконечности К.С. Аксаков, как и все славянофилы, испытавший влияние Гегеля и Шеллинга. "Расширенный предел" - вот истинный смысл почти всех математических бесконечностей. Именно такими окончательными бесконечностями являются натуральный ряд чисел от нуля до плюс-минус бесконечности, бесконечно большая и бесконечно малая величины, бесконечности, возникшие в результате математических преобразований, и т. д. Несколько в ином смысле понимается бесконечность в теории множеств: элементы множества находятся во внутренних отношениях друг к другу, зато допускается неограниченное количество самых бесконечных множеств.

Действительная же бесконечность материального мира одна, ибо единственна Вселенная (двух бесконечных Вселенных быть не может).

Гносеологический анализ показывает: объективным аналогом математических понятий бесконечного являются те непрерывные процессы, совершающиеся в действительности, у которых отсутствует не конец как таковой, а завершенность, законченность, последняя точка. При этом в понятиях математической бесконечности находит отражение как возможность (осуществимость) постоянного и непрерывного отодвигания границы, предела, конца - так и невозможность (неосуществимость) наступления такого момента, когда бы завершился процесс счета, измерения, преобразования. Первый акцент сделан, к примеру, в понятиях актуального бесконечного множества или потенциальной осуществимости при анализе бесконечно малых величин. Примером второго акцента может служить понятие неограниченности в геометрии Б. Римана, оказавшего влияние на развитие современной космологии.

Отсюда понятно то место, которое занимает неограниченность в различных, почти взаимоисключающих друг друга моделях Вселенной. Но отсюда же становится совершенно ясным, что такая неограниченность не имеет ничего общего с действительной космической бесконечностью, за исключением того, что отображает ее строго определенные аспекты. Проецировать же заведомо оконеченную, "зараженную конечностью" математическую модель на целостную Вселенную если и допустимо, то лишь при четком осознании частичности охватываемого ею Космоса или отдельных его фрагментов. Зато уж совсем недопустимо подгонять природу как целое под какую угодно сверхоригинальную математическую модель.

С точки зрения космистского подхода не подлежит сомнению, что:

никакая модель Вселенной не в состоянии отобразить всего неисчерпаемого богатства и многообразия Макрокосмоса в его движении и развитии;

математика как сугубо абстрактная и односторонняя наука (односторонняя, поскольку она описывает исключительно количественные, включая и пространственные, отношения, абстрагируясь от качества и материальности) не может предписывать материальному миру, каким он должен быть;

никакие частно-научные теории не могут "запретить" существование Большого Космоса, его

материальное единство и развитие, бесконечность и бытийность в пространстве и во времени.

Сила математики и других частных наук не в противостоянии выработанному на протяжении тысячелетий космически-целостному видению мира, а в единении с ним. Уже упоминавшийся известный американский математик М. Клайн отмечает, что математики с досадой и огорчением обнаружили, что несколько различных геометрий одинаково хорошо согласуются с наблюдательными данными о структуре пространства. Но эти геометрии противоречили одна другой - следовательно, все они не могли быть одновременно истинными. Между тем "математики настолько уверовали в беспорность своих результатов, что в погоне за иллюзорными истинами стали поступаться строгостью рассуждений.

Но когда математика перестала быть сводом незыблемых истин, это поколебало уверенность математиков в безукоризненности их теории. Тогда им пришлось взяться за пересмотр своих достижений, и тут они, к своему ужасу, обнаружили, что логика в математике совсем не так уж тверда, как думали их предшественники".

Отдавая предпочтение русскому космизму, вовсе не следует односторонне противопоставлять его натурфилософским течениям западной мысли. Просто на данном этапе развития науки отсутствие апробированной методологии и выверенности мировоззрения привело многие фундаментальные направления естествознания, в частности космологию, к тупиковой ситуации. Вместе с тем именно в русском космизме, изначально основывавшемся на фундаментальных выводах тысячелетней науки и философии, сформировался и окреп, неоднократно подтвердив свою жизнеспособность на практике, научный подход, опирающийся на систему теоретических и эмпирических методов, а также на творческую интуицию. Он действительно позволяет преодолеть образовавшиеся естественно-научные заторы и достичь новых рубежей.

Концепция монистического Всеединства, включающая и пространственно-временное единство бытия, дает практическую возможность правильно истолковать наиболее трудные вопросы науки и определить нетривиальные пути ее дальнейшего развития. Если широкое обобщение всей совокупности научных и практических данных позволило космистской философии прийти к выводу о единственности и бесконечности Вселенной, то исследование самого познания по мере развития и обогащения философской теории давало возможность определить, с какой глубиной понятие о бесконечном отражает объективно-реальную бесконечность.

В литературе иногда высказываются сомнения относительно правомочности собственно философского аспекта в познании бесконечности. Существует, к примеру, мнение, что философия, дескать, призвана изучать не реальную бесконечность материи, а лишь процесс исследования ее другими науками\*. Согласно этой точке зрения, только частные науки - математика, физика, космология - компетентны в исследовании проблемы бесконечности, а дело философии анализировать развитие понятий, выработанных в рамках физико-математических наук; философская категория бесконечности вообще является якобы абстракцией от абстракций математических бесконечностей. Между тем в понимании бесконечности имеется совершенно определенный космистско-философский подход, отличающийся от подходов математического, физического, космологического и т. п. и вытекающий из принципа монистического Всеединства.

В развитии учения о бесконечности философский космизм всегда исходил из реальной бесконечности, присущей объективному миру. В противоположность этому в физико-математических науках в большинстве случаев сначала разрабатывалась теория, а затем давалась ее интерпретация применительно к материальной действительности. В результате некоторых интерпретаций получалось, что не понятие выводилось из действительности, а напротив, действительность подводилась под сконструированное понятие бесконечности.

Как бы ни продвигалась исследовательская мысль - от материи к теоретическим обобщениям или же от абстрактных моделей к их космистской интерпретации - объективная реальность остается альфой и омегой научного познания, устремленного в неизведанные глубины Космоса.

## **ТАЙНА БОЛЬШОГО В МАЛОМ (МАКРОКОСМ И МИКРОКОСМ)**

Представление о неразрывном единстве Макро- и Микрокосма - Вселенной и Человека - сформировалось на самых ранних этапах развития дофилософского и философского мировоззрения, будучи достоянием как западной, так и предшествовавшей ей восточной философии. Данная идея вошла в плоть и кровь отечественной духовной жизни, проникнув туда через донаучный взгляд на Мир.

Поэтому с точки зрения многих представителей русского космизма, во взаимодействии Макро- и Микрокосма примат

принадлежит последнему. Кроме того, П. А. Флоренский считал, что ничто не мешает объявить в обратном порядке: Человека - Макрокосмом, а Природу - Микрокосмом. И вот почему: раз и он и она бесконечны, то Человек как часть Природы в соответствии с математической теорией множеств равномошен со своим целым. То же относится и к Природе как части Человека. Следовательно, Человек и Природа могут быть частями друг друга, более того, частями самих себя (причем части равномошны между собой и целым). Человек - в Мире, но Человек также сложен, как и Мир. Мир - в Человеке, но Мир так же сложен, как Человек. Космос - продолжение Человека, и, хотя Человек есть сумма Мира, сокращенный конспект его, - по такому конспекту проще и доступнее осуществлять любые познавательные акты, осмысливая историю Вселенной и ее законы. Данный философский вывод имеет важное методологическое значение для решения такой актуальной научной проблемы, как постижение законов, общих для целостного Мира, сквозь призму человеческого "Я" в контексте его физических, химических, биотических, психических и социальных особенностей.

Специфика софийного космизма Флоренского - в углубленно-проникновенном понимании Всеединства как целокупного единства физического Космоса и его смыслового содержания, составляющих единый символ. Онтологическая формула о. Павла: всякое бытие есть Космос и символ. По существу, человек как одухотворенно-чувствующее существо имеет дело только с одной реальностью - Символом, через который проявляется и софийный Космос, и Целокупное Бытие. Такой подход позволяет Флоренскому строить и разворачивать перед читателем совершенно невероятный мир, во всяком случае не вмещающийся в обыденное сознание. Согласно Флоренскому, любая мнимость и иллюзорность так же реальна, как реален физическо-чувственный мир. Мир мнимостей имеет свою нишу в объективной Вселенной, откуда он может непосредственно воздействовать на человека. Такова геоцентрическая система с центром - Землей, покоящейся в пространстве. Данная теоретическая схема во всех подробностях воссоздана в знаменитом трактате "Мнимости в геометрии" (1922), за который автор пострадал жесточайшим образом. В другом не менее знаменитом трактате "Обратная перспектива", написанном ранее, но изданном только спустя сорок пять лет после смерти автора, обосновывается концепция воздействия на человека смылосодержащего начала, заложенного во Вселенной. В наибольшей степени силой такого воздействия обладают русские иконы.

Космизм Флоренского - это и глубокие теоретические обобщения, и интимно-прочувствованные выводы. В своем "Завещании", обращаясь прежде всего к детям, он написал:

"...Почаще смотрите на звезды. Когда будет на душе плохо, смотрите на звезды или на лазурь днем. Когда грустно, когда вас обидят, когда что не будет удаваться, когда придет на вас душевная буря - выйдите на воздух и останьтесь наедине с небом. Тогда душа успокоится"\*.

С этими словами-напутствиями перекликается четверостишие замечательного современного философа и поэта-космиста Арсения Чанышева, написанное чеканным классическим слогом:

Чаще на небо гляди темной  
безоблачной ночью!

Звездною пылью тогда густо покрыт  
небосвод.

В каждой пылинке громадный мир  
заклучен. Бесконечность

Стала наглядной... Как жалок день, что  
прошел в суете!

С. Н. Булгаков вслед за другими представителями отечественной философии и в соответствии с общей направленностью русского космизма также на передний план выдвигал человека во всех проявлениях его жизнедеятельности, включая речь, слово, имя. По Булгакову, словотворчество есть чисто космический процесс, ибо слова по природе и сущности своей содержат в себе энергию Мира: реальное светило - Солнце составляет истинную душу слова "солнце", в прямом смысле присутствуя в нем своей идеальной энергией. "Когда человек говорит, то слово принадлежит ему как Микрокосму и как человеку, интегральной части этого мира. Через Микрокосм говорит Космос... Слово так, как оно существует, есть удивительное соединение космического слова самих вещей и человеческого о них слова, притом так, что то и другое соединены в нераздельное сращение".

Космический характер носит и сам акт наименования. Булгаков поясняет это на примере естественно-математических наук. Химические названия и алгебраические обозначения не явились неизвестно откуда, а порождены актом наименования: в них алгебраизируется и химизируется Космос, потому-то возникает алгебра и химия, а не наоборот.

Идею о примате Микрокосма над Макрокосмом отстаивал и Л. П. Карсавин, он постоянно подчеркивал невозможность изолированного постижения Макрокосма без одновременного познания Микрокосма - другой неотъемлемой части онтологического Всеединства. И наоборот. Особое значение для современной философской антропологии представляют

выводы Карсавина о проявлении софийно понимаемого всеединства во всевременности Природы и Человека.

Наиболее ценными и перспективными в плане современного космологического осмысления объективных законов и включения в арсенал позитивного знания являются выводы Карсавина о соотношении времени и вечности, согласно которым в космически обусловленном социуме временная последовательность "прошлое - настоящее - будущее" - всего лишь частный случай целостной всеобщности - вечности. Подобным подходом к пониманию пространственности и временности насыщена вся космистская онтология Карсавина, включая его концепцию "симфонической личности", постигающей "свое собственное единство во всеединстве"\*. Социальное бытие людей обычно выступает как Хаос, превращающийся в Космос. Однако эволюционирующий базис социального бытия может привести и к обратному процессу: социальный Космос распадается, вновь становясь Хаосом, - и всемирная история дает тому немало примеров.

Подытоживая свое антропокосмическое учение, Карсавин особенно подчеркивал невозможность изолированного постижения Макрокосма без одновременного познания Микрокосма - другой неотъемлемой части объективного Всеединства - и наоборот: "Мир становится мною, поскольку я становлюсь им... Мы одна из индивидуализаций Земли, Солнца и его системы, ...всего мира, который называется человеком (Адамом Каббалы, Пурушею, Парджапати индусов и т. д.)". Последняя фраза особенно знаменательна: русская космистская мысль в середине XX века вернулась к своим истокам - народному космизму в духе Голубиной книги и древнеарийских представлений о Вселенском человеке, неотделимом от самой Вселенной и непрерывно реализующемся в мириадах конкретных личностей.

Философам вторили поэты-космисты. В проникновенном космическом сонете Вячеслав Иванов развивает мысль, общую для всего мирового космизма:

Разверзнет Ночь горящий Макрокосм, -

И явственны небес иерархии.

Чу, Дух поет, и хоровод стихии

Ведут, сплетясь змеями звездных косм.

И Микрокосм в ночи глухой нам  
внятен:

Мы слышим гул кружащих в нас  
стихий, -

И лицезрим свой сонм иерархий

От близких солнц до тусклооких пятен.

Есть Млечный Путь в душе и в небесах,  
Есть множество в обеих сих вселенных.  
Один глагол двух книг запечатленных.  
И вес один на двойственных весах.  
Есть некий Он в огнях глубин  
явленных;  
Есть некий Я в глубинных чудесах.

Эту тему продолжает Андрей Белый: "Появление макрокосма в развешанном микрокосмическом мире есть знак; ... макрокосм, к нам спустившийся, не обычная эмпирия, он есть эмпирей, или страна существа, обитающего под коростом понятийной мысли, где нет ни материи, ни мысли, ни мира в ветшающем смысле... Макрокосм проступает во всем; передвигаются всюду пороги сознания к истокам познаний, где древним хаосом запевают в нас "физики": Анаксимандр, Гераклит..."

Древний как сама философия вопрос: что первично - Микрокосм или Макрокосм? - неизбежно обнаруживает каверзную подоплеку: не получается ли в таком случае, что сначала возник

Человек, а только затем, вслед за ним Мир? Ничуть! Проблема вовсе не является столь утрированной. Говоря о единстве Макрои Микрокосма, мы имеем в виду, что одна из этих сторон выступает в качестве ведущей именно в рамках данного единства, а не за пределами его существования. Предположить, что одна из сторон существовала раньше, до их единства, - значит, отбрасывать и единство как таковое. Отсюда вытекает, что именно единство (Единое, как учили классики) первично по отношению к любым составляющим его элементам, а вовсе не какая-то отдельная его сторона.

Далее из сказанного следует:

Человеческо-разумное (а не человеческие существа, населившие планету Земля на конкретном этапе ее эволюции) существовало во Вселенной всегда, на всех стадиях ее развития и в различных областях бесконечного Космоса.

Оно в достаточной полноте и с наибольшей отчетливостью заключает в себе фундаментальные закономерности самой Вселенной, что позволяет правильно познавать ее законы, в том числе и путем самопознания.

Даже если гипотетически допустить, что человечество со временем погибнет (например, в результате космической катастрофы или самоуничтожения в пучине термоядерной войны),

то вселенская очеловеченность, оразумленность и одухотворенность Космоса при этом сохранится.

В общем виде сказанное сопряжено с идеями панпсихизма, как их понимали Циолковский и Вернадский, а также с содержанием антропного космологического принципа, - но только не в его упрощенно-экстремистских формулировках, из которых неизбежно вытекает и примитивизированная интерпретация самой проблемы.

Согласно антропному принципу, Вселенная полностью сопряжена с существованием человека. Она и эволюционировала в направлении появления человека, и устроена так, чтобы максимально удовлетворять его потребности. Некоторые ученые идут еще дальше и ставят Вселенную в зависимость не только от человечества вообще, но и от отдельного индивида, преимущественно наблюдателя-теоретика.

Вот типичные философско-естественно-научные рассуждения известного американского физика Джона Уилера: "Порождая на некотором ограниченном этапе своего существования наблюдателей-участников, не приобретает ли, в свою очередь, Вселенная посредством их наблюдений ту осязаемость, которую мы называем реальностью? Не есть ли это механизм существования?.. Не порождают ли каким-то образом миллиарды наблюдений, как попало собранных вместе, гигантскую Вселенную со всеми ее величественными закономерностями?.. <...> Изучающего современную физику или химию не должно беспокоить, если окажется, что сущность всего, чем он занимается, происходит в конечном счете из хаоса бесчисленных элементарных актов наблюдателей-участников". Как видим, Уилер ставит существование Вселенной и всего материального мира в зависимость от того, наблюдаются они или нет и каким именно способом наблюдаются. Одним словом: есть наблюдатель - есть и Вселенная, нет наблюдателя - ничего нет вообще. Ошибка, совершаемая Уилером, вовсе не его личное заблуждение как ученого. Американский физик, помимо антропного принципа, во многом исходит из концепции, утвердившейся достаточно широко и прочно, согласно которой описание законов природы ведется с точки зрения систем координат, приведенных к условно неподвижной или условно перемещающейся системам. Покоится такая система с размещенным в ней наблюдателем - одна картина (пространственная протяженность, временная длительность, масса и т. п.); перемещается - совсем другая картина. А если к двум обычно используемым в физике системам прибавить еще десяток, или сотню, или тысячу - то получится столько систем, сколько и разных картин. Собственно, так оно в современной науке и есть.

Своего рода "координатный идеализм"!

Антропный принцип оказался очень удобным для субъективистски настроенных космологов, так как снимал какие бы то ни было запреты и ограничения для теоретических спекуляций и разгула воображения. Проще говоря, стало возможным оправдать все, что взбредет в голову. Ну, вот хотя бы как, оказывается, можно аргументировать тезис о расширении Вселенной: "...Почему мы должны находиться в фазе расширения, а не фазе сжатия? Ответ на этот вопрос дает слабый антропный принцип: условия в фазе сжатия непригодны для существования таких разумных существ, которые могли бы спросить, почему беспорядок растет в том же направлении во времени, в котором расширяется Вселенная".

Здесь ключевым словом - хотел бы того автор или нет - оказывается невинная на первый взгляд фраза о существах, "которые могли бы спросить". В итоге получается следующее: раз есть существа, "которые могут спросить" - значит, есть и Вселенная, которая расширяется. Если бы не было таких существ, то неизвестно, чего бы еще тогда и было. Но они-то ведь есть! Следовательно, Вселенная расширяется. Вообще-то по такой логике можно доказать все, что угодно. Достаточно присоединить к человеку любую "невероятность" и добавить, что это соответствует условиям его существования. Бытие тем самым зависит от произвола сознания и игры фантазии.

Таким образом, в осмыслении диалектики Макро- и Микрокосма можно выделить различные аспекты. Благодаря теоретическим и философским достижениям отечественных ученых-космистов в данной области наметились многие доселе неведомые пути, позволяющие конкретизировать традиционные представления на взаимосвязь и взаимодействие Человека и Вселенной.

Прежде всего необходимо отметить вклад в общемировую научную копилку великого ученого XX века В. И. Вернадского (1863-1945). Совокупность естественных наук раскрывают, по Вернадскому, неизвестное ранее существование живого вещества, участвующего в круговороте всех химических элементов. Жизнь проявляется в непрерывно идущих и происходящих в планетном масштабе закономерных миграциях атомов из биосферы в живое вещество и обратно. Тем самым на научную почву ставится вопрос о его космичности (вселенскости). В данной связи вводятся и расшифровываются такие понятия-термины, как "всюдность жизни", "сгущение жизни", "давление жизни". Под воздействием энергии живого вещества формируется биосфера - планетарная область распространения жизни, взятой в прошлом, настоящем и будущем. Жизнь, по

Вернадскому, проявляется в непрерывно идущих, в происходящих в планетарном масштабе закономерных миграциях атомов из биосферы в живое вещество и обратно. Живое вещество есть совокупность живущих в биосфере организмов - живых естественных тел - и изучается в планетном масштабе. Миграция химических элементов, которая отвечает живому веществу биосферы, является огромным планетным процессом, вызываемым в основном космической энергией Солнца, строящим и определяющим геохимию атмосферы и закономерность всех происходящих на ней физико-химических и геологических явлений, определяющих саму организованность этой земной оболочки. Биосфера - явление космического характера, она служит той целокупной земной оболочкой, в которую непрерывно проникают космическая энергия, космические излучения и лучеиспускание Солнца, поддерживающие динамическое равновесие между биосферой и живым веществом.

Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние - ноосферу (сферу разума). При этом перестройка биосферы научной мыслью через организованный человеческий труд не есть случайное явление, а естественный природный процесс. Его закономерности еще предстоит установить в будущем, однако в общем плане не подлежит сомнению, что само научное творчество является реальной энергетической силой.

Вернадский называл научную мысль планетным явлением, оказывающим прямое влияние на ход исторического процесса и на идеологические доминанты, а научную работу он считал геологическим фактором, обуславливающим развитие биосферы.

Одновременно он призывал "к признанию реального значения для современников гилозоистических и пантеистических представлений, которых нет на современной нам стадии науки в окружающем нас научно построенном Космосе" <sup>25</sup>.

Научная мысль как планетное явление оказывает прямое влияние и на ход исторических процессов, и на уровень экономического развития, и на идеологические доминанты. В XX веке "движение научной мысли и его значение в геологической истории биосферы" ознаменовались взрывом научного творчества, изменением понимания основ реальности, вселенскостью и действенностью социального проявления нации. Вернадский осторожен в конкретных выводах по вопросам, на которые наука еще не дала ответа. Он лишь допускает возможность непосредственного воздействия ноосферы на закономерности мыслительных процессов и структуру нашего разума.

Четко и недвусмысленно Вернадский ставит научный вопрос о жизни в Космосе: является ли жизнь только земным феноменом или свойственным только планетам, или же она в какой-то форме отражает явления космических просторов, столь же глубокие и вечные, какими для нас являются атомы, энергия и материя, геометрически выявившие пространство-время. Во всестороннем философском осмыслении фундаментальных проблем бытия в наибольшей степени проявляется космическое видение мира во всех его ипостасях.

Космос, словно путеводная звезда (точнее - бессчетное множество звезд), направляет все философские и

естественно-научные изыскания Вернадского. Главная книга всей его жизни "Химическое строение биосферы Земли и ее окружения" начинается с экскурсии в обозримую Вселенную, очерка ее эволюции, анализа основных астрономических и космологических проблем вплоть до разгадки "пустого" мирового пространства - вакуума - этой "лаборатории грандиознейших материально-энергетических процессов" <sup>26</sup>. Но Вернадский прекрасно осознавал, что ключ к пониманию глубинных закономерностей Космоса лежит в правильном решении и понимании сути фундаментальных общенаучных понятий пространства и времени, неотделимых друг от друга. "Для тела живого организма отделить время от пространства невозможно", <sup>27</sup> - провозглашал русский космист, распространяя данное утверждение на всю природу.

Вернадский много размышлял над смыслом временных процессов, и прежде всего связанных с живым веществом, эволюцией биосферы. Опираясь на понятие "жизненное время", он выдвинул ряд чрезвычайно продуктивных и перспективных идей, которые еще не нашли пока достойного места в системе теоретического осмысления действительности. Решая "великую загадку вчера-сегодня-завтра" как целостного всеобъемлющего и всепронизывающего явления, Вернадский совершенно закономерно увязывал ее с решением другой, не менее важной загадки "пространства, охваченного жизнью". Сквозь призму такого целостного видения единого субстрата Мира время вообще определяется как динамическое текучее пространство - и в этом есть безусловная правота.

Философские мысли натуралиста подтверждают, как он сам же и выражался, непреодолимую мощь свободной научной мысли и творческой силы человеческой личности, величайшего нам известного проявления ее космической силы, царство которой впереди.

Жизнь - явление космического порядка. И масштабов. Не совсем, правда, ясно: до каких пределов и глубин распространяется этот масштаб. Но для уяснения проблемы

начинать все же лучше не с безграничных далей, а именно с глубины.

В представлении современного образованного человека Мироздание разделено на вещество и антивещество. При этом антивещество пытаются "задвинуть" в какие-то невообразимо далекие, почти недосыгаемые края Вселенной. Но почему? Только потому, что оно никак не регистрируется в окружающем нас привычном мире? Однако на то оно и антивещество, чтобы не фиксироваться вещественными приборами. Что же происходит в природно-космическом "котле" в действительности? Современная наука не дает однозначного и окончательного ответа о структуре материи вглубь, а значит, - и о конкретных схемах

взаимодействия Макрокосма (Вселенной) и Микрокосма (Человека).

Есть лишь некоторые перспективные подходы, позволяющие в общих чертах представить не столько действительную многоуровневость Вселенной, сколько невероятную сложность ее всеобъемлющего постижения. Традиционные объекты естественно-научного исследования - вещество и поле, плазма и физический вакуум - не покрывают всего богатства природной и неприродной реальности. Господствующие воззрения не позволяют до конца (а то и полностью) объяснить даже такие хорошо знакомые природные и социальные феномены, как свет, тьма, огонь, мысль, сон, слово, знак (символ), смысл и др. Попытки их объяснения с точки зрения какой-либо одной науки неизбежно дают искаженную, неполную и одностороннюю картину. Необходим интегративный подход, носящий, быть может, совершенно непривычный характер.

В познании физической первосущности мира и глубинных уровней всей "цветущей сложности" явлений преджизни, жизни и постжизни существуют как минимум три возможных подхода: 1) субатомно-голографический; 2) вакуумно-информационный; 3) фотонно-энергетический. Они не взаимоисключают, а взаимодополняют друг друга хотя бы потому, что в любом случае замыкаются на физический вакуум - первоотца всех остальных прерывных и непрерывных форм движения материи. Подобное представление в общем-то не ново. Творцы квантовой электродинамики, например, В. Гейзенберг, сами указывали на родство своих идей с учением Анаксимандра об апейроне (беспредельном). Аналогичные представления были распространены в древнеиндийской и древнекитайской философии.

Как и все другие современные теории, вакуумная концепция Мироздания имеет информационный аспект, что было предвосхищено еще в учении Н.Ф. Федорова, который

постоянно подчеркивал : необходимо осмысливать судьбу не одних только частиц, но и следов, оставляемых ими в среде. Более того, "нам нужно знать закон сохранения и исчезновения этих следов"\* . Понятно, что "следы", о которых в докибернетические времена писал Федоров, есть то, что сегодня именуют информацией. Кстати, вакуумная среда изначально содержит в себе алгоритм воскрешения, так волновавшего Федорова, ибо квант физического вакуума есть не что иное, как материальная флуктуация, которая попеременно - то возникает, то исчезает, то есть по существу непрерывно воскрешается в физическом смысле данного понятия. Проблема же состоит в том, каким именно образом эта элементарная "клеточка" воскрешения реализуется в дальнейшем и в физических макротелах, и в биотических циклах "жизнь - смерть - новая жизнь".

Материальный мир един и единственен, а так называемые вещество и антивещество являются лишь различными проявлениями природного Всеединства. "+" и "-" не могут быть ничем иным, кроме проявления некоторых крайних значений в непрерывном перераспределении движения. В самой глубине (на "дне", так сказать, дальше которого уже ничего нет) такое перераспределение и выражается в спонтанных флуктуациях среды, получившей далеко не самое удачное название "физический вакуум". Квантовое возникновение ("воскрешение") может выражаться в некотором напряжении движения или увеличении энергии как физической меры движения; в таком случае квантовое исчезновение будет представлять собой ослабление движения или уменьшение энергии в некоторой локальной точке. Если "сгущение" условно принять за "+", то, соответственно, "разряжение" должно считаться "-".

Сами по себе флуктуации вакуума не дают ни вещества, ни антивещества. Об элементарных (субатомных) частицах допустимо говорить лишь с того момента, когда хаотичные, неупорядоченные "всплески" материи начинают организовываться в некоторую систему, а крайние значения энергии накладываться друг на друга. Образование флуктуационной системы происходит в том случае, когда "сгущение" одной флуктуации переходит в "разряжение" другой (соседней) флуктуации, а "сгущение" последней переходит в "разряжение" первой. Это - наипростейший пример образования возможной флуктуационной системы. Однако, скорее всего, первичная флуктуационная система образуется не из двух, а из трех флуктуаций, так как для взаимного замещения "сгущений" и "разряжений" необходимо некоторое "жизненное пространство". Другими словами, взаимопереход легче осуществим, если взаимодействуют не две, а три флуктуации. Более чем вероятно, что составные элементы такого триплета соответствуют тем теоретически

предсказанным субчастицам, которые получили название кварков (отсюда, кстати, следует, что в чистом виде кварк получен быть не может).

В горниле первичных флуктуаций рождается первичное разделение на частицы и античастицы - мир позитивно явленных систем и антимир, в котором устойчивой системе частиц в конечном итоге всегда соответствует устойчивая система античастиц (и наоборот). О частицах и античастицах можно говорить, если принять за первые образовавшиеся системы "сгущения", а за вторые - соответствующие им системы "разрядений", следующие за первыми, как тень. Сколько образующих любое тело частиц, - столько же должно быть и соответствующих им античастиц. Где же они находятся? Верхом алогизма было бы полагать, что античастицы, непрерывно рождающиеся во Вселенной, тотчас же устремляются по направлению какой-то космической Terra incognita. Вещество и антивещество разделены пространственно и временно, однако вовсе не так, как принято истолковывать в современной физике. Отсюда же любая устойчивая система имеет свою изнанку: каждый вещественный предмет существует параллельно, одновременно и нераздельно со своей невидимой обычными глазами тенью из антивещества.

Вещество и антивещество действительно взаимоисключают друг друга, не могут существовать одновременно в одной и той же точке, но могут сосуществовать рядом и сосуществуют, являясь разными аспектами вакуумных флуктуаций. Антимир - не где-то в безграничных далях Вселенной, а внутри нас и рядом с нами.

## ЖИВОЙ ПСИХОКОСМОС

Мысль о раздвоенности Мира не нова; она красной нитью проходит через многие натурфилософские учения Древности, уходя своими корнями в герметизм, а через него - к самым истокам теоретического осмысления действительности. На стыках эпох - Возрождения и Нового времени - эта общемировая традиция была, к примеру, продолжена и в известной мере развита Парацельсом во многих его трактатах. "Мир имеет два тела, одно - зримое, другое - незримое, - писал знаменитый философ, алхимик и врач. - Пример: <...> ум человеческий обладает неким магнитом, который притягивает к себе со звезд чувство и мысль" <sup>28</sup>.

Не вдаваясь в рассуждения, каким образом выявленные выше системы вакуумных флуктуаций образуют известные на сегодня элементарные частицы и античастицы (быть может,

между обрисованной выше картиной "дна" и достигнутым ныне уровнем познания микромира существует еще ряд промежуточных звеньев), - переходим к главному.

Коль скоро каждой частице вещества соответствует ее материальная "антитень", то и любой системе частиц соответствует ее негативная копия. Следовательно, каждое материальное тело существует в двух ипостасях - вещественной и антивещественной (последняя представляет собой опрокинутую вовнутрь, "вывернутую наизнанку" материальную копию первой).

Каждому живому существу соответствует живой антипод в "потустороннем", но рядом находящемся мире. У каждого человека есть материальный двойник - невидимый и неизвестный, но живой, неотступно следующий за ним и которому никто никогда не сможет пожать руку. Он живет в ином, но рядом расположенном мире, совершенно отличном от вещественного, хотя и является точнейшей, "вывернутой вовнутрь", копией последнего. И этот мир, все эти двойники не где-нибудь, а в каждом из нас или рядом с нами.

В данной концепции нет ничего сверхъестественного или же такого, что бы уже так или иначе не освещалось в литературе. Хотя автор в свое время сформулировал представленные здесь идеи вполне самостоятельно, изучая закономерности глубинных структур материи, он тем не менее не без удовлетворения воспринял обнаруженные впоследствии аналогичные выводы других ученых, вроде точки зрения английского биолога Лайэлла Уотсона: "Каждое тело имеет биоплазменного двойника, который существует на менее физическом уровне, принимает приблизительно те же формы, что и тело, и имеет некоторое отношение к контролю и организации жизненных функций. Его нелегко измерить, но его существование вытекает из практики иглоукалывания и может обнаруживаться с помощью специальной техники, состоящей из высокочастотной аппаратуры. Он не исчезает в момент клинической смерти" <sup>28</sup>.

Каждая нервная клетка, каждая частица, составляющая мозг, также, естественно, материально дублируется в антимире. И есть все основания предполагать, что мышление представляет собой в известной мере процесс взаимодействия и взаимоотражения между частицами и античастицами, образующими неразрывное единство в структуре мозгового субстрата и за его пределами. Отсюда, сама мысль не вещественна и недоступна никаким физическим приборам. Мысль идеальна. Сколько ни анатомируй мозг, сколь ни разлагай нервное вещество на химические элементы и микрочастицы - нигде не обнаружишь никакой мысли. Она представляет в принципе иные процессы, связанные с взаимодействием между частицами и

античастицами, образующими неразрывную материальную структуру мозгового субстрата. Последний же находится в прямом контакте (не выявленном до сих пор опытно, но подтвержденном тысячами жизненных фактов) с энергоинформационным полем Вселенной или окружающей среды. Так называемые "путешествия" шаманов, впадающих во время камлания в состояние самогипноза, в "иные миры" - не что иное, как подключение их сознания к такому энергоинформационному полю.

В ряду подобных психофизических явлений и то, что З. Фрейд именовал "Оно" в его противопоставлении "Я". Обладая психофизической реальностью, "Оно" вместе с тем неотделимо от "Я" и располагается не в какой-то отдельной части нервной системы, как полагают некоторые психоаналитики, а в параллельном мире, состоящем из античастиц (и присущих им полей) - слепков частиц вещественного мира. Но, может быть, выявленный двойник - это хорошо известное из теософских учений астральное или эфирное тело? Парацельс не без оснований полагал, что потусторонняя структура вещественного мира (с точки зрения современной физики - "теневая копия" из антивещества) поддается материализации в смысле воспроизведения ее в привычном вещественном облики. Для этого существуют определенные способы, включая словесно-магическое воздействие по заданному алгоритму, и экспериментальные методы, к коим в XVI веке принадлежали и алхимические приемы.

Естественно, данную идею Парацельс формулировал на языке своего времени: "Эфирное тело может быть восстановлено из пепла растений и животных и сделано видимым посредством алхимического искусства. Таким образом, возможно сделать так, чтобы форма первоначального тела появлялась и исчезала. В животном царстве полуматериальное тело именуется *Evestrum* [Астральное тело. - В.Д.], у человеческих же существ "звездным человеком". Всякое живое существо сообщается с Макрокосмом и Микрокосмом посредством этого промежуточного элемента, или души; душа принадлежит *Mysterium magnum* [Первичная материя. - В.Д.], откуда была получена, форма же ее и свойства определяются качеством и числом духовных и материальных элементов" <sup>28</sup>. Говоря современным языком, имеется возможность преобразования структур невидимого "потустороннего" антимира в доступные чувственному созерцанию объекты привычного предметного мира. Похоже, что научная и оккультная модели Вселенной во многом совпадают, если, разумеется, отвлечься от иррациональной терминологии и теоретического мистицизма.

Итак, хотя наш двойник в антимире и разделен с нами пространственно и на какой-то неуловимый миг отстоит от вещественного оригинала во времени (на величину не менее одной вакуумной флуктуации), - наше мышление с ним едино и неосуществимо одно без другого. Отсюда и возможность общения или по крайней мере каких-то специфических контактов, например, во сне, гипнотической или экстрасенсорной ситуации. Косвенным подтверждением сказанного могут послужить и хорошо всем знакомые психические явления: например, во сне или в обычном мысленном представлении каждый видит себя со стороны (то есть по существу в виде того же двойника), а не изнутри - как того требует житейская логика. Величайшая из человеческих иллюзий заключается в представлении, что окружающий мир находится вне нас. В действительности же мы сами находимся внутри этого мира.

Подтверждением сформулированных выше положений могут служить опубликованные недавно факты о неизвестных ранее психических состояниях космонавтов, находившихся на околоземной орбите. Исключительно важные свидетельства были впервые опубликованы космонавтом-испытателем С.В. Кричевским. В связи с его морально-этическими обязательствами перед человеком, непосредственным источником информации, изложение первичной информации дано в общем виде и ряд конкретных данных не приводится.

В 1994 году Кричевский имел частную беседу с одним из космонавтов (бывшего СССР, России), совершившим полугодовой полет на орбитальном комплексе "Мир" (СССР, Россия) на околоземной орбите на высоте 350 - 400 км над Землей. По рассказу этого космонавта (в дальнейшем он именуется К1), в полете он и один из его коллег (К2) неоднократно переживали необычные для всего предшествующего жизненного опыта состояния, типа сновидений, названные "фантастическими сновидениями-состояниями" (ФСС). Эти состояния возникали неожиданно как во время ночного сна, так и днем в процессе отдыха. Анализ полученной информации позволял предположить, что во время ФСС у человека (субъекта) возникает следующий комплекс ощущений.

Субъект претерпевает одну или несколько трансформаций, неожиданно и быстрее превращаясь из своего привычного исходного человеческого облика-самоощущения в какое-то животное, и перемещается в соответствующую окружающую среду. В дальнейшем субъект продолжает ощущать себя в преобразованном виде или последовательно превращается в другие живые организмы (других животных или людей), ощущая себя ими. При этом всегда остается чувство невесомости, способность совершать любые перемещения в

пространстве. В качестве примера К1 рассказал о своем пребывании в "шкуре" динозавра: он чувствовал себя животным, перемещающимся по поверхности планеты, перешагивающим через овраги, пропасти. К1 подробно описывал свои лапы, чешую, перепонки между пальцами, цвет кожи и т. д. Одновременно происходят, соответствующие сценарию превращений, трансформации внешней окружающей среды и комплекса ощущений.

При этом возникают не только ощущения пребывания субъекта в роли разнообразных организмов из предшествующих эпох, но и различных людей, а также (предположительно) в роли инопланетных (неземных) живых существ (гуманоидов и тому подобное). Картины необычно яркие, цветные, разные звуки (в том числе речь других существ, которая была понятна). Субъект ощущает одновременный перенос в пространстве-времени, в том числе и на другие (неизвестные) небесные тела. ФСС (по изложению К1) возникает в тот момент, когда субъект начинает воспринимать идущий к его голове извне поток информации, и исчезает одновременно с прекращением действия потока. Возникает ощущение, что кто-то мощный и великий снаружи пытается передать тебе эту, новую и необычную для человека, информацию.

Процесс входа в описанные состояния и пребывания в них сопровождается сильнейшими эмоционально-психическими ощущениями субъекта. Отметим, что наиболее яркие ощущения возникали при входе в ФСС во время расслабления и отдыха в процессе бодрствования, а не во время ночного сна. Воздействие на психику, по словам К1, настолько мощное, что, начинаясь в ситуации бодрствования, ФСС создает ощущение "поехавшей крыши". Только люди с сильной и устойчивой психикой способны это выдержать. При погружении в эти состояния, пребывании в них и при выходе из них никаких видимых сторонним наблюдателем действий, агрессивности субъекта и т. п. не зафиксировано.

Характерным свойством ФСС является резкое изменение ощущения времени и соответствующего потока информации (в первом приближении сжатие, уплотнение в 50-100 раз): по данным стороннего наблюдателя, состояние длится несколько минут по бортовому реальному времени, а по субъективному ощущению человека, пребывавшего в измененном состоянии, длительность соответствует нескольким часам. К1 наблюдал своего коллегу К2 в момент погружения в ФСС во время обеденного перерыва. Процесс длился около 4-х минут. После этого К2 перешел в обычное состояние бодрствования и затем несколько часов подробно описывал в беседе с К1 те ощущения, которые он пережил, находясь в ФСС. По

субъективному ощущению времени К2, эти события происходили в течение примерно 4-х часов.

По данным К3, которые были сообщены автору космонавтом К1, ФСС может возникнуть в полете не сразу, а только через месяц и более, но может вообще не произойти. Возникает оно внезапно и так же внезапно прекращается. Оно не должно служить поводом для беспокойства, все проходит без всяких последствий. Управлять таким состоянием (началом, содержанием сценария, темпом, окончанием и т. п.) невозможно.

Наблюдались разновидности ФСС без трансформаций в другие живые организмы, но с подробным прогнозом-предвосхищением будущих событий, с подробным "показом" грозящих опасных моментов, которые особо выделялись и комментировались (как бы внутренним голосом), с привлечением к этим моментам внимания субъекта и убеждением, что все кончится хорошо. Такие ФСС возникали реже, чем с трансформацией в другие живые организмы, причем они имели место во время ночного отдыха. При этом заблаговременно предвосхищались наиболее сложные и опасные моменты программы полета. Такие вещие сны затем в реальной деятельности реализовывались полностью и без искажений. Поразительна точность и детализация представлений опасных моментов реализованных затем прогнозов. Ни с чем подобным раньше (вне полета) субъекту в повседневной жизни сталкиваться не приходилось.

Никто из космонавтов, в том числе и К1, никогда и никому официально о ФСС не сообщал, то есть эта информация никогда не включалась в официальные отчеты экипажей о полетах. Врачам (особенно психологам), по словам К1, космонавты о ФСС не сообщают, опасаясь негативных последствий в виде медицинской дисквалификации, огласки с интерпретацией признаков психических заболеваний и т. п.

Информацию о ФСС космонавты передавали и передают только друг другу, посвящая в эту информацию тех, кому вскоре предстоит совершить полет в Космос, очевидно, чтобы подготовить, предупредить о возможных ФСС, а также сообщают ее некоторым другим доверенным лицам, но только как неофициальную и конфиденциальную. О возможности ФСС и связанных с ними соответствующих мощнейших эмоционально-психических переживаний космонавта К1 первым неофициально-доверительно предупредил перед полетом один из старших товарищей - космонавт К3.

К1 в полете и после своего полета спрашивал у других своих коллег об их опыте ФСС. Подтверждение получил от К2 в полете. Некоторые космонавты отрицают ФСС, не испытав эти состояния на себе, или, возможно, скрывают собственный опыт. Другие, как, например, космонавт К4, квалифицируют

это просто как дурные сны. На вопрос К1 о том, испытал ли он в полете необычные состояния (по типу ФСС), К4 отвечал, что иногда "снилась всякая чепуха". Автору не удалось выяснить, кто и при каких обстоятельствах первым ощутил ФСС в космическом полете и познал на себе его "прелести"\*.

Сообщение о новом космическом феномене и другие факты заставляют пересматривать традиционное представление о мышлении, якобы локализованном и происходящем исключительно в одном мозгу. В действительности в нейронах лишь аккумулируется некоторая энергия, способная активизировать или "снять" информацию, находящуюся повсюду и зависящую далеко не от одного только мозгового субстрата. Мозг в значительной степени является "приемником", предполагающим еще и наличие "передатчика". Такой передатчик отчасти находится за пределами мозга, а отчасти в нем самом, образуя в конечном счете некоторое единое "приемно-передаточное устройство". Система нейронов в мозгу - своего рода дискета. Но, чтобы дискета заработала, нужен компьютер. В целом таким компьютером и выступает энергополе Вселенной, являющееся по своей сущности информационным.

Не только логическое мышление, но также оперирование наглядными образами и игра воображения с точки зрения взаимодействия двух миров - это объективно протекающий, физически, биологически и психически обусловленный процесс.

Соприкосновение с "клавишами" собственного энергополя пробуждает в сознании и подсознании связанные или бессвязные образы. Но бывает (и не так уж редко), что индивидуальное сознание включается в общий биосферный или космический энергопоток. И тогда творческий потенциал человека становится воистину неисчерпаемым. Особенно везет в данном отношении гениальным личностям. Собственно, творческая одаренность во многом именно в этом и выражается.

Почему же безмозглый вакуум с его хаотичным кипением флуктуаций порождает разумную жизнь? Ключ к разгадке содержится в правильном понимании сути размножения и развития живого из слияния двух половых клеток! Спрашивается: почему природа избрала столь излишне усложненный и странный на первый взгляд путь воспроизведения живого? Не проще ли было бы механически соединять устойчивые материальные системы в целостные организмы, наделенные активностью и самоуправлением? Какой не выявленный пока эффект приводит к развитию от простого слияния двух половых клеток к столь совершенному (и разумному - в случае человека) живому существу?

Судя по всему, при переходе от абиотических к биотической форме движения материи природе необходимо было более жестко и решительно "развести" вещество и антивещество. Энергетические процессы, происходящие при делении зиготы после слияния половых клеток, как раз и направлены на то, чтобы отделить вещество от антивещества, вытеснив последнее на внешнюю сторону живого организма. Таким образом, полный набор античастиц, который в неживом теле существует как его своеобразная материально-негативная изнанка, в живом организме перемещается на внешнюю сторону, превращаясь в оболочку, взаимодействие с которой (в плане энергетического обмена) во многом определяет специфику живого. Точно так же и мозговые структуры имеют свои материальные "антислепки" (взаимодействие с которыми и обуславливают мыслительные процессы) не внутри мозга, а вне его. В свою очередь, античастицы, коррелирующие с нервной системой и находящиеся вне ее, вступают во взаимодействие с нервными клетками, обуславливая тем самым всю гамму психических процессов. Таким образом, человек как бы одет в невидимую "шубу" из "антиматерии", а голову его обволакивает и окаймляет своего рода нимб или рой из антивещества. Эту "живую шубу", образующую биополе в виде устойчивой энергетической структуры, можно вполне отождествить с душой. Данная энергетическая структура вполне доступна созерцанию, так как включает в себя видимые фотоны: они, в отличие от других субатомных частиц, не поляризованы и не распадаются на "+" и "-", а, напротив, в определенной мере являются соединительной тканью между веществом и антивеществом. Нимб (аура) как раз и представляет собой подобные фотонные структуры.

Внешнее расположение вполне материальной "психеи" означает, между прочим, и то, что в определенных ситуациях (любовный акт, экзальтированная толпа, воины, столкнувшиеся на поле брани, и т. п.) возможно временное слияние "психей". Кроме того, возможно и их перемещение в пространстве, что позволяет без особых затей понять и объяснить явления реинкарнации, телепатии, телекинеза и другие парапсихологические феномены.

Все эти вопросы в рамках обоснования биохимической первоосновы природы ставились еще В. И. Вернадским. В настоящее время те же проблемы всесторонне исследуются на экспериментальном уровне многими учеными, добившимися впечатляющих результатов (опыты А. Е. Акимова и его группы, эксперименты и теоретические обобщения А. И. Вейника, концепции Б.И. Исакова, Г. И. Шипова и др.).

Отношения, которые до последнего времени складывались между представителями естественно-научного и

эзотерического знания, нельзя назвать иначе как парадоксальными. Объясняется это тем, что естествознание до сих пор не выработало приемлемых способов исчерпывающего или достоверного исследования паранормальных явлений, которые с точки зрения обыденного опыта не вызывают никаких сомнений. Например, известные каждому феномены сна и сновидений. Еще Шеллинг задавал каверзный вопрос Владимиру Одоевскому, на который и по сей день не в состоянии вразумительно ответить ни один ученый: "Что такое сон, или, лучше сказать, где мы бываем во сне, а мы где-то бываем, ибо оттуда приносим новые силы. Когда мне случится что-нибудь позабыть, мне стоит заснуть хотя бы на пять минут, и я вспоминаю забытое".

Потому-то многие ученые предпочитают самый простой, но не делающий им чести путь: вообще отрицают реальность или возможность существования отдельных психофизических явлений, рассуждая по странному для науки принципу: "Раз нет объяснения факту - значит, нет и самого факта". В свою очередь, исследователи, пытающиеся осмыслить парафизические и парапсихические явления, наталкиваясь на брезгливо-насмешливое отношение своих ползуче-эмпирически настроенных коллег, предпочитают "уйти в себя" и начинают изобретать теории, которые еще больше отдаляют их от господствующих концепций и парадигм. Между тем кажущееся непримиримым противоречие незамедлительно обнаруживает надуманность и неконструктивность - стоит только непредвзято проанализировать то, что накоплено опытным и теоретическим естествознанием.

По новейшим данным российских ученых, "последней" природной стихией, лежащей в основе мироздания и уже используемой на практике, выступают так называемые торсионные ("скрученные") поля, допускающие мгновенное распространение любой информации. Эти поля кручения связывают воедино все уровни природной иерархии и позволяют естественным образом объяснить многие доселе непостижимые чудеса. Согласно торсионной теории, Вселенная как "Супер-ЭВМ" образует с человеческим мозгом своеобразный биокомпьютер, работающий в соответствии с торсионными законами,\* то есть, говоря без затей, по принципам скрученной спирали. Неспроста, видно, философы-диалектики всех времен в один голос утверждали: природа, история, род людской и отдельные индивидуумы развиваются по спирали. Не опасаясь впасть в заблуждение, можно смело утверждать: Все есть спираль! Она - и в фундаменте

Мироздания (торсионные поля). Она - и в основе человека как биологического существа (молекула ДНК = двойная спираль Уотсона-Крика). Наконец, поступательное развитие самого человечества неумолимо движется по спирали.

Локальные психические образования, имеющие вакуумно-флуктуационную природу и привязанные к отдельному индивиду или группе особей, не исчезают полностью после смерти и аккумулируются в окрестностях Земли (биосфера, пневмосфера), Солнечной системы и, быть может, далеко за ее пределами. Тем самым налицо прямая связь с Космосом, который изначально и сообразно с присущими ему объективными закономерностями программирует именно такую схему взаимодействия косного, живого и психического. Следовательно, и у самого Космоса есть прямые каналы постоянной взаимосвязи со всем живым и разумным. И эти каналы находятся в непрерывном рабочем состоянии. Данное явление всегда осознавалось людьми, получало закодированное выражение в разного рода видениях и знамениях, являло себя в виде откровений, творческих озарений и экстаза, находило выражение в произведениях искусства и т. п.

Разного рода видения, принимаемые за явление Божества, реализуются в виде ярчайших зрительных образов именно посредством взаимодействия двух миров - привычного и параллельного. Типичным примером таких видений служат свидетельства Владимира Соловьёва о явлении ему в лучезарном женском облики насыщенной многими смыслами Софии Премудрости Божьей:

И в пурпуре небесного блистанья  
Очами, полного лазурного огня,  
Глядела ты, как первое сиянье  
Всемирного и творческого дня.  
Что есть, что было, что грядет вовеки -  
Всё обнял тут один недвижимый взор...

Множество аналогичных свидетельств содержится в житийной литературе. По природе своей таинственное сияние ничем не отличается от обычного света, однако для его созерцания необходимы определенные условия и настрой личности. Классическим образцом соответствующей ситуации может служить воссиявший перед учениками Иисуса свет на горе Фавор. По учению св. Григория Паламы, этот так называемый Фаворский свет является невещественным излучением и воспринимается в особом состоянии экстаза, когда подвижник-исихаст напрямую подключается к энергетическому и информационному потенциалу Божества. Судя по всему, любая гора является естественным

аккумулятором энергии, что при определенных условиях приводит к соответствующим эффектам. Неспроста во многих религиях горы являются священными объектами. Полярная гора индоариев Меру вообще считалась центром Вселенной. На вершинах гор открылась истина и совершилось богооткровение для Зороастра, Моисея, Мохаммеда. Вероятно, по той же причине на горных вершинах стараются воздвигать и тибетские монастыри.

Глубинное информационное поле Вселенной кодирует и хранит в виде голограмм любую информацию, исходящую от живых и неживых структур. С незапамятных времен многими великими умами утверждалось, что в любой точке Мироздания содержится информация обо всех событиях и сущностях Вселенной\*. Голография - изобретение недавнего времени. Однако задолго до ее открытия и теоретического обоснования голографическое постижение мира, выработанное путем длительных тренировок, было хорошо известно высшим посвященным в Тибете. Вот как характеризовал данную способность тибетских провидцев Далай-лама, отвечая на вопросы французской путешественницы и исследовательницы Александры Давид-Неэль: "Один бодхисатва представляет собой основу, дающую начало бесчисленным магическим формам. Сила, рождаемая совершенной концентрацией его мысли, позволит ему в миллиардах миров одновременно делать видимым подобный себе призрак. Он может создавать не только человеческие формы, но и любые другие, даже неодушевленные предметы, например, дома, изгороди, леса, дороги, мосты и проч."

Причем такая информация не хранится пассивно, а отбирается, перерабатывается и передается в необходимых дозах, в необходимое время и в необходимом направлении. Процессы эти невозможны без непрерывной энергетической подпитки и информационного круговорота, в ходе которого возникают устойчивые смысловые структуры, сохраняемые и передаваемые от одних носителей (живых и неживых) к другим. Сказанное относится и к Слову. Перефразируя афоризм средневекового индийского мудреца Бхартрихари: "Бесконечный, вечный Брахман [Космическое Всеединство. - В.Д.] - это сущность Слова, которое неуничтожимо", можно с полной уверенностью утверждать:

"Бесконечная, вечная Вселенная непрерывно порождает и накапливает разнокачественную информацию (включая Слово).

Потому-то эта информация неуничтожима и вечна, как сама Вселенная, как весь бесконечный Космос. Включая Слово!"

В указанном смысле устное Слово - это направленное волевым усилием акустическое выражение внутренней

энергии индивида, приводящее в движение механизмы кодирования и декодирования информации на различных физических уровнях, включая глубинный, - пока во многом неизвестный и неисследованный. Являясь объективной акустико-энерго-смысловой структурой, Слово непосредственно замыкается на информационный "банк" (поле) Вселенной и репродуцирует заложенное в нем знание. Слово как звуковая речь - всегда представляет собой акустические колебания молекул, но одновременно - и волновые колебания образующих их атомов, элементарных частиц и соответствующим образом закодированные поля. При этом слово не только кодирует низшие формы движения материи, образуя и постоянно обогащая информационное поле, но также черпает из этого поля энергию и передает ее в случае необходимости обратно к источнику, производящему слова, то есть к человеку (другие биотические системы здесь не рассматриваются). Так, гневное слово возбуждает того, против кого оно направлено, не через одно лишь осмысление, но и через возникающую энергию отрицательного эмоционального состояния, которая возбуждает информационное поле и распространяет его вокруг себя. То же - со смехом. Можно не знать языка, выражающего гнев или радость, но плакать и смеяться наравне со всеми. В определенной мере положительные или отрицательные эмоции могут возникать под непосредственным воздействием окружающего энергоинформационного поля. Резкие выкрики при выпаде и ударе в восточных единоборствах, русское "гых-х-х!" при рубке дров концентрирует энергию в соответствующем направлении и сообщает человеку дополнительную силу именно за счет подпитки, почерпнутой из общего энергополя Вселенной за счет включения соответствующих каналов под влиянием его информационной составляющей.

Аналогичный эффект дают воинственные крики на поле брани (вроде русского "ура"), повышая энергетический потенциал сражающихся людей. Крик от боли или страха также мобилизует энергетические ресурсы организма, противодействуя факторам, вызывающим боль.

Взаимодействие между живым организмом и принадлежащим ему биополем, с одной стороны, и информационно-энергетическим фоном Вселенной, с другой, может принимать самые причудливые формы. Так, кровавое жертвоприношение в прошлом имело, судя по всему, колоссальный психофизический эффект: на месте жертвоприношения возбуждалось и менялось информационное поле, а энергия перераспределялась в пользу приносивших жертву (отсюда столь массовая и повсеместная приверженность к подобным кровавым "спектаклям"). То же, видимо, происходит и во время

поединков: побежденный теряет свой энергетический потенциал и частично передает его победителю. В особенности это касается смертельной схватки, когда один из соперников гибнет.

Давно замечено и эффективно используется также и психофизическое воздействие Слова, музыки и песнопений, концентрируемых под сводами храмов всех без исключения религиозных культов. Здесь действует одновременно и чисто внешняя сторона (купол, стены), и целенаправленное воздействие энергоинформационного поля, приводящее к таким психологически нетривиальным следствиям, как молитвенный экстаз, благодать, очищение (катарсис), успокоение и т. п. Аналогичным образом обстоит с танцами. Всякий танец не просто сопровождается мощным выделением энергии, но групповые и индивидуальные "всплески" ее напрямую корреспондируются с энергоинформационным полем Вселенной. Недаром английский физиолог и исследователь искусства Х. Эллис трактовал ритмику танца в русле общей гармонии Вселенной как часть космического целого, рассматривая, впрочем, и саму Вселенную как космический танец. Собственно, такой подход не нов. О музыкальной гармонии Мироздания говорили еще пифагорейцы и древнекитайские философы.

Те прозрения, откровения, "голоса" и видения, которые случаются во время молитвы (независимо от того, какую религию исповедует верующий), дают некоторое представление о формах возможных контактов с энергоинформационным полем. Их универсальность и абсолютная несвязанность с конкретным содержанием религиозного культа - лучшее доказательство доступности для любого человека параллельно существующего мира.

Сказанное в одинаковой степени относится и к индивидуальным, и к коллективным ритуальным актам в виде хоровых песнопений, всенощных бдений, массовых молитв или танцев. Однако коллективное "действие", вне всякого сомнения, усиливает эффективность контактов между впадающими в экстаз большими или малыми группами людей, с одной стороны, и возбуждаемым ими параллельным миром, с другой.

Таким образом, не приходится сомневаться, что существует некая всепронизывающая материальная и энергоинформационная среда, именуемая "физическим вакуумом" и вполне объясняемая при помощи концепции взаимодействия и взаимопроникновения Макро- и Микрокосма. В результате разности потенциалов движения и энергии в "физическом вакууме" возникают устойчивые структуры, обеспечивающие все многообразие живого и неживого во Вселенной. Здесь же кроется разгадка информационно-генетических

закономерностей. По новейшим данным (П.П. Гаряев), запись первичной генетической информации происходит на квантово-волновом уровне в виде голограмм и текстов. Информация поступает изнутри организма, но обусловлена космическими факторами. Гены принимают ее и передают от клетки к клетке. Частным случаем вакуумно-информационных процессов выступает феномен сознания, которое ни в коем случае не локализуется в одних лишь мозговых клетках, а проявляется в их неразрывной взаимосвязи с другими объективными структурами окружающего мира, в том числе и остающимися вне поля зрения современной науки. Ключ к проблеме умирания и последующего воскрешения, поставленной Н.Ф. Федоровым и получившей новое звучание в современной науке, также следует искать в закономерностях взаимодействия вещества и антивещества, составляющих целостный и живой Космос.

Ответить на традиционно-извечные вопросы "Что такое жизнь?" и "Что такое мысль?" невозможно в полной мере без учета выводов о Живой Вселенной, как ее понимал, к примеру, К. Э. Циолковский. Жизнь - явление космическое. Она - далеко не способ существования одних только белковых тел и нуклеиновых кислот, взятых сами по себе в отрыве от взаимосвязанных с ними других уровней движения материи. Жизнь - это способ существования всех материальных структур в иерархии живого тела - от вакуумной флуктуации до нервного волокна и сердечной мышцы. Если спроецировать идею Циолковского о живом атоме на современные представления о структуре материи, то выходит: все образующие живую клетку молекулы, атомы, элементарные частицы и поля также по-своему живы. На какой уровень ни спустись - повсюду обнаруживается жизнеорганизованная материя со своими особенностями и возможностью трансформации. Общепринятая точка зрения, согласно которой все находящееся ниже белкового уровня и нуклеиновых кислот не может считаться живым, - нуждается в уточнении. Живое организовано не по одной лишь горизонтали, но и по вертикали, причем - до самого "дна", а элементы, образующие живое вещество, могут считаться живыми лишь в составе самой живой системы. И обусловлена подобная иерархия живого глубинными закономерностями Большого и Малого Космоса в их целостности и диалектическом единстве.

Если в антимире все наизнанку, все наоборот, - то не относится ли сие к направленности движения? Что же получается: антилюди ходят по антиулицам и живут в антидомах, но - как?

Задом наперед? Или вовнутрь себя? А жизнь что - тоже с обратным знаком? Если так, то, быть может, и само время

течет в антимире в обратном направлении? Тогда что же: если в обычном вещественном мире человек стареет, то его двойник в антимире, напротив, молодеет? А дальше что? Каждый доходит до предельной точки и?.. Неужели меняются местами и все начинается сначала? Вечный круговорот: ничто из ничего не возникает и в ничего не исчезает.

Но тогда исторические кальки антимира могут жить совершенно самостоятельной жизнью, не обязательно повторяя в точности известные сюжеты истории. Там, в глубинах материи, по существу рядом с нами, протекает параллельная жизнь и параллельная история. Нет, речь не идет о другом измерении - четвертом, пятом, шестом и т. д. Измерение - всего лишь абстрактно-математическая операция или соответствующее практическое действие, направленные на количественное постижение объективной реальности. Параллельный же мир и необыкновенные пришельцы из него вполне доступны обычному человеческому восприятию в виде световых эффектов, электрических разрядов, молний (в том числе и шаровых), разного рода силовых - известных и неизвестных - воздействий. Как уже говорилось, свет не полярен и не заряжен; фотоны не распадаются на частицы и античастицы и не образуют антиподных структур.

Потому-то свет одинаково должен восприниматься как в обычном мире, так и в антимире. А световые эффекты, порожденные античастицами и антивеществом, адекватно воспринимаются существами обычного мира. То же относится и к гравитации.

Обо всем сказанном однозначно свидетельствуют и серийные (порядка десятков тысяч) эксперименты, проводимые по методикам "трансперсональной психологии". Всемирно известный специалист по данной проблеме Станислав Гроф, поставивший, кстати, множество опытов и на самом себе, отмечает: "Я рассматриваю сознание и психологию человека как выражение и отражение космического разума, пронизывающего всю Вселенную и всю жизнь. Мы не просто высокоразвитые животные со встроенными в черепа биологическими компьютерами, мы еще являемся и неограниченными полями сознания, превосходящими время, пространство, материю и линейную причинность. В результате наблюдений за тысячами людей, переживавших необычные состояния сознания, я пришел к выводу, что наше индивидуальное сознание напрямую соединяет нас не только с окружающей средой и с различными периодами нашего прошлого, но и с событиями, находящимися далеко за пределами восприятия наших физических чувств, уходящими в другие исторические эпохи, в природу и в Космос" <sup>29</sup>.

Безусловно, с точки зрения космистской проблематики, наибольший интерес представляют ощущения и умозрения,

касающиеся описания Вселенной, появления у испытуемого чувства космического единства и планетарного сознания, когда Земля-Гея представляется живым дышащим организмом:

Описание космического единства обычно полно парадоксов, нарушающих основные законы и само существо Аристотелевой логики. Человек может, например, говорить об этом опыте как о лишенном содержания и, тем не менее, содержащем все. Все, что он может каким бы то ни было образом постичь, оказывается уже включенным в него. Он ссылается на полную утрату своего Эго и в то же время утверждает, что его сознание расширилось и объемлет всю Вселенную. Он испытывает благоговение и смирение, свою незначительность и в то же время переживает себя наделенным космическими размерами и испытывает чувство огромного расширения, достигающего иногда чувства отождествленности с Богом. Он может воспринимать себя и остальной мир как существующий и несуществующий в одно и то же время, формы материальных объектов как пустые, а пустоту как обладающую формой. Человек в этом состоянии чувствует, что получил доступ к прямому знанию через озарение и мудрость относительно вещей фундаментального и универсального значения. Обычно речь не идет о конкретной информации, о специальных технических деталях, которые могли бы быть использованы прагматически. Скорее, это сложный инсайт откровения в сущность бытия и экзистенции. Этот инсайт обычно сопровождается чувством уверенности, что такое знание безусловно более реально и значимо, чем наши концепции и восприятия относительно мира, которые мы разделяем в обычном состоянии сознания. Переживание свободного от напряжения, разлитого экстаза можно понять на примере чувства космического единства, называемого "океаническим экстазом".<...> У человека с закрытыми глазами оно происходит как независимое сложное переживание. С открытыми глазами тот же самый индивид переживает чувство слияния с окружением и единства с воспринимаемыми объектами. Мир представляется как место невыразимого сияния и красоты.

В указанном смысле так называемые "биологические часы", с помощью которых мы способны одним усилием воли завести находящийся внутри нас неведомый "будильник" и задать наперед любое время, - несомненно связаны с космическими, вне нас протекающими временными процессами, но в которые мы неизбежно вписаны как неотъемлемая часть целостного Универсума.

"Потусторонний мир" в многообразных своих проявлениях подает сигналы или дает о себе знать самыми

разнообразными способами. Так, есть все основания полагать, что подавляющее большинство (не все!) УФО-феноменов (неопознанных летающих объектов) принадлежат не космическим пришельцам, а параллельному антимиру нашей собственной планеты, ее биосферы и околоземного космического пространства. Аналогичным образом обстоит и с таким "сверхъестественным" феноменом как полтергейст, и с теми паранормальными явлениями, которые практически во всех первобытных культурах (да и развитых тоже) получили собирательное название - духов, невидимых для обычного глаза запредельных феноменов. Однако при определенных условиях люди способны вступать с ними в непосредственный контакт, влекущий за собой положительный или отрицательный эффект. Не является ли знаменитая Шамбала как раз одним из сакральных центров концентрации Универсального Знания, которым владеют разумные структуры ("духи") параллельного мира? И сколько подобных шамбал разбросано и сокрыто по всему миру?

Сказанное в значительной мере распространяется и на человеческую душу (психею) - энергетическую структуру более локального порядка (то есть привязанную к конкретному индивиду), но подчиняющуюся таким же объективным закономерностям, какие были кратко очерчены выше. После смерти человека такая энергетическая структура (душа) покидает тело, некоторое время (9 дней) пребывает вблизи него, продолжая жить полусамостоятельной жизнью, а спустя 40 дней сливается с общим энергоинформационным полем Вселенной.

Исследование трансфизических и трансбиологических проблем привело многих ученых к выводу о существовании во Вселенной целостного Космического разума. "Вселенная, - пишет американский философ Самюэль Крам, - столь величественна, что трудно допустить, что она совокупно не есть единый мировой разум, ощущающий копошение миллиардов живых существ на всех пригодных для жизни планетах, подобно тому как человек ощущает слабую головную боль... Звезды и даже галактики - лишь "нейроны" такого мозга". Еще дальше идет в своих выводах американский биофизик Дж. Джинс. По мере изучения Вселенной, пишет ученый, она все больше начинает походить не на гигантскую машину, а на гигантскую мысль <sup>30</sup>.

## **ЧАСТЬ 2. АРХИТЕКТУРА МИРОЗДАНИЯ**

Если ты любишь смотреть на звездное небо,  
Если оно привлекает тебя своей гармонией  
И поражает своей необъятностью -  
Значит, у тебя в груди бьется живое сердце,  
Значит оно сможет отзвучать на сокровенные, слова о  
жизни Космоса.

*"Космические легенды Востока"*

## **ГАЛАКТИКИ - ОСТРОВА В БЕСКОНЕЧНОСТИ**

В прошлом астрономам мало было известно о галактиках - гигантских звездных структурах, разбросанных по всем бесконечным далям Вселенной. Далекие туманные объекты привлекли повышенное внимание лишь после изобретения телескопа.

Постепенно было открыто около 100 таких объектов, и уже в XVIII веке был составлен первый каталог туманностей. За восемь лет до штурма Бастилии и начала Великой французской революции член Парижской академии Шарль Мессье (1730-1817) опубликовал список из 103 галактических туманностей, которые отныне получили порядковый номер рядом с первой буквой фамилии французского астронома. Среди них, конечно же, были и одни из самых прекрасных созданий природы, космических "чудес света" - спиральные галактики, олицетворением которых может служить туманность в созвездии Андромеды (M31 - по каталогу Ш. Мессье), видимая, кстати, при благоприятных условиях наблюдения невооруженным глазом - в форме небольшого размытого светящегося пятнышка. Другие (неспиральные) галактики, видимые без зрительных приборов, но только в Южном полушарии, - Большое и Малое Магеллановы облака, - были открыты во время кругосветного плавания сподвижников великого португальского мореплавателя и названы в его честь. Впоследствии оказалось, что это ближайшие к нам "звездные континенты".

Спиральная форма далеко не обязательная и тем более не доминирующая во Вселенной. Достаточно распространены, к примеру, эллиптические галактики. Чрезвычайный исследовательский интерес представляют те из галактик, которые связаны между собой перемычками ("мостами"). Существуют и небольшие - карликовые галактики (одна такая была открыта совсем недавно британскими астрономами в

качестве крохотного спутника Млечного Пути). Чтобы достичь самых близких галактик, свету требуются сотни лет. Самые дальние из открытых на сегодня удалены от Земли на миллиарды световых лет.

До 20-х годов нынешнего века не было доподлинно известно, чем же на самом деле являются галактики. Бытовало мнение, что это космическое газообразное вещество, из которого формируются звезды и планеты. Мало у кого вызывало сомнение, что таинственные туманности составляют структуру однородного звездного мира. Хотя еще шведский натурфилософ и теософ-мистик Эммануил Сведенборг (1688-1772) высказывал проницательную догадку, что хорошо всем известный Млечный Путь, быть может, является гигантской "звездной сферой", одной из бесчисленных и необъятных множеств подобных сфер. В конце XVIII века Вильям Гершель, наблюдавший туманности с помощью своего гигантского телескопа, сумел различить в них отдельные звезды. Время от времени высказывались соображения о туманностях как об объектах, находящихся за пределами гигантской звездной структуры, куда входит наше Солнце. Но к единому мнению ученые-астрономы не пришли. Не хватало достоверных фактов.

Главным виновником очередной революции в астрономии стал выдающийся американский ученый-космист Эдвин Хаббл. Америке невероятно повезло, причем вдвойне. Во-первых, в начале 1920-х годов в Маунт-Вилсонсовской обсерватории (Калифорния) вступил в строй крупнейший для того времени телескоп с диаметром зеркала 2,5 м. Он позволял делать высокоразрешающие снимки далеких объектов. Во-вторых, с этим телескопом стал работать не кто-то иной, а именно Хаббл. По полученным фотографиям он быстро установил, что все размытые пятнышки многочисленных туманностей в действительности - гигантские космические системы, состоящие из миллиардов звезд. Хаббл же предложил и первую классификацию галактик, выполненную в удобной графической форме - в виде "камертона" (рис. 56).

В ручке "камертона" находятся эллиптические галактики различных форм - от шара до линзы. По развилке располагаются спиральные галактики - по мере изменения их "орнамента".

Спиральные рукава - результат вихреобразного вращения гигантских звездных систем. Но закономерности их образования те же, что и в обычной гидродинамике. Точно так же образуются, к примеру, циклоны в атмосфере Земли и похоже они выглядят на фотографиях, сделанных со спутников из Космоса. Вихревая концепция Мироздания давно и плодотворно используется в космогонии и восходит к

классическим работам Кеплера и Декарта. Впоследствии вихревую модель успешно применили Кант и Лаплас при разработке чрезвычайно популярной в свое время небулярной теории происхождения Солнечной системы. Установлено, что основную массу во Вселенной составляют спиралевидные галактики: их около 75%, эллиптических - 20%, а имеющих неправильную форму - 5 %.

Самих же галактических систем в безднах Космоса просто не счесть: чем дальше вглубь - тем все больше новых и новых галактик. Расположены они на значительном отдалении от нашей собственной Галактики - системы Млечного Пути. И главное - являются основными структурными элементами самой Вселенной.

Раздвинув границы наблюдаемой Вселенной до 500 миллионов световых лет, Хаббл насчитал в этом участке бесконечного Космоса до 100 миллионов галактик. В настоящее время счет галактик ведется на миллиарды. Число звезд в самых больших из них оценивается до  $10^{12}$  -  $10^{13}$  (для сравнения: количество звезд в нашей собственной Галактике -  $10^{11}$ ). Подсчет звезд и галактик в настоящее время производится автоматически с помощью специального оборудования. Ученые обнаружили в мире галактик даже такие процессы, которые наталкивают на аналогии с миром живых явлений. Так, американский астроном Джон Гриббин привел в 1977 году фотографию, напоминающую процесс родов у животных и человека: из материнской галактики как бы извергаются галактики-эмбрионы. У других галактик, по-видимому, есть щель, сопряженная с расположенными поблизости галактиками и вращающимися вокруг "матки"\*.

Хаббл принадлежит и названный его именем закон установления зависимости расстояния галактик от красного смещения в их спектрах. Впоследствии на данном основании было сделано предположение о разбегании галактик. Парадоксальность ситуации заключается в том, что сам Хаббл долгое время отрицал сам факт расширения Вселенной и отстаивал ее устойчивую модель. В главном своем труде "Мир туманностей" он писал: "Тщательное исследование возможных источников ошибок показывает, что наблюдения, по-видимому, согласуются с представлениями о нескоростной природе красных смещений <...> В теории до сих пор продолжается релятивистское расширение Вселенной, хотя наблюдения и не позволяют установить характер расширения <...> Исследование будет продолжено. Пока не исчерпаны возможности эмпирического подхода, не следует погружаться в призрачный мир умозрительных построений"\*\*.

Хотя в представлении современного читателя Хаббл считается чуть ли не отцом концепции "Большого взрыва", сам он до конца дней своих относился подчеркнуто

осторожно (и даже настороженно) к подобной "славе", предпочитая использовать по отношению к новомодной теории сослагательное наклонение, оговорки и вводные предложения и постоянно высказываясь в том смысле, что не за горами, дескать, более надежное и непарадоксальное представление о начальных и ранних этапах происхождения Вселенной. Вот что, к примеру, говорил он на лекции, прочитанной на собрании английского королевского астрономического общества за четыре месяца до смерти:

Я намерен рассмотреть закон красного смещения,- связь между расстояниями туманностей и смещениями линий в их спектрах. Это одна из двух обнаруженных характеристик той части Вселенной, которая может быть изучена и, вероятно, способна дать представление о состоянии Вселенной как целого. По этой причине важно, что закон, определяющий эмпирическую связь между данными наблюдений, был установлен вплоть до пределов, достижимых самыми крупными телескопами. Тогда с ростом точности перечень возможных интерпретаций, допускаемых неуверенностью наблюдения, может быть соответственно сокращен. Итак, когда будет достигнута окончательная формулировка [закона], свободная от систематических ошибок и с достаточно малыми случайными погрешностями, число конкурирующих интерпретаций будет сведено к минимуму.

Эдвин Хаббл. Закон красного смещения.

Красное смещение - обычное физическое явление (рис. 57), но объясняется оно вовсе не "разбеганием" источников электромагнитного излучения, а тормозящим действием сил тяготения, приводящим к уменьшению скорости света. В спектре Солнца также наблюдается красное смещение, но из этого, разумеется, не вытекает, что Солнце "убегает" от Земли. Существуют и иные объяснения факта красного смещения: 1) "старение" света, то есть потеря фотоном части своей энергии при движении в пространстве (А. А. Белопольский - Россия); 2) аннигиляция (исчезновение) вещества (Х. Альвен - Швеция); 3) зависимость массы элементарных частиц и излучения от времени (Ф. Хойл - Англия; Дж. Нарликар - Индия) и т. д. Как тут не вспомнить старый афоризм Паскаля: "Нет несчастья хуже того, когда человек начинает бояться истины, чтобы она не обличила его".

Хотя нас окружает бесчисленное число галактик, человека, конечно же, в первую очередь интересует и всегда будет интересовать его собственный дом - Галактика Млечного Пути (рис. 58). Он постоянно напоминал о себе, всегда был перед глазами - во всякие эпохи и в любых концах земли. И во все времена люди задавались вопросом: что же за расчудесное явление раскинулось у них перед глазами. В одном из

астрономических трактатов Аристотеля Млечному Пути посвящена отдельная глава.

Великий Стагирит приводит различные мнения относительно его происхождения, высказанные различными мыслителями - от Пифагора до современных ему ученых. Но формулирует и собственную точку зрения, исходя из науки того времени. При этом выдвигается верная в общем-то догадка, что Млечный Путь является своего рода "хвостом", наподобие кометного, но созданным не одним небесным телом, а множеством звезд.

Мы же поведем рассуждение, повторив наши исходные положения. Как уже было сказано, внешний [слой] так называемого воздуха имеет свойства огня, так что, когда движение [неба] разрежает воздух, выделяется такой состав, каким и являются, по нашему учению, кометы. Нам следует представлять себе возникновение [Млечного Пути] подобным возникновению [комет], когда такое выделение образовалось не само по себе, но под действием какой-нибудь неподвижной или блуждающей звезды. Эти [светила] кажутся тогда кометами, потому что при перемещении им сопутствует такое же образование, что и Солнцу, из-за которого, как мы утверждаем, благодаря отражению и появляется гало (когда у воздуха оказывается необходимый [для этого] состав). Следует признать, что происходящее с одной из звезд происходит и со всем небом, и со всем верхним обращением, ибо вполне разумно [предположить], что если движение одной звезды, то тем более движение всех [звезд] производит такое действие и воспламеняет [воздух], разрежая его из-за величины круга [вращения], прежде всего там, где звезды особенно часты, особенно многочисленны и велики. В круге Зодиака такой состав разрушается ходом Солнца и блуждающих звезд, именно поэтому большинство комет образуется вне тропиков. Кроме того, у Солнца и Луны хвосты, [как у комет], не образуются, ибо рассеивание [происходит] слишком быстро, чтобы такой состав успел образоваться. Между тем круг, в котором является наблюдателю Млечный Путь, - самый большой круг и расположен он так, что далеко выходит за тропики.

Добавим к этому, что эта область заполнена самыми большими и яркими звездами, а кроме того, так называемыми рассеянными звездами (они видны совершенно ясно).

Аристотель. Метеорологика

Лишь в середине нынешнего века стало ясно, что Млечный Путь - гигантский рукав скрученной в спираль огромной звездной системы, одной из множества давно известных спиральных галактик. Диаметр Млечного Пути - 100 000 световых лет.

Количество составляющих его звезд превышает 100 миллиардов (точная цифра пока не установлена). Спиралью Млечный Путь - так же, как и любая другая галактика данного типа, - предстает, естественно, только будучи повернутым к наблюдателю своим "лицом". С ребра спиральная галактика выглядит наподобие линзы - выпукло-шарообразная центральная часть и дископодобный обод (рис. 59).

Однако наша Галактика не ограничивается одними лишь звездами, образующими ее диск. Несколько процентов от общей галактической массы составляют межзвездный газ и галактическая пыль. На некотором отдалении от галактического диска разбросано множество звездных шаровых скоплений - своего рода спутников Галактики. Каждое такое скопление содержит до миллиона звезд. Наконец, сравнительно недавно выяснилось, что Галактика имеет еще и протяженную корону, которая простирается на расстояние, в несколько десятков раз превышающее диаметр диска. (Схематически это изображено на рис. 60.)

Диск Галактики вращается в виде целостности - наподобие тарелки. Угловая скорость вращения вокруг центра отдельных звезд разная. Вращение Галактики было открыто в 1925 году нидерландским астрономом Яном Хендриком Оортом (1900-1992). Он же определил и положение ее центра, находящегося в направлении созвездия Стрельца. Расстояние до него составляет приблизительно 30 000 световых лет. Изучая относительное движение звезд, Оорт установил также, что Солнце движется и вокруг центра Галактики по орбите, близкой к круговой, со скоростью 220 км/сек (современные измерения доводят эту величину до 250 км/сек). Полный оборот вокруг центра совершается примерно за 2,2.108 лет.

Подсчитано, что для создания притяжения, которое заставило бы Солнце двигаться по орбите на указанном расстоянии и с указанной скоростью, центр Галактики должен иметь массу, в 90 000 000 000 раз превосходящую массу Солнца. Если принять, что в центре Галактики сосредоточено 90% ее массы, то общая масса Галактики должна быть в 100 000 000 000 раз больше массы Солнца. Отсюда делается вывод, что именно такое количество звезд (то есть единица с 11 нулями) составляет нашу Галактику (хотя некоторые ученые называют более высокую цифру). Установлена и скорость вращения некоторых других галактик; она колеблется от 100 до 300 км/сек.

Так как мы находимся внутри собственного дома - Галактики, - нам не дано воочию увидеть ни великолепия спиральных рукавов, ни ядра, в центре которого находится таинственный источник колоссальной энергии (подсчитано, что его

мощность равна 100 миллионов Солнц, хотя размеры не столь велики - примерно в пределах орбиты Юпитера). Ученые верно подметили, что наша Галактика (как, впрочем, и другие) чрезвычайно напоминает живой организм. Она обладает своего рода обменом веществ - своего рода "космическим метаболизмом".

Различные объекты Галактики и составные элементы ее иерархии находятся в состоянии непрерывного взаимодействия <sup>31</sup>.

А что же творится вокруг нашего галактического острова? Что находится в далях бесконечности, там, куда едва достают самые мощные радиотелескопы? Еще совсем недавно ученые полагали, что галактики образуют во Вселенной достаточно однородную массу, равномерно и монотонно распределяясь в необозримом космическом пространстве. Все оказалось не так! Обнаружилось, что на самом деле галактики сбиты в комки, а между ними - зияющие пустоты. Причем комья эти образованы не отдельными галактиками, а их скоплениями, известными астрономам и раньше. По существу, вся Вселенная состоит из подобных сверхскоплений. Обычные скопления образуют сверхскопления, подобно бусинкам на нитке. Так была открыта крупномасштабная структура Вселенной - одно из значительных достижений теоретической космологии, наблюдательной астрономии и практической астрофизики в конце XX века <sup>32</sup>.

Самые большие из обнаруженных на сегодня сверхскоплений напоминают длинные волокна или же сферические оболочки, состоящие из сотен и даже тысяч галактик. Самое большое из обнаруженных скоплений имеет протяженность более 1 миллиарда световых лет. Такое вытянутое галактическое волокно было открыто в области созвездий Персей и Пегас. Начинаясь вблизи Персея, оно, плавно изгибаясь, уходит в южном направлении. Здесь можно насчитать 16 структурных элементов, состоящих из галактических "кучек". Между ними равномерные зазоры длиной по 160 миллионов световых лет. Космические пустоты столь же протяженны. Так, измеренные расстояния между волокнами достигают 300 миллионов световых лет. Все это позволило космологам сравнивать структуру Вселенной с гигантской губкой или ноздрястой головкой сыра.

Интенсивное изучение галактик, в том числе и с помощью радиотелескопов, открытие фонового излучения, новых, совершенно необычных космических объектов типа квазаров привело к возникновению новых загадок и к созданию множества космологических моделей строения и происхождения Вселенной. Как же современные ученые представляют себе происхождение и эволюцию различных космических структур? Автор данной книги исходит из

традиционно-классической предпосылки правильного понимания данной проблемы, подтвержденного авторитетом мирового космистского мировоззрения. Суть такого подхода в следующем. Вселенная существует вечно, пребывая, однако, в непрерывном движении, развитии, возникновении и исчезновении ее многообразных и неисчерпаемых форм, их постоянной трансформации и взаимопереходах друг в друга. Конкретные космические объекты (конечные - в отличие от бесконечно-целостной Вселенной) постоянно эволюционируют: они рождаются, живут и умирают, но на их месте незамедлительно появляются новые. Все в мире устроено так, что если, к примеру, конкретные отдельно взятые звезды, планеты, галактики гибнут, то звезда, планета, галактика как явление природы не исчезают, и их общее невообразимо большое количество во Вселенной сохраняется.

Все космогонические старые и новые естественно-научные теории (а точнее - гипотезы) - сколь бы сложны или вычурны они ни были - крутятся вокруг двух простых слов "холодно" и "горячо". Первые утверждают, что исходный материал, из которого образовались небесные тела, был сначала холодным, а затем постепенно (или, напротив, мгновенно) разогревался. Вторые доказывают обратное: исходный материал изначально был горячим (и даже - сверхгорячим), а остывание началось после образования космических протообъектов. В первом случае мы имеем дело с так называемыми "холодными моделями", во втором - с "горячими". Но, как уже говорилось: моделей много - мир один. Весомый вклад в разработку космогонических идей внес известный советский астроном В. А. Амбарцумян (1908-1996). Его взгляды и подходы разделяют ученые разных стран. Особенно конструктивными и плодотворными астрономические и космологические наработки Амбарцумяна оказались в области галактической и внегалактической астрономии. По мнению ученого, эволюция любой галактики в очень большой степени зависит от активности и деятельности ее ядра. Эта точка зрения не считается общепринятой. Наличие ядра - распространенное свойство галактик (хотя есть галактики и без ядер). Ядра есть и в нашей Галактике, и в галактике Андромеды, и во многих других. Что они собой представляют? Ядро галактики Андромеды, например, - небольшая звездная система, диаметром около 10 световых лет. Это небольшая величина, если учитывать, что диаметры самих галактик измеряются иногда несколькими десятками тысяч световых лет. Ядра галактик - очень плотные образования, там множество звезд, и есть предположение, что ядра состоят только из звезд. Но еще в 40-х годах нашего столетия было открыто, что некоторые ядра, видимо, находятся в каком-то странном,

возбужденном состоянии, там происходит движение газов со скоростью около 1 000 километров в секунду. Массы этих газов огромны, они измеряются тысячами солнечных масс, а иногда и сотнями тысяч. Каков же источник газов? Изучение радиогалактик позволило предположить, что в каждом ядре есть какое-то тело, обладающее незвездными свойствами, которое выбрасывает из себя огромные массы газов. Наконец, существуют компактные галактики. Это, по сути дела, одно ядро, и ничего больше.

Галактики, вероятно, начинают свое существование как образования неопределенной формы - типа Магеллановых облаков.

Под влиянием активности их ядер они постепенно принимают спиральную структуру. Выбрасываемые из ядра массы располагаются вблизи ядра вдоль магнитных силовых линий, которые затем из-за вращения галактики закручиваются и образуют спиральные ветви. Эти ветви должны непрерывно возобновляться путем выбросов вещества из ядра, так как из-за утечки вещества вдоль магнитных силовых линий ветви могут исчезнуть через относительно короткое время в несколько сотен миллионов лет. Каким образом пополняется масса ядер, мы пока еще не знаем. Астрономы считают, что в течение существования нашей собственной Галактики (системы Млечного Пути) из ее ядра было выброшено около 10% ее общей массы, что составляет массу 20 миллионов Солнц. Такое большое уплотнение вещества в сравнительно небольшом объеме, которое имеется в ядре нашей Галактики, нигде больше не наблюдается.

В. А. Амбарцумян высказал мнение, что само ядро состоит из так называемого гиперонного газа с фантастической плотностью, а именно  $10^{15}$  г/см<sup>3</sup>: один кубический сантиметр этого газа должен весить 100 000 000 тонн. На поверхности этого гиперонного ядра происходит превращение гиперонов в нейтроны, которые затем распадаются на протоны и электроны. Это приводит к наблюдаемому образованию межзвездного водорода в ядрах галактики. В своем дальнейшем развитии галактика продолжает сжиматься и принимает форму плоского диска, который сохраняет свою спиральную структуру. Плотность галактики повышается, и число образующихся в ней звезд увеличивается. В течение нескольких десятков миллиардов лет активность ядер в конце концов истощается, спиральная структура исчезает и галактика становится эллиптической, без признаков внутренней структуры и без сверхплотного ядра. В эллиптической галактике звезды образуются в ограниченном числе. Английские астрономы оценили возраст некоторых бесструктурных и спиралеобразных галактик по содержанию в них массы и по их яркости: одной из самых молодых

галактик является Малое Магелланово облако, которое образовалось около 5 миллиардов лет тому назад, галактика М31 в созвездии Андромеды имеет возраст 35 миллиардов лет, а галактика М101 в созвездии Большой Медведицы даже 140 миллиардов лет. Наша Галактика, по мнению большинства ученых, относится к сравнительно молодым галактикам.

## **В ПУЧИНАХ "БОЛЬШОГО ВЗРЫВА"**

Особого внимания и осмысления требует наиболее распространенная в настоящее время модель "горячей" Вселенной, сопряженная с концепцией "Большого взрыва" (рис. 61, 62). Не надо думать, что представление о расширяющейся Вселенной - открытие XX века. Мысли о расширяющемся Космосе высказывались еще в Ригведе и в орфико-пифагорейских космологических учениях.

В конце концов электромагнитные волны, включая свет, от любого ненаправленного и несфокусированного источника не могут быть ничем иным, кроме как расширяющейся сферой электромагнитного фронта. Космологи-релятивисты просто абсолютизировали взрывной характер данного вполне естественного процесса. К тому же релятивистские космологические модели получены исключительно умозрительным путем и усилием мысли же произвольно перенесены затем на весь Космос. Согласно концепции "Большого взрыва", Вселенная возникла из одной точки, радиусом равной нулю, но с плотностью равной бесконечности (рис. 63, 64). Что это за точка, именуемая сингулярностью, каким образом из ничего появляется вся неисчерпаемая Вселенная и что находится за пределами сингулярности - об этом сторонники и пропагандисты данной гипотезы умалчивают. "Большой взрыв" произошел 10-20 миллиардов лет назад (точный возраст зависит от величины постоянной Хаббла, вводимой в соответствующую формулу). Эта величина, в свою очередь, может иметь различные значения в зависимости от методов, применяемых для измерения расстояния от Земли до галактик.

В целом же трезвый подход к квазикосмистским умозрениям типа "Большого взрыва" хорошо выразил известный шведский физик и астрофизик, лауреат Нобелевской премии Х. Альвен. Отнеся данную гипотезу к разряду математических мифов и отмечая возрастание фанатичной веры в него, он пишет: "...Эта космологическая теория представляет собой верх абсурда - она утверждает, что вся Вселенная возникла в некий определенный момент подобно взорвавшейся атомной

бомбе, имеющей размеры (более или менее) с булавоочную головку. Похоже на то, что в теперешней интеллектуальной атмосфере огромным преимуществом космологии "Большого взрыва" служит то, что она является оскорблением здравого смысла: *credo, quia absurdum* ("верую, ибо это абсурдно")! Когда ученые сражаются против астрологических бессмыслиц вне стен "храмов науки", неплохо было бы припомнить, что в самих этих стенах подчас культивируется еще худшая бессмыслица".

В рамках теории "Большого взрыва" отрицается вечность и бесконечность Вселенной, так как Вселенная имела начало во времени и по прошествии даже максимального срока в 20 миллиардов лет успела расшириться (раздуться) на ограниченное расстояние. Что находится за пределами радиуса расширяющейся Вселенной - тоже запретная тема для обсуждения. Обычно отделяются ничего не объясняющими утверждениями, смысл которых примерно следующий: Вселенная такова, потому что это вытекает из математических формул. В частности, сингулярность получается путем чисто математических преобразований и затем проецируется на космическую реальность. Вообще объектом релятивистской космологии являются предельно абстрактные модели, опирающиеся на самый сложный математический аппарат. При этом сначала решаются уравнения или доказывается теорема, а затем уже решается вопрос о том, каким образом следует скорректировать прежнее, не менее абстрактное математическое описание Космоса или, быть может, заменить старую космологическую модель на новую.

С полной очевидностью он обнаруживается и в истории с космологической сингулярностью. Впервые релятивистская идея расширяющейся Вселенной была сформулирована и математически обоснована российским ученым А. А. Фридманом в двадцатые годы. Его ученик Дж. Гамов рассчитал в конце сороковых годов модель горячей взрывающейся Вселенной, положив начало концепции "Большого взрыва". Но широкое распространение и внедрение эта теория получила лишь с середины 1960-х годов.

Вот как излагает историю вопроса С. Хокинг - один из наиболее авторитетных современных ученых, внесший большой личный вклад в развитие и распространение релятивистской космологии (ныне Хокинг руководит той самой кафедрой в Кембриджском университете, которую когда-то возглавлял Ньютон, - свидетельство наивысшего признания в научном мире). Отправной точкой размышлений Хокинга послужила теория другого английского математика и физика - Р. Пенроуза. Обосновывая начало Вселенной во

времени и исходя из поведения световых конусов в общей теории относительности, Пенроуз математически показал, что когда звезда сжимается под действием собственных сил гравитации, она ограничивается областью, поверхность которой в конце концов сжимается до нуля. А раз поверхность этой области сожмется до нуля - следовательно, то же самое должно происходить и с ее объемом. Все вещество звезды будет сжато в нулевом объеме, так что ее плотность и кривизна пространства-времени станут бесконечными. В данной ситуации и возникает сингулярность, выведенная исключительно математическим путем в рамках теперь уже классической теоремы Пенроуза <sup>33</sup>.

В 1965 году Хокинг познакомился с теорией Пенроуза и решил распространить ее на всю Вселенную, изменив при этом направление времени на обратное так, чтобы сжатие перешло в расширение. Другими словами, в математических уравнениях был заменен знак, что позволило ввести новую модель Большого Космоса, совмещенного с "Большим взрывом", точкой отсчета которого стала сингулярность. Спустя пять лет Хокинг опубликовал на эту тему работу уже совместно с Пенроузом <sup>34</sup>. Вот, собственно, и вся подоплека господствующей в настоящее время модели Вселенной, которая в дальнейшем уточнялась в деталях, но не в принципе.

Показательно, что теория целиком и полностью родилась "на кончике пера" и соткана из тончайшей математической паутины. Ее возможное соответствие космической реальности целиком и полностью зиждется на энтузиазме и активности авторов, поддерживающих друг друга и поддерживаемых не менее дружно всеми возможными информационными средствами. В действительности ничего, кроме искусной комбинации математических отношений, существующих в двух вариантах - либо в голове теоретика, либо в письменном или напечатанном виде, авторы "взрывотворящих" космологических гипотез предложить не могут.

Тем не менее разработка концепции "Большого взрыва" происходила в ускоренном режиме. Не связанные какими бы то ни было ограничениями, теоретики дали полную волю своему воображению. Особенно их привлекали краевые значения: что было в самом начале и что ждет их детище в самом конце. Проблема "начала" породила необозримый поток публикаций, включая быстро завоевавшие популярность монографии, такие, к примеру, как переведенная на многие языки книга американского физика, лауреата Нобелевской премии Стивена Вайнберга "Первые три минуты: Современный взгляд на происхождение Вселенной". Здесь, так сказать, посекундно расписано, как

вела себя материя, возникающая из ничего, в первые три минуты своего существования.

Но посекундного расписания оказалось мало. Стали разрабатывать модели (повторим, - сугубо абстрактно-математические), позволяющие представить, что было (точнее - "было бы, если бы было") со Вселенной в первые десятые и даже сотые доли секунды. Особую известность получила так называемая "инфляционная модель" Вселенной, разработанная российским космологом А. Д. Линде. Ее популярность и быстрое признание были обусловлены тем, что с помощью новых математических допущений удалось преодолеть возникшие противоречия между двумя теоретическими "китами" - космологией и физической теорией элементарных частиц.

Специалисты по теории элементарных частиц давно обращали внимание на неясные моменты космологии и задавали вопросы, которые казались почти метафизическими. Что было до начала расширения Вселенной? Почему Вселенная однородна и изотропна? Почему разные ее части, далеко удаленные друг от друга, так похожи, хотя формировались независимо? Поначалу казалось, что ответы на эти вопросы выходят за рамки целей и возможностей науки. Именно поэтому такой большой интерес вызвала предложенная Линде теория инфляционной, раздувающейся, Вселенной, в которой удалось ответить на большую часть приведенных вопросов. Общая черта различных вариантов инфляционной теории - существование стадии очень быстрого (экспоненциального) расширения Вселенной в вакуумоподобном состоянии с огромной плотностью энергии. Эта стадия и называется стадией инфляции. После нее вакуумоподобное состояние распадается, образующиеся при этом частицы взаимодействуют друг с другом, устанавливается термодинамическое равновесие, и лишь вслед за этим Вселенная начинает эволюционировать согласно стандартной модели "горячей Вселенной". В типичных моделях инфляции стадия раздувания продолжается всего 10-35 с, но за это время раздувающиеся области Вселенной успевают увеличить свой размер в  $10^{0000000000}$  -  $10^{10}$  раз <sup>35</sup>.

Вдохновленный "инфляционным подходом", Стивен Хокинг решил довести ультрарелятивистскую модель "Большого взрыва" до логического конца и ответить на весьма щекотливый вопрос: что же станет со Вселенной, когда она завершит эволюцию, предписанную математическими уравнениями. Ответ обескураживает своей бесхитростной простотой: она опять превратится в сингулярность, то есть в точку с нулевым радиусом. Хокинг даже припугивает: "Сингулярности не будет лишь в том случае, если

представлять себе развитие Вселенной в мнимом времени" <sup>36</sup>. Вот так: либо соглашайся с сингулярностью, либо будешь жить в мнимом времени! Ужасная просто перспектива! Хорошо еще, что она существует только в разыграншемся теоретическом воображении, а мнимое время - такая же математическая абстракция, как и сингулярность.

Итак, модель "Большого взрыва" - всего лишь одна из возможных воображаемых конструкций, плод игры теоретической мысли. Воистину прав был Максимилиан Волошин, который, точно предвидя грядущий теоретический "беспредел", писал:

Мы, возводя соборы  
космогоний,  
Не внешний в них  
отображаем мир,  
А только грани нашего  
незнанья...

Не менее показательны и другие. Гипотетические расчеты релятивистов относительно вероятного возраста расширяющейся или раздувающейся модели Вселенной постоянно вступают в противоречия и оказываются несовместимыми с расчетами, полученными другими методами и в других отраслях знания. В частности, это касается химического возраста звезд и геологического возраста Земли, если наложить имеющиеся и научно обоснованные данные на релятивистскую шкалу времени. И расчетный возраст Земли, превышающий по современным геофизическим данным 10 миллиардов лет, и измерения изотропного возраста метеоритов не вписываются в релятивистские временные параметры Вселенной, предусматривающие ее начало в результате Большого взрыва, а по существу опровергают их. Так, возраст горных пород, полученных в Кольской сверхглубокой скважине, оценивается в 13 миллиардов лет. Или другой факт. Еще в 1980-е годы был открыт квазар, свет от которого по расчетам астрономов идет до земного наблюдателя более 60 миллиардов лет\*. Значит, столько же существует и сам квазар, который никак не вписывается в прокрустово ложе гипотезы "Большого взрыва". Значит, не менее указанного срока существует и данный участок Вселенной. И сама Вселенная!

Сам же Хокинг, когда он попытался внести коррективы в первоначальные представления о сингулярности, не встретил никакой поддержки в кругу единомышленников: джин, как говорится, был выпущен из бутылки. Это наглядно демонстрирует простой факт: с одной стороны, самые строгие математические выводы в любое время можно менять на

диаметрально противоположные (как это и было проделано Хокингом: в теореме Пенроуза направление времени было изменено на обратное, а в дальнейшем было введено понятие мнимого времени); с другой стороны, ученый мир волен принимать или не принимать даже самые безукоризненные математические выкладки. (Вот оно лишнее подтверждение применительно к современной ситуации в науке известного тезиса Н.Ф. Федорова о "небратском" отношении между учеными, для преодоления которого необходимо овладение принципами "космической этики".)

Подобная "методология", естественно, чревата полным беспределом. Так, попытка описать пространство вокруг вращающейся "черной дыры" с помощью эллипсоидальной системы координат (так называемое решение Керра, допускающее бесконечно большое число вселенных прошлого и будущего) - расчеты проделаны все тем же Пенроузом и оформлены им в виде наглядных диаграмм - и экстраполяция полученных выводов на окружающий мир приводит к следующей картине Вселенной. "Представим себе, например, космонавта, вылетевшего с Земли и нырнувшего в вращающуюся или заряженную черную дыру. Немного пространствовал там, он обнаружит Вселенную, являющуюся его же собственной, только на 10 минут более ранней во времени. Войдя в эту более раннюю Вселенную, он обнаружит, что все обстоит так, как было за несколько минут до его отправления. Он может даже встретить самого себя, полностью готового к посадке в космический корабль. Встретив самого себя, он может рассказать себе же, как он славно попутешествовал. Затем, вдвоем с самим собой, он может... снова повторить тот же полет!".

Попытки критически осмыслить подобные допущения или выдвинуть контраргументы наталкиваются нередко на далеко не научное противодействие. Об этом говорят многие западные авторы. Американский астроном Дж. Бербидж попытался проанализировать причины странной популярности гипотезы "Большого взрыва", в основе которой лежат непроверенные предположения. Прежде всего ошеломил темп ее распространения: на Западе конференции, посвященные данной космологической модели, проводятся в среднем раз в месяц. В учебниках релятивистская модель излагается как доказанная раз и навсегда и единственно возможная. Опубликовать в научном издании альтернативную статью практически невозможно из-за наличия жесточайшей цензуры. Сторонником альтернативных подходов чрезвычайно трудно получить финансовую поддержку (в то время как для релятивистов она идет широким потоком) и даже время для наблюдений на телескопе. Так, известному астроному Х. Арпу было отказано в наблюдениях крупнейшими американскими обсерваториями, поскольку

целью его исследований были поиски фактов против релятивистской космологической модели. А ведь Х. Арпу принадлежит заслуга в открытии двойных галактик, связанных друг с другом туманными струями. При этом красное смещение у двух взаимосвязанных объектов оказалось совершенно различным, что, естественно, не вписывалось ни в гипотезу "Большого взрыва", ни даже в истолкование факта красного смещения.

Свободное оперирование теоретическими конструкциями, без их сопряжения с научной (а в данном случае - космической) методологией приводит к отрыву от материальной действительности результатов математических операций и как следствие - к самым парадоксальным и невероятным выводам. Подтверждением тому может служить гипотеза "фридмонов" М.А. Маркова. Согласно этой гипотезе, "Вселенная в целом может оказаться микроскопической частицей. Микроскопическая частица может содержать в себе целую Вселенную"\*\*. Подобные микроскопические объекты, "внутри" которых могут находиться звездные системы, галактики, цивилизации, получили название "фридмонов" (в честь А. А. Фридмана). Выдвигаемые положения наглядно иллюстрируются с помощью знаменитого "демона Максвелла" - гипотетического существа, способного оказаться в любой невероятной ситуации и описать ее. Вот что увидел бы такой "демон" при полете через Вселенную, представляющую собой "фридмон". Двигаясь от центра нашей Вселенной, "максвелловский демон", пройдя ультрамикроскопические расстояния между галактиками, в конце концов оказался бы в некоторой области, где наш мир с помощью микроскопической горловины сферы связан с другим, "внешним" по отношению к нашему, пространством. Но если бы любознательный "демон" протиснулся сквозь горловину за пределы "фридмона" и взглянул со стороны на нашу Вселенную, то с удивлением обнаружил бы, что извне она представляется микроскопическим объектом.

Вывод о макро-микроскопической Вселенной базируется на строгом и оригинальном математическом расчете. Но значит ли это, что предлагаемое решение и является абсолютной "формулой мира", раскрывающей самые что ни на есть фундаментальные закономерности движущейся материи? Ничуть. Упомянутая формула является одной из бесчисленного множества возможных и столь же равноправных моделей и формул, каждая из которых будет описывать вполне определенную (новую в каждом отдельном случае) совокупность объективных природных отношений.

В модели "фридмона" учитывается соотношение полузамкнутой неевклидовой сферы с различными величинами ее радиуса, а также с гравитационной и световой

константами, полными электрическим зарядом системы и массой вещества, содержащегося в границах описываемой Вселенной. При определенных значениях заданных величин, и в частности - радиуса сферы, ее поверхность может увеличиваться от нуля до некоторого максимума, а затем уменьшаться, стягиваясь в одну точку. Неудивительно, что получаются именно такие результаты. Отношения математических величин нередко обращаются в нуль. Точно так же отношение двух бесконечно больших (в математическом смысле) Евклидовых сфер может реализоваться в одной бесконечно малой (опять-таки в математическом смысле) точке: например, при соприкосновении таких сфер. Налицо объективное отношение, при котором бесконечно большое переходит в бесконечно малое (или наоборот) и онтологию которого легко можно понять, используя философские космологические принципы. Такую геометрическую модель можно наполнить и определенным физическим содержанием. Но даст ли это право обращаться ее в узду для бесконечной Вселенной? Нет, потому что в конкретные отношения, с какой бы степенью полноты они ни были бы познаны, нельзя втиснуть неисчерпаемые материальные отношения. Нет, потому что бесконечная и вечно движущаяся Вселенная не сводится к одним лишь отношениям. Вместе с тем понимание сути отношений, присущих им объективных закономерностей, включая и закономерности их отображения в научных понятиях и теориях, помогают составить правильное представление о материальной действительности и на этой основе построить единую научную картину мира.

В 60-е годы нынешнего столетия было обнаружено микроволновое фоновое излучение, равномерно заполняющее все космическое пространство. Оно представляет собой радиоволны миллиметрового диапазона, распространяющиеся по всем направлениям. Таинственное явление было открыто американскими радиоастрономами Арно Пензиасом и Робертом Вильсоном, за что оба были удостоены Нобелевской премии. "Фотонный газ" равномерно заполняет всю Вселенную. Его температура близка к абсолютному нулю - около 3К. Зато энергия, сосредоточенная в нем, - превышает световую энергию всех звезд и галактик, вместе взятых, за все время их существования.

Новооткрытое явление немедленно было истолковано как температурно ослабленное излучение, образовавшееся вместе со всей Вселенной в результате Большого взрыва 10-20 миллиардов лет тому назад. За истекшее время эти, по-другому называемые еще "реликтовыми", фотоны якобы успели остыть до температуры около трех градусов по шкале Кельвина. "Нормальными" и "ослабленными" световыми квантами наполнено все космическое пространство: на

каждый протон приходится несколько десятков миллионов фотонов. Так что же представляет собой это загадочное "реликтовое" излучение? И можно ли говорить о "реликтовых" фотонах? Представляется, что особого внимания на сей счет заслуживает мнение известного специалиста в области космической проблематики профессора Василия Петровича Селезнева, действительного члена Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского, руководителя секции общей физики Московского общества испытателей природы.

Существование фонового излучения, равномерно заполняющего все космическое пространство, - считает академик, - является экспериментально установленным фактом. Объяснить физическую природу такого излучения оказалось весьма трудно. Интуиция некоторых исследователей не без основания направила на поиски причин в малоизученную область знания - космологию, связанную с происхождением всей нашей Вселенной. Однако в этом поиске почему-то возобладал односторонний подход: во внимание берется только одна предполагаемая причина возникновения "реликтового" излучения (так называемый "Большой взрыв") и не рассматриваются другие альтернативные решения. Вполне естественно, сам по себе "Большой взрыв", воспроизводящий якобы механизм зарождения Вселенной из точки нулевого объема (то есть из "ничего"), не выдерживает никакой критики. Поэтому его нельзя считать действительной причиной фонового излучения. Более обоснованно зарождение и распространение фонового излучения можно объяснить, рассматривая модель вращающейся Вселенной.

Накопленный человечеством научный и практический опыт в области земной и небесной механики показывает, что движения планет относительно Солнца, самого Солнца относительно Галактики, а также множества звездных систем и галактик относительно друг друга осуществляются под действием двух видов сил - сил гравитационного притяжения тел (сил всемирного тяготения) и сил инерции масс этих тел. Если бы силы инерции отсутствовали, то все небесные тела под действием всемирного тяготения слились бы в единое "тело". Однако, как известно из повседневного опыта, Луна не падает на Землю, Земля не падает на Солнце и т. д., а все они движутся относительно друг друга по различным орбитам, сохраняя в любой момент времени условие динамического равновесия сил гравитационного притяжения и сил инерции. Этот всеобщий для всей Вселенной закон механики приводит к тому, что галактики вращаются не только вокруг своих центров масс, но и относительно друг друга, а следовательно, вращается и вся Метагалактика. Подобное вращение звездного неба с угловой скоростью

порядка  $10^{-5}$  угловой секунды в год наблюдается экспериментально. Где бы ни находился наблюдатель в пределах Метагалактики, он мог бы обнаружить такое вращение звездного неба экспериментальным путем. Таким образом, и земной житель тоже является участником вращения Метагалактики. Что же он увидит, рассматривая излучение далеких звезд и галактик?

Представим пространство за пределами Метагалактики, содержащее огромное множество звезд и галактик, связанных между собой силами всемирного тяготения. Это пространство вращается как единое целое, наподобие огромного дискообразного тела, благодаря чему силы всемирного тяготения уравниваются силами инерции небесных тел (центробежные силы), не давая возможности этим телам слиться в одно общее тело. В какой-то произвольной части этого пространства находится наблюдатель (точка А), а на расстоянии  $R$  от него - небесное тело В, излучающее во все стороны потоки света (рис. 65).

Вследствие вращения Метагалактики с угловой скоростью  $\omega$  линия АВ также вращается с той же угловой скоростью. Окружная скорость  $V$  точки В относительно точки А будет равна  $V=\omega R$ , а направление вектора будет перпендикулярно линии АВ. Если небесное тело излучает свет во все стороны со скоростью света  $C$ , то в направлении наблюдателя скорость потока фотонов должна складываться. Следовательно, скорость светового потока  $C_1$  будет меньше скорости излучения  $C$ , что вызовет доплеровский эффект, сопровождаемый красным смещением в спектре света, воспринимаемого наблюдателем. В рассматриваемом примере расстояние АВ не меняется, а причиной наблюдаемого красного смещения выступает вращение Метагалактики. Чем больше  $R$ , тем значительно возрастает поперечная составляющая скорости  $V$  (при постоянной величине угловой скорости  $\omega$ ).

Можно представить себе и предельное значение  $R$ , при котором скорость  $V$  будет достигать величины скорости света  $C$ . В этом случае  $C_1=0$ , и свет, излучаемый небесным телом, не будет достигать наблюдателя. По существу, из этого условия может быть найдена граница видимой части Метагалактики, далее которой наблюдатель не сможет увидеть небесные тела, поскольку свет от них не доходит до него. Учитывая значение  $\omega=10^{-4}$  угловой секунды в год и  $V=C$ , получим предельное расстояние  $R=R_{\text{пред}}$  до границ видимой части Метагалактики порядка  $1,84 \cdot 10^{28}$  см (около

19 миллиардов световых лет). В данной связи разрешается и так называемый фотометрический парадокс, согласно которому ночное небо в случае бесконечного числа звезд должно выглядеть как раскаленное Солнце. В

действительности согласно рассмотренной модели в пределах видимой части Метагалактики наблюдается ограниченное число звезд и галактик, вследствие чего ночное небо слабо освещено.

В рассмотренной модели вращающейся Вселенной существуют периферийные области, близкие к границам видимой части Метагалактики, в которых свет от небесных тел доходит до наблюдателя с весьма малой скоростью. Характеристики подобных световых потоков, идущих со всех сторон от периферийных областей Метагалактики, полностью соответствуют "реликтовым" излучениям, обнаруженным в космическом пространстве. Таким образом, для выяснения природы излучения достаточно рассмотреть особенности распространения света в Метагалактике, основываясь на известных законах небесной механики <sup>37</sup>.

Профессор Селезнев, несомненно, прав. Остается сделать общий вывод. При решении актуальных проблем современной науки только целостное философско-космистское осмысление обеспечивает глубоко интегрированное проникновение в самую сущность объективных закономерностей, выражающихся в первую очередь в неразрывном единстве макро- и микрокосмических аспектов природной и социальной действительности. В общем и целом это совпадает с основными направлениями развития современного естествознания, связанными с естественно-математическим обоснованием таких концептуальных феноменов, как единая теория поля, "великое объединение" фундаментальных взаимодействий, различные модели физического вакуума и др. При этом философские принципы космизма вооружают исследователей апробированной методологией, помогающей в определении правильности выбора теоретических приоритетов.

## **ВПЕРЁД - К АБСУРДУ!**

"Большого взрыва" современным теоретикам показалось мало, чтобы окончательно запутать картину Вселенной. Именно так! Раньше наука стремилась к простоте понимания мира. Теперь же ее идеал - запутанный клубок проблем, порождающих другие проблемы. Так, в качестве развития экзотических релятивистских моделей стали предлагаться не менее экстравагантные их продолжения и следствия. Одним из них явилась теория так называемых космических струн. Послушаем одного из ее разработчиков и пропагандистов.

Вселенная довольно неоднородна: звезды собраны в галактики, а галактики в свою очередь образуют скопления.

С течением времени Вселенная становится все более клочковатой по мере того, как гравитационная сила скопления галактик притягивает галактики из соседних областей. В современных теориях образования галактик предполагается, что в прошлом Вселенная была гораздо более однородной, чем сейчас, и что все галактики и скопления галактик выросли из небольших флуктуаций, существовавших на фоне почти однородного распределения вещества. Следствия из этих теорий изучались очень подробно, но среди множества вопросов выделяется один фундаментальный: что это за флуктуации и откуда они появились?

Обратимся к космическим струнам - экзотическим невидимым образованиям, порожденным теориями элементарных частиц. Струны - это нити, оставшиеся от вещества только что родившейся Вселенной. Они невероятно плотные и подвижные: перемешаются со скоростью света и искривляют пространство вокруг себя. Появившиеся в первую секунду от начала расширения Вселенной, струны образуют запутанные клубки, при бесконечном растяжении которых возникают петли. Эти петли энергично колеблются и в процессе колебаний постепенно рассеивают свою энергию.

Никто не может с уверенностью сказать, что струны есть, но если они существуют, то это, как полагают многие физики, могло бы объяснить клочковатость распределения вещества во Вселенной. Очень массивные петли могли бы создавать поменяем знак на противоположный, то есть, скажем, "+" на "-", галактики и скопления галактик. Однако такие петли долго не существуют, так что, если даже когда-то во Вселенной их было много, к настоящему времени большинство из них исчезло.

Менее массивные струны могли бы существовать и до сих пор, но пока они не обнаружены. И все же, приложив достаточно усилий и используя самую чувствительную аппаратуру, астрономы могли бы опровергнуть или подтвердить гипотезу о существовании космических струн в течение нескольких лет. Поиск космических струн связан с большими ожиданиями, поскольку их обнаружение откроет путь к основам строения вещества и тайне рождения Вселенной. Чтобы разобраться в этом, необходимо рассмотреть само понятие струн как в физике элементарных частиц, так и в космологии.

Поскольку Вселенная, согласно релятивистской теории струн, родилась из нулевой точки не менее 15 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва, постольку она продолжает расширяться и в настоящее время: далекие галактики движутся от Земли с очень большими скоростями. Привлекая данные астрономических наблюдений и законы физики

элементарных частиц, ученые могут восстановить историю Вселенной в прошлом вплоть до момента, когда возраст Вселенной составлял долю секунды от начала Большого взрыва. Тогда не существовало галактик, звезд и даже атомов. Вселенная представляла собой просто гигантский плотный горячий шар из таких частиц, как электроны и фотоны.

Природа частиц и их взаимодействие определяются вакуумом. Для физиков вакуум - это состояние с минимальной энергией, достигаемое при отсутствии каких-либо частиц. Связь между элементарными частицами и вакуумом подобна связи между звуковыми волнами и веществом, в котором эти волны распространяются: типы волн и скорость их распространения различны в разных средах. Поскольку характеристики вакуума не всегда были неизменными, свойства и взаимодействия элементарных частиц также менялись.

Вначале вакуум обладал неимоверно большой энергией и характеризовался высокой степенью симметрии. Другими словами, не существовало различия между силами взаимодействия элементарных частиц. Электромагнитные, слабые и сильные ядерные силы проявлялись всего лишь как части единого взаимодействия. В настоящее время энергия вакуума равна нулю и фундаментальные силы различаются по величине и типу, так что очень мало осталось от их первоначального единства. Каким же образом была нарушена исходная симметрия?

По мере того как Вселенная расширялась и охлаждалась после Большого взрыва, вакуум проходил через быструю последовательность изменений, называемых фазовыми переходами. Наиболее известны фазовые переходы, которые происходят в воде при ее охлаждении, когда она переходит из пара в жидкость и, наконец, в лед. Фазовые переходы можно описывать также в терминах нарушения симметрии: они часто переводят симметричные состояния в несимметричные. Например, кристалл - менее симметричное состояние по сравнению с жидкостью, поскольку жидкость "выглядит одинаковой" во всех направлениях, тогда как в кристаллической решетке различные направления не эквивалентны.

Никто не знает точно, сколько фазовых переходов произошло в "молодом" вакууме. Однако все они должны были протекать в течение первой секунды от начала расширения Вселенной. Так же, как и фазовые переходы в обычных средах, космологические фазовые переходы приводят к образованию дефектов. Внутри дефектов симметрия не нарушена, и ранний, более молодой вакуум остался в них как в ловушках. Различные теории элементарных частиц предполагают

разные виды дефектов. Согласно некоторым теориям, дефекты должны существовать в виде поверхностей, в других - предсказываются линии или точки. Эти типы дефектов называют соответственно стенками доменов, струнами и монополями.

Таким образом, космические струны являются всего лишь одним из трех возможных типов "разрывов" в свойствах вакуума. Почему же в теории образования галактик выделяются именно они? Как это ни странно, но одна из причин заключается в том, что струны не так ярко себя проявляют, как другие типы дефектов. В соответствии с эйнштейновским соотношением между массой и энергией высокоэнергетический вакуум должен обладать огромной массой. Поэтому дефекты могут оказывать чрезвычайно сильное влияние на эволюцию Вселенной. В настоящее время одна-единственная стенка домена, простирающаяся в современной Вселенной, может иметь гораздо большую массу, чем все вещество во Вселенной вместе взятое, и привести к большему окучиванию галактик, чем это есть на самом деле. Хотя одиночный монополю может "ускользнуть" от регистрации, теории предсказывают существование монополей в огромном количестве. Если бы они существовали, то Вселенная буквально "кишела" бы ими, и не заметить их было невозможно. Тем не менее ни стенки доменов, ни монополи не обнаружены.

Космические струны также никто не видел, но физики и не считают, что их можно непосредственно наблюдать. Первая работа, посвященная космическим струнам, была написана в середине 1970-х годов английским космологом Т. Кибблом. Он исследовал, как струны могли бы образоваться в ранней Вселенной, и в работе 1976 года обсуждал некоторые вопросы их эволюции. В России данную проблему активно разрабатывал Я.Б. Зельдович. Он считал, что с помощью струн можно было бы объяснить клочковатость распределения вещества во Вселенной. Физические свойства струн оказались очень привлекательными и уникальными. Теория космических струн быстро стала как бы центром притяжения для физиков, подобно тому как сами струны якобы являются центром притяжения для звезд и галактик. На читателей обрушилась целая лавина работ по космическим струнам, хотя до сих пор не найдено прямое эмпирическое доказательство их существования. Но даже при отсутствии эмпирических данных физики смогли воссоздать более чем странные контуры свойств космических струн. Некоторые их свойства зависят от конкретной теории элементарных частиц, предсказывающей эти свойства, тогда как другие особенности являются общими для всех теорий.

Космические струны представляют собой тонкие трубки из симметричного высокоэнергетического вакуума. У них нет концов, они либо образуют замкнутые кольца, либо простираются до бесконечности. С точки зрения физики сущность струн определяется энергией вакуума, который в них заключен. Струны с наиболее симметричным вакуумом, в котором все виды взаимодействий - сильное, слабое и электромагнитное - объединены в одно, наиболее тонкие и массивные. Это - самые интересные объекты для космологии, поскольку именно они могли бы приводить к образованию галактик. Толщина этих струн равна примерно 10-30 см. Они поразительно массивны: один сантиметр такой струны должен весить  $10^{16}$  тонн. Натяжение в струнах под стать их массе. Это натяжение заставляет замкнутые петли из струн энергично осциллировать со скоростью, близкой к скорости света. Например, кольцо длиной в световой год совершит одно колебание за время, чуть большее года. (Мера длины один световой год - это расстояние, которое проходит свет за один год).

Итак, еще одна экстравагантная гипотеза. Но сколь бы ни выглядела правдоподобной и привлекательной изложенная выше в общих чертах ультрасовременная концепция космических струн, следует относиться к ней трезво, отдавая полный отчет, что перед нами всего лишь очередное (старое, как мир!) овеществление математических отношений (то есть систематизированных в виде формул абстрактных понятий), наподобие уже рассмотренной выше субстанциализированной кривизны.

## **КАК РОЖДАЮТСЯ, ЖИВУТ И УМИРАЮТ ЗВЕЗДЫ**

Если вдруг задаться вопросом: какие небесные объекты более всего подходят на роль символа Вселенной, то, скорее всего, первыми на ум придут звезды. Именно их, по словам Эсхила, "владык лучистых неба", не сговариваясь, наверняка назовут многие люди - во все века, во всех народах. Крупнейшему древнеримскому мыслителю-стоику и драматургу Сенеке принадлежит не менее удачный образ. Он высказался так: если бы на Земле имелось только одно-единственное место, откуда бы наблюдались звезды, то туда непрерывным потоком отовсюду стекались бы люди.

Согласно естественно-научным представлениям, звезды - основной строительный материал Мироздания. Давно просчитано, что почти 97-98% всего вещества Вселенной

сосредоточено в звездах. Таким образом, они - главные хранители физической массы. Остальное вещество приходится на межзвездную газо-пылевую среду, которая, как долгое время полагали, является либо продуктом, порожденным звездами, либо материей, из которой образовались небесные тела. Осталось только выяснить, как все это увязано с "Великой пустотой" - физическим вакуумом.

В начале книги уже приводились слова Канта, назвавшего звездное небо над нами одним из двух величайших чудес света (второе - моральный закон внутри нас).

Полночных солнц к себе нас манят  
светы...

В колодцах труб пыливый тонет  
взгляд.

Алмазный бег вселенные стремят:

Системы звезд, туманности, планеты,

От Альфы Пса до Веги и от Бэты

Медведицы до трепетных Плеяд -

Они простор небесный бороздят,

Творят во тьме свершенья и обеты.

О, пыль миров! О, рой священных  
пчел!

Я исследил, измерил, взвесил, счел,

Дал имена, составил карты, сметы...

Но ужас звезд от знанья не потух.

Мы помним все: наш древний, темный  
дух,

Ах, не крещен в глубоких водах Леты!

**М  
а  
к  
с  
и  
м  
и  
л  
и  
а  
н**

**В  
о  
л**

**О  
Ш  
И  
Н**

Сколько ни существует человек, в какие бы эпохи он ни вглядывался в звездное небо - оно (по законам психологического восприятия, что ли?) всегда воспринимается сначала - как единый звездный ковер, а лишь потом - на нем начинают различаться отдельные узоры- созвездия и их составные элементы - светила. Хотя блуждание некоторых из них по ночному небосклону было подмечено очень и очень давно, - правильное объяснение отличия звезд от планет появилось лишь на достаточно высокой стадии развития науки. Согласно научному пониманию, звезды светят собственным светом, планеты - отраженным. К правильному ответу еще в древности привели регулярные наблюдения Луны и размышления о природе солнечных и лунных затмений. Тогда же была высказана верная догадка, что Солнце - одна из бесчисленного множества звезд, и их природа примерно одинакова. Позднее эту мысль в афористически четкой форме выразил Джордано Бруно: Солнце - звезда, а все звезды - солнца.

Верхом трудности и неразрешимости всегда почему-то считался вопрос: "Сколько звезд на небе?". В действительности вопрос - не ахти какой сложный, и астрономы давным-давно установили, что невооруженным глазом на всех концах земли можно увидеть (конечно, при благоприятных атмосферных условиях) не более шести тысяч звезд. Это - совокупно. А одноразово, находясь в каком-то одном месте, - всего лишь половину (звезды южного полушария, как известно, не видны в северном и наоборот). Картина невыразимо меняется - стоит только заглянуть в телескоп. Перед изумленным взором действительно распахиывается космическая бездна в необъятности своих звездных миров.

Ближайшая к Земле и всей Солнечной системе звезда - Проксима Центавра - знаменита не только своей близостью, но и слабостью светимости, которая в 11,6 тысячи раз (!) слабее Солнца. Чтобы достичь ее, свету требуется 4,27 года. Вообще расстояния между звездами несравнимы с их собственными размерами. В окрестности Солнца среднее расстояние между ними около 10 световых лет, или 3 парсека. Именно поэтому вероятность столкновения между звездами достаточно мала.

Есть в других звездных мирах и планетные системы, наподобие нашей. Скорее всего, наличие планет - естественная космическая закономерность. Но как это доказать? В телескоп иносолнечные планеты на таком

огромном расстоянии не разглядеть. Некоторую надежду подавали незначительные отклонения движения некоторых звезд от расчетных траекторий: считалось, что это происходит под влиянием невидимых с Земли планет. И лишь совсем недавно, в 1995 -1996 годах, с помощью точнейших измерений, основанных на доплеровском эффекте, были выявлены 7 планет, обращающихся окрест ряда ближних звезд солнечного типа. Предположительно они похожи на сестер Земли по семье Солнца. Но есть и отличия. Некоторые по расчетной массе превосходят наш Юпитер, другие вращаются вокруг своей звезды по орбитам, меньшим, чем у нашего Меркурия.

Доказательством открытия инсолнечных планет служат следующие доводы и факты. Массивная невидимая планета и ее звезда образуют своего рода космическую гантель, вращающуюся вокруг общего центра масс. В результате звезда, от которой улавливаются световые сигналы, то удаляется, то приближается по отношению к земному наблюдателю и его приборам. В соответствии с эффектом Доплера спектр излучения звезды попеременно сдвигается по частоте то в сторону коротких, то в сторону длинных волн. По зафиксированным изменениям в спектрах излучения и удалось сделать вывод о наличии массивных планетарных тел в окрестности наблюдаемых звезд, а также рассчитать их возможную массу и орбиты.

Между прочим, это только сегодня для жизни считаются пригодными одни лишь планеты. Сравнительно недавно ее возможность допускалась и на звездах. Вильям Гершель, чей авторитет остается непререкаемым и по сей день, не исключал наличия жизни даже на Солнце. Он считал, что в солнечных глубинах температура значительно ниже, чем на поверхности, и там вполне возможна жизнь даже в разумных формах. Более того, долгое-долгое время сохранялась вера в одушевленность самих звезд, идущая от древней натурфилософии и эзотерики. В русской поэзии олицетворение звезд и светил сохранялось на протяжении всей ее истории. Образ лермонтовской одушевленной Вселенной, где "звезда с звездой говорит", красной нитью прошел через творчество крупнейших поэтов. У Афанасия Фета с поэтом ведут разговор сами звезды. Они говорят: "Вечность - мы, ты - миг".

Нам нет числа. Напрасно мыслью  
жадной

Ты думы вечной догоняешь тень;

Мы здесь горим, чтоб в сумрак  
непроглядный

К тебе просился беззакатный день.

Вот почему, когда дышать так трудно,  
Тебе отрадно так поднять чело  
С лица земли, где все темно и скудно,  
К нам, в нашу глубь, где пышно и  
светло.

Федор Тютчев, напротив, считая человека потомком "ночной и неразгаданной бездны", сам стремится стать звездой, раствориться в звездном мире:

Душа хотела б стать звездой,  
Но не тогда, как с неба полуночи  
Сии светила, как живые очи,  
Глядят на сонный мир земной, -  
Но днем, когда, сокрытые как дымом  
Палящих солнечных лучей,  
Они, как божества, горят светлей  
В эфире чистом и незримом.

Владимир Маяковский, как все хорошо помнят, зазывал на чай само Солнце и имел с ним продолжительную беседу.

Современный взгляд на Вселенную и весь окружающий мир - во многом рецидив старого механистического мировоззрения.

Согласно ему, элементы первичны по отношению к образуемой ими структуре. В этом смысле и звезды во всем их многообразии считаются исходным строительным материалом, "кирпичиками", из которых построены галактики. Формально так оно и есть. Другого вроде бы в принципе быть не может. Однако, с точки зрения законов целостности, составные элементы ничто без самой этой целостности. Потому-то и звезды неизбежно обусловлены галактической целостностью. Они - как клетки в живом организме: одни нарождаются, другие отмирают. Сам же организм при этом живет своей особой жизнью.

Подобное представление совсем не по душе сторонникам концепции Большого взрыва. Они всячески стараются уложить Вселенную в прокрустово ложе своей умозрительной модели. Включая звезды: они, дескать, родились на определенном этапе расширения (вздутия) Вселенной, должны просуществовать некоторый отрезок времени, строго заданный математическими формулами, после чего погибнуть. Впрочем, большинство астрономов не отрицает, что звезды образовались одновременно с галактиками путем сжатия и сгущения первичного протогалактического вещества. Весь вопрос (и несогласие) в том, в какие сроки укладывается данный процесс, является ли он непрерывным,

циклическим и бесконечным? Между тем, пока ученые спорят, звезды продолжают рождаться, развиваться и умирать.

Еще в прошлом веке астрономами была разработана удобная классификация звезд по их спектрам. В качестве критерия были избраны температурные характеристики. Так, голубые звезды имеют температуру 20 000 - 30 000о, белые - 10 000о, желтые - 5 000 - 8 000о, красные и малиновые - 2 000 - 4000о. Размеры звезд также сильно разнятся. К примеру, сверхгигантская звезда S Золотой Рыбы по размерам диаметра в 1300 раз превосходит Солнце. Напротив, величина некоторых белых карликов приближается к размеру Земли и других планет земного типа. Вследствие этого в центральных частях белых карликов плотность вещества доходит до чудовищных величин - до 1 000 тонн на кубический сантиметр и более. При такой плотности атомы вещества лишаются электронов и само вещество начинает подчиняться совершенно непривычным законам. В различных типах звезд по-разному протекают и энергетические процессы (рис. 66).

Два знаменитых физика прошлого века - лорд Кельвин (1824-1907) и Германн Гельмгольц (1821-1894) - предположили, что первичным источником звездной энергии служит гравитация.

Эта гипотеза так и называется гипотезой сжатия, поскольку в ней утверждается, что энергия излучения порождается непрерывным сжатием звезды под действием ее собственной гравитации. Для наглядности рассмотрим два состояния Солнца (рис. 67) на различных стадиях его образования как обычной звезды. Стадия 1 представляет собой ранний этап в истории Солнца. На 1-й стадии Солнце было гораздо больше, чем на 2-й, то есть в его нынешнем виде. Если Солнце образовалось в результате конденсации облака межзвездного газа, то 1-я стадия - это состояние, при котором составные части будущего Солнца были значительно удалены друг от друга. От 1-й стадии ко 2-й Солнце сжимается под действием собственной силы гравитации. Другими словами, сила гравитации производит работу по приведению Солнца в современное состояние из исходного разреженного.

По известному нам закону превращения работы в энергию эта работа сил гравитации должна перейти в кинетическую энергию. Однако на Солнце нет крупномасштабных движений. Куда же девалась кинетическая энергия? Если как следует разобраться в этом вопросе, то мы поймем, что кинетическая энергия не исчезла! Солнце находится в газообразном состоянии, а частицы газа движутся, но не упорядоченно, а хаотично. Атомы и молекулы перемещаются во всевозможных направлениях с различными скоростями. Хотя эти движения в среднем компенсируют друг друга и не

приводят к появлению упорядоченного крупномасштабного движения, газ все же обладает внутренней кинетической энергией. Эта энергия увеличивается (частицы газа движутся все быстрее) при медленном сжатии Солнца.

В чем же проявляется эта кинетическая энергия, если она не приводит к заметным крупномасштабным движениям? О наличии кинетической энергии свидетельствует давление газа. С ростом кинетической энергии растет и давление газа. Даже на поверхности Земли, снимая показания барометра, мы говорим о давлении воздуха. Если барометр показывает 750 мм, то это означает, что атмосферное давление достаточно для того, чтобы поддерживать вертикальный столбик ртути высотой 750 мм. Когда мы поднимаемся на самолете, атмосферное давление за бортом падает. На высоте 3000 м оно уже так мало, что самолет приходится герметизировать. Изменение давления газа сопровождается соответствующим изменением температуры. В сжимающемся газовом облаке, которое постепенно превратилось в Солнце, с увеличением давления росла и температура. А при высокой температуре газ излучает.

Таким образом, гипотеза Кельвина - Гельмгольца предполагает такую последовательность превращений энергии:

Гравитационная энергия ➔ Кинетическая энергия  
➔ Энергия излучения.

Солнце светит благодаря силе гравитации. Рассмотрим теперь величину  $W$ . Это - энергия, израсходованная Солнцем за время сжатия от стадии I к стадии II. Какова продолжительность сжатия? Чтобы вычислить этот промежуток времени, нужно знать скорость, с которой Солнце расходовало энергию за счет излучения. По количеству излучения, падающего на Землю, астрономы рассчитали, что темп расхода энергии примерно  $1,2 \cdot 10^{41}$  эрг/год. Если по сравнению с прошлым этот темп существенно не изменился, то благодаря гравитационной энергии Солнце светит уже около 30 миллионов лет.

По человеческим меркам, 30 миллионов лет - срок огромный, поэтому на первый взгляд гипотеза Кельвина-Гельмгольца удовлетворительно объясняет, почему светит Солнце. Однако, когда геологи оценили возраст Земли, который оказался значительно больше, возникли сомнения в ее правильности. По принятым оценкам, возраст Земли составляет почти 4,5 миллиарда лет, а некоторые геофизики доводят эту цифру до 10 миллиардов лет. Если верны современные представления о происхождении Солнечной системы, то Солнце и Земля образовались примерно одновременно. Если же Солнце гораздо старше 30 миллионов

лет, то для объяснения его энергетических запасов нужно искать какой-то другой источник помимо гравитации.

Тайна источника солнечной энергии оставалась неразгаданной до 30-х годов нашего столетия. К этому времени астрономы стали лучше представлять себе внутреннее строение Солнца и других звезд. Английскому астроному Артуру Эддингтону (1882-1944) удалось выразить эти представления в виде четырех уравнений внутреннего строения звезд. В них содержится следующая информация.

Первое уравнение называется уравнением гидростатического равновесия (рис. 68). Оно описывает, каким образом Солнце (или звезда) удерживается в равновесии под действием противоположно направленных сил гравитации и сил внутреннего давления. Внутреннее давление в звезде частично обусловлено горячим газом в ее недрах, а частично - излучением. Сила гравитации стремится сжать Солнце, а силы внутреннего давления - расширить его. Второе уравнение описывает соотношение между массой Солнца и его плотностью. Третье уравнение, которое называется уравнением состояния, связывает давление с температурой и плотностью. Из этих уравнений получается модель, в которой Солнце представляет собой газовый шар с высокой температурой в центре, постепенно понижающейся к поверхности.

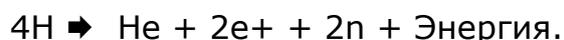
Четвертое уравнение описывает, как излучение горячих внутренних областей, просачиваясь наружу, постепенно поглощается. Вследствие этого поглощения излучение, генерированное в центре Солнца, достигает поверхности не со скоростью света, а в триллионы раз медленнее.

С помощью этих уравнений Эддингтону удалось показать, что реалистичная модель Солнца обладает поверхностной температурой около 5500°С (ранее такая оценка получилась у астрономов из анализа излучения Солнца) и температурой в центре более 10 миллионов градусов Цельсия. В то время информация о таинственном источнике энергии Солнца отсутствовала. И тут Эддингтон высказал пророческое предположение. Он заявил, что температура в центре Солнца настолько высока, что может высвободиться ядерная энергия, достаточная, чтобы обеспечить свечение Солнца.

Физики-атомщики с этим не соглашались. Им казалось, что температура в недрах звезд недостаточна, чтобы вызвать высвобождение ядерной энергии. На подобные возражения Эддингтон язвительно отвечал: "Не будем спорить с тем, кто считает, что звезды недостаточно горячи для этого процесса: пусть пойдет и поищет себе местечко погорячее". В аду не сыщешь фурии, которая могла бы сравниться с разгневанным физиком-теоретиком! В 1920-х годах ядерная физика была еще молода, и ни у Эддингтона, ни у его противников не

хватало убедительных аргументов для продолжения спора. В конце концов оказалось, что Эддингтон прав - температуры в центральных областях звезд и в самом деле достаточно высоки для поддержания ядерных реакций синтеза легких атомов.

Располагая современными знаниями об атомном ядре, можно понять, почему вначале возникли разногласия и как потом удалось от них избавиться. На рисунке 69-а показаны четыре отдельных ядра атома водорода, представляющих собой не что иное, как положительно заряженные элементарные частицы, называемые протонами. На рисунке 69-б изображено ядро атома гелия (He). Оно состоит из двух протонов и двух нейтронов. Нейтроны - это незаряженные, или нейтральные, частицы. В термоядерной реакции четыре протона соединяются и образуют ядро атома гелия:



Из такой символической записи реакции следует, что ее продуктами являются ядро гелия, два позитрона ( $\text{e}^+$ ), два нейтрино ( $\text{n}$ ) и энергия. Позитроны, античастицы электронов, имеют ту же массу, что и электроны, но положительный заряд. Если потребовать, чтобы в термоядерной реакции полный электрический заряд оставался неизменным, то две единицы положительного заряда, не вошедшие в ядро атома гелия, должны перейти к каким-то другим продуктам реакции. Такая роль отводится позитронам. Выделение энергии в описанной реакции синтеза происходит по следующей причине. Общая масса четырех участвующих в реакции ядер водорода несколько превышает суммарную массу продуктов реакции (ядро гелия и других четырех легких частиц). Но согласно специальной теории относительности Эйнштейна, при любом природном процессе потеря в массе должна компенсироваться соответствующим выигрышем в энергии. Эта энергия и потерянная масса связаны знаменитой формулой Эйнштейна:  $E = Mc^2$ .

В реакции синтеза ядер гелия теряемая масса эквивалентна энергии 26,72 МэВ. Другими словами, часть массы, переходящая в энергию, составляет 0,7% массы всего водорода, превращающегося в гелий. Это и есть тот резервуар, из которого люди собираются черпать энергию, если им удастся построить термоядерный реактор.

Реакция в таком реакторе несколько отличается от синтеза в недрах Солнца. В термоядерном реакторе на Земле исходным топливом служит тяжелый водород - дейтерий. Его ядро состоит из нейтрона и протона. Для получения ядра атома гелия и лучистой энергии нужно соединить два таких ядра.

Физики-атомщики 1920-х годов возражали против гипотезы Эддингтона потому, что соединить четыре ядра водорода

очень трудно. Поскольку протоны положительно заряжены, они отталкивают друг друга в соответствии с законом электростатики, который гласит, что одинаковые заряды отталкиваются. Как же соединить эти одинаковые заряды? В 1920-х годах эта проблема казалась неразрешимой, но в следующем десятилетии с открытием сильного ядерного взаимодействия трудности удалось преодолеть. В ядре гелия на рисунке 78-б имеются два протона. Но как они удерживаются вместе, если одинаковые заряды отталкиваются?

Ответ заключается в том, что внутри ядра действует какая-то сила, гораздо более мощная, чем сила электростатического отталкивания; она-то и связывает вместе четыре частицы (два нейтрона и два протона). Это сильное ядерное взаимодействие распространяется как на нейтроны, так и на протоны, но заметно лишь на очень малом расстоянии. Если протоны сталкиваются с достаточно большими скоростями, они могут сблизиться настолько, что сильное ядерное взаимодействие будет возможно. В газе из водорода с высокой температурой ядра движутся с большими случайными скоростями и, несмотря на электростатическое отталкивание, иногда подлетают друг к другу так близко, что сильное ядерное взаимодействие соединяет их. Температуры в центрах звезд, составляющие от 10 миллионов до 40 миллионов градусов Цельсия, достаточно высоки, чтобы ядра достигли скоростей, при которых возможно их слияние, как и утверждал Эддингтон.

В основе современной теории внутреннего строения звезд лежат четыре уравнения Эддингтона плюс еще одно уравнение, которое описывает скорость выделения энергии в термоядерных реакциях в центральных областях звезды. В 1938 году Ганс Бете решил пятое уравнение и построил полную модель звезды.

Трудно переоценить решающую роль гравитации в этих уравнениях. Чтобы уравновесить гравитационное притяжение и предотвратить катастрофический гравитационный коллапс Солнца, необходимы колоссальные силы давления. Эти силы давления обусловлены высокими температурами и плотностями. Сжимающееся облако межзвездного газа становится звездой в тот момент, когда температура в его центре достигает значения, достаточного для начала ядерных реакций. При попытках достичь высоких температур, подходящих для начала ядерных реакций в земном реакторе, гравитация никак не используется. В недрах Солнца она сдерживает газ, в котором происходит бурное выделение ядерной энергии. На Земле для удержания горячего газа приходится искать другие средства, например магнитное поле. Эти опыты еще далеки от успешного завершения.

Чтобы больше узнать о влиянии гравитации на звезды, проведем мысленный эксперимент. Предположим, мы связали горячую звезду с холодным проводником тепла. Мы знаем, что тепло переходит от горячего тела к холодному, поэтому и в нашем мысленном эксперименте поток тепла потечет от горячей звезды к холодной. Тем не менее нас ждет сюрприз! В обычных условиях, если тепло переходит от горячего тела к холодному, температура горячего тела понижается, а холодного растет. По мере утечки тепла из горячей звезды ее внутреннее давление будет падать и равновесие нарушится, так что звезда сожмется под действием сил гравитации. А при сжатии звезды газ разогревается и температура повышается! Что происходит с другой, холодной звездой? Она получает тепло, давление в ней растет, и ее равновесие также нарушается. Звезда расширяется, так как силы внутреннего давления преобладают над силами гравитации. Но с расширением звезды газ охлаждается, поэтому холодная звезда становится еще холоднее!

Как ни странно такое поведение, нечто подобное действительно происходит в ходе звездной эволюции. Мы уже видели, что в центральном ядре звезды, подобной Солнцу, температура достаточно высока для поддержания реакции синтеза гелия из водорода. Что произойдет, когда водород в ядре иссякнет? Из-за дефицита топлива термоядерный реактор на время "выключится". Это приведет к снижению выработки тепла и к падению давления в ядре, поэтому ядро сжимается и разогревается. Когда его температура повысится примерно до 100 миллионов градусов Цельсия, реактор снова оживет. Однако теперь топливом будет служить уже не водород, а гелий. При такой температуре три ядра гелия могут слиться и образовать ядро углерода. Тем временем для сохранения общего равновесия внешняя оболочка звезды расширится и звезда станет гигантом. Расширение оболочки ведет к охлаждению, так что поверхностная температура звезды упадет. Если температура на поверхности Солнца около 5500оС, то поверхностная температура звезды-гиганта может понижаться до 3500оС. Поэтому наше Солнце имеет желтоватый цвет, а цвет звезд-гигантов приближается к красному.

В ходе звездной эволюции процессы сжатия и расширения чередуются вновь и вновь. Пока есть топливо, звезда его сжигает. Когда его запасы иссякают, ядро сжимается и разогревается до тех пор, пока не достигнет температуры, достаточной для начала термоядерной реакции с новым топливом. В этой последовательности появляются ядра все более тяжелых элементов:

Гелий ➡ Углерод ➡ Кислород ➡ Неон ➡ Кремний ➡ Железо

На каждом этапе для сохранения равновесия внешняя оболочка звезды расширяется все сильнее. Звезда-гигант становится все больше. Однако ядерная физика учит, что процесс синтеза не может продолжаться без конца, а прекращается на ядрах группы железа. Дальнейшее присоединение частиц к ядру железа уже не может привести к выделению энергии. К этому моменту температура ядра достигает около 10 млрд. градусов Цельсия, и звезда оказывается в катастрофическом положении. Гравитации, которая до сих пор регулировала равновесие горячей звезды, это уже не под силу. В звезде развиваются неустойчивости, вследствие которых внешняя оболочка может быть сброшена. Эта катастрофа наблюдается как вспышка сверхновой звезды.

Продуктами такого взрыва являются атомные ядра (синтезированные в звезде), электроны, нейтрино и излучения.

Ядра атомов образуют потоки космических лучей, которые распространяются в нашей Галактике на огромные расстояния. Для нас, жителей Земли, было бы настоящей катастрофой, если бы взрыв сверхновой произошел на расстоянии, скажем, 100 световых лет. Порожденные этим взрывом космические лучи высоких энергий натворили бы страшных бед в земной атмосфере. Они могли бы, например, разрушить весь защитный слой озона и тем самым открыть все живое на Земле ультрафиолетовому излучению Солнца. К счастью, взрыв сверхновой - довольно редкое явление. Частота таких взрывов по всей Галактике - примерно одно событие в 100-300 лет. Поэтому вероятность взрыва сверхновой в наших окрестностях не дальше 100 световых лет в течение тысячи лет равна всего лишь одной миллионной.

При всей разрушительности взрыва сверхновой имеются данные, что это событие может в свою очередь стимулировать образование звезды из близлежащего газового облака. Химический состав Солнечной системы свидетельствует о том, что своим рождением она могла быть обязана взрыву сверхновой. Сталкиваясь с облаком межзвездного газа, ударные волны от таких взрывов могут способствовать началу сжатия. Не исключено, что Солнце и планеты сконденсировались из сжимающегося газового облака. Таким образом, звездные катастрофы могут играть и созидательную, а не только разрушительную роль.

Установлено (как уже было сказано), что все звезды живут своей долгой и своеобразной жизнью. По крайней мере каждая из них когда-то родилась и когда-то умрет. В. А. Амбарцумян сформулировал дилемму, возникшую в современной звездной космогонии: что считать первичным

при образовании светил - рассеянное ли (диффузное) вещество или какие-то плотные (сверхплотные образования). Хотя нет никаких прямых доказательств возникновения звезд из диффузного вещества (так же, как и прямо противоречащих этому факту), то обычно ссылаются на косвенные аргументы. В пользу образования звезд из межзвездного диффузного вещества говорят следующие доводы. В нашей Галактике мы не наблюдаем непосредственно никаких других, сколько-нибудь значительных по массе объектов, кроме звезд и диффузной материи. А так как формирование звезд продолжается - и это общепризнанный факт, - то они могли возникнуть только из диффузного вещества.

Для обоснования противоположной гипотезы необходимо предположить, что существуют какие-нибудь неизвестные нам плотные "протозвезды". Если сравнить распределение звезд и диффузного вещества, то легко можно убедиться, что молодые звезды расположены главным образом в непосредственной близости от плоскости Галактики. То же самое характерно для диффузного вещества. Более того, в тех областях пространства, где расположены группы молодых, недавно возникших звезд, то есть в звездных ассоциациях, мы часто наблюдаем диффузные газовые туманности, которые следует тогда рассматривать как материал для продолжения процесса звездообразования или как остатки этого процесса.

Поскольку Галактика состоит из спиральных ветвей, вдоль которых и располагаются молодые звезды и звездные ассоциации, постольку гораздо легче предположить, что форма ветвей отражает распределение газа, из которого звезды возникли. Наблюдаемые газовые облака, по-видимому, располагаются вдоль тех же спиральных ветвей. Наконец, только диффузное тело большого первоначального объема может иметь большой момент вращения, каким обладают, например, широкие звездные пары, то есть те, составные части которых расположены далеко друг от друга. Вот вкратце аргументы В. А. Амбарцумяна в пользу гипотезы о возникновении звезд из диффузного вещества.

Сторонники противоположной точки зрения утверждают, что диффузное вещество и звезды возникают совместно из каких-то массивных образований неизвестного нам типа. Этим можно объяснить, что молодые звезды и диффузное вещество встречаются в Галактике большей частью совместно. Весьма часто мы непосредственно наблюдаем в Галактике явления расширения и рассеяния диффузного вещества. При этом иногда это диффузное вещество на наших глазах выбрасывается из звезд. Так, во время вспышек новых и сверхновых звезд выброшенное из звезды

вещество образует туманности, которые расширяются и затем рассеиваются.

Однако нигде и никогда мы не наблюдали не только сгущения диффузной материи в звезды, но и вообще какого бы то ни было сжатия разреженных газовых масс. Мы знаем, что некоторые газовые туманности расширяются. Примером может служить туманность Розетка в созвездии Единорога. В центральной части этой расширяющейся туманности находится разреженная область, где, однако, наблюдается группа молодых звезд. Естественно допустить, что в результате взрыва какого-то плотного массивного тела образовалась эта группа молодых звезд и одновременно были выброшены большие газовые массы, которые продолжают до сих пор расширяться. В центральной части туманности Ориона находится кратная звездная система, называемая Трапецией. Звезды этой группы удаляются друг от друга со столь значительными скоростями, что должны выйти из-под влияния взаимного притяжения. Если в обычном газе скорости внутреннего движения настолько уменьшилось, что он под воздействием собственных сил тяготения собрался в эти звезды, то непонятно, как у возникших звезд могли появиться столь большие скорости. Однако взрывом массивного плотного тела можно объяснить и образование расширяющейся Трапеции, и возникновение окружающей ее туманности. Если прибавить к этому то, что нам известно о расширяющихся оболочках вокруг отдельных звезд и групп молодых гигантов, то получается картина, диаметрально противоположная той, которую рисуют сторонники гипотезы конденсации. Наконец, остается неясным, как сгущающаяся в звезду газовая масса освобождается от имеющегося у нее обычно избыточного момента вращения. Конечно, представители обеих точек зрения пытаются найти обходные пути для решения встречающихся затруднений. Однако самое важное при этом, на наш взгляд, использование системного подхода к исследованию проблемы, учет закономерностей не только звездообразования, но также и тех известных процессов, которые происходят в галактиках и, самое главное, на вакуумном уровне. Ибо вакуум с его открытыми и еще не открытыми свойствами, во-первых, заполняет большую часть межзвездного и межгалактического пространства, а, во-вторых, лежит в основе всех астрофизических процессов (и не только их одних), по поводу которых, собственно, и ведутся дискуссии.

Одно время предполагалось, что все известные типы звезд - от голубого гиганта до белого карлика - это различные стадии общей для всех звездной эволюции. Сегодня думают по-другому.

Считается, что звезды-гиганты завершают свой жизненный цикл мощным взрывом. Напротив, небольшие звезды, вроде нашего Солнца, после того, как спустя примерно 10 миллиардов лет выгорает все содержащееся в них ядерное топливо, сжимаются и превращаются в белые карлики. Те также постепенно угасают и становятся абсолютно безжизненными телами. Сказанное выше - всего лишь некоторые из обсуждаемых в настоящий момент гипотез. Пройдет немного времени - и ситуация может радикально измениться.

Собственно, альтернативный подход сформулирован давно - еще в середине нынешнего века. "Крамольная" точка зрения принадлежит выдающемуся отечественному космисту Н. А. Козыреву.

Он считал, что объяснить энергетические процессы, происходящие внутри звезд и обуславливающие их эволюцию, на основе термоядерных реакций, конечно, возможно. Но это - всего лишь дань времени. Так было всегда. Господствующая научная парадигма накладывала отпечаток на картину мира и становилась "палочкой-выручалочкой" для истолкования любых малоизученных явлений. Во времена господства механистического мировоззрения небесные и космогонические явления интерпретировались в духе классической физики, одобренной термодинамикой. Затем старые и казавшиеся незыблемыми взгляды потеснил электродинамический подход. Затем - квантово-механический и релятивистский. В настоящее время ускоренно набирает силу (фактически - уже набрал!) информационно-голографический. В итоге, с учетом колоссальных достижений и практических результатов в области ядерной физики, восторжествовало мнение, что свечение звезд да и само их существование обусловлено термоядерными реакциями.

Выглядит подобное объяснение правдоподобно и даже привлекательно, однако оставляет многие традиционные вопросы без ответа. Козырев скрупулезно перечисляет их: 1) фазовое состояние звездного вещества (газ Больцмана и Ферми); 2) характер переноса энергии - лучеиспусканием или конвекцией; 3) роль лучевого давления внутри звезд; 4) значение коэффициента поглощения; 5) химический состав звезд, "то есть среднее значение молекулярного веса газов внутри звезд"; 6) механизм выделения звездной энергии. В анализе перечисленных проблем пулковский астроном шел не от умозрений и не от моды, а от фактов. Главный среди них: температура в звездах ниже, чем это необходимо для термоядерных реакций. Их светимость зависит только от массы и радиуса.

Наконец, самый непостижимый с точки зрения здравого смысла вывод: в звездах вообще нет никакого собственного источника энергии. Звезда излучает так, - пояснял Козырев, - как будто она, остывая, никак не может остыть. Потеря энергии должна неизбежно приводить к необратимым результатам в строении звезды: она должна сжиматься. Но этого не происходит! В недрах звезд происходят не термоядерные, а неведомые пока процессы, которые компенсируют все потери энергии. По-видимому, считал ученый, мы имеем дело с механизмом выделения энергии совершенно особого рода, "неизвестного земной лаборатории". Вселенная - своего рода "вечный двигатель". Механизм свечения Солнца такой же, как и у любой другой звезды подобного типа: по собственным расчетам русского космиста, температура внутри нашего светила слишком мала, чтобы оно могло быть термоядерным реактором. Хотя такая точка зрения на сегодня считается общепризнанной.

Крамольные тезисы следует толковать с точки зрения общего понимания Козыревым фундаментальных закономерностей целостной Вселенной. Таковыми он считал законы времени, о чем подробно говорилось в первой части настоящей книги.

Доподлинно же известно немногое. Например, совершенно точно установлено: звезды с наибольшей яркостью имеют самую короткую продолжительность жизни. Установлена также зависимость сгорания звезд от их массы. Казалось бы, чем больше вещества, тем больше запасов топлива и тем дольше оно должно гореть. Оказалось, все наоборот: массивные звезды сгорают гораздо быстрее, время их жизни, скорее всего, несколько десятков миллионов лет. Это обусловлено закономерностями ядерных реакций, происходящих в недрах звезд. Так, если звезда в 10 раз массивнее Солнца, то она расходует свои запасы ядерного топлива в 1000 (!) раз быстрее, чем Солнце. Такая звезда, хоть и обладает первоначальным запасом протонов, десятикратно превышающим солнечный, будет жить в 100 раз меньше Солнца (в общем случае говорят: продолжительность жизни звезд обратно пропорциональна квадрату их масс). Затем происходит мощнейший космический взрыв, который гасит звезду подобно тому, как сильное дуновение гасит пламя свечи.

Здесь мы вновь вернулись к традиционному для конца XX века представлению о термоядерных источниках энергии звезд. Хотя в прошлом, до открытия ядерной энергии, астрономы и космологи, как мы помним, считали, что к мощнейшему разогреву звезды приводит гравитационное сжатие ее вещества. Известный американский ученый Г. Рессел сформулировал пять условий, которым должны удовлетворять источники энергии звезд. Во-первых, они

должны действовать при очень высоких давлениях и температурах, существующих именно в недрах звезд. Во-вторых, выделение звездной энергии не должно ускоряться, иначе это приведет к быстрым взрывам и на ночном небе вместо неподвижных светил наблюдалась бы огненная вакханалия. В-третьих, звездная энергия должна за счет чего-то компенсироваться. В-четвертых, как бы не подпитывалась энергия звезды, она в течение весьма продолжительного времени обязана иссякнуть, а звезда превратиться в белого карлика. В-пятых, сами белые карлики, которых во Вселенной более чем достаточно, должны обладать собственным запасом энергии, дабы обеспечить длительность своего существования.

Основная информация, которую мы получаем от звезд, переносится на Землю в виде света. Дальше к делу подключаются приборы и аналитическое мышление. Так, чтобы определить температуру на поверхности звезды, с помощью спектрографа устанавливают ее спектр, то есть частоты и длины волн. По частоте определяется энергия звездных фотонов и делается вывод о температуре на поверхности самой звезды. Разные спектры - разные звезды. Но все они входят в те или иные спектральные классы. Еще один важнейший параметр, который можно установить по излучаемому свету, - видимый блеск звезды. В зависимости от него строится шкала звездных величин, где самым ярким звездам присвоена первая звездная величина, а самым слабым из видимых невооруженным глазом - шестая. Другими словами, чем слабее звезда, тем больше ее звездная величина.

Звездная величина ничего не говорит нам о расстоянии до светила. Когда такое расстояние установлено, возникает необходимость ввести понятие светимости, которая имеет в виду блеск звезд каким бы он виделся, если бы все звезды находились на равном расстоянии от наблюдателя. Светимость - типичное отвлеченное (абстрактное) научное понятие, но без него трудно составить правильное представление о мире звезд. Разброс в светимостях звезд, находящихся на разном расстоянии от Земли, оказался огромным. Так, наше Солнце находится где-то посередине общей шкалы светимостей. При этом светимость некоторых гигантов превышает солнечную в 100 000 раз. И во столько же светимость слабейших белых карликов ниже солнечной.

В зависимости от своей светимости и поверхностных температур все звезды были распределены на одной из самых удобных астрономических диаграмм, названной по фамилиям открывших ее (независимо друг от друга) ученых диаграммой Герцшпрунга-Рессела (рис. 70). На приведенной ниже таблице хорошо видно: у большинства звезд

поверхностные температуры и абсолютные звездные величины таковы, что эти звезды (включая Солнце) кучно располагаются по диагонали диаграммы. Эта насыщенная часть "картинки" именуется в астрономии главной последовательностью. Для входящих в нее звезд характерна четкая связь между поверхностными температурами и светимостями: чем выше поверхностная температура звезды, тем больше ее абсолютная звездная величина, или светимость. Звезды главной последовательности (а их большинство во Вселенной) на протяжении почти всей своей эволюции активно выделяют энергию, не меняя при этом существенно свои размеры.

Но есть в звездном мире объекты, которые не вписываются в традиционные каталоги. К ним, в частности, относятся так называемые сверхновые звезды, или просто - Сверхновые. Природа их стала проясняться не так давно. Но астрономы сталкиваются с этими необычными небесными явлениями вот уже почти тысячелетие.

Первыми были китайцы и японцы. Они первыми зафиксировали на небе в 1054 году необычно крупную и доселе неизвестную звезду, превосходившую яркостью Венеру и видимую даже днем. Одна из вспышек сверхновых звезд была зарегистрирована китайскими хронистами свыше 900 лет назад; 23 дня сияла на небе красно-белая звезда, немеркнущая даже при солнечном свете. Так продолжалось 23 дня, после чего яркость стала постепенно уменьшаться. Через полтора года небесная гостья вообще исчезла с небосклона, что немало озадачило ученых.

Уже в наши дни было определено, что "звезда-гостья" взорвалась в созвездии Тельца, и информация об этом событии достигла Земли спустя шесть тысяч лет (столько потребовалось свету, чтобы достичь окрестностей Солнечной системы). На месте, где сияло необычное светило, сейчас находится Крабовидная туманность - все, что осталось от взорвавшейся звезды. Если бы она находилась ближе к нам, то по ночам 1054 года можно было бы вполне читать книги: светимость Сверхновой (а это была именно она!) равнялась примерно 500 миллионам солнц.

Сверхновые - не частые гости на земном небосклоне. Европейцам они стали известны со времени феноменального открытия Тихо Браге в 1572 году. А спустя чуть больше четверти века - в 1604 году - такое же открытие сделал Кеплер. Затем наступила пауза продолжительностью в три века. Теперь Сверхновые открываются регулярно - от 20 до 30 ежегодно. Но все они располагаются в других галактиках. Каждая такая вспышка превосходит сияние миллиардов звезд, составляющих Галактику. Подсчитано, что в любой из галактик одна Сверхновая рождается раз в 100-300 лет.

Естественно, что колоссальный космический взрыв приводит к гибели самой звезды и катастрофическим последствиям в ее ближайших окрестностях. Однако сам факт космического взрыва, скорее всего, является закономерным, а не случайным в рамках сохранения и перераспределения энергетического баланса галактик. Как именно это происходит (и тем более - почему), можно только догадываться...

Появление и внедрение новых методов исследования, создание мощных радиотелескопов раздвинули горизонты звездного мира, обогатили науку новыми, доселе неизвестными объектами - такими, например, как пульсары или квазары. Название последних происходит от английского quasar, сокращенно от quasistellar radiosource - "квазизвездный источник радиоизлучения". Они были впервые открыты в 1960 году и являются самыми мощными источниками излучения во Вселенной. Мощность их излучения (светимости), включая радио, инфракрасный, оптический, ультрафиолетовый и рентгеновский диапазоны (а в отдельных случаях и  $\gamma$ -диапазон), достигает  $10^{46}$ - $10^{47}$  эрг/сек. В настоящее время открыты уже многие тысячи квазаров. И все они отстоят от нашей Галактики на миллиарды световых лет. Природа их во многом неясна, а те объяснения, которые даются в рамках концепции "Большого взрыва", выглядят более чем неубедительными. По мнению известного английского космолога Фреда Хойла, квазары - осколки, появившиеся в результате галактического взрыва и разлетающиеся с колоссальной скоростью.

Необходимо также отдавать себе отчет и в том, что все известное о квазарах на сегодня может подвергнуться серьезной корректировке в будущем. Один из главных исследователей сверхдалних космических объектов Патрик Озмер предупреждает: "Следует помнить, что, как бы правдоподобно ни выглядели наши современные представления о квазарах, остается некоторая вероятность того, что они совершенно неверны в важных деталях. Некоторые астрономы выражают сомнение, что квазары действительно так далеки, как указывают их красные смещения. Другие ставят под вопрос реальность высокой пространственной плотности квазаров при больших красных смещениях и предполагают, что квазары в действительности ярче и что их интенсивность усиливается в результате прохождения излучения вблизи галактик, лежащих на луче зрения и действующих как гравитационные линзы. В науке редко бывает (если бывает вообще), чтобы большой объем собранных данных был сразу же объяснен теоретически. Вероятно, также дело обстоит и с квазарами" <sup>38</sup>.

## ЗВЁЗДНЫЕ ПИСЬМЕНА

Вселенная продиктовала, а человек выявил в беспорядочной россыпи звезд неповторимые узоры созвездий. И приписал им историю Богов, героев и легендарных персонажей. У каждого народа были на сей счет свои истории. Но до нынешних времен дожили в основном мифологизированные рассказы древних греков и римлян. Причем не следует думать, что у тех была создана какая-то канонизированная история. Нередко существовали различные версии происхождения одних и тех же созвездий (а точнее - их наименований). Чтобы убедиться в этом, достаточно открыть любой античный трактат по астрономии (а таких, по счастью, сохранилось несколько). Вот типичное рассуждение по поводу происхождения созвездия Водолея:

ВОДОЛЕЙ. Многие говорят, что это - Ганимед. Рассказывают, что Юпитер похитил его у родителей, пленившись его замечательной красотой, и сделал виночерпием Богов. Он представляется взору так, словно выливает воду из урны. Гегесианакт же говорит, что это - Девкалион, ведь именно в его царствование с небес низверглось столько воды, что, говорят, сделался потоп. По мнению же Эвбула, это - Кекроп; он упоминает о древности его рода и указывает на то, что до того, как люди получили в дар вино, при жертвоприношениях Богам употреблялась вода и что Кекроп царствовал до открытия вина.

*Гигин. Астрономия*

Как видим, особой ясности относительно происхождения Водолея у античных авторов не было. Однако в последующие века предпочтение отдали легенде о Ганимеди, похищенном Зевсом (Юпитером), обратившимся в орла. Мифологическая история звездного неба оказалась вообще весьма удобной для астрономов (равно как и для астрологов). На протяжении всей истории науки и по сей день она мирно и бесконфликтно уживалась с церковными догматами, опытными наблюдениями и математическими расчетами. Благодаря такому научно-мифологическому симбиозу, знание легенд Древней Эллады и Рима поддерживалось и сохранялось со

всеми подробностями в различных слоях общества даже в самые неблагоприятные для науки времена. По астрономическим текстам, которые античные авторы облакали к тому же еще и в поэтическую форму, можно было запоминать во всех деталях и многообразии имен "преданья старины глубокой":

А от обоих хвостов [созвездия Рыб]  
начинаются словно бы цепи,

Тянутся с разных сторон и в одной  
сочетаются точке.

Цепи скрепляются здесь большой и  
прекрасной звездой,

В силу того получившей прозвание  
"Узел небесный".

Левое пусть для тебя плечо Андромеды  
приметой

Северной Рыбы, вблизи от нее  
расположенной, будет.

А оконечности стоп на супруга ее  
указуют:

Ведь не случайно они над плечами  
Персея несутся.

Он обращенье влачит на северном  
круге, где равных

Нет созвездий ему. Десница его  
протянулась

К тещину трону; в пылу погони он шаг  
исполинский,

Пылью блестящей покрыт, стремится по  
родителю Зевсу.

С левым бедром по соседству  
персеевым, все совокупно,

Мчатся Плеяды. Для всех небольшого  
пространства довольно,

И для прямых наблюдений они  
недостаточно ярки.

Семь отдельных путей им людская  
молва приписала,

Но человеческий глаз только шесть  
различает на небе.

Пусть не бывало еще на памяти  
смертного рода,

Чтобы безвестно звезда хоть единожды  
с Зевса исчезла,

Все-таки наперекор семерых называет  
преданье.

Их имена: Келено, Алкиона, Меропа,  
Электра,

Также Стеропа, Тайгета и с ними  
владычица Майя.

Тускл их свет, одинаково слаб, но  
волею Зевса

Славно явление их на заре и в  
вечернюю пору:

По мановенью его возвещают Плеяды  
начало

Лета, ненастной зимы, и пахоты  
верные сроки.

**А  
р  
а  
т  
.  
Я  
в  
л  
е  
н  
и  
я**

Конечно, для современного русскоязычного читателя особый интерес представляют созвездия, знакомые ему по северному небу. Среди них наиболее известны Большая и Малая Медведицы (Большой и Малый Ковши). История их наиболее разработана и в античной мифологии. Тот же Гигин, суммируя данные многих предшественников, рассказывает.

**БОЛЬШАЯ МЕДВЕДИЦА.** Согласно Гесиоду, это - Каллисто, дочь Ликаона, который царствовал в Аркадии. Влекомая страстью к охоте, она последовала за Дианой (Артемидой), которая ее весьма возлюбила за сходство характеров. Спустя время Каллисто соблазнил Юпитер, и та не осмелилась рассказать Диане о случившемся. Но она не могла долго скрывать свое положение, так как выросший живот уже тяготил ее, и, когда она незадолго до родов освежалась в реке, Диана увидела, что она не сохранила девственность. Богиня наложила на нее, соответственно тяжести

преступления, нелегкое наказание. Лишив ее девичьей внешности, она превратила ее в медведицу (по-гречески медведица зовется arctos). Будучи в этом обличье, Каллисто родила Аркада.

По свидетельству же комического поэта Амфия, Юпитер принял облик Дианы и сопровождал деву словно для того, чтобы прислуживать ей на охоте, и как только спутники выпустили их из виду, он сошелся с нею против ее воли. Когда Диана спросила ее, почему у нее вырос столь большой живот, Каллисто ответила, что произошло это по ее, Дианы, вине. За такой ответ Диана наградила ее вышеупомянутой наружностью. Когда она блуждала по лесу в зверином обличье, ее поймали некие этолийцы, привели в Аркадию и подарили вместе с сыном Ликаону. Говорят, что она, не зная тамошних обычаев, бросилась в святилище Юпитера Ликейского. Ее сын сразу же последовал за нею, и, когда погнавшиеся за ними аркадцы попытались их убить, Юпитер, помня о содеянном, вознес Каллисто на небо и поместил среди созвездий, назвав ее Медведицей.

От греческого слова arkos = arktos - "медведь" и связанных с ним созвездий Большой и Малой Медведиц образовано и современное географическое понятие Арктика, прижившееся во многих языках. (Кстати, Рене Генон предлагал в качестве одного из возможных самоназваний северной Гипербореи - Медвежья земля.) Между прочим, астрономы рассчитали, что 100 000 лет назад расположение звезд в созвездии Большой Медведицы было иное: своим очертанием оно напоминало не "ковш", а именно медведя, причем - медведя белого, арктического, вытянувшего морду к медвежонку. В имени сына Зевса и нимфы Каллисто Аркад (Аркас) тоже просматривается архаичная корневая основа ark со смыслом "медведь" и "север". По некоторым эллинским версиям, Зевс (Юпитер) отправил на небо не только мать, но и сына: первая стала Большой, а второй - Малой Медведицами (по другой легенде, Аркад стал Арктуром - самой яркой звездой Северного полушария).

Некоторые античные авторы также говорят, что, когда Юпитер сошелся с Каллисто против ее желания, разгневанная Юнона превратила ее в медведицу. Она встретилась во время охоты Диане и была ею убита, а затем, будучи узнана, помещена среди небесных светил. Другие же рассказывают так: когда Юпитер преследовал в лесу Каллисто, Юнона, догадавшись о том, что произошло, попыталась застать его на месте преступления. Юпитер же, чтобы легче скрыть свою вину, превратил Каллисто в медведицу и покинул ее, и Юнона обнаружила в том месте вместо девы медведицу. Она указала на нее Диане, которая в то время охотилась, и та ее убила. Чтобы не было сомнений в том, что он печалится о

содеянном, Юпитер поместил на небосводе изображение медведицы, образовав звездами ее фигуру. Это созвездие, по общему мнению древних, не заходит. В качестве объяснения же утверждают, что Тефия, супруга Океана, не принимает его, когда прочие светила достигают заката, потому что Тефия была кормилицей Юноны, на ложе которой Каллисто была любовницей.

**МАЛАЯ МЕДВЕДИЦА.** Античные комментаторы (наряду с версией о звездном вознесении Аркада) считали, что это - Киносура, одна из кормилиц Юпитера, идийская нимфа. Она была среди куретов, которые прислуживали Юпитеру. В качестве награды она была помещена среди созвездий и названа Медведицей, которой уже древние римляне дали имя Septentrions [Семь волов]. Отсюда произошло латинское слово septentrio, означающее и "север", и "северный ветер", и "Северный полюс". Большая же Медведица, по мнению многих, имеет сходство с возом, поэтому греки и назвали ее Намаха. Основанием этого предания было следующее: первые наблюдатели неба, установившие число звезд в каждом созвездии, назвали ее не Медведицей, но Возом, потому что из семи звезд две, казавшиеся одинаковыми и наиболее близко расположенными, принимались за быков, оставшиеся же пять представляли изображение воза. Поэтому ближайшее к нему созвездие они постановили назвать Волопасом. Арат же [известный античный автор, которому принадлежит уже цитированная во все времена книга по астрономии, именуемая "Явления"] говорит, что они названы Волопасом и Возом, потому, что медведица, словно воз, вращается вокруг полюса, именуемого северным, и поэтому говорят, что Волопас погоняет ее. Очевидно, что в этом он весьма заблуждается. Впоследствии, как сообщает Пармениск, некие астрономы установили, что семь звезд входят в группу из двадцати пяти, следовательно, изображение медведицы образуют не семь звезд. Поэтому и тот, кто следовал за Возом и ранее именовался Волопасом, был назван Арктофилаком [стражем Медведиц], а она во времена Гомера получила имя Медведицы. Ведь он говорит о "семи волах", что это созвездие называется и тем, и другим именем, и Медведицей, и Возом <sup>39</sup>.

В приводимых античными авторами преданиях о происхождении созвездий содержатся еще более древние сведения, восходящие к первобытной эпохе, когда господствовало тотемное мышление, а известные в более поздние времена народы вычленились из некогда единой этнолингвистической и культурной общности. Отсюда звериные и птичьи тотемные имена, присвоенные некоторым созвездиям и, в частности, обеим Медведицам.

Появление в последующие эпохи новых имен (в дополнение прежним), намекающих на небесную колесницу (телегу), свидетельствует о миграционных процессах расселявшихся по всей земле племен и народов. Не случайно поэтому служившим главными небесными ориентирами звездам присваивались имена, связанные с движением или животными, так или иначе помогающими передвижению. К этому смысловому гнезду относятся и русский Воз, и древнеримские Семь Волков, и казахский Конь на приколе, и т. п.

В античных мифах предпринята одна из попыток осмыслить давно и хорошо известные сведения о созвездиях, изображения которых встречаются уже в рисунках древнекаменного века и последующих эпох (в том числе найденных на территории современной России) (рис. 72) <sup>40</sup>.

Таким образом, с какой стороны ни глянь, звезды (даже их имена!) по-прежнему неиссякаемый источник тайн. И расстаются с ними естественные маяки Вселенной более чем неохотно. Тем не менее ничто не мешает нам попробовать хотя бы частично решить некоторые из загадок звездного мира. Одна из них - "дьявольские звезды".

## "ДЬЯВОЛЫ" НА НЕБЕ

"Дьявольские" звезды обнаружили на небе давно, еще в Средние века. Первой оказалась  $\beta$  Персея. Когда арабские астрономы осознали, что звезда медленно ослабевает в блеске, а затем разгорается вновь (как бы мигая), - они воскликнули:

"Алголь!" - в переводе "Дьявол!". С тех пор странная звезда именуется во всех каталогах Алголь, а звезды подобного типа окрестили "дьявольскими". Пронеся свою тайну через столетия, они так и остались объектом споров и загадок. Первая попытка разгадать тайну мигающих звезд была сделана в 1783 году.

Любитель астрономии Джон Гудрайк предположил, что Алголь имеет спутник, который, вращаясь по своей орбите, периодически затмевает ее. Отсюда и переменный блеск, мигание звезды (рис. 73). Эта догадка пережила столетие. В 1889 году на основе спектрального анализа решили, что мигающие звезды - двойные звезды. Но из-за близкого расположения друг к другу и большой удаленности от Земли они видны в телескоп как светящиеся точки.

Автору доводилось всесторонне обсуждать данную тему с уже известным читателю специалистом в области космических

проблем профессором В. П. Селезевым. Ниже воспроизведены некоторые фрагменты из нашей дискуссии.

**Автор.** Насколько справедливы упомянутые объяснения наблюдаемых световых эффектов мигающих звезд?

**Профессор.** Это объяснение остается чуть ли не единственным и в настоящее время. Правда, за последнее время попытались решить эту загадку иначе: полагают, что звезда мигает якобы оттого, что периодически взрывается. Читателю предлагается вообразить такую картину: атомная или водородная бомба взрывается и после этого, через несколько минут или часов она (включая и световое излучение) вновь собирает рассеянное вещество, восстанавливает конструкцию и систему управления и опять взрывается, повторяя этот процесс регулярно и без потери энергии и материи. По-видимому, такое объяснение процесса мигания звезд абсолютно невероятно. Правда, и гипотеза Гудрайка предполагает условие, само по себе тоже маловероятное. В самом деле, почему плоскость орбиты мигающей звезды должна постоянно совпадать с плоскостью, через которую проходит луч зрения земного наблюдателя? (Ведь только при этом допущении могут происходить периодические затмения.) Вообще на сегодня известно 60 тысяч визуально-двойных звезд. Но из них лишь 10 тысяч измерялись более или менее регулярно. У более чем полутысячи обнаружена кривизна пути, достаточная для того, чтобы определить форму относительно орбиты\*. Если верить упомянутой гипотезе, то орбиты всех этих звезд занимают такое исключительное положение! В то же время за всю историю астрономии не было замечено ни одного случая, когда хотя бы в одной из нескольких тысяч обычных двойных звезд произошло затмение, как это бывает у мигающих звезд. Современная астрономия пока не в силах ответить на эти вопросы. И, как ни странно, помеха здесь - существующий взгляд на природу света, который теория относительности наделила особым свойством, не подчиняющимся якобы классическому закону сложения скоростей.

**Автор.** Еще одна неувязка, характерная для современных научных взглядов. Число двойных звезд, каждая из которых - пара, вращающаяся вокруг общего центра масс, во Вселенной огромно. Но не менее велико и их разнообразие. Например, период обращения звезд, которые видны в телескоп как две светящиеся точки, находится в пределах от одного года до нескольких тысяч лет, период мигающих звезд имеет время от нескольких часов или суток до нескольких лет. Характерно, что теория относительности делает попытку объяснить первый вид звезд, но бессильна перед вторым их видом. Но ведь была еще гипотеза швейцарского физика-

теоретика Вальтера Ритца (1878-1909), которая неплохо объясняла многие световые явления.

**Профессор.** Гипотезе Ритца не повезло: от нее отказались, воспользовавшись нечеткими представлениями о различиях в свойствах упомянутых выше двух видов двойных звезд. По гипотезе Ритца, две звезды, вращаясь относительно друг друга, излучают потоки света с разными скоростями. Все зависит от мгновенного положения звезды на орбите. Максимальной скоростью фотонов будет в том случае, когда звезда движется в сторону наблюдателя, находящегося на Земле (скорость света складывается со скоростью орбитального движения звезды), и минимальная, когда звезда движется от наблюдателя. Разница в этих скоростях должна привести к очень интересному явлению. На некотором расстоянии фотоны, летящие от одной звезды с большей скоростью, обгонят фотоны, излученные другой звездой на период раньше, но летящие с меньшей скоростью. Создаются условия, когда наблюдатель будет видеть двойные звезды одновременно в разных местах. То есть рядом с основным изображением пары звезд появится другое - "привидения". Причем "звездные привидения" будут исчезать и появляться вновь в соответствии с периодом вращения звезд относительно друг друга.

**Автор.** Что же показали астрономические наблюдения? Обнаружены ли такие "привидения"?

**Профессор.** Противники гипотезы Ритца привели данные о наблюдении двойных звезд (видимых раздельно и с большим периодом орбитального движения), у которых таких явлений, как "привидения", не наблюдается. Отсюда и был сделан вывод, что гипотеза Ритца не верна, а гипотеза о постоянстве скорости света в относительном движении - якобы справедлива.

**Автор.** Но ведь есть вторая группа двойных звезд с короткими периодами обращения, которые мигают. Учтен ли данный факт при решении столь важного вопроса?

**Профессор.** Конечно, нет! Дело в том, что двойные звезды с длительным периодом обращения и не должны были создавать "привидения" в пределах не только нашей Галактики, но и на расстояниях до многих миллионов световых лет от Земли, что и подтверждают астрономические наблюдения. А двойные звезды с короткими периодами обращения, которые мигают в звездном небе, как раз и создают эти "привидения". Но анализ этих "привидений" и увязка их с баллистической теорией распространения света не были сделаны.

**Автор.** Похоже, в столь принципиальном споре между сторонниками двух гипотез одна из сторон использовала не

совсем корректные доказательства своей правоты. Но как же в таком случае использовать накопленные знания в области астрономии и экспериментальные данные наземных опытов со светом, чтобы объективно разобраться в этом непростом вопросе?

**Профессор.** Современных научных фактов вполне достаточно, чтобы подойти к решению данной проблемы весьма убедительно и в наглядной форме. Однако логические доказательства, приводимые ниже, требуют философского обобщения и соответствующих принципиальных оценок.

**Автор.** Двойные звезды оказались тем камнем преткновения, о который якобы разбились все корпускулярные теории света (Ньютон, Ритц), предполагавшие изменение скорости света в относительном движении тел. Исследователи (Ритц, Де Ситтер, Эйнштейн и др.), анализируя характер прохождения света от двойных звезд, с учетом переменной скорости света, обнаружили, по их мнению, несоответствие расчетных траекторий с кеплеровскими. Несмотря на многие загадочные явления, наблюдаемые у двойных звезд (периодическое изменение яркости, температуры и т. п.), эти исследователи не заметили связи загадочных явлений с вышеназванными особенностями прохождения света. Не здесь ли кроется разгадка?

**Профессор.** Двойные звезды обращаются около их общего центра масс под действием взаимного тяготения. Периоды обращения двойных звезд, различимых в телескопы как две светящиеся звезды, составляют тысячи лет. Самый короткий из них около года. Имеются двойные звезды, расположенные так близко друг от друга, что при наблюдении в телескопы они сливаются в одну светящуюся точку. Периоды таких спектрально-двойных звезд более короткие - от 2 часов до 15 лет. Скорости движения двойных звезд по их орбитам достигают десятков км/сек.

Рассмотрим прохождение света от двойных звезд, движущихся по круговой орбите (рис. 74-а) вокруг центра. Расстояние от центра орбиты до наблюдателя равно  $L$ . Полагаем, что радиус орбиты намного меньше этого расстояния, благодаря чему лучи света можно принять параллельными (все эти допущения ни в коей мере не снижают общности задачи, но упрощают ее решение). Плоскость орбиты совпадает с лучом зрения.

Составляющие скорости света от звезд  $S_1$  и  $S_2$  в сторону приемника 1 соответственно  $C_1$  и  $C_2$  определяются суммой скоростей света относительно излучателей и составляющими скоростей движения звезд по орбитам. Зная расстояния звезд  $S_1$  и  $S_2$  относительно приемника и скорости распространения света  $C_1$  и  $C_2$ , можно определить время прихода лучей  $t_1$  и  $t_2$ . Наблюдатель, находящийся на расстоянии  $L$  от пары

звезд, будет видеть движение звезд не по круговой орбите, а по орбите эллиптической формы. На рис. 74-б показана эволюция видимой формы орбиты по мере удаления наблюдателя на расстояния  $L_1, L_2, \dots, L_n$  от звезд. Видимые орбиты постепенно вытягиваются, а эксцентриситет их увеличивается. Если принять за единицу времени период обращения  $T$  звезд по орбите и изобразить формы наблюдаемых орбит через единичные интервалы времени, то смещение к 11 относительно 1 будет равно  $VT$ , точек 21 относительно 2 - равно  $2VT$ , а точек  $n1$  относительно  $n$  -  $nVT$ . Из рисунка видно, что при удалении более некоторого критического расстояния  $L_{кр}$ .

орбиты начинают накладываться друг на друга (заштрихованные области на рисунке). Это означает, что наблюдатель будет видеть двойные звезды одновременно в различных местах, причем "звездные привидения" будут появляться и исчезать в согласии с их периодическим движением.

**Автор.** Возможно ли такое удивительное явление в природе? Ведь, по мнению Эйнштейна и его последователей, никаких следов таких явлений не было обнаружено, что дало им основание исключить из рассмотрения альтернативные объяснения загадочного феномена.

**Профессор.** Однако именно в этом и состоит их ошибка. В звездном мире имеются многочисленные примеры двойных звезд, у которых наблюдаются как раз такие удивительные физические явления. Особенно это относится к двойным за критическим звездам, расстояние которых до наблюдателя превосходит критические ( $L_{кр}$ ), и видимые орбиты накладываются друг на друга (если расстояние менее  $L_{кр}$ ., то такие звезды называются докритическими. Период за критических спектрально-двойных звезд невелик - от 2 часов до 15 лет, а вследствие большого расстояния до Земли они сливаются в одну светящуюся точку, которая периодически меняет свой блеск и спектральный состав. В качестве примера таких "дьявольских" звезд уместно привести и уже упомянутый Алголь - звезду в Персея с периодом 68 часов 49 минут (из них 59 часов блеск звезды сохраняется на одном уровне, затем он в течение 5 часов уменьшается на  $2/3$ ), и звезду в Лиры, которая периодически изменяет свой блеск от 3,4 до 4,4 звездной величины за период около 13 суток.

**Автор.** Существует еще один удивительный тип переменных звезд. Это - цефеиды, или пульсирующие звезды-гиганты.

**Профессор.** На таких звездах бывают неоднородные по яркости, температуре и химическому составу участки поверхности, напоминающие пятна на Солнце. При вращении такой звезды движение участков поверхности будет

происходить по различным орбитам, причем половину периода они будут находиться на невидимой стороне. Поскольку период обращения цефеид невелик (от 1,5 часа до 45 суток), а периферическая скорость значительная (до 100 км/сек), то создаются благоприятные условия для возникновения явлений, аналогичных двойным критическим звездам с учетом обязательных затмений.

Суммирование световых потоков от неоднородных участков, происходящее за счет перекрытия кажущихся орбит, значительно усиливает эффект пульсации блеска и температуры звезды. Если звезда прецессирует, то интенсивность пульсаций блеска и температуры может происходить с некоторым изменением периодичности. Одновременно может изменяться и спектр звезды. Примером подобных звездных объектов могут как раз и служить физически переменные звезды.

**Автор.** Можно ли обнаружить с помощью телескопа или каких-либо приборов искажения орбит звезд, возникающие вследствие переменной скорости света?

**Профессор.** Так как расстояния до далеких звезд определяются со значительными ошибками (до 20% от расстояния), а искажение орбиты происходит только в направлении луча зрения, то заметить искажение весьма сложно. Зато при наблюдении планет Солнечной системы искажения орбит становятся заметными. Более того, неучет таких искажений может привести к серьезным негативным последствиям. Так, ошибки, допущенные при радиолокационном измерении расстояний до Луны, Венеры, Марса, привели к неудачным запускам космических автоматических аппаратов, в разное время направляемых к этим планетам.

**Автор.** Думается, читателям небезынтересно более подробно познакомиться с этими поучительными фактами.

**Профессор.** Напомню, что измерение расстояния и скорости относительного движения между Землей и Венерой осуществлялось путем послышки мощных радиолокационных сигналов в сторону Венеры наземными станциями, при этом определялось время прихода на Землю отраженных сигналов от венерианской поверхности. Учитывая характер орбитального движения этих планет, локацию начинали в период, когда расстояние до Венеры достигало около  $r_1=80$  млн. км (положение планет 1-1 на рис. 75), затем оно сокращалось до  $r_2=40$  млн. км (положение 2-2 противостояния планет) и потом опять увеличивалось до  $r_3$ . Длительность всего процесса измерений достигала трех месяцев.

На первом участке движения от 1-1 до 2-2 Земля и Венера сближаются, а на втором участке, от 2-2 до 3-3, удаляются друг от друга. Следовательно, результирующая скорость  $C_1$  прохождения радиосигналов от Земли до Венеры и обратно на первом участке больше, чем  $C$ , а на втором - меньше, и это должно отразиться на продолжительности интервала времени от момента посылки сигналов до их приема. Поскольку эти особенности распространения радиосигналов не учитывались и скорость их распространения принималась постоянной и равной скорости света, расчетные данные не совпали с фактическими: на первом участке расчетные расстояния  $ri^*$  оказались короче ( $ri^*ri..$

Чтобы подогнать расчетно-экспериментальные данные к истинным, исследователи приняли "оригинальное" решение - условно переместить Венеру вперед по орбите примерно на 700 км (положения Венеры 11, 21, 31 на рисунке). Только в этом случае оказалось возможным "свести концы с концами" и якобы подтвердить справедливость специальной теории относительности.

Однако если отбросить какие-либо подгонки и учесть действительные скорости распространения радиосигналов между планетами, то проведенный эксперимент является убедительным подтверждением справедливости классического закона сложения скоростей для световых излучений и радиоизлучений. Нельзя пренебрегать законами распространения сигналов в относительном движении, поскольку это может оказаться особенно опасным, например, при навигации в условиях космического полета.

**Автор.** У нас радиолокационные измерения расстояний до Венеры проводились в 1962-1975 годах. Нет ли других данных, свидетельствующих о трудностях, к которым приводят релятивистские расчеты, и ошибках навигации в современной космонавтике?

Профессор. События, связанные с полетами космических летательных аппаратов "Фобос-I" и "Фобос-II" к Марсу, и их загадочное исчезновение, навигационные просчеты при запусках других летательных аппаратов имеют прямое отношение к проблеме распространения электромагнитных сигналов. Наиболее показательны в данном плане неудачи с "Фобосами". Напомню, что эти аппараты, оснащенные новейшей исследовательской и навигационной аппаратурой, после длительного полета достигли окрестностей Марса. Предполагалось, что "Фобос-I" будет проводить изучение поверхности планеты Марс, а "Фобос-II" осуществит посадку на спутник Марса Фобос. Связь с "Фобосом-I" прекратилась внезапно, в это время второй аппарат, "Фобос-II", продолжал процесс сближения с марсианским спутником. Однако, несмотря на принятые меры предосторожности в процессе

дальнего наведения аппарата по радиосигналам с Земли, и "Фобос-II" также прекратил взаимодействие с наземными станциями. В итоге космическая эпопея завершилась безрезультатно. Конечно, у подобной неудачи может быть много случайных причин. Однако есть одна возможная причина, носящая не случайный, а систематический характер. Если навигацию осуществлять, опираясь на постулат постоянства скорости света (радиосигналов), то в этом случае неизбежны роковые ошибки наведения, которые могут служить причиной провала всей операции.

**Автор.** Можно ли оценить масштабы подобных ошибок?

**Профессор.** К сожалению, в печати не приводятся сведения о навигационной космической обстановке и методике проведения локационных измерений. Поэтому оценку подобной ситуации можно дать, исходя из общих положений небесной механики. Как известно, "Фобосы" успешно преодолели весь путь от Земли до Марса. Радиолокационный сигнал, который посылался с наземной радиостанции на летательный аппарат, принимался его бортовой станцией, а затем переизлучался и возвращался обратно на Землю, преодолевая расстояние туда и обратно за время более 10 минут. Навигация осложняется тем, что планеты - Земля и Марс - движутся по своим орбитам с разными скоростями (Земля - со скоростью 29,76 км/сек, а Марс - 24,11 км/сек), а естественный марсианский спутник Фобос летает вокруг Красной планеты со скоростью около 3 км/сек и периодом обращения 7,68 часа. Интересно отметить, что Фобос вращается вокруг Марса в 3,2 раза быстрее, чем Марс вращается вокруг своей оси, - это единственный случай в Солнечной системе.

Если при навигационных расчетах скорость света (радиосигналов) принималась постоянной в относительном движении небесных тел, то погрешности локационных измерений достигают следующих величин. Вследствие неучета скорости Марса относительно Земли, равной 5,65 км/сек, и длительности прохождения прямого и обратного радиосигналов около 10 минут погрешность в определении расстояния до Марса может достигать до 1000-2500 км. Такая ошибка в определении расстояния от поверхности Марса до летательного аппарата "Фобос-I" уже могла служить причиной его гибели. Для навигации же "Фобоса-II" особую коварность представляет орбитальная скорость спутника Марса - Фобоса. В течение половины периода обращения, когда спутник не закрыт от наблюдателя Марсом, он совершает движение навстречу Земле, а затем удаляется со скоростью 3 км/сек. Вследствие этого ошибка радиолокации со стороны Земли может периодически меняться в пределах - 1500 км в течение 3,84 часа (половина периода обращения).

Если "Фобос-II" вышел на ту же орбиту, что и спутник Фобос, и летел на некотором постоянном расстоянии от него, то наземные радиолокационные станции фиксировали расстояние между ними со знакопеременной ошибкой в течение каждого полупериода вращения (3,84 часа). Так, например, если расстояние между аппаратом и спутником составляло четверть длины орбиты, то ошибка в измерении этого расстояния была не менее - 1500 км. Поскольку дальность действия автономной системы наведения "Фобоса-II" может быть меньше указанной ошибки измерения, то вероятность столкновения и гибели аппарата становится существенной. Избежать всех этих ошибок можно при условии проведения навигационных измерений на основе классического сложения скоростей распространения радиосигналов в относительном движении небесных тел.

**Автор.** Из этого примера видно, как дорого платит человечество за ошибочные гипотезы, если оно слепо принимает их на веру. Уточнение особенностей распространения света при относительном движении тел, по-видимому, позволяет выяснить и весьма интересный вопрос: почему скорость света, идущего от звезд, больше, чем скорость света земных источников излучения почти на 3000 км/сек?

**Профессор.** Да, основание для этого вполне достаточное. Звезды как источники светового излучения отличаются тем, что их раскаленная поверхность представляет собой бурно кипящую, фонтанирующую среду. Каждая раскаленная частица этой сферы, излучающая свет, совершает беспорядочные движения с огромными скоростями. Вследствие этого потоки света, идущие от звезды в окружающее пространство, приобретают скорость, которая складывается от скорости излучения частицей (300000 км/сек) и скорости ее теплового движения относительно поверхности звезды. Именно эта добавочная скорость звездных источников излучения (в среднем около 3000 км/сек) и не регистрируется наблюдателями, расположенными на Земле.

**Автор.** Ну вот, кажется, мы вплотную подошли к анализу всего комплекса загадок Солнечной системы и ее освоения...

## СОЛНЦЕ И ЕГО СЕМЬЯ

Звездную систему, с которой навсегда связана космическая судьба человечества, уместно сравнить с гигантской цирковой ареной, где по замкнутым круговым (точнее, эллиптическим) орбитам бегают 5 маленьких собачек, 2

верблюда и 2 слона (рис. 76). Конечно, здесь много и всякой другой космической мелочи: спутники планет (рис. 77.), астероиды, кометы, метеоры, искусственные летательные аппараты, - но в данный момент этой малозначительной мелюзгой можно пренебречь. Хотя, по подсчетам астрономов, только астероидов в окрестностях солнечной системы не менее четверти миллиарда.

Начнем с крупной "дичи". 5 собачек - это планеты, как принято говорить, земного типа (их размеры приближаются к земным): сама Земля, Марс, Венера, Меркурий, Плутон. 2 верблюда - холодные Уран и Нептун. 2 слона - газообразные гиганты Юпитер и Сатурн (рис. 78). На первый взгляд представляется чистой случайностью, что ближайшая к Солнцу планета названа именно Меркурием (а не в честь какого-то другого Божества), вторая - по имени Богини любви. И так далее. Но это только на первый взгляд. Все имеет свое объяснение. У каждой из видимых невооруженным глазом планет с самого начала был подмечен свой "характер". Под него, как станет понятным ниже, и подбиралось название.

Как уже говорилось, что наша Галактика имеет размеры диаметра около 100 000 световых лет. Так вот, Солнечная система расположена на расстоянии 27 000 световых лет от центра Галактики и на расстоянии 46 световых лет к северу от плоскости ее симметрии (так называемой галактической плоскости). Галактика вращается, и вместе с ней со скоростью 220 км/сек вращается Солнечная система со всеми большими и малыми планетами. Полный оборот и возвращение в условно исходную точку происходит за 2,24108 лет. Этот промежуток времени именуется космическим годом.

Пять ярких планет на ночном небосклоне известны человеку давным-давно. Существовал даже культ поклонения планетам (а заодно и другим священным звездам), известный под названием сабеизма. Термин этот, как и сама религия, мало что говорит современному человеку. В действительности существовало древнее Сабейское царство, населенное племенами сабеев, говоривших на сабейском языке. Располагалось оно во времена позднеегипетской, древнегреческой и древнеримской истории на юге Аравийского полуострова. Это та самая "Счастливая Аравия" античных авторов, о богатстве и чудесах которой в старину слагались легенды. В современном Йемене от тех времен сохранилось множество развалин домусульманских храмов - сабеистских святилищ, воздвигнутых в честь звездных и планетных Божеств. Сабеизм достаточно хорошо известен через библейских халдеев - чародеев и звездопоклонников. Однако "халдеи" - несколько размытое этническое и

лингвистическое понятие. Считается, что народ под таким названием, говоривший на одном из семитских языков, переселился, по одной из версий, именно из Аравии в Месопотамию (Двуречие) в начале 1-го тысячелетия до н.э., смешавшись здесь с коренными семитскими племенами. Но главное - халдеи принесли в Вавилонию свою "звездную культуру": астрономические навыки, книги, каталоги, результаты многовековых наблюдений за небесными объектами (кстати, по халдейским исчислениям, человеческая история начинается примерно за 400 тысяч лет до новой эры; с этой цифрой соглашался и Ломоносов). Во всяком случае, нет сомнения в том, что своими достижениями астрономия Вавилона - одна из самых развитых астрономий Древнего Мира - во многом обязана халдеям, а через них и сабеем-звездопоклонникам.

Обнаружить и зафиксировать перемещение планет среди других относительно неподвижных светил сравнительно нетрудно. Поэтому в лексиконе разных народов им нашлось подходящее и одинаковое по смыслу наименование - "блуждающие звезды". Уже в древности наблюдатели пришли к выводу, что "блуждающие звезды" находятся к Земле ближе, чем неблуждающие. На эту мысль навели затмения - заслонение Луной Солнца, звезд и планет. На этом основании древние звездочеты в разных странах и независимо друг от друга объявили Луну самым близким к нам небесным телом. Оригинальным способом определялось и расстояние до планет - по скорости их перемещения по небосклону. Сатурн возвращался в исходную точку отсчета среди звезд каждые 29,5 лет, Юпитер - через 12 лет, Марс - через 2 года, Венера - через 225 дней, Меркурий - через 88 дней, а Луна - через 28 дней. Было разгадано, что этот порядок соответствует последовательности расстояния планет до Земли. Другими словами, Сатурн с самого начала считался самой отдаленной из всех видимых невооруженным глазом планет, а Луна - самым близким. Кроме того, планеты подразделялись на верхние и нижние - в соответствии с различием в их движении. Меркурий и Венера как бы сопровождают Солнце, находясь в его близи и никогда не удаляясь, соответственно, больше чем на 29° и 47°. Они получили название нижних (точнее - внутренних) планет. Напротив, верхние (точнее - внешние) планеты - Марс, Юпитер, Сатурн - более свободно располагаются возле Солнца и менее привязаны к нему в своем движении.

Далеко не сразу люди осознали, что облик "звезды" обманчив. На самом деле планеты - массивные шары, состоящие из горных пород, металлов и газов, и светят они отраженным солнечным, а не собственным светом. С каждым веком все более совершенными становились наблюдения с помощью телескопов и других хитроумных приборов, вроде

спектрографа. Они позволили непрерывно увеличивать общий массив научных данных о строении и природе больших и малых спутников Солнца.

Во все века сохранялся стойкий интерес к вопросу: откуда что взялось? как и когда появились во Вселенной Солнце и его семья? в какой последовательности? и сколько еще тысячелетий будут они являть себя миру на земном небосклоне? По существу, лишь чуть больше три столетия ответы на поставленные вопросы стали даваться, исходя из опытного естествознания и скрупулезных математических расчетов. И с самого начала в центре внимания ученых и читающей публики оказались космогонические гипотезы о происхождении Солнечной системы. Для того, чтобы такие гипотезы не противоречили научным данным, они должны объяснять следующее:

- 1) почему орбиты всех планет лежат практически в плоскости солнечного экватора,
- 2) почему планеты движутся вокруг Солнца по орбитам, близким к круговым,
- 3) почему направление обращения вокруг Солнца одинаково для всех планет и совпадает с направлением вращения Солнца и собственным вращением планет вокруг осей,
- 4) почему 98% массы Солнечной системы приходится на Солнце и лишь 2% на планеты, тогда как планеты обладают 98% момента количества движения всей Солнечной системы,
- 5) почему планеты делятся на две группы, резко различающиеся между собой средней плотностью?

И все же гипотез, удовлетворяющих вышеперечисленным требованиям, оказалось слишком много. Среди них есть вихревые, объясняющие происхождение планет и других космических объектов на основе теории вихреобразных движений, якобы доминирующих в Космосе. В пользу таких концепций, восходящих еще к знаменитому французскому мыслителю Рене Декарту (1596-1650), говорят сегодня и спиральные галактики, и торсионные (скрученные) поля, и другие спиралевидные феномены. Поэтому "вихревые подходы" не утратили своего значения и в наши дни.

Начиная с XVIII века достаточное распространение получили катастрофические гипотезы происхождения небесных тел. Так, знаменитый в прошлом французский естествоиспытатель Жорж Бюффон (1707-1788) считал, что Земля и планеты образовались в результате столкновения Солнца с кометой. Катастрофические гипотезы, хотя и не имеют всеобщей поддержки, продолжали обосновываться в XX веке. К

наиболее известным их авторам относятся Дж. Джинс и И. Великовский.

Самыми популярными, однако же, оказались эволюционные гипотезы (рис. 79). Исторически первой в их далеко не ограниченном ряду оказалась гипотеза крупнейшего немецкого философа И. Канта. Он предполагал, что первоначально мировое пространство было заполнено холодным рассеянным веществом в виде пылевого облака. Постепенно, под воздействием сил тяготения пылинки стали слипаться и образовывать плотные сгустки, которые после длительного периода разогревания превратились в знакомые небесные тела.

Спустя четыре десятилетия П. С. Лаплас (1749-1827) предложил еще одну небулярную гипотезу по, так сказать, диаметрально противоположной схеме. Согласно Лапласу, Солнце первоначально представляло собой огромную медленно вращающуюся раскаленную туманность. Силы тяготения заставляли увеличивать скорость этой колоссальной огненной массы, которая от этого постепенно сплющивалась. Далее вокруг протосолнца образовалось гигантское огненное кольцо; в процессе охлаждения оно распалось на отдельные сгустки. Из них в конечном итоге образовались все планеты и их спутники. Хотя после обнародования классических космогонических гипотез Канта и Лапласа на протяжении более чем двух веков было предложено еще несколько десятков возможных объяснений, все же именно две первые доминировали в науке до последнего времени и даже, несмотря на свою альтернативность, фигурировали как нечто единое целое, именуясь небулярной гипотезой Канта-Лапласа.

Относительно неизбежного вопроса: откуда же в Космосе взялось первичное вещество - строительный материал для планет и Солнца - возможны различные ответы:

- 1) планеты образуются из того же газо-пылевого облака, что и Солнце (Кант);
- 2) это облако было захвачено Солнцем при его обращении вокруг центра Галактики (О. Ю. Шмидт); и
- 3) оно отделилось от Солнца в процессе его эволюции (Лаплас, Джинс и др.).

Многим отечественным ученым сегодня наиболее вероятным представляется первый вариант. Большую роль в его разработке сыграли труды О. Ю. Шмидта, который был крупным математиком и дал математическое обоснование целому ряду вопросов (например, распределение планет по расстояниям от Солнца, направление осевого вращения

планет и др.). Работы О. Ю. Шмидта успешно продолжены его учениками и последователями.

Как же представляется общая схема развития нашей планетной системы, исходя из предположения, что планеты и Солнце образовались из газо-пылевого облака? Предполагается, что около пяти миллиардов лет назад в таком облаке, пронизанном магнитными силовыми линиями, образовалось сгущение - протосолнце, которое медленно сжималось. Другая часть облака с массой примерно в десять раз меньшей медленно вращалась вокруг него. В результате столкновений атомов, молекул и частиц пыли туманность постепенно сплющивалась и разогревалась. Так вокруг протосолнца образовался протяженный диск, пронизанный магнитными силовыми линиями. В значительной его части происходило интенсивное конвективно-турбулентное перемешивание вещества. Это благоприятствовало быстрому перераспределению энергии, освобождающейся при гравитационном сжатии облака. В результате этого газо-пылевой диск существенно охлаждался.

Под действием светового давления легкие химические элементы водород и гелий "выметались" из близких окрестностей Солнца. И, наоборот, попадая на пылинки, световые лучи тормозили их движение вокруг Солнца. При этом пылевые частицы теряли свой орбитальный момент количества движения и приближались к Солнцу. Такой механизм торможения срабатывает даже в случае, если размеры частицы достигают нескольких метров. В конечном итоге это и привело к существенному различию в химическом составе планет, их разделению на две группы.

После достижения "критической" плотности пылевой диск распался на отдельные сгущения. Далее в результате взаимных столкновений происходило слипание отдельных пылинок и образование твердых тел, для которых американский геолог Т. Чемберлин еще в 1901 году ввел название "планетезимали". По оценкам В. С. Сафронова, превращение системы сгущений пыли в рой твердых тел продолжалось всего 10 000 лет на расстоянии Земли от Солнца и около 1 000 000 лет на расстоянии Юпитера. При этом масса планетезималей в области планет земной группы была значительно меньше, чем в области планет-гигантов.

Все это время протосолнце проявляло очень высокую активность. При мощных вспышках оно выбрасывало потоки заряженных частиц; двигаясь вдоль магнитных силовых линий, они переносили момент количества движения от Солнца к протопланетному облаку. Кроме того, благодаря столкновениям высокоэнергичных легких частиц (протонов и нейтронов) с веществом протопланетного облака, происходили определенные ядерные реакции. Именно таким

путем и образовался большой избыток легких химических элементов - лития, бериллия и бора, которых в земной коре и метеоритах значительно больше, чем в атмосфере Солнца. В результате взаимных столкновений планетезималий происходил рост одних и дробление других. Со временем орбиты крупнейших из них приближались к круговым, а сами они превращались в зародыши планет, объединяя все окружающее вещество. Расчеты показывают, что рост Земли до современных размеров продолжался всего 100 миллионов лет.

Выпадание отдельных сгущений на Землю и ее сжатие привели к постепенному разогреву ее недр. На момент формирования Земли температура в ее центре не превышала 800 оК, на поверхности 300 оК, а на глубине 300-500 км - около 1500 оК. Со временем все большую роль здесь играли процессы радиоактивного распада, при которых выделялось значительное количество энергии. В результате этого отдельные области земных недр разогрелись до температуры плавления. Наступила продолжительная фаза гравитационной дифференциации вещества: тяжелые химические элементы и соединения опускались вниз, легкие - поднимались вверх. Этот начальный этап формирования земной коры продолжался около 1 миллиарда лет.

На ранней стадии своего развития протоземля была окружена облаком небольших спутников, радиусы которых достигали 100 км. Со временем из них на расстоянии около 10 земных радиусов (60 000 км) сформировалась Луна. Одновременно началось ее медленное удаление от Земли, которое продолжается и теперь. Оно сопровождается уменьшением скорости вращения Земли вокруг своей оси. Безусловно, современная планетная космогония встречается еще со многими трудностями. Приведенная здесь схема развития Земли (аналогично формировались и другие планеты) - лишь одна из возможных гипотез, детально разъясняющих, как именно планеты и Солнце образовались из одного газопылевого облака и что сами планеты сформировались из роя холодных и твердых тел <sup>41</sup>.

Существенно отличается от описанной выше "холодной" модели образования Солнечной системы - концепция известного шведского астрофизика, лауреата Нобелевской премии Ханнеса Альвена <sup>42</sup>. Он строит свою гипотезу, опираясь на теорию космической плазмы. Кроме того, Альвен считает, что невозможно понять механизм образования планет без одновременного уяснения процесса образования их спутников. Исходя из данного принципа, он приходит к выводу, что история эволюции Солнечной системы может быть описана с помощью введения пяти стадий развития, частично перекрывающихся во времени.

1. Ближайшая к нам стадия - в течение последних 4 миллиардов лет - медленная эволюция первичных планет, спутников и астероидов, приведшая к современному состоянию всех этих тел в Солнечной системе. При исследовании этой, позднейшей фазы эволюции (постаккреционной эволюции), подготавливается базис для реконструкции состояния, возникшего в результате более ранних процессов.

2. Предшествующая рассмотренной стадии - аккреционная эволюция сконденсировавшихся частиц, движущихся по кеплеровским орбитам и образующих планетезимали, которые в результате продолжающейся аккреции увеличиваются в размерах. Эти планетезимали являются зародышевыми предшественниками тех массивных тел, которые в настоящее время имеются в Солнечной системе. Тем самым реконструируются химические и динамические свойства совокупности первичных твердых частиц.

3. Для возникновения движения твердых частиц по кеплеровским орбитам вокруг Солнца и протопланет необходимо, чтобы на стадии эволюции, предшествующей аккреции, произошел перенос углового момента от этих центральных тел к окружающей среде.

4. Стадия локализации газа и пыли, формирующая среду вокруг намагниченных центральных тел, в тех областях, где позднее благодаря процессам аккреции возникают планеты и группы спутников.

5. Формирование Солнца - первого центрального тела, образующегося путем аккреции из первичного облака, из которого впоследствии возникла вся Солнечная система.

Следующий шаг, который делает в анализе Альвен, - попытка определить, какие именно процессы активно протекали на различных стадиях эволюции, или по крайней мере привести примеры процессов, заслуживающих более пристального изучения. В данной области науки, как, впрочем, и в других областях, очень трудно полностью обойтись без спекулятивных догадок, но, высказывая эти догадки, необходимо всегда сохранять тесный контакт с физической реальностью. Иначе старый миф попросту заменится на новый.

Прежде всего важно осознать, что в момент образования Солнечной системы условия в нашей части космического

пространства во многих отношениях отличались от сегодняшних, но при этом были справедливы те же самые общие законы физики. Твердые тела, включая мелкие частицы и пылинки, двигались тогда по кеплеровским орбитам, подобным теперешним. В космическом же пространстве находилась плазма, параметры которой наверняка отличались от современных, но это отличие вовсе не было таким уж кардинальным.

В согласии с изложенными выше принципами Альвен предпринимает попытку реконструировать позднейшую стадию эволюции планет и спутников. Он считает: есть достаточно веские причины полагать, что в течение последних 4 миллиардов лет ни химический состав, ни элементы орбит планет и спутников существенно не изменились. На поверхности Земли и некоторых других небесных тел происходила медленная геологическая эволюция, а что касается элементов их орбит, то главные их параметры испытывали так называемые "вековые изменения", представляющие собой периодические вариации в довольно узких пределах значений. Здесь имеются два исключения: приливные эффекты изменили орбиты Луны и Тритона - спутника планеты Нептун. Почти во всех других отношениях Солнечная система 4 миллиарда лет назад выглядела абсолютно так же, как и сегодня.

Датирование с помощью радиоактивных изотопов показало, что этому долгому и устойчивому периоду предшествовал другой (продлившийся, по всей вероятности, несколько десятков или сотню миллионов лет), во время которого сформировалась Солнечная система. Вещество, из которого сейчас состоят планеты и спутники, собралось воедино из некоторого раннего зародышевого или "планетезимального" состояния, когда оно было рассеяно в виде большого числа малых частиц. Последние двигались вокруг Солнца по кеплеровским орбитам, но при этом сталкивались друг с другом, и в результате в процессе аккреции возникли теперешние небесные тела. Кратеры, которые мы наблюдаем на поверхности Луны и других тел, представляют наглядные свидетельства "ливня" планетезималей, под воздействием которого эти тела выросли до своих современных размеров.

И действительно, сравнивая различные фотографии Луны, Меркурия, Марса и Фобоса, спутников планет-гигантов, полученные во время космических полетов, мы обнаруживаем, что кратерная структура их поверхностей настолько одинакова, что можно заключить следующее: все эти твердые тела развивались сходным образом и в некоторых отношениях соответствуют различным стадиям одного и того же процесса эволюции. Этот факт делает возможной реконструкцию истории Земли. По Альвену, Земля

должна была пройти через стадию чрезвычайно небольшого тела, по размерам подобного, к примеру, Фобосу - самому малому из известных к настоящему времени небесных тел. На поверхности

Фобоса имеется ряд кратеров, образовавшихся в результате падения планетезималей. Когда Фобос достиг своего теперешнего размера, все планетезимали в окружающем его космическом пространстве оказались исчерпанными. Для Земли же, однако, это состояние было лишь промежуточным этапом: дождь планетезималей продолжался, и Земля росла все больше и больше. Когда мы смотрим на Луну, то видим перед собой как бы "моментальный снимок Земли" в том возрасте, когда она нарастила за счет аккреции только 1% своей теперешней массы. Меркурий и Марс соответствуют более поздним этапам "детства" Земли, когда масса ее составляла 4%, и, затем, 10% современного значения. Из этих "фотографий" можно заключить, что ранняя история Земли была довольно монотонной - это непрерывный дождь планетезималей.

Следующий вывод: когда планетное тело достигает размеров Марса, оно начинает удерживать - или наращивать путем аккреции - некоторую атмосферу; кратеры на его поверхности постепенно выветриваются и изменяются под воздействием других геологических явлений. Эти процессы становятся все более отчетливо выраженными по мере роста тела, и когда оно достигает размеров Земли или Венеры, геологическая эволюция к тому времени стирает с его поверхности все свидетельства аккреции планетезималей.

Картина планетезимального состояния, полученная Альвеном, коренным образом отличается от лапласовского. Планетезимали фактически движутся по сильно эксцентричным и наклонным орбитам, а вовсе не по круговым орбитам лапласовского диска, по поводу которого некоторые космологи утверждают даже, что он есть не что иное, как чрезвычайно тонкий слой частиц, подобный кольцам Сатурна. Эти различия существенны для понимания процесса аккреции планет и их спутников, но они не менее существенны для следующего шага назад во времени - для реконструкции процесса аккреции планетезималей из частиц, сформировавшихся в плазме или захваченных ею.

Одна из центральных проблем во всех попытках реконструировать происхождение планетезимального состояния состоит в ответе на вопрос: каким образом частицы попали на орбиту? Этот процесс должен быть связан с переносом углового момента от вращающегося центрального тела - Солнца или планеты - к окружающим его планетезималиям. На основе научно достоверных аргументов, заимствованных из различных областей знания, Альвен

доказывает, что в современных условиях существует плазменный механизм, реализующий перенос углового момента от центрального тела к окружающей его плазме. В свободно вращающейся плазме устанавливается равновесие между основными действующими на нее силами, т. е. между гравитацией, центробежной силой и электромагнитными силами. Они уравновешивают друг друга таким образом, что в плазме силе тяготения совместно противостоят центробежная сила и магнитогидродинамические силы.

Что будет происходить в такой свободно вращающейся плазме с частицами, появляющимися в результате конденсации или захвата? Оказывается, когда эти частицы достаточно велики, чтобы двигаться независимо от магнитного поля, они будут образовывать тела, обращающиеся по кеплеровским эллиптическим орбитам с эксцентриситетом  $e = 1/3$ . Если в одной и той же области пространства возникнет целый ряд таких тел, то они будут взаимодействовать друг с другом посредством, к примеру, соударений. Окончательный итог этого процесса состоит в следующем: сконденсированные тела будут двигаться по круговым орбитам, причем их расстояние до центрального тела будет составлять  $2/3$  расстояния, на котором сконденсировалась свободно вращающаяся плазма.

В итоге Альвен формулирует важные законы перехода от состояния свободно вращающейся плазмы в состояние кеплеровского движения:

1. На первой стадии возникают твердые тела, вращающиеся по эллиптическим орбитам с  $e = 1/3$ .
2. На заключительной стадии эксцентриситет орбит уменьшается.
3. Имеется некоторый общий коэффициент сокращения, равный  $2/3$ .

К сожалению, в концепции Альвена (как, впрочем, и в любых других космогонических гипотезах) невозможно проверить полученные результаты с помощью наблюдательных данных, относящихся к современной эпохе, поскольку при теперешних условиях в Солнечной системе вряд ли можно ожидать наличия подобной конденсации.

Российский геолог академик Н. А. Шило внес важное уточнение в "горячую" гипотезу происхождения Солнечной системы. Ученый считает, что она образовалась из горячего спиралевидного облака, которое превышало в диаметре современную Солнечную систему и вращалось против часовой стрелки. Оно, в свою очередь, могло возникнуть в рукаве Галактики в условиях сжатия, неустойчивости и развития сильных газовых вихрей. В центре протосолнечного облака - спирали первого порядка -

образовалось ядро, которое вобрало в себя основную массу (более 98 %) всего вещества спирали. На ее витках, где скапливалось остальное вещество, возникали местные завихрения - протопланетные спирали второго порядка; их ядра впоследствии преобразовались в планеты. На спиралях второго порядка, в свою очередь, формировались более мелкие вихри, или спирали третьего порядка, со своими ядрами - будущими спутниками планет. В соответствии с направлением вращения всего облака спутники в основном приобрели движение, согласное с вращением планет и Солнца, возникшего из центрального ядра.

Такая модель образования Солнечной системы снимает противоречия в распределении массы и момента количества движения между Солнцем, планетами и их спутниками. Смутившая академика Шмидта разница между ними определилась неодинаковой угловой скоростью вращения ядра спирали первого порядка и ее ветвей, на которых образовались спирали второго и третьего порядков с протопланетными и протоспутниковыми ядрами. Вспомним, что даже и ныне у Солнца, а также, вероятно, и у планет-гигантов угловая скорость внешних газовых слоев больше, чем внутренних. В свете этого находит объяснение и сильный рост удельного вращательного момента по мере удаления планет от Солнца. По-видимому, тут сказались различия угловых скоростей витков спирали первого порядка, различия масс ядер в спиралях второго и третьего порядков, а также движение сложных вихрей со своими частными моментами количества движения, наконец, различия в запасах тепловой энергии.

Модель Н. А. Шило объясняет и сосредоточение спутников в средней части планетного роя - у Юпитера и Сатурна. Ближе к Солнцу спутники или вообще не возникали (Меркурий, Венера), или их сформировалось мало (Земля, Марс). Центральное ядро отбирало вещество, удаленное от протопланетных ядер спиралей второго порядка, не позволяло возникнуть там спиралям третьего порядка. В некотором же удалении, на витках спирали первого порядка, гравитационное влияние было слабее, поэтому в сгустках протопланетного вещества скапливались достаточно большие массы, развивались сильные вихревые движения - они формировали спирали второго порядка, чьи ядра затем превратились в планеты-гиганты. На витках этих спиралей вихревые движения преобразовывались в спирали третьего порядка, ядра которых стали потом планетными спутниками. На самых удаленных витках спирали первого порядка гравитационное поле центрального ядра было еще больше ослаблено. Здесь, вероятно, и термический режим оказался не столь мощным, что возбуждало менее сложные вихревые движения, и спутников формировалось меньше. Видимо, в

зоне образования Плутона скорости были настолько малы, что на самом последнем витке спирали первого порядка происходило рассеивание вещества за пределы солнечной системы.

Гипотеза Н. А. Шило объясняет разброс плотностей и масс планет. Можно допустить, что концентрация протопланетного вещества в ядрах спиралей второго и третьего порядков шла при участии развивавшихся в вихрях центробежных сил. Силы притяжения ядер проявлялись на фоне мощных закручивающих движений. Подобные условия образования планет допускают и начальную дифференциацию протопланетного вещества. Это упрощает понимание механизма формирования внутренних сфер планет и истолкование их химического состава. Вероятно, протопланетное вещество было не холодным, как считал академик Шмидт, а горячим.

Тепловой режим (по крайней мере Земли) до сих пор связывают с распадом радиоактивных элементов. Но они в достаточных количествах есть только в самых кислых породах. А тех недостаточно, чтобы обеспечить наблюдаемые тепломассообменные процессы даже в литосферных слоях Земли. Еще труднее объяснить тепловой режим планет, внутренние сферы которых состоят из водорода или других легких элементов, а тем более спутников. Но если принять во внимание сильные вихревые движения нагретого вещества, энергия которого перешла в планеты или спутники в виде тепла и кинетической энергии движения, то путь для разрешения противоречий открывается.

Природные спирали - это своего рода застывшие вихревые движения, возбуждаемые неоднородными структурами силовых полей в различных средах, широко распространены. Они наблюдаются в том числе и в Космосе в виде звездных скоплений или туманностей. Они характерны для газовых и жидких сред, которые подчиняются законам Ньютона. Подобные спирали наблюдаются даже в гранитоидных массивах. В общем, вихри и спирали - это форма проявления турбулентных процессов, которые всегда преобладают над другими видами движения. Даже само Солнце находится внутри одного из спиральных витков нашей Галактики. А его активность вызывается турбулентностью, сопровождаемой спиралевидными движениями, они зарождаются с определенной периодичностью в глубинах светила.

Необходимо объяснить также преобразование спирального движения в кольцевое, переход спиралей в кольца. Представляется, что при потере системой некоторого количества энергии подобный процесс совершенно закономерен, ибо ведет к энергетически выгодным структурам. Это стадия, так сказать, распада спиралей и

торможения вихревых движений, наступающая в период энергетического ослабления. Именно это наблюдается в Невадийском массиве гранитоидов, где фиксировано много загадочных колец из темноцветных минералов - более тяжелых компонентов, относящихся к ранней стадии кристаллизации магматического расплава. Присутствие колец не удавалось объяснить до тех пор, пока геологу Н. А. Шило не посчастливилось открыть в том же массиве их предшественницы - спирали.

Спирали - это наиболее распространенная форма эволюционного развития и скопления вещества в макромире, где со всей силой проявляются релятивистские движения, а также в микромире - с иным классом взаимодействий. Развитие по спиральному типу идет и в органическом мире. Пример - гормоны роста человека, пептидные белковые системы и т. п. После полного распада спиралей первого, второго и третьего порядков и образования из их ядер Солнца, планет и их спутников сюда были вовлечены чуждые тела, ставшие спутниками некоторых планет или поглощенные Солнцем. К ним можно отнести как раз те, что обращаются в обратном по сравнению с планетами направлении.

Исходя из сказанного, Н. А. Шило утверждает, что образование всей Солнечной системы происходило в две стадии. Первой была длительная история эволюции спиралевидного облака или сложной спирали. Второй - развитие уже сформировавшейся после распада спиралей всех трех порядков солнечной системы в целом и отдельных ее элементов.

Одна из последних уточненных гипотез относительно происхождения Солнечной системы принадлежит доктору химических наук, действительному члену ряда академий Н.В. Макарову. Он исходит из хорошо обоснованного глобального вывода, что теория Большого взрыва неверна. Не было такого момента в жизни Вселенной, когда вся материя пребывала в одной-единственной (сингулярной) точке, а затем взрывом гигантской силы была разбросана во все стороны, образуя в этом полете звезды, галактики, другие космические структуры.

Материя существует вечно, переживая бесконечные циклы жизни и смерти. Из разрушенных, отживших свое миров она переходит в первоначальное протозвездное состояние, из которого создаются все новые и новые миры. Процесс этот происходит по совершенно четким законам. Один из них - закон кратности, или закон креста. Смысл его в том, что небесные тела не зарождаются поодиночке - только попарно, а затем пары удваиваются. Как же образовалась Солнечная система в свете теории Макарова? По утверждению ученого,

протозвездная материя, оставшаяся после разрушенных миров, неоднородна. Состоит из вещества в газообразном и другом, особом состоянии. В каком - пока неизвестно: не можем его ни увидеть, ни зафиксировать приборами. Судя по всему, это то самое таинственное облако Оорта, из которого, как считается, формируются планеты и начинают свое бесконечное бродяжничество по Солнечной системе.

Но в каком бы состоянии ни находилась материя, она начинает закручиваться под воздействием силовых полей. Это закон Космоса: любое тело в нем обязательно вращается. Далее происходит дифференциация материи. Газовые структуры по законам газодинамики засасываются в центр вращения, распределяясь по плоскости эклиптики. И вытягиваются в длинные "рукава", которые, увеличивая скорость вращения, разрываются на сгустки, постепенно принимающие сферическую форму. И тут вступает в действие закон креста. Сначала две сферы начинают вращаться вокруг некоего общего центра, одновременно вращаясь вокруг собственной оси. Затем две другие пары начинают тот же процесс. При увеличении скорости вращения сферы сжимаются, температура в них повышается. И наконец в Космосе вспыхивают мини-звезды. Так родились Юпитер и Сатурн, а затем Уран с Нептуном.

Неизвестно, сколько миллионов лет сияли они в Космосе крохотными звездочками, пока не остыли, и теперь видны только в отраженном свете Солнца. Кстати, само Солнце, по Макарову, образовалось гораздо позднее. Вероятно, когда уже мини-светила начали угасать. Планеты же земной группы - Меркурий, Венера, Земля и Марс образовались из кометного материала, почерпнутого из так называемого облака Оорта. Это и определило их физико-химические параметры. В эту достаточно стройную систему не вписывается Плутон - девятая планета Солнечной системы.

Н.В. Макаров объясняет парадокс нестандартно: Плутон - не планета, а комета, каким-то образом задержавшаяся на окоლოსолнечной орбите и теперь уже навечно привязанная к нашему светилу. Так же, как не планета, наша Луна. Это тоже бывшая комета, в свое время притянутая Землей.

Подлинно революционный взрыв в изучении Солнечной системы произошел после начала практического освоения Космоса, когда с помощью ракетных летательных аппаратов удалось вплотную приблизиться к большинству планет, сделать множество высококачественных фотоснимков и передать их на Землю. На Венере и Марсе была неоднократно осуществлена мягкая посадка спускаемых аппаратов, произведен забор и химический анализ грунта и атмосферы, проделано множество других бесценных экспериментов. А на

Луне побывали не только искусственные автоматы, но и люди - посланцы Земли.

Итак, здесь были бегло охарактеризованы некоторые из возможных подходов к познанию эволюции нашего космического дома - Солнечной системы. Теперь, исходя из новейших естественно-научных данных, пришла пора познакомиться хотя бы кратко с отдельными "персонажами" вселенского спектакля под названием "Семья Солнца".

## СОЛНЦЕ

Для человека и человечества Солнце остается главным небесным светилом, дарующим Земле жизнь, свет и тепло. "Владыка времени и царь пространства" - так назвал дневное светило Байрон в "Манфреде", но одновременно оно же - "тень непознанного". Во все времена - независимо от месторасположения, эпохи и сословной принадлежности - к Солнцу обращались с самыми вдохновенными словами восторга и почитания.

Один из древнейших образцов лирической поэзии, высеченный на внутренней стене подземной гробницы, - Гимн Солнцу:

Великолепно твое появление на  
горизонте,

Воплощенный Атон [Солнечный диск],  
жизнетворец!

На небосклоне восточном блистая,

Несчетные земли озаряешь своей  
красотой.

Над всеми краями,

Величавый, прекрасный, сверкаешь  
высоко.

Лучами обняв рубежи сотворенных  
тобою земель,

Ты их отдаешь во владение любимому  
сыну.

Ты - вдалеке, но лучи твои здесь, на  
земле.

На лицах людей твой свет, но твое  
приближение скрыто. Когда  
исчезаешь, покинув западный  
небосклон,

Кромешною тьмою, как смертью,  
объята земля.

(  
П  
е  
р  
е  
в  
о  
д  
  
В  
е  
р  
ы  
  
П  
о  
т  
а  
п  
о  
в  
о  
й  
)

Безвестному египетскому поэту вторит на другой стороне  
Земли хор инков-солнцепоклонников:

Душа Вселенной! О Солнце! Пламень!  
Красот создатель - один ли ты?  
Иль довременной какой причины  
Ты только вестник нам с высоты? <...>  
Домчи лучистость обетов наших,  
Молений утра в начальный час!  
Лучи - твой голос. Ему ты скажешь, -  
Ты - самый яркий. Ты - он для нас!  
Душа Вселенной! Отец отцов!  
Властитель властных! Огонь вождей!  
Свети нам, Солнце, века веков!  
Злати, о солнце, своих детей!

**(Перевод  
Константина  
Бальмонта)**

Как древние египтяне и инки - но только на равных - обращается к дневному светилу наш современник, великий космист и создатель новой для XX века "солнечной науки" - гелиобиологии Александр Чижевский:

Великолепное, державное Светило,  
Я познаю в тебе собрата-близнеца,  
Чьей огненной груди нет смертного  
конца,  
Что в бесконечности, что будет и что  
было...

Такое отеческое и братское отношение к Солнцу испокон веков было присуще русскому человеку. К нему обращались в молитвах, песнях, заговорах. Квинтэссенцией такого космистского почитания главного небесного светила является плач Ярославны в "Слове о полку Игореве": "Светлое и тресветлое сълнце! Всем тепло и красно еси: чему, господине, простре горячую свою лучю на лады вои?.."

Сегодня Солнце остается таким же загадочным и недосыгаемым, как и тысячи лет тому назад. Оно по-прежнему не только источник тепла, света и колоссальной энергии, но и сотен вопросов по поводу их происхождения. И большинство этих вопросов остаются без ответа или же порождают все новые и новые проблемы. Единственно, в чем не приходится сомневаться, - в твердо установленном факте: Солнце - одна из бесчисленных мириад звезд и может многое рассказать об их природе и эволюции. Однако беспрестанное указание на заурядность Солнца как обычной и ничем не выдающейся звезды плохо сопрягается с другим, на сей раз уже бесспорным выводом: именно Солнце явилось одним из главных "виновников" появления по крайней мере на одной из планет образованной им системы такого потрясающего и уникального явления, как жизнь. Если данный феномен действительно уникален, то в таком случае почему природа распорядилась именно Солнцу - рядовой среди мириад таких же звезд - стать колыбелью жизни и разума? Если же никакой уникальности здесь не просматривается, то чисто логически напрашивается вывод: жизнь должна быть всюду, где есть подходящие условия, приблизительно сходные с околосолнечными.

Другими словами, само возникновение жизни - всего лишь заурядный момент в истории Вселенной и неизбежное следствие космической эволюции.

Земному наблюдателю раскаленный и режущий глаза солнечный круг кажется не таким уж и большим - даже меньше лунного.

Однако, как подсчитано астрономами, диаметр Солнца составляет примерно 13 тысяч км, то есть в 109 раз больше земного. При этом масса дневного светила в 333 тысячи раз больше массы Земли, а объем больше - в 1 миллион 304 тысячи раз. Даже совокупные размеры, масса и объем всех планет Солнечной системы меньше соответствующих характеристик центральной звезды.

Хорошо известно также, что Солнце - раскаленный газовый шар. В его глубинах температура достигает четырнадцати миллионов градусов, а давление - десяти миллиардов атмосфер.

Сферическая масса огненного газа удерживается собственным тяготением. Солнечный газ - явление особого рода, не имеющее ничего общего, например, с воздухом, которым мы дышим. Солнечный газ - это плазма, особое состояние вещества, когда атомы как бы становятся "голыми", теряют электроны со своих орбит и вместе с ними образуют высокотемпературную смесь - плазму. Основным химический элемент на Солнце - водород. Он же - топливо для колоссальных, не вмещающихся в воображение термоядерных реакций - основы энергетической деятельности Солнца и в конечном счете источника тепла и света для всего живого и неживого на Земле, других планетах и околосолнечном пространстве. В процессе происходящих термоядерных реакций водород превращается в гелий, выделяя ежесекундно  $4 \cdot 10^{26}$  Дж энергии. Одновременно сквозь солнечную массу просачиваются миллиарды миллиардов фотонов, которые свободно устремляются в просторы Космоса, неся свет и тепло планетам Солнечной системы.

С точки зрения наиболее распространенной и, можно даже сказать, господствующей термоядерной концепции звездной энергетики, центральные слои Солнца - это термоядерный реактор, где происходит выделение энергии, а окружающие лучистые слои - как бы невероятно толстые стенки котла, через которые энергия медленно просачивается наружу (рис. 80). Эти стенки служат дном другого котла, который можно считать заполненным как бы жидкостью: здесь вещество "кипит" и главный процесс - перемешивание отдельных масс. У этого котла имеется крышка из тонкого упругого и легко деформируемого вещества.

Снизу эта крышка постоянно атакуется вихрями кипящей плазмы. Благодаря своей упругости она все время колеблется подобно мембране звучащего динамика. Волны,

распространяющиеся от этой мембраны, сильно разогревают газ окружающих внешних слоев солнечной атмосферы <sup>43</sup>.

Считается, что рано или поздно термоядерное топливо в солнечных недрах закончится, и наше светило "погаснет". Но такое предположение - всего лишь одна из возможных (правда, господствующих в настоящий момент) гипотез. Она опирается на бесспорный факт ограниченности общей массы Солнца и, следовательно, запасов топлива; на довольно-таки простенькую аналогию, почерпнутую из звездной астрономии (раз известны остывающие звезды, значит, и Солнце ожидает то же самое); и, наконец, на следствия, вытекающие из космологической концепции Большого взрыва.

Однако существуют и альтернативные подходы. Можно с не меньшим успехом предположить, что запасы термоядерного топлива непрерывно возобновляются или пополняются (таковы закономерности космического вещественно-энергетического кругооборота). И привести не менее весомые аргументы. Строго говоря, утвердившаяся теория внутренних процессов, происходящих на Солнце, согласно которой его энергия обеспечивается термоядерными реакциями, тоже представляет собой всего лишь хорошо обоснованную и просчитанную астрономическую модель. Просто на сегодня мы не располагаем никакими иными знаниями, позволяющими объяснить источник и механизмы работы гигантского солнечного "котла". Но это ведь только сегодня! Напомним, что и о термоядерных реакциях нам стало известно чуть больше полвека назад.

Сошлемся еще на одну любопытную гипотезу, позволяющую лучше понять процессы, происходящие в глубинах дневного светила. Она исходит из предположения, что в недрах Солнца таятся частицы в пять раз тяжелее протонов. Они принадлежат к семейству частиц, из которых состоит более 90% массы всей Вселенной. Но ни одна из них до сих пор не обнаружена. Их существование проливает свет на многие из сложнейших проблем, стоящих перед астрофизиками, и объясняет "недостаточность" нейтринного потока, льющегося из солнечных недр. Такую картину нарисовал британский астрофизик Джон Фолкнер. Загадки наших ближайших космических окрестностей он связал со всем мирозданием.

Еще в 1926 году известный английский астроном Артур Эддингтон писал: "Разумно надеяться, что не в слишком отдаленном будущем мы станем достаточно знающими, чтобы понять столь простую вещь, как звезда". А спустя полвека ученые оказались перед лицом кризиса, который наводит на мысль, что Солнце не такое уж и простое. Вскоре после пророчества Эддингтона оказалось возможным рассчитать изменения температур и давлений в его недрах. Большую часть последовавшего столетия астрофизики были

счастливы, что смогли постигнуть природу Солнца, которая определяется термоядерными реакциями, протекающими в его недрах.

Из теории следовало, что реакции эти порождают потоки элементарных частиц нейтрино, устремляющиеся из солнечных глубин в космос. С веществом они вступают в реакции крайне неохотно - именно по этой причине и убегают из недр Солнца. Но когда на Земле были построены детекторы, достаточно чувствительные для регистрации и подсчета солнечных нейтрино, то была обнаружена лишь треть их потока, предсказываемая теорией. Результаты первых экспериментов были неоднократно подтверждены. После этого у ученых осталось две возможности.

Либо неверны теории ядерной физики, либо астрофизики еще не до конца понимают столь простую вещь, как звезда.

Проблему можно было бы разрешить, если произвольным образом уменьшить предсказываемую температуру в центре Солнца на 10%. В таком случае количество излучаемых нейтрино (в соответствии с теорией) совпадало бы с результатами наблюдений. Однако почему же Солнце должно быть внутри холоднее того, что требуют законы физики? Эту тайну пытались разгадать многие. Отгадок было столько же, сколько и астрофизиков. Одним из предположений, в частности, было такое: сердцевина Солнца быстро вращается; за этот счет давление там пониженное и температура соответственно меньше. Но никаких признаков подобного "сепаратного" вращения сердцевины обнаружить не удалось.

На этом "фоне" Д. Фолкнер совместно с Р. Джиллилэндом пришел еще к одному ответу. Одной из причин сравнительно холодного состояния центра Солнца могло бы оказаться присутствие частиц нового типа, которые уносили бы тепло из его недр, не принимая участия в ядерных реакциях. "Облако" подобных частиц, перемешиваясь с протонами, участвующими в реакциях, должно уносить энергию наружу, охлаждая недра нашего дневного светила. Ограничения, налагаемые законами физики, теорией строения звезд и фактом "пониженной" интенсивности потока нейтрино, дали Фолкнеру и Джиллилэнду возможность составить довольно определенное представление об этих частицах. Они должны быть в пять раз массивнее протонов. Поскольку они не принимают участия в термоядерных реакциях, то должны "замечать" другие частицы только за счет гравитации или "слабого" взаимодействия (но не "сильного", причастного к этим реакциям). Исследователи назвали ее "слабо взаимодействующей массивной частицей", или сокращенно "уимпом" (англ. Wimp - weakly interacting massive particle).

Они написали соответствующую статью, но она не была опубликована и пылилась в кабинете Фолкнера семь лет.

Далее ситуация разительно изменилась. Астрономы, наблюдая за вращением галактик, обнаруживали все новые доказательства того, что звезды, входящие в их состав, должны быть погружены в какое-то темное "гало". Невидимого вещества в них, может, раз в десять больше, чем того, что составляют звезды. И космологи стали склоняться к теориям, которые требуют наличия темной материи, тоже в десять раз более массивной, чем звездная. Специалисты по физике элементарных частиц, занятые созданием единой теории сил природы, достаточно благосклонно относятся к теории суперсимметрии. Последняя требует гораздо большего числа элементарных частиц, чем обнаружено до сих пор. Когда Фолкнер проверил вычисления, то обнаружил, что "новые" частицы теории суперсимметрии, вошедшие в моду в космологии и физике элементарных частиц, довольно точно соответствуют описанию его "уимпов". Фолкнер также пришел к выводу, что структура Солнца, включающая эти частицы, определяет характер его пульсаций, которые так озадачивали астрономов. Изучение этих малых колебаний превратилось в целую науку - гелиосейсмологию.

Ничто, кроме умозрительных гипотез и аналогий, не говорит и в пользу утверждения, что Солнце остывает или находится на определенной стадии звездной эволюции, превращаясь, к примеру, из голубого гиганта, которым оно было когда-то, в "белого карлика", которым ему еще предстоит когда-нибудь стать. Наконец, любые абсолютизированные возрастные параметры являются, как правило, весьма условными и не выдерживающими критики со стороны упрямых фактов.

Так, в большинстве современных учебников, энциклопедий и справочников возраст Солнца оценивается в 4,5-5 миллиардов лет. Еще столько же ему отводится, чтобы "догореть". Между тем существуют расчеты, согласно которым энергии превращения водорода в гелий вполне достаточно для поддержания излучения Солнца в течение 100 (!) миллиардов лет <sup>44</sup>. Вот и думай - что, с чем и как совместить и от чего лучше отказаться. Если согласиться с большинством космогонических гипотез, согласно которым Солнечная система возникла одновременно, - то тогда придется "подогнать" возраст Солнца под возраст Земли, отказавшись заодно от хронологии, предписанной концепцией Большого взрыва да и от самой этой "теории". Конечно, сравнительно юный возраст Солнца можно попытаться спасти, если предположить, что древняя Земля - быть может, на самом деле остывшая звезда - была поймана солнечным притяжением или же сама приплыла в солнечную гавань. (Как тут не вспомнить космологию африканских

догонов, согласно которой Земля, уже населенная человеком, была первоначально спутником Сириуса, но из-за грозящей космической катастрофы ей пришлось передислоцироваться - к сожалению, неизвестным техническим способом - в Солнечную систему).

Следует ли ожидать от Солнца какие-либо неожиданные сенсации? В любой момент! Так, совсем недавно американские астрономы обнаружили в спектре излучения солнечных пятен, в самой их сердцевине - воду! Пусть в молекулярной форме! Пусть в виде перегретого пара! Но все-таки это - вода! На Солнце!

Для самих астрономов, кстати, это не явилось слишком уж большой неожиданностью. Ибо вода в спектрах излучения некоторых звезд была обнаружена уже давно.

И серьезных наблюдателей, и простых обывателей всегда занимали явления, связанные с активностью дневного светила: солнечные пятна, вспышки и протуберанцы - гигантские огненные выбросы протяженностью в десятки тысяч километров. В Европе солнечные пятна были обнаружены одновременно с изобретением и использованием телескопа. А вот китайские астрономы ухитрились зарегистрировать их невооруженным глазом на тысячу лет раньше.

Солнечное пятно - это огромное, величиной нередко больше земного шара, но мелкое углубление на поверхности Солнца. Его температура на 1000K ниже температуры фотосферы, потому-то оно и воспринимается как темное и даже совсем черное. Пятна живут своей особой жизнью, рождаясь, умирая и перемещаясь по ходу вращения самого Солнца (рис. 81).

Протуберанцы также известны человеку очень давно и упоминаются даже в древнерусских летописях. Они неожиданно возникают в любом месте на поверхности Солнца и находятся в несомненной связи с солнечными пятнами. Обычно так: чем больше пятен, тем больше и протуберанцев. Однако понятно, что те и другие вызываются некоторыми общими глубинными астрофизическими процессами. Внешне протуберанцы напоминают языки пламени - с той только разницей, что гигантские солнечные выбросы могут фонтанировать на высоту до 100 000 км.

В местах активного возбуждения наблюдаются и вспышки, длящиеся по несколько минут и обусловленные поведением магнитных полей (рис. 82). Они сопровождаются мощным излучением света во всех видимых и невидимых диапазонах, радиоволн, различных частиц (корпускул) и т. п. (рис. 83). Все эти излучения оказывают прямое воздействие на физические и жизненные процессы, происходящие на Земле: радиопомехи, магнитные бури, полярные сияния и др.

Последствия активной деятельности Солнца могут быть быстротечными или же сказываться на протяжении долгого времени.

А. Л. Чижевский установил, что энергетическая активность Солнца имеет прямое воздействие не только на органические тела, но и на социальные процессы и направленность исторического прогресса. "Вспышки" на Солнце, появление и исчезновение солнечных пятен, их перемещение по поверхности дневного светила, эти и другие явления, а также создаваемый ими весь комплекс астрофизических, биохимических и иных следствий - оказывают прямое и косвенное воздействие на состояние любой биосистемы, животного и человеческого организма в частности.

Этим обусловлены, к примеру, вспышки губительных эпидемий в старое и новое время человеческой истории, разного рода аномальные события в жизни людей: нервные взрывы, неадекватные психические реакции, положительные и отрицательные отклонения в социальном поведении. Выводы ученого подкреплены уникальными статистическими и экспериментальными данными. Они во многом перекликаются, дополняют и развивают концепции биосферы В. И. Вернадского и пассионарности Л. Н. Гумилева.

Перипетии личной жизни индивидуумов также подчинены ходу периодической деятельности Солнца и даже провоцируются ею. Сказанное особенно отчетливо прослеживается в жизни и деятельности великих государственных личностей, полководцев, реформаторов и т. д. Ученый убедительно демонстрирует свой вывод на конкретных примерах из яркой, как метеор, жизни Наполеона Бонапарта. Оказывается, и он, этот "великан личного произвола", с точностью и покорностью должен был подчиняться в своих деяниях влиянию космических факторов. Например, разгар его деятельности может быть отнесен к периоду максимума солнечной активности; напротив, минимум военно-политической деятельности великого корсиканца совпадает с зафиксированным астрономами минимумом образования пятен на Солнце. Так, период спада явственно обнаруживается с конца 1809 года до начала 1811 года, когда в астрономических таблицах зафиксирован минимум солнечных пятен, то есть Солнце было малоактивно. В это время Наполеоном не было предпринято ни одного завоевательного похода, лишь сделан ряд бескровных приобретений. Между тем в год максимальной солнечной активности (1804) Наполеон достиг апогея славы и был увенчан императорской короной. В свое время консульство Наполеона совпало с минимумом солнцедетельности (1799), когда революционный подъем во Франции сошел на "нет" и в честолубивом артиллерийском

офицере смогли свободно воспламениться абсолютистские наклонности.

Свой программный космистский манифест, повергнувший в шок ученых-педантов и стоивший автору карьеры, а впоследствии и свободы, Чижевский завершает гимном Солнцу, Человеку и Истине: "Когда человек приобретет способность управлять всецело событиями своей социальной жизни, в нем выработаются те качества и побуждения, которые иногда и теперь светятся на его челе, но которые будут светиться все ярче и сильнее, и, наконец, вполне озарят светом, подобным свету Солнца, пути совершенства и благополучия человеческого рода. И тогда будет оправдано и провозглашено: чем ближе к Солнцу, тем ближе к Истине" <sup>45</sup>.

## **ДВЕ СЕСТРЫ И СЕМЬ БРАТЬЕВ**

Вместе со спутниками больших и малых планет в Солнечной системе насчитывается 52. Да еще астероиды, точного числа которых никто не знает: параметры орбит установлены - примерно для 3000; соответственно присвоены и постоянные порядковые номера. Но главных планет всего 9. Потому-то и названы они в подзаголовке двумя сестрами и семью братьями. Только у двух из них - Земли и Венеры - женские имена, у остальных - мужские.

### **МЕРКУРИЙ**

Самая приближенная к Солнцу планета внешне похожа на Луну: вся ее поверхность испещрена кратерами - следами-оспинами, оставленными от ударов метеоров <sup>46</sup>. Меркурий полностью оправдывает свое наименование - в честь пронырливого и вездесущего античного Бога - покровителя не одних только путешественников, торговцев, ученых-интеллектуалов, магов и алхимиков, но также воров и мошенников. Нрав у него - выходящий за пределы общепринятых норм небесной механики. Как известно, все планеты вращаются вокруг своей звезды-пастуха по эллиптическим орбитам, расположенным примерно в одной плоскости. И только орбита Меркурия отклоняется от заданных математических канонов. Впоследствии эта загадка стала одним из стимулов разработки общей теории относительности.

Меркурий обращается вокруг Солнца по сильно вытянутой эллиптической орбите, наклоненной к плоскости орбиты Земли (эклиптике) на  $7^\circ$ . Его среднее расстояние от Солнца составляет 58 млн. км, или 0,39 а. е. Орбита Меркурия такова, что его расстояние от Солнца меняется от 0,31 до 0,47 а. е. Среди планет Меркурий рекордсмен-спринтер: он движется по орбите со скоростью, достигающей 54 км/с, что почти вдвое больше скорости Земли. На один оборот вокруг Солнца он затрачивает 88 земных суток.

Еще совсем недавно (до полета автоматических межпланетных станций) считалось, что вращение Меркурия синхронно с его движением вокруг Солнца, что он всегда обращен к Солнцу одним полушарием, подобно тому как Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Действительность оказалась куда интереснее. И как это ни странно, чтобы узнать истину, не понадобилось космических ракет. Более того, космический аппарат был бы мало полезен в этом деле. Решение было получено с помощью сравнительно нового средства исследования планет, которым можно пользоваться, "не выходя из дома". Это - радиолокация планет, которая отпочковалась от военной радиолокации сразу же после Второй мировой войны. Сейчас с ее помощью удастся получить результаты, которые трудно не назвать чудом. Хотя непосредственная зоркость радаров намного уступает оптике, изображение больших участков поверхности Венеры, например, впервые было получено именно с помощью радиолокации. А измеренный радиус Меркурия оказался лишь на 5 км меньше действительной величины (2440 км).

При локации Меркурия радиоимпульс сначала отражается небольшим "пятачком" в центральной части планеты и со скоростью света устремляется во все стороны, в том числе и к антенне пославшего его радиолокатора. Возвратившаяся часть импульса так слаба, что необходимо все могущество современной радиотехники, чтобы, как говорят радиоинженеры, "выделить" его. Вслед за первой частью импульса придет вторая, отраженная примыкающим к "пятачку" бесконечно узким кольцом, удовлетворяющим единственному условию: расстояния от любой его точки до антенны радиолокатора равны. А там на очереди третье, четвертое, пятое кольца и так до последнего, ограничивающего диск планеты. (Конечно, в действительности отдельных колец не существует - процесс отражения непрерывен.) Дальняя от нас сторона планеты окажется в радиотени и ничего не отразит.

Таким образом, изучая отраженные с разным запаздыванием импульсы, можно, например, найти, как меняются радиоотражательные свойства планеты по кольцам на данной длине волны. Но главное - впереди. Так как планета

вращается, часть импульса, отраженного каждым кольцом, не совсем однородна.

Северная и южная полярные области отразят его одинаково, однако частота, на которой будет принят отраженный ими сигнал, не окажется в точности равной частоте посланного импульса. В силу того, что в своем движении вокруг Солнца планеты либо удаляются друг от друга, либо сближаются, возникает эффект Доплера и частота смещается. Намного ли? Для Меркурия наибольшее смещение сигнала радиолокатора, который работает на длине волны 10 см, составит 500 кГц - огромная величина по радиотехническим

меркам. Однако этим дело не ограничивается. Меркурий вращается, поэтому западная (левая) его сторона движется навстречу импульсу, вызывая дополнительный положительный доплеровский сдвиг, а восточная (правая) - удаляется и дает отрицательный доплеровский сдвиг (рис. 84). Эти сдвиги (их называют остаточными разностями), конечно, намного меньше основного сдвига, но для Меркурия составляют 32 Гц - вполне измеримую величину.

В 1965 году самый большой радиотелескоп мира, находящийся в Аресибо (Пуэрто-Рико), был использован для локации Меркурия. После анализа остаточных разностей возвратившегося сигнала можно было определить скорость вращения планеты. Однако полученные таким путем данные никак не согласовывались с уже заранее записанным в конце задачи ответом, основанным на оптических наблюдениях. И тогда ученые поступили так же, как поступает школьник, у которого не сходится ответ, - они сказали, что в задачнике ошибка! И были правы.

Прежний ответ был получен из наблюдений трудноразличимых пятен на планете. Астрономы сходились в том, что при сближении с Землей Меркурий всегда повернут к ней одной стороной. И это было верно, но и только! Ведь из этого был сделан вывод о синхронном движении Меркурия. Конечно, можно было допустить, что между противостояниями Меркурий делает целое число оборотов вокруг своей оси, но это представлялось маловероятным. И тем не менее вращение планеты вокруг оси таково, что, проходя перигелий (ближайшую к Солнцу точку орбиты, когда их разделяет только 0,31 а. е.), Меркурий поочередно обращен к Солнцу то одной, то другой стороной. За две трети года он завершает полный оборот вокруг своей оси. Засвидетельствовав, таким образом, свое уважение к владыке - Солнцу, Меркурий к тому моменту, когда он окажется на линии Солнце - Земля, успевает повернуться к последней всегда одной и той же стороной.

Во всем Меркурий поражает своей непохожестью на всех остальных братьев и сестер общей солнечной семьи.

Несмотря на близость к центральному светилу, отчего Солнце предстает там как огромный огненный шар, несравнимый с привычной земной картиной, - меркурианские сутки необычайно продолжительные:

они равны 176 земным суткам, то есть делятся по земным меркам более полугода. В результате движение Солнца по меркурианскому небу не похоже на привычный нам "механизм" солнечных часов.

Благодаря сложению неравномерного движения планеты по вытянутой орбите с медленным вращением, Солнце останавливается в своем видимом движении по небу Меркурия и даже возвращается назад. В некоторых зонах планеты восходы и заходы Солнца наблюдаются дважды за одни сутки, причем и восходы и заходы наблюдаются как на востоке, так и на западе. Все это светопредставление (иначе не скажешь) длится регулярно по две недели "утром" и "вечером", если здесь годятся эти привычные нам понятия. Очень долгие день и ночь, по-видимому, почти не подвержены сезонным изменениям - полярная ось планеты практически перпендикулярна плоскости орбиты. Плоскость экватора наклонена к ней менее чем на 10.

В итоге поверхность, обращенная к Солнцу, раскаляется до температуры плавления олова, свинца и цинка (+ 430° C). Напротив, ночная сторона планеты превращается в это время в естественный суперхолодильник (-173° C). Однако очень высокие температуры только у поверхностного слоя. А он сильно измельчен, имеет поэтому низкую теплопроводность и служит прекрасной теплоизоляцией. Данные радиоастрономии показывают, что уже на глубине нескольких десятков сантиметров температура постоянная, 70-90° C выше нуля. Низкая теплопроводность приводит к тому, что после захода Солнца поверхность Меркурия очень быстро остывает. Уже через 2 часа температура падает до -140° C, а ночью может достичь -180° C.

Измерения температуры вдоль трассы полета космического аппарата позволяют исследовать физические свойства пород, из которых сложена поверхность планеты. Делается это так. Измерения ведутся дистанционно с помощью радиометра, прибора, измеряющего тепловой поток, излучаемый поверхностью. Если днем на фоне нагретого окружающего района будет обнаружен участок более холодный и обладающий такими же отражательными свойствами (что определяется путем фотометрии), то это может означать только, что тепло куда-то уходит. Куда? Если поверхность сухая, как у Меркурия и Луны, то при постоянстве ее излучательных свойств происходит отток тепла в глубину. Про подобный участок говорят, что он обладает повышенной "тепловой инерцией", которая определяется плотностью и

коэффициентами теплоемкости и теплопроводности. Например, холодным будет скальный массив, окруженный тем же материалом, но в сильно раздробленном состоянии. Ночью раздробленный материал быстро остынет, излучив свои небольшие запасы тепла, скала же будет ярко светиться в инфракрасных лучах. Их немного, что говорит об однородности поверхности планеты <sup>47</sup>.

В таких экстремальных условиях трудно надеяться на существование жизни в каких-либо известных земных формах. Однако высокие температуры мало смущают ученых-оптимистов (их всегда были единицы) и писателей-фантастов, иногда задающих тон развитию науки. Даже в узких рамках традиционной биохимической схемы допускается (пускай - гипотетически!) возможность кремниевой формы жизни, в основе которой - не белок и углерод, а обыкновенный песок - кремний. По несложным расчетам, существам и растениям, устроенным подобным (повторяем - гипотетическим) образом, не страшны высокие температуры и даже более благоприятны, чем низкие. А дальше уже - насколько хватит воображения. Читателю, вероятно, приходилось сталкиваться в научно-фантастических романах с разумными существами - обитателями огненных стихий, плавающими на гранитных плотах по раскаленной магме. Для подобных "гуманоидов" жизнь на раскаленной Солнцем стороне Меркурия - просто рай.

## **ВЕНЕРА**

Венера - одно из самых известных и почитаемых в древности небесных светил. Третий по своей яркости объект на земном небосклоне после Солнца и Луны, она прекрасно заметна - особенно в утренние и вечерние часы. Отсюда общее для многих народов название - Утренняя и/или Вечерняя звезда. В старину они, как правило, считались двумя разными "звездами". Лишь в результате длительных астрономических наблюдений и точных вычислений была установлена их идентичность.

Особо любима всеми была Утренняя звезда - Денница, по космистским представлениям русского народа, который точно так же называл и утреннюю зарю. Это не ошибка, не неточность, не безразличие. Напротив - отголосок архаичных общеарийских и доарийских мифологических воззрений. Древние арии обожествляли Утреннюю зарю (ведийскую Ушас), Деву Зарю - Царь-Деву более позднего русского

фольклора). Считалось, что каждое утро она рождала не только Солнце, но и Утреннюю звезду. Ее название становилось разным у разных народов по мере отпочкования их от единой, некогда этнолингвистической и социокультурной общности. Некоторое мифологическое ядро архаичных представлений при этом обязательно сохранялось, что хорошо видно именно на примере Утренней звезды и ее последующего обожествления.

Между прочим, эти древнейшие взгляды, относящиеся к глубинному общекультурному пласту, просматриваются и в Библии. В Книге Пророка Исаии содержится фрагмент, относящийся к доветхозаветным временам, где Венера названа Денницей (правда, в мужском роде) - сыном Зари, что вполне соответствует доарийскому синтетическому миропониманию: "Как упал ты с неба, Денница, сын зари! разбился о землю, поправший народы. А говорил в сердце своем: "взойду на небо, выше звезд Божьих вознесу престол мой, и сяду на горе в сонме Богов, на краю Севера..." (Ис. 14, 12-13). В приведенном отрывке, смысл которого был не вполне ясен уже самому библейскому пророку, не говоря уже о его слушателях и современных читателях, содержится невнятная ссылка на какие-то древние знания, касающиеся не только Венеры-Денницы, но и космического катаклизма, связанного с падением (или посадкой) огнеобразного объекта с небес на Землю. Здесь же глухое упоминание о Полярной прародине человечества на Крайнем Севере и о Горе Богов - корреляте общемировой Вселенской горы Меру.

Планета Венера не случайно названа в честь Богини любви. Точно так же она именовалась и в других культурах. Тому есть достаточно простое объяснение. Известно, что на рассвете к влюбленным возвращается эротическая страсть и взаимное вожделение. Вполне вероятно, что это действительно имеет космическую обусловленность, связанную, скорее всего, с восходом Солнца и его энергетическим влиянием на мужчину и женщину. Однако в далеком прошлом утреннее пробуждение страсти приписывалось не Солнцу, а Утренней звезде. Потому-то она и стала символом и покровительницей влюбленных у многих древних народов, а не только в Древнем Риме, откуда по имени Богини любви и сексуальных страстей в современную науку перекочевало название второй по счету от центрального светила планеты Солнечной системы.

Не менее (а, может, даже более) колоритной в сравнении с эллинско-римским Божеством любви была аккадская (ассиро-вавилонская) Иштар - Богиня бесконтрольной и необузданной сексуальной страсти (рис. 85). В Месопотамии она так же, как и в Средиземноморье, олицетворяла Утреннюю звезду.

Среди многочисленных эпитетов Иштар - Владычица Богов, Царица царей, Дева-Воительница, Яростная львица и др. Культ Иштар (а значит, и Утренней звезды) был грубо эротичным, связанным с разнузданными празднествами, их неизменным условием была полная сексуальная раскованность, массовые оргии, храмовая проституция, публичное принесение в жертву девственности и самооскопление.

Образ коварной, похотливой и мстительной Иштар рисует нам одна из величайших книг всех времен и народов - Эпос о Гильгамеше ("О все видавшем"). Здесь Богиня Утренней звезды предстает во все содрогающей красоте Женщины-соблазнительницы, чья "любовь - буре подобна, двери, пропускающей дождь и бурю, дворцу, в котором гибнут герои". Считая, что Гильгамеш принадлежит ей по праву матриархата (здесь несомненны отзвуки эпохи Владычества женщин), как всякий мужчина (даже шире - любое существо мужского рода, ибо она не брезговала и животными), Иштар безапелляционно предлагает свою любовь Герою:

И владычица Иштар на него устремила  
очи,

Устремила очи на красоту Гильгамеша:

"Ну, Гильгамеш, отныне ты мой  
любовник!

Твоим вожденьем я хочу  
насладиться.

Ты будешь мне мужем, я буду тебе  
женою...

**(Пер  
евод  
Нико  
лая  
Гуми  
лева  
)**

Но целомудренный герой отказывается от навязываемого счастья, ссылаясь на бесстыдную неразборчивость Богини и тысячи ее жертв - загубленных любовников. Отвергнутая Иштар, как и полагается разъяренной женщине, мстит изощренно: насылает на родной город Гильгамеша - Урук - чудовищного быка, и тот, подобно слону, сотнями давит ни в чем не повинных жителей и умертвляет их своим смертоносным дыханием.

Иштар - во многом собирательный мифологический образ. Она впитала и объединила многие черты других, более

ранних - шумерских, угаритских, хурритских и пр. - Богинь, в том числе олицетворявших Утреннюю звезду. У шумерийцев она звалась

Инанной и считалась дочерью Бога Луны Нанны и сестрой Бога Солнца Уту. Ей, Богине любви и Утренней звезды, слагались возвышенные гимны:

Госпожа моя смотрит с небес,  
Смотрит она на все земли,  
Смотрит на народ Шумера,  
бесчисленный, словно овцы <...>  
Хвалу тебе пою, великая Инанна.

Владычица утра сияет над горизонтом.

Древнесемитское имя Богини плодородия, которая впоследствии превратилась в Иштар, - Астрата. В более поздние времена ее культ проник в Египет, Карфаген и распространился по всему эллинистическому миру. Но для нас, в соответствии с заявленной темой, интерес представляет совсем другое. Во-первых, у Астарты был мужской двойник с однозвучным именем - Астар (рис. 66).

Во-вторых, корневая основа обоих имен - astr - связана с космической семантикой, означает "звезду" и является общей не только для семитских, но и для индоевропейских народов, что свидетельствует и о взаимодействии культур, и об их едином происхождении. Именно на данной лексической основе образовалось греческое слово astron - "звезда" (добавим также astrapi - "молния", "блеск", "сияние"), от которого в конечном счете произошло и современное название науки - астрономия (а также понятие "астрология").

Эллинская астральная мифология также изобилует интересными подробностями об Утренней звезде, многие из которых, несомненно, восходят общеарийским космологическим представлениям. Здесь для нее нередко - особенно в архаичный период греческой истории - использовался вавилонский эквивалент - Звезда Иштар. Судя по всему, общемировая традиция и повлияла на то, что она стала называться Звездой Афродиты (у римлян, соответственно, Венерой). На ранних этапах древнегреческой истории наименование Звезды любви было более прозаичным: Фосфорос - "Светоносная" для Утренней звезды (так ее называл, к примеру, знаменитый философ Демокрит) и Геспер - "Вечерняя" - для ее закатного двойника (как видим, эллины считали эту "блуждающую звезду" двумя разными небесными объектами).

С вечерней ипостасью Венеры-Геспер связан цикл полузабытых-полуутраченных древнегреческих мифов, имеющих явно доолимпийское происхождение. Современный

читатель слабо ориентируется в глубинных пластах античного мировоззрения.

Однако ему наверняка известен собирательный образ гесперид - четырех нимф (иногда называется число, на одно меньше) - хранительниц плодов вечной молодости (в русском фольклоре им соответствуют "молодильные яблоки"), живущих на краю света. Географически это выглядело столь далеко и недостижимо, что требовалось совершить подвиг, равный Богам, чтобы добраться до Страны гесперид и заполучить их волшебные яблоки. Такой подвиг - десятый по счету - удался лишь одному смертному - великому герою Древней Эллады Гераклу. По пути на край Земли он повстречал держателя неба Атланта, который чуть было не обманул доверчивого сына Зевса и не водрузил ему на плечи небесный свод.

Данный сюжет известен русскому читателю чуть ли не со школьной скамьи. Но дело все в том (и внимание на этом обычно не акцентируется), что, согласно Диодору Сицилийскому, титан Атлант как раз и являлся отцом гесперид. Матерью же их была титанида Гесперида, дочь титана Геспера. Геспер - персонифицированный и мифологизированный образ Вечерней звезды - Геспер-Венеры. Подробности данного сюжета были утрачены уже самими эллинами, которых мало интересовала доолимпийская история и мифология. Культ же Геспера восходит ко временам легендарной Атлантиды. Сам титан был родным братом Атланта и совместно с ним управлял великой страной, погружившейся на дно океана. Но после олимпийского переворота, когда Зевс наказал восставших против него титанов, Гесперу удалось скрыться. Если его брату Атланту суждено было до скончания веков держать на плечах всю тяжесть небес, то Геспер предпочел скрыться в Космосе. Да-да, это не оговорка! Чудом сохранилось свидетельство Гигина - осколок древних преданий (или хроник?):

Геспер - один из первых европейских (точнее, атлантических) астрономов, - наблюдая небо на вершине высокой горы, загадочно исчез, превратившись в Вечернюю звезду. Данное обстоятельство вполне можно интерпретировать в том духе, что Геспер улетел на Венеру или еще дальше в Космос с помощью инопланетян или без оной (о палеоконтактах далее см. специальный раздел).

В римской мифологии Геспер превратился в хорошо всем известного Люцифера:

Ниже Солнца вращается огромная планета, называемая Венерой, которая попеременно перемещается в двух направлениях и которая самими своими названиями

соперничает с Солнцем и Луной. Так, когда Венера появляется первой, восходя до рассвета, ее называют Люцифер, словно она - второе Солнце, которое торопит наступление дня. Когда же, напротив, она сверкает после захода Солнца, то именуется Геспер, ведь она словно продлевает день, замещая Луну.<...> Величиною она превосходит все прочие светила, а блеск ее столь ярк, что только ее лучи рассеивают мрак.

*Плиний Старший. Естественная история. II,36-37*

В дальнейшем усилиями нескольких поколений толкователей Священного писания Люцифер стал синонимом Сатаны. На самом деле имя Люцифера этимологически связано со светоносным началом (Lucifer - "светоносный", что является калькой греческого Фосфорос) и по истокам своим является одним из латинских названий Утренней звезды - Венеры. (Как видим, Геспер - Вечерняя звезда - в процессе взаимодействия эллинской и римской культур и в результате семантических трансформаций превратился в Люцифера - Утреннюю звезду.) Но почему именно Люциферу так не повезло? Почему именно ему суждено было стать "исчадием ада"? С полной определенностью ответить на поставленный вопрос трудно. Возможно, перед нами результат противоборства различных астральных культов: побежденного - венерианского и победившего - солнечного или лунного. Возможно также, что астральная семантика играла при этом побочную, номинально-символическую роль. Например, спустя два тысячелетия победа над фашизмом во Второй мировой войне символически истолковывалась как торжество пятиконечной звезды над свастикой. При этом первичный астральный смысл данных символов не имел абсолютно никакого значения. Свастика, как известно, - древнейший доарийский символ солнечного и космического круговорота - была беззастенчиво присвоена нацистами и объявлена символом их человеконенавистнической идеологии. После краха третьего рейха свастика оказалась настолько дискредитированной, что до сих пор вызывает искреннее отвращение у большинства непросвещенных обывателей, и от нее шарахаются, как от чумы. Хотя свастика - древнейший смыслонасыщенный символ человечества - встречается, к примеру, у многих народов российского Севера и Кавказа, на архаичных русских вышивках, в буддийской и индуистской символике, в орнаменте народов обеих Америк и Океании, на расписных этрусских и

древнегреческих вазах, на предметах, найденных Шлиманом при раскопках Трои, и т. д. и т. п.

Впрочем, известна небезуспешная попытка реабилитации Люцифера. Она принадлежит великому Байрону в одном из величайших его творений - драме-мистерии "Каин". Здесь Светоносный Дух - Люцифер выступает носителем глубочайшего космистского и гуманистического мировоззрения. В монологах Люцифера - проводника мятежного Каина по просторам Вселенной - рисуются грандиозные картины ее безграничности, эволюции, начала и конца:

<...> Но что бы ты подумал,  
Когда б узнал, что есть миры  
громადней,  
Чем мир земной, что есть созданья  
выше,  
Чем человек, что их число несметно,  
Что все они на смерть обречены,  
И все живут, все страждут?

На вопрос Каина: "Так мир не нов?" - Люцифер продолжает развивать свою космическую философию:

<...> Не более, чем жизнь.  
А жизнь древней, чем ты, чем я, и  
даже  
Древней того, что выше нас с тобою.  
Есть многое, что никогда не будет  
Иметь конца...

Во времена Аристотеля планеты уже назывались по Богам: звезды - Зевса (Юпитер), Крона (Сатурн), Ареса (Марс), Афродиты (Венера). Последняя "блуждающая звезда" считалась, по эллинской теогонической традиции, дочерью титана Астрея (в его имени также присутствует "звездный корень" - astr) и титаниды Эос - Утренней зари (их детьми были также Западный, Южный и Северный ветры). Эос - Утренняя зоря, в соответствии с архаичными индоевропейскими представлениями о зорях вообще, олицетворяла, помимо всего, бесконтрольное сексуальное влечение, являясь в данном отношении точной функциональной копией любвеобильной Иштар. В позднейшей мифологической интерпретации Эос была наказана Афродитой, которая застала Богиню Утренней зари в объятиях своего мужа Ареса - Бога войны: и без того похотливой титаниде была внушена роковая страсть к смертным юношам; после чего Эос принялась не без азарта соблазнять их всех подряд. (Для полноты картины следует

упомянуть еще одно "звездное имя" - титанида Астерия, сестра титаниды Лето - матери Аполлона и Артемиды (следовательно, их тетка): превратившись в "звездный остров", она укрывала младенцев-племянников вместе с матерью от преследования ревнивой Геры.)

Такова легендарная предыстория, связанная с планетой Венерой. Что касается ее научной истории, то на протяжении многих лет Венера считалась главным кандидатом на увеличение числа наделенных жизнью планет Солнечной системы. В пользу такого допущения свидетельствовало достаточно бесспорных фактов: размер, близкий к земному; неудаленность от Солнца - источника живительной энергии - и, главное, наличие атмосферы, открытой еще Ломоносовым. Что из того, что она сплошь закрыта облаками - парниковый эффект может способствовать бурному развитию - если не животных, то уж растений наверняка. Ветры там сильные? (Один из популярных в 1960-х годах научно-фантастических романов и фильм по нему так и назывался - "Планета бурь"). Подумаешь - ветры! Подуют и перестанут! Ученые, популяризаторы, журналисты, писатели, поэты красочно и с большим воображением описывали идеальные условия для зарождения и расцвета жизни на Венере, вплоть до появления разумных существ:

На далекой звезде Венере  
Солнце пламенной и золотистой.  
На Венере, ах, на Венере  
У деревьев синие листья.  
Всюду вольные звонкие воды,  
Реки, гейзеры, водопады  
Распевают в полдень песнь свободы,  
Ночью пламенеют, как лампы.  
.....  
На Венере, ах, на Венере  
Нету смерти терпкой и душной.  
Если умирают на Венере -  
Превращаются в пар воздушный.  
И блуждают золотые дымы  
В синих-синих вечерних кущах  
Иль, как редкостные пилигримы,  
Навещают еще живущих.

**Нико  
лай**

## **Гуми лев**

Венерианская эйфория продолжалась до первых стартов космических ракет с исследовательской аппаратурой. В начале 1960-х годов, пробив непроницаемую пелену венерианских облаков, на поверхность планеты стали опускаться советские космические зонды, начиненные приборами и передающими устройствами. На Землю полетела сенсационная информация. Увы, прозаическая действительность и упрямые факты начисто опровергли самые смелые мечты и радужные надежды. Венера оказалась менее всего приспособленной к жизни в ее земном понимании. Температура на поверхности - около 450° С. (Для наглядности напомним, что температура в духовке газовой плиты не превышает 260° С - иначе там сгорят все пироги.) Это означает, что такие металлы, как свинец, олово и цинк, могут существовать там только в расплавленном состоянии. Атмосфера Венеры состоит не из кислорода и азота, как думали раньше, а из углекислого газа.

Кроме того, в ней много паров серной кислоты и других ядовитых веществ. По сравнению с земным давлением на поверхности "Планеты любви" достойно Дантова "Ада" - примерно 90 атмосфер. Это соответствует давлению в океане на глубине 900 м, недоступной ныряльщикам даже со специальным снаряжением.

Вращение Венеры чудовищно медленное: одни сутки, то есть полный оборот вокруг собственной оси, равны там восьми земным месяцам. Вращение происходит в направлении, обратном земному. Солнце не пробивается сквозь плотные облака, но если его зафиксировать специальными приборами, то окажется: оно всходит на западе и заходит на востоке. Мало вдохновлял и венерианский ландшафт: на обработанных компьютером фотографиях, полученных после мягкой посадки спускаемых аппаратов, видна лишь безжизненная каменистая почва. Последующие исследования Венеры - и, в частности, компьютерная обработка американскими учеными массива полученных данных - позволили воспроизвести картины венерианского пейзажа со всеми подробностями.

Радиолокационные карты, полученные с помощью автоматической межпланетной станции "Магеллан", заставили ученых поломать голову. Впечатление такое, как будто Венера пережила страшную катастрофу. Случиться такое могло около полумиллиарда лет назад, но поверхность планеты до сих пор хранит следы космической трагедии. Рельеф поверхности Венеры во многих местах напоминает морщины - предположительно остатки застывшей лавы, которая когда-то вырвалась на поверхность от удара

колоссального небесного тела. Так во всяком случае считают астрономы из Корнеллского университета. По их мнению, космический удар был столь мощным, что кора планеты оказалась расплавленной. Последствия дают о себе знать и поныне: венерианская поверхность до сих пор как следует не остыла.

И все же хочется верить: Венера - самая близкая и единственная планетная сестра Земли - не окажется космической фурией для астронавтов, которые неизбежно когда-нибудь посетят планету Богини любви, что так заворожительно и таинственно смотрится утром и вечером на земном небосклоне.

## **МАРС**

Невероятное число легенд и фантазий породил ближайший наш собрат по Солнечной системе - планета Марс! Начиная с истории своего наименования. За сходство с цветом крови его нарекли в честь Бога Войны звездой Ареса у эллинов, а затем - по аналогии - звездой Марса - у римлян. Правда, грозный и кровожадный римский Бог первоначально олицетворял жизнеутверждающее весеннее плодородие и лишь впоследствии взял на себя воинские функции. И звался он сначала по-весеннему - Март (точнее - Martis). Отсюда и наименование первого весеннего месяца во многих (в том числе и в русском) языках.

Хорошо известно, что надежду на встречу с братьями по разуму долгое время связывали прежде всего с Марсом. Каналы Марса! Ничего так не будоражило читающую публику после коперниковского переворота, как сенсационное открытие итальянца Джованни Скиапарелли (1835-1910): на поверхности Марса прекрасно просматриваются прямые и пересекающиеся друг с другом "просеки" явно искусственного происхождения. Воображение дополняла смелую гипотезу самыми невероятными подробностями. Но если б только одни каналы! В 1897 году английский астроном Ф. Гальтон наблюдал на поверхности Марса мерцающую точку и тотчас же оповестил весь мир о сигналах, посылаемых марсианами. В 1911 году французские астрономы Ж. и В. Фурнье увидели на Марсе еще более яркую вспышку, но, в отличие от первооткрывателя марсианского маяка, решили, что это извержение вулкана. Ученый мир с ними согласился. И в который раз сел в лужу. Ибо теперь совершенно точно установлено: на Марсе действующих вулканов нет. Были? Да - но несколько

миллионов лет тому назад. А как же таинственные "сигналы", которые впоследствии фиксировались еще не раз? Их природа до сих пор остается неразгаданной...

"Красная планета" надолго стала главным полигоном для "прокачивания" различных фантастических и утопических моделей космическо-планетарной эволюции и социального развития. В отличие от однородной венерианской тематики - марсианская изобилует контрастами и диаметрально противоположными гипотезами. Здесь обязательно так: или яблони цветут - или безжизненные пески, убившие все живое. Или лобастые и глазастые гуманоиды с зашкаленным коэффициентом интеллекта - или ужасающие монстры. Или загадочная Аэлита - возлюбленная романтика землянина, прибывшего на Марс, чтобы совершить социалистическую революцию, - либо полчища спрутоподобных убийц, методично наступающих на своих гигантских треногах, чтобы до последнего человека изничтожить население Земли. Или райская жизнь - или каторжная. Или расцвет цивилизации - или ее мучительная деградация. Сколько же было на эту тему научных и околонаучных эссе! Сколько научно-фантастических романов! Сколько лирических стихов!

Загадочно мерцая в окулярах,  
Плывет сквозь тьму космических  
глубин  
Оранжевый сосед земного шара,  
Фантазий и утопий властелин -  
Марс: миллионоверстным расстоянием  
Уменьшен, в детский мячик  
превращен,  
Плывет, мерцает гаснущим сияньем  
Закатных, нам неведомых времен.  
Что кроется в его немых пустынях?  
Какая жизнь, чтоб не сгореть дотла,  
Каналов сеть - систему странных линий  
От полюса к экватору сплела?  
Кто дышит атмосферой разреженной,  
И, может быть, следит который век  
За нашей планетой зеленой,  
Где марсиан придумал человек?  
Трехногие гиганты страшной сказки,  
Железные гробы багровой тьмы...  
Уэллс их создал людям для острастки,  
Пугая слишком смелые умы <...>

Не угадать и не назначить срока  
Но он настанет - этот день и час,  
Когда мы встретим тех, кто издалека,  
Надежды не теряя, верил в нас.

**Алек  
санд  
р  
Кова  
ленк  
ов**

С начала 1960-х годов наступила эра научно-технического беспилотного освоения Марса. Один за другим к "красной планете" устремились автоматические межпланетные станции, начиненные измерительной и фотографической техникой. Снимки делались как на подлете и с высоты, так и непосредственно на поверхности после посадки модуля-автомата. В результате серии экспериментов не было обнаружено признаков какой-либо жизни вообще, не говоря уже о разумной.

Правда, точку на этом вопросе ставить пока рано. Во-первых, постоянно обнародуются выводы отдельных ученых, которые после обработки очередной серии данных утверждают, что есть основания интерпретировать некоторые факты, как следствие воздействия или деятельности низших организмов (например, бактерий). Во-вторых, совсем не риторическим является вопрос: что следует считать жизнью в космическом смысле данного понятия? Наконец, в-третьих, не стоит забывать об одном поучительном опыте, который произошел на советском космодроме еще при жизни С.П. Королева. Тогда полным ходом шла подготовка к запуску автоматической станции, которая должна была осуществить мягкую посадку на Марсе (позже эту программу законсервировали, а основное внимание было сосредоточено на космических полетах к Венере). Так вот, среди множества приборов, которые предполагалось доставить на Марс, был спектрорефлексометр, специально предназначенный для проверки наличия жизни на планете. Прибор прошел лабораторные испытания и считался готовым к отправке в космический рейс. Однажды С.П. Королев предложил еще раз испытать прибор, причем не в искусственных, а во что ни на есть реальных условиях. Он предложил вынести аппаратуру прямо в байконурскую степь, покрытую буйной травой и там произвести все необходимые манипуляции. Задание было выполнено, программа прокручена от начала до конца. В результате получен вывод: жизни в казахстанской степи (и следовательно, на Земле) нет.

И уж совсем открытым остается вопрос о былой заселенности Марса. Излюбленная тема фантастов - деградация и гибель марсианской цивилизации в далеком или недалеком прошлом - похоже, получила некоторое документальное подтверждение. Речь идет об обошедших весь мир фотоснимках (к сожалению, не слишком четких), которые с достаточной долей вероятности интерпретируются, как следы исчезнувшей марсианской цивилизации. Самой сенсационной стала публикация фотографий сфинксообразных фигур. Размеры одной из них во много превосходят египетского сфинкса, охраняющего Великие пирамиды. Длина от подбородка до макушки - 1,5 км, ширина - 1,3 км, высота 0,5 км. Дальнейшая компьютерная обработка позволила обнаружить в семи километрах от загадочного сфинкса четыре малых и семь больших пирамид (рис. 87). Наиболее высокая из них, расположенная в центре, в 10 раз превосходит пирамиду Хеопса. Некоторые из энтузиастов даже настаивали, что между пирамидами просматриваются дороги и округлая площадь. Был даже объявлен их вероятный возраст - 9 тысяч лет. Факт обнаружения пирамид был подтвержден и в НАСА. Случилось это чуть ли не через два десятилетия после исторического рейса "Викингов". Все фотографии были сделаны еще в 1976 году, когда американские "Викинги" достигли "красной планеты" и передали на Землю необозримый массив информации - около 300 000 телеизображений.

Один из "Викингов" транслировал с орбиты, другой - прямо с поверхности (рис.88). Так как финансирование марсианской программы было ограниченным, расшифровка полученных материалов затянулась на долгие годы: спустя 10 лет их было обработано всего лишь 20%. Поэтому-то и "сфинксы" попали в поле зрения ученых далеко не сразу.

Аргументы в пользу существования на Марсе высокоразвитой цивилизации выдвигались и с помощью его спутников - Фобоса и Деймоса, - очень необычных космических образований. Не слишком большие, своей неправильной формой напоминающие картофелины, они очень быстро вращаются вокруг своей планеты по орбитам, ниже ожидаемых. Все это в совокупности дало основание советскому астрофизику И. С. Шкловскому выдвинуть в начале 1960-х годов нетривиальную гипотезу об искусственном происхождении марсианских лун. Направленные для их исследования автоматические межпланетные станции не достигли цели. Связь с ними прервалась (как это неоднократно уже случалось) при самом полете, что дало повод для фантастических предположений: дескать, марсианские гуманоиды не хотят вступать в контакт с землянами и поэтому уничтожают автоматические станции.

И в самом деле, самая, пожалуй, потрясающая загадка марсианской истории последней четверти нынешнего века связана с историей его собственного освоения человеком. Такое впечатление, что сама "красная планета" всеми силами воспротивилась знакомству двух цивилизаций. Перипетии развернувшихся событий были настолько драматичными и невероятными, что это дало основание одному публицисту назвать Марс мистической планетой.

"Мистичность" нашего соседа по Солнечной квартире обусловлена фатальной чередой невезения при полетах автоматических летательных аппаратов, посланных с Земли на Марс в течение четверти века. Вплоть до последнего грандиозного провала самого впечатляющего по замыслу проекта, разработанного российскими учеными. Космическая станция, начиненная совершеннейшей аппаратурой, включая буровую установку и уникальные приборы для тестирования, погибла из-за неисправности двигателя ракетносителя, не выйдя даже за пределы Земли. Установка стоимостью в сотни миллионов долларов утонула в южной части Тихого океана. Вместе с ней надолго утонул и престиж российской науки, которая не смогла стать достойной восприимницей традиций великого советского ученого

С.П. Королева. Конечно, неудачи случались и раньше. Просто шквал неудач. И у нас, и американцев. С Луной получалось. С Меркурием и Венерой тоже. С Юпитером, Сатурном, их спутниками и другими более отдаленными планетами Солнечной системы - выполнение программ почти на 100%. А вот с Марсом все по-другому. Провал за провалом - вопреки теории вероятностей.

Перелом наступил 4 июля 1997 года. В этот день на поверхность Марса опустился американский автоматический аппарат Mars Pathfinder ("Марсианский следопыт") и вскоре начал передавать сверхчеткие снимки окружающего ландшафта - сначала черно-белые, затем цветные. На фотографиях - до боли знакомый марсианский пейзаж: красноватый песок, красноватое небо да хаотически разбросанные повсюду камни. Следующий этап - выход (точнее - выезд) на поверхность шестиколесного самодвижущегося робота - весом всего лишь 9 кг, снабженного телекамерой и научным оборудованием - рентгеновским спектрометром для определения химических характеристик грунта. Исторический момент встречи механического полпреда Земли с ее "красным собратом" транслировали все телекомпании мира. Любой телезритель, не выходя из дома, на мгновение почувствовал себя марсопроходцем. Все последующие события марсианской одиссеи были также доступны через систему "Интернет" миллионам пользователей...

И вот малышка-марсоход осторожно пробирается по дну марсианского канала, высохшего, как полагают, сотни миллионов лет тому назад. (Называлась цифра до одного миллиарда лет и более. И уж точно было определено, что в далеком прошлом марсианский "канал" достигал в ширину сотен (!) километров и ежесекундно пропускал через себя около миллиона кубометров жидкости, о химическом составе которой приходится только гадать.) Именно сюда на крыльях воображения устремлялось не одно поколение марсианских мечтателей. И вот автоматический посланец с помощью оптических приборов медленно осматривает безжизненную поверхность. Никаких марсиан! Никаких признаков жизни! Никаких намеков на былые деяния разумных существ! Впрочем, не слишком далеко суждено было шестиколесной крохе прокладывать ему марсианскую борозду. В первые двое суток неустанной работы он продвинулся всего лишь на один (!) метр, тщательно исследуя структуру и химический состав близлежащих камней (как и ожидалось, они мало чем отличаются от земных). Да и не слишком долго продержался металлопластиковый марсианский исследователь на ходу в условиях 87-градусного мороза. Но сделал исключительно много. Для будущего!

Итак, планомерное наступление на загадочную планету продолжается. Во-первых, и далее будут запускаться автоматические межпланетные станции с целью не только совершить мягкую посадку на Марсе, но и попытаться доставить обратно на Землю образцы минералов и проб, взятых на поверхности и неглубоко в ее недрах. Во-вторых, определена в принципе и дата полета на Марс космического корабля с людьми на борту (возможно, это будет совместный полет российско-американского экипажа). Ученые называют в качестве наиболее оптимального 2008 год, когда Земля вновь сблизится со своим космическим братом. В американском Космическом центре имени Джонсона планируют, начиная с 2007 года, запустить к Марсу двенадцать экспедиций, рассчитывая уже в 2016 году основать на "красной планете" обитаемую колонию землян. Сначала будет три грузовых пуска. Затем в 2009 году на околomarсианскую орбиту доставят запасной "возвратный" корабль и запасную взлетную ступень для эвакуации астронавтов. В случае успеха всей предварительной подготовки на Марс отправится экипаж из шести человек и останется там больше года - до 20 месяцев. В 2012 году его сменит вторая экспедиция. Так начнется реальное заселение околоземного пространства.

Наибольшие трудности в настоящий момент составляет проблема не доставки астронавтов на "красную планету", а возвращения их домой на Землю. Запасы топлива для обратного рейса придется брать с собой, что чрезвычайно

усложняет осуществление самого полета. Ускоренно прорабатываются и альтернативные варианты. В частности, внимание ученых все больше привлекает возможность использовать для обратного рейса "подручные средства". Известно, что атмосфера Марса на 95% состоит из двуокиси углерода. Для того, чтобы с помощью несложной технологии получить из этой "отравы" подходящее горючее, земным космонавтам достаточно доставить с собой только водород (или получить его каким-то другим приемлемым способом). С его помощью уже будет произведено из двуокиси углерода достаточное количество жидкого кислорода и метана для обеспечения обратного рейса. Существуют и другие предложения, содержащие обоснование того, как изготавливать топливо "на месте". Но все это пока предварительные расчеты. Скорее всего, за 10 лет, оставшиеся до марсианской одиссеи, жизнь внесет новые коррективы, и проблемы, в наибольшей степени занимающие сегодня тех, кто работает над реализацией марсианских программ, будут благополучно преодолены.

Между тем разрабатываются вполне уважаемые проекты дальнейшего освоения и даже колонизации Марса. В Америке вот уже 15 лет разработкой таких программ занимается "Марс Андеграунд", неформальный клуб ученых и инженеров. Его глава - известный специалист Роберт Зубрин - считает, что Марс может быть заселен в сроки, сопоставимые с британской колонизацией Северной Америки в XVII веке. И как европейские колонисты не везли в Америку бревна, доски и гвозди, так и будущие марсианские первопроходцы вовсе не станут завозить с Земли строительные материалы. Они все должны делать из подручных материалов. Для этого на Марсе имеется масса возможностей. С помощью микроволновых установок "новые марсиане" смогут растопить вечную мерзлоту и добыть воду. Марсианская пыль глиноземного происхождения: из нее получатся отличные кирпичи. Знаменитый красный песок - отличная основа для строительного раствора, а гипс - для штукатурки. Не нужно слишком большого воображения, чтобы представить марсианские города, возведенные трудолюбивыми землянами.

Роберт Зубрин идет еще дальше. По существу, он разработал настоящую "марсианскую философию". В качестве аналогии и даже первоосновы он взял историю открытия и освоения Америки. Ученый-футуролог считает, что Марс будут осваивать такие же целеустремленные люди, которые некогда открыли и колонизировали Новый Свет. Колумб - вот идеальный образец первооткрывателя.

Он был одержим Великой Целью и именно поэтому победил. Не было бы такой цели - не было бы никакого открытия. И

такая же великая (по значению!) цель стояла практически перед каждым, кто отправлялся за океан в поисках новой счастливой жизни. Соединение всех этих индивидуальных целей в одну общую и привели, по Зубрину, к известному всем результату: возникла процветающая американская цивилизация. Данную схему необходимо реализовать и при освоении Марса.

Будущее марсианской цивилизации решающим образом будет зависеть от прогресса науки и технологии. Движущей силой прогресса человечества в прошлом столетии была американская изобретательность. (На самом деле прогресс мировой цивилизации не в меньшей степени зависел от русской и европейской "изобретательности"). Аналогичным образом "марсианская изобретательность", где более всего будут цениться образование, ум и умение работать за пределами возможного, существенно поможет движению человечества в грядущем веке. Прежде всего прорыв необходим в области производства энергии. На "красной планете" есть один главный источник энергии, о котором нам известно, - дейтерий. Его можно использовать в качестве горючего в почти безотходных термоядерных реакторах деления. На Земле тоже немало дейтерия, но нет необходимости развивать этот метод при наличии других. Марсианским же колонистам без него не обойтись, и, развивая это направление, они окажут неоценимую услугу Земле.

Аналогия между Марсом и Америкой XIX века, по Зубрину, пока еще недооценивается, особенно в плане двигателя технологического прогресса. Западные границы Америки в прошлом веке требовали много людей, постоянно наблюдалась нехватка рабочей силы и приходилось экстренно развивать механизацию труда, повышать образование персонала, доводить до максимума производительность. Теперь этого нет и в помине. Иммигранты давно уже не являются желанными гостями в Америке, а для поглощения энергии населения созданы огромная сфера обслуживания и бюрократическая машина. Большинство людей попросту отстранены от созидательного труда. Двадцать первый век лишь усилит все эти проблемы. А на Марсе в XXI веке ничто не будет цениться так дорого, как рабочая сила. Естественно, там будут лучше платить за труд, чем на Земле. Точно так же, как Америка в XIX веке сменила европейское отношение к человеку, марсианские социальные нормы будут неизбежно воздействовать на земные. Для марсианской цивилизации будут установлены более высокие стандарты и нормы отношений, и со временем они неизбежно будут перенесены и на Землю.

В Америке прошлого века были созданы основы для развития демократии и возникновения самоуправления. Так же, как в прошлом веке американцы показали Европе путь, - продолжает рассуждать Зубрин, - в веке будущем "марсиане" должны спасти нас от засилья олигархий. Есть и еще одна угроза свободному развитию человечества - это распространение разного рода антигуманных идеологий и возникновение политических институтов, на них опирающихся. Один из примеров таких теорий - теория Мальтуса о перенаселенности Земли. Суть ее в том, что земные ресурсы ограничены и надо ограничивать рост населения, чтобы не прийти к катастрофе. Мальтузианство давно уже показало свою полную несостоятельность - все его предсказания оказались неверными. Ведь люди не только потребляют ресурсы, они и создают их при помощи новых прогрессивных технологий. Возрастает не только население Земли, но и уровень его жизни, в полном противоречии с Мальтусом. Однако споры с идеями Мальтуса должны идти на страницах академических журналов. Люди же должны просто видеть перед собой огромные неиспользованные поля и моря ресурсов. Когда все ограничено, люди волей-неволей становятся врагами друг другу. Только в мире неограниченных ресурсов все люди могут стать братьями.

Западные цивилизации родились в момент экспансии, развивались в ней, и для их нормального бытия просто необходима экспансия. Некоторые формы общества могут существовать в замкнутом мире - те, кому не нужны и не важны свободы, творчество, индивидуальность, прогресс и другие виды человеческой деятельности, отличающие нас от животных. Там нет места правам человека, да и просто человеческой жизни как таковой. Не надо забывать, что свободные общества - исключение в истории человечества. Они существовали лишь четыре века, когда "граница" двигалась на запад. Открыл ее Христофор Колумб.

Теперь она закрыта, эпоха экспансии закончилась. Если мы не хотим, чтобы о прошедших годах историки будущего вспоминали как о счастливом, но кратком "золотом веке" среди нескончаемой череды человеческих страданий, надо открыть новую границу. Марс зовет. При этом Марс - это всего одна планета. И если его освоение пойдет успешно, он не сможет занимать внимание человечества более трех-четырех веков. Если мы откроем границу на Марсе, человечество получит возможность экспоненциального роста, и освоение Марса станет попросту спасением цивилизации. Космос огромен. Ресурсы его поистине беспредельны. За четыре века наука и технология продвинулись настолько далеко, что достигнутое в двадцатом веке во много раз превосходит самые смелые ожидания века девятнадцатого, и

показалось бы просто сном восемнадцатому веку и волшебством - семнадцатому.

Попробуйте теперь представить, чего человечество сможет достигнуть в следующие четыре века свободы?

Марс неизбежно приведет к созданию новых, более мощных источников энергии, более быстрых видов транспорта, а после этого человечеству откроются пути к границам Солнечной системы, а потом - к звездам. Главное - не останавливаться. Если прекратить развитие, общество кристаллизуется в статической форме. Это именно то, что с нами сейчас происходит. "Граница" закрыта, налицо первые признаки кристаллизации общества.

Прогресс пока лишь замедлился, он не остановился, люди еще верят в него, наши правящие институты пока не вошли с ним в противоречие. Мы пока еще не лишились главного завоевания четырехсотлетнего Возрождения человечества: думать, принимать решения, открывать новые границы. Марс ждет нас, его пионерам понадобятся новые технологии, наука, творчество, свободная мысль свободных людей. Марс ждет нас, но он не будет ждать вечно.

Такова вкратце "марсианская футурология" Роберта Зубрина. В интервью редакции российского журнала "Знание - сила" он уточнил свою позицию.

Почему вы думаете, что будущая Цель человечества находится не на Земле, а за ее пределами?

По двум причинам. Прежде всего, чтобы стимулировать развитие технологий и социальных институтов. Цель должна быть за пределами современных способов и методов существования. Наша планета слишком обжита, чтобы бросить человечеству достойный вызов. И второе. Чтобы дать новой цивилизации необходимую для развития свободу. Цель должна дистанцироваться от существующих правящих институтов и норм, избавиться от их опеки и влияния. Огрубляя, можно сказать так: при современных средствах транспорта и связи в любом месте Земли вы чувствуете, как полицейский дышит вам в ухо.

Почему вы думаете, что именно США должны стать пионерами освоения Марса? Различные страны, Россия, к примеру, имеют богатые традиции освоения "белых пятен" Земли.

У американцев есть большие традиции в достижении Целей. Причем не только как освоения новых территорий, но и как "лабораторий", где вырабатывались новые формы цивилизации. Мы должны продолжить эти традиции, если хотим остаться Американцами. Все жители Земли должны присоединиться к нам, если они хотят стать родителями

новой и динамичной ветви земной цивилизации. Лишь те, кто отважится на это, будут создавать будущее.

Не кажется ли вам, что поставленные цели человечеству будет нелегко достичь? Истинные Цели обычно возникают в процессе движения, а не в результате научных изысканий.

Истинная цель путешествия на Марс - открыть новую планету для человечества. Конечно, научные исследования ценны и интересны и стимулируют современные исследования Марса. Но так же как цель Колумба (найти новые источники благовоний для Испании) бледнеет по сравнению с тем, чего он достиг (открыл Новый Свет для европейских переселенцев), можно ожидать, что научная "выгода" от освоения Марса будет абсолютно несущественна по сравнению с главным результатом - превращением человечества в космическую цивилизацию.

Не слишком ли велика цена, которую человечество заплатит за отказ от тихой и сытой жизни?

Цивилизации, которые отказываются от Цели и остаются "дома", останавливаются в своем развитии и гибнут. Китайские императоры династии Мин ставили перед собой задачу глобального исследования Земли в начале пятнадцатого века, посылая экспедиции даже на Мадагаскар. Но императорские евнухи убедили своего господина, что информация из новых земель может лишь дестабилизировать положение внутри самого Китая, и экспедиции прекратились. Флот был сожжен, и вместо открытия Европы китайскими мореплавателями в начале пятнадцатого века европейцы открыли Китай веком позже. Вот цена за отказ от Цели. За отвагу и смелость всегда приходится расплачиваться и человеку, и всей цивилизации, но плата за трусость оказывается гораздо большей.

## **ЮПИТЕР**

Царь планет (иногда его даже называют несостоявшейся звездой) Юпитер недаром назван в честь верховного Божества античного пантеона. Красавец звездно-планетного мира, одним видом своим вызывающий восхищение и трепет, он был главной божественной звездой в Древнем Вавилоне и сопредельных странах, олицетворяя владыку месопотамских Богов - Мардука. "Утром, когда звезды северной части неба исчезают, великий Юпитер [звезда Мардука] неподвижно стоит в середине неба и еще слабо виден", - прочитали

ученые на одной из глиняных табличек. Под именем звезды Мардука он был известен также в Древней Элладе.

Впоследствии эллины сохранили за ним царское имя - звезда Зевса, его переняли и римляне. Между прочим, у персов Юпитер также считался царской звездой, но только уже под именем верховного зороастрийского Божества - Ахуры-Мазды.

Когда на Юпитер впервые направили трубу телескопа, то царственный багрово-пятнистый лик планеты, невольно приводящий к почтению, сразу же открылся во всей красе. И еще одна особенность "владыки планет" - его приплюснутость на полюсах, отчего диск при наблюдении представляется сдавленным. Как впоследствии подсчитали дотошные астрономы, полярный диаметр планеты на 7% меньше экваториального. Причина такого необычного в планетном мире явления - быстрое вращение Юпитера вокруг своей оси: один оборот гиганта длится всего 10 земных часов.

Причем продолжительность суток увеличивается по мере продвижения от экватора к полюсам, что может быть обусловлено только тем, что гигант Солнечной системы - не твердая, а жидкая планета. Жидкость эта - газы, сжиженные под воздействием умопомрачительного холода.

Фотографические снимки, сделанные с близкого расстояния автоматическими межпланетными станциями, лишней раз подтвердили грандиозность и неповторимость красоты природы. Размеры Юпитера только усиливают впечатление наблюдателя: его масса в 300 раз превышает земную, а объем - даже в 1000 раз. Масса Юпитера ко всему прочему превышает суммарную массу всех остальных планет Солнечной системы. Считается, что в центре жидкой планеты-гиганта все же находится небольшое твердое ядро.

Мощная, густая, как сметана, и ядовитая атмосфера вздымается над планетой на тысячи километров, пребывая в непрерывном движении, вихрях и водоворотах. В эпицентре этого космического урагана медленно перемещается таинственное Большое красное пятно - визитная карточка планеты, - своими размерами превосходящее нашу Землю.

О его происхождении долгое время шли горячие споры. Сначала полагали, что Пятно - результат мощнейшей вулканической деятельности на планете, а специфический оттенок вызван докрасна раскаленной лавой. Затем бросились в другую крайность и стали утверждать, что Пятно - чудовищный низкотемпературный айсберг, образованный замерзшим гелием, который плавает в атмосфере Юпитера, как земные ледяные горы в Тихом или Атлантическом океане. Следующая гипотеза - гидродинамическая: Красное пятно

вихревого происхождения и образовано гигантской стоячей волной над какой-нибудь впадиной или возвышенностью. Наконец возобладала, если так можно выразиться, метеорологическая гипотеза: Красное пятно - это колоссальных масштабов, силы и энергии ураган-циклон, постоянно свирепствующий на планете. Правда, если сравнивать с земными тайфунами, они должны постепенно менять, а по прошествии определенного срока и вовсе терять свою силу и энергию. Чего не скажешь о юпитерианском Пятне: хотя оно и меняет свою яркость, но все же остается относительно стабильным движущимся феноменом.

Информация о "красном пятне" Юпитера, полученная в 1996 году с борта американской автоматической межпланетной станции "Галилео", внесла существенные поправки в бытовавшие до того в ученой среде умозрительные представления. В области "красного пятна" с поперечником, превосходящим диаметр Земли, обнаружили на высоте 50 км над обычными облаками еще и грозовые тучи протяженностью до 100 км. Физические и метеорологические параметры обнаруженных туч практически полностью совпадают с аналогичными характеристиками земных тайфунов, с той разницей, что на Юпитере они несутся с бешеной скоростью - около 300 км/час.

Все это никогда не мешало рассуждениям на тему возможных форм жизни на Юпитере. Данный вопрос дискутировался постоянно, азартно и не без уморительных нонсенов, связанных с именами великих ученых. Когда Галилей открыл первые четыре спутника Юпитера (в настоящее время их известно четырнадцать), другой крупнейший строитель науки Нового времени - Гюйгенс, автор волновой теории света - немедленно задал вопрос: а что из этого следует (Гюйгенсу, кстати, принадлежит честь открытия и Красного пятна на Юпитере). Далее следовал классический образчик умозрительного рассуждения, опирающегося исключительно на игру воображения. Спутники Юпитера - это его луны. Луна - спутник Земли - первопричина океанических приливов и отливов. Четыре луны Юпитера (если бы Гюйгенс только знал, что их 14!) вызывают вчетверо более сильные приливы и отливы.

Следовательно, на юпитерианских океанах - ох, как не спокойно!

Матросы там не сидят без дела. Они в постоянной борьбе со стихией. Ветры на Юпитере, должно быть, тоже вчетверо крепче земных. Они вчетверо сильнее и вчетверо быстрее треплют паруса и рвут веревки на юпитерианских кораблях. Проблема с пенькой на Юпитере вчетверо актуальней, чем на Земле. Вот таким способом доказывалось существование жизни на Юпитере в XVII веке. Вопреки всем канонам

Аристотелевой логики, но, согласитесь, есть в этом нечто захватывающее и романтическое!

В наше время возможность жизни на Юпитере не отрицается полностью. Безусловно, там могут существовать лишь совершенно иные в сравнении с земными формы жизни и, скорее всего, простейшие. Впрочем, изобретательность природы не знает границ. Человеческому воображению (безразлично, научному или поэтическому) все равно за ней не угнаться. В настоящее время в большей степени допускается вероятность наличия каких-то жизненных форм на спутниках Юпитера. Так, совсем недавно, весной 1997 года, были получены высококачественные снимки одной из 14 юпитерианских лун - Европы. Американский космический аппарат "Галилео" пролетел на расстоянии всего лишь каких-то 692 км от ее поверхности и передал на Землю сенсационную информацию: Европа закована в мощный ледяной панцирь, пробитый ровными линиями горных хребтов. Лед - значит, вода. Вода - значит, жизнь. Или по крайней мере значительная доля вероятности таковой. Даже под километровой коркой льда вода может сохраняться в жидком состоянии, наподобие как подо льдами Северного полюса Земли (с поправкой на толщину). Правда, на Европе не дать воде промерзнуть до основания помогает собственное раскаленное ядро юпитерианского спутника (на Земле же, помимо собственных геотермальных процессов, существенную роль играет энергия, поступающая от Солнца).

Лунное семейство царя планет - Юпитера - столь же уникально, как и сам "хозяин". Здесь - целый космический зоопарк "невиданных зверей"; среди них два самых больших спутника в Солнечной системе - Ганимед и Каллисто. Поверхность первого покрыта частыми "морщинами" горных хребтов и кратерами.

Недавно здесь были обнаружены русла естественных каналов. В сочетании с мощными пластами льда, которым покрыта поверхность Ганимеда, они наводят на смелые предположения. Еще более поразительную картину дает Каллисто - спутник сплошь покрыт "оспинами" больших и малых кратеров - следами мощнейших метеоритных атак. Последний, 14-й спутник Юпитера, был открыт совсем недавно, в 1979 году, во время транспланетного полета американского автоматического космического корабля "Вояджер-1". А спустя три года на XVIII Генеральной ассамблее Международного астрономического союза этому небесному телу было присвоено название Адрастеи (в честь эллинской Богини судьбы и возмездия - коррелята Дике и Немесиды).

## САТУРН И ОСТАЛЬНЫЕ ПЛАНЕТЫ

В середине XVIII века на планету Сатурн из системы звезды Сириуса прибыл инопланетянин со странным именем Микромегас. Больше всего космического пришельца поразило рост сатурнийцев, которые показались ему совсем крошечными - ростом всего лишь около 2 км. Сам Микромегас был в 12 раз выше - в высоту 24 тысячи шагов, то есть около 24 км. Так начинается одна из знаменитых "философских повестей" Вольтера. Сам "фернейский мудрец", как его прозвали современники, в духе Века Просвещения свято верил в населенность (быть может, даже перенаселенность) бесконечного Космоса. И уж, конечно, рост жителей Сатурна прикинул верно: на такой большой планете население должно быть рослым.

Планета Сатурн известна испокон веков. Видимая невооруженным глазом, она по-разному называлась у разных народов. Эллы прозвали ее в честь верховного Божества доолимпийского пантеона Крона. При нем, главном из титанов, на Земле царил "золотой век". Но Зевс вместе с Олимпийцами сверг собственного отца. Разрушил строй мира справедливости и благоденствия, установил порядок "войны всех против всех". Народ же продолжал чтить Крона. В Древнем Риме он именовался Сатурном. В его честь в самом центре Вечного города был воздвигнут один из главных и наиболее почитаемых храмов, где хранилась государственная казна.

Когда Галилей впервые направил телескоп в сторону Сатурна, он был несказанно поражен: на месте самой дальней из известных в то время планет он увидел не одну, а целых три. Загадка была раскрыта спустя почти полвека Гюйгенсом, который наблюдал "звезду Крона" в более мощный телескоп. Оказалось: то, что Галилей принял за три "куска" планеты, на самом деле является невиданным доселе гигантским кольцом, расположенным под небольшим углом к плоскости орбиты. Его наклон по отношению к земному наблюдателю медленно меняется. Иногда Сатурн становится похожим на силуэт человеческой головы с надетой шляпой, но иногда кольца (вскоре обнаружили, что их три) исчезают вовсе из-за разности времени обращения планет вокруг Солнца и изменения наклона оси вращения (рис. 89).

Кольца Сатурна долгое время считались чем-то экзотическим, из ряда вон выходящим, пока американские автоматические зонды не освоили дальние заповедные уголки Солнечной системы. Фотографии, переданные на Землю, показали: кольца, правда, не столь роскошные, как у Сатурна, есть еще у трех планет. Сначала они были открыты у Урана, затем

(очень узкое и пылеобразное) - у Юпитера и, наконец, - у Нептуна. Зато кольца самого Сатурна при исследовании их с помощью автоматических аппаратов тоже преподнесли немало новых сюрпризов. Оказалось, что их не три, как считалось первоначально (затем их количество увеличили до шести-семи), а значительно больше. На фотоснимках, полученных в начале 1980-х годов с помощью американских космических аппаратов "Вояджер-1" и "Вояджер-2", все кольца планеты распадаются на сотни концентрических окружностей (по разным подсчетам их от 500 до 1000). И каждое состоит из бесчисленного множества мелких частиц - либо кусочков льда, либо обледенелых камешков (ученые пока не пришли к единому мнению).

Ребра колец Сатурна - величиной с 6-8-этажный дом (сквозь них проходит солнечный свет). Зато ширина достигает 400 000 км. Наиболее вероятное объяснение происхождения колец - разрушенный спутник, который слишком близко приблизился к поверхности планеты. Считается, что подобное может произойти и с нашей Луной, если она по какой-то причине чересчур приблизится к поверхности Земли: тогда в Солнечной системе появится еще одна планета с кольцами. Фотографии, сделанные на сравнительно небольшом расстоянии, принесли еще немало сенсаций. Например, на кольцах Сатурна были обнаружены "спицы", непонятные образования, которые, подобно спицам велосипедного колеса, пересекают кольца на расстояния до нескольких тысяч километров. На кольцах были зафиксированы не поддающиеся пока объяснению с позиций небесной механики переплетения отдельных структурных "нитей", вздутия на них и другие феномены.

Сатурн - чемпион и по другим показателям. На нем дуют самые сильные ветры - сильнее, чем на Юпитере: до 1800 км/час, что раз в 20 превышает силу самого свирепого тайфуна на Земле.

О постоянной активизации атмосферы Сатурна свидетельствует огромное белое пятно, которое регулярно, с периодичностью примерно в 30 земных лет появляется перед глазами наблюдателей. Перемещаясь с колоссальной скоростью, пятно растет, вытягивается, его размеры во время последней активизации в 1990 году достигли четверти видимой стороны планеты.

На Сатурне не случайно есть где разгуляться ветрам: он почти целиком состоит из газов - смеси метана, водорода и гелия. Кусочек "землицы" с Сатурна, если бы таковой удалось заполучить и доставить на Землю, плавал бы в ведре с водой, как щепка. В густой и неприветливой атмосфере кольценосной планеты носятся аммиачные облака. Так что вольтеровскому Микромегасу пришлось бы здесь туговат.

Земной обыватель тоже почувствовал себя здесь более чем неуютно. Но это ведь с земной точки зрения. Не будем мерить Вселенную субъективными мерками!

Сатурн установил рекорд еще в одной области - по количеству спутников. Первоначально их насчитывалось 10. Но в начале 1980-х годов космические аппараты "Вояджер-1" и "Вояджер-2" сфотографировали 4 новых спутника, невидимые с Земли. А в октябре 1995 года с помощью выведенного на орбиту Космического телескопа "Хаббл" были открыты еще 4. Итого - 18, на 4 больше, чем у Юпитера. Конечно, каждый спутник, как и любая планета, по своему уникален. Однако внимание исследователей в наибольшей степени привлекает сатурнианский Титан - самая большая из лун Солнечной системы. Размерами он превосходит Меркурий. Кроме того, на Титане обнаружена разряженная атмосфера и ледяной панцирь. Относительно льда высказывают предположение, что это - замерзший метан.

Некоторые, однако, не исключают наличия воды. В таком случае поверхность Титана - нечто похожее на земную Арктику или Антарктику.

Три находящиеся за Сатурном планеты - Уран, Нептун и Плутон - столь далеки, что о них вспоминают в последнюю очередь. Неизбежное следствие удаленности - скудость фактических данных. Еще Вильям Гершель, открывший Уран в 1781 году, обратил внимание на голубоватый оттенок планеты. Спустя чуть более двухсот лет космический зонд "Вояджер-2" передал на Землю снимки ослепительно голубого небесного тела, чуть подернутого вытянутыми нитями перистых облаков и обрамленного тонким кольцом. Происхождение голубизны секретом не явилось. Это - ядовитый газ метан, из которого почти полностью состоит Уран, так же как, впрочем, и его ближайший сосед Нептун. А вот уникальная особенность, отличающая Уран от всех прочих планет Солнечной системы, однозначного объяснения не имеет. Речь идет о наклоне оси вращения Урана: он фактически лежит на боку, северный полюс находится даже чуть ниже плоскости орбиты. Причина такого космического нокаута - скорее всего, столкновение с другой планетой еще на первых этапах эволюции миров. В результате Уран и опрокинулся на бок.

Самая дальняя из планет Солнечной системы - Плутон, открытый только в 1930 году, - вполне оправдывает присвоенное ему имя античного Бога - владыки подземного царства. На Плутоне темно, как в глубокой шахте. Зимняя температура - -230о. Только звезды освещают безжизненную, обледенелую поверхность. И Солнце здесь выглядит, как далекая яркая звезда.

Все же с помощью космического телескопа "Хаббл" удалось получить достаточно четкие фотографии планеты с ледяными шапками замерзшего метана (?) на полюсах и изморозью, которая создается планетарной атмосферой, в состав которой, помимо метана, входит еще и азот. Более того, у Плутона обнаружился спутник - ему тотчас же подыскали мрачноватое имя Харон (так звался зловещий старец, который перевозил через подземную реку Стикс души умерших в Аид - царство смерти). Существует несколько версий происхождения Плутона. Первая: он появился не вместе с большинством планет Солнечной системы, был захвачен ее притяжением значительно позже. Вторая - диаметрально противоположная: Плутон образовался вместе со всеми планетами и даже гораздо ближе к центру Солнца, а потом был выброшен на периферию. Третья: Плутон - близкий родственник некоторых наиболее плотных спутников Юпитера и Сатурна. Четвертая: он даже не планета в собственном смысле данного слова, а просто большой астероид.

Но и на этом Солнечная система не кончается. За орбитой Плутона был обнаружен так называемый пояс Койпера, состоящий из астероидальных тел поперечником до 200 км. За ним находится гигантское сферическое образование, поименованное Облаком Оорта. Здесь, по мнению ученых, сосредоточены миллиарды мелких тел, состоящих из камня и льда. Время от времени некоторые из них притягиваются Солнцем и превращаются в хорошо всем известные кометы.

## ЛУНА

Луне - нашему единственному естественному спутнику - само небо велело стать Богиней. И она ею стала: практически у всех древних народов Земли. Луна - это Богиня (конечно, с разными именами). В античном мире ее звали Селеной. Ей воздвигали статуи, ей строили храмы, ей пели гимны:

Услышь мой зов, Владычица Богиня,  
Идущая в серебряных лучах,  
В уборе из рогов быка могучих,  
В великом круге, с свитой из Звезд,  
Свет Ночи темной засветив над Миром;  
Ты, с женской красотой, с мужскою  
властью,  
С природою двойной и переменной,

То полная как круг, то вся в ущербе,  
Мать месяцев, твой путь горит плодами  
<...>

Царица Звезд, всемудрая Диана,  
В красивом многозвездном одеянии,  
В покрове пышном нежная Богиня,  
Зажги светильник лунный для меня,  
И озари - тебе и тайне - верных.  
Орфический гимн к Луне-Селене.

**(Перевод  
Константина  
Бальмонта)**

В одних странах Луна была Божеством мужского рода, в других - женского, а в некоторых - двуполом. Шумер и Египет, Ассирия и Вавилон, Персия и государство хеттов, Индия и Китай, страны и народы всех континентов видели в Луне небесное Божество, определяющее людские судьбы. Во многих случаях Луна считалась самым главным и наипервейшим светилом. "...Солнце из созвездий второе после Луны", - отмечал Плутарх. Особенно это характерно для старовавилонской и нововавилонской религии, мифологии, астрономии и астрологии. Разумеется, халдейские звездочеты не отрицали значения Солнца во Вселенной. Однако в магических обрядах, заклинаниях и колдовстве предпочтение отдавалось Луне. К тому же и вавилонский календарь строился на лунной основе. Отсюда Луна объективно и неизбежно приобретала исключительно важную роль в повседневной практической жизни.

Эллинская Богиня Луны Селена - сестра Солнца-Гелиоса - такая же любвеобильная, как и самая младшая в этом космическом семействе - Утренняя Заря - Эос. О ее любовных похождениях сохранилось всего два предания. В первом Селена - жертва: ее обманывает и силой соблазняет похотливый Бог Пан, сокрыв свое уродство под белоснежным руном. Напротив, во втором Селена - страстная любовница вечно молодого красавца Эндимиона, с которым тайно встречалась по ночам в пещере и от которого родила 50 (!) дочерей (Павсаний. V 1, 2).

Но больше всего эллинов (как, впрочем, и все другие народы в прошлом и настоящем) занимали колдовские чары Луны. Она воистину является главной покровительницей всех ведьм, ведунов, колдунов и кудесников. С Луной связано множество магических обрядов, поверий, запретов (в новолуние запрещалось, к примеру, сеять хлеб, колоть скотину). На Руси Луна и ее фазовая ипостась Месяц

считались заступниками от зла и болезней. С этой целью носились амулеты-лунницы (рис. 90). Месяцу кланялись, к нему обращались с просьбами и заклинаниями, по нему гадали. Считалось, что молодой Месяц (молодик) приносит счастье. Свидетельство тому - слова архаичного заговора, записанного на Смоленщине: "Месяц, Месяц молодой! Табе рог золотой, табе на увеличение, а мне на доброе здоровье!". Верной приметой считалось также: покажи незаметно Месяцу денежку - прибудет тебе богатство. Даже невесты на Руси поминали Месяца:

Пропустите меня девицу к Океану-  
городу,  
К Океану-городу за леса дремучие,  
За леса дремучие, да к Акаю-месяцу,  
Ко Акаю-месяцу, да к орлу под  
крылышко...

С колдовскими чарами Месяца связаны и другие поверья. Считалось, например, что от двурогого светила зависит: поднимется или нет опара для блинов. Потому-то суеверные хозяйки, оборотясь лицом к Месяцу, произносили слова древнего заклинания: "Месяц ты, Месяц, золотые твои рожки! Выглянь в оконце, подуй на опару!".

Выдающийся отечественный популяризатор астрономической науки и исследователь народного космизма Д. О. Святский (1879-1940) высказал предположение, что во времена язычества на Руси Месяц отождествлялся со "скотьим Богом" - Велесом. Это вытекает из некоторых фольклорных текстов, в частности, из хорошо и поныне известной загадки: "Поле не меряно, овцы не считаны, пастух рогат". Рогатый пастух - вполне соответствует, по Святскому, Богу коровьих и овечьих стад - Велесу.

Много было всяких домыслов, много ошибочных мнений за тысячи лет наблюдений за Луной и осмысления увиденного. Но вот на Серебряную планету ступила нога первого человека. Им стал Нейл Армстронг - командир американского космического корабля "Аполлон-11". Свидетельство землянина-первопроходца - документ такой же степени важности в истории развития цивилизаций, каким в свое время были отчеты Христофора Колумба об открытии Америки.

День прилунения длился очень долго, и все это время у нас не было ни минуты покоя... На участке спуска от 30 тысяч футов до 5 тысяч мы были целиком поглощены ЭВМ и проверкой приборов и потому не могли уделить должного внимания ориентировке "по местности". И лишь когда мы спустились ниже 3 тысяч футов, нам впервые удалось посмотреть наружу. Горизонт на Луне очень близкий, поэтому

с такой высоты многого не увидишь. Единственным ориентиром, который мы заметили, был большой и весьма внушительный кратер, известный под названием Западный, хотя, признаться, мы его в тот момент не узнали. Вначале мы думали прилуниться неподалеку от этого кратера. Именно туда и вела нас автоматика. Однако на высоте тысячи футов нам стало ясно, что "Орел" хочет сесть на самом неподходящем участке. Из левого иллюминатора мне отлично были видны и сам кратер, и усыпанная валунами площадка, причем некоторые из них были не меньше автомобиля "фольксваген"... Было бы интересно сесть среди валунов. Я убежден, что часть вулканических выбросов такого большого кратера является лунной коренной породой, а поэтому представляет особый интерес для ученых. Соблазн был велик, но здравый смысл все же взял верх. Мы понеслись над самыми валунами, выбирая место для посадки немного западнее. Нам попало несколько как будто подходящих площадок, но я пока не принимал решения... Та, на которую пал наш выбор, была размером с большой садовый участок. С одной стороны ее окаймляли приличных размеров кратеры, а с другой - местность, усеянная мелкими камнями. Как бы то ни было, она пришлась нам по душе. Здесь я и посадил "Орла". В последние секунды спуска наш двигатель поднял значительное количество лунной пыли, которая с очень большой скоростью разлеталась радиально, почти параллельно поверхности Луны. На Земле пыль обычно висит в воздухе и оседает очень медленно. Поскольку на Луне нет атмосферы, лунная пыль летит по плоской и низкой траектории, оставляя позади себя чистое пространство. Облако, которое мы взметнули, приближаясь к поверхности, к моменту прилунения еще не осело и быстро удалялось от нас. Оно казалось полупрозрачным - я различал сквозь него камни и кратеры, - но само его движение отвлекало. Впечатление было такое, будто приземляешься сквозь быстро несущийся туман...

Выключив ракетный двигатель, мы проверили аппаратуру и прильнули к иллюминатору. Пыль, поднятая двигателем, сразу осела - видимость стала хорошей. Мы прилунились на отлогой равнине, изъеденной кратерами. Самый большой из них имел диаметр 15 метров, самый маленький - только 2 сантиметра. Горизонт неровный. Склоны больших кратеров создавали впечатление, что вдали множество пологих холмов. Грунт (в пределах видимости, то есть в радиусе двух метров от нас) представлялся песчаным с обломками пород. Угловатой или слегка сглаженной формы обломки сверху покрыты песком. Лунная поверхность в момент прилунения была ярко освещена. Казалось, что это не лунный грунт, а песчаная поверхность пустыни в знойный день. Но если взглянуть еще и на черное небо, то можно вообразить, что

находишься на усыпанной песком спортивной площадке ночью под ослепительными лучами прожекторов. Ни звезд, ни планет, за исключением Земли, не было видно.

Солнце во время нашего пребывания на Луне поднималось над горизонтом от 10,5 до 22 градусов, а во время пребывания лунной кабины "Аполлона-12" - от 5,2 до 21,1 градуса. Все наблюдения за освещением и светом были ограничены этими условиями. В среднем уровень освещения оказался очень высоким (как в безоблачный день на Земле). Тени были густыми, но не черными. Солнечный свет отражался от склонов лунных кратеров, и видимость становилась хорошей. Своеобразные фотометрические свойства Луны известны давно. Существовало опасение, что в определенный момент наши глаза, ослепленные Солнцем, ничего не смогут увидеть, поэтому траектория снижения лунной кабины была рассчитана так, чтобы в точке прилунения солнечные лучи не мешали космонавтам. Цвет едва заметен или не обнаруживается вообще. При незначительной высоте Солнца над горизонтом, как, например, во время посадки "Аполлона-12", практически различать цвета невозможно. Когда Солнце поднимается над горизонтом до 10 градусов, начинают появляться коричневые и бурые оттенки. В общем, исследованный нами район по освещенности может сравниться с пустыней, а его цвет напоминает цвет сухого цемента или песчаного пляжа. При выходе из кабины мы неожиданно обнаружили, что обломки пород и частицы лунного грунта имеют темно-серый или угольно-серый цвет.

На фотографиях посадочные площадки "Аполлона-11" и "12" выглядели ровными. Однако фотографическая камера сглаживает мелкие неровности рельефа. <...> Край Западного кратера, находящегося приблизительно в 400 метрах к востоку от нас, не был виден, хотя его вал, как мы предполагали во время снижения лунной кабины, достигал высоты 25 метров. Сейчас можно утверждать, что у всех четырех космонавтов во время пребывания на Луне наблюдалась тенденция занижать расстояние. Мы полагаем, что наши первичные оценки расстояний также занижены.

Во время полета "Аполлона-11" Земля находилась приблизительно в 30 градусах от зенита. Она казалась выпуклой и очень яркой. Преобладали два цвета: синий - океанов и белый - облаков. Однако легко можно было различить и серо-коричневый цвет континентов. Угловой диаметр Земли при наблюдении с Луны в четыре раза больше, чем у Луны, наблюдаемой с Земли. Хотя Земля и казалась маленькой, все же это было весьма красочное зрелище.

У космонавта, облаченного в скафандр и снабженного ранцем, центр тяжести перемещается вверх и несколько назад. Чтобы не потерять равновесия, он наклоняется вперед. На поворотах его движения несколько замедлены. Это объясняется небольшим сцеплением подошв обуви с лунным грунтом. Однако привычной скорости поворота можно легко добиться. Переход из состояния покоя в состояние движения тоже заметно медленнее, чем на Земле. Чтобы двигаться быстрее, нужно сделать три или четыре шага с небольшим ускорением или сильно наклониться вперед и энергично оттолкнуться, набрав нужную скорость с первого шага. Оба эти способа удовлетворительны, но обычно использовался первый из них.

Были испробованы три способа движения вперед: хождение, подскоки при ходьбе и бег вприпрыжку. Хождение использовалось для обычных операций около лунной кабины и для переноски грузов. Скорость хождения не превышала полуметра в секунду. При больших скоростях космонавт, делая шаг, как бы взлетал вверх. При беге вприпрыжку он обеими ногами одновременно отталкивался от поверхности. Последний способ оказался наиболее эффективным при передвижении на большие расстояния, так как достигалась скорость 1-1,5 метра в секунду, а на отдельных участках до 2,0 метра в секунду. Много времени уходило на то, чтобы выбрать наилучший путь на неравной поверхности. Скачки похожи на бег вприпрыжку, но при скачках на Луне в отличие от бега ноги двигаются довольно медленно. Создается ощущение медленного бега. Бег, каким его знаем на Земле, на Луне воспроизвести невозможно.

Остановиться во время ходьбы сразу нельзя, можно только после одного или двух шагов, а во время скачков - после трех или четырех скачков. Шаги в сторону затруднены ограниченной подвижностью скафандра. В общем, движение по лунной поверхности требует больше расчета и внимания, чем передвижение по Земле.

Конечно, в условиях лунного притяжения хочется прыгать вверх. Свободные прыжки с сохранением контроля за движением возможны до одного метра. Прыжки на большую высоту часто заканчивались падением. Наибольшая высота прыжка составляла два метра, то есть до третьей ступени лестницы лунной кабины. В этом случае космонавту удалось сохранить равновесие только потому, что он сумел схватиться за лестницу руками.

Падения не имели неприятных последствий. Обычно при нарушении равновесия падение можно предотвратить простым поворотом и шагом в ту сторону, куда падаешь. Если упадешь лицом вниз, можно легко подняться без посторонней помощи. При падении на спину нужно приложить больше

усилий, чтобы подняться самостоятельно. Конечно, с помощью другого космонавта встать на ноги проще всего. Во время двух лунных экспедиций мы старались как можно меньше касаться скафандром поверхности Луны, чтобы не повредить его обломками пород.

Скорость передвижения и стабильное положение в известной степени зависят от самой природы лунной поверхности. Хотя грунт и кажется мягким, след углублялся обычно менее чем на 1 сантиметр. Частицы грунта малы и легко прилипали к скафандру и обуви. Следы были намного глубже (5 сантиметров) на валу и в донной части кратера, диаметр которого составлял 5 метров. Обычно наш путь между двумя точками был извилистым, так как мы старались избежать неровностей.

Физическая работа, которая выполнялась на поверхности Луны, заключалась в выгрузке и погрузке оборудования, переноске и установке оборудования для экспериментов, сборе образцов пород и бурении скважин для отбора проб грунта. <...> В лунную кабину мы доставляли оборудование, используя тягу. Этот процесс на Луне значительно отличается от того, что мы привыкли делать в земных условиях. На Луне следует прилагать сравнительно небольшие усилия, хотя большой наклон тела может вызывать частые падения. <...>

Интересные особенности выявились при сборе совком образцов лунного грунта. Сила трения, удерживающая образец в совке, пропорциональна весу образца на Луне, который, естественно, был весьма мал. Поэтому образец соскальзывал при самых небольших ускорениях. Открытым совком следует действовать гораздо медленнее и осторожнее, чем на Земле, если хочешь донести содержимое совка до контейнера. Хотя мы познакомились с этой особенностью в процессе подготовки к полету, я потерял довольно много материала во время сбора образцов. Эффективность работы на поверхности Луны значительно снижается тем, что в скафандре трудно нагибаться, так как невозможно согнуть скафандр в торсе или шее. При попытке нагнуться создается впечатление, будто спина и шея находятся в гипсовом корсете. Чтобы поднять какой-нибудь предмет, нужно потратить много труда и времени. Модификация скафандра может облегчить эти трудности, но, очевидно, в течение ближайших лет нельзя будет устранить эти недостатки. <...>

Продолжительность лунных прогулок экспедиции была продолжена до четырех часов. Две экспедиции на космических кораблях "Аполлон-11" и "Аполлон-12" позволили накопить некоторые сведения о поведении человека на Луне. Созданное защитное оснащение помогло космонавтам жить и работать в условиях враждебного вакуума и аномальных температур. Лунное притяжение

оказалось весьма благоприятным для работы космонавтов. Мы не обнаружили ни физических, ни психологических затруднений, которые помешали бы планировать дальнейшие исследовательские работы на поверхности Луны. Совершенствование скафандров повысит эффективность деятельности на Луне и поможет провести более сложные и тонкие эксперименты. На ближайшее десятилетие можно планировать значительно более широкую программу исследований, которые намного увеличат наши знания и понимание природы естественного спутника Земли.

И во времена торжества Птолемеевой системы мира, и после ее крушения люди одинаково верили: на Луне есть живые существа. Конечно, природа их представлялась по-разному. Церковники, например, уверяли, что Луна пригодна лишь для дьявольского отродья. Историки науки справедливо отмечали, что члены инквизиционного суда, отправившие на костер Джордано Бруно за проповедование теории множественности населенных миров, сами нисколько не сомневались: по крайней мере одна планета - Луна - обитаема. Уверенность ученых и обывателей подкреплялись постоянными свидетельствами астрономов о наблюдаемых на Луне загадочных огнях и красных пятнах. Начало таким сообщениям положил Вильям Гершель - один из самых авторитетных астрономов XVIII века. С тех пор таинственные огни и свечение наблюдались неоднократно. И их до сих пор не удалось идентифицировать. Наиболее приемлемое объяснение - вулканическая деятельность.

По поводу лунных жителей - селенитов - строились самые невероятные гипотезы. Тут воистину было где разыграться воображению писателей и художников (рис. 91).

В обитаемости Луны был уверен и Циолковский:

"В самом деле, есть ли на Луне обитатели? Каковы они? Похожи ли на нас? До сих пор мы их не встречали <...> Особенно интересна та неведомая половина, черные небеса которой по ночам вечно покрыты массой звезд, большей частью мелких, телескопических, так как нежное сияние их не разрушается многократными преломлениями атмосферы и не заглушается грубым светом огромного месяца. Нет ли там углубления, в котором могут скопиться газы, жидкости и лунное население..."

*К. Э. Циолковский. На Луне*

Человек уже неоднократно побывал на Луне и пока не обнаружил там никакой жизни. (Представим себе на минуту отчет экспедиции инопланетян о жизни на Земле, которая на

несколько часов приземлялась где-нибудь в пустыне Сахара.) Тем не менее вопрос о заселенности Луны - если не в настоящем, то в прошлом - не перестает интересовать людей. Интерес к нему, вне всякого сомнения, усиливается и подогревается сообщениями российских и американских исследователей об обнаружении льда на дне одного из лунных кратеров. Публикуются и другие материалы на данную тему. Сошлемся на заметку Альберта Валентинова - научного обозревателя "Российской газеты" - в ее номере от 16 мая 1997 года. В ней рассказывается о секретных фотографиях лунной поверхности, хранящихся за семью печатями в сейфах Пентагона, но ставшими достоянием научной общественности. На публикуемых фотографиях видны (не больше - не меньше!) разрушенные города в районе кратера Укерта (сам снимок сделан со спутника в 1967 году). На одной фотографии хорошо различается гигантская насыпь высотой в три километра, похожая на стену городского укрепления с башнями. На другой фотографии - еще более громадный (и явно не искусственного происхождения) холм, состоящий уже из нескольких башен.

Лунные пейзажи описывали так часто и подробно, что современный читатель имеет о них не меньшее представление, чем о земных ландшафтах. Опубликовано множество фотоснимков, сделанных непосредственно на поверхности Луны или вблизи ее. Фотоизображения мало чем отличаются от описаний, сделанных классиками науки:

"На лунных пейзажах не существует воздушной перспективы. Самые отдаленные предметы видны там так же ясно, как и наиболее близкие, и можно даже сказать, что там существует одна только плоскость. Как мы можем видеть одну только сторону Луны, так и нас могут видеть лишь с одной стороны этого шара. Обитатели обращенного к нам лунного полушария любуются на своем небе блестящим светилом, диаметр которого в четыре раза больше поперечника Луны, как она видима с нашего шара, а площадь в четырнадцать раз больше лунной. Это светило и есть Земля, которая изображает "луну для Луны". Она парит почти неподвижно в небе. Обитатели центра обращенного к нам полушария видят ее постоянно в своем зените; но высота уменьшается по мере удаления от центральной точки к краям этого полушария, откуда наш мир кажется громадным диском, лежащим на горах. По ту сторону этого полушария нас уже не видно..."

*Камиль Фламарион. Популярная астрономия*

XXI век наверняка откроет эру практического освоения и существует Луна, люди будут с восторгом любоваться естественным спутником Земли, обращаясь к нему мысленно или во всеуслышанье так же, как обращались к Селене во времена Гомера:

О длиннокрылой, прекрасной Луне  
расскажите мне, Музы,  
Сладкоречивые, в пенье искусные  
дочери Зевса!  
Небороденное льется сиянье на  
темную землю  
От головы ее вечной, и все красотой  
великой  
Блещет в сиянии том. Озаряется  
воздух бессветный  
Светом венца золотого, и небо  
светлеет, едва лишь  
Из глубины Океана, омывши  
прекрасную кожу,  
Тело облекши блестящей одеждою,  
издали видной,  
И лучезарных запрягши коней -  
крепкошеих, гривастых, -  
По небу быстро погонит вперед их  
Селена-Богиня  
Вечером в день полнолуния. Великий  
свой круг совершая,  
Ярче всего в это время она,  
увеличившись, блещет  
В небе высоком, служа указаньем и  
знаменьем людям.

**Г  
о  
м  
е  
р  
о  
в**

**Г  
и  
м  
н  
.**

**Х  
Х  
Х  
І  
І  
І  
.  
  
К  
  
С  
е  
л  
е  
н  
е**

## **ЗЕМЛЯ**

Наша планета - самое обыкновенное небесное тело, по своим физическим и химическим характеристикам ничем не отличающееся от других аналогичных объектов. Впрочем, одна особенность есть. Это мы с вами. Человечество присовокупило к многочисленным неразгаданным загадкам Вселенной еще и собственные, в большинстве своем нерешенные, а иногда даже и в принципе неразрешимые проблемы. Испокон веков человек считал себя "пупом земли" и центром Мироздания. Хотя, с точки зрения вечности (как любили выражаться еще в недавнем прошлом), вся человеческая история - всего лишь незначительный миг в эволюции Вселенной. Да и сам человек и даже человечество в целом - столь малая величина в ней, что, выражаясь языком математики, ею вполне можно пренебречь. Субъективно с этим согласиться трудно. Но если преодолеть барьер субъективности, то ничего другого сказать нельзя. Субъективность вообще, как рок, довлеет над нашим миропредставлением. Трудно, к примеру, "выпрыгнуть из себя" и избавиться от кажущегося самоочевидным факта, что окружающий мир, Вселенная находится вокруг Земли - естественной системы отсчета. В действительности же никаких привилегированных систем отсчета в природе не существует, все они равноправны и любую при желании можно абсолютизировать.

Человек и Земля так же неразрывны, как неразрывны  
Человечество и Космос:

Я - сын Земли, дитя планеты малой,  
Затерянной в пространстве мировом,  
Под бременем веков давно усталой,  
Мечтающей бесплодно о ином.

.....  
Мы были узники на шаре скромном,  
И сколько раз, в бессчетной смене лет,  
Упорный взор Земли в просторе темном  
Следил с тоской движения планет!

.....  
И, сын Земли, единый из бесчестных,  
Я в бесконечное бросаю стих, -  
К тем существам, бесплотным иль  
телесным,  
Что мыслят, что живут в мирах иных.

**В  
а  
л  
е  
р  
и  
й**

**Б  
р  
ю  
с  
о  
в**

Безусловно, Земля не менее таинственна, чем любой другой объект Вселенной - близкий или далекий. Да и о себе мы знаем не больше, чем о планете, на которой нам суждено жить. Когда мы появились, сколько просуществоваем и каково наше предназначение?

Мы не знаем, что такое жизнь и как она возникла на Земле. Конечно, существует немало правдоподобных гипотез; время от времени та или иная из них становится господствующей. Потом ей на смену (как правило, со сменой поколений) приходит другая. Затем - третья и т. д. В действительности все это предположения.

Точно так же сменяют друг друга гипотезы, касающиеся самой близкой для нас планеты - Земли. Настолько близкой, что до недавнего времени да кое-где и сейчас она именуется Матерью Сырой Землей, а священное понятие Родины часто ассоциируется с родной землей. Но что происходит в глубинах этой земли - известно в самых общих чертах. Откуда взялись горные породы и полезные ископаемые - тоже не знаем. Гипотезы не в счет - они сегодня одни, завтра - совсем другие. Нынче, к примеру, доминирует гипотеза органического происхождения нефти: во всех учебниках написано и, соответственно, в качестве абсолютной истины преподносится ученикам, что материнским веществом нефти были разложившиеся в далеком геологическом прошлом организмы. Но существует и прямо противоположное научное мнение: нефть имеет неорганическое происхождение. Более того, жизнь произошла из нефти. Такую гипотезу еще в 1950-е годы обосновал академик П. Н. Кропоткин <sup>48</sup>.

Один из самых знаменитых романов Жюль Верна называется "Путешествие к центру Земли". В прошлом веке строение земного шара представлялось еще более смутным, чем сегодня. Потому-то Жюль Верн посчитал вполне допустимым отправить своих героев по пещерным ходам к самому сердцу планеты. В России жюльверновский сюжет был блестяще обыгран в популярном романе В. А. Обручева "Плутония" - с той разницей, что русские путешественники спускались в просторы полый Земли, населенной ископаемыми животными, не по узким и темным проходам, а по обширной впадине, расположенной в заполярной области.

Здесь нет нужды пересказывать содержание романов. Однако нынешние представления о том, что же находится в центре Земли, по-прежнему открывают возможности для любой фантазии. Господствующая концепция первоначального огненно-жидкого ядра Земли, хотя и подтверждается наглядно вулканической деятельностью, не дает вразумительного ответа на вопросы, как это огненное ядро в свое время возникло и почему Земля быстро не остыла в соответствии с законами термодинамики. Существуют и другие гипотезы, в том числе и дожившая до наших дней концепция "полый Земли". Она была особенно модной среди германских ученых и политиков в годы третьего рейха. А в послевоенные годы ее отстаивал и развивал чилийский (и даже шире - южноамериканский мыслитель) Мигель Серрано.

Представление о Подземном царстве имеет древнейшие корни - и не только сказочные или мифологические. В преданиях многих евразийских народов сохранился архаичный сюжет о людях (или человекоподобных существах), обитающих в недрах Земли: Хозяйка Медной горы, Подземная чужь, Аггарта - северная Шамбала.

Сведения на сей счет сохранились и в русских летописях, где они излагаются как сами собой разумеющиеся факты. Так, в Начальной летописи под годом 1096-м (6604) Нестор воспроизводит свою беседу, надо полагать, с приезжим новгородцем:

"Теперь же хочу поведать, о чем слышал 4 года назад и что рассказал мне Гюрята Рогович новгородец, говоря так: "Послал я отрока своего в Печору, к людям, которые дань дают Новгороду. И пришел отрок мой к ним, а оттуда пошел в землю Югорскую. Югра же - это люди, а язык их непонятен, и соседят они с самоядью в северных странах. Югра же сказала отроку моему: "Дивное мы нашли чудо, о котором не слышали раньше, а началось это еще три года назад; есть горы, заходят они к заливу морскому, высота у них как до неба, и в горах тех стоит клик великий и говор, и секут гору, стремясь высечься из нее; и в горе той просечено оконце малое, и оттуда говорят, но не понять языка их, но показывают на железо и машут руками, прося железа; и если кто даст им нож ли или секиру, они взамен дают меха. Путь же до тех гор непроходим из-за пропастей, снега и леса, потому и не всегда доходим до них; идет он и дальше на север"."

### *Повесть временных лет (перевод)*

Вообще же современные научные представления о внутреннем строении Земли опираются на четыре считающиеся бесспорными тезиса:

1. внутреннее ядро радиусом около 1300 км, в котором вещество, по всем данным, находится в твердом состоянии;
2. внешнее ядро, радиус которого равен примерно 3400 км;
3. здесь в слое толщиной около 2100 км, окружающем внутреннее ядро, вещество находится в жидком состоянии;
4. оболочка или мантия толщиной около 2900 км и кора, толщина которой равна 4-8 км под океанами и 30-80 км под материками. Кора и мантия разделены поверхностью Мохоровичича, на которой плотность вещества земных недр резко возрастает от 3,3 до 5,2 г/см<sup>3</sup><sup>49</sup>.

О прочем же можно говорить с той или иной степенью вероятности. Взять, к примеру, температуру в глубинных недрах Земли. Извержения вулканов не оставляют сомнения, что там - царство огненной стихии и расплавленных пород.

Давно подмечено, что по мере спуска в шахты через каждые 33 метра температура повышается на 1°. Зная радиус Земли, нетрудно подсчитать, что в таком случае температура в самом ее центре должна достигать 60 000°K. У ученых эта цифра вызывает большие сомнения (хотя получена она вполне научными методами), и они снижают ее в 10-20 раз. Такие же расхождения существуют в представлениях о плотности и давлении в центре Земли, и о распределении химических элементов и т. п.

Поверхностные слои земной коры вроде бы вызывают меньше споров - по крайней мере в том, что касается ее состава. Здесь различаются горные породы различных типов - осадочные, магматические и метаморфические. Значительная часть осадочных пород образовалась в результате жизнедеятельности организмов: мел, известняк, каменный уголь. Магматические породы (базальты и туфы) - в результате вулканической деятельности. Того же происхождения метаморфические породы - граниты, сланцы, гнейсы, - но их кристаллизация происходила при высоких температурах и давлениях в глубоких толщах коры.

Все же на поверхности Земли вопросов не меньше. Двигутся ли материки? Если движутся, то какова была конфигурация суши в прошлом? Был ли всемирный потоп? А может, их было несколько? Каковы в таком случае причины подобных катаклизмов? Ученые-геологи установили, что материки на поверхности Земли не неподвижны, а перемещаются со скоростью нескольких сантиметров в год. За миллионы лет набегает приличное расстояние. О причинах можно только догадываться. Наиболее вероятная - скольжение гигантских материковых плит по некоторому находящемуся под ними в недрах Земли вязкому и раскаленному субстрату. Зато результаты - налицо.

Согласно теории дрейфа материков, некогда все они представляли единый суперконтинент - Пангею (рис. 92). Затем суша раскололась на несколько частей, как разбитое зеркало, и начался ее дрейф по разным направлениям. Северная и Южная Америки стали удаляться от Европы и Африки (об их былом единстве напоминают практически полностью совпадающие контуры береговых линий). В районе же Тихого и Индийского океанов тектонические глыбы воистину космических масштабов двигались навстречу друг другу - пока не произошло столкновение. На месте удара, от которого содрогнулась Земля, теперь высятся Гималаи - высочайшая горная система планеты.

А сколько вопросов остается без ответа в связи с казалось бы незыблемой "ледниковой теорией", ее выводами, согласно которым якобы еще 20-15 тысяч лет назад Север Евразии вплоть до Карпат и Приднепровья был сплошь покрыт

материковым льдом, и никакая жизнь здесь была в принципе невозможна. Под эту догму вот уже более ста лет подгоняется вся мировая история: ее отсчет для Европы, Азии и Северной Америки начинается где-то с 12-10 тысячелетия до н.э., когда после постепенного отступления (стаивания) ледника древний человек якобы начал медленно продвигаться с Юга на Север. По существу, ледник сковал саму историю!

Между тем накоплено немало фактов и аргументов, свидетельствующих вовсе не в пользу абсолютизированной ледниковой концепции. Самое печальное, что догматически настроенные теоретики не желают с ними считаться, а предпочитают использовать средства, далекие от науки. Доходило до того, что когда гляциалисты (так по-научному именуются сторонники "ледниковой теории"), обнаруживая в шурфах вторую ископаемую почву (а согласно их установкам там должна быть только одна), "лишнюю" попросту засыпали, а экспедицию объявляли "якобы небывшей". Точно так же замалчиваются неледниковые процессы образования валунных отложений: с точки зрения "ледниковиков" появление валунов объясняется "утюжкой" льда: своей тяжестью он обкатывал и шлифовал огромные камни, как вода гальку в морях и океанах. Между тем даже в Заполярье валуны обнаруживаются глубоко в карьерах. Валунообразные камни найдены астронавтами на Луне и зафиксированы телекамерой на Марсе.

Игнорируется сторонниками абсолютизированных догм и мнение основоположника палеоклиматологии в России А. И. Воейкова, считавшего существование обширного европейского оледенения маловероятным и допускавшего лишь частичность такового на севере Евразии и Америки. Что касается средней полосы России, то здесь Воейков был более чем категоричен: в соответствии с его расчетами ледниковый панцирь на широте российских черноземов автоматически повлек бы за собой превращение земной атмосферы над данной территорией в сплошную ледяную глыбу\*. Такого, естественно, не было, а потому не было и той картины оледенения, которая обычно рисуется на страницах учебников. Следовательно, сопоставлять ледниковую гипотезу с известными историческими реалиями необходимо очень осторожно. Тем более, что имеется масса фактов, не уместящихся в прокрустово ложе господствующих догм. Среди них - отсутствие ползущей ледниковой корки в условиях современного сурового климата Сибири и Крайнего Севера. Почему-то считается общепризнанным, что в прошлом примерно в тех же условиях ледники сковывали континент толщей километровой панциря, хотя теперь подобное явление не наблюдается даже на "полюсе холода" в Оймяконе. Вместо всеокрушающего ледяного вала здесь

происходит обычная сезонная смена снежного покрова с обычной подвижкой речного и морского льда.

Суммируя накопленные факты и подытоживая общее состояние проблемы так называемых ледниковых периодов, крупнейший антигляциалист академик И.Г. Пидопличко отмечал: "Науке до сих пор неизвестны такие факты - геологические, палеонтологические или биологические, - из которых с логической неизбежностью следовал бы вывод о существовании где-либо на Земле в любой период ее развития материкового (не горного) оледенения. И нет также оснований для прогноза, что такие факты будут когда-либо открыты." Это же подтверждают и многочисленные данные арктической археологии.

Сказанное, однако, не означает, что на Земле не случались никакие катастрофы. Напротив, случались - и даже гораздо большего масштаба, чем пресловутые оледенения. И причины их - прежде всего космические. Ключ к разгадке дал еще М. В. Ломоносов в сочинении "Первые основания металлургии или рудных дел" (1763 году), точнее, в обширном геологическом Прибавлении к нему под названием "О слоях земных". Великого русского энциклопедиста очень интересовал вопрос, откуда на Крайнем Севере России "взялись столь многие слоновые кости чрезвычайной величины в местах, к обитанию им неудобных, а особливо полуночных суровых краях сибирских и даже до берегов пустозерских." То, что климат в приполярных областях был в прошлом жарким, доказывают и находки окаменелых тропических растений.

Но чем же вызваны подобные природные контрасты, задает вопрос Ломоносов, между тем, что было в прошлом, и тем, что известно теперь? Изменением наклона земной оси по отношению к плоскости эклиптики! Вследствие этого полюса, как подтверждают и многочисленные исследования, неоднократно меняли свое положение. Соответственно менялось конкретное местоположение зон с холодным и теплым климатом на карте Земли, и там, где ныне царят льды, снега и долгая полярная ночь, некогда цвела буйная тропическая растительность и жили теплолюбивые животные. Ломоносов ссылается на предания египетских ученых, зафиксированные в "Истории" Геродота, что эклиптика была в далеком прошлом к экватору перпендикулярна. Русский мыслитель подсчитывает: такое могло быть 399 000 лет тому назад. Это, кстати, почти совпадает с сообщением Диодора Сицилийского, что халдейские астрономы вели летосчисление истории с 403-тысячного года до взятия Вавилона Александром Македонским. "Посему следует, - заключает великий уроженец Русского Севера, - что в северных краях в древние веки великие жары бывали, где слонам родиться и

размножаться и другим животным, также и растениям, около экватора обыкновенным, держаться можно было, а потому и остатки их, здесь находящиеся, не могут показаться течению природы противны".

В старых энциклопедиях, учебниках и научно-популярных книгах нередко приводилась карта движения полюсов по полушариям на протяжении всей истории Земли (в виде сплошной линии и отметками геологических эр). Как было рассчитано еще в прошлом веке, за геологическое время от докембрия и до четвертичного периода северный и южный географические полюса планеты поменялись местами, плавно (а может быть - и не вполне) пройдя вдоль всей поверхности моря и суши.

Можно выявить несколько предположительных причин изменения климата в районе современного Крайнего Севера. "Современного" - потому что в далеком прошлом (впрочем, исторически вполне обозримом) нынешние северные территории могли находиться совершенно в ином положении по отношению к плоскости эклиптики. Имеются несколько вариантов такого возможного смещения - оба естественные. Первый связан с медленным движением оси вращения Земли по круговому конусу, ось симметрии которого перпендикулярна к плоскости эклиптики (с периодом полного оборота примерно в 26 тысяч лет). В астрономии данное природное явление именуется прецессией, и оно неотвратимо, как и само движение Земли.

Второй вариант имеет вероятностный характер: положение оси вращения планеты по отношению к плоскости орбиты может резко измениться вследствие различных космических факторов. Допустим, в Солнечной системе появляется новое массивное тело (например, планета, захваченная в ходе галактического движения Солнца среди других звезд). Это существенно изменило бы баланс сил притяжения всей семьи Солнца. Космический взрыв в пределах или за пределами Солнечной системы мог бы также существенно повлиять на орбиты различных планет и условия их движения.

Третья предположительная причина возможного изменения климата на Земле (в том числе и в полярных областях) также имеет космический и столь же вероятностный характер: глобальные геологические и климатические изменения могут зависеть от галактического движения Солнца в направлении созвездия Льва и от вращения самой Галактики. Возможны и температурные колебания на самом Солнце. Наконец, существует совершенно экстравагантная, но достаточно аргументированная и просчитанная гипотеза о периодическом замещении друг другом звезд и планет. Применительно к Солнечной системе это выглядит так. Считается, что на месте нынешнего Солнца находилась

когда-то другая звезда, которая постепенно остывала и угасала. Одновременно в окрестности нынешнего Юпитера разогревалось и разгоралось все ярче и ярче небесное тело, которое в один прекрасный день вспыхнуло новой звездой. При этом энергокинетический баланс в самой звездно-планетной системе оказался резко нарушенным. Для его восстановления и в соответствии с законами физики бывшая звезда, ставшая планетой, и бывшая планета, ставшая звездой, поменялись местами. Конечно, вся новосолнечная система пережила при этом колоссальную встряску, а на планетах - в том числе и на Земле - произошло подлинное светопреставление - с потопом, изменением климата и картины звездного неба.

Российской научной общественности скорее всего неизвестно, что серьезный вклад в осмысление астрофизического смысла проблемы светопреставления внес Альберт Эйнштейн. В 1953 году он написал предисловие к книге американского историка науки Чарльза Хепгуда, посвященной смещению земной коры, движению литосферы и, соответственно, резкому изменению климата главным образом в районе антарктического материка. Эйнштейн поддержал данную концепцию, и вот его доподлинные слова: "В полярном районе происходит постоянное накопление льда, который размещается вокруг полюса несимметрично. Вращение Земли действует на эти асимметричные массы, создавая центробежный момент, который передается жесткой земной коре. Когда величина такого момента превосходит некоторое критическое значение, он вызывает перемещение земной коры относительно расположенной внутри части тела Земли..."<sup>50</sup> Современные геофизики пошли еще дальше: была высказана гипотеза, согласно которой массивированное и неуправляемое накопление полярных льдов и их несимметричное расположение по отношению к земной оси может привести к тому, что Земля произведет "кувырок".

Этим, однако, не исчерпывается возможность объяснения планетарных катаклизмов. Современная наука пришла к выводу о периодическом повторении на Земле и так называемой геомагнитной инверсии: когда северный и южный магнитные полюса меняются местами. Подсчитано, что за 76 миллионов лет такое случалось 171 раз, а последняя геомагнитная инверсия произошла между 10 и 12 тысячелетиями до н.э. По расчетам ученых, последняя геомагнитная инверсия, по времени совпадающая с гибелью легендарной Гипербореи (или Арктиды - гипотетического материка или архипелага в акватории нынешнего Ледовитого океана) и началом массовых этнических миграций с Севера на Юг, - вызвала резкое повышение уровня океана (не говоря уже о гигантской приливной волне), потепление, таяние снега и льда, скачкообразное повышение уровня рек.

Это в одних местах. В других же, напротив, разразились лютые холода, поползли ледники. Общий итог: окончательно исчезла с лица Земли Прародина человечества, символом которой была гора Меру; погрузилась на дно океана легендарная Атлантида, канули в Лету другие очаги мировой цивилизации.

Событие, известное из Библии под названием потопа, описано и во множестве других древних источников. В ряде из них прямо указано на главную причину потопа - изменение наклона неба по отношению к земле, что возможно только при смещении земной оси.

Древнекитайский трактат "Хуайнаньцзы" повествует: "Небесный свод разломился, земные веси оборвались. Небо накренилось на северо-запад, Солнце, Луна и звезды переместились. Земля на юго-востоке оказалась неполной, и поэтому воды и ил устремились туда... В те далекие времена четыре полюса разрушились [похоже, древние китайцы знали о существовании двух географических полюсов и несовпадавших с ними двух магнитных. - В.Д.], девять материков раскололись, небо не могло все покрывать, земля не могла все поддерживать, огонь полыхал не утихая, воды бушевали не иссякая." <sup>51</sup>

Аналогичным образом Платон в диалоге "Политик" сообщает о стародавних временах, когда закат и восход Солнца и звезд были обратными нынешнему: они всходили на западе и заходили на Востоке. Нетрудно догадаться, что подобное возможно лишь при повороте земной оси на 180°. В позднеантичной поэме Нонна Панополитанского о Тифоне также говорится о смещении земной оси и перемещении полюса во время светопреставления, устроенного космогоническим исполином.

Но наиболее известен рассказ Геродота, на протяжении многих веков заводивший в тупик историков и астрономов. Со ссылкой на египетских жрецов, которые лично поведали любознательному греку о тайнах древней хронологии, "отец истории" сообщает: 11 340 лет "Солнце четыре раза восходило не на своем обычном месте: именно дважды восходило там, где теперь заходит, и дважды заходило там, где ныне восходит". <sup>52</sup>

Теоретически возможно не только изменение наклона земной оси, но и иное ее положение внутри и на земной поверхности (при сохранении прежнего угла наклона по отношению к плоскости эклиптики). А коль скоро земная ось и ее конечности - географические полюса - не закреплены неподвижно на земном шаре и склонны к блужданиям, то нынешние северные территории, знакомые по карте, могли в прошлом находиться где угодно. Чтобы проиллюстрировать это, достаточно вообразить учебный глобус, проткнутый

насквозь длинной спицей. Спица - ось, ее концы - два полюса, которые могут находиться в любом месте, в зависимости от того, как проткнуть глобус.

Итак, катастрофы космического масштаба для Земли - явление достаточно заурядное и довольно-таки частое. А смещение земной оси - лишь одно из возможных следствий глобальных катаклизмов. Известный американский ученый российско-еврейского происхождения Иммануил Великовский (1895 - 1979) написал на эту тему шесть книг, объединенных в серию "Века в хаосе". Он скрупулезно исследовал тысячи источников - исторических, мифологических, геологических, палеонтологических - и пришел к выводу, что планета Венера в семье Солнца - самая младшая. В преданиях многих народов разных континентов сохранилась память о стародавних временах, когда на небе не было ни Утренней, ни Вечерней звезды. И, следовательно, не было никакой Венеры в составе планет Солнечной системы. Она появилась сравнительно недавно (о конкретных датах можно дискутировать) и возникла при столкновении Марса с пролетающей мимо кометой.

Последовал космический взрыв, сравнимый с мощностью тысяч термоядерных бомб. Но для Земли еще большие катастрофические последствия имел факт перемещения новорожденной планеты на нынешнюю орбиту. Будущая Венера прошла вблизи Земли, что как раз и повлекло за собой смещение ее оси. Следствием же явились грандиозные приливно-отливные океанические волны (несравнимые ни с какими цунами), которые носились по поверхностям материков, сметая все живое и неживое (нетронутыми остались лишь вершины мощных горных систем). Более того, на значительную часть Земли (примерно на треть суши и акваторий рек, озер и морей) обрушились огненные смерчи, в результате которых горели леса, плавилась породы, а сваренные рыбы всплывали кверху брюхом в кипящей воде морей и океанов.

Именно это событие, по мнению Великовского, описано в обобщенно-символической форме в новозаветном Апокалипсисе: "...И упала с неба большая звезда, горящая, подобно светильнику, и пала на третью часть рек и источники вод. Имя сей звезде Полынь; и третья часть вод сделалась полынью, и многие из людей умерли от вод, потому что они стали горьки. <...> И поражена была третья часть Солнца и третья часть луны и третья часть звезд, так что затмилась третья часть их, и третья часть дня не светла была - так, как и ночи" (Отк. 8, 10-12).

В дополнение к многочисленным свидетельствам в пользу небывалой космической катастрофы (в частности, почерпнутым в преданиях северо-, центрально- и

уюжноамериканских индейцев), собранным И. Великовским и приведенным в его книгах, уместно сослаться и на некоторые недоступные ему источники. По преданиям сахалинских гилаков, во время вышеупомянутого светопреставления сначала "смоляной дождь обильно лил на землю. Потом небо прояснилось. Тогда три солнца и три луны родились. Три солнца все сожгли. Было так жарко, что рыба, выскакивавшая из воды, снаружи запекалась на Солнце. Эта Земля вся сгорела, поломалась. Вода только была. Море кипело, рыба вся, морские звери все умерли...". Примерно в том же духе описывают вселенскую катастрофу амурские гольды (нанайцы): "Вместо одного небесного светила вошло их три, от света стали люди слепнуть, от жажды гибнуть. Солнце жгло так сильно, что земля горела, в реках вода кипела. Когда рыба, играя, выскакивала из воды, то у нее сползала чешуя. Ночью, когда три солнца закатились, появились три луны, и ночь сделалась так светла, что людям не было возможности уснуть".

Другие ученые склонны считать главной виновницей космических бед, постигших когда-то Землю, не кометы, а ее спутницу (спутник) - Луну. Известно, как она влияет на Землю, вызывая приливы. Приливы, в свою очередь, действуют на Луну так, что ее орбита изменяется. Многие астрономы утверждают, что в результате подобного взаимодействия Луна медленно отдаляется от Земли. Из этого следует, что когда-то в древние времена Луна была гораздо ближе к Земле. Некоторые полагают даже, что Луна первоначально являлась частью Земли и была выброшена из нее очень много лет назад. Более того, указывается область земного шара, где находилась масса, ставшая впоследствии лунной. Это - тихоокеанская впадина. Правда, большинство ученых не принимает данную гипотезу всерьез.

Еще в середине нынешнего столетия немецкий астроном Герстенкорн опубликовал работу, в которой сделал вывод, что в те далекие времена, когда Луна была ближе к Земле, угол наклона плоскости ее орбиты к экваториальной плоскости земного шара был больше. Несколько миллиардов лет назад орбита Луны пролегла над полюсами Земли, так что ее можно было бы наблюдать на небе в непосредственной близости от Полярной звезды. Из расчетов Герстенкорна следует, что первоначально Луна была планетой, которая двигалась по орбите, очень близкой к земной. Когда-то она настолько сблизилась с Землей, что была захвачена ею, иначе говоря, начала обращаться вокруг Земли. В то время направление движения Луны по орбите было противоположно направлению вращения Земли вокруг своей оси. Поэтому приливы влияли на движение Луны прямо противоположным образом, нежели в наши дни: Луна постепенно приближалась к Земле. Угол наклона плоскости орбиты Луны к плоскости

экватора становился все больше и больше, и наконец Луна начала двигаться в полярной плоскости, над полюсами Земли. В то время Луна была удалена от нашей планеты всего на 4 земных радиуса, и это расстояние продолжало сокращаться.

Наблюдателю тех далеких времен Луна могла казаться бы обычной планетой, которая иногда выглядит яркой, а иногда тусклой. Однако в один прекрасный день (точнее - ночь) яркость Луны начала усиливаться. В течение сотен миллионов лет Луна постепенно приближалась к Земле, ее видимый диаметр все увеличивался и наконец более чем в 20 раз стал превышать современный. Одновременно увеличивались и приливы. Когда Луна находилась в минимальном удалении от Земли, высота приливной волны достигала нескольких километров (некоторые ученые называют цифру - 10 км). Вот еще одно объяснение возможных причин потопов. Можно представить, что творилось на Земле, когда из края в край по ней гуляла 10-километровая волна!

Но если Луна вызывала столь гигантские приливы на Земле, то влияние земных приливов на движение Луны было еще более существенным. Сила земного притяжения на поверхности Луны превышала силу лунного притяжения. Астрономам давно известно, что такая ситуация возникает, как только спутник, приближающийся к планете, переходит через предел Роше, который равен для Земли примерно 2,5 земных радиуса. Герстенкорн считает, что Луна достигла предела Роше. Когда это произошло, Луна начала разрушаться. Скалы, камни, песок были сброшены с ее поверхности силой земного притяжения и рассеялись в пространстве между Землей и Луной. Небо потемнело. Солнце померкло. Наступило глобальное похолодание. Климат на всех континентах изменился. Начались массовые миграции людей и животных.

После того как Луна наиболее близко подошла к Земле, воздействие приливов на Луну изменилось таким образом, что Луна начала удаляться. Большая часть осколков Луны упала на Землю. Часть осколков впоследствии упала на Луну. Возможно, что именно так и образовались лунные кратеры. И когда Луна удалилась после столь разрушительной встречи с Землей, ее поверхность покрывали шрамы. После этого уже никаких существенных событий в истории Луны не было, если не считать того, что она медленно удалялась от Земли под воздействием приливов.

А что было с Землей раньше? Как и когда вообще она возникла? Какие этапы наиболее характерны для ее эволюции? В зависимости от того, какая гипотеза о происхождении Солнечной системы - "холодная" или

"горячая" - положена в основу наших представлений, ответ на вопрос о рождении нашей планеты и основных стадиях ее развития будет разным. Приведем одну из "суммарных" точек зрения, основанную на "холодной" гипотезе происхождения Солнечной системы.

Когда газовые и пылевые частицы в облаке, окружавшем молодое Солнце, постепенно соединились друг с другом, вся их масса сжалась под воздействием собственного тяготения. При этом во внутренней области возникли огромные давления и температуры. Первоначальная масса планеты, возможно, была в 20 раз больше современной и в дальнейшем уменьшилась главным образом за счет потери легких элементов, особенно водорода и гелия, в то время когда температуры превышали 4000°C. После остывания примерно до 3000°C тяжелые элементы сконденсировались, перейдя в жидкое состояние; при этом образовалось земное ядро из железа с примесью никеля. Более легкие металлы "всплыли наверх", т. е. в наружные слои, и образовали более холодную и большую по размерам "мантию".

После первого миллиарда лет, когда температуры упали приблизительно до 1000°C, стала формироваться тонкая твердая, но подвижная земная кора. Благодаря слагающим ее древнейшим "горным породам" на Земле сохранилась "летопись" последующих событий, происходивших в течение ее долгой эволюции. В период между 3,7 и 2,2 миллиарда лет назад земная кора охладилась до температуры кипения воды. Теперь уже водяной пар мог конденсироваться из первоначальной атмосферы, которая содержала также аммиак, метан и двуокись углерода. В то время как на экваторе вода кипела, на полюсах мог идти дождь. "Вторичная" атмосфера, богатая кислородом, смогла установиться только по прошествии еще 0,5 - 2 миллиарда лет. Поскольку тогда еще не существовало защитного озонового слоя, интенсивное ультрафиолетовое излучение Солнца стимулировало протекание химических реакций. Происходили сильные извержения вулканов. Формировались океаны и континенты.

В течение последнего миллиарда лет континенты стали "дрейфовать", а магнитные полюса - "блуждать". Это привело к сильнейшим изменениям климата. Было время, когда в Гренландии росли магнолии, кораллы встречались в арктических морях, а ледники покрывали пространства Бразилии и Конго.

В последние 500 миллионов лет Северный магнитный полюс, никогда не удалявшийся от географического полюса (оси вращения Земли), двигаясь по какой-то неправильной траектории, сместился из своего прежнего положения в Тихом океане приблизительно в его современное

местоположение, мало изменившееся за последние 60 миллионов лет. Временами происходили также непонятные изменения магнитной полярности (северная - на южную).

Возможно, они были как-то связаны с изменениями в характере течения вещества в жидком железном ядре Земли.

Приблизительно 500 миллионов лет назад три континента, называемые сейчас Северной Америкой, Европой и Азией, располагались вдоль экватора, тогда как четвертый гигантский континент находился в Южном полушарии и позднее превратился в Южную Америку, Африку, Австралию, Индию и Антарктиду. Первую группу материковых масс геологи назвали Лавразией, а вторую - Гондваной.

Еще через 400 миллионов лет эти две группы слились в единый "суперконтинент", называемый теперь Пангеей, о которой уже говорилось выше. В то время столкновение Африки и Северной Америки привело к воздыманию Аппалачских гор, имевших 14-километровую высоту; теперь это старые и разрушенные горы. То была "эра земноводных", предшествовавшая появлению рептилий и динозавров. Еще через 200 миллионов лет суперконтинент начал раскалываться, разделяясь на северную и южную части. В течение последних 130 миллионов лет Африка три раза сталкивалась с Европой и "отскакивала" от нее, что привело к образованию Альпийских гор, вулканов и возникновению сильных землетрясений. На месте современного Средиземного моря когда-нибудь образуется новый горный хребет. Южная Америка начала отделяться от Африки, вероятно, 100 миллионов лет назад и соединилась с Северной Америкой лишь приблизительно 4 миллиона лет назад. Атлантический океан теперь расширяется, а Тихий сужается.

На протяжении всего этого времени происходила эволюция первоначальных форм жизни. Подходящие условия для этого возникли только благодаря сочетанию на нашей планете уникального химического состава и существующего диапазона температур. Найденные здесь элементы в целом редко встречаются во Вселенной. Обо всем описанном прекрасно сказали два астронома. По словам Джона Гриббина, мы являемся "звездными детьми", поскольку "абсолютно точно, что все в наших телах, за исключением водорода, прошло обработку по крайней мере в одной звезде и по крайней мере один миллиард лет назад". Карл Саган же сказал иначе: "Наши кости состоят из кальция, образованного за счет альфа-процесса в некоторых звездах типа красных гигантов миллиарды лет назад. То же самое относится к железу, содержащемуся у нас в крови, к углероду и кислороду как составляющим наших тканей".

Ученые не перестают удивлять нас все новыми и неожиданными открытиями, касающимися космической

обусловленности жизненно важных процессов, происходящих на Земле. В феврале 1996 года с помощью запущенного НАСА космического аппарата "Полар" было сделано сенсационное открытие. Оказывается, наша планета непрерывно бомбардируется из Космоса ледяными глыбами крупных размеров - до 12 метров в поперечнике. Как рассчитали специалисты, бомбардировка происходит с интенсивностью от 5 до 30 ударов в минуту, что составляет около 43 тысяч попаданий ледяных "снарядов" в сутки. До поверхности Земли смертоносные посылки не долетают, а на высоте от 1 тысячи до 2,5 тысячи километров рассыпаются на мелкие осколки и испаряются в лучах Солнца, пополняя запасы дождевых облаков. Итак, дожди, которые постоянно идут на планете, содержат вещества, доставленные прямо из Космоса. Толща воды, доставленная из глубин Вселенной за 10-20 тысяч лет, составляет 2,5 см. За десятки и сотни миллионов лет накапливается многокилометровая масса морей и океанов. Открытие американских ученых заставляют по-новому взглянуть на всю историю Земли. Ибо если "раскрутить" новые факты, то оказывается, что гидросфера планеты имеет преимущественно космическое происхождение. И именно из Космоса она могла в первую очередь "заразиться" органическими молекулами, которые и привели в конечном счете к возникновению жизни на Земле и ее последующей эволюции.

## КОСМИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Повторяемость и предсказуемость космических и особенно солнечно-планетарных явлений неизбежно приводили к мысли об их отражении на развитии социума, влиянии на общественный прогресс. Идет ли исторический процесс прямолинейно, скачками или зигзагообразно? Возможно ли возвращение к некоторым исходным точкам или воспроизведение старых форм в новых? Или же в истории все необратимо? А может, человеческие цивилизации, общественно-экономические формации и этнические системы переживают, как и все во Вселенной, рождение - расцвет - смерть.

Последняя модель на протяжении долгого времени привлекала внимание историка и культуролога Л. Н. Гумилева (1912 - 1992). Согласно теории биосферы Вернадского, биогенная миграция атомов космических элементов всегда стремится к своему максимальному проявлению; все живое вещество планеты служит источником свободной энергии и оказывает непосредственное

воздействие на социальные процессы. Гумилев доказал, что под влиянием природных законов этносы как устойчивые формы объединения людей проходят в своем развитии несколько обязательных стадий: от рождения - через расцвет - к угасанию. Источником данного естественно-исторического процесса как раз и является энергия живого вещества Земли, по космически запрограммированным каналам она-то и воздействует на этносы. Гумилев лишь наметил основные направления в познании взаимосвязи биокосмических и социальных закономерностей. Конкретный механизм их взаимодействия, позволяющий прогнозировать близкие и отдаленные результаты, остался во многом невыясненным, что, в свою очередь, обусловлено многими нераскрытыми и ждущими специального исследования процессами образования и функционирования биосферы и ноосферы.

Колебания биохимической энергии под воздействием, главным образом, космических факторов непосредственно влияют на поведение индивидов в рамках конкретных этнических систем. Отдельные личности способны получить избыточный энергетический импульс, в результате чего становятся активным организующим началом больших и малых этнических групп. Такой избыток биохимической энергии живого вещества, позволяющий преодолеть инстинкт самосохранения и приводящий к физиологическому, психическому и социальному сверхнапряжению, называется пассионарностью, а люди, наделенные соответствующим энергетическим зарядом и обладающие повышенной тягой к действию, называются пассионариями. Именно они, когда в их поле притяжения оказываются массы людей, являются главными двигателями истории. Механизм связи между пассионарностью, подпитываемой биохимической энергией живого вещества биосферы, и поведением пассионариев очень прост. Обычно у людей, как у животных организмов, энергии столько, сколько необходимо для поддержания жизни. Если организм человека способен "вобрать" энергии из окружающей среды больше необходимого, то человек создает вокруг себя отношения и связи, позволяющие применять энергию в любом из выбранных направлений. Это может быть и создание новой религиозной системы или ереси, и разработка научной теории или изобретения, и строительство храма, и реформирование консервативной системы. При этом пассионарии выступают не только как исполнители, но и как организаторы. Вкладывая свою избыточную энергию в организацию и управление соплеменниками на всех уровнях социальной иерархии, они, хотя и с трудом, вырабатывают новые стереотипы поведения, навязывают их всем остальным и создают таким образом новый этнос, видимый для истории <sup>53</sup>.

Пассионарность может проявляться и с положительным, и с отрицательным знаком, порождая как подвиги, созидание, благо, так и преступления, разрушение, зло. Данные феномены имеют естественные биохимические и биофизические причины и в конечном счете коренятся в космических закономерностях. Отсюда вытекает проблема, требующая философского и общенаучного осмысления: взаимообусловленность нервно-биотических и физико-космических процессов, установление лежащих в их основе пока еще не выявленных онтологических закономерностей.

Гумилев не просто углубил и конкретизировал идеи Вернадского, но и наметил пути для их дальнейшего развития. Согласно главному биогеохимическому принципу Вернадского, биогенная миграция атомов космических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению: все живое вещество планеты является источником свободной энергии и может производить работу. Отсюда Гумилев делает вывод: наша планета получает из Космоса больше энергии, нежели необходимо, для поддержания равновесия биосферы, что ведет к эксцессам, порождающим среди животных явления, вроде перелетов саранчи или массовых миграций грызунов, а среди людей - пассионарные толчки (взрывы этногенеза). Следовательно, пассионарность (как способность к целенаправленным сверхнапряжениям) с природно-космической точки зрения, - это врожденная способность организма абсорбировать энергию внешней среды и выдавать ее в виде работы <sup>53</sup>.

Углубляя энергетическое обоснование феномена пассионарности, Гумилев задавался вопросом и о конкретных механизмах воздействия космического излучения на поведение людей в рамках выявленных этапов естественного развития этносов. С точки зрения генетики, пассионарность это мутация.

Пассионарии-мутанты - и древнеегипетские, и римские, и монгольские, и русские - были одинаково активны, что генетически объясняется рекомбинацией (или разрывом) фрагментов хромосомы как определенной, повторяющейся от толчка к толчку химической реакцией, происходящей "весьма быстро и необратимо под воздействием неизвестного пока излучения в оптической части спектра". Известно, что подобные перестройки на геномном уровне легко стимулируются лучом лазера, что давно нашло уже применение в сельском хозяйстве для получения высокоурожайных сортов полезных растений. По Гумилеву, характер "пассионарного излучения" должен быть близок по своей природе к подобным лучам. Испускают ли их Солнце и звезды или же какие-то неизвестные пока источники в глубинах Галактики - покажет дальнейшее развитие науки <sup>53</sup>.

Космические круговороты - это наша повседневность, настолько привычная, что мало кто задумывается над их вселенскостью. Ежесуточная смена дня и ночи, времен года - результат космических процессов: вращения планеты вокруг оси и ее движения вокруг Солнца. Но человек постоянно задумывался и над более масштабными круговоротами.

Самая впечатляющая и детально продуманная космическая модель временных циклов была разработана в индуизме, хотя в ее основу положена концепция древнейшей космографии. Согласно данной хорошо известной концепции, Мироздание, включающее и Землю, и человечество на ней, подчинены раз и навсегда предопределенным циклам. Каждый такой цикл, именуемый махаюгой ("большой век"), продолжается 4 320 000 лет и распадается на четыре эпохи - юги. В течение четырех юг (критаюги, третаюги, двапараюги и калиюги) цивилизация постепенно деградирует от "золотого века" - эпохи всеобщего благоденствия - к торжеству "царства зла" - эпохи всеобщего упадка, процветания порока, низменных страстей, лжи, алчности и т. п. Сейчас как раз идет шестое тысячелетие калиюги, но до конца ее еще 426 000 лет. Так что все худшее еще впереди. Лишь по прошествии указанного времени мир вернется в начальную точку, и на Земле вновь наступят согласие и процветание. Но этим космическая цикличность не ограничивается. Нас еще подстерегают вселенские катаклизмы. Правда, очередной ожидается не скоро.

1000 махаюг образуют еще один временной цикл - кальпу (или 1 день Брахмы).

[Трехглавый Брахма - верховное индийское (а еще ранее - арийское) Божество - Творец мира (рис. 93)]. Когда кальпа заканчивается, на небе появляются по разным версиям от 7 до 12 солнц и дотла сжигают все живое и неживое. После чего все начинается сначала. Но на упомянутых вселенских светопреставлениях космические циклы не завершаются. Помимо вселенского "дня Брахмы" - кальпы - есть еще "век Брахмы", который продолжается всего-навсего 311 040 000 000 000. Он тоже имеет начало, конец, повторение и свой вселенский смысл. По окончании "века Брахмы" происходит новый акт творения, и Вселенная обновляется.

Оригинальная концепция в русле традиционных идей "вечного возвращения" была разработана академиком А. Д. Сахаровым.

"Альтернативная гипотеза о предыстории Вселенной заключается в том, что на самом деле существует не одна Вселенная и не две (как - в некотором смысле слова - в гипотезе поворота стрелы времени), а множество кардинально отличающихся друг от друга и возникших из некоторого "первичного" пространства (или составляющих

его частиц; это, возможно, просто иной способ выражения). Другие Вселенные и первичное пространство, если есть смысл говорить о нем, могут, в частности, иметь по сравнению с "нашей" Вселенной иное число "макроскопических" пространственных и временных измерений - координат (в нашей Вселенной - три пространственных и одно временное измерение; в иных Вселенных все может быть иначе!). Я прошу не обращать особого внимания на заключенное в кавычки прилагательное "макроскопических". Оно связано с гипотезой "компактизации", согласно которой большинство измерений компактифицировано, то есть замкнуто само на себя в очень малых масштабах.

Предполагается, что между разными Вселенными нет причинной связи. Именно это оправдывает их трактовку как отдельных Вселенных. Я называю эту грандиозную структуру "Мега-Вселенная". <...> Идеи "Мега-Вселенной" чрезвычайно интересны. Быть может, истина лежит именно в этом направлении. Для меня в некоторых из этих построений есть, однако, одна неясность несколько технического характера. Вполне допустимо предположить, что условия в различных областях пространства совершенно различны. Но обязательно законы природы должны быть всюду и всегда одними и теми же. Природа не может быть похожей на Королеву в сказке Кэрролла "Алиса в стране чудес", которая по своему произволу изменяла правила игры в крокет. Бытие не игра. Мои сомнения относятся к тем гипотезам, которые допускают разрыв непрерывности пространства-времени. Допустимы ли такие процессы? Не есть ли они нарушение в точках разрыва именно законов природы, а не "условий бытия"? Повторяю, я не уверен, что это обоснованные опасения; может, я опять, как в вопросе о сохранении числа фермионов, исхожу из слишком узкой точки зрения. Кроме того, вполне мыслимы гипотезы, где рождение Вселенных происходит без нарушения непрерывности.

Предположение, что спонтанно происходит рождение многих, а быть может, бесконечного числа отличающихся своими параметрами Вселенных и что Вселенная, окружающая нас, выделена среди множества миров именно условием возникновения жизни и разума, подучило название "антропного принципа". <...> В концепции многолистной Вселенной антропный принцип тоже может играть роль, но для выбора между последовательными циклами или их областями. Эта возможность рассматривается в моей работе "Многолистные модели Вселенной". Одна из трудностей многолистных моделей заключается в том, что образование черных дыр и их слияние настолько нарушает симметрию на стадии сжатия, что совершенно непонятно, пригодны ли при этом условия следующего цикла для образования

высокоорганизованных структур. С другой стороны, в достаточно продолжительных циклах происходят процессы распада барионов и испарения черных дыр, приводящие к выглаживанию всех неоднородностей плотности. Я предполагаю, что совокупное действие этих двух механизмов - образования черных дыр и выравнивания неоднородностей - приводит к тому, что происходит последовательная смена более "гладких" и более "возмущенных" циклов. Нашему циклу, по предположению, предшествовал "гладкий" цикл, во время которого черные дыры не образовались. Для определенности можно рассматривать замкнутую Вселенную с "ложным" вакуумом в точке поворота стрелы времени. Космологическая постоянная в этой модели может считаться равной нулю, смена расширения сжатием происходит просто за счет взаимного притяжения обычного вещества. Продолжительность циклов возрастает вследствие роста энтропии при каждом цикле и превосходит любое заданное число (стремится к бесконечности), так что условия распада протонов и испарения черных дыр выполняются."

*А. Д. Сахаров. Воспоминания*

В рамках гипотезы "Большого взрыва", горячим приверженцем которой он был, Сахаров отстаивал идею "многолистной модели Вселенной", предполагающую непрерывное возвращение Вселенной (или точнее - вселенных) к некоторым исходным точкам. Если воспользоваться образом, предложенным самим Сахаровым, в процессе бесконечной космической эволюции вечно перелистываются страницы книги "материального бытия" (отсюда и название "многолистная модель"). Один цикл незамедлительно сменяется другим. Естественно, "убийственный вопрос": что же было до начала самого первого цикла - не снимается. Но он решается нетривиальным способом. А. Д. Сахаров предположил, что в момент начала первого цикла происходит обращение времени (рис. 94).

Иными словами, до этого момента происходит то же самое, что и после него, но только в обратном порядке. Поскольку при обращении времени меняют направление все физические, химические, биотические и прочие процессы, - обитатели каждой вселенной (а Сахаров был убежден в множественности населенных миров) живут в твердом убеждении, что время течет в единственно возможную сторону - из прошлого в будущее.

Согласно гипотезе Мега-Вселенной, одновременно образовалось огромное количество разных миров с разными условиями существования (в частности, с разным числом пространственных измерений, а, возможно, и с несколькими осями времени) (рис. 95). Нашему же изучению доступен только тот единственный мир, в котором возможно существование разумной белковой жизни (антропный принцип). Однако, по Сахарову, разум независим от носителей-индивидов и способен передавать информацию представителям будущих циклов и иных миров.

"С многолистными моделями связана еще одна интригующая воображение возможность, верней - мечта. Может быть, высокоорганизованный разум, развивающийся миллиарды миллиардов лет в течение цикла, находит способ передать в закодированном виде какую-то самую ценную часть имеющейся у него информации своим наследникам в следующих циклах, отделенных от данного цикла во времени периодом сверхплотного состояния?.. Аналогия - передача живыми существами от поколения к поколению генетической информации, "спрессованной" и закодированной в хромосомах ядра оплодотворенной клетки. Эта возможность, конечно, совершенно фантастична, и я не решился писать о ней в научных статьях, но на страницах этой книги дал себе волю. Но и независимо от этой мечты гипотеза многолистной модели Вселенной представляется мне важной в мировоззренческом философском плане."

*А. Д. Сахаров. Воспоминания*

## **АСТРОЛОГИЯ - НАУКА ИЛИ МИФОТВОРЧЕСТВО?**

На протяжении тысячелетий изучение звездного мира происходило по нескольким взаимосвязанным между собой направлениям. Самое надежное среди них - наблюдение, так как соответствует видимой всеми небесной картине. Менее надежно теоретическое объяснение, так всегда существует множество конкурирующих и постоянно сменяющих друг друга концепций. И, наконец, самое ненадежное - астрологическое направление. Но не потому, что долгое время преподносилось, как альтернатива научному. Напротив, ныне они все более и более пересекаются и смыкаются. Рационально понимаемая астрология на наших глазах превращается в космобиологию. Но фактов,

объясняющих так называемое влияние звезд и планет на судьбы людей, все еще не достаточно.

Не вполне приемлема и традиционная астрологическая интерпретация накопленных сведений, ибо звезды и созвездия "предписывают судьбу" не напрямую, а лишь как составные элементы целостного Космоса. Это его закономерности, включая закономерности движения и эволюции звезд, оказывают непосредственное воздействие на биосферу Земли и конкретных индивидов. А звезды лишь фиксируют в качестве своего рода знаков местоположение Солнечной системы, ее местопрохождение через определенные участки Галактики или какие-то глубинные и неизвестные современной науке изменения в полевой структуре самой Галактики, возникающие при ее естественном вращении или ее сопряжении с другими галактиками и Вселенной в целом. По-иному обстоит дело с планетами, особенно ближайшими к Земле. Как Луна обуславливает океанические приливы и отливы, а также некоторые жизненные и психические процессы, так и другие планеты Солнечной системы - наверняка в меньшей степени и, скорее всего, в совокупных конфигурациях - оказывают влияние на жизнь и социум. По расстановке космических знаков - звезд и планет - в небесной книге астрологи традиционно и судят об их "предписаниях". Другими словами, светила - не прямые вершители, а светофоры судьбы - указатели направления хода событий.

Американский врач и биометролог Е.С. Мэкси, выступающий за возвращение астрологии в лоно официальной науки, следующим образом аргументирует свою точку зрения. Человек - наиболее развитый вид в экосистеме Земли и находится под воздействием сил, исходящих от нашего Солнца. Активность последнего, в свою очередь, также обусловлена влиянием космических сил, регулирующих деятельность этого светила. И если расположение планет влияет на механизмы солнечной активности, то совершенно очевидно, что они влияют на экосистему земного шара и самого человека. Таким образом, мы приходим к научной астрологии, утверждающей, что жизнь людей подвержена воздействию планет.

Между прочим, астрономия в ее нынешнем понимании в прошлом именовалась астрологией - в точном соответствии с образующими этот термин словами: "астрон" - "звезда" + "логия" - "учение, знание, наука" = "учение (наука) о звездах" (по аналогии с другими понятиями, означающими науки, - биология, зоология, энтомология, антропология, физиология, психология, филология, экология, этнология и др.). Астрономия же дословно означает "законы звезд" ("астрон" - "звезда" + "номос" - "закон"). Кстати, в

древнерусской ученой традиции название науки вплоть до XVIII века так и переводилось - "звездозаконие", означая, однако, и наблюдательную астрономию и предсказательную астрологию (рис. 96). Впрочем, и та и другая всегда тесно взаимодействовали. В прошлом непревзойденными астрологами, как уже упоминалось, были халдейские звездочеты. Древнегреческий летописец Диодор Сицилийский сообщает в своей многотомной "Исторической библиотеке", что, по учению халдеев, "блуждающие звезды" - планеты "оказывают величайшее воздействие как благое, так и вредоносное на род людской; и именно из природы этих планет и их изучения они [халдеи] узнают, что предназначено человечеству" (11. 31.1).

В Новое время многие выдающиеся ученые были одновременно и астрономами и астрологами. Например, Кеплер - хорошо известен гороскоп, составленный им для известного полководца Валленштейна, в котором с точностью до месяца была предсказана насильственная смерть (убийство) этого самого известного деятеля времен всеевропейской Тридцатилетней войны (рис. 97). Такое положение, помимо природной любознательности ученых, объяснялось еще и тем, что во все времена на Востоке и на Западе деньги теми, у кого они были (государи, короли, князья, правители и т. п.), выделялись только под астрологическую деятельность, что позволяло строить обсерватории, закупать или заказывать нужные инструменты, выкраивать время для собственно астрономических исследований. Ситуация коренным образом стала меняться где-то с конца XVII - начала XVIII веков, хотя, скажем, в германских университетах астрология преподавалась в качестве учебной дисциплины до 1820 года.

Движение планет циклично: каждая совершает полный оборот вокруг Солнца за строго определенный период времени. Для Земли это - всем хорошо знакомый календарный год, равный примерно 365 суткам; для Меркурия - около 88 земных суток; для Венеры - около 224 суток; для Луны - около 27 суток; для Марса - 687 суток; для Юпитера - около 11 лет; для Сатурна - около 29 лет; для Урана - около 84 лет; для Нептуна - около 164 лет и для Плутона - около 247 лет. В конечном счете данные циклы обуславливают расположение и самих планет по отношению к земному наблюдателю, и звезд на небе по отношению к "блуждающим" планетам. Поэтому нет ничего удивительного в том что астральной ритмике подчинены конкретные природные и жизненные процессы на Земле.

Конкретную реализацию все это находит и в так называемой обусловленности человеческого характера, линий поведения и в конечном счете самой человеческой жизни

"благоприятным" или "неблагоприятным" расположением звезд и планет и в первую очередь зодиакальных созвездий. Хотя во все времена и у всех народов данное обстоятельство считалось одной из величайших тайн Вселенной, - на самом деле оно поддается более чем простому объяснению. Вполне естественно, что в своем годичном движении вокруг Солнца Земля постоянно оказывается приближенной или удаленной к тем или иным участкам Галактики, к находящимся там звездам, к направленным потокам энергии и многообразным видам излучений. На привычной небесно-звездной карте данный бесспорный факт фиксируется в форме привязки к одному из 12 зодиакальных созвездий, то есть к некоторой точке на линии годичного прохождения Солнца по зодиакальным созвездиям. Вся эта космическая комбинация сугубо условна, поскольку в действительности перемещается не Солнце, а Земля. В результате на небе происходит изменение отношений в расположении светил.

Но за кажущимися небесными перестановками скрывается нечто серьезное - изменение в дозировках космической энергии, получаемых каждым индивидом (при зачатии и рождении они приобретают "роковое" значение).

О влиянии лунных и солнечных ритмов вообще говорить не приходится. Данная сторона проблемы уже освещалась выше в соответствующих разделах. Однако нет никаких сомнений и в том, что звездно-планетная гармония и цикличность сопряжены также и с галактической ритмикой (внутригалактическое движение Солнечной системы в направлении созвездия Льва, собственное вращение нашей Галактики, межгалактические феномены и т. п.). Закономерности указанных явлений во многом неясны - о них можно только догадываться. Тем не менее вопрос о космических циклах, их влиянии на человеческую историю и - шире - на историю эволюции нашего дома - Земли - ставился постоянно.

Особенно продвинулась естественно-историческая проработка данного вопроса в XX веке усилиями отечественных ученых-космистов.

Долгое время я не слишком верил в астрологические прогнозы и астрологические характеристики людей. Но однажды решил вникнуть. А для анализа избрал "звездно-психологические параметры" человека, родившегося под знаком Водолея. И вот что я узнал:

### **"Краткая характеристика детей, родившихся с 20 января по 18 февраля:**

Солнце тогда передвигается через зодиакальный знак ВОДОЛЕЯ. Этот тип ребенка один из самых забавных во всем

Зодиаке. Непочтительный в отношении с другими, он всегда будет требовать от них внимания или даже любви. В хороводе маленькие Водолеи чувствуют себя как рыба в воде. Родители могут вспоминать своих предков хоть до четвертого колена, но ничего подобного среди них не найдут.

Такой ребенок для родителей просто Божья благодать, если только они не из мещанской среды с ее традициями или не придерживаются каких-либо предвзятых взглядов. В этом случае инфаркт им обеспечен, так как они найдут у своего чада все, кроме того, о чем когда-то мечтали задолго до его рождения. Во всяком случае, мечты и идеалы Водолея, его детские затеи и подростковые намерения или будущие взрослые планы и цели ни в малейшей степени не связаны со старым мещанским образом жизни или мировоззрением.

Родителям поневоле приходится знакомиться со сверхмодными идеями своих детей, удивляться тезисам их новейшей морали, где идеальным образцом союза считаются не семейные узы, а дружба и товарищество. Водолеи - это идеалисты и утописты, философы и социальные мыслители, это революционеры, бунтари и мятежники - в зависимости от их духовного уровня. Внутренние убеждения они защищают с большим упорством и настойчивостью, умело, логично и аргументированно, также как друга и единомышленника или близкого человека, или любую работу, или дело. Все отношения с внешним миром и окружающей средой зависят у них от чувства симпатии или антипатии.

Часто долгое и длительное общение с одними и теми же людьми может довести их до одинакового с ними образа мышления, хотя в спорах, дебатах и дискуссиях Водолеи проявляют своеволие и своеобразие, а их упрямство может дойти до строптивости и твердолобия.

Свои собственные идеи и планы они будут осуществлять, не считаясь с любой оппозицией, твердо и уверенно, с исключительной оригинальностью. По темпераменту они сангвиники с большой телесной и духовной подвижностью. А по характеру они спокойные и терпеливые, мягкие и нежные, очень трудолюбивы, но с ограниченной работоспособностью. Вечно они переполнены множеством всяких идей, но - перегружаться лишними работами не любят. Перенапряжение и переутомление для них противопоказаны. Большая часть Водолеев открыты, меньшая - скрытны, но все они артистичны и привлекательны. Их нрав никакому контролю не поддается. Они часто принимают на себя удары судьбы, испытывая ее превратности, чувствуя неустойчивость своего положения. Часто все их благие порывы и намерения разбиваются о повседневные мелочи реальной жизни. А невозможность примирить требования своего духа и души с житейскими претензиями и нуждами нередко угрожает

опасностью ломки всего их существа. Одна примечательная черта их натуры почти всегда выводит Водолеев из этого положения: они не теряют желания бороться и преодолевать свои невзгоды. Самое сильное у них - усилие воли.

Они живут больше духом, нежели телом, живут больше будущим, чем настоящим.

Водолей - тип довольно трудный для понимания. У них мы найдем внешнюю природу Близнецов и индуктивные качества Весов.

Их внутренняя и духовная природа удивительна, но для ее раскрытия требуется какой-то сильный импульс извне, со стороны, который и заставил бы их действовать. До того, пока они не откроют в себе духовную силу, Водолеи слабы и беспомощны, и лишь потом они способны на великие дела, ибо их душа быстро окрыляется и вырастает.

Всегда мы должны помнить, что эти дети до конца своей жизни останутся яркими индивидуальностями и оригиналами. Часто бывает так, что во время беседы нам кажется, что они уже во всем с нами согласны, а потом, в конце разговора, они внезапно могут принять совершенно другое решение. При общении с Водолеем особо строгих правил не существует, и все же следовало бы узнать заранее сильные и слабые черты их характера и нрава.

Уязвимыми местами их организма и тела являются голень и ножные икры, суставы лодыжек и сочленения пальцев ног, а также сердце, сердечно-сосудистая и вся нервная система. Кроме только что упомянутых болезней частей тела и организма, им свойственны простудные и аллергические заболевания, неврастения, спазмы, паралич."

*Вронский С. А. Астрология: суеверие или наука?*

Все правильно! Так оно и есть. Я очень хорошо знаю одного такого Водолея. Это - я сам. Но и это еще не все. У меня три сына - все разные. Я просмотрел их астрологические характеристики в соответствии с днями рождения. Все сошлось чуть ли не один к одному. Но констатация фактов (или простых совпадений) не дает ответа на вопрос: почему все происходит так, а не иначе. А ответ, видимо, следует искать в самой космической природе Микрокосма в его неразрывной связи с Макрокосмом. Целенаправленное получение определенной дозы энергии в соответствии с расположением в данный момент планет и звезд может вполне влиять на конкретную комбинацию генов и закрепленный алгоритм генетической информации, что в

конечном счете отражается на неповторимых чертах человеческого характера.

Известны различные виды гороскопов. Но просто составить гороскоп - мало; требуется умение (можно даже сказать - искусство) его правильно истолковать: ведь приписываемое планетам влияние является противоречивым и запутанным. Основой любого гороскопа является круг Зодиака, то есть совокупность созвездий, расположенных вдоль эклиптики - видимого пути Солнца среди звезд в течение года. Эти созвездия называются зодиакальными. Их имена соответствуют знакам Зодиака. Сами созвездия занимают разное число градусов в этой полосе. А вот соответствующие знаки Зодиака все одинаковой протяженности в 30°, и их отсчет начинается от точки весеннего равноденствия. Поскольку же из-за прецессии эта точка меняет свое положение на эклиптике (и соответственно среди звезд), делая полный круг за 25 700 лет, то положение знаков Зодиака относительно созвездий меняется со временем.

Примерно 2000 лет тому назад, когда было произведено разделение круга Зодиака на 12 одинаковых частей-знаков, они находились примерно в тех местах, где и соответствующие им созвездия. В настоящее время наблюдается разрыв примерно в один знак зодиака, к тому же имеется еще и 13-е зодиакальное созвездие - Змееносец, которому не соответствует никакой знак.

Один из самых распространенных видов гороскопов - месячный. Он делит всех людей на двенадцать групп в зависимости от того, в каком знаке Зодиака находилось Солнце в момент рождения человека. Астрологи считают, что этот гороскоп не столько определяет судьбу, сколько черты характера, основные физические и духовные особенности: сложение тела, умственные способности, темперамент. Все люди делятся на 12 групп в зависимости от того, в какой месяц, то есть в какое время года родился человек. И даже официальная наука не против того, что это может оказаться дополнительным фактором, влияющим на формирование будущей личности. Кроме того, если человек родился в день, близкий к переходу Солнца из знака в знак, считается, что ему будут присущи качества, которые обуславливают оба данных знака. Согласно некоторым источникам, период перехода может длиться неделю. Безусловно, указанные влияния знаков Зодиака нельзя считать фатальными, они могут обнаружиться только с некоторой вероятностью.

Однако если принять точку зрения, что знак, в котором находится Солнце в момент рождения человека, влияет на формирование личности, то и тогда практическое использование месячных гороскопов сильно затруднено: многие высказывания в них являются весьма

неопределенными, встречаются и прямые противоречия. Так, например, о людях, родившихся под знаком Водолея, согласно приведенному выше источнику, говорят, что они обладают склонностью к наукам и могут иметь успех в области изобретательства. Утверждается также, что они часто могут оставить свое имя в анналах истории. Между тем в других астрологических книгах, например, в изданной около 200 лет тому назад книге под названием "Месячные планеты и их влияние на человека", утверждается, что "мужчина, рожденный под этим знаком, является ленивым и медлительным, ему совсем не нравится напрягаться и работать в поте лица. Все его поведение указывает на то, что он не будет победителем". В другой же книге "Практическая астрология" (автор - Фрелинг), изданной в сороковые годы на немецком языке, говорится, что эти люди являются романтиками, эксцентриками, реформаторами и революционерами.

Еще более разительно отличаются характеристики Тельцов. Фрелинг утверждает, что они любят жизнь, полную развлечений, являются "прожигателями жизни", а в книге "Месячные планеты" сказано, что они "живут скромно, не любят пьянствовать. Благодаря своему порядочному образу жизни они достигают глубокой старости и живут долго". Впрочем, опытные астрологи стараются объединить противоречивые сведения, и это, как правило, им удается. Так, насчет людей, родившихся под знаком Водолея, они утверждают: "В каждом Водолее есть что-то от изобретателя, человека, поглощенного идеей усовершенствования. Вместе с тем это мечтатель-фантаст. У него бывают периоды лени и бездействия". Относительно Тельца категоричность смягчается следующим образом: "...капризен, упрям по мелочам, но в общем обладает характером податливым, спокойным и терпеливым. Женщинам свойственна любовь к красивым вещам. Они разорительны для своих поклонников".

Несколько отличающимся является гороскоп друидов (или галльский). Знаки этого гороскопа соответствуют не различным животным, а деревьям. Всего их 22, и почти каждый знак имеет два периода действия в течение года. Этот гороскоп строится в зависимости от того, на каком расстоянии от Земли, согласно космологии друидов, находится Солнце в день рождения человека.

Профессиональные астрологи предпочитают составлять гороскоп для каждого конкретного человека, принимая во внимание точное время и географические координаты его места рождения.

Некоторые астрологи даже считают, что для того, чтобы гороскоп оказался правильным, требуется точность до минуты (во времени) и до нескольких километров (в

расстоянии). Согласно астрологическим канонам, только такой гороскоп и является настоящим. Месячные и годовые гороскопы, принимающие во внимание только положение Солнца, являются лишь характеристиками отдельных групп людей. В старину гороскопом вообще называлась не схема расположения небесных светил, не различные таблицы характеристик групп людей, а только восходящее зодиакальное созвездие в месте и в момент рождения человека.

Основа персонального гороскопа или натальной карты - изображение круга Зодиака, на которое нанесены знаки Зодиака и отмечен асцендент - восходящая точка эклиптики (или, что, по сути, то же самое - восходящая точка Зодиака) (рис. 98). Далее на этом же круге отмечаются местонахождения планет (рис. 99), каждая из которых "отвечает" за конкретную сторону жизни человека. В целом гороскоп дает только общее впечатление о влиянии планет и при его толковании требуется известная доля импровизации и интуиции. Ниже даются характеристики планет, заимствованные из упомянутой книги Фрелинга.

Солнце - светило мужского пола. Творческая сила, способность к развитию. Слава, честь, уважение. "Хорошее" Солнце: честность, откровенность, рыцарство, благотворительность, любезность, смелость, героичность; энергия, предприимчивость, друзья. "Плохое" Солнце: хвастовство, высокомерие, лицемерие, духовная пустота, злоупотребление властью, разврат, болезни, слабая жизненная сила.

Луна - светило женского пола. Душа, мораль, семейность, страсти, особенно любовные, вообще отношение человека к женскому началу. "Хорошая" Луна - подвижность тела и духа, высокая мораль. "Плохая" Луна - трусость, неверность, ложь, нездоровая фантазия, лень, отсутствие сообразительности, частые изменения настроения, пессимизм.

Меркурий - светило, которое принимает пол той планеты, с которой он связан. Интеллект, ум, язык, способности к адаптации, нервная система, наука, искусство, ремесло, ораторское искусство.

Венера - благотворительница, женского пола. Эротика, искусство. "Хорошая" Венера. Стремление помочь, веселье, способность восхищаться красотой, гармония, кротость, нежность (особенно при хорошем влиянии Луны). "Плохая" Венера. Дисгармония в половой жизни, беспечность, поверхностность, гипертрофированное стремление к роскоши. Если Венера влияет на важный пункт в гороскопе (или на планету), то она придает ему свое специфическое значение: кротость и нежность, уже не связанную именно с эротикой и искусством.

Марс - планета мужского пола. Злодей. Энергия, сила. Смелость, предприимчивость, физическая сила, сила воли, преувеличения, стремление к власти, ссоры, хвастовство, гнев, грубость в половой жизни. "Хороший" Марс. Большая жизненная сила, настойчивость, дерзость, стремление к действию. "Плохой" Марс. Плохое влияние Солнца - суета, трата жизненных сил; Меркурия - хвастовство с желанием солгать; Юпитера - трудности в жизни, тяжелая жизненная борьба.

Юпитер - планета мужского пола. Благодетель. Мудрость, великодушие, рост в духовном и физическом плане, религиозность. "Хороший" Юпитер - правдолюбие, мудрость, сочувствие. "Плохой" Юпитер - плохие моральные качества, лицемерие, суеверность, пустота, неистовство в материальных и сексуальных наслаждениях.

Сатурн - планета мужского пола. Злодей. Углубление, затверждение, концентрация, проверка, выдержка, решение.

"Хороший" Сатурн - бережливость, внимательность, точность, устойчивый успех. "Плохой" Сатурн - скупость, эгоизм, педантичность, лень, мстительность, принципиальное противодействие, меланхолия.

Нептун - планета женского пола. Злодей. Влияет на чувства. Современные астрологи считают, что это планета "божественной любви". "Хороший" Нептун - романтизм, пророчество, трансцендентные способности. "Плохой" Нептун - истерия, смятение, обман, потеря энергии, перверсии в половой жизни.

Уран - планета мужского пола. Проявляет неожиданные, внезапные воздействия. Более поздние источники считают, что он доводит до человека "мудрость Космоса" и ее влияние часто является для человека совершенно неожиданным. "Хороший" Уран - эксцентричность, оригинальность, сенсация, интуиция, гениальность, способность к открытиям. "Плохой" Уран - катастрофы, парализующие, импульсивные, экстраординарные, разрушающие действия.

В более поздних изданиях рассматривается и влияние Плутона. Он считается олицетворением космической энергии. В хорошем аспекте он открывает доступ к разного вида космическим энергиям. Так, например, при хороших аспектах с Венерой и Марсом он может дать экстрасенсорные способности, при плохом с Марсом - неуверенность и дискомфорт (слабая энергетика).

Таким образом, планета может оказаться "хорошей" или "плохой". Согласно астрологическим канонам, это случается, когда планеты образуют между собой определенные углы - аспекты, из которых каждый имеет свое название. Главные

из них следующие: 0о - соединение, 180о - противостояние, 90о - квадратура, 120о - тригон (трин, трайн), 60о - секстиль.

Тригон и секстиль считаются счастливыми, гармоничными, квадратура - дисгармоничным, несчастливым. Если имеет место соединение светил, все зависит от того, какие планеты соединились, какая из них более важна для данного гороскопа, какие аспекты они получают от других планет. Планета считается более сильной, если на нее посредством аспектов влияют сразу несколько планет, если она находится близко к асценденту, зениту, или в важном для данного человека доме и т. д.

Играет роль и то, имеет ли она на данный момент прямое или обратное движение, находится ли планета в собственном доме или "в изгнании". Сложнее обстоит дело с противостоянием. Древние астрологи считали, что такая конфигурация не приводит к добру, однако более поздние источники (например, тот же Фрелинг) считают, что в данном случае будут иметь место сильные противоречия, разрешение которых необходимо для дальнейшего развития. В этом отношении вообще интересна концепция Авессалома Подводного, согласно которой (почти как и у Иоганна Кеплера) не существует фатально отрицательных аспектов и влияний планет. Ими задаются только более или менее выгодные правила "игры с роком". При этом слишком благоприятные правила такой игры не способствуют мобилизации творческих сил, а следовательно, и развитию. Птолемея в своем "Тетрабиблосе" дает следующее основание существованию аспектов и их влиянию:

Взаимная конфигурация придается всем частям, диаметрально удаленным друг от друга и содержащим между собой два прямых угла или шесть знаков, или сто и восемьдесят градусов; также существует во всех частях, находящихся на треугольном расстоянии друг от друга, содержащем между собой один и треть прямого угла или четыре знака, или сто и двадцать градусов; также во всех частях на квадратичном расстоянии друг от друга, содержащем между собой прямой угол точно или три знака, или девяносто градусов; а также во всех частях на расстоянии шестиугольника друг от друга, содержащем между собой две трети прямого угла или два знака, или шестьдесят градусов (рис. 100). Эти несколько расстояний взяты по следующим причинам: расстояние диаметрально, однако ясно само по себе и не нуждается в дальнейших пояснениях; - а что касается остальных, то после того как диаметрально удаленные точки соединены прямой линией АВ, пространство двух прямых углов, вместившее диаметр, затем должно быть разделено на кратные части двумя наибольшими делителями; то есть другими словами, на

половинки AFC, CFB и на трети AFT, DFE, EFB. Соответственные отношения с каждой стороны промежуточного квинтиля AC, сформированного одним прямым углом AFC, также будут производить квинтиль AC, если к секстилю AD прибавлено отношение DC, равное половине секстиля и тригон AE, если к квинтилю AC прибавлено отношение CE, равное третьей части квинтиля. Из этих конфигураций тригон и секстиль названы гармонизирующими, поскольку они установлены между знаками одного класса, будучи сформированными между или только женскими или только мужскими знаками. Противостояние и квинтиль рассматриваются как диссонирующие, поскольку они являются конфигурациями между знаками не одного класса, но различной природы и пола.

Конечно, теперь нам следует выяснить, какие знаки являются мужскими, какие - женскими.

Согласно Птолемею, это определяется следующим образом:

Кроме того, среди двенадцати знаков шесть называются мужскими и дневными и шесть - женскими и ночными. Они расположены в чередующемся порядке, один за другим, как день, который следует за ночью и как будто самец спаривается с самкой. Начало, это уже было сказано, принадлежит Овну, так как влага весны подготавливает наступление других сезонов. И как повелевает пол самца, и как активный принцип превосходит пассивный, так же знаки Овна и Весов рассматриваются последовательно как мужские и дневные. Эти знаки характеризуют равнодействующую окружность и из них исходит основное изменение и наиболее мощное переплетение всех вещей. Знаки, непосредственно следующие за ними, являются женскими и ночными, а остальные последовательно расположены как мужские и женские, в чередующемся порядке.

Следующий компонент гороскопа - это система домов. Существуют несколько таких систем, самая простая из них - система равных домов, представляющая собой круг, разделенный на 12 одинаковых секторов (рис. 101). Каждый сектор отвечает за конкретную сторону жизни человека.

1 дом. Собственное "Я", личность, жизненная сила, состояние здоровья и тела, характер - одним словом, все, что характеризуют на более "дилетантском" уровне месячные гороскопы.

2 дом. Деньги, материальное положение, подвижность, связанная с этим свобода личности, материальные и сексуальные наслаждения.

3 дом. Характер, душа, способ мышления, повседневная жизнь, интеллект, небольшие путешествия, родственники (братья, сестры,

кузены), язык, договоры, письма, писания, транспортные средства.

4 дом. Родители, неподвижность, старость. Семейная жизнь, квартира, родина, наследство, оккультизм.

5 дом. Дети, сексуальность, незаконные связи с противоположным полом, счастливый случай, авантюры, лотерея, спорт, игра, пари, увеселения. Искусство, педагогика.

6 дом. Активность, работа, путешествия, свекр или тесть, дяди, тети. Чиновники, подчиненные, служба, болезни; мелкие домашние животные.

7 дом. Отношения с противоположным полом. Брак. Муж или жена. Отношения с сотрудниками, товарищами и т. д. Общество, критика, популярность, открытые противники, гражданские судебные дела.

8 дом. Смерть, все связанное с ней. Опасные для жизни заболевания, наследство, сексуальность, черная магия. Сектаннизм. Массонство, оккультизм, мистицизм.

9 дом. Дух, характер, стремление к дальнейшему развитию. Мироззрение. Философия, религия, оккультизм, белая магия. Большие путешествия, гражданские судебные процессы, адвокат. Шурин, свояченица. Крупные животные.

10 дом. Мать, слава, честь, власть. Успех или поражение в борьбе за материальное существование. Начальство, поощрения и награды. Цель, род занятий.

11 дом. Отношения с людьми, дружба, протекция, покровители, надежды и пожелания. Увеселения.

12 дом. Криминальность, социальность. Тюрма. Тайные противники, интриги, теща. Болезни. Благотворительность. Религиозность, оккультизм, мистика. Большие путешествия. Крупные животные.

Далее необходимо поместить систему домов на круг Зодиака так, чтобы середина первого дома совпала с асцендентом (рис. 102) Чаще с асцендентом совмещают "вершину" 1 дома - начало его первого градуса. Каждая из планет таким образом попадает в какой-нибудь из домов и по-своему влияет на определенную сторону жизни человека. Следует учесть, что это не единственная система домов. Кроме системы равных домов, очень распространена и так называемая система неравных домов, которую получают,

разделяя на 12 равных частей горизонт. Потом от этих точек деления проводятся вертикальные линии к зениту и отмечаются точки их пересечения с эклиптической (кругом Зодиака), которые и являются пунктами разграничения домов. В общей сложности в литературе упоминаются около 50 (!) систем домов, из них в наши дни активно используется примерно 20.

Становится понятным, почему нужно знать по возможности точно время и место рождения - они определяют местонахождение асцендента. Примерно за два часа асцендент перемещается на целый знак, а ощутимые изменения его положения могут возникнуть уже в течение получаса. Кроме того, знание места рождения может оказаться важным и при расчете некоторых систем домов. Таким образом, наш гороскоп составлен и можно приступить к его толкованию.

Толкование гороскопов часто начинается с рассмотрения общей характеристики расположения планет. Согласно книге Фрелинга, если планеты сосредоточены в основном в верхней части гороскопа, считается, что главные события жизни будут хорошо известны окружающим. Так же, если планет больше в левой (восточной) части гороскопа, основные события жизни происходят в первой ее половине. Конечно, если планеты находятся в основном в нижней или западной частях, тогда все наоборот.

Более подробное рассмотрение гороскопа обычно следует начать определением "Лорда рождения" - планеты, которая господствует над первым домом и находится близко к асценденту.

Если же, как в нашем случае, первый дом пустой, выясняется, какая планета имеет дом (каждая планета в некоторых знаках "у себя дома", в "изгнании", "возвышении" или "понижении") в знаке, находящемся напротив первого дома. В нашем примере это Близнецы - дом Меркурия. Соответственно, жизнь данного человека (назовем его N) будет тесно связана с качествами, соответствующими Меркурию. Часто такие люди являются дипломатами или бизнесменами.

В данном гороскопе сам Меркурий находится во втором доме, который, как это уже было отмечено выше, управляет всем, что касается материальных благ. Тем самым устанавливается связь между первым домом (поскольку он находится против дома Меркурия), определяющим главное в жизни, и вторым домом, который таким образом тоже приобретает первостепенную важность. Его значение усиливается еще и тем, что в этом доме сосредоточено целых три планеты. Древние такую конфигурацию (если в доме три и больше планет) называли стеллариумом. И добывать материальные

блага наш N в данном случае, конечно, будет занятиями, которыми управляет Меркурий, - то есть дипломатией, торговлей, ораторским искусством, наукой. Правда, поскольку предполагается, что в добывании материальных благ он преуспевает и этот успех является устойчивым (на это указывает тритон Меркурия с Сатурном), то существующие оклады научных работников вряд ли дадут основание думать, что наш N будет ученым по профессии.

Добывание средств нашего условного клиента связано с повседневной работой - Сатурн в шестом доме, и в выборе средств к достижению своих целей этот человек не очень разборчив: Луна в третьем доме образует плохой аспект с тем же самым Сатурном и указывает на отрицательные моральные качества.

Поскольку Юпитер в седьмом доме в квадратуре с Венерой в третьем доме, то можно ожидать, что брачная жизнь N по этой причине не будет удачной. Эти качества, очевидно, могут привести данного человека также к постоянному страху перед смертью, на что указывает противостояние Меркурия и Солнца с Нептуном в восьмом доме.

Подобным же образом рассматриваются и влияния других планет и домов, но мы в качестве примера привели только самые главные и очевидные тенденции данного гороскопа. Полное исследование гороскопа занимает существенно больше времени. Принимаются во внимание влияния и всех остальных планет, лунных узлов, двигается ли планета в прямом или обратном направлениях. Важно также, находится ли планета в собственном доме, изгнании, возвышении или понижении. Если требуется найти ответ насчет вещей, касающихся какого-то дома, но он пустой (в нашем примере такие 1, 4, 5, 9, 10, 11 и 12 дома), тогда можно определить, какой знак Зодиака находится против данного дома. Например, в нашем случае двенадцатый дом, соответствующий криминальной стороне жизни, находится против Тельца, в котором дом имеет Венера. Соответственно, слишком большие траты на женщин могут нашего N довести даже до скамьи подсудимых. То, что такие траты ему по душе, может указать секстиль Венеры с Меркурием, который находится во втором доме. Важно также, какие аспекты образуют планеты с важными пунктами в гороскопе, например, с асцендентом, зенитом и т. п. Приведенная здесь схема толкования гороскопа далеко не единственная. Примером может служить хотя бы метод д-ра Хофа, описанный в вышецитированной книге С. А. Вронского "Астрология - суеверие или наука?" (М., 1991).

Часто (особенно в старые времена) гороскопы изображались и в четырехугольной форме (см. гороскоп, составленный Кеплером: рис. 97). Пользуются и так называемой

космограммой, которая принимает во внимание только аспекты планет и их местонахождения в знаках Зодиака. Планеты, имеющие между собой аспекты, соединяются линиями. Если снаружи отметить и расположение домов, опять получим гороскоп (рис. 103).

Конечно, такой гороскоп дает только главные линии судьбы. Для того, чтобы делать более точные предсказания на какой-то промежуток времени, составляются годовые и месячные гороскопы. Годичный гороскоп составляется на момент времени, когда Солнце занимает ту же координату, как и в гороскопе рождения, притом в данном гороскопе середина первого дома совмещается с Солнцем. Такой гороскоп всегда рассматривается совместно с гороскопом рождения. Считается, что он уточняет то, что предсказано в гороскопе рождения на период -6 месяцев от дня рождения. В таком гороскопе рассматриваются как отношения с планетами гороскопа рождения, так и между собой. Особенную важность приобретают те аспекты, которые имеют место как в гороскопе рождения, так и годовом гороскопе. Подобным образом составляется и гороскоп для каждого месяца. В этом случае гороскоп составляется на момент, когда Луна имеет ту же координату, что и в гороскопе рождения.

И, наконец, астрологами составляются и предсказания для каждого дня. Это делается с помощью так называемых транзитов - когда какая-то планета принимает ту же координату, какую имеет та же самая или другая планета в гороскопе рождения. Так, например, если происходит транзит Сатурна через Венеру, можно ожидать, что в данное время усилится влияние Сатурна на области, управляемые Венерой (эротика, искусство). Если это происходит, например, в седьмом доме, можно ожидать, что это будет сильно касаться супружеской жизни. Если, например, сам Сатурн в данном случае еще и получает плохие аспекты, следует очень остерегаться семейных ссор.

Люди относятся к астрологии по-разному. Одни бесконечно верят в ее возможности, другие так же бесконечно убеждены в "лженаучности" этого древнего учения. А еще некоторые относятся к ней почти безразлично. Соответственно, и спор об истинности астрологии не утихает уже почти со времен зарождения астрологии. Уже в Древнем Риме астрологию критиковали весьма основательно. Ситуация не изменилась и в наши дни. Однако теоретические аргументы нас не могут убеждать ни в истинности, ни в порочности астрологических предсказаний. Каждый аргумент, высказанный противниками астрологии, весьма успешно парируется ее адептами. Попробуем рассмотреть самые важные и распространенные из них.

Первый, как некоторые считают, самый "убийственный". Гелиоцентрическая система Коперника совершенно не стыкуется с теоретическими основами астрологии, которые основываются на геоцентрической системе мира. Контраргумент - несмотря на свою ошибочность, та же самая геоцентрическая система Птолемея весьма успешно служила людям много столетий и позволяла рассчитать координаты светил с большой точностью. Для достижения практических целей не обязательно пользоваться совершенно правильными теориями. Достаточно, чтобы они отражали только часть истины. В случае с геоцентрической системой мира это адекватное (или почти адекватное) описание видимых движений светил. Нечто подобное может иметь место и в случае с астрологией. Поскольку она занимается изучением влияния планет на земные события, для нее могут оказаться важными именно видимые положения и движения светил.

Второе. Небесные светила, за исключением Солнца и Луны, находятся так далеко и их влияние так ничтожно, что совершенно неразумно считать, что они могут каким-то образом повлиять на земные процессы, тем более на судьбу отдельных людей. Возражений тут могут быть целых три. Во-первых, отдаленность небесных светил не мешает регистрировать их гравитационное и световое влияния. Во-вторых, например, в случаях резонанса даже от малых влияний могут очень зависеть конечные результаты. В-третьих, положения небесных светил могут моделировать какие-то другие процессы - например, изменения солнечной активности или ритмы живых организмов.

Третье. "Парадокс близнецов". Не всегда судьба для людей, которые родились одновременно, скажем, в одном родильном доме, является одинаковой, хотя их гороскопы, конечно, не отличаются. Сами астрологи, однако, считают, что даже разница во времени, которая все-таки имеет место, уже достаточна для некоторого различия. Также эти люди могут иметь одинаковые потенциалы, но находиться в разных условиях. В этой связи уместно вспомнить один из аргументов, высказанный уже в древние времена, что если одновременно родится и король и осел, каждый из них будет иметь разную судьбу. Данный аргумент вы двигался против астрологии, при этом забывалось, что осел может оказаться королем среди ослов (и, к сожалению, наоборот). Схожие мысли высказал и Птолемей в своем "Тетрабиблосе": судьба людей может быть разной при одинаковых гороскопах, если они родились в разных общественных прослойках. Кроме того, некоторые астрологические источники как раз считают, что люди, родившиеся в одном месте и в одно время, имеют одинаковую судьбу.

Четвертое. У людей, которые погибли, скажем, в результате кораблекрушения, не могут быть одинаковые гороскопы. Однако они все погибают при одних обстоятельствах. Птолемей на это возразил, что было бы неплохо, прежде чем вступить на палубу корабля, поинтересоваться гороскопом корабля. Возможен и случай, когда во всех соответствующих гороскопах присутствует один-единственный признак - признак смерти в данный момент.

И еще один аргумент. Существует много различных систем гороскопов, а влияния планет иногда очень неоднозначны и противоречивы. В общем случае это должно давать большой разброс при их толковании. Астрологи же возражают, что различные системы лишь дополняют друг друга, что в каждом конкретном случае различные гороскопы не противоречат друг другу. Так же если гадание по гороскопам имеет много общего с другими видами гадания, то конкретный выбор системы гороскопа уже не так уж важен. Таким образом, только опыт может нам подсказать, можно ли верить астрологии и если можно, то в какой степени.

Безусловно, такое сложное явление, как судьба человека, весьма трудно поддается формализации и тем самым статистическим исследованиям. По этой причине результаты таких исследований являются весьма неоднозначными и часто зависят как от использованной методики, так и от убеждений автора. Американские исследователи Р. Б. Килвер и Р. А. Янна приводят данные, согласно которым предсказания девяти основных американских астрологических журналов выполняются только на 11%, что, как нам кажется, мало, даже если имели бы место просто совпадения. В то же время, например, группа исследователей из Пулковской обсерватории сообщает о найденной связи между профессией людей и месяцем и годом (по китайскому календарю) их рождения.

Таким образом, ответ на вопрос - полезно ли заниматься астрологией и гаданием - не однозначен. Конечно, можно считать, что хороший гороскоп, если человек в него верит, может послужить мощным стимулом для достижения цели. Ну, а если гороскоп окажется плохим? Очевидно, результат может быть совершенно противоположным. Потенциально опасна и точка зрения, согласно которой наша судьба предрешена и определяется небесными светилами. Такая позиция позволяет иногда оправдать (по крайней мере в собственных глазах) поступки, которые при других условиях никак не оправдывались бы и даже не замышлялись. Причина тому - согласно данной точке зрения: небесные светила несут и ответственность за наши действия <sup>54</sup>.

У профессиональных астрономов и ученых других профессий накопилось немало вопросов к астрологам, на которые

последние не всегда дают вразумительные ответы. Американский астроном Эндрю Фрэнкной попытался суммировать такие "трудные", с его точки зрения, вопросы.

Возможно ли, чтобы каждый день для одной двенадцатой части населения Земли выпадала одинаковая судьба? Как известно, существуют 12 знаков Зодиака. Поклонники ежедневной "колонки астрологов" (которая печатается более чем в 1200 американских газет) полагают, будто, раскрыв утром газету и найдя там раздел о своем знаке, они получают полезные сведения о том, какой день им предстоит сегодня. Но подумайте, ведь ответ, который вы прочли, относится не только к вам лично, но еще примерно к одной двенадцатой населения планеты. Сейчас на Земле живут более пяти миллиардов человек. Значит, предсказание обращено примерно к 417 миллионам человек. И так каждый день. Понятно, что астрологи стараются излагать свои предсказания по возможности туманно: ведь надо всем угодить!

Почему для астрологии важен момент рождения, а не зачатия? Многим из нас астрология кажется наукой потому, что она основывает гороскопы на точной цифре: времени рождения. Много веков назад, когда только появилась астрология, момент рождения считался моментом возникновения новой жизни. Но теперь-то мы знаем, что роды - лишь кульминация длительного, девятимесячного процесса развития в утробе матери. Наука показала, что многие черты личности закладываются задолго до рождения. Современные астрологи продолжают считать исходной точкой именно момент рождения скорее всего только потому, что так удобнее. Почти всякий клиент астролога знает, когда он появился на свет, но редко кто может сказать, когда он был зачат (не говоря уже о том, что такой вопрос может быть расценен как не совсем приличный!). Если мы видим, что ребенок должен родиться в астрологически неблагоприятный момент, нельзя ли сразу поместить новорожденного в оболочку из сырых бифштексов - "экранировать" от дурного влияния слоем мяса, моделирующим стенки матки и брюшную стенку матери? А потом вынуть ребенка оттуда, когда небесные знаки станут более благоприятными.

Если астрологи способны предсказывать будущее, почему никто из них не воспользовался своими способностями для быстрого обогащения? Некоторые астрологи отвечают, что они могут предсказывать лишь общие тенденции, а не конкретные события. Другие говорят, что могут предсказать крупные события, а мелкие, вроде выигрыша в лотерею, ускользают от предсказания. Но и при таких условиях астрологи могли бы быстро накопить миллиарды, предсказав

поведение акций на бирже или цен на недвижимость хотя бы в общих чертах - будут ли они расти или падать.

Можно ли считать верными гороскопы, составленные до того, как были открыты три самые удаленные планеты Солнечной системы? В большинстве гороскопов, публикуемых газетами, учитывается только положение Солнца в Зодиаке на момент рождения. Но многие "серьезные" астрологи утверждают, что в гороскопе необходимо учитывать влияние всех крупных тел Солнечной системы, и в том числе - Урана, Нептуна и Плутона, которые были открыты лишь в 1781, 1846 и 1930 годах соответственно. Но ведь авторитет астрологии среди верующих в нее в значительной степени основан на том, что это искусство многие столетия давало точные предсказания судеб. Как же так? Если Плутон не был известен до 1930 года, то, выходит, все ранее составленные гороскопы вралли? И почему неточности в гороскопах не привели астрологов к открытию Урана, Нептуна и Плутона задолго до того, как их открыли астрономы? А что, если астрономы откроют в Солнечной системе десятую планету? И почему в гороскопах не учитывается влияние больших астероидов и крупных лун, обращающихся вокруг планет-гигантов?

Не ведет ли астрология к дискриминации? Ведь члены цивилизованного общества отвергают все системы взглядов, по которым о человеке судят по его полу, цвету кожи, религии, национальности или другим признакам, полученным от рождения, не зависящим от воли самого индивидуума. Астрологи берутся оценивать человека по случайному признаку - расположению небесных объектов в момент рождения. И если при этом кто-то получает отказ в приеме на работу только потому, что он рожден под знаком Льва, или отказ сойтись браком потому, что невеста родилась под знаком Девы, то разве это с моральной точки зрения не то же самое, что отказ в работе негру или запрет жениться на верующей католичке?

Почему разные школы астрологии так расходятся в своих теориях? Споры идут по самым фундаментальным вопросам: надо ли учитывать прецессию земной оси, какие планеты и другие небесные тела должны учитываться при составлении гороскопа и - самое важное - какие небесные явления с какими чертами характера и судьбы связаны. Прочтите предсказания в 10 газетах, зайдите к 10 астрологам, и скорее всего вы получите 10 разных толкований. Если астрология - действительно наука, почему ее приверженцы за тысячелетия сбора и интерпретации данных не пришли к единой теории? Обычно научные теории со временем подвергаются проверке и уточнению, вырабатывается единое мнение. Напротив, системы верований, основанные на предрассудках или

личной вере, с течением времени имеют тенденцию к расколу. Образуются противоборствующие секты.

Если астрологическое влияние основано на какой-то из известных физикам сил, почему особое значение придается именно влиянию планет? Разные школы астрологии считают, что планеты влияют на людей тяготением, приливными силами или магнетизмом. Но ведь даже студент-первокурсник может рассчитать величину этих сил. И такие расчеты, конечно, есть. Они показывают, что акушер, принимающий ребенка, оказывает на него гравитационное воздействие в шесть раз более сильное, а приливное действие в два триллиона раз более сильное, чем Марс. Масса врача несоизмеримо меньше, чем планеты, но она гораздо ближе к ребенку.

Если же астрологическое влияние осуществляется неизвестной силой, может ли быть такое, что эта сила не зависит от расстояния? Все известные дальнедействующие силы ослабевают с расстоянием. Тысячи лет назад люди об этом, по всей видимости, еще не знали, поэтому неудивительно, что в астрологии считается, будто влияние планет никак не зависит от их расстояния до нас. Марс влияет на ваш гороскоп одинаковым образом и в то время, когда он по ту же сторону от Солнца, что и Земля, и в тот период, когда он в семь раз дальше от нас, то есть по другую сторону от Солнца. Обнаружить силу, действие которой не зависит от расстояния, - такое потрясло бы основы физики!

А если уж астрологическое влияние действительно не зависит от расстояния, тогда почему астрологи не учитывают влияния звезд, галактик и квазаров? Французский астроном Жан-Клод Пекер считает, что астрологи не должны ограничиваться одной Солнечной системой. Неужели миллиарды огромных небесных тел, разбросанных по Вселенной, не добавляют свое действие к влиянию нашего крошечного Солнца, планет и Луны? Можно ли считать гороскоп полным, если в нем не учтены Ригель, пульсар в Крабовидной туманности и галактика Мессье 31?

## **ЧАСТЬ 3. В БЕЗДНАХ ВСЕЛЕННОЙ**

Но для бездн, где летят метеоры,  
Ни большого, ни малого нет,  
И равно беспредельны просторы  
Для микробов, людей и планет.  
В результате их общих усилий

Зажигается пламя Плеяд,  
И кометы летят легкокрылей,  
И быстрее созвездья летят.  
И в углу невысокой Вселенной,  
Под стеклом кабинетной трубы,  
Тот же самый поток неизменный  
Движет тайная воля судьбы.  
Там я звездное чую дыханье,  
Слышу речь органических масс  
И стремительный шум созиданья,  
Столь знакомый любому из нас.

**Николай  
ЗАБОЛОЦКИЙ**

## **СИЛА, КОТОРАЯ ДВИЖЕТ МИРАМИ**

Одна из аксиом современной науки гласит: любые материальные объекты во Вселенной связаны между собой силами всемирного тяготения. Благодаря этим силам формируются и существуют небесные тела - планеты, звезды, галактики и Метагалактика в целом. Форма и структура этих тел и материальных систем, а также относительное движение и взаимодействие определяются динамическим равновесием между силами их тяготения и силами инерции масс.

В течение всей своей жизни человек ощущает силу тяжести своего тела и предметов, которые ему приходится поднимать. Одной из главных забот, с которыми сталкиваются люди, летая в околоземном пространстве на самолетах, ракетах и космических аппаратах, является преодоление сил тяготения с помощью различных двигателей с источниками энергии. И вместе с тем, несмотря на обыденность и кажущуюся простоту этого явления, физическая природа сил тяготения неясна. Автором открытия сил тяготения считается Исаак Ньютон (правда, приоритет открытия закона всемирного тяготения оспаривал его современник - известный английский ученый Роберт Гук).

Однако еще на полтора века раньше до Ньютона и Гука знаменитый польский ученый Николай Коперник писал о тяготении: "Тяжесть есть не что иное, как естественное стремление, которым отец Вселенной одарил все частицы, а именно соединяться в одно общее целое, образуя тела

шаровидной формы". Аналогичные мысли высказывали и другие ученые. Найденные Ньютоном и Гуком формулы закона тяготения позволили с большой точностью рассчитать орбиты планет и создать первую математическую модель Вселенной. Однако раскрыть природу тяготения авторам этого закона не удалось. В истории известны попытки решить данную задачу. В середине прошлого века Джеймс Клерк Максвелл, создатель теории электромагнетизма, решил, что гравитация (тяготение) имеет электромагнитную природу. Он предложил модель поля тяготения в виде силовых линий в упругой среде (в эфире), заполняющей все пространство. В разработке электромагнитной теории гравитации принимали участие и сделали оригинальные предложения другие известные ученые: Г. Лоренц, А. Пуанкаре и А. Эйнштейн.

Тем не менее до сих пор физическая сущность всемирного тяготения остается тайной. Более того, на сегодня сложилось два по существу диаметрально противоположных взгляда на природу тяготения. Ученые спорят о природе тяготения: имеет ли оно вещественно-энергетический субстрат в виде квантово-полевых образований (материальных частиц - гравитонов) или же обусловлено исключительно геометрическими свойствами пространственно-временного континуума. Так, согласно геометрической трактовке, отнюдь не силы тяготения обуславливают отклонение вблизи Солнца, проходящего мимо светового луча далекой звезды (рис. 104), а искривление пространства-времени под воздействием дневного светила (рис. 105). Кредо тех, кто отстаивает последнюю точку зрения: "Физика есть геометрия". Однако такие геометрические понятия, как кривизна, многомерность, неевклидовость, сингулярность и т. п. (это уже было показано в первой части книги), являются чистыми математическими отношениями и не имеют субстанциального выражения.

Сформулированный Ньютоном закон всемирного тяготения стал одним из выдающихся достижений в области естествознания за всю историю его существования. Этот закон позволил на строгой научной основе подвести физическую базу под философско-космистские положения о материальном единстве мира, всеобщей взаимосвязи всех природных явлений. Закон всемирного тяготения оказался одним из самых впечатляющих и вместе с тем загадочных основоположений теоретического естествознания. Применение этого закона позволило добиться выдающихся успехов в области небесной механики (предсказавшей "на кончике пера" существование ранее неизвестных планет) и астрофизики, космологии и практического освоения космического пространства, позволило летательным аппаратам и человеку преодолеть земное притяжение и осуществить прорыв в просторы Вселенной. У некоторых

мыслителей возникло даже искушение раздвинуть границы его применения. Так, один из главных представителей утопического социализма, Сен-Симон, пытался перенести действие закона всемирного тяготения на общественные отношения и на данной основе построить свою систему будущего гармонического, свободного от эксплуатации строя.

После опубликования ньютоновских "Начал" обозначилась и стойкая тенденция интерпретировать закон всемирного тяготения как результат и свидетельство божественного проявления. Вот типичный образчик подобного истолкования закона Ньютона, выраженный в стихотворной форме:

...И нарекли человека Ньютоном,  
Он пришел и открыл высший закон,  
Вечный, универсальный,  
единственный, неповторимый, как сам  
Бог,  
И смолкли миры, и он изрек:  
"ТЯГОТЕНИЕ",  
И это слово было самым словом  
творения.

Следует сказать, что на самого Ньютона и дальнейшую интерпретацию его идей оказали заметное влияние так называемые кембриджские платоники (в Кембридже, где творил Ньютон, всегда, вплоть до наших дней, были сильны и живучи мистические традиции). Сам Ньютон - хотя об этом и не любят вспоминать, а тем более писать - также не чурался мистицизма: он всерьез интересовался вопросами астрологии и даже алхимии. Отсюда - и известный иррационализм, невозможность вразумительного объяснения природы гравитационных сил. Кстати, до сих пор нет и общепризнанного объяснения, что же такое сила или что такое масса.

И все же с помощью открытых Ньютоном простейших формул, в которых участвуют только массы тел и силы, действующие между ними, удается описать процессы взаимодействия любых материальных объектов природы - живых и неживых, земных или космических. При этом не следует забывать, что силы взаимодействия между телами не являются у Ньютона какими-то абстракциями (например, векторами, как их изображают при математическом описании задач механики), а вполне материальными силами, возникающими как результат действия масс материальных тел при их ускоренном или замедленном движении. Благодаря своей материальности силы ограничены быстродействием и дальностью действия. Убедиться в этом можно на любом примере. Каждый из нас, пользуясь силой своих мышц, замечает, что их быстродействие ограничено, а сама сила

является результатом преобразования в материальных телах одних видов энергии в другие (аналогичные примеры можно наблюдать при силовом действии пружин, упругих тел и т. п.).

Классическая механика установила, что массы тел не исчезают и не возникают из ничего, а физические процессы не могут протекать без сил. Кроме того, протекание физических процессов между телами является объективной реальностью и не зависит от наблюдателя, если он не оказывает силового воздействия на этот процесс. Еще одна особенность классической механики: в ней нет абсолютизации скорости движения тел, она справедлива и может быть использована для любых скоростей движения тел, без ограничения. Однако, Ньютон был деистом: первопричиной (точнее - первотолчком природы) он считал Бога.

Потому при чтении ньютоновских трудов встречаются формулировки, которые могут трактоваться различным образом. Например, такая формулировка, как "природа подчиняется математическим законам", требует специального пояснения. Дело в том, что абстрактно-математический аппарат лишь описывает объективные закономерности природы (например, тяготение) и помогает в их познании. Напрямую утверждать, что математические закономерности лежат в основе природы, нельзя. Ибо, по существу, это означает признание первичности идеальных абстракций по отношению к объективной реальности. Поэтому и приходится делать соответствующую поправку, чтобы исключительно важная роль математики все же не абсолютизировалась и не приводила тем самым научное познание к крену, чреватому далеко идущими последствиями. Но полностью избежать "волчьих ям" удастся не всегда и не всем. Некоторые современные истолкования тяготения - характерный тому пример.

## **ДВИГАТЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ**

В процессе общей работы и дискуссий с В. П. Селезевым удалось найти нетривиальный подход к пониманию природы сил тяготения и той роли, которую они играют во Вселенной. Ниже излагается данная концепция, как она впервые была представлена в нашей совместной и уже цитированной книге "Мироздание постигая: Несколько диалогов между философом и естествоиспытателем о современной научной картине мира" (М., 1989).

В классической механике небесные тела, притягиваясь взаимно с помощью гравитационных полей, движутся под действием сил тяготения и инерции по некоторым орбитам в космическом пространстве, которое отождествляется с пустотой. Однако эта идеальная картина Вселенной не согласуется с реальным состоянием космического пространства. Установлено, что это пространство содержит рассеянные молекулы веществ, атомы, ионы, электроны, фотоны и другие частицы, крупные тела - метеориты и, наконец, - множество различных полей. Плотность распределения этих частиц и полей в пространстве неравномерная, однако при движении больших небесных тел - галактик, звезд и планет - такая "запыленная" среда может оказывать сопротивление. Вследствие этого небесные тела должны постепенно терять свою кинетическую энергию и сближаться под действием сил тяготения. Для Солнечной системы это означало бы, что с течением времени Луна, например, упала бы на Землю, а Земля и другие планеты - на Солнце.

Тем не менее, несмотря на эти условия, небесные тела в течение времени, исчисляемого миллиардами лет, сохраняют параметры своих орбит практически неизменными, а Вселенная в целом существует вечно. Чтобы сохранить подобное почти стационарное состояние Вселенной, необходимо иметь какой-то источник энергии, который позволял бы скомпенсировать расходы энергии, затрачиваемые на сопротивление космической среды. Существует ли он в природе? Этот вопрос является исключительно сложным, но зато - и особенно интересным. По существу, речь идет о том, существует ли некоторый единый механизм - "Двигатель Вселенной", поддерживающий определенное ее состояние.

В первом приближении классическая небесная механика дает на это следующий ответ: Вселенная поддерживается в определенном динамическом равновесии с помощью сил тяготения небесных тел и сил инерции их масс без учета материальности космической среды. Конечно, математическая модель даже такой Вселенной чрезвычайно сложная, но принципиально ее можно описать и даже промоделировать с помощью современных ЭВМ. Однако реальная структура космического пространства создает некоторый эффект торможения движению небесных тел. Небесная механика позволяет исследовать и этот эффект, однако она не дает ответа на вопрос - почему же Вселенная преодолевает торможение движения небесных тел и откуда она находит энергетические ресурсы для восстановления расходуемой энергии? Чтобы выявить подобные энергетические ресурсы, необходимо более детально

рассмотреть особенности гравитационного взаимодействия между небесными телами.

Распределенная масса небесных тел приводит к существенному изменению гравитационных взаимодействий между телами. Поскольку каждая материальная частица небесного тела является источником гравитационного поля, результирующее (или суммарное) поле жестко связано с телом и участвует в его вращении вокруг центра масс как одно целое. Это означает, что гравитационное поле не только охватывает значительное пространство вокруг тела, но и вращается вместе с телом, увлекая за собой все другие внешние взаимодействующие материальные объекты. Но вращение гравитационного поля небесного тела само по себе не может служить источником дополнительной энергии. Нужен какой-то дополнительный эффект в небесной механике. И вот здесь-то и требуется сделать еще один шаг в изучении гравитационного поля, основанный на учете влияния относительного движения тел на силу их взаимного притяжения. В статических условиях, когда тела неподвижны относительно друг друга, сила  $Q_0$  их взаимного притяжения пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними (закон всемирного тяготения).

Что же произойдет с силой притяжения, если тела будут сближаться или ударяться относительно друг друга с некоторой скоростью  $V$ ? Поскольку скорость распространения гравитационного поля относительно излучающего тела имеет конечную величину (обозначим  $C$  - скорость поля относительно излучающего тела), следовательно, она зависит также и от скоростей относительного движения тел (полагаем, что закон сложения скоростей справедлив для всех материальных объектов, включая и физические поля).

Благодаря этому сила  $Q$  гравитационного притяжения будет зависеть не только от масс тел и расстояний между ними, но и от величины относительной скорости  $V$ . Установлено, что при сближении тел, летящих со скоростью  $V$ , сила их взаимного притяжения  $Q$  будет несколько меньше, чем ее статическое значение  $Q_0(QQ_0)$ .

Зависимость силы  $Q$  от скорости  $V$  может иметь сложный нелинейный характер.

Между тем зависимость силы взаимного тяготения тел от относительной скорости между ними в классической механике не была учтена. Однако влияние относительного движения тел на физические процессы взаимодействия между ними проявляется повсеместно в природе. В частности, при больших скоростях относительного движения, близких к скорости света, происходят релятивистские эффекты, вызванные существенным изменением сил взаимодействия.

Какое же новое качество вносится в небесную механику при количественном изменении сил всемирного тяготения, вызванном скоростями относительного движения тел?

Прежде чем делать широкое обобщение о влиянии скоростей относительного движения тел в небесной механике, необходимо рассмотреть пример, позволяющий уяснить существо данной проблемы для земных условий. Предположим, что наблюдатель находится внутри космического корабля, летящего вокруг Земли в направлении ее вращения по экваториальной круговой орбите с периодом  $T$  более суток ( $T > 24$  часов). Земное гравитационное поле вращается вместе с Землей и совершает один оборот за сутки, обгоняя космический корабль (рис. 106). Рассматривая движение Земли, наблюдатель обнаружит, что поверхность ее восточного полушария будет удаляться от корабля, а западного - приближаться к нему вследствие вращения Земли вокруг своей оси.

Разделим мысленно массу  $m_0$  Земли на западную и восточную половины полушарий и заменим эти массы на эквивалентные материальные точки (с массами  $1/2m_0$ ), расположенные в центрах масс полушарий (точки  $O_1$  и  $O_2$  на расстоянии  $l$  друг от друга). Если соединить прямыми линиями центры масс земных полушарий и центр массы корабля (точка  $O$  с массой  $m$ ), то образуется равнобедренный треугольник с углом  $d$  при вершине (точка  $O$ ). Сила  $Q_1$  гравитационного тяготения западного полушария направлена по линии  $O_1O$ , а восточного - ( $Q_2$ ) - по линии  $O_2O$ .

Вследствие суточного вращения Земли с угловой скоростью массы всех частиц восточного полушария будут удаляться от корабля, а западного - приближаться. По этой причине сила тяготения эквивалентной материальной точки восточного полушария ( $Q_2$ ) несколько увеличится, а западного полушария ( $Q_1$ ) - уменьшится. Сумма проекций сил  $Q_1$  и  $Q_2$  на радиус-вектор, соединяющий центры масс всей Земли и корабля, образуют вектор радиальной силы тяготения  $Q_r$ . Сумма проекций этих сил на касательную к орбите корабля  $Q_t$  определяет собой тангенциальную силу. Роль таких сил в динамике движения космического корабля следующая.

Радиальная сила  $Q_r$ , будучи уравновешенной центробежной силой, создаваемой массой корабля при движении по орбите, обеспечивает определенную величину орбитальной скорости в соответствии с известными ньютоновскими расчетами (скорость обратно пропорциональна корню квадратному из расстояния от центра Земли до корабля). Тангенциальная сила  $Q_t$  является новым компонентом небесной механики, возникающим при учете угловой скорости вращения распределенных масс небесных тел и относительной скорости

их центров масс. Величину этой силы можно определить, зная, что:

$\omega$  и  $\omega_1$  - угловые скорости Земли (или земного гравитационного поля) и радиус-вектора корабля (линия, соединяющая центры масс корабля и Земли);

$S_p$  - скорость распространения гравитационного поля;

$l$  - расстояние между центрами масс западного и восточного полушарий Земли;

$h$  - расстояние между центрами масс Земли и корабля.

Замечаем, что величина тангенциальной силы зависит от разности угловых скоростей  $\omega$  и  $\omega_1$ .

Если Земля вращается быстрее ( $\omega > \omega_1$ ), то гравитационное поле обгоняет космический корабль и как бы подталкивает его (сила ( $Q_t > 0$ ), увеличивая тем самым орбитальную скорость движения. В случае, если угловая скорость Земли меньше  $\omega_1$ , сила  $Q_t$  меняет свое направление на противоположное ( $Q_t < 0$ ) и становится тормозящей.

При  $\omega_1 = \omega$ , когда период орбитального движения корабля равен земным суткам, тангенциальная сила исчезает ( $Q_t = 0$ ).

В реальных условиях космическое пространство может оказывать некоторое сопротивление движению корабля с силой  $F$ , которая зависит от плотности окружающей среды, миделя сечения корабля, коэффициента его аэродинамического сопротивления и, конечно, от орбитальной скорости движения. Продольное движение корабля с орбитальной скоростью  $V_{orb}$  может быть найдено из уравнения динамики Ньютона, в котором сила инерции корабля уравновешивается разностью сил  $Q_t$  и  $F$ . Если  $Q_t > F$ , то Тангенциальная сила превосходит силу сопротивления и скорость  $V_{orb}$  корабля увеличивается. При этом центробежная сила массы корабля также возрастает, в результате чего корабль переместится на более высокую орбиту (расстояние  $h$  увеличится). Поскольку сила  $Q_t$  пропорциональна  $h^{-3}$ , увеличение расстояния  $h$  приведет к резкому сокращению силы  $Q_t$  до тех пор, пока она не уравновесится силой  $F$ . В этом случае наступит динамическое равновесие: тормозящий эффект окружающей среды будет полностью устранен, а корабль будет двигаться по новой стационарной орбите.

Если же сила торможения  $F$  будет превосходить  $Q_t$ , то орбитальная скорость уменьшится, корабль начнет перемещаться на более низкую орбиту до тех пор, пока возрастающая сила  $Q_t$  не уравновесит силы торможения. Таким образом, вращающееся гравитационное поле небесных тел становится своеобразным регулятором параметров

небесной механики в условиях, когда окружающая космическая среда может оказывать сопротивление движению тел.

В рассматриваемом примере анализировалась механика движения гипотетического космического корабля. Но какова же судьба реальных спутников Земли - Луны и искусственных спутников, созданных человеком? Условия для движения Луны вокруг Земли самые благоприятные. Если Земля совершает вокруг своей оси один оборот в сутки (точнее - за 23 часа 56 минут 4,1 секунды), то Луна совершает полный оборот вокруг Земли за 27 дней 43 минуты 11 секунд. Это означает, что гравитационное поле Земли более чем в 27 раз быстрее вращается, чем радиус-вектор, соединяющий центры масс этих небесных тел. Следовательно, на Луну непрерывно действует тангенциальная сила  $Q_t$ , направленная на преодоление сил сопротивления околоземной космической среды. Параметры орбиты Луны, как следует из помещенных выше выводов, поддерживаются стабильными благодаря тому, что движущая сила ( $Q_t$ ) и сила сопротивления среды полностью уравновешены в данное время.

Более разнообразная ситуация возникает у спутников Марса. Один из его спутников - Фобос - вращается вокруг Марса более чем в три раза быстрее, чем сама планета, тем самым обгоняя вращающееся гравитационное поле. Это означает, что гравитационное поле Марса тормозит спутник Фобос и он должен постепенно снижаться, теряя имеющийся запас кинетической энергии. В конце концов такой "падающий" спутник должен войти в плотные слои марсианской атмосферы, частично сгореть и затем разбиться о поверхность планеты. Более счастливая судьба у другого спутника Марса - Деймоса. Его период обращения превышает марсианские сутки, гравитационное поле планеты обгоняет и подталкивает спутник. Следовательно, орбита Деймоса является достаточно стабильной и этот спутник можно отнести к числу долгожителей.

Совершенно другие условия складываются для искусственных спутников Земли. Большая часть таких спутников движется по орбитам с периодом менее суток. Это означает, что такие спутники обгоняют вращающееся гравитационное поле Земли. В этом случае разность угловых скоростей  $\omega - \omega_1 < 0$  и тангенциальная сила не ускоряет, а тормозит движение спутников вместе с силами сопротивления окружающей среды. Следовательно, подобные спутники являются "падающими", то есть они постепенно должны уменьшать свою орбитальную скорость и снижаться. Для восстановления первоначальных параметров орбит у таких спутников требуется проводить коррекцию, то есть создавать

силу тяги ракетных двигателей для компенсации тормозящего эффекта от суммы сил ( $Q_t + P$ ).

Из рассмотренного следует, что "гравитационным двигателем" в Солнечной системе является само Солнце. Каковы же условия сохранения параметров движения планет Солнечной системы, учитывая существенную запыленность околосолнечного пространства (влияние солнечного ветра)? Гравитационное поле Солнца является силовой основой динамики движения планет. Угловая скорость вращения ( $\omega$ ) этого поля - один оборот за 25 дней 9,1 часа - намного превышает угловую скорость радиус-векторов планет, соединяющих их центры масс с центром массы Солнца. Следовательно, вращающееся гравитационное поле Солнца создает для всех планет ускоряющую тангенциальную силу, помогающую этим планетам преодолевать сопротивление космической среды.

Астрономические наблюдения показывают, что орбиты всех планет Солнечной системы весьма стабильны. Это означает, что в процессе эволюции Солнечной системы каждая планета постепенно перешла на такой режим движения, когда центральная сила тяготения оказалась уравновешенной центробежной силой инерции, а сила сопротивления среды - тангенциальной силой вращающегося гравитационного поля Солнца. При этом надо иметь в виду, что плотность материи, распыленной в пределах Солнечной системы, убывает по мере увеличения расстояния от Солнца. Кроме того, планеты существенно различаются между собой по массе, объему и характеристикам аэродинамического сопротивления, что в совокупности с другими условиями движения и предопределяет большое разнообразие форм и параметров планетных орбит.

В рассмотренной картине мира вращающееся гравитационное поле Солнца является своеобразным двигателем всей Солнечной системы. При этом расходуется кинетическая энергия вращения Солнца на преодоление сопротивления среды движения всех ее планет. Но не получится ли так, что Солнце израсходует всю свою кинетическую энергию вращения и остановится, а планеты, не ускоряемые тангенциальными силами, постепенно упадут на Солнце? Высказанное опасение вполне обоснованное. Однако и в этом вопросе Природа нашла убедительный ответ. Как известно, в межзвездном и околосолнечном пространстве рассеяно значительное количество материи, которое непрерывно пополняется за счет выбрасывания (излучения) потоков вещества и мелких частиц самим Солнцем и звездами (результат ядерных процессов, происходящих внутри этих небесных тел). Радиальная сила тяготения  $Q_r$  Солнца притягивает большие массы вещества, рассеянного в

окружающей среде (рис. 107). Этот поток вещества (пыль, метеориты и т. п.), устремляясь к Солнцу с нарастающей скоростью, сообщает ему значительную кинетическую энергию и пополняет запасы вещества.

В этом процессе "дозаправки" Солнца интересную роль играют тангенциальные силы  $Q_t$  вращающегося гравитационного поля. Благодаря этим силам падающая на солнечную поверхность космическая материя приобретает тангенциальную составляющую скорости, направленную в сторону вращения Солнца. Следовательно, на Солнце падают потоки материи из космического пространства не радиально, а под некоторым углом к поверхности, создающие дополнительную кинетическую энергию его вращения и тем самым компенсирующую в какой-то мере расходы энергии на движение планет. Конечно, это не "вечный двигатель", но работает он в достаточно устойчивом режиме в течение многих миллиардов лет вполне успешно. Об этом убедительно говорит история существования Солнечной системы.

Есть еще один "трудный" вопрос, связанный с законом всемирного тяготения. По Ньютону, гравитационная сила действует мгновенно и на неограниченное расстояние, то есть с бесконечной скоростью. В начале века пытались наложить ограничение на это принципиальное положение, ссылаясь на теорию относительности, запрещающую скорости, превышающие скорость света. Как мы уже убедились, подобные "запреты" оказались несостоятельными, от них уже отказываются сами же релятивисты. Но как объяснить дальное действие гравитационного поля? Прав был Ньютон или в его представления необходимо внести коррективы? Вопросы действительно трудные. Для ответа на них воспользуемся, кроме известных теоретических положений, еще здравым смыслом и логикой. Гравитационное поле обладает удивительным свойством: оно проникает сквозь любое тело или физическую среду, заставляя взаимодействовать одновременно всю массу тела с другим притягивающим телом. Если исходить из принципов, в соответствии с которыми только материальная субстанция, обладающая некоторой массой, может создавать силу взаимодействия, то можно полагать, что и гравитационное поле представляет собой особый вид материи, обладающей распределенной в пространстве массой и, следовательно, способной оказывать силовое действие на другие тела.

Все попытки обнаружить материальный носитель поля, то есть элементарную частицу, создающую гравитационный эффект, окончились неудачей. Измерить скорость распространения гравитационного поля оказалось несравненно сложнее и труднее, чем скорость распространения света. Если источник света можно

своевременно включить и измерить время, за которое луч света пройдет определенный путь, то источник гравитации (массу тела) невозможно включить или выключить (тело излучает гравитационное поле непрерывно, и его нельзя заэкранировать), чтобы осуществить измерение скорости распространения поля. Этой особенностью гравитационного поля объясняется и его "дальнодействие". Действительно, поскольку масса тела не исчезает и не возникает вновь, его гравитационное поле все время сохраняется, охватывая огромное пространство. Если другое тело попадает в пределы этого поля, то оно мгновенно (здесь не требуется время для распространения поля, так как оно уже занимает все окружающее пространство) взаимодействует всей своей массой.

Если материя, а вместе с ней и гравитационное поле существуют вечно, а всепроникающая способность этого поля затрудняет измерение его скорости, то возможно ли в принципе решение этой задачи? Говоря о проблеме измерения скорости гравитационного поля, следует исходить из того, что оно, как и всякое физическое поле, имеет конечную скорость распространения относительно своего источника излучения (массы тела) и обладает силовым воздействием на другие тела. Это вселяет надежду на практическую возможность измерения скорости такого поля. Один из способов может быть основан на измерении с помощью гравиметров изменения силы тяжести на поверхности Земли, вызванного движением, например, Луны (приливной эффект), и сопоставления положения этого тела в земной системе координат (скорость гравитационного поля сравнивается со скоростью света, которая известна).

Задача может быть решена и с помощью двух космических летательных аппаратов (КЛА), летящих на одинаковых круговых экваториальных орбитах, но в противоположные стороны. Тангенциальные силы, действующие на КЛА в результате вращения гравитационного поля Земли вместе с ее телом, будут различные по величине и направлению, а силы торможения со стороны космической среды одинаковые. Измеряя характер изменения скорости полета этих КЛА и параметров их орбит вследствие гравитационного торможения (если периоды обращения КЛА будут менее суток), можно вычислить и скорость распространения гравитационного поля.

Аналогичную задачу можно решать и с помощью одного КЛА. Для этого необходимо направлять с помощью излучателей, расположенных на КЛА, один световой (или радио-) луч вперед по полету в сторону приемника, расположенного на Земле, а другой луч - назад, в сторону другого приемника на Земле. Вследствие изменения сил гравитации

дополнительные ускорения и скорости, сообщаемые первому и второму лучам, будут различные. Это позволит с помощью измеренного наземными приемниками эффекта Доплера у каждого луча определить и величину скорости гравитационного поля. Конечно, подобные измерения возможно выполнить только аппаратурой, обладающей чрезвычайно высокими техническими качествами (высоким быстродействием, чувствительностью и точностью измерений).

Подводя итоги обсуждения проблем всемирного тяготения, можно прийти к заключению, что космистский подход и учет изменения гравитационной силы позволили выяснить физические процессы взаимодействия небесных тел и объяснить многие загадки Природы. По-видимому, проникновение в тайны гравитации находится еще в начальной стадии. Главная работа еще впереди.

## **ВЕЩЕСТВО, СПРЯТАННОЕ В КОСМОСЕ**

Из содержания настоящей книги читателю становится вполне ясно, что во Вселенной нет такого места (даже точки!), где бы отсутствовала материя. Если даже в космическом пространстве не наблюдаются никакие небесные объекты, то из этого вовсе не следует, что там вообще ничего нет. Кажущееся пустым и прозрачным пространство на самом деле сплошь заполнено материей, но только в полевой и вакуумной формах. Прав был по-своему старик Аристотель, сказавший однажды, что природа не терпит пустоты. Сколько ему за сей нечаянно оброненный афоризм досталось! А ведь никакой крамолы, если вдуматься, и нет: природа, действительно, не терпит пустоты в том смысле, что не допускает ее существования.

Но здесь возникает еще одна проблема - так называемой "скрытой массы". Новейшая астрофизика, исходя из автоматизированных моделей Вселенной, рассчитала не только ее конечный объем, но и конечную массу (которая, как считают релятивисты, в свое время возникла из ничего, из нулевой точки). (Между тем элементарная логика подсказывает: бесконечная Вселенная должна иметь бесконечную массу). Тем не менее одна псевдопроблема немедленно породила другую - псевдопроблему.

Суть ее кратко заключается в том, что расчетное количество массы Вселенной не соответствует наблюдательным, измерительным и экспериментальным данным. Из этого был сделан вывод, что подавляющая часть вещества скрыта от наблюдения (согласно релятивистским расчетам, наблюдению

доступны лишь до 10 процентов от всей массы Вселенной). И пошли разного рода гипотезы и гадания, что же из себя представляет "скрытая масса", или невидимое вещество Вселенной. Я поделился своими сомнениями с профессором В. П. Селезевым. И вот какой между нами состоялся разговор.

**Профессор.** Причиной для "всплесков" идей по поводу "скрытых масс" галактик <sup>55</sup> явились наблюдения вращательного движения некоторых галактик. Было обнаружено, что внешние рукава галактик (компоненты или части галактик) вращаются вокруг центра галактики быстрее, чем можно было бы ожидать, рассчитывая скорость их вращения на основании законов Ньютона.

Действительно, согласно законам небесной механики, орбитальная скорость частей галактики, удаленных от центра ее массы, должна была бы уменьшаться обратно пропорционально корню квадратному из расстояния от них до центра вращения. Наблюдения же показали, что орбитальные скорости вращения различных частей галактик остаются примерно постоянными, даже при расстояниях, превышающих 30 килопарсек от ядра галактики.

Не находя какого-либо разумного объяснения этой загадки природы, некоторые исследователи пришли к заключению, что большая часть массы такой галактики распределена снаружи ее светящейся части, образуя огромную сферу из темного вещества (рис. 108), внутри которой и находится видимая нами галактика. (При этом не объясняется, как можно увидеть светящуюся галактику, если она окружена большой непрозрачной сферой из темного вещества.)

**Автор.** На основе такого предположения создаются различные гипотезы и идеи, позволяющие якобы объяснить возникновение "скрытой массы". Некоторые идеи <sup>55</sup> основаны на том, что "скрытые массы" образовались в результате резкого нарушения симметрии Вселенной за счет чрезвычайно быстрого ее "раздувания" (она будто бы расширилась и выросла более чем на 28 порядков величины за время менее 10-30 секунд!). Не менее "оригинальными" являются идеи, основанные на том, что "скрытые массы" образованы различными видами "экзотических" веществ, в том числе состоящих из нейтрино (частиц с массой порядка 0,0001 массы электрона), или новой очень легкой частицы - аксона (определена из теоретических предпосылок), или из "космических струн", о которых речь уже шла выше (это якобы протяженные "топологические дефекты", возникающие при нарушении симметрии в ранней Вселенной!), и т. п. Как же можно объяснить этот феномен природы, исходя из известных законов природы?

**Профессор.** Для объяснения подобных чудес Вселенной надо в первую очередь обратиться к классической механике. Как известно, в этой науке при расчете гравитационных взаимодействий небесных тел размерами тела пренебрегают, а всю массу тела заменяют эквивалентной массой материальной точки; взаимодействие между материальными точками определяют по известной ньютоновской формуле всемирного тяготения. Такое допущение оказалось вполне приемлемым для изучения динамики движения планет и спутников Солнечной системы.

Для изучения же динамики движения галактик такое упрощение в расчетах уже недопустимо, так как их массы распределены в пределах огромного пространства. Однако методический подход Ньютона и в этом случае может остаться справедливым, если распределенную массу галактик представить в виде совокупности взаимодействующих точечных масс и к каждой из них применять известный способ расчета сил гравитации. Тогда сила взаимодействия какого-либо небесного тела с галактикой определяется как результирующий вектор сил гравитационного притяжения этого тела со всеми точечными массами, входящими в состав галактики. Такой способ расчета динамики движения галактик (да и любых систем небесных тел, включая и Солнечную систему) позволяет обнаружить новые их гравитационные свойства и объяснить секрет "скрытых масс".

**Автор.** Но можно ли хотя бы приближенно оценить особенности распределения сил тяготения в пространстве внутри и вне галактик, без привлечения "скрытых масс"?

**Профессор.** Конечно, решение такой задачи связано с большими математическими трудностями, так как для этого требуется знать закон распределения масс отдельных небесных тел внутри объема галактики и их расстояния до интересующей нас точки пространства, где располагается наблюдатель. Однако для приближенной оценки можно сделать ряд упрощений. Например, определим центр масс всей галактики (точка  $O$  на рис. 109а) и расстояние  $r$  от него до небесного тела с массой  $m_0$ , на котором находится наблюдатель. Затем плоскостью  $\Phi$ , проходящей по радиус-вектору  $r$ , рассечем галактику на равные по массе половины -  $A$  и  $B$ . В каждой половине галактики определим центры их масс (точки  $O_1$  и  $O_2$ ), которые находятся на расстоянии  $l_1$  и  $l_2$  от центра масс  $O$ . Линии  $O_1m_0$  и  $O_2m_0$ , соединяющие центры масс половинок галактики с небесным телом  $m_0$ , повернуты относительно радиус-вектора  $r$  на углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно. Вдоль этих линий действует на тело  $m_0$  силы тяготения  $Q_1$  и  $Q_2$  левой и правой частей галактики. Геометрическая сумма векторов  $Q_1$  и  $Q_2$  этих сил образует

результатирующую силу тяготения галактики, действующую на тело  $m_0$ .

Сравним результирующую силу  $Q$  с силой  $Q^*$ , которая получается, если галактику представлять в виде эквивалентной материальной точки в центре масс (точка  $O$ , рис. 109б). Величина силы  $Q^*$  будет, согласно закону Ньютона, пропорциональна произведению масс  $m$  и  $M$  (масса всей галактики) и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними. Нетрудно подсчитать, что сила  $Q$  будет определяться величиной силы  $Q^*$ , умноженной на функцию косинуса угла  $\alpha$  в кубе.

Такая зависимость означает, что по мере приближения небесного тела  $m_0$  к центру галактики сила гравитационного притяжения  $Q$  будет уменьшаться (угол  $\alpha$  стремится к  $90^\circ$ , а функция косинуса этого угла - к нулю). В частном случае, когда тело  $m_0$  окажется в центре галактики, результирующая сила тяготения, действующая на это тело, будет равна нулю. Это можно проверить и без каких-либо расчетов: тело то оказывается удаленным на одинаковые расстояния от масс  $m_1$ ,  $m_2$  и силы их тяготения  $Q_1$  и  $Q_2$  уравнивают друг друга.

Орбитальная скорость движения  $V$  тела  $m_0$  вокруг галактики также зависит от характера распределения ее масс. Если обозначить  $V^*$  скорость орбитального движения вокруг галактики, которая моделируется материальной точкой в центре масс  $O$  (рис. 109б), то величина орбитальной скорости  $V$  при распределенной массе галактики (рис. 109а) будет отличаться от  $V^*$  на величину функции косинуса угла  $\alpha$  в степени  $3/2$ . Это означает, что по мере приближения к центру галактики орбитальная скорость движения тела  $m_0$  будет уменьшаться.

При этом небесное тело, оказавшееся посередине между двумя частями массы галактики  $m_1$ , не воспринимает какой-либо гравитационной силы от небесного тела с точечной массой  $m_0(Q=0)$  и может неподвижно сохранять свое положение ( $V=0$ ) в этой точке пространства. По мере удаления небесного тела  $m_0$  от центра галактики растет, постепенно возрастает сила тяготения и орбитальная скорость (рис. 110). Такой характер изменения сил тяготения и орбитальной скорости совершенно не сходится с обычным представлением небесной механики для небесных тел с точечными массами.

Рассмотренная модель распределенной галактики, состоящей только из двух точечных масс  $m_1$  ( $i = 1; 2$ ), является простейшей. Для более полного и точного представления о гравитационных свойствах галактик следует взять много материальных точек  $m_1$  (где  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) и рассмотреть их суммарное силовое взаимодействие с точечным небесным телом  $m_0$ . При этом в общем случае характер изменения

гравитационного поля будет аналогичен рассмотренной двухмассовой модели, хотя и будет охватывать все внутреннее и окологалактическое пространство равномерно.

Таким образом, орбитальные скорости небесного тела, которое движется вблизи центра распределенной массы галактики, будут значительно меньше, чем если бы оно двигалось вокруг такой же сосредоточенной массы. Именно этот эффект и был обнаружен при наблюдении реальных галактик в звездном небе. Поэтому данный эффект следует объяснять не существованием в космическом пространстве какой-то "скрытой массы", а как следствие ослабленных сил тяготения галактик из-за того, что их массы рассредоточены в значительных пространственных объемах.

Кстати, заметим, что подобные эффекты можно наблюдать и в земных условиях. Если, например, разместить два тела, каждое с массой  $m$  на некотором расстоянии друг от друга (рис. 111), то наблюдатель (или какое-то другое пробное тело), помещенный посередине между этими двумя телами, не будет перемещаться под действием силы тяготения, поскольку она будет уравновешена противоположно направленными силами притяжения  $Q$  каждого из тел с массой  $m$ . В этих условиях наблюдатель, если он не знает обстановки, может сделать вывод о том, что этих масс вообще не существует. Или, наоборот, если он наблюдает за этими телами, то может сделать вывод, что действие этих видимых масс уравновешивается какими-то "скрытыми" в окружающем пространстве массами.

**Автор.** Итак, проблема "скрытых масс" в звездном мире может быть объяснена на основе космистского подхода, без привлечения экстравагантных гипотез. По-видимому, подобный подход может уточнить и некоторые "странности", наблюдаемые в земных условиях и в Солнечной системе? В частности, как изменяется гравитационное поле Земли и Солнца, если учитывать их распределенные массы, и как это отражается на движении планет?

**Профессор.** Рассмотренные выше гравитационные эффекты распределения масс проявляются и у небесных тел Солнечной системы. Возьмем в качестве примера Землю. Прибор П, измеряющий силу тяготения на поверхности Земли (рис. 112), будет показывать величину этой силы меньше, чем в случае сосредоточения всей земной массы в ее центре. Объясняется это тем, что распределенные массы, особенно у верхних слоев Земли в окрестностях расположения прибора, будут создавать силы тяготения  $Q_1$ , направленные почти в горизонтальной плоскости и в противоположные стороны (составляющие  $Q_x$ ). Это означает, что некоторая (и весьма значительная) часть (В на рис. 112) массы Земли не проявляет себя в общем гравитационном потенциале.

Эквивалентная часть земной массы (А на рис. 112), создающая вертикальную силу тяготения, имеет грушевидную, а не сферическую форму.

**Автор.** Как будет меняться гравитационное поле Земли, если наблюдатель будет спускаться вплоть до самого ее центра по воображаемому "колодцу"?

**Профессор.** Для изучения этого вопроса осуществим вместе с читателем следующий мысленный эксперимент. Предположим, что в толще Земли сделан колодец глубиной до самого ее центра. При спуске в такой колодец наблюдателя с прибором, измеряющим силу тяготения Земли, обнаружим следующее: сила тяготения будет уменьшаться, а в центре Земли полностью исчезнет (рис. 113). Это объясняется тем, что по мере спуска внутрь Земли часть земной массы, расположенной выше горизонтальной плоскости  $O1x$ , проходящей через центр масс чувствительного элемента прибора, будет создавать силу тяготения  $Qy^*$ , направленную вверх, и тем самым уменьшать результирующую силу  $Qy$  тяготения.

Поскольку верхняя часть 1 земной массы создает силу тяготения не вниз, а вверх, симметричная ей часть 2 массы Земли тем самым как бы исключается из тяготения. В результате этого гравитационное воздействие на прибор оказывает только остаточная часть земной массы (3 на рис. 113а). Чем глубже опускается прибор, тем меньше остается доля активной (нескомпенсированной) гравитационной массы Земли (рис. 113б). И наконец, в центре Земли силы тяготения ее масс, расположенных во все стороны симметрично, будут полностью скомпенсированы. Если представить некоторый свободный объем (лабораторию) шаровой формы в центре Земли, то помещенный в нее наблюдатель окажется в условиях невесомости. При всяком смещении центра масс наблюдателя относительно центра масс Земли он будет возвращаться к центру с некоторым ускорением, вызванным действием весьма малой силы тяготения. (В центре Земли будет состояние устойчивого равновесия.)

**Автор.** Можно ли форму этой удивительной гравитационной "груши" представить в аналитическом виде?

**Профессор.** Безусловно, можно (см. рис. 114). Уравнение формы этой "груши" можно получить в результате интегрирования всех элементарных сил тяготения, созданных материальными частицами шара 2 по всему объему. Если расsects объем шара плоскостью  $Oxy$ , проходящей через его центр  $O$  и центр масс наблюдателя (точка  $B$ ), находящегося на расстоянии  $R$  от центра шара, то любая произвольная точка  $Ay$  на линии, образованной пересечением поверхности "груши" с плоскостью  $Dxy$ , будет определяться координатами  $x$  и  $y$ , значения которых приведены на рисунке 114.

**Автор.** Для практических целей, особенно для космонавтики, очень важно знать закономерности распределения поля тяготения у поверхности Земли и в околоземном космическом пространстве. Какие особенности в это распределение вносит учет распределенности массы Земли?

**Профессор.** Если наблюдатель будет измерять гравитационную силу в пространстве над поверхностью Земли, то он обнаружит следующие эффекты. По мере увеличения высоты влияние сил тяготения распределенных масс (в первую очередь боковых) убывает, и наконец на значительном расстоянии (несколько радиусов Земли) Землю можно рассматривать уже как точечную массу (см. рис. 115). В частности, при изучении параметров орбитального движения Луны относительно Земли гравитационная модель взаимодействия точечных масс небесных тел полностью "срабатывает". Однако при наблюдении орбит низколетящих искусственных спутников Земли (высота 200-500 км) обнаруживаются некоторые особенности (появляется дополнительная прецессия перигея орбиты и др.), которые обусловлены рассмотренным выше влиянием изменения гравитационного земного поля. Изучая орбитальное движение планет вокруг Солнца, следует учитывать влияние распределенности солнечной массы на силу гравитационного взаимодействия с планетами, расположенными вблизи Солнца. В частности, уменьшение силы тяготения в окрестностях Солнца в первую очередь сказывается на орбитальном движении Меркурия и Венеры. Можно полагать, что именно по этой причине перигелий (ближайшая к Солнцу точка эллиптической орбиты планеты) Меркурия поворачивается с угловой скоростью около 43 угловых секунд за столетие. Аналогичные эффекты наблюдаются и при движении спутников других планет Солнечной системы, если их орбиты расположены на небольшой высоте (доли или единицы радиусов планет). Из рассмотренного следует, что классическая механика далеко не исчерпала своих возможностей, и она может объяснить много загадочных явлений звездного мира без привлечения каких-либо "архиреволюционных" гипотез.

## ТАЙНЫ СВЕТА И ТЬМЫ

Космос - неисчерпаемый источник света, энергии, движения, чудесных превращений, круговорота жизни и смерти. Есть, однако, еще немало древних тайн, которые в последнее время почему-то стали выпадать из поля зрения и круга интереса исследователей. Современная физика и

базирующаяся на ней космология ввели в научный оборот множество новых понятий без установления какого бы то ни было точного соответствия их объективной действительности. Таковы, к примеру, понятия уже проанализированных кривизны, сингулярности, суперструн и т. п. Зато достаточно простые и имеющие всеобщую значимость явления, с которыми человек сталкивается повседневно на протяжении всей жизни и исторического развития, совершенно игнорируются и не объясняются. Таковы свет, тьма и огонь (пламя), о которых наука прошлого и настоящего ничего вразумительного до сих пор не сказала.

Ответ на вопрос: что такое огонь (или тьма), невозможно отыскать ни в учебниках, ни в справочниках, ни в энциклопедиях (за исключением толковых или мифологических словарей, где дается либо объяснение терминов, либо сведения о донаучных верованиях и представлениях). В Большой советской энциклопедии (3-е издание) статья "Огонь" поражает отсутствием каких-либо разъяснений, что же такое огонь с точки зрения естествознания (вместо этого говорится об использовании огня в человеческой практике со времен неандертальцев). Химия и физика дают нам описание процессов, происходящих при горении, ядерных и термоядерных реакциях, но описание это является узким и не раскрывает сущности огня (пламени) и его космической природы. Фактически в познании огня современный человек не ушел намного дальше своих первобытных предков; разница лишь в том, что донаучное познание описывало огонь в поэтично-мифологизированной форме, а современная наука - с помощью сухих и далеко не полных формул, также являющихся плодом творческого воображения.

Таинство и непредсказуемость огненной стихии лучше всего демонстрирует ежегодное снисхождение Благодатного Огня накануне Святой Пасхи в Храме Гроба Господня в Иерусалиме. В присутствии тысяч молящихся (и, безусловно, не без помощи их энергетическо-волевого воздействия) на священном камне, где некогда перед воскресением покоилось снятое с креста тело Спасителя, вспыхивает нерукотворный Огонь, который с помощью двух пучков свечей патриарх Иерусалимский передает всем собравшимся верующим. Понятно, что здесь имеет место религиозное таинство, то есть тот самый случай, когда человеку не дано и категорически не рекомендуется осмысливать физическую сущность наблюдаемого явления и рационально объяснять его природу. Но факт налицо: огонь выступает посредником между ожидающими чуда людьми и тем неведомым и недостижимым для обыденного сознания миром, проникнуть в который науке до сих пор не удавалось.

Скорее всего, механизм взаимосвязи между Макрокосмом и Микрокосмом, а также в структуре самого Микрокосма запрограммирован в законах природы с самого начала и является своего рода ее самоохранительным началом. Человеку изначально раз и навсегда не дано переступить некоторую запретную границу, он обречен представлять (познавать) глубинные законы материи и Космоса только посредством разного рода символов, включая и мысленные абстракции. Выход за этот символический барьер возможен, но только с помощью теоретического воображения, а оно само по себе также представляет лишь оперирование символами. Воображение питает и фольклорные образы, а также символы-мифологемы.

И античный мудрец, и ведийский жрец, и славянский волхв, и современный жрец от науки говорят примерно об одном и том же, пытаясь описать одну и ту же объективную реальность, но используя при этом различные системы символов и построенных на их основе языков. Здесь, кстати, лишний раз подтверждается известный тезис А. Ф. Лосева, сформулированный в его классическом труде "Диалектика мифа": всякая наука сопровождается и питается мифологией, черпая из нее свои исходные интуиции\*. С точки зрения единых закономерностей выражения и постижения действительности через символы, современная наука столь же мифологична, сколь научна всякая мифология.

Современные естественно-математические науки, включающие космологию и ее ответвления, ничто без упорядоченных математических символов. С помощью этих символов создается научная картина мира, с их помощью она и прочитывается. Убрать символы - и останется одна пустота, ничто. Тайна космического мышления не в последнюю очередь заключена в символах. Познай их - и ты познаешь все. Приятно это кому бы то ни было или неприятно, но следует набраться мужества и признать: человек, познавая действительность, практически никогда не имеет дел непосредственно с этой действительностью, но лишь с набором некоторых символов и кодов, включая собственные ощущения, более чем опосредованно данную действительность отражающие. И безразлично, в какой именно форме искажается объективная действительность, представляя в мозгу то в виде мифологических картин и сцен, то в виде поэтических или фантастических образов, то в виде метафизических схем, то в виде математических формул.

Судя по всему, именно Огонь является связующей стихией между Микрокосмом и Макрокосмом, между Человеком и энерго-информационным полем Вселенной. Так считал еще Гераклит, опиравшийся, впрочем, в своих воззрениях на

древнейшую, общую для индоевропейцев традицию. "Единым логосом огонь устроил все в теле согласно своей собственной природе: (он сделал тело человека) подобием Вселенной, малое (Микрокосм) соответственно большому (Макрокосму) и большое соответственно малому" (подражание Гераклиту у Гиппократата: Досократики, в пер. А. Маковельского, I, 173). Этот фрагмент приводит С. Н. Булгаков с тем, чтобы дать свое истолкование единства Макро- и Микрокосма, увязав его с концепцией Всеединства: "Человек в своей причастности Человеку небесному объемлет в себе все в положительном всеединстве. Он есть организованное все или всеорганизм. "И как в росинке чуть заметной // Весь солнца лик ты узнаешь, // Так слитно в глубине заветной // Все мирозданье ты найдешь" [стихи А. Фета. - В.Д.]. Он есть логос Вселенной, в котором она себя сознает... Как метафизический центр мироздания, как все-организм, человек в каком-то смысле есть это все, ему подвластное, имеет это все, знает это все"

56

Применительно к бесконечной Вселенной в ее неразрывном единстве с космическим кораблем - планетой Земля - и его фатально обреченной корабельной командой - человечеством - натурфилософский аспект вселенскости огня и огненной стихии прозорливо и вдохновенно раскрыл Тютчев в одном из шедевров своей философской лирики:

Как океан объемлет шар земной,  
Земная жизнь кругом объята снами;  
Настанет ночь - и звучными волнами  
Стихия бьет о берег свой. <...>  
Небесный свод, горящий славой  
звездной,  
Таинственно глядит из глубины,-  
И мы плывем, пылающею бездной  
Со всех сторон окружены.

Непреодолимую методологическую трудность обнаруживает и проблема тьмы. Ночное небо, издавна поражающее и вдохновляющее людей своим звездным великолепием, в большей своей пространственной части представляет собой тьму, а не свет. По древней натурфилософской традиции - индийской, китайской, византийской (Иоанн Дамаскин), тьма считалась самостоятельной субстанцией (а не отсутствием света, как принято объяснять в современной учебной и справочной литературе). Древние эллины также считали тьму первичным началом: по Гесиоду, все многообразие мира произошло от соития Ночи и Мрака, которым, однако, предшествовал Хаос; по Гигину, напротив, Тьма (Мгла) сначала самостоятельно произвела на свет Хаос, а лишь

затем, разделив с ним брачное ложе, произвела на свет весь видимый и невидимый мир\*. Античные философы - и, в частности, неоплатоник Прокл в комментариях к платоновскому "Тимею" - обосновали существование "непроницаемой тьмы" как последнего глубинного основания Природы. Тьма, с данной точки зрения, - "огромная бездна, беспредельная по всем направлениям", "последняя бесконечность", объемлющая весь мир. Она - "местопребывание первосуществ, в котором нет ни границ, ни дна, ни опоры".

Обстоятельно философская концепция тьмы разработана в "Ареопагитиках", написанных под значительным влиянием неоплатонизма. Входящий в корпус Псевдо-Дионисия Ареопагита трактат "Мистическое богословие" начинается с главы "О сущности таинственного мрака", в которой говорится об излучении тьмы и ее сверхъестественных лучах. Неизвестный автор так формулирует задачу теоретического осмысления проблемы (которая, добавим от себя, до сих пор не получила внятного физического истолкования): "Этот мрак светит в самой мрачной тьме, превосходя всякую ясность, и, оставаясь во всяческой непроницаемости и незримости, преисполняет прекраснейшим блеском умы, плененные очами"\*\*\*. Да и более близкие к нам по времени мыслители настаивали примерно на таком же подходе. Достаточно неожиданным, к примеру, представляется в гегелевской "Философии природы" утверждение, что тьма обладает самостоятельным, отличным от света существованием, а материя есть по существу то же, что и тьма\*. Теоретическая физика и космология на новых витках своего развития возвращаются к этой старой философской концепции.

Известно и представление, не просто выводящее огонь из тьмы, но и полагающее, что сама тьма является огнем, хотя и "черным": "Тьма" - это черный огонь, сильный цветом. Есть красный огонь, сильный видимостью, желтый огонь, сильный формой, и белый огонь, цвет которого заключает в себе все.

"Тьма" же - наисильнейший из всех видов огня, и именно он обуял "тоху" [ "хаос". - В.Д.]. "Тьма" - это огонь, но огонь не есть тьма, кроме того случая, когда он охватывает "тоху"\*\*.

[Кстати, образ "черного огня" использовал Василий Розанов для названия одной из своих последних книг. - В.Д.]. Точно так же и в "Ареопагитиках" используется понятие "сияющей тьмы".

Современные представления единства Макро- и Микрокосма во многом опираются на торсионную теорию Мироздания, предполагающую непрерывное накопление информации во Вселенной, ее мгновенное распространение и возможность считывания разумным существом в любой точке Космоса. Торсионные (скрученные) поля связывают воедино все

уровни природной иерархии и позволяют естественным образом объяснить многие доселе непостижимые явления. Согласно торсионной теории, Вселенная как "Супер-ЭВМ" образует с человеческим мозгом своеобразный биокомпьютер, работающий в соответствии с торсионными законами, то есть, говоря без затей, по принципам скрученной спирали. Неспроста, видно, философы-диалектики всех времен в один голос утверждали: природа, история, род людской и отдельные индивидуумы развиваются по спирали.

По законам голографии, любая материальная микроскопическая структура содержит и позволяет воспроизвести информацию обо всем Море. Возникает вопрос - как голографическо-торсионная модель Вселенной сопрягается с выводом о субстанциональном характере тьмы. Приведем наглядный пример: в телескоп наблюдатель видит не только множество удаленных галактик, но и тьму в их окрестностях. Спрашивается: с какой скоростью достигает Земли информация об окологалактической тьме? С той же конечной скоростью, что и галактический свет? Или со своей особой скоростью, быть может, превышающей световую? А может, мгновенно, и мы видим тьму, на каком бы расстоянии от наблюдателя она ни находилась, в тот самый момент, когда устремляем на нее взор. (Даже констатация факта несовпадения между скоростями распространения света и тьмы приводит к серьезным коррективам - если не пересмотру - многих фундаментальных физических представлений.)

Этот вопрос мне как-то довелось задать главному теоретику и разработчику торсионно-вакуумной модели Космоса Г. И. Шипову <sup>57</sup>, предложив использовать в качестве методологической основы для поиска оптимального решения философские принципы русского космизма. В личной беседе Г. И. Шипов согласился истолковать соответствующим образом полученные им математические выводы. В частности, было признано целесообразным интерпретировать субстанциональность торсионных полей, имеющих мгновенную скорость перемещения, с космической тьмой как носителем таких голографически насыщенных полей. Одновременно признано перспективным и увязывание самого физического вакуума - источника и носителя торсионных полей ("Абсолютного Ничто, которое есть Абсолютное Все", по афористической терминологии Г. И. Шипова) - с космической тьмой как самостоятельной объективной субстанцией.

Представляется также, что при дальнейшем познании и объяснении названных выше и других не до конца познанных природных явлений необходимо учитывать закономерности

целостности. Все части Космоса взаимодействуют с Целым и через это Целое взаимодействуют между собой: каждая несет информацию, которая посредством своих носителей распространяется повсюду. Наподобие улья: закономерности поведения отдельных пчел обусловлены законами, присущими всей массе пчел, то есть законами улья. Изучая поведение отдельных пчел, мы узнаем очень и очень многое, но не узнаем главного - законов улья, которые вовсе не складываются механически из закономерностей поведения индивидов. То же можно сказать о современной физике и космологии: они изучают отдельные частицы, волны, поля, но в их инструментарии почти нет методов, способов и математического аппарата для описания целого. Да и задача такая практически не ставится (за исключением разве что теории множеств).

Применительно к человеку такая целостность в общем уже определена. Это - космическая среда во всем ее многообразии и неисчерпаемости. Последовательное применение методологии космизма позволяет более четко и всесторонне постичь саму проблему. Так в пределах земного шара - микроскопической песчинки в масштабах Вселенной - целостностью, о которой упомянуто выше и в границах которой осуществляется вся многогранная деятельность живых индивидов, выступает биосфера (ее теорию с наибольшей полнотой разработал В. И. Вернадский).

Биосфера и есть тот энергетический котел в пределах Земли и окружающих ее полей, общий для всего живого, из которого осуществляется подпитка и накачка всех жизненных систем и отдельных их элементов - растений, животных, людей, находящихся в рамках биосферы в неразрывном единстве. Человек неотделим от природы во всем ее многообразии. Он не может существовать без света, воздуха и воды, без растений и животных, дающих ему пищу. Все названное и образует энергетическую основу жизни. Но этим не ограничивается жизнесфера людей. Связанная с невидимыми космическими силами (гравитация, антигравитация, фотонное и противифотонное поле - тьма), она простирается в бескрайние просторы Вселенной. В границах ноосферы и техносферы (второй искусственной природы) громадное значение приобретает информационное поле, создаваемое устной и письменной речью, печатью, радио, телевидением, разного рода компьютерами, произведениями искусства и сопряженное множеством выявленных и невыявленных каналов с неисчерпаемым энергополем Большого и Малого Космоса. Наконец, глубинные неизведанные пока силы обеспечивают мышление, генетическую преемственность поколений, прием и передачу всех видов информации в пределах целостных

материальных систем, а в конечном счете - внутри информационного "банка" Вселенной.

Прибежище тьмы, однако, вовсе не одно лишь космическое далеко или покров ночи. Это просто иллюзия ясного солнечного дня, что весь мир вокруг нас наполнен светом или что человек - исключительно "дитя света". Уже под ногами, в недрах Земли безраздельно царит абсолютная тьма. Да и внутри человеческого тела отнюдь не царство света, а в основном доминирует тьма. А сон? Он ведь тоже - царство тьмы, хотя и нарушаемое картинами сновидений. Почти треть жизни нормального человека проходит во сне, представляющем собой естественное и неотъемлемое состояние жизненных процессов.

Еще один поразительный факт: свободное космическое пространство наполнено бесчисленными летящими отовсюду и во все стороны фотонами; их мириады пронизывают ежемгновенно любой и каждый уголок Вселенной. Но в Космосе от этого не делается светлей. Сами по себе фотоны невидимы и не светятся. Свет возникает при их взаимодействии с вещественной средой, например, при попадании на сетчатку глаза. Так что же тогда первично - свет или тьма, если последняя есть всегда, а фотоны возникают только при определенных условиях? Вот и получается, что тьма более фундаментальная физическая субстанция, не сводимая к пустому пространству, лишенному света. Тьма - особая форма движения материи, ее исконно-первичное состояние.

Она - носитель, а в ряде случаев и источник света. Она же (но во взаимодействии со светом) - аккумулятор информационного поля Вселенной. Сначала и всегда была Тьма и потом только появился Свет - о том и Библия говорит.

И все же человек всегда стремится к свету, радуется ему, прославляет его, даже обоготворяет в виде светил - Солнца, Луны и звезд. Без света немислимо ничто живое - ни растения, ни животные. Но вот парадокс - о свете, его подлинной природе и истинных закономерностях человечество до сих пор знает столь же мало, как и о тьме. Среди ученых даже сложился афоризм: "Самое темное в науке - это свет!". Конечно, геометрическая оптика, электромагнитная и квантовая теория многое приоткрыли в тайнах природы. Однако хорошо известно: чем больше мы узнаем и вырастает объем нашего знания, тем больше у этого массива точек соприкосновения с неисчерпаемым океаном незнания. Следовательно, тем больше возникает все новых и новых проблем.

Современная фотонная теория опирается на сложнейший математический аппарат, в ней почти отсутствуют наглядные представления. Более проста и понятна активно

разрабатываемая в последние годы тороидальная модель фотона (В. П. Селезнев и др.), вполне сопрягаемая с торсионной теорией вакуума. Согласно тороидальной модели, фотон представляет собой объемное кольцо в виде тора ("баранки"), обладающее переменной скоростью, что дает возможность объяснить все известные световые явления, предложить новые высокоэффективные технологии и преодолеть многие противоречия и тупики, возникшие на пути развития современной физики, астрономии и космологии <sup>58</sup>. Но и это всего лишь шаг для прорыва познания к подлинному пониманию фундаментальной роли света в эволюции Универсума и Социума. Ориентирами же для дальнейшего продвижения вперед могут служить идеи, сформулированные еще в начале нынешнего века выдающимся русским физиком Н. И. Умовым и великим первооткрывателем космической эры К. Э. Циолковским.

Умов последовательно придерживался энергетическо-информационного подхода в постижении Вселенной как "вечного настоящего"; его математическое обоснование взаимодействия массы и энергии на три десятилетия опередило соответствующие формулы и выводы теории относительности.

Энергетизм распространялся Умовым и на человека - "сына неба [Космоса] и светозарного эфира", порожденного "океаном лучистой энергии" <sup>59</sup>. Циолковский пошел еще дальше: он не только провозгласил космическо-световое бытие человечества основой его существования и развития, но и рисовал грандиозные картины лучисто-энергетического будущего цивилизации. В разработанной Теории Космических Эр основоположник отечественной и мировой космонавтики предсказал четыре основных стадии информационно-энергетического развития Вселенной и Человечества: 1. Эра рождения; 2. Эра становления; 3. Эра расцвета; 4. Эра терминальная. Каждая из эр должна продолжиться, по Циолковскому, от нескольких до сотен миллиардов лет. На конечной же стадии эволюции Вселенной вещество превратится в свет, и человечество перейдет "в лучистую форму высокого уровня", станет бессмертным во времени и бесконечным в пространстве. Так возникнет "лучистое человечество" <sup>60</sup>. Другими словами, человек выработает и обретет способность растворяться в энерго-информационном поле, черпая и обращая в свою пользу его неисчерпаемый потенциал. Микрокосм становится Макрокосмом!

## **МНОГОЛИКИЙ ФОТОН**

В понимании современной науки фотон - частичка света, которая обладает одновременно и волновыми, и корпускулярными свойствами. Популярно объяснить это никто не берется.

Предпочитают обычно ограничиться математическим описанием.

Между тем существует вполне доступное даже непосвященным наглядное представление о фотоне. Предоставим вновь слово специалисту в области космических проблем профессору В. П. Селезневу. В данном случае он развивает соответствующую тороидальную модель фотона.

Попробуем предоставить, - говорит он, - возможный облик фотона или его упрощенную модель, отвергая тем самым сложившееся убеждение о том, что это частица - "элементарная".

Начнем с корпускулярных свойств фотона. Всякая корпускула (микроскопическое тело) должна обладать массой, количеством движения или импульсом, проявляемом в относительном движении. Поток корпускул, падая с какой-то скоростью на поверхность тела, производит механическое давление. опыты со светом показали, что поток света оказывает давление на поверхность тела (например, зеркала) по тем же закономерностям, что и обычный корпускулярный поток. Это означает, что фотон, как и обычная корпускула, обладает массой, не зависящей от скорости ее движения. Корпускулярные свойства света подтверждаются также фотоэффектом.

Но как же корпускулы проявляют свои волновые свойства? Чтобы ответить на этот вопрос, проанализируем движение различных вращающихся тел и остановимся на движении колеса (рис. 116). Пусть оно катится по горизонтальной поверхности с некоторой скоростью. Отметим, что при встрече с препятствием колесо окажет на него силовое давление (удар) как корпускула. Теперь обратим внимание на движение частиц обода колеса при его равномерном движении, каждая частица совершает одновременно два движения - вперед (поступательное со скоростью  $C$  вместе с осью колеса) и вращательное (с угловой скоростью  $\omega$  вокруг оси вращения). Таким образом, траектория движения любой частицы обода представляет собой волнообразную кривую (циклоиду).

Следовательно, корпускулярно-волновую природу фотона допустимо объяснить как результат движения корпускулы, летящей со скоростью света и одновременно вращающейся вокруг своего центра масс.

Для разъяснения данного вопроса обратимся к математике. Допустим, фотон обладает множеством физических свойств,

тогда каждый независимый по своему содержанию физический опыт может раскрыть какую-то одну (в редких случаях две или более) особенность или свойство фотона. Для того, чтобы получить необходимое количество свойств фотона (например,  $n$ ), требуется иметь такое же количество независимых уравнений, полученных в результате проведения соответствующего количества разных опытов. Решая совместно это уравнение, можем получить  $n$  искомым физических свойств фотона, характеризующих более полную картину его природы.

В том случае, когда количество опытов, а следовательно, и уравнений, меньше числа искомым характеристик изучаемого объекта (информационная недостаточность), решить задачу становится невозможно. Иногда недостающие уравнения восполняют гипотезами, то есть уравнениями, основанными не на опыте, а на догадке или предположении. В этом случае при совместном решении уравнений (вытекающих из опыта, а также гипотетических) получают искомым данные, в которых содержатся элементы принятых гипотез. Сказанное означает, что при использовании ошибочных гипотез все результаты решения задачи также будут ошибочными. Попробуем последовательно углубиться в изучение природы фотона, привлекая один за другим только известные экспериментальные результаты.

Установлено, что энергия фотона описывается формулой  $E = mc^2$ . Если бы фотон, как корпускула, двигался поступательно и с постоянной скоростью, то его энергия была равна  $E_1 = 1/2 mc^2$ . Почему же действительная энергия фотона в два раза больше по сравнению с энергией поступательно движущейся корпускулы такой же массы? Ответ на этот вопрос можно найти, если представить форму фотона в виде тороида (аналогично круглой баранке), вся масса  $m$  которого расположена на периферии. При вращении такого фотона вокруг оси, перпендикулярной плоскости симметрии тороида, с окружной скоростью равной  $C = \omega r$ , где  $\omega$  - угловая скорость и  $r$  - радиус фотона, у него появится энергия вращательного движения равная  $E = 1/2 J\omega^2$  ( $J$  - момент инерции), учитывая значение  $J = mr^2$  для тороида и величину  $\omega = c/r$ , получим  $E_2 = 1/2 mc^2$ . Следовательно, полная энергия фотона будет равняться сумме энергий поступательного  $E_1$  и вращательного  $E_2$  движений, то есть  $mc^2$ , что и подтверждает справедливость предположения о тороидальной форме фотона.

Следовательно, фотон можно представить в виде быстровращающегося тороида с окружной скоростью равной  $C$ , центр масс которого (точка  $O$  на рис. 117) летит относительно излучателя со скоростью света -  $c$ . При этом фотон приобретает гидроскопические свойства, вектор его

угловой скорости вращения перемещается параллельно самому себе, не поворачиваясь относительно инерциального пространства. Отметим, что плоскость, в которой движутся материальные компоненты фотона, как раз и является плоскостью поляризации света. Свойства поляризации света наблюдаются в природе при прохождении световых лучей в земной атмосфере, а также в оптических экспериментах (при пропускании света через прозрачные вещества, поляризующие его).

Рассмотренная модель фотона позволяет определить и физическую сущность постоянной Планка ( $h$ ). Сопоставляя формулу для определений энергий  $mc^2 = nh$ , где  $n$  - частота света, приходим к заключению, что постоянная Планка является кинетическим моментом фотона. Величина кинетического момента определяется массой фотона, длиной его радиуса (расстояние от центра вращения до центра масс сечения тороида) и угловой скоростью вращения тороида и не зависит от скорости относительного движения фотона. Все это дает основание принимать кинетический момент фотона за постоянную величину, соответствующую постоянной Планка.

Интересно, что же происходит с фотонами во время известных опытов с аннигиляцией элементарных частиц. Экспериментально установлено, что при аннигиляции электрона и позитрона возникает фотон, и, наоборот, при определенных условиях взаимодействия фотон распадается на электрон и позитрон. Вообще-то термин "аннигиляция" (означающий "уничтожение") применен в физике не вполне удачно. В действительности никакого уничтожения массы и энергии в этих превращениях не происходит, и закон сохранения массы - энергии выполняется совершенно строго.

Сам факт возможного разложения фотона на микрочастицы с положительными и отрицательными зарядами дает возможность более детально представить его модель в виде сложного материального образования кольцевой формы. Кольцо фотона не сплошное, а составлено из отдельных микрочастиц, заряженных поочередно положительными и отрицательными зарядами. Для наглядности такую модель можно представить в виде кругового хоровода (рис. 118), в котором мужчины  $M_i$  (условно - отрицательно заряженные микрочастицы) чередуются с женщинами  $Ж_i$  (положительно заряженные микрочастицы). Удерживая друг друга за руки (имитация сил притяжения положительно и отрицательно заряженных микрочастиц), участники хоровода сохраняют его целостность, несмотря на действие центробежных сил инерции, стремящихся разорвать кольцо хоровода.

В отличие от известной модели атома Резерфорда-Бора, в которой содержится ядро, а вокруг него вращаются по

орбитам электроны (силы взаимодействия направлены радиально), предлагаемая здесь модель фотона не содержит ядра. Все положительные и отрицательные микрочастицы движутся по одной и той же круговой орбите, а силы взаимодействия  $Q_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) между ними направлены по хордам, соединяющим центры масс микрочастиц. Для существования такого "хоровода" необходимо, чтобы число положительно и отрицательно заряженных частиц было одинаковым. Следовательно, суммарный заряд в такой модели фотона должен быть равен нулю. Известно, что реальные фотоны электрически нейтральны. Следовательно, модель по данному признаку совпадает с реальностью.

Зная размеры фотона (длина волны) и его массу (из опыта с давлением света), можно из уравнения его динамики движения, учитывающего равенство сил взаимодействия между электрическими зарядами и силами инерции масс микрочастиц, найти общее число микрочастиц и их массу (масса фотона равна сумме масс микрочастиц). Рассматривая подобную кольцеобразную модель фотона, можно заключить, что чем меньше диаметр этого кольца, тем короче длина волны света. Однако не возникает ли здесь противоречия: ведь известно, чем меньше  $\lambda$  и больше частота  $\nu$ , тем значительнее энергия фотона.

Насколько удовлетворяет этим требованиям рассматриваемая модель фотона? Подобное сомнение вполне закономерно. Чтобы разрешить его, необходимо рассмотреть динамику движения микрочастицы фотонного кольца, обозначим ее массу  $m_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ,  $N$  - число микрочастиц в фотоне). Если фотонное кольцо вращается с угловой скоростью  $\omega = c/r$ ,  $r$  - радиус фотонного кольца, то центробежная сила инерции каждой микрочастицы  $F = m_i \omega^2 r$  уравновешивается силами кулоновского притяжения двух соседних микрочастиц (справа и слева от  $m_i$ ).  $P = 2Qs \sin \alpha$ , где  $Q = k^2 q^2 / l^2$ ;  $l = ar$  - расстояние между центрами микрочастиц,  $\alpha = 2\pi/N$  - центральный угол между соседними микрочастицами,  $q$  - электрический заряд каждой микрочастицы. Приравняв силы  $F=P$ , после элементарных преобразований получим величину энергии модели фотона:

$$E = mc^2 = AN^2 \frac{A}{r} \frac{A}{c^2}$$

где  $A = k^2 q^2 / r$  - постоянная величина.

Из приведенных формул следует, что при сохранении неизменным количества микрочастиц в фотоне  $N$  его энергия возрастает при уменьшении радиуса фотонного кольца  $r$  и, соответственно, увеличении частоты его вращения  $\omega = c/r$ . При этом расстояния (1) между микрочастицами уменьшаются, а силы притяжения  $Q$  возрастают. Таким образом, чтобы эти возросшие силы притяжения

уравновесить центробежными силами, фотон должен вращаться с большей угловой скоростью.

Следовательно, рассматриваемая модель фотона удовлетворяет не только здравому смыслу, но и энергетическим формулам Эйнштейна и Планка. На этом, по-видимому, исчерпываются возможности более детального представления модели фотона, основанного на системном подходе и учете данных известных на сегодня физических опытов со светом. Системный подход позволяет изучить свойства любых других "элементарных" частиц до такого уровня детализации, который обусловлен количеством накопленной экспериментальной информации.

Вполне естественно возникает вопрос: как можно представить процесс излучения фотона, обладающего рассмотренной выше структурой? Далее проанализируем особенности предлагаемой модели фотона при различных ситуациях его существования. Сопоставляя размеры элементарных частиц - электрона, протона или атома - с тороидальным фотоном, замечаем, что фотон по своим размерам намного превосходит эти частицы, а его масса, наоборот, на несколько порядков меньше каждой из масс этих частиц. Это дает основание полагать, что фотон, притягиваясь к какой-либо частице охватывает ее своим кольцом-тороидом.

Можно представить себе такую модель строения элементарных частиц вещества: вокруг каждой из них вращаются кольцеобразные фотоны  $\Phi_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) наподобие колец Сатурна (рис. 119). Чем короче световая волна, тем меньше диаметр  $d_i$  фотонного кольца и расстояние его от поверхности частицы, тем сильнее взаимодействие между ними. Если частица будет тормозиться или колебаться вследствие удара или изменения температуры тела, то при определенных условиях силы инерции массы фотона преодолеют силу его взаимодействия с частицей, вследствие чего произойдет срыв фотонного кольца с этой частицы, то есть излучение кванта света. По мере возрастания ускорений движения частицы (например, при повышении температуры тела) от нее будут отделяться фотоны все меньшего и меньшего диаметра, обладающие большими силами взаимодействия с частицей. Подобный процесс наблюдается на практике: чем выше температура тела, тем более коротковолновый спектр света им излучается. Излученный фотон движется в вакууме равномерно и прямолинейно со скоростью света относительно излучателя. Если на своем пути он не встречает другие тела, не отражается и не поглощается ими, то он летит в пространстве, будучи невидим каким-либо наблюдателем. Увидеть такой фотон можно в том случае, если он непосредственно попадает в

глаз. Вследствие невидимости фотонов, свободно летящих в космическом пространстве, наблюдателю, находящемуся в космическом летательном аппарате (КЛА) на большой высоте (в стратосфере и выше), межзвездное пространство представляется абсолютно черным. Голубой цвет неба в дневное время, который видит человек в повседневной жизни, является следствием рассеяния и поглощения потоков солнечного света атомами и молекулами воздуха.

В последнее время тороидальные модели сделали объектом пристального внимания ученых. Особенно перспективными представляются они при познании глубинных уровней строения материи. В полной мере сказанное относится и к раскрытию тайн света (и тьмы). Фотон по-прежнему таит в себе множество загадок. Вот одна из них. В каждом кубическом сантиметре космического пространства содержится  $N$  фотонов, несущих практически полную информацию обо всех объектах Вселенной, численность которых в принципе бесконечна. Спрашивается: каким именно образом ограниченное количество фотонов передает информацию о таком бесконечном числе объектов? И наоборот: как каждый отдельно взятый конечный объект передает по существу бесконечное число фотонов, которые должны наполнить информацией о данном конечном объекте всю бесконечную Вселенную (дабы в каждой точке пространства содержался необходимый объем информации)?

## **ЗАГАДКИ КОСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

У световых фотонов и их потоков, помимо тайны происхождения и самой их физической природы, есть еще одна, не менее волнующая загадка, связанная с закономерностями их распространения. Данная проблема представляется актуальной в рамках теории относительности, или по-другому - релятивистской теории (от лат. *relativus* - относительный).

Вопреки распространенному мнению и несмотря на устоявшееся наименование, теория относительности на самом деле является теорией типичной абсолютности, в которой на месте старых низвергнутых абсолютов были немедленно воздвигнуты новые (что обычно предпочитают замалчивать). На эту характерную черту научного детища Эйнштейна, кстати, обращал внимание еще Макс Планк: одна из его работ на данную тему так и называлась - "От относительного к абсолютному" (ее перевод на русский язык публиковался отдельной брошюрой единственный раз в Вологде в 1925 году).

В релятивистской теории абсолютизировано все - от оснований до следствий. Имеются также и неявные, замаскированные абсолюты, играющие тем не менее роковую и самоубийственную роль. Так, в теории относительности, вопреки очевидности и формально провозглашенному равноправию всех (то есть неограниченного множества) иперциальных систем отсчета, абсолютизируются всего лишь две из них, находящиеся друг с другом в совершенно конкретных отношениях равномерного и прямолинейного перемещения (что, собственно, и описывается при помощи преобразований Лоренца). А формально-математические результаты, полученные применительно только к этим двум системам отсчета, затем произвольно обобщаются и экстраполируются на весь многообразный мир. На этой абсолютизированной основе и покоится все здание теории относительности, обросшее за время ее существования множеством пристроек. В действительности - и в этом суть - количество соотносящихся друг с другом физических тел и процессов или же материальных систем - неисчерпаемо. Причем закономерности их соотношения (существуют особые законы отношения, как правило, никем не учитываемые) таковы, что отношения даже трех систем - а тем более и множества - не тождественны отношению двух (то есть минимума).

Кстати, и в специальной теории относительности (СТО), вопреки господствующему представлению, действуют не две, а три системы отсчета: третьей выступает свет (то есть совокупность рассмотренных выше фотонов) - реальный, самостоятельный и независимый от механического перемещения инерциальных систем электромагнитный процесс. В Лоренцовых преобразованиях реальное световое движение отображено в виде самостоятельного члена -  $c$ , причем таким образом, что с ним (а точнее - с его абсолютизированной скоростью, возведенной в ранг абсолютной константы) соподчиняются остальные два члена реального трехэлементного отношения, а именно - движущаяся и покоящаяся системы отсчета. Уже отсюда следует, что распространенные интерпретации преобразований Лоренца некорректны по той простой причине, что не учитывают трехчленность описываемой в них реальной системы, принимаемой за двухчленную.

Между тем достаточно сопоставить с двумя (или тремя) системами отсчета, абсолютизированными в рамках СТО, еще одну или несколько - и весь храм релятивистской физики зашатается.

Ничто не мешает, к примеру, взять 4-5-10-100 и т. д. систем отсчета и произвести поочередные или групповые преобразования их пространственных и временных

координат. И всякий раз перед изумленным взором будет открываться "новый дивный мир", который зачастую не способен вместить человеческое воображение, если только не отвлечься от того самоочевидного факта, что каждая из образуемых в результате математических преобразований моделей действительности - всего лишь игра нашего теоретического мышления или, как говорили в старину, спекулятивная конструкция, подгонять под которую природу - одно из самых бесполезных и неблагодарных дел. Зыбкость релятивистской картины мира обнаруживается, если произвести "обращение" положенных в ее основу формул. Поскольку все системы отсчета равноправны, постольку любую из них можно считать условно покоящейся, в таком случае другая (или другие) будет условно движущейся. Например, пуля, выпущенная из пистолета, может быть принята в качестве условно покоящейся системы отсчета; в таком случае сам пистолет, стрелок, земная поверхность, окружающая среда и т. д. могут быть рассмотрены как движущиеся относительно условно неподвижной пули. Чтобы воочию убедиться в искусственности и абсурдности подобного подхода в понимании фундаментальных закономерностей материального мира, в качестве условно неподвижной системы отсчета достаточно взять одиночный фотон (или группу фотонов). Оказывается, что при этом весь остальной объективный мир во всем его многообразии и неисчерпаемости должен, согласно канонам СТО, разлетаться со световой скоростью относительно условно неподвижного фотона.

Аналогичным образом можно рассмотреть и движение фотонов относительно уже неоднократно упоминавшейся космологической сингулярности (бесконечно плотной точки, радиус которой близок к нулю) после пресловутого "Большого взрыва". Любой фотон, находящийся на границе расширяющейся световой сферы, может быть принят за условно неподвижную систему. В таком случае сингулярная точка должна рассматриваться как система координат, удаляющаяся со световой скоростью от каждого такого фотона. Нет необходимости добавлять, что одновременное удаление центральной точки сразу от всех фотонов, расположенных по кромке сферической волны, является верхом алогичности и бессмысленности, на чем вряд ли станут настаивать даже самые твердолобые апологеты релятивистской теории. Тем самым наглядно обнаруживается принцип самоликвидности, изначально заложенный в релятивистской теории: достаточно последовательно довести до логического конца ее собственные постулаты (то есть произвести обращение преобразований), и вся теоретическая система самоликвидируется ввиду непреодолимых противоречий.

Но в теории относительности абсолютизируются отношения не только инерциальных систем и их составляющих, но также и особый способ определения одновременности удаленных событий с помощью посылки электромагнитного сигнала к удаленному объекту и соответствующих расчетов после его возвращения назад. Однако, подобный трудноосуществимый способ не является единственно возможным. Во-первых, синхронизация часов может быть произведена при помощи не только искусственных, но и естественных сигналов. Естественными природными сигналами являются, к примеру, вспышки сверхновых звезд, распространяющиеся в виде гигантских сферических световых волн в Галактике и далеко за ее пределами. Так, в феврале 1987 года все информационные агентства мира сообщили о вспышке сверхновой звезды в галактике Большое Магелланово Облако, которая произошла 170 тысяч лет назад (такое время потребовалось свету, чтобы достичь Земли).

Сферическая волна, образовавшаяся в результате вспышки этой сверхновой звезды, как бы живет самостоятельной жизнью во Вселенной, подчиняясь конкретным физическим законам. Подобно колоссальному, космических размеров мыльному пузырю, непрерывно расширяющемуся со скоростью света и охватывающему все новые и новые просторы Вселенной, она "засекает" фронтом своего прохождения неисчислимое множество разнообразных материальных объектов. Отсюда следует, что прохождение световой волны через определенные участки Галактики, фиксируемое в виде начала вспышки (или ее окончания), является одновременным для всего неограниченного множества точек, расположенных на одинаковом расстоянии от источника. Все события, происходящие в данный момент на этих участках космического пространства, будут одновременными. Если в данных точках разместить атомные часы, которые включались бы в момент прохождения волны, то все эти часы, разделенные каким угодно расстоянием, заработали бы одновременно и пошли синхронно.

Во-вторых, одновременность можно зафиксировать без всяких сигналов, опираясь в основном на геометрические и тригонометрические методы (хотя и учитывая при этом физические и космические процессы). Например, добиться синхронизации удаленных друг от друга часов вполне допустимо путем измерения углов. Так, на основе учета периода собственного вращения вокруг оси Земли и Марса, а также их движения вокруг Солнца, на обеих планетах можно найти две такие точки, где заранее выбранная звезда будет наблюдаться под одним и тем же углом. Данный момент и позволит синхронизировать некоторые исходные точки временного отсчета на обеих планетах (рис. 120).

Предлагаемый способ определения одновременности вовсе не ограничен пределами Солнечной системы. Ничто не мешает расширить его до галактических масштабов. Обозначим Землю по-прежнему точкой А, точку В свяжем с каким-нибудь материальным объектом в противоположном конце нашей Галактики, а точкой С обозначим удаленную соседнюю галактику, но такую, которая находилась бы под удобным для измерений углом (рис. 121). (Конечно, более наглядным вариантом для разъясняемого случая явилась бы объемная модель Вселенной, но чертеж также позволяет уловить суть дела.) Если перпендикулярно к направлениям АС и ВС в точках А и В запустить игрушечные волчки с засечками, то моменты прохождения засечек через линии АС и ВС были бы приблизительно одновременны (разумеется, с учетом конечной скорости света). Волчок - слишком грубый измерительный "прибор", но нам он нужен только для аналогии. Для абсолютно точных замеров уместно воспользоваться оптическими (лазерными) гироскопами (приборами, где два лазерных луча движутся навстречу друг другу по замкнутому, близкому к окружности пространству). Предположим, что на линиях АС и ВС, перпендикулярных к бегающим лазерным лучам, установлены счетчики фотонов. Каждое "щелканье" счетчика в точке А будет одновременным со "щелканьем" в точке В. Интервалы между двумя "щелканьями" тоже одновременны.

Конечно, все это несколько усложненные и громоздкие мысленные эксперименты, требующие дополнительной информации об условиях их проведения. Но они понадобятся, чтобы продемонстрировать две простые истины: 1) Сигнальный способ определения одновременности, развиваемый в релятивистской теории, не является единственно возможным. 2) Атомные часы в любой точке Вселенной идут синхронно и отбивают ритм настоящего, фиксируя в каждом уголке бесконечного материального мира неуловимое "теперь" (каждый промежуток времени между тактами, отбиваемыми атомными часами, равен одной тысячемиллионной доле секунды). Сказанное - самоочевидные факты. Ибо настоящее не может быть в разных точках разным: скажем, в нашей Галактике оно настоящее, а в какой-либо другой - прошлое.

Проблема эмпирического мгновения - одна из глубочайших загадок природы, при решении которой вскрывается реальное содержание, не менее богатое, чем то, которое нами осознается в безбрежности пространства-времени Космоса. На примере распространения сферической световой волны наглядно видно, что любые события, оказавшиеся в определенный момент времени на линии фронта прохождения волны, объективно происходят в одно и то же мгновение. В литературе широко распространена точка

зрения, согласно которой понятие мгновенности не имеет физического смысла, поскольку оно будто бы является следствием преодоленного наукой представления о дальнодействии и бесконечных скоростях. Однако подобный подход вытекает из глубоко укоренившегося мнения об отсутствии скоростей, превышающих скорость света. Мифический закон "предельности скорости света", представляющий собой типичную абсолютизацию и фетишизацию конкретного математического соотношения, не выдерживает никакой критики. Вывод о существовании якобы непреодолимого "светового барьера" зиждется на сугубо формальных основаниях: подкоренное выражение релятивистского коэффициента

$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

С2

обращается в нуль, если  $v = c$ , а извлечение корня из нуля недопустимо.

Законы математики есть законы математики - против них ничего не попишешь. Однако одно дело объективные физические закономерности, и совсем другое - их математическое описание.

Все эффекты, вытекающие из преобразований Лоренца, касаются в первую очередь численных значений, возникающих из соотношения между механическим перемещением инерциальной системы отсчета и процессом распространения света. Данное объективное отношение, будучи выражено в математической форме, может принимать любые численные значения, включая нулевые и бесконечные. Но это вовсе не налагает неременного запрета на движение в зависимости от того, что получается в результате конкретных математических преобразований или расчетов - нуль или бесконечность. Если вместо скорости света подставить в релятивистские формулы скорость звука (что вполне допустимо, и такие подстановки, отображающие реальные физические ситуации, делались), то получится аналогичный результат: подкоренное выражение релятивистского коэффициента способно обратиться в нуль. Но никому же не приходит в голову утверждать на этом основании, будто бы в природе недопустима скорость, превышающая скорость звука. Чем же в таком случае оправдать абсолютизацию математического отношения, из которого якобы вытекает "предельность скорости света"?

Уже многие ревностные адепты релятивистской теории признали нелепость предположения о невозможности превзойти скорость света в вакууме. Уже разработана экспериментально подтвержденная торсионная теория (о которой подробно говорилось выше), допускающая любые

скорости, превышающие скорость света. [Добавим, что еще раньше то же самое на основе своей тороидальной модели фотона теоретически обосновал В. П. Селезнев; полученные выводы были подтверждены с помощью оригинальной установки, в основу которой были положены лазерные гироскопы и система зеркал]. Уже получили объяснение пульсары - звездные объекты с мощными источниками радиоимпульсов. Пульсар, как игрушка-волчок, быстро вращается вокруг собственной оси, а направленный радиолуч за короткий промежуток времени описывает во Вселенной гигантские окружности, задевая при этом и нашу Землю. Скорость, с которой мчится по кругу конец радиолуча, значительно превосходит скорость света. Наконец, уже обнаружены внегалактические объекты, обладающие собственной сверхсветовой скоростью. А рьяные авторы, талмудистски трактуя релятивистские формулы, продолжают по-прежнему дезориентировать доверчивых читателей, накладывая бессмысленные запреты и ограничения как на законы природы, так и на процесс общенаучного познания.

Казалось бы, релятивистская теория с самого начала задает нам космический настрой, задает направления и ориентиры, позволяющие постигнуть глубинные закономерности структуры и эволюции Вселенной. Однако при ближайшем рассмотрении исходных оснований и конечных выводов, при раскрытии их материальных корней обнаруживается, что базисные понятия, принципы и добытые с их помощью результаты имеют совершенно иное объективное содержание, иногда прямо противоположное тому, которое виделось творцам релятивистской картины мира. Однобокая и мистифицированная, она оказывается наименее совместимой с живым, многоцветным и неисчерпаемым Космосом, и прежде всего потому, что подгоняет его уникальное многообразие под тощие абстракции, оторванные от той самой природной действительности, которую они отображают.

## **ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ - ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТАЙНА МИРОЗДАНИЯ**

В проанализированных фактах проявляется методологическая абстрактность релятивистских теоретических интерпретаций, их полнейший отрыв от конкретной действительности или, говоря философским языком, умышленный уход от конкретного анализа конкретной ситуации. Самой абстрактной из всех абстракций

в системе современного теоретического знания выступает понятие "отношение", являющееся основополагающим во всех естественных науках, связанных с математикой, и в самих математических дисциплинах. Между тем данное понятие, как ни странно, не было подвергнуто методологическому анализу даже в релятивистской теории, где понятие "отношение" положено в само название теории относительности. Странная, скажем прямо, ситуация для науки: объявляют принцип относительности исходным, возводят в ранг критерия применительно ко всем остальным следствиям, но не задаются главным, коренным вопросом, что же такое относительность как ипостась реальности и что такое образующие ее отношения как объективная действительность. Другими словами, наука довольствуется чистой абстракцией "отношение".

Между тем относительность - всеобщее универсальное свойство материального мира, проистекающее из его космического всеединства. В данном случае относительность выступает как всеобщее и неотъемлемое свойство ее природы, поскольку каждое из конечных проявлений находится в неисчерпаемых отношениях со всеми остальными.

Однако в реальных познавательных ситуациях относительность изучается, как правило, не в качестве всеобщего и универсального свойства (такая задача, да и то отчасти, стоит только перед философией), а в виде совершенно определенных отношений между определенными вещами или же элементами, организованными в целостную систему. В таком случае об относительности говорят, во-первых, в смысле конкретных отношений, свойственных тому или иному явлению, а, во-вторых, в смысле относимости (отнесенности) определенных свойств, характеристик, параметров и т. д. к одному или ко всем элементам, находящимся в данном отношении.

В бесконечной развивающейся Вселенной относительность проявляется в форме многообразных материальных отношении (физических, космических, химических, биологических, информационно-сигнальных и др.). И именно космическое видение предмета исследования позволяет понять конкретность отношений в том реальном виде, в каком они проявляются в природе.

При познании объективных природных отношений необходимо учитывать ряд моментов. Прежде всего укажем на неисчерпаемость тех отношений, в которые может вступать любая материальная вещь. По существу любой объект - песчинка, молекула, атом - находится во множестве отношений со всем бесконечным многообразием материального мира. В ходе познания неизбежно приходится

отвлекаться от бесконечного многообразия этих отношений, вычлняя отдельные из них и сосредоточивая на них внимание.

Отношения носят конкретный характер. Принцип конкретности истины позволяет четко определить, о каких именно отношениях идет речь в каждом отдельном случае. "Отношений вообще" не существует. Это либо материальные, либо идеальные отношения. В свою очередь, они могут быть подразделены на: 1) изолированные и взаимосвязанные; 2) внешние и внутренние; 3) двучленные и многочленные; 4) прерывные и непрерывные и т. д. В зависимости от конкретного характера отношение может принимать то или иное (подчас прямо противоположное) значение. Например, детский воздушный шарик больше бильярдного по объему, но меньше по весу; Солнце больше Луны по массе, но угол, под которым оно наблюдается с Земли, меньше (поэтому и возможны солнечные затмения).

Наконец, об отношениях и результатах конкретных отношений судят, как правило, по тем субъектам, вещам, элементам, которые в данном отношении находятся. А между тем отношения не изменяют самого субъекта отношений, хотя, разумеется, обуславливают его свойства, функции или же деятельность (если речь идет о человеке). Так, один и тот же мужчина может на протяжении своей жизни последовательно, а подчас и одновременно находиться в различных родственных отношениях: сначала он сын, брат, племянник, в дальнейшем - муж, зять, отец, дедушка. На данный аспект обращал внимание еще

Лейбниц: "Может произойти перемена отношения без всякой перемены в субъекте. Тиций, являющийся сегодня отцом, перестает им быть завтра без всякой перемены в нем только потому, что его сын умер"\*.

Понятно, что изменение родственных отношений не изменяет внешнего облика их носителя (естественное старение здесь, разумеется, ни при чем), хотя и накладывает на человека определенные обязанности, которые в конечном счете обуславливают его конкретные действия. Но подобное отношение, при котором субъекты (или образующие его элементы, если имеется в виду неживая или досоциальная природа) вступают во взаимодействие, является уже связью. Таким образом, абстрактных отношений, "отношений вообще" (то есть ни к чему не относящихся) в материальной действительности не существует.

Бессмысленность и абсурдность отрыва отношений от своих носителей и тех объективных реалий, которые они соединяют, наглядно обнаруживаются на примере грамматики. Так, предлог как вспомогательная часть речи служит для обозначения отношений одних слов к другим.

Конкретный смысл в словосочетаниях или предложениях предлоги обретают лишь в контексте тех слов, которые с их помощью соединяются.

По одним предлогам ("на", "в", "от", "из", "к", "у" и т. д.) без связуемых невозможно понять, о чем пойдет речь в предложении, для этого необходимо обратиться к реальному тексту. Точно так же и с релятивистскими математическими отношениями: нам как бы предлагается текст, состоящий из одних предлогов. Ограничиваться этим просто недостаточно - необходимо сделать следующий шаг: перейти от отношений к их носителям и тем реалиям, которые ими соединены или соподчинены.

Необходимое условие конкретного (а следовательно, правильного) понимания отношений - различие отношений внешних и внутренних. Существующее между ними различие имеет исключительно важное значение, ибо закономерности, присущие внешним отношениям, отнюдь не тождественны закономерностям, характеризующим отношения внутренние. Если элементы, образующие внешние, изолированные отношения, не зависят друг от друга, то элементы внутренних отношений связаны между собой в рамках определенной системы.

Любые внешние отношения могут считаться таковыми только до известного предела; всегда имеется определенная система, по отношению к которой они выступают уже как внутренние. Предельно общей системой для всех объективно реальных отношений является Вселенная как единое целое. Собственно говоря, в виде самостоятельных внешних отношений они способны функционировать лишь до тех пор, пока не подвергаются воздействию со стороны более общей системы. Так, Солнце и вращающиеся вокруг него планеты являются более общей системой по отношению ко всему, что связано с Землей (включая и человеческое общество). Поэтому внезапная гибель Солнца и распад Солнечной системы привели бы к уничтожению всех имевшихся в рамках существовавшей системы внешних (то есть не связанных между собой) отношений, которые в данном предельном случае проявляли бы себя уже как внутренние (то есть неразрывно связанные с целостной системой).

Итак, проблема заключается в следующем: представляют ли собой отношения нечто единообразное, монотонное и настолько очевидное, что над ними вовсе не стоит ломать голову. Или же, напротив, они далеко не бескачественны, не бестелесны и не бесструктурны, им присущи характерные особенности, и, как все в объективном мире, отношения подчиняются определенным закономерностям, находящимся, в свою очередь, в неразрывной взаимосвязи с другими природными законами.

Ведь зачастую специфика и многообразие отношений нивелируются; даже если и делается различие между внешними и внутренними отношениями, то закономерности, отличающие их друг от друга, отождествляются. Случается, что один из видов отношений возводится в ранг универсальности, абсолютизируется, а свойства, характеризующие конкретную определенность отношений (то есть их конкретное основание), переносятся на все многообразие отношений, составляющих данное явление. В действительности же отношения одного типа далеко не в каждом случае оказывают непосредственное влияние на отношения другого типа, отличного от первого по конкретному основанию. Подобная абсолютизация и нивелировка заходят еще дальше: отношения, представляющие собой сосуществование определенных элементов, отождествляются с самостоятельным существованием самих элементов или образуемой ими системы.

Нетрудно понять, почему происходит такое отождествление. Поскольку об отношениях обычно судят по соотносящимся субъектам, вещам, элементам и т. п., постольку и понятия, обозначающие конкретные отношения, подчас невольно переносят на сами эти вещи, элементы, на самих субъектов. Называя человека чьим-то братом, как бы персонифицируют понятие данного родственного отношения, переносят его на само лицо, отождествляя с конкретным индивидом, хотя понятие "брат" не означает ничего, кроме соответствующего родственного отношения, и ни у кого на лице не написано, что он (она) чей-то (чья-то) брат (сестра).

При этом конкретный анализ конкретной ситуации не просто указывает на материальную основу объективных отношений (это первый, но не единственный шаг в процессе познания). Он помогает установить также и конкретный характер данных отношений. Например, большинство физических закономерностей получает строгое математическое описание и выражается в виде разнообразных формул. Любая такая формула сама по себе есть определенное математическое соотношение, элементы которого находятся во внешней количественной взаимозависимости. Подобная структура формулы всего лишь результат знакового выражения, в то время как сами объективные отношения, описываемые формулами, могут быть не только внешними, но и внутренними. В свою очередь, проекция абстрактно-математического описания (формулы) на природную действительность помогает точно установить конкретный характер объективных отношений, отображенных в той или иной формуле.

Так, большинство химических формул описывает либо внутреннюю структуру вещества, либо внутренние отношения в процессе химических реакций. А многие физические формулы, описывая внешние отношения между природными процессами и явлениями, вместе с тем раскрывают и внутреннюю закономерную связь. Например, закон Кулона (и соответствующая ему формула) фиксирует не только внешнее отношение между двумя покоящимися электромагнитными зарядами, но и силу данного взаимодействия.

Характерная особенность абстрактного мышления (как и художественного) состоит в том, что оно может свободно манипулировать понятиями (и представлениями), способно конструировать из них "сцепления" любой степени сложности. Но от игры нашей мысли, воображения и фантазии материальная действительность не меняется. Она действует по собственным законам, а не по произволу мышления. Поэтому при обосновании понятий, разработке теории или получении новых выводов задача науки - не произвольно интерпретировать концептуальные результаты, а объяснять их в строгом соответствии с отображенными в них сторонами, отношениями, законами материального мира и закономерностями самого процесса познания.

Так, понятия, образующие математическую формулу (как об этом уже говорилось выше), находятся между собой в "жестких" отношениях в составе конкретной формулы и отображают столь же конкретные отношения (или законы как устойчивые, повторяющиеся, необходимые связи и отношения) материального мира.

Исходя из всего вышесказанного, уместно суммировать закономерности объективных отношений, играющих непреходящую роль в осмыслении Космоса, всех природных и социальных явлений, а также в любой из фундаментальных или частных наук, логике, методологии и теории познаний.

1. Отношение представляет собой сосуществование конечных материальных или идеальных элементов. И те, и другие подразделяются на внешние и внутренние.
2. Элементы, находящиеся во внешнем отношении, не зависят друг от друга.
3. Элементы внутренних отношений связаны друг с другом в рамках определенной системы.
4. Внутренние отношения, составляющие определенную целостность, будучи абстрагированными от данной целостности, могут рассматриваться по отношению друг к другу как внешние.

5. Если элементы, находящиеся во внешнем отношении, начинают взаимодействовать, то они образуют систему и преобразовываются во внутренние отношения.

6. Для любой системы внешних отношений можно отыскать другую систему, по отношению к которой они будут выступать как внутренние.

7. Общей системой для всех объективно-реальных отношений является Вселенная как единое целое.

8. Особым типом отношения между материальным (первичным) и идеальным (вторичным) является психическое отражение. Мысленные отношения представляют собой образы (схемы, модели, матрицы) отношений объективной действительности (включая и отношение к ней познающего и преобразующего субъекта). Идеальные отношения отображают материальные опосредованно, а будучи оторванными от последних - искаженно.

9. Отношения между идеальными элементами - и внутренние (в процессе индивидуального мышления), и внешние (при обмене информацией или в процессе коллективного мышления) - складываются свободно, но истинность полученных выводов (а также истинность и правильная упорядоченность знания, участвующего в мыслительных актах) полностью зависит от их соответствия объективной действительности.

10. Элементы материальных отношений (внешних и внутренних) выступают в виде определенного субстрата. Результат соотнесения (сопоставления, сравнения) различных субстратов и представляет собой отношение. Без субстрата нет отношения.

11. Материальный субстрат не тождественен отношениям, в которых он находится. Само отношение (как результат сопоставления материальных элементов) носит объективно-реальный характер, но не имеет собственной субстратной формы, отдельной от элементов отношения.

12. Отношение (результат сопоставления) двух материальных элементов (субстратов) не тождественно отношению трех и более элементов. И наоборот.

13. Отношение конкретно: как не существует отношения без образующих его элементов, так и не существует отношения без определенного признака, по которому соотносятся элементы.

14. Изменение отношения по одному признаку не обязательно ведет к изменению по другим признакам.

15. Изменение субстрата элементов, находящихся во внешнем отношении, изменяет само отношение. Изменения в отношениях элементов не влияют непосредственно на материальный субстрат.

16. Внутренние отношения целостной системы непосредственно обуславливают ее структуру и состояние. Изменение внутренних отношений системы приводит к изменению самой системы и влияет на внешние отношения, в которых она находится. Изолированные внешние отношения системы не влияют на ее внутренние отношения.

В отличие от конкретного подхода к сути объективных отношений в релятивистской теории и всех ее интерпретациях абстрактностью заражено не только представление о самих отношениях, но и о носителях таких отношений. Поскольку нет и не может быть отношений без того, что относится, постольку в каждом конкретном случае необходимо указывать на ту физическую (или иную) реальность, которая находится в тех или иных отношениях. Даже если в математических формулах присутствует такой совершенно конкретный физический процесс, как свет, он понимается изолированно и односторонне (например, в релятивистских формулах свет рассматривается лишь со стороны его скорости). И только космистский подход, космическое мышление и космическое видение предмета позволяет понять и представить свет (или фотон) в целостной взаимосвязи с другими природными процессами и явлениями. Тем самым свет предстает не в виде изолированных лучей в соотношении с перемещающимися механическими системами отсчета, а во взаимоотношении с другими электромагнитными полями, звездным и галактическим миром. Космическое видение мира не приемлет какой бы то ни было абстраклизации, возведенной в ранг абсолюта. Космос - это всегда многоцветие жизни, света и других явлений природы. И именно это позволяет преодолеть абсурдность ряда интерпретаций в понимании конкретных физических явлений.

Так, в своего рода самостоятельную - и даже овеществленную - сущность превращена в релятивистской теории (да и не только в ней) скорость. Скорость - важнейшая характеристика движения материальных

объектов. Однако напомним, что скорость, выражая отношение пространства (пути, расстояния) ко времени, как самостоятельная субстанция в природе не существует (реально наличествуют лишь движущиеся тела и процессы). Тем не менее абсолютная световая константа в теории относительности выступает в качестве самостоятельно-самодовлеющей и по существу субстанциализированной величины. Не останавливаясь специально на мифическом "законе предельности скорости света", отвергнутом самими же релятивистскими ортодоксами, коснемся хотя бы вскользь другого теоретического фантома - так называемого принципа постоянства скорости света.

В повседневной и научной практике обычно измеряется скорость какого-либо одного материального объекта относительно другого. При этом неизбежно происходит отвлечение (абстрагирование) от движения других аналогичных объектов. Действительность же такова, что каждое движущееся тело находится в неисчерпаемых разносторонних отношениях с бесчисленным множеством других физических тел, непрерывно перемещающихся в разных направлениях и с различными скоростями. Другими словами, скорость не является уникальной характеристикой материальных тел, наподобие протяженности или массы. Одному и тому же телу одновременно присуще неисчерпаемое множество скоростей различной величины.

Если же еще раз теперь попытаться сопоставить с данным непреложным фактом так называемый принцип постоянства скорости света, то со всей очевидностью обнаруживается полная несостоятельность и абсурдность последнего. Для этого обратимся еще раз к движению одиночного фотона, рассматриваемому в соответствии с правилами релятивистской игры в качестве условно неподвижной системы отсчета. Рассмотрим сквозь призму данной конкретной ситуации постоянство скорости света. Если бы такое было бы возможно на самом деле, то, произведя вновь "обращение" релятивистских формул, мы немедленно обнаружили бы: в ситуации условно покоящегося фотона любые источники и приемники света (то есть все бесконечное многообразие объектов материального мира) обязаны были бы двигаться относительно такого фотона с одной и той же постоянной и неменяющейся скоростью, что противоречит самоочевидным фактам. Кроме того, достигая приемника, в качестве которого выступает любой объект на пути движения света, фотон теряет свою первоначальную скорость ( $c \rightarrow 0$ ), и уже поэтому его скорость не может считаться всегда постоянной.

По мнению В. П. Селезнева, опыт Майкельсона, доказавший якобы невозможность обнаружения механического эфира, а

значит, и отсутствие такового, не является доказательством правильности постулата постоянства скорости света. Это связано с тем, что интерферометр как прибор, предназначенный для фиксации смещения длин волн, в принципе не может служить для измерения скорости электромагнитного излучения, а отрицательный результат опыта Майкельсона (отсутствие интерференционной картины) служит доказательством постоянства длины волны - не более.

Иными словами, в распространенных трактовках теории относительности все кинематическое и электродинамическое богатство Космоса пытаются в угоду чисто формальным соображениям подогнать под изначально уязвимую схему постоянства скорости света. Наподобие ловких портных в сказке о голом короле, нас хотят уверить (и, как ни странно, большинство с этим соглашается), что в неисчерпаемой и многообразной Вселенной световые волны двигаются с одной и той же неизменной скоростью ко множеству других объектов, которые в это же самое время перемещаются с различными, не совпадающими друг с другом скоростями.

Космос всегда олицетворял бесконечность пространства и вечность времени, он же являет собой всеобъемлющий пространственно-временной Континуум. Релятивистская картина мира, претендующая на истину в последней инстанции, в главных своих частях также опирается на своеобразно истолкованные реалии пространства, времени, бесконечности (неограниченности); вместе с тем ей не только недостает системности и целостности, но и в отдельно взятых фрагментах этой научной мозаики при внимательном и непредвзятом рассмотрении обнаруживаются серьезные изъяны. Для подтверждения сказанного достаточно беспристрастно проанализировать релятивистские эффекты, относящиеся к пространственно-временным параметрам в движущихся системах отсчета.

## **ПРОСТОЙ СЕКРЕТ СЛОЖНЫХ ФОРМУЛ**

Какую же, в таком случае, реальность описывают знаменитые релятивистские формулы, вытекающие из преобразований Лоренца? Только ту, которая зафиксирована в самих формулах, - и никакую другую, причем не в космических масштабах, а в строго определенных границах, очерченных самими же формулами: есть две системы отсчета - условно неподвижная и условно перемещающаяся (в любое время их можно поменять местами), а параллельно равномерному и прямолинейному перемещению движется луч света (что-то

вроде следующего: лодка (в темноте) отплывает от берега, а в корму ей светят фонариком).

Обратимся к двум релятивистским формулам, хорошо известным из школьного курса физики:

Из приведенных формул следует, что в материальной системе отсчета, движущейся равномерно и прямолинейно относительно условно покоящейся системы и связанного с ней наблюдателя, временные промежутки "растягиваются" (течение времени "замедляется", отчего родители-космонавты могут якобы оказаться моложе собственных детей, оставшихся дома), а пространственные длины сокращаются. То есть по формуле:  $t = \gamma t_0$ ;  $l = l_0 / \gamma$  Так ли это? Разумеется, так. Но весь вопрос в том, как понимать фиксируемое "растяжение" и "сокращение". Вытекает ли из формул, что "замедляется" всякое время, связанное с перемещающейся системой отсчета, - и продолжительность жизни, и процессы мышления или рефлексии и биоритмы? И действительно ли укорачивается космический корабль, сплющиваются в нем все предметы, живые организмы и сами космонавты? Если рассуждать последовательно-реалистически, то упомянутые эффекты непосредственно из релятивистских формул не вытекают, а являются следствием их свободного истолкования.

Формула, как это ей и положено, описывает (отображает) строго определенные физические параметры и процессы, которые, собственно, и фиксируются в виде символических обозначений. Физическая формула может описывать только физические (а не химические, биологические, социальные) закономерности. Прямая экстраполяция формул на целостную Вселенную также недопустима. В данном смысле приведенные выше релятивистские формулы раскрывают всего лишь объективное отношение между механическим перемещением тела и синхронно-совместным с ним движением света. Соотнесенность этих двух физических явлений зафиксирована в подкоренном соотношении понятий  $v$  (скорость равномерного и прямолинейного перемещения инерциальной системы) и  $c$  (скорость света, движущегося параллельно той же системе). И то, и другое соотносится с третьим элементом реального трехчленного отношения - условно неподвижной системой отсчета.

Для наглядного пояснения действительной сути релятивистских эффектов воспользуемся образом Люмена, созданного Камиллом Фламарионом. Он был не только неутомимым пропагандистом новейших достижений естествознания, но и плодовитым автором, на книгах которого училось не одно поколение ученых во всем мире в конце прошлого - начале нынешнего века. Книги Фламариона знала вся образованная

Россия, не говоря уже о плееде русских космистов. Несомненно их влияние и на научно-фантастическую прозу Циолковского. Большинство научно-популярных и беллетризованных работ Фламариона переведены на русский язык. Среди них научно-фантастический роман "Люмен" (в одном из переводов на русский - со значительными дополнениями - он называется "На волнах бесконечности"). Люмен - бестелесное человекоподобное существо, дух, обуреваемый жаждой познания Вселенной и наделенный волшебным качеством - способностью мгновенно, со скоростью мысли перемещаться в любую точку пространства, наблюдать (подобно другому, уже упоминавшемуся фантому - демону Максвелла) любое физическое явление и даже общаться с потусторонним миром. Люмен мгновенно перемещается по бесконечным просторам Космоса, а возвратившись на землю, рассказывает об увиденном своему ученику (в форме их диалогов и написан весь роман).

Помимо воображаемого описания далеких миров, расположенных в различных созвездиях, и их обитателей, Фламарион устами Люмена описывает поведение света в Космосе. Известно, что любая информация, идущая с помощью электромагнитных волн с Земли и имеющая конечную скорость, приходит к другим далеким мирам с запозданием на сотни и тысячи лет (подобно тому, как с запозданием доходит до Земли свет умерших звезд). Люмен, в частности, развлекается тем, что, перегнав свет, дожидается его в какой-то далекой звездной системе, а затем наблюдает живые картины исторического прошлого Земли (например, подробности событий Великой французской революции). Представляется, что с помощью Люмена нетрудно будет разобраться в физическом смысле релятивистских эффектов, касающихся света и пространственно-временных параметров движущихся объектов.

Итак, перенесемся мысленно вместе с Люменом на просторы Вселенной. Представим условно покоящийся прожектор, расположенный на уединенном космическом объекте, мимо которого с околосветовой скоростью, равномерно и прямолинейно пронесется космический корабль (рис. 122). Прожектор включается и посылает световое излучение вслед ракете в момент, когда ее хвост оказывается в точке, возможно близкой от прожектора. Такая ситуация "соприкосновения" особенно удобна, поскольку позволяет, так сказать, непосредственно добиться одновременности событий и снять те вопросы, которые обычно возникают в теории относительности по поводу синхронизации часов. Для наибольшей наглядности поместим Люмена на кончике

светового луча (точнее - фронта световой волны, поскольку сам свет в космическом пространстве невидим).

Допустим, что в покоящейся системе отсчета по ходу движения ракеты размещены ориентиры, позволяющие измерить пройденное расстояние. Предположим также, что Люмен запасся хронометром и намерен произвести некоторые расчеты. Сидя верхом на световом луче, он смог бы без труда констатировать уже известный нам факт: в различных системах отсчета свет за одно и то же время (по хронометру Люмена) проходит разный путь, а одинаковое расстояние преодолевает за различные промежутки времени. Так, за время, пока луч света преодолевает в покоящейся системе отсчета расстояние  $MN$ , равное длине ракеты, относительно удаляющейся ракеты он продвинется только до точки

В. Другими словами, в движущейся системе световой луч пройдет расстояние, меньшее, "сокращенное" по сравнению с неподвижной системой координат (и тем меньшее, чем выше скорость ракеты). Аналогичным образом свету, излучаемому неподвижным прожектором, потребуется для преодоления длины летящей ракеты большее время, чем для прохождения того же самого расстояния в покоящейся системе (налицо все то же пресловутое "растяжение" временных событий).

Мысленный эксперимент можно повторить и в земных условиях, совершив воображаемое путешествие на поезде в точном соответствии с условиями, заданными в преобразованиях Лоренца. Рассмотрим движение светового луча, параллельного перемещению поезда и железнодорожному полотну. Для упрощения понимания даваемых разъяснений лучше всего представить, что поезд идет не по открытой местности, а вошел в туннель. Это позволит представить одновременное отображение распространения светового луча или фронта световой волны на стенках вагонов поезда и на стене туннеля. А для того, чтобы результаты измерений сделать зримыми и легко сопоставимыми, уместно допустить, что внешние стенки вагонов в стене туннеля покрыты фотоэмульсией.

Представим (рис. 123), что у входа в туннель неподвижно закреплен источник света -  $O$ , посылающий сигнал -  $OP$  в направлении движения поезда  $MN$ . Источник включается в тот самый момент, когда с ним поравняется конец последнего вагона. Луч света движется вдогонку уходящему поезду. По мере того, как свет достигает головы состава, происходит засветка фотоэмульсии на стене туннеля и на внешних стенках (или крышах) вагонов по всей длине поезда.

Если допустить, что длина туннеля и железнодорожного состава достаточно велика, а поезд движется с околосветовой скоростью, то получим следующие результаты мысленного эксперимента. Чем выше равномерная скорость поезда, тем

большее время потребуется свету, чтобы достичь головного вагона (это происходит потому, что начальная точка состава непрерывно убегает; по мере продвижения поезда вперед свет займет положение  $M=N=$ . Если свет, догоняющий поезд, погаснет, как только достигнет головной точки (или отразится зеркалом в обратном направлении), то картина засветки фотоэмульсии на внешних стенках вагонов будет отличаться от картины, получившейся на стене туннеля.

Что же именно произойдет? Чтобы воочию уяснить это, поезд по окончании эксперимента придется остановить и вернуть назад к въезду в туннель. Если поместить конец последнего вагона вровень с источником света (то есть совместить точки  $A, M, O$ , откуда начиналось движение светового луча), то тень засветки на стене туннеля  $AB=OP$  окажется по длине больше, чем длина самого поезда -  $MN$ , и, соответственно, больше тени засветки на внешних стенках вагонов от их исходной до конечной точки.  $MN=M=N=$ , но  $MN$

## К ЗВЕЗДАМ БЫСТРЕЕ СВЕТА!

Автору уже доводилось совершать мысленный сверхсветовой полет. И неоднократно. Его спутником и вожатым в этом увлекательном путешествии был опять-таки профессор В. П. Селезнев. Мы даже две книги на эту тему совместно написали. Одна так и называется "К звездам быстрее света: Русский космизм вчера, сегодня, завтра" (М., 1993). Уместно воспроизвести здесь основные вехи сверхсветового полета в космические дали, где между соавторами развернулся такой диалог.

**Автор.** Выявление закономерности движения материальных тел, света и полей гравитации показало, что никаких ограничений в скорости относительного перемещения не существует. Почему бы нам не представить, как будет происходить космический полет со сверхсветовой скоростью? Поскольку существует такая возможность, мы можем ею воспользоваться как первопроходцы для дерзновенного научно-технического подвига - совершить, хотя бы мысленно и в мечтах, полет быстрее света к далеким звездам.

Существуют ли практические возможности, естественно, в будущем, реализовать подобную идею?

**Профессор.** Вопрос затрагивает чрезвычайно сложную проблему, которую можно решить, если основываться не на фантазиях, а на научной базе, учитывающей будущие достижения технического прогресса чрезвычайно высокого уровня. Конечно, в настоящее время подобная задача

кажется несбыточной мечтой. Но впечатляющие успехи в области космонавтики вселяют оптимистическую надежду. Рассмотрим принципиальные возможности полета со сверхсветовой скоростью. Как известно, тяга ракетных двигателей не зависит от скорости движения ракеты, а только от скорости вытекания газов из сопел двигателей и запасов топлива. О том, какие скорости полета могут быть достигнуты, можно судить по следующему примеру. Пусть у звездолета имеются фотонные ракетные двигатели, то есть фотоны вылетают конечная масса ракеты будет составлять 1 процент от начальной массы (такие соотношения бывают и у современных космических ракет), то ракета может достичь 4,6 скорости света. При перегрузке в одну единицу (космонавты будут воспринимать силу, равную силе веса на Земле) разгон ракеты до такой скорости будет продолжаться около четырех с половиной лет (здесь не учитывается сопротивление космической среды, которое при таких скоростях может оказаться значительным и опасным). Во всяком случае, полеты к далеким звездам в обозримый отрезок времени превращаются из фантастических гипотез в реально осуществимые проекты.

**Автор.** Кстати, здесь мы вовсе не будем первопроходцами в таком путешествии. Первыми были Данте и Беатриче, совершившие воспарение в "Рае" при помощи светового потока и со скоростью света. Данте так передает свои ощущения от этого полета:

Я видел - солнцем загорелись дали  
Так мощно, что ни ливень, ни поток  
Таких озер вовек не расстилали.  
Звук был так нов, и свет был так  
широк,  
Что я горел постигнуть их начало;  
Столь острый пыл вовек меня не жег...

А спустя пятьсот лет в путешествие навстречу несметным мирам с быстротой солнечных лучей Байрон отправил героев своей мистерии - Каина и Люцифера. "Лети со мной, как равный, - говорит дьявол Люцифер, двойник гетевского Мефистофеля, воплощение сомнений и дерзаний, - над бездною пространства - я открою тебе живую летопись миров прошедших, настоящих и грядущих". И Каин отвечает ему:

...О дивный,  
Невыразимо дивный мир! И вы,  
Несметные, растущие без меры  
Громады звезд! Скажите, что такое  
И сами вы, и эта голубая

Безбрежная воздушная пустыня,  
Где кружитесь вы в бешеном веселье...

Но если бы мы вдруг оказались на чудо-корабле, оснащенном современной техникой и способном, преодолев световой барьер, легко превысить скорость света, - какие бы картины мироздания открылись бы перед нами?

**Профессор.** Попробуем представить, исходя из моей концепции световой теории и тороидальной модели фотона (см. выше). Сейчас усиленно разрабатываются и иные теории (в торсионной, в частности, допускаются любые сверхсветовые скорости). Но каким представится мир авторам новейших подходов, пусть они лучше расскажут сами. Итак, познакомимся с устройством разработанного мною (пусть пока воображаемого!) космического корабля. Его помещения оборудованы всеми средствами жизнеобеспечения, необходимыми для длительного космического перелета. Каждый агрегат, устройство, приспособление доведены здесь до совершенства. Запасы питания, которых хватит на многие годы, хранятся в герметичных холодильниках.

**Автор.** Прекрасно, но ведь не хлебом единым живет космонавт. Что ему придется делать в условиях длительного межзвездного полета?

**Профессор.** О, чего-чего, а работы и забот ему хватит. Один перечень так называемых штатных операций, которые придется выполнять ежедневно (если время измерять дневными сутками), занял бы объем целой поэмы. Правда, большинство этих операций будет выполняться с помощью автоматов и роботов, что существенно облегчит работу и исключит неритмичность ее выполнения. Не следует забывать, что у автоматических помощников электронная память и они не забывают о своих обязанностях.

**Автор.** Какие же обязанности будут важнейшими и наиболее сложными?

**Профессор.** Кроме жизнеобеспечения, к числу важнейших можно отнести работы по навигации космического корабля и управлению его полетом. Задачи навигации чрезвычайно ответственны. От их решения зависит не только точное и своевременное достижение намеченной цели, но и обеспечение безопасности полета: в космическом пространстве движутся многочисленные метеориты и другие тела, а также облака пыли, встреча с которыми может закончиться аварией или даже катастрофой. При околосветовых и сверхсветовых скоростях полета навигация будет осуществляться в основном в автоматическом режиме. Многочисленные органы чувств корабля - датчики навигационной информации - способны воспринимать излучения от небесных тел в широком диапазоне частот.

Обработка сигналов этих датчиков, выполняемая бортовыми вычислительными машинами, позволяет определить координаты местонахождения корабля и скорость движения относительно звездных ориентиров. Основным ядром навигационного комплекса космического корабля явится автоматическая система для счисления пути относительно инерциального межзвездного пространства.

**Автор.** Управление движением звездолета, летящего быстрее скорости света, по-видимому, потребует решения новых технических проблем.

**Профессор.** Конечно, основная научно-техническая проблема связана с созданием ракетного фотонного двигателя, у которого реактивная сила тяги возникает при выбросе летящего потока вещества - светового потока. Мощные излучатели света, которыми располагает двигатель, создают давление света. Это давление, действуя на корабль, вызывает согласно закону Ньютона ускоренное его движение. В частности, если двигатель будет создавать ускорение, например, равное ускорению силы тяжести на Земле ( $9,8 \text{ м/сек}^2$ ) в течение 9 месяцев, то корабль будет увеличивать скорость полета и достигнет скорости света. Работа фотонного двигателя обеспечивается мощным источником энергии, в качестве которого могут быть использованы ядерные установки. Управление фотонным двигателем и его ядерной установкой осуществляется системой автоматики, которая регулирует силу тяги двигателя, режимы работы ядерной установки, а также обеспечивает безопасность и надежность функционирования всего энергетического комплекса.

**Автор.** Но что же увидят космонавты? Ведь самое главное - это выполнение целевой задачи: изучение окружающего звездного мира и раскрытие тайны Вселенной. Конечно, на звездолете имеется много разнообразной научной аппаратуры, которая изучает физические характеристики космической среды, звезд и галактик.

Однако самый лучший способ познания Природы, свойственный человеку, все увидеть своими глазами. Итак, к окнам звездолета!

**Профессор.** При разгоне корабля с перегрузкой в одну единицу они будут чувствовать себя как на земной поверхности. Но вот скорость полета приближается к скорости света. Посмотрим, что произойдет со звездным миром. Удивительная картина! Звезды в передней полусфере, наблюдаемые в переднее окно кабины управления корабля, станут намного ярче, а цвет их - более синим и даже фиолетовым. Кроме того, они сгрудятся по направлению полета, образуя узорчатый звездный ковер. Мир видится как будто через линзу, которая фокусирует его в сжатое

изображение (рис. 124). Другими словами, воочию видятся все те эффекты, которые происходят с потоками света в относительном движении. Наш корабль движется навстречу звездам, которые мы видим в передней полусфере, и скорость  $V$  его полета складывается со скоростью  $C_1$ , излучаемого звездами. Вследствие этого за счет доплеровского эффекта происходит "голубое смещение" спектров излучения звезд: красный спектр переходит в оранжевый и желтый, голубой - в синий и фиолетовый и т. д.

Смещение звезд по направлению полета - не оптическое искажение окна нашего корабля, а проявления эффекта аберрации света. Наши глаза воспринимают изображения звезд в том направлении, по которому распространяется свет, то есть по направлению вектора результирующей скорости  $C_1$ , составленного из суммы векторов скорости света относительно излучателя (звезды) и скорости полета корабля (на рис. 124 обозначены: 1, 2, 3 - видимые звезды; 11, 21, 31 - истинные положения звезд).

**Автор.** Обратим внимание на боковые области звездного неба относительно корабля: звезды стали реже в этом пространстве, а их спектры почти не изменились. Но особенно впечатляющая картина сзади корабля: звезды не только разошлись относительно друг друга, но значительно покраснели и стали менее яркими. Многие из них, которые привычно наблюдались в небе, вообще исчезли и стали невидимыми.

**Профессор.** Здесь наблюдаются те же световые эффекты - доплеровский эффект и аберрация света, но они проявляются как бы с обратными знаками. Действительно, раз корабль удаляется от звезд, расположенных сзади, то доплеровский эффект вызывает красное смещение спектров излучений. Те звезды, у которых спектр излучений был близок к красному или оранжевому, за счет доплеровского эффекта становятся просто невидимыми для человеческого глаза. Если же посмотреть в окно через прибор, обеспечивающий инфракрасное зрение, то многие из этих звезд-невидимок можно вновь обнаружить.

**Автор.** Но вот наступает знаменательное, можно даже сказать, критическое событие полета: звездолет достигает скорости света и переходит на режим сверхсветового полета. Интересно, что же увидят космонавты, наблюдая картины звездного мира при сверхсветовом полете?

**Профессор.** Посмотрите вначале (рис. 125) вперед по курсу, а затем в боковой и задней полусферах. В звездном мире случилось что-то невероятное: звезды сгрудились в одно ослепительное облако, по бокам относительно корабля они очень редки, а сзади - абсолютная темнота.

**Автор.** Подобные чудеса, пожалуй, нетрудно объяснить. Полет происходит быстрее света, поэтому сам свет, излучаемый звездами сзади, просто не догонит космический корабль. Вследствие этого в задней полусфере и образуется абсолютная чернота космического пространства.

**Профессор.** Продолжу мысль: свет, излученный ранее, еще до начала полета, находится впереди звездолета, и следовательно, он просто догоняет фотоны и натывается на них. Вследствие этого чувствительные элементы (или глаза) позволяют увидеть эти звезды не сзади, а впереди корабля. Вот почему в переднем звездном облаке такая неразбериха: ведь мы видим одновременно всю массу звезд, находящихся как в передней (более яркие), так и в задней полусфере (значительно слабее по яркости). Такая накладка изображений значительно усложняет звездную навигацию корабля.

**Автор.** Но, кроме звезд, впереди корабля обнаруживается еще какое-то странное свечение неба. Что это такое?

**Профессор.** Космическое пространство заполнено весьма разреженной материей - атомами, ионами, электронами, фотонами и другими частицами. При полете со скоростью менее скорости света такие частицы сталкиваются с кораблем, вызывая при этом постепенное разрушение его поверхностной оболочки, наружного оборудования и смотровых стекол кабин корабля. Подобные столкновения регистрируются приборами в виде отдельных вспышек.

Но при скорости полета быстрее света частота встреч становится столь значительной, что для наблюдателя они сливаются в некоторый фон звездного неба.

**Автор.** Путешествуя вместе с нами в мире звезд, читатель, может быть, задает вопрос: почему же он не видит картин прошлого.

**Профессор.** Картины земной жизни, проходившей в прошедшие времена, в виде потоков света, излученных материальными объектами, давно уже рассеялись и поглотились окружающей средой. Земная атмосфера поглощает значительную долю световой энергии, особенно в голубом и ультрафиолетовом спектрах. Кроме того, излучения предметов распространяются во все стороны веерообразно, и по мере удаления их видимый облик расплывается и слабеет. Таким образом, в межзвездном полете хотя и может встретиться какой-либо фотон - участник древних событий, но составить картину по нему не представляется возможным.

**Автор.** В такой странной и искаженной картине звездного мира путешественников подстерегают опасности: корабль летит с огромной скоростью, а небесные тела на самом деле

никуда не исчезают и остаются на своих местах. Ведь, кроме видимых объектов, могут быть встречи и с "черными дырами", которые своим мощным гравитационным полем только "сосут Вселенную", притягивая к себе все материальное и не отдавая назад ничего, даже свет.

**Профессор.** Конечно, опасность сверхсветового полета чрезвычайно велика. Правда, известные еще до полета места нахождения небесных тел могут быть заложены в память бортовых ЭВМ. Однако встреча с таким "хищником", как черная дыра, вполне возможна. Обнаружить приближение такого объекта можно с помощью системы гравиметров (рис. 126), размещенных на корабле, и специальных зондов-разведчиков, выпускаемых во время полета для изучения окружающего пространства. Поскольку "черная дыра" обладает мощным гравитационным полем, то силу его притяжения можно обнаружить, измеряя градиент этого поля с помощью системы гравиметров. Конечно, даже минуя такого "хищника", следует учитывать, что его гравитационное поле может изменить траекторию и скорость полета.

## В ОБЪЯТИЯХ "ЧЕРНОЙ ДЫРЫ"

Да, действительно, "черным дырам" в последнее время часто посвящаются статьи в научных, научно-популярных и научно-фантастических изданиях. Что же они такое? Как известно, под "черными дырами" понимаются такие области пространства-времени, из которых ничто, даже свет, не может вырваться наружу, так как в них чрезвычайно сильно действует гравитация. Мысль о существовании столь экстравагантных звезд, поле тяготения которых сможет удерживать свет и делать саму звезду невидимой, высказывал еще Лаплас. Тогда эта гипотеза оказалась не востребованной. Настоящая мода на "черные дыры" возникла в 60-е годы нынешнего века на волне релятивистского бума. Появились различные конкурирующие теории "черных дыр". В них видели ключ к разгадке многих тайн Вселенной.

Особенно популярной стала тема воображаемых путешествий в окрестности "черных дыр" и даже в самое их нутро. Разработано несколько математических моделей подобных в принципе невозможных путешествий (с чем согласны и сами разработчики "виртуальных" проектов), опубликовано множество статей и книг. Одно из типичных описаний, заимствованное из книги У. Кауфмана "Космические рубежи теории относительности" (М., 1981), позволяет проникнуть не только в умопомрачительный мир "черных дыр", но и в мир

парадоксального мышления современных космологов-релятивистов.

Представим человека, падающего в "черную дыру", - так обычно начинаются описания невероятных мыслепутешествий.

Предположим, что он падает вниз ногами. Падение все время свободное, так что человек находится в состоянии невесомости. Однако при сближении с "черной дырой" он начинает ощущать нечто необычное, поскольку его ноги оказываются ближе к "черной дыре", чем голова. Дело в том, что ноги будут падать быстрее головы. В результате "экспериментатор" станет вытягиваться в длинную тонкую нить. К моменту пересечения горизонта событий его длина может достичь сотни километров. Популяризатор осознает, что падение в "черную дыру" - занятие не из приятных, ибо еще задолго до того, как испытуемый приблизится к фотонной сфере, его тело будет разорвано приливными силами невероятной мощи.

Могут ли вообще возникать сами "черные дыры"? Не потребуются ли бесконечно длительный срок (с нашей точки зрения) для того, чтобы поверхность умирающей звезды достигла горизонта событий? И да, и нет! - считают теоретики.

Безусловно верно, что последние несколько атомов на поверхности коллапсирующей звезды никогда не уйдут за горизонт событий. Но дело не в этом. Ведь, согласно математическим расчетам, вся звезда становится практически "черной" уже спустя несколько тысячных секунды после начала коллапса. И при формировании горизонта событий можно считать, что почти вся звезда уже очутилась за горизонтом. Вещество под горизонтом событий очень быстро падает на сингулярность. На трехмерной диаграмме пространства-времени эта картина выглядит следующим образом (рис. 127).

Радиус горизонта событий часто называют шварцшильдовским радиусом (автор решения Шварцшильд). Как только необходимое количество вещества уйдет под шварцшильдовский радиус, образуется горизонт событий, и это вещество оказывается в ловушке, где оно коллапсирует до самой сингулярности. А несколько замешкавшихся атомов из внешних слоев умирающей звезды так и не смогут никогда перебраться под горизонт событий и обречены вечно парить над поверхностью со шварцшильдовским радиусом.

Чтобы лучше разобраться в структуре "черных дыр", представьте себе воображаемое путешествие на космическом корабле, оборудованном большими смотровыми иллюминаторами. Используя такую "технику", можно узнать,

что увидели бы бесстрашные астронавты, если бы они действительно отправились в путешествие к различным типам "черных дыр", в сами эти дыры и даже сквозь них.

### **Шварцшильдовские радиусы черных дыр, обладающих разными массами**

<b>Масса черной дыры</b>	<b>Шварцшильдовский радиус (радиус горизонта событий)</b>
1 т	13.10-15 ангстрем
106 т	13.10-9 ангстрем
1012 т	13.10-3 ангстрем
1015 т	13 ангстрем
1 масса Земли	0,8 см
1 масса Юпитера	2,8 м
1 масса Солнца	3 км
2 массы Солнца	6 км
3 массы Солнца	9 км
5 масс Солнца	15 км
10 масс Солнца	30 км
50 масс Солнца	150 км
100 масс Солнца	300 км
103 масс Солнца	3.103 км
106 масс Солнца	10 световых секунд
109 масс Солнца	2,8 свет. часов
1012 масс Солнца	117 свет. дней
1015 масс Солнца	320 свет. лет

Вообразим космический корабль, показанный на рисунке 128. Он снабжен двумя большими иллюминаторами. Носовой иллюминатор смотрит прямо в центр "черной дыры", а кормовой - в противоположном направлении. Из каждого

иллюминатора видна половина всего неба. Космический корабль обладает очень мощными ракетными двигателями, позволяющими ему удерживаться на разных высотах над горизонтом событий. На борту корабля находятся два астронома, которые фотографируют с различных расстояний от черной дыры все, что им видно из иллюминаторов.

Для удобства астрономы выражают свое расстояние от "черной дыры" в шварцшильдовских радиусах, а не милях или километрах (шварцшильдовский радиус - это радиус горизонта событий). Чем массивнее "черная дыра", тем больше ее шварцшильдовский радиус.

В нижеприведенной таблице приведены значения шварцшильдовского радиуса "черных дыр", обладающих разными массами (рис. 129). (Следует принять во внимание, что поперечник горизонта событий "черной дыры" - это в точности удвоенная величина ее шварцшильдовского радиуса, а раз поперечник горизонта событий равен удвоенному шварцшильдовскому радиусу, то поперечник фотонной сферы - это утроенный шварцшильдовский радиус).

Путешествие двух астрономов на воображаемом космическом корабле начинается с того, что этому уникальному кораблю предоставляется возможность просто падать на "черную дыру" вдоль ее радиуса. На разных этапах сближения с дырой космонавты включают мощные ракетные двигатели, которые мгновенно останавливают падение корабля. В эти моменты покоя астрономы делают два снимка - один из носового иллюминатора (вид в сторону "черной дыры"), а другой - из кормового (вид назад на Вселенную). Корабль останавливался пять раз, и всякий раз делались две фотографии. (На рис. 130 показано, где был космический корабль относительно "черной дыры" в моменты получения снимков.) Полученные фотоснимки, согласно теоретическим расчетам, должны выглядеть следующим образом (рис. 131).

Фото А (вид издалека от черной дыры). Расстояние от "черной дыры" равно многим шварцшильдовским радиусам. "Черная дыра" выглядит отсюда как маленькое черное пятнышко в центре поля зрения носового иллюминатора.

Фото Б (вид с расстояния 5 шварцшильдовских радиусов). При взгляде с 5 шварцшильдовских радиусов угловой поперечник "черной дыры" составляет около  $4\theta_0$ ; она занимает центральную часть поля зрения носового иллюминатора. Дали Вселенной все еще видны в кормовой иллюминатор, хотя там уже заметны некоторые искажения.

Фото В (вид с расстояния 2 шварцшильдовских радиусов). При взгляде с 2 шварцшильдовских радиусов угловой поперечник "черной дыры" достигает  $13\theta_0$ , и она закрывает

большую часть поля зрения носового иллюминатора. Вид в кормовом иллюминаторе еще более искажен, чем на фото Б.

Фото Г (вид с поверхности фотонной сферы). При взгляде с фотонной сферы (1,5 шварцшильдовского радиуса) "черная дыра" заполняет все поле зрения носового иллюминатора, так что ее угловой поперечник равен 180°. Вид назад также чрезвычайно искажен, особенно по краям поля зрения.

Фото Д (вид с высоты в несколько метров над горизонтом событий). Прямо над горугой вид. Ясно, что различия возрастают по мере все большего удаления, и, если бы кто-нибудь увидел рядом жителя Луны и жителя Земли, он сейчас же заметил бы, что они принадлежат более близким друг к другу мирам, чем житель Земли и житель Сатурна. Если здесь пользуются для разговора голосом, то на другой планете могут объясняться лишь знаками, а на третьей, еще более удаленной, возможно, не говорят вовсе. Здесь рассуждение основывается на опыте; там опыт мало способствует рассуждениям: а еще дальше старики не более сведущи, чем дети. Здесь морочат себе голову будущим больше, чем прошедшим; там прошедшее больше заботит людей, чем будущее; а еще дальше не заботятся ни о прошедшем, ни о будущем, и, быть может, эти существа далеко не самые несчастные. Говорят, что мы, по-видимому, лишены от природы шестого чувства, которое помогло бы нам узнать многое из того, чего мы не ведаем. Очевидно, это шестое чувство находится в каком-нибудь другом мире, где в свою очередь отсутствует какое-либо из наших пяти чувств. Быть может, существует даже большее количество всяких природных чувств. Но в дележе, который мы произвели с обитателями других планет, нам досталось всего только пять, которыми мы и удовлетворились, поскольку другие чувства остались нам неведомы. Поэтому наши знания имеют известные границы, каковые человеческому разуму никогда не перешагнуть: наступает момент, когда нам вдруг недостает наших пяти чувств; то, что остается нам непонятным, понимают в других мирах, которым, наоборот, неизвестно кое-что из того, что знаем мы. Наша планета наслаждается сладким ароматом любви, и в то же время во многих своих частях она опустошаема ужасами войны. На какой-нибудь другой планете вкушают вечный мир, но среди этого мира жители ее совсем не знают любви и томятся скукой. Наконец, то, что природа совершила в малом, среди людей, для распределения благ и талантов, то она, несомненно, повторила в больших размерах для миров и при этом не преминула пустить в ход чудесный секрет, помогающий ей все разнообразить и в то же самое время все уравнивать - в виде компенсации.

"..... Но что сказать о жителях Меркурия? Они более чем в два раза ближе к Солнцу, чем мы. Должно быть, они обезумевают от бушующих в них жизненных сил. Я думаю, что у них совсем нет памяти - не более, чем у большинства негров; что они никогда ни о чем не размышляют и действуют лишь по прихоти и внезапному побуждению; наконец, что именно на Меркурии находятся сумасшедшие дома Вселенной. Они видят Солнце в девять раз большим, чем мы; оно посылает им настолько сильный свет, что, если бы они оказались на Земле, они приняли бы наши самые ясные дни всего лишь за слабые сумерки и, быть может, не смогли бы днем различать предметы. Жара, к которой они привыкли, настолько сильна, что тепло Центральной Африки их несомненно бы заморозило. Наше железо, наше серебро, наше золото у них, по всей очевидности, расплавилось бы, и все эти металлы можно было бы видеть только в жидком состоянии - как у нас обычно видят воду, хотя в определенные времена года она и бывает весьма твердым телом. Жители Меркурия и не заподозрили бы, что в другом мире эти жидкости, возможно образующие у них реки, оказываются в высшей степени твердыми телами."

*Бернар де Фонтенель. Рассуждения о множественности миров*

Но и значительно раньше читателям и слушателям (в том числе и русским) доводилось не раз совершать мысленные полеты в Космос и вступать в контакты с населяющими его существами. Такую возможность предоставлял им, к примеру, хорошо известный на Руси ветхозаветный апокриф "Книга Еноха Праведного". Или, как она именовалась в одном из списков XIV века: "От книг Еноха Праведного, прежде потопа, и ныне жив есть", откуда следовало, между прочим, что библейский праведник, поведавший о космических странствиях и "всем неизреченном и неисследованном мире", здравствует и поныне. В "записках" Еноха, переданных людям, настолько подробно, детально и натуралистично описано вознесение живого человека в небесные сферы, что это дало основание некоторым популяризаторам заявить, что библейского патриарха в Космос забрали два инопланетянина, описанные в апокрифе, как "два мужа огромные", ранее на земле не виданные: "...Явились мне мужа два, весьма великие, каких никогда не видел я на земле: лица их как солнце блистающие, очи их как свечи горящие, из уст их исходил как бы огонь, одежда их как пена бегущая, светлее злата крыла их, белее снега руки их" <sup>61</sup>, -

так описывает контакт с посланниками внеземного мира древнейшая коптская рукопись. Во время своего путешествия Енох посетил семь космических сфер, познакомился в внеземными мирами, их обитателями и механизмом управления Вселенной, узнал законы движения звезд и планет, воочию наблюдая вселенские чудеса - вплоть до сферического "светлостояния" в виде огненных колес.

Сказания о межзвездных скитаниях Еноха Праведного пробуждали в душе космическое мироощущение, повествование от первого лица только усиливало это чувство у читателей и слушателей разных эпох и народов: "Меня окружили облака и туманы; движущиеся светила и молнии гнали меня, ветры ускоряли течение мое; они вознесли меня на небо. Я достиг стены, построенной из кристалла; колеблющееся пламя окружало ее; я вошел в это пламя. Я приблизился к обширному жилищу, построенному из кристалла. Стены, как и фундамент этого жилища, были из кристалла, а свод его состоял из движущихся звезд и молний..." <sup>61</sup> Сквозь образную символику здесь явственно просматриваются и позитивные факты.

В наше время на тему прошлых и будущих контактов с внеземными цивилизациями написаны тысячи статей и книг, создано множество кинофильмов и телесериалов. Появились специалисты, целиком посвятившие себя данной проблеме. В отношении будущих возможных контактов оптимистов среди ученых гораздо больше, чем пессимистов. В самом деле, в продолжении грядущих веков и тысячелетий человечество, уже сегодня активно штурмующее космические дали, непременно достигнет таких уголков Вселенной, где наверняка встретит братьев по разуму.

Космистско-оптимистическое понимание проблемы обитаемости миров дал еще Циолковский. Он сформулировал 8 научных принципов, которые могут служить исходными ориентирами при освоении космического пространства на протяжении многих будущих веков и тысячелетий:

1. Нельзя отрицать единство или некоторое однообразие в строении и образовании Вселенной: единство материи, света, тяжести жизни и т. д.
2. Нельзя отрицать общее постоянство Вселенной, потому что вместо погасших солнц возникают новые.
3. Нельзя отрицать, что число планет бесконечно, потому что бесконечно время и пространство; где же есть они, там должна быть и материя.
4. Нельзя отрицать, что часть планет находится в условиях, благоприятных для развития жизни.

Число таких бесконечно, потому что часть бесконечности тоже бесконечность.

5. Нельзя отрицать, что на некоторых планетах животная жизнь достигает высшего развития, превосходящего человеческое, что она опережает развитие жизни на остальных планетах.

6. Нельзя отрицать, что эта высшая органическая жизнь достигает великого научного и технического могущества, которое позволит населению распространяться не только в своей солнечной системе, но и в соседних, отставших...

7. Нельзя отрицать, что высшая жизнь распространяется в громадном большинстве случаев путем размножения и расселения, а не путем самозарождения, как на Земле, - потому что это избавляет от проволоочки и мук постепенного развития, потому что разум сознательных существ понимает выгоду этого способа заселения космоса. Так, Земля заселяется не преобразованием волков или обезьян в человека, а размножением самого человека. Мы получаем овощи и фрукты не развитием бактерий, а от готовых совершенных растений.

8. Нельзя, таким образом, отрицать, что Вселенная заполнена высшею сознательною и совершенной жизнью.

Проблема жизни во Вселенной, конечно, гораздо шире проблемы возможных контактов между разумными существами. Еще античные философы Левкипп и Анаксагор выдвигали идею об "эфирных эмбрионах жизни", которые распространяются по всей Вселенной. Горячими сторонниками данной концепции выступали идеологически несовместимые мыслители, в частности Августин Блаженный и Джордано Бруно. С XIX века предпринимаются серьезные попытки естественно-научного обоснования теории панспермии - так ее окрестил крупнейший шведский ученый Сванте Аррениус. Сам он считал, что споры (как наиболее приемлемые переносчики жизни) переносятся в Космосе под воздействием лучевого давления света. В отличие от него лорд Кельвин и Герман Гельмгольц отстаивали литопанспермию, считая главными разносчиками жизни в космосе камни, в частности, метеориты.

Естественно, что гипотеза о существовании внеземных цивилизаций не вызывает доверия у скептиков. Впрочем, в дальнейшем изложении нас больше будут интересовать не они, а энтузиасты, доказывающие, что в прошлом Земля неоднократно посещалась представителями иных

цивилизаций или же постоянно находилась (и находится) под их наблюдением. Более того, среди посланцев иных миров были и многие выдающиеся деятели науки и культуры. Так, известный русский философ Н.О. Лосский (1870-1965) считал, что таким посланцем в России в прошлом веке был Лермонтов: "Некоторые люди отличаются своим характером и поведением от остальных людей до такой степени, что можно предположить, не явились ли они на Землю из какой-либо другой области Вселенной, где опыт их и условия жизни были иные, чем у нас. Таков, например, был Лермонтов".

Безусловно, тон в освещении проблемы космических контактов задают писатели и кинематографисты. Их неумная фантазия давно потеснила трезвую научную мысль. И не учитывать этого нельзя, так как именно творчество фантастов оказывает колоссальное влияние на общественное сознание, выработку стандартов и стереотипов, которые и непосредственно и опосредованно влияют на развитие самой науки и, что уж точно, на ее восприятие. Хотя некоторые известные фантасты органично соединили в своем творчестве писательский и научный дар (достаточно вспомнить русского Ивана Ефремова и англичанина Фреда Хойла), Вселенную, населенную десятками и сотнями тысяч гуманоидов, создали не они одни. Мировосприятие современного человека покоится не только на суммарном знании, полученном в школе и вузе, не только на образах героев классической мировой литературы и искусства, но и на космических образах, созданных воображением фантастов, - от разумного Океана планеты Солярис из романа Станислава Лема до героев всемирно известного американского многосерийного кинобоевика "Звездные войны".

Суммарные современные сведения, анализ и объяснение фактов, касающихся населенной Вселенной и космических контактов между гуманоидами, содержатся также в многочисленных научных, научно-популярных, околонуучных и псевдонаучных публикациях. Можно назвать и старейшего российского писателя - Александра Казанцева, пишущего о проблемах космических контактов вот уже на протяжении полувека. Но особенно преуспел в пропаганде идеи палеоконтактов швейцарский археолог-любитель Эрих фон Деникен, получивший благодаря этому всемирную известность. Экраны всех континентов обошли его документальные фильмы, созданные в научно-популярном жанре: "Воспоминание о будущем", "Назад к звездам", "Послание Богов" и др. Одновременно с таким же названием и на разных языках выходили книги неумного автора. Своеобразным итогом его многолетней деятельности явился многосерийный телефильм "По следам всемогущих", в котором с помощью репортажей с "мест событий" и компьютерной графики обосновывается все та же идея.

Концепция Эриха фон Деникена проста: в прошлом наша планета неоднократно посещалась представителями высокоразвитых внеземных цивилизаций. Они вступали в регулярные контакты с землянами и оставили многочисленные свидетельства своего пребывания на Земле. Далее следуют доказательства. Автор прежде всего едет или летит в намеченную точку (это может быть и Каирский музей, и только что обнаруженное подземелье под древнеиндейской пирамидой, и труднодоступные руины в горных колумбийских джунглях, и предгорья Гималаев, и остров Пасхи или Богом забытый островок в Океании, и десятки других загадочных мест). Там прямо перед теле- или кинокамерой демонстрируются неидентифицированные объекты (например, древнейшие электрические элементы, летательные аппараты, изделия из алюминия и т. п.) и даются соответствующие комментарии. В итоге вывод: указанные объекты, строения, рисунки, таинственные знаки, письма и т. д. оставлены космическими пришельцами, посещавшими землю в весьма отдаленные времена.

Аргументация Деникена всегда наглядна и фактологична. От нее невозможно отмахнуться просто так. Вот он со своими ассистентами в очередной раз прибывает на тихоокеанское побережье Перу, где на отлогом берегу возвышается удивительный 250-метровый геоглиф - гигантский трезубец-"канделябр", выложенный из белоснежных и твердых каменных блоков. Прямо перед объективом кинокамеры археолог расчищает их от многовекового (если не тысячелетнего) налета, производит химический анализ, измеряет и подводит зрителей - невольных соучастников его непростой экскурсии, к выводу: рисунок со столь совершенным расчетом и правильными линиями невозможно создать даже с помощью современных геодезических и строительных приспособлений. Такое доступно лишь существам, владеющим несравнимыми с человеческими навыками. Следовательно, перед нами дело рук (?) нечеловеческих, скорее всего, пришельцев из Космоса. А знаменитый трезубец - знак для приземления их летательных аппаратов. Попутно Деникен поясняет, почему "канделябр" не может служить маяком для мореплавателей: он укрыт в бухте, и его попросту не видно из открытого океана. А вот сверху, при полете - очень четко...

Далее кинокамера переносит нас в город древних майя Паленке на территории современной Мексики. Здесь в склепе под ступенчатой пирамидой, названной археологами "Храмом надписей", была обнаружена плита с резным изображением индейца, управляющего летательным устройством, похожим на современный космический аппарат (рис. 132). Внимательное изучение деталей рельефа позволяет выявить массу удивительных технических деталей. По мнению

Деникена, плита майя - одно из убедительных свидетельств в пользу палеоконтактов. Правда, ученые склонны оспаривать подобный нетривиальный вывод: они видят в изображенном палеокосмонавте умершего вождя, лежащего под Древом жизни (если развернуть изображение по часовой стрелке на 90°).

Однако история Древней Америки (особенно - Центральной и Южной) изобилует такими загадками, что еще больший скептицизм вызывает позиция профессиональных ученых-историков. Во всяком случае, они не в состоянии дать вразумительный ответ и относительно рассмотренных выше культурологических феноменов, и по поводу других аналогичных фактов, к примеру, таких, как гигантские изображения животных и предметов в пустыне Наска (рис. 133) или заброшенные культовые комплексы, расположенные в труднодоступных высокогорных районах боливийских и перуанских Анд. Все это было создано в незапамятные времена, задолго до испанского завоевания Америки, и уже инки - правители последней южноамериканской империи - ничего не знали ни о назначении древних рисунков и сооружений, ни об их таинственных авторах. Впрочем, в индейских легендах содержатся прямые указания на участие в их создании небесных (космических) пришельцев.

Следующий сюжет - полуметровые древнеяпонские статуэтки догу (рис. 134): их показывает Деникену, приехавшему в Москву, в своем кабинете Александр Казанцев. По мнению обоих авторов, перед нами типичные изваяния облаченных в скафандр космонавтов, посещавших Землю в далеком прошлом и запечатленных пораженными землянами. Изображения человекоподобных существ в скафандрах встречаются практически на всех континентах. Не это ли лучшее свидетельство космических палеоконтактов!

Аргументы Эриха фон Деникена, как правило, не производят особого впечатления на ученых. В лучшем случае они пропускают достаточно весомые доводы мимо ушей. Но по большей части подвергают отважного автора и всех, кто осмеливается с ним соглашаться, уничтожающей критике. В основном построенной на эмоциях и неуязвимом бессмертном тезисе "этого не может быть, потому что этого не может быть никогда". Слабость всех без исключения оппонентов в том, что они сами не могут толком объяснить, как могли возникнуть эти и подобные им культурно-технические феномены, как они создавались и каково их действительное предназначение. Конечно, и у Деникена масса натяжек: вовсе не все привлекаемые им факты должны обязательно свидетельствовать в пользу палеоконтактов. Не исчерпаны все возможности объяснить удивительные культурологические феномены с точки зрения земной

истории и предыстории. В частности, это касается гигантских изваяний и сооружений.

В последнее время принято более внимательно относиться к Библии как к историческому документу. Безусловно, Книга Книг таковым и является. Здесь аккумулировано древнее знание многих народов. И в особенности это касается предыстории. Позволю себе и я в качестве отправного пункта для объяснения некоторых загадочных явлений доисторического прошлого взять две загадочные библейские фразы из 6-й главы "Бытия". Здесь рассказывается о временах, предшествовавших всемирному потопу, о грехах людских и о том, как "сыны Божьи" (Эрих фон Деникен, кстати, расценивает их как посланцев иных миров) стали брать в жены дочерей человеческих, и те начали рожать от них детей. Но не к этому сюжету, казалось бы, имеющему непосредственное отношение к палеоконтактам, хотелось бы привлечь внимание. В 6-й главе "Бытия" есть небольшое вставное отступление, которое не имеет никакого отношения ни к предыдущему, ни к последующему изложению. Всего две фразы: "В то время были на земле исполины <...> Это сильные, издревле славные люди" (Быт. 6, 4).

Обычно слова эти воспринимаются, как дань уважения фольклору и сказкам о великанах. Но, во-первых, в фольклоре также отображена реальная история, особенно - древняя.

Во-вторых, почему бы не посмотреть на сам библейский текст как на историческое свидетельство. Тем более что перед нами далеко не единичное свидетельство. Напротив, свидетельств масса - как и заслуживающих внимания фактов. Сошлемся только на два.

В России почти не знают вавилонского историка Бероса (ок. 350-280 годов до н.э.). Труды его (точнее - дошедшие из них фрагменты) никогда на русский язык не переводились и вообще считаются чуть ли не апокрифическими. Между тем они - один из важнейших источников по древней истории. Сам Берос был жрецом-астрологом, но после взятия Вавилона Александром Македонским и наступления "смутного времени" бежал в Элладу, выучил греческий язык, затем возвратился на родину и написал по-гречески для царя Антиоха I историю Вавилонии (включая доисторические времена), опираясь при этом на древние, погибшие уже тогда источники. Так вот Берос, описывая допотопную историю Земли, делит населявших ее разумных существ на три категории: гиганты, обыкновенные люди и существа, жившие в море, которые обучили людей искусствам и ремеслам.

Сначала исполины были добрые и славные, говоря словами Библии. Но постепенно деградировали и стали угнетать людей. "Питаюсь человеческим мясом, - пишет Берос, - они

изгоняли утробные плоды женщин для приготовления кушанья. Блудно сожительствовали с родными матерями, сестрами, дочерьми, мальчиками, животными; не уважали Богов и творили всякие беззакония". Боги за нечестие и злобу затмевали им разум, а под конец решили истребить нечестивцев, настав на Землю воды потопа. Погибли все, кроме праведника Ноа [библейский Ной] и его семейства. От него и пошел по новой род людской.

Берос описывал события на Ближнем и Среднем Востоке. Но не знал, что творилось на Севере, на Дальнем Востоке и уж тем более - в Америке. А там происходило примерно то же самое.

Помимо людей, существовали еще и человекообразные существа исполинского роста. Сначала они были нормальными "людьми", однако постепенно деградировали, превратившись в злобных и кровожадных людоедов. Вот об одном таком обитавшем на территории России уже в историческое время и сохранилось документальное свидетельство. Принадлежит оно Ахмеду ибн-Фалдану, который в 921-922 годах вместе с посольством багдадского халифа посетил царя волжских булгар, проехав перед тем и по русским владениям. Книга, которую написал Ибн Фалдан, - бесценный источник по истории дохристианской Руси, но интересующий нас отрывок из нее обычно стыдливо замалчивается.

А рассказывается в нем ни больше ни меньше как о последнем исполине, проживавшем на волжской территории. Вот о чем поведал арабский путешественник.

Еще находясь в Багдаде, он слышал от одного пленного турка, что при ставке владыки Булгарского царства содержится в неволе один исполин - "человек чрезвычайно огромного телосложения". Когда посольство прибыло на Волгу, Ибн Фалдан попросил царя показать гиганта. К сожалению, его не так давно умертвили из-за буйного и злобного характера. Как рассказывали очевидцы, от одного взгляда исполинского существа дети падали в обморок, а у беременных женщин случались выкидыши. Одичавший великан был пойман далеко на Севере, в стране Вису [как считают современные историки, это - летописная весь, жившая где-то в районе Печоры. - В.Д.] и доставлен в столицу Волжской Булгарии. Его держали за городом, прикованным цепью к огромному дереву. Здесь же и удавили. Ибн Фалдану показали останки: "И я увидел, что голова его подобна большой кадке, и вот ребра его подобны самым большим сухим плодовым веткам пальм, и в таком же роде кости его голеней и обе его локтевые кости. Я изумился этому и удалился".

Похожие сведения сохранились и в скандинавских источниках. Они касаются набегов варягов в отдаленные районы Русского севера. Здесь неутомимые разбойники-землепроходцы неоднократно сталкивались с племенами исполинов, что, в свою очередь, бесстрашно зафиксировано в надежных исторических источниках.

Перед нами важные документальные свидетельства, беспристрастно подтверждающие то, что хорошо известно из фольклора и мифологии, а также по многим архаичным рисункам и изваяниям. Так что, быть может, некоторые из кандидатов в космические пришельцы со временем могут оказаться вполне земными существами, но только исполинского роста. Признание данного факта позволит снять многие вопросы из стандартного набора аргументов в пользу палеоконтактов.

Обоснование возможности контактов с внеземными цивилизациями в прошлом, настоящем или будущем опирается на статистические расчеты. Более 30 лет тому назад на закрытом заседании крупнейших ученых была даже разработана и утверждена так называемая формула Дрейка, по которой вычисляется вероятность существования в нашей Галактике технически развитых цивилизаций. Их количество определяется по следующей схеме (рис. 135):

Впрочем, расчеты (путем подстановки тех или иных данных) дают слишком большой разброс. Исходя из общего количества звезд в нашей Галактике, которое по разным оценкам составляет от 100 до 200 миллиардов, гипотетическое число высокоразвитых внеземных цивилизаций в системе Млечного Пути колеблется от 400 до 50 миллионов.

Уже не первое десятилетие обсуждается вопрос о возможности опосредованных контактов с внеземными цивилизациями. Имеются в виду поиски технического решения послышки или приема сигналов "от нас к ним" или "от них к нам". Еще в 1876 году в Гельсингфорсе (нынешнем Хельсинки, входившем тогда в состав Российской империи) вышла книга финского математика Э. Неовиуса "Величайшая задача нашего времени". В ней на достаточно высоком научно-техническом уровне обосновывалась возможность прямой связи с обитателями других миров. В частности, предлагалось наладить общение с марсианами (в существование которых в то время верили очень многие) с помощью световых сигналов. Система потенциальной связи состояла из нескольких сот оптических телескопов диаметром 1 м, с их помощью можно было посылать в заданном направлении мощные световые сигналы, упорядоченные на основе математической логики.

Практические шаги в указанном направлении также предпринимались давно. Так, еще в 1920-е и 1930-е годы делались попытки поймать сигналы из Космоса. Считалось чуть ли не само собой разумеющимся, что, если, к примеру, на Марсе есть разумная и технически развитая цивилизация, то ее первой заботой является непрерывное оповещение близлежащих планет о своем существовании. Когда позже, в 1960-е и 1970-е годы, были открыты пульсары, одним из первых, естественно, было предположение об искусственном происхождении этих пульсирующих источников радиоизлучения.

Еще весной 1960 года молодой американский радиоастроном Френсис Дрейк, чьим именем впоследствии была названа вышеупомянутая формула для подсчета возможных "собратьев по разуму", начал первые систематические поиски сигналов из далеких миров с помощью 26-метрового радиотелескопа. Наблюдения продолжались 200 часов. Предметом особого внимания стали две близкие, похожие на Солнце звезды - Тау Кита (11,9 световых лет) и Эпсилон Эридана (10,7 световых лет). Первые же результаты проекта ОЗМА (по имени принцессы из знаменитой волшебной страны Оз американского сказочника Ф. Баума) заставили учащенно забиться сердца исследователей. При повороте радиоантенны с Тау Кита на Эпсилон Эридана вдруг начали поступать четкие сигналы! Увы, проведенный анализ показал, что они были ложными.

В 1973 году была предпринята попытка начать регулярный обзор неба с помощью большого радиотелескопа обсерватории Огайо-Веслейан вблизи города Делавэр (США, штат Огайо). В ходе беспрецедентного эксперимента было картографировано и занесено в каталог более 20 000 радиоисточников. Одной из задач, поставленных перед радиоастрономами, был фронтальный поиск сигналов на волне 21 сантиметр (на ней излучает межзвездный водород), имеющих признаки искусственного происхождения. За тысячи часов непрерывных наблюдений не было обнаружено ничего похожего на сигналы внеземных цивилизаций. И вот в один из рутинных дней в середине августа 1977 года в таблице автоматического печатающего устройства ЭВМ, подключенного к радиоастрономическому комплексу, появилась информация, свидетельствующая о приеме в течение целой минуты сильного сигнала со всеми признаками внеземного маяка (рис. 136). Космические позывные в 30 раз превысили общий уровень фона и были прерывистыми, как земная морзянка. Район, откуда поступил сигнал, был тщательно изучен; он расположен вблизи галактической плоскости, недалеко от центра Галактики. В имеющемся каталоге звезды солнечного типа здесь не значатся. Повторное "прочесывание" неба антенной радиотелескопа не

увенчалось успехом. Космос - в который раз! - задал загадку, но она так и осталась без ответа.

16 ноября 1974 года радиотелескоп Аресибо (остров Пуэрто-Рико) послал во Вселенную мощный радиосигнал с закодированным сообщением, обращенным к предполагаемым "братьям по разуму". Космическое послание землян целенаправленно ушло в сторону шарового скопления M13, расположенного по земным ориентирам в созвездии Геркулеса. Скопление состоит примерно из 300 000 звезд и находится на расстоянии 24 световых лет от Земли. Радиосигнал содержит 24 000 двоичных единиц и компактную информацию о Земле и ее обитателях. С учетом скорости радиоволн ответа из шарового скопления M13 можно ожидать через 48 000 лет.

Впрочем, проблема контактов с внеземными цивилизациями всегда ставилась гораздо шире и не ограничивалась посылкой-приемом радиосигналов. Так, предлагалось выложить где-нибудь в пустыне гигантский контур-рисунок, заметный из Космоса. А американская автоматическая станция "Пионер-10" после выполнения программы в окрестностях Солнечной системы унесла за ее пределы послание землян - пластину с изображением людей и указанием местоположения Земли в Галактике (рис. 137).

В табличку попытались вместить емкое и богатое научное содержание. Фигуры мужчины и женщины как наиболее типичных по росту и сложению землян изображены на фоне контура межпланетной станции с соблюдением соответствующего масштаба. Рука мужчины поднята в миролюбивом приветственном жесте. Слева - Солнце в виде точки; к нему сходятся лучевые линии, призванные обозначить 14 известных к моменту запуска пульсаров. Причем на каждом луче в двоичном коде дана точная частота излучения каждого пульсара. Длина каждой линии соответствует расстоянию в световых годах от пульсара до Солнца, а линия, направленная в сторону людей, соответствует расстоянию от Солнца до центра нашей Галактики. Поскольку частота пульсаров со временем уменьшается, зная частоту в момент старта, можно будет определить, как давно произведен запуск.

Чтобы дать представление о росте людей, от точки, изображающей Солнце, вправо отложен отрезок, равный длине волны радиоизлучения водорода (21 см), а у фигуры женщины обозначено в двоичной системе число 8 - коэффициент, на который надо помножить длину отрезка, чтобы получить рост женщины. В нижней части таблички показан состав Солнечной системы, даны сравнительные размеры планет и Солнца, а также показана траектория движения космической станции. Два кружочка сверху

таблички - это символы атомов водорода, элемента, наиболее распространенного во Вселенной.

В свою очередь, Френсис Дрейк предложил унифицировать сам язык "межзвездного общения". Оказывается, можно разбить с помощью двоичного кода 1271 единиц и нулей на 31 строчку по 41 знаку в каждой (или наоборот) таким образом, что в результате получаем рисунок с простенькой информацией о нас с вами. А профессор из Нидерландов Г. Фройденталь разработал межпланетный язык - Линкос (аббревиатура от полного названия "лингвистика космоса").

Таковы некоторые из существующих подходов к решению вопроса о возможных космических контактах. В целом же трудно отрицать тот факт, что Земля, как, впрочем, и любое другое небесное тело во Вселенной, ежесекундно и в любой своей точке насквозь пронизана неисчерпаемой информацией, поступающей из необъятных просторов Космоса. В этом непрерывном и во многом нераспознанном потоке есть, быть может, и послания из иных миров. Хотя, если говорить откровенно, отправлять космические письма по адресу "На деревню дедушке" столь же бесперспективно, как и в известном рассказе Чехова.

Закодированной информации на Земле хватает и без радиопосланий. Несомненную космическую нагрузку несут древние лабиринты и спиралевидные рисунки, разбросанные по всем частям света. Закодированные голографические структуры в виде чередующихся светлых и темных полос можно усмотреть и на головных уборах египетских фараонов (достаточно вспомнить всемирно известное погребальное изображение на саркофаге Тутанхамона) <sup>62</sup>. Можно предложить еще одну гипотезу.

Давно известны и хорошо изучены полярные сияния. Грандиозное играющее свечение верхних разреженных слоев атмосферы вызывается столкновением и взаимодействием земных атомов и молекул, находящихся на высотах от 90 до 1000 км, с заряженными частицами высоких энергий (электронами и протонами), которые вторгаются из Космоса. Большинство из них солнечного происхождения. Однако не все. Вполне допустимо предположить, что эти частицы могут быть подвержены упорядочению, управлению, модулированию и кодировке, наподобие радиоволн. Теоретически не только какая-либо внеземная, но и земная цивилизация может заложить любую информацию в управляемые потоки космических частиц при условии, разумеется, предсказуемости их взаимодействия с частицами верхних слоев атмосферы. В таком случае ни с чем не сравнимая картина полярных сполохов приобретет определенный смысл. При желании и умении его можно расшифровать.

Передача поисковых радиосигналов "туда и обратно" до сих пор оставалась наиболее предпочтительной. Хотя давно подсчитано, что для установления постоянно действующей межзвездной космической связи необходимы источники излучения, соизмеримые с энергетической мощностью звезд. Поэтому в настоящее время на передний план выдвигается разработка альтернативных средств связи. Одним из универсальных каналов передачи информации, в том числе и в межпланетном, межзвездном и межгалактическом пространстве, могут служить торсионные волны. Они не ослабевают с расстоянием и не поглощаются природными средами. При этом сколь угодно малый сигнал можно передавать на сколь угодно большое расстояние со скоростью, во много раз превышающую скорость электромагнитных волн. Попыты передачи сигналов по торсионному каналу связи были впервые осуществлены в России в апреле 1986 года на внутригородской трассе длиной 22 км в г. Москве. В настоящее время ведутся работы, связанные с проектом размещения торсионного передатчика на космическом аппарате типа "Марс" для проверки на космических дистанциях свойств торсионных полей. По расчету разработчиков торсионный сигнал с Марса должен приходиться на Землю минимум на четыре минуты раньше электромагнитного <sup>63</sup>.

Возможности сверхсветовой и даже мгновенной передачи сигналов обсуждались в научных кругах уже давно, задолго до появления современной торсионной теории. Вообще-то мгновенность передачи любой информации вытекала как само собой разумеющееся следствие из концепции дальнего действия, долгое время считавшейся общепризнанной в рамках классической механики. Она была временно потеснена теорией относительности, одна из интерпретаций которой (ныне преодоленная и отброшенная) навязывала странный тезис о существовании якобы непреодолимого никем и ничем "светового барьера", то есть невозможности достижения скорости большей, чем скорость света.

Эйнштейн сам же и подложил бомбу под пьедестал собственной релятивистской теории. В этом ему помогли еще два физика. В результате еще в 1935 году был сформулирован знаменитый парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена, основанный на экспериментальных данных: приборы однозначно фиксировали изменение состояния между различными материальными частицами, при этом расстояние между ними могло быть сколь угодно большим.

Так, в опыте Ву два фотона (g-кванта) при аннигиляции электрона с позитроном разлетались в противоположные стороны. Стоило при этом повернуть плоскость поляризации

одного фотона, как немедленно синхронно поворачивалась и плоскость другого. Впоследствии опыты с лазерными лучами недвусмысленно подтвердили, что фотоны ведут себя так, будто им известно собственное будущее и они предчувствуют присутствие другого фотона, еще не испущенного одним из лазеров.

Другими словами, частицы, - а значит и состоящие из них тела - при определенных условиях как бы чувствуют друг друга на расстоянии. Треть струну на Земле - и что-то обязательно зазвучит в соседней Галактике. На основе данного принципа еще в 1960-е годы известным ученым и популяризатором науки В. И. Скурлатовым был предложен проект аппарата для мгновенной трансгалактической связи. Так как одинаковые лазеры "чувствуют" друг друга практически на любом расстоянии, можно предположить, что подобным образом они поведут себя и в соседних комнатах, и в соседних галактиках. Если каким-то образом повернуть вектор поляризации фотонов одного лазера, то фотоны другого лазера - где бы он ни находился - будут мгновенно "видеть" происходящее. Энергия при этом не переносится, но изменения фазы легко зафиксировать и тем самым извлечь передаваемую информацию. Таким образом, за счет фазовых квантово-механических модуляций в принципе можно мгновенно передавать с одного конца Вселенной и морзянку, и телевизионное изображение, и вообще все, что угодно. Нетрудно представить и аппарат космической связи для переговоров между внеземными и земными цивилизациями. Надо лишь позаботиться о разнообразии волновых функций фотонов, чтобы не заполнить Космос непреодолимыми "шумами".

Не снимается с повестки дня и вопрос о телепатических контактах с внеземными цивилизациями или же любыми формами разума. Кроме того, многие серьезные авторы не отказываются и от возможности практического осуществления телепортации: мгновенного перемещения не только сигналов, но и тел и предметов, включая живых существ и человека. Подобные идеи пропагандирует, к примеру, известный писатель, футуролог и популяризатор науки Артур Кларк <sup>64</sup>.

В русле этих идей развивает концепцию мэонической Вселенной (от греческого слова "мэон" - отсутствие бытия, ничто) Л. В. Лесков <sup>65</sup>. Само название говорит о философском аспекте избранного подхода. Автор опирается на многие интересные работы предшественников: Н. И. Кобозева, М. В. Волькенштейна, Ю. Н. Бабаева, Ю. А. Баурова, Н. А. Козырева, В. В. Налимова и др., давая как бы их метафизическое обобщение. Так, опираясь на известную теорию В. В. Налимова о существовании семантического поля

как определенного слоя реальности, Л. В. Лесков развивает мысль о том, что физическим носителем такого поля является вакуум, находящийся в определенном состоянии и названный в духе античной философии мэоном. А так как мэон является носителем информационного потенциала, он может использоваться для создания принципиально нового канала мэонной связи.

Здесь возникает другой, уже чисто нравственный вопрос: а захотят ли с нами вообще контактироваться высокоразвитые космические цивилизации? Может быть, с точки зрения высших принципов Космической этики, человек еще не заслужил, чтобы с ним устанавливали связь существа более высокого уровня развития. Это нам только показалось, что человечество достигло совершенства и каких-то больших вершин. А на самом деле все не так. Нас всячески избегают именно из-за несовершенства - как общественного устройства, так и самого человека - существа злобно-эгоистичного, жадного и порочного. Никакие, даже самые возвышенные религиозные или социологические принципы не смогли изменить в лучшую сторону ни подавляющее большинство населения, ни его социального устройства. Тысячелетиями бились над совершенствованием рода человеческого христианские, мусульманские, буддистские и другие подвижники. Лучшие умы пытались осуществить переустройство общества на основе принципов свободы, равенства и братства. Поначалу, казалось, появлялись какие-то обнадеживающие результаты. Но вот нарождалось новое поколение, все откатывалось назад, и вновь приходилось начинать сначала.

Что, если наша многогрешная и многострадальная земная цивилизация - вовсе не венец Божественного промысла и творения, а, напротив, отклонение от общей линии космической эволюции? А может быть, третья планета Солнечной системы вовсе и не родина библейского рая, а космическое гетто для пасынков эволюции, заповедник для выбракованного клона на пути общего прогресса? Подобные не слишком привлекательные и обнадеживающие варианты эволюции космической жизни и разума также обсуждаются научной общественностью. Данный подход даже получил название: концепция "космического зоопарка". Не хотелось бы, чтоб это оказалось именно так. Но и полностью исключить такое нельзя!

Некоторые аспекты существования в прошлом космических контактов как раз это и предполагают. Напомним еще раз, что в мифологии западноафриканского племени догонов содержится совершенно недвусмысленное указание на прибытие их предков в более чем отдаленные времена из другой звездной системы, расположенной близ Сириуса.

Впрочем, существует несколько уточненная и, если так можно выразиться, приземленная интерпретация догонских мифов. Считается вполне вероятным, что сам Сириус находился когда-то вблизи Солнца, составляя с ним (что не противоречит законам небесной механики и галактической космогонии) двойную звездную систему. Вполне возможно, что в какой-то период звезд было не две, а несколько. Впоследствии Сириус отклонился в своем движении от первоначального пути во Вселенной, и его занесло в тот участок нашей Галактики, где он в настоящее время и пребывает. Но в преданиях некоторых народов в мифологизированной форме сохранилась память о множествах солнц, среди которых был и Сириус. Этим же объясняется и столь благоговейное преклонение перед звездой в религии Древнего Египта.

Современные авторы пытаются подкрепить гипотетические предположения разными научными аргументами. Например, такими. Человеческое существо совершенно не приспособлено к существованию в земных условиях. С самого своего рождения. Математический анализ ситуации приводит к мысли, что если бы сила тяжести на Земле составляла 0,6 от существующей, то человек, подобно кошке или собаке, мог бы падать сколько угодно, не причиняя себе заметных травм, не говоря уже о переломе костей! Значит, на ТОЙ планете-прародительнице, откуда предположительно когда-то переселились наши прапредки [по представлениям догонов, человечество прибыло когда-то из окрестностей Сириуса в район Солнечной системы вместе с Землей - как на корабле. - В.Д.], было планетарное тяготение 0,6 от земного? Так вот почему человеческое дитя так страдает, плачет, капризничает, болеет. Ему невыносимо тяжело, ему больно, ему неуютно на этой чужеродной Земле, которая на него давит со страшной силой вселенского тяготения. Если верить Дарвину, самые близкие нам родичи - приматы. Но у них все по-иному. У шимпанзе срок беременности - 7, а у гориллы - 9,5 месяца, они рожают детей вполне доношенных, но весом всего 2 кг. При этом самка шимпанзе становится взрослой к 8 годам, самец - к 10. Нужно ли пояснять, что собой представляют к этому возрасту дети Homo sapiens?

Явно этот мир нам чужд: не здесь мы появились, не здесь сформировались и не здесь приобрели необыкновенно мощный мыслительный аппарат, который, как уверяют ученые, используем всего лишь на 10 процентов. Не может мать-природа быть столь нерациональной, столь расточительной, награждая человека разумом, который он в состоянии использовать со столь низким КПД. Возможно, при иных условиях, свойственных материнской среде, человечество смогло бы более эффективно реализовать свои умственные способности. И тогда вся жизнь могла бы быть

несоизмеримо богаче, сложнее, ярче. Неспроста, видимо, пришельцы, гуманоиды, энлонавты, как угодно их назовите - так выгодно отличаются от землян прежде всего широтой мышления и глубиной познания. Видимо, их эволюционный процесс не был искусственно нарушен, их семя не было пересажено в малопригодную почву, и потому их всходы не захирели, не задохнулись в инородной среде. Узнает ли человечество когда-нибудь, где находится и как называется та планета, где все жизненные параметры отвечают его биологической и психической сущности, где они благотворны и естественны, где его жизнь не ограничивалась бы шестью-восемью десятками лет, а была бы несравненно дольше и продуктивней?

В каждом земном существе заложен 24-часовой ритм. Как вы ни прячьте петуха - в подвал, куда угодно, - он будет кукарекать так, как если бы наблюдал воочию восходы и закаты солнца. Точно так же поведут себя в данной ситуации все, кто населяет нашу Землю. Для них это естественно, их биологические часы, от рождения сверенные с земными ритмами, никогда не дадут сбой. У человека все по-иному. Помещенный, скажем, в глубокую пещеру, он через некоторое время субъективно начинает считать сутки длиннее, чем они есть на самом деле. Так, французский спелеолог Мишель Сиффр в 1972 году на полгода спустился в Техасе глубоко под землю и полностью изолировался от внешнего мира. Он вел подробный дневник своих ощущений. Сутки исследователя удлиннились настолько, что субъективный 151-й день пребывания в пещере на самом деле оказался 179-м днем. То есть из полугода он потерял целый месяц солнечного времени. Почему?

Вы уже догадываетесь? Его биологические часы работают в ритме ТОЙ планеты, где изначально его вид получил жизненный импульс.

Где-то в необозримых просторах Вселенной по сей день живет, вращается некая планета ИКС, откуда в незапамятные времена за какие-то прегрешения были изгнаны Адам и Ева - наши, согласно религиозной гипотезе, прародители. Наконец, еще один довод в пользу фантастического предположения, о котором идет речь. Человек - единственный, кто вынужден "рядиться в чужие шкуры". Он не защищен от суровой природы Земли ни чешуей, ни густым мехом, ни толстой кожей со слоем жира. Нет другого такого существа на нашей планете, столь уязвимо и зависимого от климатических условий и капризов погоды. Лишившись одежды, человек неминуемо, на большей части территории Земли, обречен на гибель через самое короткое время. Не могла Природа, если она мать-родительница, быть столь безжалостной к своему творению. Свидетельство тому все земные твари, обитающие

от глубин океана до вершин Гималаев. Все они в данных им условиях существования чувствуют себя вполне нормально. Только человек испытывает массу неудобств, обречен на лишения и невзгоды, а порой ощущает враждебность среды обитания.

Еще в 1984 году американские генетики, изучая различия в наследственном веществе человека, сделали однозначный вывод: все люди Земли произошли от одной-единственной праматери, которая, по утверждению ученых, могла круглосуточно, ежедневно, ежемесячно выдавать по индивидууму. Было это 350 тысяч лет тому назад. Но мы также знаем, что "человек разумный" начал расселяться по Земле лишь 100 тысяч лет тому назад. Так по каким же просторам Космоса он блуждал остальные 250 тысяч лет?

Суммировав все факты, как не задуматься над сей дилеммой! Какими же характеристиками обладает та планета ИКС, откуда есть пошло человечество? Сила тяжести на ней должна составлять примерно половину от земной. Средняя плотность вещества - сравнима с нашей (то есть должно быть достаточно много воды). Период обращения вокруг своей оси - около 30 часов. Там, вероятно, не должно быть смены времен года (отсутствует наклон оси вращения), а следовательно, длительность дня и ночи всегда сохраняется постоянной. Никаких межсезоний. Вспомните, какой дискомфорт ощущают многие люди весной и осенью, когда одни суточные ритмы переходят в другие (конец марта и начало сентября - самые трудные времена для "сердечников" и людей с повышенной метеочувствительностью). А магнитные бури, а перепады давления! Ничего этого ТАМ не должно быть. Планета ИКС не была подвержена никаким ледниковым периодам. Потому там миллионы лет сохраняется теплый, мягкий климат, и не было нужды биологическим предкам человека обзаводиться волосяным покровом или иной защитной оболочкой. И, как видим, легенда об изгнании за грехопадение Адама и Евы из Рая совершенно точно сохраняет генетическую "тоску" о тех благоприятных временах, когда можно было в поте лица не заботиться о хлебе насущном, а сосредоточить весь свой мыслительный потенциал на творческих процессах, что и дало мощный толчок невиданному развитию мозгового аппарата. И если прародина человечества где-то там, в глубинах Космоса, то было бы странным, если бы наши собратья по разуму никогда не поинтересовались, как поживают их родственники! Рассуждая таким образом, мы вполне можем прийти к предположению, что многие НЛО - никакие не неопознанные объекты, не загадочный феномен Природы, а гости и, может быть, наши братья с той далекой планеты ИКС, прилетающие проведать нас...

Кстати, об НЛО. В первой части книги уже говорилось, что многие феномены, именуемые "Неопознанными летающими объектами" или принимаемые за таковые, вполне могут иметь земное происхождение, относясь к параллельному "антимиру". Ничего сверхъестественного нет и в предположении о степени разумности данных объектов, так как многие из них "заземлены" на психосферу, пневматосферу или коллективное сознание во всех его известных и неизвестных проявлениях. Вместе с тем, исходя из рассмотренной выше концепции мгновенной передачи информации, физических сигналов, а возможно, и вещественных тел (если принять некоторые рациональные объяснения явлений телепортации), можно предположить, что определенная часть НЛО имеет информационно-телепортационную космическую природу.

Проблема космических контактов неизбежно возвращает нас и к вопросу об универсальном, так сказать, "контактере" - Космическом Разуме. По-разному ставилась и решалась она многими философами, теософами и естествоиспытателями\*. Представляется уместным сослаться здесь на оригинальный подход, содержащийся в цикле романов о "Рапе" - гигантском звездолете, осуществляющем по воле Космического Разума контакты между галактическими цивилизациями, исследующем их с помощью экзотических роботов и направляющем процессы развития гуманоидов. Четыре романа из названного цикла написал Артур Кларк, но в двух последних его соавтором выступает известный специалист по космическим исследованиям Джентри Ли. Авторы не скрывают, что считают Космический Разум синонимом Бога. В целом их концепция такова.

Все мы участвуем в великом эксперименте Господа. Вся эта Вселенная - не просто наша Галактика, все звездные системы до конца небес представляют для Бога одну экспериментальную базу... Он, Она, Оно - называй как хочешь - добивается совершенства, то есть такого набора начальных параметров, когда Вселенная, приведенная в движение преобразованием энергии в материю, пройдя путь в миллиарды лет, в своей эволюции достигнет идеальной гармонии, воплощающей непревзойденное мастерство Творца...

Представим себе, что некоторая координатная система символически описывает гиперповерхность параметров, определяющих миг творения, когда энергия преобразуется в материю. Любой набор параметров Вселенной или вектор, представляющий конкретный набор начальных условий, может быть изображен на диаграмме одной точкой. Господь же разыскивает очень небольшую замкнутую плотную область, расположенную на этой математической

гиперповерхности. Обнаружив эту область, он при любых начальных условиях сумеет создать Вселенную, которая в конце концов разовьется до полной гармонии.

Невероятно сложная задача: ведь нужно создать такую Вселенную, в которой абсолютно все существа будут хвалить Господа. Если не хватает материи, взрыв и инфляционная стадия творения завершаются образованием вечно расширяющейся Вселенной. Отдельные ее компоненты не смогут прореагировать, дав возможность эволюции породить и поддерживать жизнь. Если материи окажется слишком много, тогда Вселенная может погибнуть прежде, чем в ней успеет сформироваться разум.

Богу приходится иметь дело с хаосом. Хаос - это экстраполяция всех физических законов, управляющих эволюцией любой созданной Вселенной. Он не позволяет заранее определить исход крупномасштабных процессов. Поэтому Бог не может априори рассчитать, что случится в будущем, и аналитическим методом вычислить зону гармонии, только эксперимент позволяет Ему определить границы... Кроме того, Богу приходится иметь дело с колоссальным объектом. Успеха он может добиться лишь в том случае, если элементарные частицы объединятся в атомы в звездных катастрофах и не только породят жизнь и разум - возникшая жизнь достигнет духовного и технологического развития, позволяющего заняться преобразованием всего вокруг себя... Словом, Бог является высшим проектировщиком и инженером. Он создает свое творение и позволяет воспринять это чудо появившимся живым существам через миллиарды лет...

Лишь для минимальной доли всех вселенных возможен гармоничный исход. Обычно преобразование энергии в материю завершается возникновением Вселенной, в которой нет жизни вообще или в лучшем случае обитают агрессивные существа-недолгожители, склонные разрушать, а не созидать. Даже небольшую область гармонии внутри эволюционирующей Вселенной следует рассматривать как чудо...

## **КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ**

Разносторонние космические исследования и реальное освоение Вселенной во всех странах, участвующих в такой работе, ведутся в соответствии с краткосрочными и долгосрочными программами. В них подробно и на много лет вперед расписаны планируемые мероприятия,

прогнозируются ожидаемые результаты, дается расчет материально-технических и финансовых потребностей.

Так, параметры и ориентиры российской Федеральной космической программы определены в основном на полвека вперед. По ее целям и задачам можно легко представить, по каким направлениям будут развиваться в ближайшие годы отечественная космонавтика и наука.

Основной целевой направленностью Федеральной космической программы является:

- удовлетворение потребностей России в решении социальных, хозяйственных и научных задач;
  - сохранение передовых позиций России в решении социальных, хозяйственных и научных задач;
  - сохранение передовых позиций России в освоении космического пространства, обеспечении условий независимой космической деятельности;
  - создание высокоэффективной конкурентоспособной ракетно-космической техники;
  - международное сотрудничество на коммерческой основе.
- Направления космической деятельности в соответствии с Федеральной космической программой:

Телевещание и связь - многопрограммное телевещание России и СНГ; спутниковая связь между стационарными и подвижными объектами, услуги (персональная связь, обслуживание коммерческих структур и др.).

Навигация и геодезия - навигация и управление различными видами транспорта; единая система координатно-временного обеспечения потребителей; поиск подвижных объектов, потерпевших аварию.

Изучение ресурсов и мониторинг, метеорология - создание и обновление карт природных ресурсов; информация для природопользователей и сельского хозяйства, экологический контроль; глобальное и локальное гидрометеонаблюдение, контроль озонового слоя.

Контроль обстановки в мире - оперативное предупреждение о ракетном нападении; эффективный контроль выполнения международных договоров; разнообразная информация в интересах МО.

Космические и научные исследования - исследование солнечно-земных связей, геофизика; изучение планет и Луны; астрофизические исследования объектов Вселенной; медико-биологические исследования.

Комплексные и прикладные работы - комплексные исследования на пилотируемых космических аппаратах;

космические материаловедение и технологии; транспортно-технические операции и ремонт в космосе.

Наука, образование и культура - получение фундаментальных и прикладных знаний об окружающей среде и Вселенной; оперативный глобальный охват населения разнообразной информацией; эффективное повышение уровня культуры и образования людей.

Промышленность - внедрение космических технологий в производство: миниатюризация аппаратуры; новые материалы и вещества.

Сельское и лесное хозяйство - инвентаризация сельскохозяйственных и лесных угодий; рациональное использование природной среды и ресурсов.

Связь и транспорт - предоставление новых видов услуг (телефакс, электронная почта, автоматизированные банки данных, межмашинный обмен информацией и др.); сокращение затрат времени и др. ресурсов на перевозки, автоматизация управления транспортом (сухопутным, водным, воздушным).

Энергетика, ресурсы, строительство - поиск новых месторождений и прогноз их запасов; создание новых источников энергоснабжения; новые строительные материалы.

Здравоохранение и медицина - создание новых препаратов, инструментов и оборудования; применение достижений космической медицины в интересах здравоохранения.

В русле намеченной и утвержденной Программы становятся зримыми основные рубежи и сроки космической деятельности россиян, включая и освоение ближайших планет Солнечной системы:

- новое поколение международных систем связи, телевидения, навигации, дистанционного зондирования и поиска ресурсов, экологического мониторинга, предупреждения о стихийных бедствиях (2005-2020 годы);
- экспериментальное (1990-1995 годы) и полупромышленное производство уникальных материалов в космосе (2010 - 2015 годы), промышленное (2010-2025 годы) удаление с орбит космического мусора (КА и их фрагментов) (начало - 2005 - 2015 годы, в полном объеме с 2015-2030 годы);
- пилотируемые базы-станции на Луне, в том числе и как возможный этап подготовки к марсианской пилотируемой экспедиции (2015-2035 годы);
- пилотируемые экспедиции к Марсу и другим планетам (2015-2040 годы);
- удаление радиоактивных отходов атомной энергетики в специальные места захоронения в космосе (начало - 2015-

2025 годы в объеме не менее 800 т/год), которые нельзя хранить в недрах Земли (в полном объеме, то есть более 1200 т/год - 2025-2040 годы);

- использование в космосе солнечной энергетики мощностью 200 кВт (2005-2010 годы), более 1 МВт (2010-2025 годы);

- система глобальной военной безопасности под эгидой ООН (2020-2050 годы);

- системы для передачи энергии на Землю для обеспечения и освещения полярных районов и городов (2020-2040 годы).

Космические прогнозы в контексте с более общим футурологическими идеями делаются и отдельными учеными. Ниже приводятся два из множества возможных подходов. Первый принадлежит известному специалисту в области космических и экономических проблем профессору Ю. А. Абрамову. Он считает:

"В конце 1991 года "рухнул" Третий Рим - величайшая держава мира (за все историческое существование человечества).

Это печально, но (если посмотреть в контексте мировой истории) достаточно закономерно. Как и другие вселенские державы (Александра Македонского, Древний Рим, Византия), Россия перестала быть великой страной, выполнив свою вселенскую миссию. В чем же эта миссия? Во многом. Прежде всего в том, что в России за два с половиной столетия была создана высочайшая, уникальная гуманистическая культура, которая превзошла великую культуру Европы. Русская литература, классическая музыка, живопись вышли на первое место. Двадцатый век принес миру русский балет (это синтез искусств), советское кино по глубине чувств, не имеющее конкурентов (без погонь, насилия и извращений). Советские лирические песни, далеко оставившие прекрасные неаполитанские жемчужины.

А русская и советская наука (Д.И. Менделеев, А. С. Попов, А. Л. Чижевский, Л.С. Портнягин и многие другие). Высший класс военной и научной техники. Освоение Космоса. Но самое главное: русский народ осуществил прорыв к обществу социального равенства. И хотя это сделано раньше сокровенных сроков, хотя получилось коряво и неудачно, сам величайший прорыв и ценнейший приобретенный опыт, оплаченный фантастически высокой ценой - может быть, самый большой вклад в земную цивилизацию - вклад которой по достоинству оценит будущее поколение (если не отравится кока-колой, рок-помойкой и наркотой).

Начинается XXI век, третье тысячелетие. Какие события будут в нем главными?

1. Клонирование человека вместе с записью на ЭВМ всей информации, накопленной в мозгу индивидуума, создаст совершенно новую, непргнозируемую по последствиям ситуацию.
2. Лунная пыль сможет обеспечить полное энергетическое изобилие челевечества.
3. В 2017-2019 годах состоится пилотируемый полет на Марс. Человек впервые войдет в другой мир, не связанный с Землей.
4. В 2050-2052 году чувствительность земных антенн позволит осуществить радиоперехват переговоров внеземных цивилизаций.
5. К тому же времени на первое место по экономической мощи выйдет Китай.
6. К 2092 году объединенное человечество научится рационально регулировать экономические ресурсы в глобальном масштабе, поэтому прекратятся "длинные волны" Кондратьева в мировой экономике.

Инструментом для этого служит открытие четвертой модификации стоимости и постмонопольных стимулирующих цен. Безволновое, поступательное развитие экономики освободит от страданий голода и нужды сотни миллионов людей. В сознании и целеустремленном осуществлении этих невиданных свершений удивительно важная роль принадлежит русскому космизму - благодатной ветви мировой философской мысли."

Существуют и более долгосрочные программы поэтапного освоения Космоса. Они рассчитаны, главным образом, на будущие поколения землян и носят во многом гипотетический характер. Общая стратегия таких футурологических проектов была намечена еще в трудах К. Э. Циолковского и других русских космистов. Современные ученые-прогнозисты пытаются придать этим идеям более конкретные контуры. Однако, как свидетельствует опыт, предсказывать отдаленные результаты научно-технического прогресса - занятие достаточно малоперспективное. Тем не менее существуют довольно-таки детальные прорисовки будущего космической эры. К ним относится и популярная на западе книга американского футуролога Маршалла Т. Сэвиджа "Проект тысячелетия. Колонизация Галактики в восемь последовательных шагов".

"Наступил водораздел космической истории, - пишет Сэвидж, обосновывая неизбежность освоения Космоса в наступающем третьем тысячелетии. - Жизнь - высший эксперимент Вселенной - будет либо расширяться в Космос, поглощая звездные облака в огневом штурме своих детей, либо угаснет, оставив Вселенную погруженной в лишенную всякой

надежды бессмысленность циклически повторяемых процессов. Звезды - это наша судьба. Они наше богатство. Бездна космоса подобна пещере Али Бабы, заполненной бессчетными богатствами. Жизнь взрастила Homo Sapiens как активного агента для реализации своих собственных целей. Она сделала ставку на него, и теперь уже не осталось времени для второй попытки. Теперь нам предстоит устремиться с родной планеты и понести пламя жизни в космические пустыни. Пришло время обживать неизведанные дали. Та же самая мощь, - пишет далее Сэвидж, - которой теперь наделено человечество, открывшая ему дорогу к звездам, по иронии судьбы способна разрушить нашу земную обитель. Поэтому действовать надо быстро. Если мы будем медлить, то рискуем оказаться в мире, лишенном шансов выжить". Сэвидж настаивает на немедленном переселении в космос. Другого решения демографической проблемы, думает он, не существует. Замысел его книги прост: звезды - это богатство. Другой альтернативы у человечества нет - оно должно стремиться к ним. Сделать это Сэвидж предлагает за восемь (семь? - А. П.) последовательно выполненных этапов.

1. Аквариус - проект освоения Мирового Океана. Покрытые прозрачным пластиком города будут плавать на морских волнах. Их сердце - Океанский Конвертор тепловой энергии, действующий за счет перепада температур между поверхностью и глубинами океана. Пищу будут получать за счет искусственного размножения рыбы и сине-зеленых водорослей. Имея дешевую энергию и пищу, Аквариус будет построен по принципу Кибергенезиса. Подобная кибернетическая система достаточно сложна, чтобы обладать фундаментальным свойством живого - самоорганизацией и воспроизведением. Аквариус станет новой ступенью макроэволюции биосферы, где жизни предстоит совершить скачок, позволяющий избавиться от современной ловушки ограниченности природных ресурсов. Аквариус видится Сэвиджу предельно упорядоченным, лишенным каких-либо недостатков океанским мегаполисом. Конусообразное сооружение диаметром около 2 км и высотой около 1 км удерживается на одном месте прочными якорями. На геометрически правильных улицах, переходах, этажах размещены офисы, школы, рестораны, сады, жилые и прочие помещения. Глядя на этот сверхупорядоченный "кибер-генезис-сити", начинаешь понимать, что там не найдется места свободе творчества и духовному развитию. В столь жестких условиях могут существовать, по-видимому,

лишь роботы. Автор уделил внимание и финансовой стороне своего проекта. Он приводит детальные расчеты продукции, которую Аквариус будет поставлять на мировой рынок (белковый концентрат, бэта-каротин, королевские крабы и т. д.). По его оценкам, годовая прибыль за счет этого превысит 6 миллиардов долларов.

2. Бифрост - строительство флота космических кораблей XXI века, которые будут снабжены лазерными двигателями. На вершине Килиманджаро проведут туннель, вдоль него электромагнитными силами будут разгоняться транспортные блоки, выводящие полезные грузы на околоземную орбиту.

3. Асгард - космические колонии на околоземной орбите. Эта часть проекта, пожалуй, наименее оригинальна: те же идеи раньше развивали К. Э. Циолковский, К. Эрике, Ф. Дайсон, Дж. О'Нейл и др.

4. Аваллон - экосфера Луны. Предполагается закрыть лунные кратеры блестящими куполами, и каждый будет превращен в оазис цветущей жизни.

5. Элизиум - освоение Марса. Красная планета будет перестроена во внеземной рай. Там будут голубые марсианские океаны и белые облака - обитель космических колонистов.

6. Солярия - колонизация Солнечной системы, включая пояс астероидов. Еще до середины третьего тысячелетия вокруг Солнца возникнет кольцо, образованное миллиардами миллиардов "пузырей жизни".

7. Галаксия. Наступит вторая половина тысячелетия, и космические корабли понесут колонистов через бескрайние межзвездные просторы, чтобы доставить жизнь в новые миры. В течение тысячи тысяч лет будет создана "живая Галактика" из сотен миллиардов "живых звезд". Человечество непрерывно прокладывает путь к другим "звездным островам" - галактикам, и так будет продолжаться всегда, пока существует Космос.

Как видим, даже в "плановом порядке" освоение Вселенной запрограммировано вперед не только на много десятилетий, но также и веков, вплоть до конца следующего тысячелетия...

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Никто не знает настоящей правды...

*А. П. ЧЕХОВ*

## ВЕЧНОСТЬ - ВПЕРЕДИ!

Итак, читатель вместе с автором книги, которая подошла к концу, совершил мысленное путешествие по бескрайним просторам Вселенной, заглянул в ее прошлое и будущее, проследовал по основным вехам ее познания. Масштабы космического пространства и времени (точнее - Пространства-Времени) не могут не завораживать и не вдохновлять (рис. 138). Еще больше завораживают ее тайны - открытые и неоткрытые. Последних, конечно, неизмеримо больше. И по мере развития наших знаний о Вселенной, практического освоения Космоса и реального проникновения человека сначала в ближайшие окрестности Солнечной системы, а затем и за ее пределы - будут появляться все новые и новые тайны, требующие новых усилий в их разгадке и, следовательно, новых книг.

Карл Саган - известный американский ученый - составил ставший чрезвычайно популярным "космический календарь". Он разместил всю историю Вселенной, включая развитие жизни на Земле, на шкале условного космического года. При этом история собственно человеческой цивилизации охватывает практически один миг такого календаря - сотые доли секунды. Вот как это выглядит на трех таблицах.

### Таблица 1

Додекабрьские даты

Большой Взрыв 1 января

Возникновение галактики Млечного Пути 1 мая

Возникновение Солнечной системы 9 сентября

Образование планеты Земля 14 сентября

- Появление жизни на Земле 25 сентября
- Образование древнейших земных гор 2 октября
- Время образования древнейших ископаемых (бактерий и сине-зеленых водорослей) 9 октября
- Возникновение полового размножения 1 ноября
- Древнейшие фотосинтезирующие растения 12 ноября
- Эукариоты (первые клетки, содержащие ядра) 15 ноября

## Таблица II

Космический календарь

Д е к а б р ь

Числа

- 1 Образование кислородной атмосферы на Земле.
- 5 Интенсивное извержение вулканов и образование каналов на Марсе.
- 16 Первые черви.
- 17 Конец докембрийского периода. Палеозойская эра и начало кембрийского периода. Возникновение беспозвоночных.
- 18 Первый океанический планктон. Расцвет трилобитов.
- 19 Период ордовика. Первые рыбы, первые позвоночные.
- 20 Силур. Первые споровые растения. Растения завоевывают сушу.
- 21 Начало девонского периода. Первые насекомые. Животные колонизируют сушу.
- 22 Первые амфибии. Первые крылатые насекомые.
- 23 Каменноугольный период. Первые деревья. Первые рептилии.
- 24 Начало пермского периода. Первые динозавры.
- 25 Конец палеозойской эры. Начало мезозойской эры.
- 26 Триасовый период. Первые млекопитающие.
- 27 Юрский период. Первые птицы.
- 28 Меловой период. Первые цветы. Вымирание динозавров.
- 29 Конец мезозойской эры. Кайнозойская эра и начало третичного периода. Первые китообразные. Первые приматы.

30 Начало развития лобных долей коры головного мозга у приматов. Первые гоминиды. Расцвет гигантских млекопитающих.

31 Конец плиоценового периода. Четвертичный (плейстоцен и голоцен) период. Первые люди.

### Таблица III

31 декабря

Ч а с ы, м и н у т ы, с е к у н д ы

Появление проконсула и рамапитека - возможных предков обезьян и человека 13.30.00

Первые люди 22.30.00

Широкое использование каменных орудий 23.00.00

Использование огня пекинским человеком 23.46.00

Начало последнего периода оледенения 23.56.00

Заселение Австралии 23.58.00

Расцвет пещерной живописи в Европе 23.59.00

Открытие земледелия 23.59.20

Цивилизация неолита - первые города 23.59.35

Первые династии в Шумере и Египте, развитие астрономии 23.59.50

Открытие письма; государство Аккад; Законы Хаммурапи в Вавилонии; Среднее царство в Египте 23.59.52

Бронзовая металлургия; Микенская культура; Троянская война: Ольмекская культура; изобретение компаса 23.59.53

Железная металлургия; первая Ассирийская империя; Израильское царство; основание Карфагена финикийцами 23.59.54

Династия Цинь в Китае; империя Ашоки в Индии: Афины времен Перикла; рождение Будды 23.59.55

Евклидова геометрия; Архимедова физика; астрономия Птолемея; Римская империя; рождение Христа 23.59.56

Введение нуля и десятичного счета в индийской арифметике; упадок Рима; мусульманские завоевания 23.59.57

Цивилизация майя; династия Сун в Китае; Византийская империя; монгольское нашествие; крестовые походы 23.59.58

Эпоха Возрождения в Европе; путешествия и географические открытия, сделанные европейцами и китайцами времен династии Мин, введение экспериментального метода в науку 23.59.59

Широкое развитие науки и техники; появление всемирной культуры; создание средств, способных уничтожить род людской, первые шаги в освоении космоса и поиски внеземного разума - Настоящий момент и в первые секунды Нового года В самом деле, масштабы Вселенной, внутренняя гармония ее законов сами по себе представляют тайну. Изящную гипотезу предложил профессор Ю. А. Абрамов (ее изложение дается с любезного согласия автора). Размышляя о единстве и иерархическом устройстве Вселенной в том виде, в каком оно представляется сейчас в научной картине мира, можно подметить некоторую любопытную закономерность. Если выразить средний порядок массы объекта каждого структурного уровня в граммах, то на верхних ступенях четко прослеживается уменьшение массы в 10 000 раз. Вся масса наблюдаемой Вселенной - 10<sup>56</sup> г; сверхскопления галактик (по Вокулеру) - 10<sup>52</sup> г; гигантские скопления галактик, которые входят в сверхскопление, - ...10<sup>48</sup> г. Средняя масса отдельной галактики сейчас оценивается как величина ...10<sup>44</sup> г.

Далее пропуск - звездные скопления обладают средней массой порядка 10<sup>36</sup> г. Но оказывается, что существует еще такое образование, как гигантские пылевые облака с порядком массы 10<sup>40</sup> г, так что этот пробел закрывается. Теперь сами звезды, несмотря на их ошеломляющее разнообразие, все-таки концентрируются по величине массы в пределах 10<sup>32</sup> г. О планетах представление более расплывчато, поскольку нам известна, к сожалению, только одна семья планет. Но если отбросить крайние значения (Юпитер и Плутон), взять усредненную величину, то таким полномочным представителем окажется Уран 8,841028 г. Со спутниками планет немного проще, потому что известно несколько семей, по количеству и по размерам удивительно разных. Проанализировав их массовые параметры, мы приходим к выводу, что наиболее часто встречающиеся спутники планет имеют массу порядка 10<sup>24</sup> г.

Племя астероидов чрезвычайно растянуто и распылено по интервалу размеров и масс. Но все исследователи единодушно указывают, что существует две области концентрации планетоидов на диаграмме их распределения - в интервале 10<sup>20</sup> г для крупных и 10<sup>16</sup> - для мелких. Неужели это совершенно слепая случайность? Затем идут космические тела, которые проявляют себя, ударяясь в планетную твердь и оставляя метеоритные кратеры. По земным метеоритам, конечно, трудно делать какие-либо

заклучения, так как они сильно преобразуются, проходя сквозь земную атмосферу. Впрочем, некоторая статистика на этот счет имеется, и по ней можно реконструировать порядок массы влетающих в атмосферу тел. Но зато это дает более ясное представление о метеоритах, бомбардирующих Луну, безатмосферные спутники планет и оставляющих свои "автографы" на века и тысячелетия. Удивительно, но результаты расчетов по метеоритным кратерам, кажется, ложатся очень близко к порядкам  $10^{12}$  и  $10^8$  г. Все! Далее испытывать природу на такое совпадение случайностей просто несправедливо. Хотя существуют еще ледяные кольца Сатурна с наиболее частым поперечником 0,6 метра и, следовательно, с порядком массы  $9 \cdot 10^4$  г.

Но еще более удивительно, что и на другом конце мировой шкалы в микромире показатели степени подчиняются такой же закономерности. Масса электрона -  $9,1 \cdot 10^{-28}$  г, масса протона и нейтрона -  $1,6 \cdot 10^{-24}$ . И даже масса покоя нейтрино по предварительным результатам имеет порядок величины  $10^{-32}$  грамма. Таким образом, структура макромира имеет естественное деление на 14 ступеней ( $56:4$ ). Как в старой России - 14 классов чиновников! Но интересно, что цифры 7, 14, 28 - как раз те самые предпочтительные числа природы, которые выведены Г.М. Иддисом из совершенно других фактов и принципов. Все это заслуживает пристального внимания, с целью создания непротиворечивой и естественной иерархической системы мироздания.

Подмеченная закономерность была выведена Ю. А. Абрамовым еще в 1987 году, за истекшие 10 лет он увидел, что "ряд" продолжается - и в сторону с отрицательными степенями:  $10^{-4}$ ,  $10^{-8}$  ... и так до  $10^{-32}$ . Итого получается 22 уровня иерархии строения Вселенной - от  $10^{56}$  г, через каждые  $10^4$  раза - до  $10^{-32}$  г. Интересно, что близко к такому же числу ступеней иерархии мироздания подошел и Э. К. Бороздин.

Космологи-релятивисты ставят себе в заслугу тот в общем-то бесспорный факт, что им удалось преодолеть так называемые космологические парадоксы - затруднения (противоречия), возникающие при распространении законов физики на Вселенную в целом. К классическим космологическим парадоксам обычно относят три: фотометрический (или парадокс Шезо - Ольберса), гравитационный (иначе парадокс Зелигера, или Неймана - Зелигера) и термодинамический.

Для любого наблюдателя - профессионала и непрофессионала - совершенно естественно, что повсюду в бесконечной Вселенной всегда имеются излучающие звезды и что их средняя пространственная плотность (количество звезд на данный объем пространства) в целом отлична от нуля. Однако просчитано, что в таком случае вся поверхность

неба должна была бы быть ослепительно яркой, подобной, например, Солнцу. В этом и заключается фотометрический парадокс. И никакого темного неба по ночам не должно быть и в помине. В действительности же подобное не наблюдается: поверхностная яркость ночного неба в миллионы раз ниже, и мы имеем возможность наблюдать его во всем звездном великолепии. Выше уже приводились пояснения и расчеты В. П. Селезнева, которые позволяют разрешить противоречия данного парадокса.

При аналогичных условиях возникает и гравитационный парадокс. Если повсюду в бесконечной Вселенной имеются тяготеющие массы и средняя плотность распределения их при переходе ко все большим областям пространства не стремится к нулю достаточно быстро, то Ньютонов потенциал тяготения от этих масс не имеет определенного конечного значения; абсолютные ускорения движения тел, вычисленные на основе Ньютоновой теории, могут получаться неопределенными или неограниченно большими и т. п. Из существования этих парадоксов раньше нередко делались выводы, что необходимо отказаться от применения ко Вселенной известных нам законов физики или даже отказаться от самой идеи бесконечности Вселенной. К числу классических относится также термодинамический парадокс - вывод о неизбежности тепловой смерти Вселенной, преодоленный уже в рамках классической физики.

Парадоксы, возникающие в рамках дорелятивистских представлений, не имеют места в релятивистской космологии. В частности, фотометрический парадокс преодолевается в рамках модели расширяющейся Вселенной и концепции Большого взрыва.

Однако, как мы видим, космологические парадоксы снимаются вполне естественным образом и с позиций органическо-целостного понимания Вселенной и законов ее развития, что представляет одно из ключевых положений космистского мировоззрения.

Многие ученые пытаются предсказать не только прошлое, но и будущее Вселенной. В прошлом веке (да и в начале нынешнего) доминировала пессимистическая картина тепловой смерти Солнечной системы. Научно-популярные книжки по астрономии пестрели весьма впечатляющими картинками на эту тему. Крупнейшие астрономы мира соревновались в создании все более и более мрачных картин, рисующих безысходный конец Земли и Солнца.

Если бы сила света Солнца уменьшилась всего лишь на 3%, оно попало бы как раз на край главной ветви [диаграммы Герцшпрунга - Расселла] и устремилось бы к состоянию белого карлика. Но при этом излучение видимого света и тепла упало бы столь значительно, что жизнь была бы

изгнана с Земли. Среди известных нам белых карликов спутник Сириуса есть тот, на который Солнце могло бы больше всего походить; но он, как мы знаем, испускает в четыреста раз меньше света и тепла, чем Солнце. Повторяя все это на менее техническом языке, мы должны сказать, что Солнце находится теперь очень близко от того ненадежного состояния (если только оно уже не пришло к нему), в котором звезды подвержены опасности начать сокращаться, доводя при этом свое излучение до весьма малой части того, которое Солнце испускает теперь. При таком сокращении Солнца наши океаны превратились бы в лед, а наша атмосфера в жидкий воздух; представляется невозможным, чтобы жизнь на Земле могла продолжать существовать. В обширном небесном музее должны быть несомненно представлены экземпляры таких сжавшихся Солнц, вокруг которых обращаются планеты вроде нашей Земли. Но вопрос о том, несут ли на себе эти планеты замерзшие остатки жизни, некогда столь же кипучей, как теперь жизнь на Земле, остается, конечно, совершенно неприступным для нас.

Дж. Джинс. Вселенная вокруг нас После смены научной парадигмы взгляд на космическое будущее нашего мира изменился, но в нем вновь возобладали пессимистические ноты. Вот типичное рассуждение маститого автора на сей счет\*. Звездная эра эволюции Вселенной закончится примерно через 10<sup>14</sup> лет. Этот срок в 10 тысяч раз больше времени, прошедшего якобы от начала расширения Вселенной до наших дней. Дальше наступит очередь галактик, состоящих из сотен и сотен миллиардов звезд. В центрах галактик, по мнению сторонников концепции "Большого взрыва", находятся сверхмассивные "черные дыры", о чем вроде бы свидетельствуют бурные процессы в галактических ядрах, наблюдаемые астрофизиками. Для будущего галактик существенны очень редкие в наше время события, когда какая-либо звезда в результате гравитационного взаимодействия с другими звездами приобретает большую скорость, покидает галактику и превращается в межгалактического странника.

Звезды постепенно будут покидать галактику, а ее центральная часть будет понемногу сжиматься, превращаясь в очень компактное звездное скопление. В таком скоплении звезды будут сталкиваться друг с другом, превращаясь в газ, и этот газ в основном будет падать в центральную сверхмассивную дыру, увеличивая ее массу. Звезды также будут разрушаться приливными силами, пролетая слишком близко от этой "черной дыры". Конечный этап - это сверхмассивная "черная дыра", поглотившая остатки звезд центральной части галактики, и рассеивание около 90% всех звезд внешних частей в пространстве. Процесс разрушения галактик закончится примерно через 10<sup>19</sup> лет, все звезды к

этому времени давно погаснут и потеряют право именоваться звездами.

Для дальнейших процессов определяющей является предсказываемая релятивистской физикой нестабильность ядерного вещества. Имеется в виду, что протон хотя и очень долго живущая, но все же нестабильная частица. Теория "великого объединения", которая предсказывает бурные процессы в эпоху с  $10^{-34}$  секунды по  $10^{-32}$  секунды после начала расширения Вселенной, предсказывает и необходимость распада протона (а также и нейтрона в составе сложных ядер, который в этих условиях также считался стабильным). Среднее время его жизни оценивается примерно в 1032 лет. Конечный продукт распада протона - один позитрон, излучение в виде фотона, нейтрино и, возможно, одна или несколько электронно-позитронных пар. Хотя распад протона еще не наблюдался непосредственно, мало кто из физиков сомневается в неизбежности такого процесса.

Итак, примерно через 1032 лет ядерное вещество полностью распадется. Из мира исчезнут даже погасшие звезды. Но распад ядерного вещества уже задолго до этого срока начнет играть важную роль в эволюции Вселенной. Позитроны, возникающие при распаде нуклонов (это общее название протонов и нейтронов), аннигилируют с электронами, превращаясь в фотоны, которые вместе с фотонами, прямо возникающими при распаде нуклона, нагревают вещество. Только нейтрино свободно покидают звезду и уносят около 30% всей энергии распада. Процесс распада будет поддерживать температуру умерших звезд и планет на уровне хоть и низком, но все же заметно отличном от абсолютного нуля. Так, белые карлики, остыв за 1017 лет до температуры 5 кельвинов, будут потом сохранять эту температуру из-за выделения энергии при распаде вещества внутри их. Нейтронные звезды остывают за 1019 лет до температуры около 100 кельвинов, после чего распад вещества в них будет поддерживать эту температуру. Спустя 1032 лет все ядерное вещество полностью распадется, звезды и планеты превратятся в фотоны и нейтрино.

Несколько иная судьба у рассеянного в пространстве газа, который останется после разрушения галактик (по массе он может составить около одного процента всего вещества Вселенной). Ядерное вещество этого газа тоже, разумеется, распадется через 1032 лет. Однако в этом случае позитроны, возникающие при распаде, уже не будут аннигилировать с электронами - из-за крайней разреженности газа вероятность встречи этих частиц чрезвычайно мала, и в результате образуется разреженная электронно-позитронная плазма. К этому времени, то есть через 1032 лет, во Вселенной

останутся еще черные дыры, возникшие из массивных звезд после их угасания, и сверхмассивные "черные дыры", образовавшиеся в центрах галактик (об их судьбе мы скажем немного позже).

Что же будет происходить во Вселенной после распада ядерного вещества? В ту далекую эпоху во Вселенной будут присутствовать фотоны, нейтрино, электронно-позитронная плазма и "черные дыры". Основная часть массы окажется сосредоточенной в фотонах и нейтрино. Ибо именно в эти виды материи превратится обычное вещество после распада. Начнется эра излучения. Правда, надо помнить, что это излучение чрезвычайно сильно остывшее.

С расширением Вселенной плотность массы излучения быстро будет падать, так как уменьшается и плотность числа частиц, и энергия каждого кванта (а значит, и его масса). В отличие от излучения средняя плотность обычной материи в виде электронно-позитронной плазмы и "черных дыр" убывает только из-за уменьшения их концентрации при расширении Вселенной. Значит, плотность этих видов материи убывает медленнее, чем плотность излучения. Поэтому ко времени 1033 лет плотность материи уже будет определяться главным образом массой, заключенной в "черных дырах". Ее будет гораздо больше, чем в электронно-позитронной плазме. Если масса покоя нейтрино не ноль, как мы это разбирали выше, то значительная доля массы останется также в нейтрино. На смену эре излучения придет эра "черных дыр"!

Но и "черные дыры" не вечны. В поле тяготения вблизи "черной дыры" происходит, как мы знаем, рождение частиц; причем у "черных дыр" с массой порядка звездной и больше возникают кванты излучения. Такой процесс ведет к уменьшению массы "черной дыры", она постепенно превращается в фотоны, нейтрино, гравитоны. Но процесс этот чрезвычайно медленный. Скажем, "черная дыра" с массой в 10 масс Солнца испарится за 1069 лет, а сверхмассивная "черная дыра", масса которой еще в миллиард раз больше, - за 1096 лет. И все же постепенно все "черные дыры" превратятся в излучение, и оно вновь станет доминирующим по массе во Вселенной, снова наступит эра излучения. Однако это излучение несравненно более холодное, чем излучение в эпоху распада вещества. Вследствие расширения Вселенной плотность излучения, как уже говорилось, падает быстрее плотности электронно-позитронной плазмы, и через 10100 лет станет доминирующей именно эта плазма, и, кроме нее, во Вселенной не останется практически ничего.

На первый взгляд картина эволюции Вселенной в отдаленном будущем выглядит весьма пессимистически из-за постепенного распада, деградации, рассеяния. В возрасте

Вселенной 10100 лет в мире останутся практически только электроны и позитроны, рассеянные в пространстве с ужасающе ничтожной плотностью: одна частица будет приходиться на объем, равный 10185 объемам всей видимой сегодня Вселенной (читатель, конечно, представляет, что последняя из приведенных цифр означает единицу со 185-ю нулями).

Так ли это? Означает ли, что в будущем замрут все процессы, не будет происходить активных движений физических форм материи, невозможно будет существование каких-либо сложных систем, а тем более разума в какой бы то ни было форме?

Космическая философия в лице как русского, так и мирового космизма отвечает безусловно отрицательно на вопрос в подобной постановке. Космистское миропонимание вооружает человека осознанием своей исторической миссии и ответственности на том отрезке общественного развития, с которым связана его собственная судьба, но от которого - в соответствии с личным вкладом каждого - зависит также и судьба последующих поколений. Он - носитель и хранитель материального и духовного богатства, выработанного предшественниками. Он - связующее звено между прошлым и будущим. Он, наконец, не просто представитель своего народа и своей эпохи. Он - планетарное и солярное существо (жизнь на Земле невозможна без Солнца), существо космическое, связанное множеством неразрывных и не до конца еще выявленных нитей со Вселенной. Вселенной, горизонт которой - бесконечность, а прошлое и будущее - вечность.

## ИСТОЧНИКИ СВЕДЕНИЙ И ИЛЛЮСТРАЦИЙ

- Азимов А. Вселенная. М., 1969;
- Альвен Х. Космическая плазма. М., 1983;
- Анисимов А. Ф. Космические представления народов Севера. М.- Л., 1959;
- Аргуэльес Х. Фактор майя. Томск, 1994;
- Аррениус С. Вселенная. М., 1912;
- Бадж Э.А. Уоллис. Египетская религия. Египетская магия. М., 1996;
- Берри А. Краткая история астрономии. М.- Л., 1946;
- Бируни А. Индия // Избранные произведения. Т.2. Ташкент, 1963;
- Бэшем А. Чудо, которым была Индия. М., 1977; В мире науки (журнал). 1983 - 1993; В начале было... // Курьер ЮНЕСКО. 1990. Июль;
- Вайнберг С. Первые три минуты: Современный взгляд на происхождение Вселенной. М., 1981;
- Ван-дер-Варден Б. Пробуждающаяся наука. Рождение астрономии. М., 1991;
- Вронский С. А. Астрология: суеверие или наука? М., 1990;
- Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной. М., 1980; Он же Внегалактическая астрономия. М., 1978; Вселенная и мы. Научно-художественный альманах. Вып. 1-2. М., 1993 - 1994;
- Всехсвятский С. К., Казютинский В. В. Рождение миров: Философские проблемы современной космогонии. М., 1961;
- Галич М. История доколумбовых цивилизаций. М., 1990;
- Гарднер М. Теория относительности для миллионов. М., 1965;
- Гигин. Астрономия. СПб., 1997;
- Глазами ученого. М., 1963;
- Голдсмит Д., Оуэн Т. Поиски жизни во Вселенной. М., 1983;
- Гумбольдт А. Космос: Опыт физического мироописания. В 3-х томах. М., 1862 - 1863;
- Гурштейн А. А. Извечные тайны неба. М., 1984;
- Девис П. Суперсила: Поиски единой теории природы. М., 1989;

- Демин В. Н., Селезнев В. П. К звездам быстрее света: Русский космизм вчера, сегодня, завтра. М., 1993;
- Демин В. Н., Селезнев В. П. Мироздание постигая: Несколько диалогов между философом и естествоиспытателем о современной научной картине мира. М., 1989;
- Джинс Дж. Вселенная вокруг нас. Л.- М., 1932;
- Евсюков В. В. Мифы о Вселенной. Новосибирск, 1988;
- Ефремов Ю. Н. В глубины Вселенной. М., 1977;
- Засов А. В., Кононович Э. В. Астрономия: Атлас для общеобразовательных учреждений. М., 1996;
- Звездочет (журнал). 1995 - 1997;
- Зданович Г. Б. Аркаим: арии на Урале // Фантастика и наука. Вып. 25. М., 1992;
- Земля и Вселенная (журнал). 1980 - 1997;
- Зигель Ф. Ю. Звезды ведут в бесконечность. М., 1966;
- Знание - сила (журнал). 1960 - 1997;
- Кауфман У. Космические рубежи теории относительности. М., 1981;
- Клайн М. Математика: Утрата определенности. М., 1984;
- Климишин И. А. Астрономия наших дней. М., 1976;
- Комаров В. Н. Новая занимательная астрономия. М., 1983;
- Кононович Э. В. Солнце - дневная звезда. М., 1982;
- Корлисс У. Загадки Вселенной. М., 1970;
- Ксанфомалити Л. В. Планеты, открытые заново. М., 1978;
- Кузмищев В. А. Тайны жрецов майя. М., 1975;
- Культура Древнего Египта. М., 1976;
- Культура Древней Индии. М., 1975;
- Левитт И. За пределами известного мира: от белых карликов до квазаров. М., 1978;
- Лейзер Д. Создавая картину Вселенной. М., 1988;
- Леон-Портилья М. Философия нагуа. М., 1961;
- Лунариум. М., 1975;
- Манилий Марк. Астрономика (наука о гороскопах). М., 1993;
- Матье М. Э. Древнеегипетские мифы. М.- Л., 1956;
- Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация. В 3-х томах. Бишкек, 1994;
- Мильке Г. Путь в Космос : Проблемы полета в мировое пространство. М., 1959;
- Миттон С. и Ж. Астрономия. (Оксфордская библиотека). М., 1995;

- Мифологии Древнего мира. М., 1977;
- Мифология: иллюстрированный энциклопедический словарь. СПб., 1996;
- Мифы народов мира. В 2-х томах. М., 1980 - 1982;
- Мухин Л. М. Мир астрономии. М., 1987;
- Нарликар Дж. Гравитация без формул. М., 1985;
- Населенный Космос. М., 1972;
- Наука и жизнь (журнал). 1960 - 1997;
- Наука и религия (журнал). 1980 - 1997;
- Небо, наука и поэзия: Античные авторы о небесных светилах, об их именах, восходах, заходах и приметах погоды. М., 1992;
- Озима М. История Земли. М., 1983;
- Окладникова Е. А. Модель Вселенной в системе образов наскального искусства тихоокеанского побережья Северной Америки. СПб., 1995;
- Оппенгейм С. Астрономическое мировоззрение с древнейших времен по настоящее время. Берлин, 1923;
- Павленко А. Н. Европейская космология. М., 1997;
- Паннекук А. История астрономии. М., 1966;
- Природа (журнал). 1960 - 1997;
- Рак И. В. Мифы Древнего Египта. М., 1993;
- Рей Г. Звезды. М., 1969;
- Роайе К. История неба. СПб., 1902;
- Садил Й., Пешек Л. Планета Земля. Прага, 1968;
- Салливан У. Мы не одни. М., 1967;
- Сверхзвезды. М., 1965;
- Святский Д. О. Под сводом хрустального неба: Очерки по астральной мифологии в области религиозного и народного мировоззрения. СПб., 1913;
- Силк Дж. Большой взрыв. М., 1982;
- Солнечная система. М., 1978;
- Старцев П. А. Очерк истории астрономии в Китае. М., 1961;
- Стингл М. Поклоняющиеся звездам. М., 1983. Он же. Тайны индейских пирамид. М., 1982;
- Стратонов В. В. Солнце: Астрономическая популярная монография. Б.м., 1910;
- Струве О., Линдс Б., Пилланс Э. Элементарная астрономия. М., 1964;
- Сучков А. А. Галактики знакомые и незнакомые. М., 1988;
- Тейлер Р. Дж. Галактики: строение и эволюция. М., 1981;

Темкин Э. Н., Эрман В. Г. Мифы Древней Индии. М., 1982;  
Техника - молодежи (журнал). 1960 - 1997;  
Томилин А. Н. Занимательно о космогонии. М., 1975. Он же.  
Занимательно о космологии. М., 1971;  
Уипл Ф. Л. Семья Солнца. М., 1984;  
Уитни Ч. Открытие нашей Галактики. М., 1975;  
Физика Космоса: Маленькая энциклопедия. М., 1986;  
Фирсов В. Жизнь вне Земли. М., 1966;  
Фламарион К. История неба. М., 1994;  
Хефлинг Г. Все чудеса в одной книге. М., 1983;  
Хойл Ф. Галактики, ядра, квазары. М., 1968;  
Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр. М., 1990;  
Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. М., 1962;  
Щеглов П. В. Отраженные в небе мифы Земли. М., 1996;  
Юань Кэ. Мифы Древнего Китая. М., 1965.

- 
- 1 Подробнее см.: Демин В. Н. Тайны русского народа (в поисках истоков Руси). М., 1997
  - 2 Афанасьев А. Н. Поэтические воззрения славян на природу. М., 1994. т. 1. с. 135
  - 3 Рут М. Э. Русская народная астрономия. Свердловск, 1987
  - 4 Эйнштейн А. Собрание научных трудов в четырех томах. М., т. 4. 1967. с. 492
  - 5 Шаров А. С., Новиков И. Д. Человек, открывший взрыв Вселенной: Жизнь и труд Эдвина Хаббла. М., с. 142
  - 6 Памятники отреченной русской литературы. М., 1863. т.2. с. 349
  - 7 Есенин С. А. Собрание сочинений в пяти томах. Т. 5., М., 1962., с. 35
  - 8 Памятники старинной русской литературы. Вып. 3. Спб., 1862. с. 18
  - 9 Ровинский Д.А. Русские народные картинки. Кн. 2. Листы исторические, календари и буквари. Спб., 1881. с. 279
  - 10 Козырев Н. А. Путь в Космос // Избранные труды. Л., 1991. с. 333-334
  - 11 Козырев Н. А. Человек и природа // Там же. с. 406
  - 12 Козырев Н. А. О воздействии времени на вещество // Там же. с. 394

- 13 Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф. О дистанционном воздействии звезд на резистор // Доклады Академии наук СССР. 1990. Т. 314. №2. с. 352-355
- 14 Чижевский А. Л. Вся жизнь. М., 1974. с. 204-205
- 15 Морозов Н. А. Принцип относительности в природе и математике. Пб., 1922. с. 9
- 16 Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. с. 419
- 17 Циолковский К. Э. Монизм Вселенной // Очерки о Вселенной. М., 1992. с. 144-146
- 18 См. напр.: Кулаков Ю. И. Проблема первооснов бытия и Мир Высшей реальности.; Цехмистро И.З. О вакууме и предвакууме. // О первоначалах мира в науке и теологии. Спб., 1993; Вейник А. И. Термодинамика реальных процессов. Минск, 1991; Акимов А. Е., Бинги В. Н. Компьютеры, мозг и Вселенная. М., 1993
- 19 Соловьёв В. С. София. Второй диалог: Космический и исторический прогресс // Логос. 1996. №7. с. 149
- 20 Уилер Дж. Предвидение Эйнштейна. М., 1970. с. 15-18
- 21 Физическая энциклопедия. Т.4. М., 1994. с. 156
- 22 Чернобров В. Машина времени? Уэллс прав // Чудеса и приключения. 1995. № 1
- 23 Циолковский К. Э. Монизм Вселенной // Очерки о Вселенной. М., 1992. с. 146
- 24 Кантор Г. Труды по теории множеств. М., 1985. с. 246
- 25 Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1987. с. 317
- 26 Там же. с. 15
- 27 Там же. с. 178
- 28 Цит. по: Гартман Ф. Жизнь Парацельса и сущность его учения. М., 1997. с. 81
- 29 Станислав Гроф. Области человеческого бессознательного
- 30 Цит. по: Горбовский А. А. В круге вечного возвращения. М., 1989. с. 10
- 31 Мухин Л. М. Мир астрономии: Рассказы о Вселенной, звездах и галактиках. М., 1987. с. 108
- 32 Пиблс Ф.Дж.Э. Структура Вселенной в больших масштабах. М., 1983; Бернс Дж. О. Гигантские структуры Вселенной // В мире науки. 1986. № 9
- 33 Пенроуз Р. Гравитационный коллапс и пространственно-временные сингулярности // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. М., 1979. с. 390-395

- 34 Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр: Краткая история времени. М., 1990. с. 45-50
- 35 Выступление А. Д. Линде на Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. А. Фридмана в обзоре: Горячие точки космологии // Природа. 1989. № 7
- 36 Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр: Краткая история времени. М., 1990. с. 121
- 37 Демин В. Н., Селезнев В. П. Мироздание постигая: Несколько диалогов между философом и естествоиспытателем о современной научной картине мира. М., 1989. с. 241-244
- 38 Озмер П. С. Квазары - зонды удаленных областей и ранних стадий нашей Вселенной // В мире науки. 1983. № 1. с. 15
- 39 Гигин. Астрономия. СПб., 1997. . 32-36
- 40 См., напр.: Святский Д. О. Очерки истории астрономии в Древней Руси // Историко-астрономические исследования. Вып. 8. М., 1962. с. 26-27
- 41 Климишин И. А. Астрономия наших дней. М., 1976. с. 450-453
- 42 Альвен Х. Космическая плазма. М., 1983
- 43 Кононович Э. В. Солнце - дневная звезда. М., 1982. с. 51-52
- 44 Косыгин Ю. А. Тектоника геосфер // Человек. Земля. Вселенная. М., 1995. с. 38
- 45 Чижевский А. Л. Физические факторы исторического процесса. Калуга, 1924. с. 70 (Подчеркнуто мной. - В.Д.)
- 46 См.: фото в кн.: Уипл Ф. Семья Солнца. М., 1984. с. 16, 174-175
- 47 Ксаефомалити Л. В. Планеты, открытые заново. М., 1978. с. 8-16
- 48 Кропоткин П. Н. Нефть из живого или живое из нефти? // Земля и Вселенная. 1995. № 2.
- 49 Климишин И. А. Астрономия наших дней. М., 1976. с. 256
- 50 Хэнкок Г. Следы Богов. М., 1997. с. 15-16
- 51 Литература Древнего Востока. Иран, Индия, Китай (тексты). М., 1984. с. 196-197
- 52 Геродот. История. Л., 1972. с. 124-125
- 53 Гумилев Л. Н., Иванов К. П. Этносфера и Космос // Гумилев Л. Н. Этносфера: История людей и история природы. М., 1993. с. 313-314

- 54 Шмелд И. К. Как составляются и толкуются гороскопы // Вселенная и мы. Вып. 1. М., 1993; Вып. 2. М., 1994
- 55 Краус Л. М. Невидимое вещество во Вселенной // В мире науки. 1987. № 2
- 56 Булгаков С. Н. Свет невечерний: Созерцания и умозрения. М., 1994. с. 248-249
- 57 Шипов Г. И. Теория физического вакуума: Новая парадигма. М., 1993. с. 362
- 58 Демин В. Н., Селезнев В. П. К звездам быстрее света: Русский космизм вчера, сегодня, завтра. М., 1993
- 59 Умов Н. И. Собрание сочинений. М., 1916. т. 3. . 414, 495, 517
- 60 См.: Чижевский А. Л. Теория Космических Эр // Циолковский К. Э. Грезы о Земле и Небе. Тула, 1986. с. 424-427
- 61 Книга Еноха Праведного // Многоцветная жемчужина: Литературное творчество сирийцев, коптов и ромеев в I тысячелетии н.э. М., 1994. с. 129
- 62 Порфирьев И. Я. Апокрифические сказания о ветхозаветных лицах и событиях. Казань, 1872. с. 203-204
- 63 Акимов А. Е., Шипов Г. И., Логинов А. В., Ломоносов М. Н., Пугач А. Ф. Торсионные поля Земли и Вселенной // Земля и Вселенная. 1996. № 6. с. 17
- 64 Кларк А. На гребне волны // Техника - молодежи. 1978. № 6
- 65 См., напр.: Лесков Л. В. Мэоническая Вселенная // Земля и Вселенная. 1995. № 3.