

**ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ**

Ленинградское отделение

С. И. СЕЛЕШНИКОВ

**БОРЬБА МАТЕРИАЛИЗМА
ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА
В АСТРОНОМИИ**



ЛЕНИНГРАД 1956

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ПО
РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

С. И. СЕЛЕШНИКОВ

БОРЬБА МАТЕРИАЛИЗМА
ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА
В АСТРОНОМИИ

ЛЕНИНГРАД
1956

БОРЬБА ДВУХ МИРОВОЗЗРЕНИЙ

Советский народ под руководством Коммунистической партии построил социалистическое общество в нашей стране и успешно осуществляет постепенный переход от социализма к коммунизму. Выполнение этой грандиозной задачи возможно только при самом высоком уровне коммунистической сознательности масс. Для достижения этой цели Коммунистическая партия ведет неустанную работу по идейному воспитанию трудящихся, по ликвидации пережитков капитализма в сознании людей и преодолению всяких религиозных предрассудков и суеверий; она неустанно заботится о том, чтобы советские люди овладели самыми передовыми знаниями.

Центральный Комитет КПСС в своем постановлении «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения»¹ указал, что борьба против религиозных предрассудков в настоящее время должна рассматриваться как идеологическая борьба научного, материалистического мировоззрения против антинаучного, религиозного мировоззрения.

ЦК КПСС рекомендовал усилить научно-атеистическую пропаганду среди трудящихся путем популяризации естественнонаучных знаний. Особое место должно быть отведено популяризации астрономических знаний, в частности вопросам строения Вселенной, имеющим первостепенное значение в выработке материалистического мировоззрения.

¹ «Правда», 11 ноября 1954 года.

На протяжении всей истории культуры человеческого общества шла непримиримая борьба между наукой и религией, между передовым мировоззрением и мракобесием.

В капиталистическом обществе два основных враждующих класса — пролетариат и буржуазия, — вследствие различия своего общественного положения, по-разному оценивают явления природы и общественной жизни, придерживаются различных идеологий. Идеологией пролетариата является передовое и прогрессивное миропонимание — материализм, идеологией же реакционного эксплуататорского класса — идеализм. Материализм и идеализм в корне противоположны и непримиримы между собой. Они по-разному решают основной вопрос философии — об отношении мышления к бытию, сознания к материи.

Материализм считает, что природа, весь материальный мир существует независимо от нашего сознания, что материя первична, так как она является источником ощущений и представлений, а сознание, мышление вторично, так как является отображением материи, отображением бытия.

Диалектический материализм учит, что материя существует вечно. Она никогда никем не создавалась и никогда не исчезнет. Материя существует независимо от нас и нашего сознания и находится в постоянном движении и изменении, переходя из одной формы в другую.

Идеалистическое же мировоззрение объясняет мир, все явления природы и общества действием каких-то высших, сверхъестественных божественных сил. Идеализм находится в полном противоречии с действительностью, с подлинной наукой.

Борьба между материализмом и идеализмом находит свое яркое отражение во всех областях естествознания, и особенно в астрономии. Представители материалистической науки постоянно преследовались реакционными силами общества. Ученых, придерживавшихся передовых, материалистических взглядов, подвергали всевозможным гонениям, сажали в тюрьмы, подвергали жестоким пыткам и даже сжигали на кострах. Такая участь выпала на долю многих выдающихся ученых: Аристарха Самос-

ского, Лючилио Ваннини, Джордано Бруно, Иоганна Кеплера, Галилео Галилея и других.

Борьба между материализмом и идеализмом, между наукой и религией продолжается и в наше время. В капиталистических странах борьбу против материалистической науки буржуазия ведет при активном содействии представителей религии, в частности католической церкви. В этом отношении наибольшую активность проявляет римский папа Пий XII, нынешний глава Ватикана. В ноябре 1951 года он выступил на заседании папской академии наук с трактатом на тему «Доказательства существования божьего в свете современной науки». Папа особенно отметил заслуги лжеученых, которые «показывают на языке чисел, формул и эксперимента бесконечную гармонию всемогущего божества». Он потребовал, чтобы буржуазные ученые любое научное открытие соответствующим образом обрабатывали и представляли широкой публике под видом нового доказательства существования бога.

В сентябре 1952 года Пий XII выступил в Риме перед делегатами Международного астрономического союза со специальным обращением, в котором, игнорируя подлинные данные науки, заявил, что современные достижения астрономии доказывают существование творца Вселенной и даже дают возможность установить дату сотворения мира. Папа торжественно благословил реакционных астрономов на дальнейшие «поиски следов совершенства божьего и улавливание звуков его гармонии» во Вселенной.

Все это показывает, что реакционные силы делают все для того, чтобы извратить выводы науки в угоду господствующему в капиталистических странах религиозному мировоззрению.

Загнивающая реакционная наука современного капиталистического мира все дальше уходит к мистике, поповщине, фидеизму.¹ Именно о представителях этой науки говорил на философской дискуссии выдающийся теоретик марксизма А. А. Жданов:

«Современная буржуазная наука снабжает поповщину, фидеизм новой аргументацией, которую необходимо бес-

¹ Фидеизм — реакционное учение, ставящее веру на место знания.

пощадно разоблачать... Не понимая диалектического хода познания, соотношения абсолютной и относительной истины, многие последователи Эйнштейна,¹ перенося результаты исследования законов движения конечной, ограниченной области вселенной на всю бесконечную вселенную, договариваются до конечности мира, до ограниченности его во времени и пространстве, а астроном Милн даже «подсчитал», что мир создан 2 миллиарда лет тому назад».²

Познакомимся, как происходила в прошлом и как происходит в настоящее время борьба между материализмом и идеализмом по важнейшим философским проблемам в астрономии — по вопросам строения Вселенной, происхождения небесных тел и многочисленности обитаемых планет.

* * * *

¹ А. Эйнштейн (1879—1955) — выдающийся зарубежный физик, один из творцов теории относительности.

² А. А. Жданов. Выступление на дискуссии по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии». Госполитиздат, 1951, стр. 42—43.

БОРЬБА С ИДЕАЛИСТИЧЕСКИМИ ТЕОРИЯМИ В ВОПРОСАХ СТРОЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Бурное развитие современной науки ставит перед учеными большое количество новых, доселе неизвестных фактов. Правильное объяснение этих фактов, создание новых теорий является чрезвычайно важной задачей. Однако решение этой задачи, как правило, оказывается не под силу буржуазным ученым. Одни из них, не вооруженные правильным мировоззрением, допускают грубейшие ошибки в своих рассуждениях, другие сознательно стремятся найти элементы «божественного» в тех явлениях природы, которые уже открыты наукой, но еще не получили окончательного объяснения. Все это приводит к появлению различных идеалистических теорий, касающихся как отдельных явлений, так и всей Вселенной в целом, ее строения и развития. Среди последних широкое распространение на Западе получили теория о неизбежной тепловой смерти Вселенной и так называемая теория расширяющейся Вселенной. Рассмотрим подробнее каждую из этих «теорий».

Из повседневного опыта каждому известно, что всякий раз, когда имеется два тела с различными температурами, теплота от более нагретого тела переходит к более холодному и это продолжается до тех пор, пока температуры обоих тел не сравняются.

Во второй половине прошлого века немецкий физик Р. Клаузиус, занимавшийся изучением преобразования одного вида энергии в другой, обратил внимание на то, что все виды энергии в конечном счете легко преобразовываются в теплоту. Так, лучистая энергия, падающая на поверхность какого-либо тела, нагревает его; электрический ток, протекающий по проводнику, также превра-

щается в теплоту; всякое механическое движение сопровождается выделением тепла и т. д. Но вот обратное преобразование тепла в свет, в электричество или в механическое движение без потерь осуществить невозможно. При этом некоторая часть теплоты всегда неизбежно теряется без всякой пользы, рассеивается, уходит на нагревание расположенных вблизи более холодных тел. В конечном счете температуры во всякой ограниченной замкнутой системе стремятся выравняться, — это так называемый второй закон термодинамики. Он соблюдается при работе любой паровой машины, любого двигателя. Исходя из этого Клаузиус решил распространить свои выводы и на небесные тела — на Солнце, звезды и даже на всю бесконечную Вселенную.

Мы знаем, что почти все виды энергии на Земле (кроме энергии, получаемой благодаря действию приливов и отливов, а также внутриядерной энергии) обязаны своим происхождением Солнцу. Его энергию мы получаем не только в виде тепла и света, но и в преобразованных формах, к которым следует отнести энергию ветра, воды, а также энергию, скрытую в недрах земного шара (каменный уголь и нефть).

Солнце посылает много тепла и света потому, что температура его поверхности достигает 6000 градусов. Что касается температуры, господствующей в центре Солнца, то она достигает чудовищной величины в 20 миллионов градусов!

Если бы Земля не получала солнечной энергии, то на земном шаре не только погибла бы вся органическая жизнь, но прекратилось бы и всякое движение. Но на поверхность Земли падает менее одной двухмиллиардной доли расходуемой Солнцем энергии. Почти вся лучистая энергия Солнца рассеивается в бесконечных просторах Вселенной. Солнце за счет излучения с каждым днем становится более холодным и менее массивным. Подсчитано, что оно каждую секунду теряет более четырех миллионов тонн вещества! Хотя запасы солнечной энергии велики, но они постоянно истощаются, и через много миллиардов лет Солнце должно охладиться и потухнуть.

Но Солнце — это только одна из звезд Вселенной. Следовательно, и все звезды должны постигнуть такая же судьба: запас их энергии истощится, они станут холодными, и вся звездная теплота равномерно рассеется в про-

странстве. При этом все виды энергии превратятся в теплоту, неспособную к дальнейшим превращениям. Произойдет полное выравнивание всех температур, и вся Вселенная превратится в безжизненное кладбище тел с вечным покоем. Наступит «тепловая смерть» Вселенной, конец света, гибель всего мира.

Такова мрачная картина будущего Вселенной, нарисованная во второй половине прошлого века Р. Клаузиусом и В. Томсоном. В нашем столетии их активно поддерживали английские ученые А. Эддингтон и Д. Джинс.

Авторы «теории» тепловой смерти Вселенной стремились доказать, что без вмешательства божественных сил мир не сможет избежать тепловой смерти. Этот вывод защитники религии использовали для обоснования необходимости существования бога.

А. Эддингтон в своей книге «Новые пути развития науки», вышедшей незадолго до начала второй мировой войны, одну из глав так и назвал — «Конец мира» — и полностью посвятил ее «доказательствам» неизбежности тепловой смерти Вселенной.

Цель, которую поставили перед собою защитники теории «тепловой смерти», откровенно была выражена Джинсом. Он писал: «Фабрика Вселенной постепенно ломается, трескается, разрушается, и нет возможности произвести перестройку. Второй закон термодинамики заставляет Вселенную двигаться все время в одном направлении по дороге, которая приводит к смерти и уничтожению. Конец этого пути легче определить, чем начало. Ясно, что атомы, уничтожение которых дает свет и тепло звезд, не могли все время существовать как атомы: они должны были когда-то возникнуть. Когда-то должно было происходить событие, или ряд событий, или постоянный процесс возникновения материи. . .»

Следовательно, Джинс считает, что в далеком прошлом какая-то божественная сила создала в мире неравенство температур и после «тепловой смерти», для обновления Вселенной, потребуется новое вмешательство «творца».

В последнее время некоторые англо-американские ученые пытаются оживить старую реакционную теорию Клаузиуса о тепловой смерти Вселенной, «обновить» ее на основе последних данных о строении вещества.

Американский физик Бете, исходя из того, что Солнце

и звезды в основном состоят из водорода и гелия, разработал гипотезу, по которой в недрах звездных миров происходят реакции превращения водорода в гелий, сопровождающиеся выделением огромного количества внутриядерной энергии. За счет этой энергии и поддерживается температура Солнца и других звезд.

Некоторые американские и западноевропейские ученые на основании гипотезы преобразования водорода в гелий пытаются сделать идеалистические выводы и воскресить порочную теорию тепловой смерти Вселенной. Они утверждают, что несмотря на обилие водорода на звездных мирах, количество его с каждым днем убывает и должен наступить момент, когда весь водород на Солнце и звездах превратится в гелий — инертный газ, неспособный к дальнейшим превращениям. Наступит «водородное истощение» Вселенной, и в результате та же «тепловая смерть». Такие «научные» расчеты направлены на то, чтобы возродить легенду о сотворении Вселенной божественной силой и о неминуемой гибели всего мира.

Реакционная сущность идеалистической теории тепловой смерти мира, выдвинутая Клаузиусом, давно вскрыта и до конца разоблачена Ф. Энгельсом в его замечательном философском труде «Диалектика природы».

Ф. Энгельс указывает, что если в природе, с одной стороны, происходит рассеяние тепла и его обесценивание, то, с другой стороны, в ней должно происходить и обратное явление, т. е. новое концентрирование энергии. Оно приводит, по мнению Энгельса, к вечному круговороту, в котором «... вся природа, начиная от мельчайших частиц ее до величайших тел, начиная от песчинки и кончая солнцем ... находится в вечном возникновении и уничтожении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении».¹

Далее Энгельс указывает конкретный путь решения проблемы «тепловой смерти». Он пишет: «Мы приходим, таким образом, к выводу, что излученная в мировое пространство теплота должна иметь возможность каким-то путем, — путем, установление которого будет когда-то в будущем задачей естествознания, — превратиться в другую форму движения, в которой она может снова сосредоточиться и начать активно функционировать. Тем

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы, Госполитиздат, 1953, стр. 11.

самым отпадет главная трудность, стоявшая на пути к признанию обратного превращения отживших солнц в раскаленную туманность». ¹

Энгельс был глубоко уверен, что наука в конце концов решит вопрос о том, что делается с как будто потерянной теплотой. Он твердо заявляет, что этот вопрос «будет решен; это так же достоверно, как и то, что в природе не происходит никаких чудес». ²

Значительные работы в разоблачении теории «тепловой смерти» Вселенной сделал известный австрийский физик-материалист Людвиг Больцман. Критикуя теорию «тепловой смерти», он указывал, что в ее основе лежит неправильное представление о Вселенной как о конечной, ограниченной и изолированной системе небесных тел. Больцман доказал, что выводы второго закона термодинамики нельзя распространять на всю Вселенную, так как в бесконечной и вечной Вселенной неизбежно должны происходить процессы, обратные рассеянию вещества и ведущие не к выравниванию температур, а действующие в противоположном направлении.

В настоящее время совершенно ясно, что если бы не происходило обратного процесса концентрации материи и энергии, то в вечно существующей Вселенной бесконечно давно наступило бы состояние тепловой смерти. Однако во всем космическом пространстве, доступном исследованию современной науки (это пространство простирается от нас во все стороны на расстояние почти в два миллиарда световых лет), нет такого места, где хотя бы в отдаленной степени была обнаружена материя в состоянии, близком к «тепловой смерти».

Современная астрономия установила два интересных факта. Во-первых, что звезды постоянно теряют огромные количества своей материи. Происходит это не только за счет излучения, но и путем непосредственного выброса газа с поверхности некоторых типов звезд. Во-вторых — что излучение звезд поглощается частицами межзвездной материи, которые вместе с выброшенными газовыми оболочками некоторых звезд вновь собираются в газово-пылевые туманности.

Эти два встречных явления показывают, что проблема развития Вселенной — это в первую очередь проблема

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Стр. 18.

² Там же, стр. 228.

образования звезд, т. е. наличие в космическом пространстве таких процессов, которые превращают рассеянные в пространстве холодные газовые и пылевые частицы в огромные звездные шары с температурой во много миллионов градусов. До тех пор, пока такие явления не были открыты, богословы могли твердить, что все звезды одновременно сотворены богом. Однако в последнее десятилетие выдающимися исследованиями советских ученых было установлено, что образование звезд происходит непрерывно и продолжается в настоящее время. В этом важном открытии мы обнаруживаем элементы того круговорота материи, о котором в свое время писал Энгельс и которым окончательно доказывается абсурдность теории тепловой смерти Вселенной.

Итак, современная наука установила невозможность тепловой смерти Вселенной, ее теплового равновесия, так как это противоречило бы одному из основных положений диалектического материализма о единстве материи и движении. Развитие Вселенной никогда не может прекратиться, ибо она существует как бесконечный процесс. Сейчас со всей определенностью можно утверждать, что в различных областях Вселенной происходят два встречных процесса развития материи: в одних — угасание звездных миров, в других — концентрация излучаемой и выбрасываемой звездами материи в начальную стадию газово-пылевых туманностей, т. е. начало нового грандиозного цикла развития.

Таким образом, современная материалистическая астрономия окончательно разоблачила реакционную лженаучную теорию «тепловой смерти» Вселенной, настойчиво пропагандируемую идеологами капиталистического общества.

Теперь рассмотрим другую «теорию», получившую в последнее время широкое распространение в капиталистических странах, известную под названием теории расширяющейся Вселенной. В основе этой теории, выдвинутой в конце двадцатых годов бельгийским священником Жоржем Леметром, лежит явление, получившее в астрономии название «красного смещения».

Известно, что спектральный анализ не только дает возможность установить химический состав небесных светил. Уже давно установлено, что в спектре движущихся источников света спектральные линии располагаются не-

сколько иначе, чем в спектрах неподвижных источников. Если источник света приближается к наблюдателю, то спектральные линии будут несколько смещены к фиолетовому концу спектра, а если источник света удаляется, то линии сдвинутся к его красному концу. По величине отклонения спектральных линий можно установить, с какой лучевой скоростью (т. е. по лучу зрения — к нам или от нас) движется источник света.

Исследуя спектры далеких галактик, астрономы столкнулись с очень интересным явлением: спектральные линии в спектрах почти всех галактик смещены в сторону красного конца спектра. Это может означать, что все галактики от нас удаляются. Больше того — оказалось, что чем дальше галактика, тем с большей скоростью она от нас «убегает». С увеличением расстояния до галактики на 3,26 миллиона световых лет скорость ее «убегания» возрастает на 160 километров в секунду.

Реакционные буржуазные ученые Леметр, Милн и другие использовали явление «красного смещения» для укрепления религиозных взглядов на строение Вселенной. Раз галактики разбегаются от нас во все стороны, утверждают они, то это следует признать доказательством того, что Вселенная все время расширяется. Следовательно, идя обратным путем, можно рассчитать, сколько понадобилось галактикам времени, чтобы достигнуть современных расстояний. Результаты этих расчетов привели авторов «теории расширяющейся Вселенной» к выводу, что все небесные тела два миллиарда лет назад были сконцентрированы в одной точке.

Леметр не указывает, как долго находилась его «вселенная» в таком состоянии. Но в один какой-то момент эта точка («атом-отец») вследствие божественного вмешательства начала пухнуть, расширяться, раздуваться, превратилась в современную ограниченную, конечную Вселенную и продолжает расширяться дальше. Такова наивная картина происхождения и строения мира, нарисованная бельгийским священником и его последователями.

Таким образом фальсификаторы науки хотят возродить сказку о происхождении мира из ничего, сказку о том, что мир был создан если не 7500 лет назад, как рассказывают некоторые религиозные книги, то несколько

раньше — около двух миллиардов лет назад, — но все-таки был создан.

«Теория» расширяющейся Вселенной могла быть создана только потому, что ее авторы применили порочный метод переноса результатов исследования конечной, ограниченной части Вселенной на всю бесконечную Вселенную. Ведь даже если видимые нами галактики действительно разлетаются, это еще не означает, что так же движутся и все остальные галактики, и тем более нет оснований полагать, что это движение всегда происходило с той же скоростью и в том же направлении, как и теперь. Достаточно напомнить, что по современным научным данным возраст земной коры исчисляется тремя-четырьмя миллиардами лет, что больше «возраста всей Вселенной» по «теории» Леметра.

Порочность изложенной «теории» состоит еще в том, что она приводит к идеалистической установке о конечности мира. В самом деле, по «теории» Леметра два миллиарда лет назад радиус Вселенной был равен... нулю. В то время вся материальная Вселенная — звезды, окружающие их планеты, звездные скопления, галактики, сверхгалактики, метagalaktiki и т. д. — все было сконцентрировано в одной единственной точке — в первичном атоме.

Защитники теории «расширяющейся Вселенной» сделали и другой ошибочный вывод: если мир имел начало, то, следовательно, он не вечен и должен иметь конец, что новое «возрождение» мира возможно будет только после повторного божественного вмешательства.

Мы видим, таким образом, что реакционные ученые не только неспособны разрешить, но даже не могут правильно поставить целый ряд вопросов, относящихся к строению Вселенной. Задача дальнейшего изучения строения Вселенной оказывается под силу только прогрессивным ученым, в первую очередь советским ученым, вооруженным марксистско-ленинским учением и работающим в условиях социалистического строя. Многие важные открытия в вопросе строения нашей Галактики и доступной нам части необъятных внегалактических просторов, полученные в результате упорного и напряженного труда, по праву являются гордостью всей советской науки.

КАК ОБРАЗОВАЛИСЬ ПЛАНЕТЫ И ЗВЕЗДЫ

Решение проблемы происхождения небесных тел — Земли и планет, Солнца и звезд — имеет исключительно важное значение в борьбе за материалистическое мировоззрение. Поэтому, естественно, вокруг проблемы происхождения Земли и других небесных тел на протяжении всей истории астрономии шла острая борьба между материализмом и идеализмом, между передовой наукой и религией.

В течение тысячелетий религия настойчиво проповедовала идею неизменности и божественного происхождения небесных светил. Только в середине XVIII столетия, когда наука накопила достаточно данных о строении солнечной системы, можно было приняться за решение трудного вопроса о происхождении Земли и планет. Именно к этому времени относится зарождение научной космогонии — отдела астрономии, занимающегося изучением вопросов происхождения и развития небесных светил. Авторами первых научных космогонических работ были немецкий философ Кант и великий русский ученый М. В. Ломоносов.

Двести лет назад, в 1755 году, появилась книга Канта «Всеобщая естественная история и теория неба», в которой впервые была изложена гипотеза происхождения солнечной системы естественным путем, без вмешательства несуществующих «сверхъестественных сил». Кант высказал предположение, что Солнце и планеты образовались из гигантской пылевой туманности, находившейся в состоянии хаоса. Вследствие взаимодействия сил притяжения и сил отталкивания частицы туманности сталкивались и получали движения, направленные в разные стороны. По прошествии многих миллионов лет одно из

движений стало преобладающим и в этом направлении начало двигаться все большее и большее число частиц. Постепенно вся туманность получила вращательное движение, а затем в ней образовались отдельные сгущения, давшие начало Солнцу и планетам.

Гипотеза Канта имеет большое историческое значение. Ф. Энгельс указывал, что «Кантовская теория возникновения всех теперешних небесных тел из вращающихся туманных масс была величайшим завоеванием астрономии со времени Коперника. Впервые было поколеблено представление, что природа не имеет никакой истории во времени. До тех пор признавалось, что небесные тела движутся изначально по одним и тем же орбитам и пребывают в тех же состояниях».¹

Одновременно с Кантом, но независимо от него вопросами научной космогонии занялся Ломоносов, который смело высказал мысль о том, что небесные тела не вечны, что Земля и планеты, Солнце и звезды когда-то возникли из других форм материи и прошли длительный путь эволюции.

В 1763 году появился труд Ломоносова «О слоях земных». Это была одна из первых работ, заложивших фундамент не только научной геологии, минералогии и физической географии, но и космогонии. Ломоносов писал: «Твердо помнить должно, что видимые на земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как ныне находим, но великие происходили в нем перемены... Когда и главные величайшие тела мира, планеты, и самые неподвижные звезды изменяются, теряются в небе, показываются вновь, то в рассуждении оных малого нашего шара земного малейшие частицы, то-есть горы (ужасные в глазах наших громады), могут ли от перемен быть свободны? Итак, напрасно многие думают, что все, как видим, с начала творцом создано, будто не токмо горы, доли и воды, но и разные роды минералов произошли вместе со всем светом и потому де не надобно исследовать причин, для чего они внутренними свойствами и положением мест разнятся. Таковые рассуждения весьма вредны приращению всех наук, следовательно, и натуральному знанию шара земного... хотя оным умникам и легко быть философами, выучась

¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг. Госполитиздат, 1952, стр. 54.

наизусть три слова: бог так сотворил — и сие дая в ответ вместо всех причин». ¹

Таким образом, уже около двух столетий назад Ломоносов пришел к выводу, что религиозные представления о мироздании наивны и ненаучны, что Земля существует значительно дольше, чем об этом указывается в библии.

В конце XVIII века выдающийся французский астроном и математик Лаплас опубликовал свою гипотезу происхождения солнечной системы. Он считал, что эта система образовалась из вращающейся газовой туманности, которая вначале была горячей, а затем медленно остывала и сжималась. Сжатие туманности сопровождалось ускорением вращения ее вокруг оси. Туманность постепенно сплющивалась и становилась все более плоской; наконец от ее экваториальной области начали отделяться газовые кольца. Вследствие неоднородности колец в них стали образовываться отдельные центры сгущения, которые притягивали все близлежащие частицы. Постепенно вещество каждого кольца концентрировалось вокруг наиболее массивного сгущения — будущей большой планеты. Так, по Лапласу, образовались Земля и остальные планеты солнечной системы.

Гипотеза Лапласа в течение всего XIX века имела большой успех. Она хорошо объясняла многие особенности строения солнечной системы и поэтому считалась почти доказанной. Эта гипотеза сыграла значительную роль в развитии космогонии. Однако в дальнейшем в ней обнаружилось много слабых мест.

Неоднократные попытки развить и дополнить гипотезу Лапласа привели к неожиданному результату, показавшему, что она не может объяснить происхождение солнечной системы. Было установлено, что частицы газа, отделявшиеся от первоначального Солнца, не могли собраться в кольца, а затем образовать шарообразные газовые сгущения, а должны были рассеяться в окружающем пространстве.

Интересно отметить, что, ничего не зная о гипотезах Канта и Лапласа, талантливый русский самоучка, любитель астрономии Иван Данилович Ертв (1777—1828) разработал свою космогоническую гипотезу, охватываю-

¹ М. В. Ломоносов. Полное собрание сочинений, т. 5, изд. Академии Наук СССР, 1954, стр. 574—575.

щую не только вопросы происхождения солнечной системы, но и проблему возникновения звезд. В 1797 году Ертов представил в Академию Наук рукопись на тему «История о происхождении Вселенной», в которой изложил свою гипотезу. Однако эта рукопись была отклонена. Тогда молодой ученый, в условиях жестокого преследования свободомыслия, на собственные средства опубликовал свой труд под названием «Начертание естественных законов происхождения Вселенной», представлявший собою научно-популярную энциклопедию астрономических знаний того времени.

И. Д. Ертов являлся передовым человеком своего времени. В его космогонической гипотезе выражены материалистические взгляды на вопросы происхождения небесных светил.

Исходя из внутреннего развития материи, Ертов считал, что солнечная система образовалась путем сгущения огромного количества мельчайших частичек, настолько мелких, что по сравнению с ними «и самые пылинки представляются огромными телами». Эти мелкие частицы, по мнению Ертова, под влиянием сил взаимного тяготения и свойству непроницаемости постепенно сближались, сливались вместе и образовали большие шарообразные небесные тела — планеты, Солнце и звезды.

Конец XVIII и первые десятилетия XIX столетия в России ознаменовались церковными и полицейскими гонениями на все «богопротивные» книги. К таким относились все книги, в которых хотя бы только упоминалось об естественном происхождении небесных тел. Министерство духовных дел и народного просвещения в 1818 году выпустило инструкцию, по которой цензоры должны «из естественных книг выбрасывать все про происхождение мира», а в 1820 году всем ректорам университетов было предложено из преподавания изгонять «все суетные и бесплодные догадки о происхождении и превращении земного шара», а также было «осуждено и воспрещено учение о воображаемой древности Вселенной». Только этим можно объяснить, что космогоническая гипотеза Ертова не получила широкой известности и впоследствии была забыта.

Мы уже указывали, что на протяжении всего XIX столетия безраздельно господствовала гипотеза Лапласа. Но за это столетие были сделаны важные научные открытия:

закон сохранения и превращения энергии, законы излучения и поглощения света, была создана кинетическая теория газов и т. д. Гипотеза Лапласа оказалась не в состоянии выдержать критику с позиций вновь открытых физических законов и потому была оставлена.

В начале двадцатых годов нашего века английский астрофизик Джинс выступил с новой гипотезой происхождения солнечной системы. Он высказал предположение, что несколько миллиардов лет назад вблизи нашего Солнца случайно пролетала другая массивная звезда, которая силой своего притяжения вырвала с поверхности Солнца огромную сигарообразную струю вещества, состоящего из раскаленных газов. При охлаждении эта струя распалась на несколько частей, в каждой из которых вещество под действием силы тяжести получило шарообразную форму и образовало планету.

С внешней стороны гипотеза Джинса выглядела вполне современной, основанной на новейших достижениях физики. Она получила большую популярность и проникла не только в научную, но и в научно-популярную и учебную литературу. Однако критический анализ гипотезы Джинса вскоре показал ее полную несостоятельность.

Еще сам Джинс, определяя вероятность сближения двух звезд, установил, что такие сближения могут происходить очень редко. Звезды находятся на таких огромных расстояниях одна от другой, что если бы две соседние звезды двигались друг другу навстречу, то, несмотря на большие скорости их движения, они повстречались бы в среднем только через сто тысяч лет! Но ведь маловероятно, чтобы две соседние звезды двигались точно навстречу одна другой. Поэтому малейшее отклонение от встречного направления привело бы к тому, что звезды прошли бы на сравнительно больших расстояниях одна от другой.

Применяя теорию вероятности, астрономы вычислили, что тесное сближение двух звезд в Галактике может произойти в среднем один раз только за сто квадриллионов (т. е. 10^{17}) лет! Иными словами, близкая встреча двух звезд — явление в высшей степени маловероятное, сравнимое с чудом. И это маловероятное событие было положено Джинсом в основу его космогонической гипотезы!

Особенности гипотезы Джинса привели ее автора и последователей к идеалистическому выводу о том, что наша солнечная система возникла не вследствие закономерного развития материи, а представляет собою случайное, почти неповторимое явление во Вселенной.

Такой вывод приводит к уже давно отброшенным геоцентрическим и антропоцентрическим взглядам об исключительности Земли, взглядам об «избранном» положении человека и его «божественной сущности». Именно эта сторона гипотезы Джинса оказалась наиболее приемлемой для господствующего в буржуазном обществе религиозного, идеалистического мировоззрения. В гипотезе Джинса следует усматривать попытку создать наукоподобную картину образования небесных тел, не слишком противоречащую библейскому сказанию о сотворении мира.

Выводы об исключительности солнечной системы противоречат многим научным открытиям, в частности последним открытиям, установившим наличие планет у других звезд (исследования советского астронома А. Н. Дейча, норвежского астронома Э. Хольмберга и других).

Советские ученые Н. Н. Парийский, Н. Д. Моисеев и Н. Ф. Рейн подвергли тщательному анализу гипотезу Джинса и нанесли ей сокрушительный удар.

Как показали строгие математические расчеты Н. Н. Парийского, гипотеза Джинса не может объяснить огромных размеров солнечной системы. Н. Н. Парийский установил, что если из Солнца проходящей близко звездой и была бы вырвана струя материи, то, в зависимости от скорости этой струи, большая часть ее должна была либо упасть обратно на Солнце, либо на проходящую мимо звезду, или же просто рассеяться в мировом пространстве. Только при скорости около 520 километров в секунду струя вещества, вырванная из Солнца, могла бы остаться около него в виде нескольких спутников. Но это была бы планетная система таких малых размеров, что самая отдаленная планета оказалась бы от Солнца на расстоянии в семь раз меньшем, чем Меркурий.

После крушения гипотезы Джинса среди многих буржуазных ученых широко распространилось неверие в силы науки, появилось мнение, что решить проблему происхождения Земли и планет при современном уровне знаний невозможно.

Тем не менее, за последнее десятилетие ученые капиталистических стран опубликовали большое количество космогонических гипотез. Почти все они несостоятельны и имеют откровенно идеалистический, реакционный характер. Многие из них настолько примитивны, что сами авторы уже отказались защищать их. Примерами могут служить гипотезы Литтльтона, Милна-Холдейна, Хойла, Вейцеккера и других, показывающие полнейший разброд и застой, царящие в буржуазной науке. По одной из таких гипотез образование планетной системы происходит в результате столкновения сразу трех звезд — проходящей звезды с системой из двух Солнц (Литтльтон), по другой — вследствие удара одного фантастической величины кванта энергии (Милн-Холдейн), по третьей — в результате чудовищного взрыва одной из звезд (Хойл) и т. д.

В настоящее время многие буржуазные ученые, защищая свои идеалистические взгляды, обращают взоры к религии. Так, английский астроном профессор В. М. Сمارт в своей книге «Происхождение Земли», изданной в 1951 году Оксфордским университетом, пишет: «Многим из нас — ученым и неученым, вера в божественного творца так же необходима теперь, как и прежде».

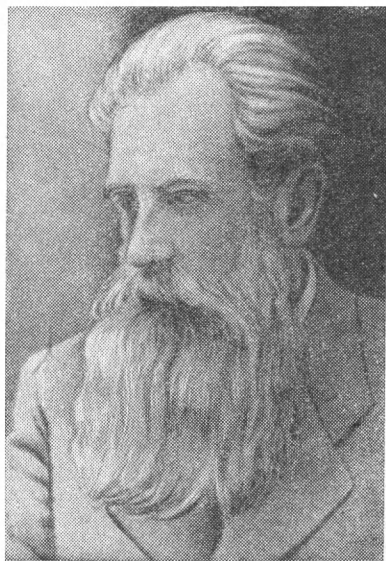
Советские ученые не только разоблачили реакционный характер буржуазных «теорий» и доказали их научную несостоятельность и порочность, но и сумели противопоставить им правильное решение проблемы происхождения Земли и планет. В 1944 году академик О. Ю. Шмидт опубликовал свою работу «Метеоритная теория происхождения Земли и планет»,¹ положившую начало большой серии исследований по вопросам космогонии планетной системы.

За последнее десятилетие, в результате работ академика Шмидта и исследований, выполненных большой группой советских ученых (А. И. Лебединский, Л. Э. Гуревич, Г. Ф. Хильми, Б. Ю. Левин, Т. А. Агекян, В. В. Радзиевский и другие), впервые в истории науки удалось создать новую, материалистическую, хорошо обоснованную теорию происхождения Земли и планет. При разработке этой теории советские ученые учитывали новейшие открытия в области астрономии, физики, геологии, геофизики;

¹ «Доклады Академии Наук СССР», 1944, т. 45, № 6, стр. 245—249.

они руководствовались мировоззрением диалектического материализма, который рассматривает все явления природы в их всеобщей связи и взаимной обусловленности.

Новая теория рассматривает Солнце и планеты не изолированно от окружающего мира, а, наоборот, в неразрывной связи с ним.



Академик О. Ю. Шмидт.

Известно, что Солнце является одной из звезд Галактики — огромного звездного скопления, в состав которого входит около 120 миллиардов звезд. Размеры Галактики столь велики, что световому лучу, пробегающему 300 000 километров в секунду, чтобы промчаться от одного края Галактики до другого, требуется 85 000 лет.

Вся Галактика вращается вокруг общего центра тяжести всей звездной системы. Солнце, как одна из звезд Галактики, участвует в общем вращении этой гигантской системы и делает один оборот вокруг оси за 185 миллионов лет. Вследствие вращательного движения Галактики Солнце перемещается с огромной скоростью в 250 километров в секунду.

Но Галактика состоит не только из звезд. В ее состав входят десятки миллионов разреженных гигантских туманностей, состоящих из газовых и пылевых частиц. Они, так же как и звезды, мчатся с большими скоростями. Вследствие огромных размеров туманностей та или иная звезда может сблизиться с подобным газово-пылевым облаком и даже пройти через него. Теория академика Шмидта утверждает, что такое событие произошло с Солнцем около семи миллиардов лет назад. В то время Солнце являлось одинокой звездой. Попад в огромное газово-пылевое облако, оно во время своего движения через него силой притяжения захватило часть вещества, которое и послужило впоследствии материалом для образования планетной системы.

После выхода из газово-пылевой туманности Солнце оказалось окруженным вращающимся вокруг него огромным метеоритным облаком, состоящим из твердых пылинок и песчинок, а также из частиц замерзшего газа. Двигаясь по самым разнообразным пересекающимся орбитам, отдельные частички встречались, сталкивались, мелкие падали на более крупные и объединялись. Облако уплотнялось и становилось более плоским. Беспорядочное движение частиц вследствие преобладающих направлений постепенно перешло в закономерное обращение их вокруг Солнца. С течением времени метеоритное облако приняло форму плоского кольца. В этом кольце появились отдельные более крупные сгущения, вокруг которых в дальнейшем сконцентрировалось все вещество. Таким образом, распад метеоритного кольца завершился образованием крупного спутника Солнца — планеты. Так образовались Земля и остальные планеты солнечной системы.

Конечно, новая теория происхождения Земли и планет еще молода и содержит много нерешенных вопросов, но она лучше, чем какая-либо другая, объясняет важнейшие особенности в строении солнечной системы. Хорошо объяснены почти круговые орбиты планет, а также движение планет почти в одной плоскости. Новая теория объяснила, почему все планеты обращаются вокруг Солнца в одну и ту же сторону (рис. 1), а вращение планет вокруг осей происходит в этом же направлении. Объяснены и многие другие закономерности в устройстве солнечной системы. Вот почему совещание по космогонии солнечной системы, созванное Академией Наук СССР

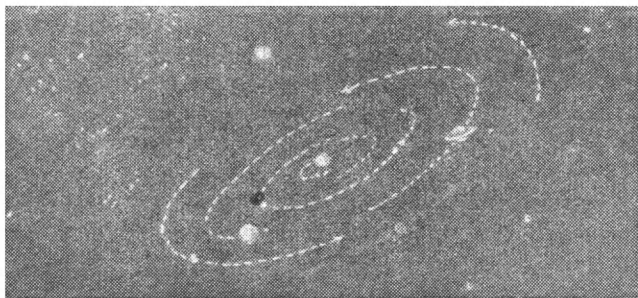
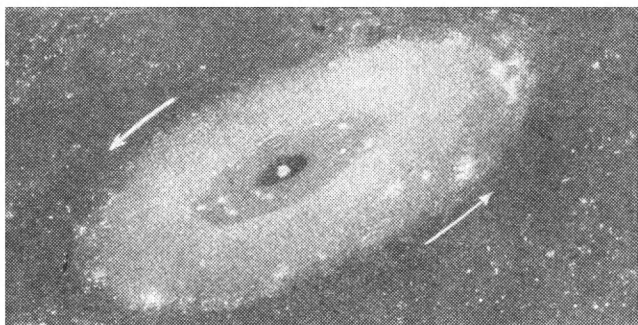


Рис. 1. Образование солнечной системы по
О. Ю. Шмидту.

Вверху: Пропланетное облако газово-пылевого вещества.
Посредине: Процесс превращения облака в планетную систему.
Внизу: Солнечная система в современном состоянии.

в апреле 1951 года, одобрило работу академика Шмидта и отметило, что такое полное и подробное объяснение основных черт строения солнечной системы получено в космогонии впервые. Это совещание подвергло также критическому разбору отдельные положения теории и наметило пути дальнейшего развития исследований в этой области.

Советская космогоническая теория является ценным вкладом в дело борьбы за материалистическое понимание проблемы происхождения Земли и планет.

Правда, не все ее положения получили всеобщее признание ученых. Так, еще не совсем разрешен вопрос о происхождении первичного облака вокруг Солнца. Некоторые ученые высказывают предположение, что оно могло образоваться не путем «захвата», а могло быть как-то выделено самим Солнцем, а возможно, и образовалось одновременно с ним. Именно в этом вопросе космогония планетной системы смыкается с вопросами образования Солнца и звезд.

Проблема происхождения и развития звезд имеет не менее важное философское значение, чем космогония планетной системы. И в области звездной космогонии в настоящее время идет ожесточенная борьба между двумя мировоззрениями, между идеализмом и материализмом.

Идеалисты считают, что как весь мир в целом, так и каждое отдельное тело было создано сверхъестественным путем, с вмешательством божественных сил. Некоторые ученые, например Милн и Джинс, о которых упоминалось выше, считают, что все небесные светила произошли одновременно, в момент «рождения Вселенной». Немецкий физик Иордан выступает с теорией образования звезд, согласно которой последние рождаются «из ничего». Упоминавшийся уже Фред Хойл также проповедует непрерывное творение материи. Он даже подсчитал, что в каждую секунду во Вселенной творится из ничего ... 100 нониллионов (10^{32}) тонн водорода, причем предусмотрительно заметил, что этот акт непрерывного творения материи совершенно невозможно обнаружить каким бы то ни было способом.

Таковы «научные» взгляды многих зарубежных космогонистов. Для полноты характеристики этих «ученых» следует добавить, что в одной из своих последних работ Хойл прямо заявил: марксизм опаснее атомной бомбы.

Поэтому не удивительно, что английское радиовещание «Би-би-си» с большой готовностью предоставило Хойлу возможность выступить перед микрофоном для популяризации своих идеалистических вымыслов.

Антинаучные, идеалистические утверждения буржуазных космогонистов не имеют ничего общего с объективной реальностью, с теми данными, которые получают астрономы из своих наблюдений. Поэтому «теории» буржуазных космогонистов потерпели полный крах. Особенно сокрушительные удары нанесли им своими исследованиями советские ученые академики В. А. Амбарцумян, В. Г. Фесенков, Г. А. Шайн и другие.

Давно известно, что, кроме одиночных звезд, в Галактике встречаются звезды двойные, тройные, а иногда и целые скопления по многу сотен и тысяч звезд.

До последних лет астрономы различали в Галактике два вида скоплений — шаровые и рассеянные. Шаровые скопления обычно состоят из многих десятков и даже сотен тысяч звезд и связаны взаимным притяжением. Близ центра таких скоплений звезды настолько скучены, что на фотографиях их изображения сливаются. Диаметры этих скоплений определяются сотнями световых лет.

Второй вид скопления — рассеянные, которые значительно меньше шаровых. Их диаметры в среднем составляют около 10—15 световых лет. Эти скопления содержат очень мало звезд — от нескольких десятков до нескольких сотен.

Но особенно интересный вид рассеянных звездных скоплений был открыт в 1947 году академиком Амбарцумяном, названный им звездными ассоциациями. Это — скопления звезд, обладающих некоторыми сходными физическими свойствами: излучением, цветом, подобием спектров.

Многие звездные ассоциации состоят из звезд, имеющих очень большую массу, температуру и светимость. Они излучают света в сотни, тысячи и десятки тысяч раз больше, чем наше Солнце. Одновременно они выбрасывают и вещество, ежегодно теряя от одной стотысячной до одной миллионной доли своей массы. Поэтому наиболее массивные среди них следует признать и наиболее молодыми, так как они еще не успели рассеять свое вещество в пространство.

Академик Амбарцумян установил, что звездные ассоциации не могли образоваться в результате случайной

встречи отдельных одиночных звезд. Рассматривая причины крушения космогонической гипотезы Джинса, мы видели, что она основывалась на маловероятном факте сближения или близкой встречи двух звезд. Тем более невероятна случайная встреча многих звезд. Отсюда Амбарцумян сделал вывод, что звезды рождаются не по



Академик В. А. Амбарцумян.

одиночке, а группами, состоящими из нескольких десятков или сотен звезд. Он доказал, что звездные ассоциации — образования очень неустойчивые, недолговечные. Они очень быстро расширяются, распадаются, и входящие в их состав звезды подобны птицам, разлетающимся из одного гнезда. Но раз звездные ассоциации существуют, то их следует считать группами недавно образовавшихся звезд, не успевших еще разойтись в разные стороны.

Советские астрономы подсчитали, сколько времени нужно звездам, входящим в ассоциации, для того, чтобы расшириться до современного состояния. Возраст большинства звездных ассоциаций оценивается сроком в несколько миллионов лет.

В самое последнее время была открыта ассоциация, возраст которой исчисляется всего в триста тысяч лет. Имея в виду, что сроки жизни звезд исчисляются многими миллиардами лет, триста тысяч лет, и даже несколько миллионов, — это ничтожно короткий срок. Ведь даже возраст земного шара составляет около четырех-пяти миллиардов лет. Таким образом, наличие звездных ассоциаций доказывает, что образование молодых звезд в Галактике происходит непрерывно и продолжается в настоящее время.

Открытие звездных ассоциаций имеет исключительно большое идеологическое значение. Это открытие убедительно доказывает, что процесс образования звезд во Вселенной происходит непрерывно. Оно полностью опровергло антинаучные, идеалистические «теории» буржуазных ученых об единовременном образовании всех звезд Галактики.

Советским астрономам удалось сделать и другое важное открытие: установить, из какого вещества образовались звезды, входящие в ассоциации, обнаружить некоторые формы дозвездной материи и показать, каким образом из нее образуются звезды.

Выше уже указывалось, что «молодые» звезды обладают очень большой массой и светимостью. Сейчас известно, что эти звезды интенсивно выбрасывают часть своей материи в пространство. Б. А. Воронцов-Вельяминов указал на большое значение выбрасываемого звездами вещества для образования дозвездной материи. Эта материя, конденсируясь в пространстве, может образовывать огромные газово-пылевые галактические туманности.

Совсем недавно в Крымской астрофизической обсерватории Академии Наук СССР академик Г. А. Шайн и старший научный сотрудник В. Ф. Газе, применяя очень светосильный телескоп и специальную методику фотографирования (светофильтры и пластинки, чувствительные к определенным участкам спектра), открыли много новых больших газовых туманностей, состоящих из водорода. Эти туманности так велики, что превосходят массу Солнца в сотни и тысячи раз. Интересно отметить, что в большинстве случаев такие туманности как бы включены в звездные ассоциации. Это привело астрономов к заключению об определенной связи между звездными ассоциациями и газовыми туманностями. Здесь еще очень много нере-

шенных вопросов, но ученые упорно работают над тем, чтобы полностью восстановить историю зарождения и развития звезд.

Интересные работы в этом отношении были выполнены академиком В. Г. Фесенковым и Д. А. Рожковским. Работая с очень светосильным телескопом Алма-Атинской обсерватории, они смогли открыть особый вид туманностей, имеющих ярко выраженную волокнистую структуру. Много таких туманностей имеется, например, в созвездиях Возничего и Лебедя (рис. 2).



Рис. 2. Тонковолокнистая туманность в созвездии Возничего.

В 1952 году, изучая сильно увеличенные фотографии тонковолокнистых туманностей, академик Фесенков обнаружил, что некоторые волокна распадаются на отдельные сгущения, «звездные цепочки», в которых содержится до десятка, а иногда и больше звездоподобных образований. Он высказал мысль, что отдельные сгущения волокон представляют собою зародыши будущих звезд. Но звездные цепочки — образования очень непрочные, недолговечные и должны быстро распасться. Следовательно, образовались они очень недавно. По расчету Фесенкова, одна из таких цепочек образовалась менее

тысячи лет назад. Это еще одно доказательство того, что процесс звездообразования происходит и в настоящее время.

Таким образом, советской космогонии впервые в истории науки удалось конкретно проследить один из путей возникновения звезд в нашей Галактике и установить, что он не только имел место в прошлом, но и происходит в наше время.

Советские астрономы, открывшие процессы зарождения и эволюции звезд, нанесли окончательный удар по идеалистическим «теориям» буржуазных ученых о единовременном возникновении всего звездного мира, а также по «теориям» творения звездной материи «из ничего».

Работы советских астрономов на конкретном материале еще раз подтвердили правильность материалистической философии, которая учит, что мир никем не создан, что в нем нет ничего вечного и неизменного, что в нем всегда что-то возникает и развивается, что-то разрушается и отживает свой век. Вселенная представляет собою бесконечный в пространстве и во времени процесс развития материи, вечный круговорот материи, «... в котором каждая конечная форма существования материи — безразлично, солнце или туманность, отдельное животное или животный вид, химическое соединение или разложение — одинаково преходяща и в котором ничто не вечно, кроме вечно изменяющейся, вечно движущейся материи и законов ее движения и изменения».¹

Нет сомнения, что в нашей стране, где ученым обеспечены все необходимые условия для плодотворного развития науки, вопросы происхождения не только планет, но и других космических тел — эти труднейшие проблемы современного естествознания — будут успешно разрешены.

* * * *

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Стр. 18.

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ?

Вопрос о наличии жизни вне земного шара имеет исключительно большое значение для выработки правильного, научного, материалистического мировоззрения. Вокруг проблемы обитаемости других миров в продолжение многих веков идет ожесточенная идейная борьба между материализмом и идеализмом, между наукой и религией. В самом деле, ведь идея обитаемости других миров, кроме Земли, находится в резком противоречии с религиозным мировоззрением, по которому жизнь может быть только на Земле.

Мысль о возможности существования жизни на других планетах, кроме нашей Земли, появилась еще в глубочайшей древности. Одним из первых эту мысль высказал древнегреческий философ-материалист Демокрит (460—370 годы до нашей эры).

Один из выдающихся представителей материалистической философии и атеизма древнего Рима римский поэт и мыслитель Лукреций Кар¹ в своей философской поэме «О природе вещей», писал: «Весь видимый мир не единственный в природе, и мы должны полагать, что существуют другие земли, другие твари и другие люди в других местностях пространства». В другом месте он говорит, что «существуют иные земные миры во Вселенной, как и иной род людской и иные породы животных».

Однако в эпоху средневековья идеи о многочисленности обитаемых миров, высказанные учеными древней Греции и Рима, были преданы забвению. На протяжении тысячелетий люди были в плену религиозных учений

¹ Жил около 99—55 годов до нашей эры.

о Земле и небе, и потому долго существовало наивное мнение о возможности жизни только на нашей планете.

Церковники проповедовали, что Земля находится в центре Вселенной, а все небесные тела — Солнце, планеты и звезды — вращаются вокруг неподвижной Земли. Такой взгляд на строение мира полностью соответствовал религиозным учениям об исключительном положении Земли во Вселенной.

Только в середине XVI столетия великий польский ученый Коперник доказал ошибочность так называемой геоцентрической системы мира и показал, что Земля является не более как скромным небесным телом, рядовым членом планетной системы.

Со времен великого открытия Коперника по-новому была поставлена проблема обитаемости небесных светил. Только с этого времени стало ясным, что жизнь следует искать на планетах — небесных телах, имеющих огромное сходство с нашим земным шаром.

Появление гениального труда Коперника явилось важным событием в истории умственного развития человечества.

Пламенным защитником и продолжателем учения Коперника был Джордано Бруно (1548—1600) — великий итальянский философ-материалист, смелый борец против католической церкви и религиозного мракобесия.

В своем замечательном труде «О бесконечности, вселенной и мирах», опубликованном в 1584 году, он первым в истории человечества высказал мысль, что бесконечная Вселенная представляет собою совокупность бесчисленного множества звезд, каждая из которых — далекое от нас солнце.

Бруно считал, что звезды, подобно нашему Солнцу, окружены планетами, на которых обитают мыслящие существа. В своем труде он писал:

«Звезды, которые мы видим за пределами Сатурна... являются бесчисленными солнцами, вокруг которых движутся, в свою очередь, невидимые для нас земли... Отсюда мы можем заключить, что между бесчисленными звездами существует множество других лун, множество других земных шаров, множество других миров, подобных нашему... На этих мирах обитают живые существа, которые возделывают их... Нет одного только мира, одной только Земли, одного только Солнца, но существует

столько миров, сколько мы видим вокруг нас сверкающих светил. . .»¹

Бруно указывал, что другие миры обитаемы так же, как и наш шар земной, а «если не так и не лучше, то во всяком случае не меньше и не хуже».

«Еретические» мысли Бруно, его учение, подрывавшее основы религиозных сказок о сотворении мира, вызвали бешеную злобу у духовенства. В 1592 году Бруно

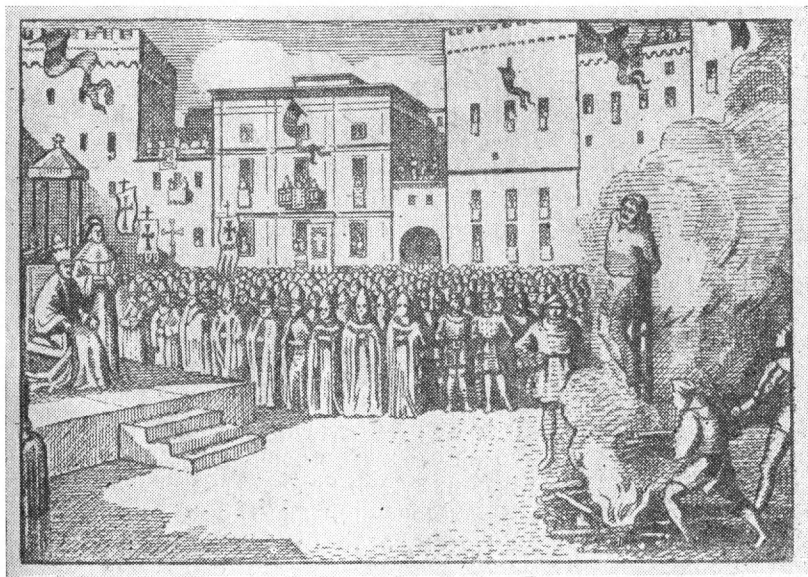


Рис. 3. Сожжение Джордано Бруно.

по приказу церковных властей был арестован и посажен в тюрьму, где он провел восемь мучительных лет. Служители церкви уговорами и пытками хотели принудить ученого публично отречься от своих научных и философских убеждений. Но это им не удалось. Бруно мужественно боролся за свои идеи. Церковники жестоко расправились

¹ Дж. Бруно. О бесконечности, вселенной и мирах. Соцэкгиз, 1936.

с великим ученым, подвергнув его «милостивой, без пролития крови» казни, т. е. сожжению на костре (рис. 3). Джордано Бруно отдал свою жизнь за торжество передовой науки. Непонятый и непризнанный современниками, он был справедливо оценен только поколениями последующих веков.

Вождь итальянских трудящихся Пальмиро Тольятти, клеймя средневековых и современных противников Бруно, заявил от имени итальянских коммунистов, что Джордано Бруно — «один из наших предшественников».

По-новому была поставлена проблема обитаемости миров после того, как в 1609 году Галилео Галилей, применив телескоп для изучения небесных светил, сделал много замечательных открытий. В частности, им было установлено, что Луна и планета Венера по своей природе имеют большое сходство с Землей. На Луне были открыты горы и даже определена их высота.

Когда Галилей готовился опубликовать свои открытия, один из епископов пытался удержать его от этого.

«Я знаю, — сказал епископ, — вы говорите об открытии вами гор на Луне и не хотите сказать ничего большего. Но учтите, что другой перемудрит вас и станет рассуждать, что если на Луне есть горы, как и на Земле, то там могут быть и люди, а затем заинтересуется вопросом, как они произошли: тоже от Адама и Евы или же иначе? Но об этом ничего не сказано в священном писании, а значит, священное писание либо неполно, несовершенно и недостойно слепого поклонения, либо оно умышленно умалчивает обо всем этом, а тогда, значит, оно вообще ложно».

Однако, несмотря на уговоры, Галилей в 1610 году опубликовал свой «Звездный вестник», возвестивший всему миру о новых замечательных астрономических открытиях.

В Россию мысли об обитаемости других миров впервые начали проникать в первой четверти XVIII века. В 1717 году, в переводе одного из первых русских астрономов В. Я. Брюса, появилась «Книга мирозрения» Гюйгенса, в которой не только излагалось новое, гелиоцентрическое учение Коперника, но и популяризировалась смелая идея о множественности обитаемых миров. Эта книга долгое время подвергалась нападкам со стороны церковников, а директор петербургской типографии, рели-

гиозный фанатик Михаил Абрамов даже считал, что «оная книжищица самая богопротивная, атеистическая книжищица сумасбродного автора», и требовал сжечь эту книгу вместе с ее автором и переводчиком.

Огромный вклад в вопрос об обитаемости других планет внес М. В. Ломоносов. Наблюдая в 1761 году одно из редких астрономических явлений — прохождение планеты Венеры по диску Солнца, — он обнаружил на Венере атмосферную оболочку. О своем открытии Ломоносов писал, что «...планета Венера окружена знатною воздушною атмосферою, таковою (лишь бы не большею), какова обливается около нашего шара земного». Это явление рассматривалось им как доказательство близкого сходства между Венерой и Землей.

В середине XVIII столетия «святейший синод» начал гонение против учения Коперника. По его указу уничтожались все книги «еретического» содержания. Такая же судьба постигла переведенную на русский язык книгу французского академика Фонтенелля «Разговоры о множестве миров». Книга имела большой успех и способствовала распространению в широких кругах русского общества астрономических знаний, и особенно идеи обитаемости небесных миров. Ломоносов поднял голос против мракобесия служителей церкви. Благодаря его исключительной настойчивости книга Фонтенелля вновь была издана на русском языке.

Ломоносов был стойким защитником учения о множественности обитаемых миров. В одном из своих сочинений он писал:

Уста премудрых нам гласят:
Там разных множество светов;
Несчетны солнца там горят,
Народы там и круг веков.

В течение второй половины XVIII века и всего XIX века были выполнены важнейшие работы по изучению планет солнечной системы, и в особенности физических условий на них. Однако позднее, уже в нашем столетии, когда буржуазия в своих корыстных интересах стала пытаться подменить истинную науку мистикой и религией, многие буржуазные ученые Западной Европы и США снова, как и во времена средневековья, начали доказывать, что Земля является единственной носительницей жизни во Вселен-

ной. Так, Джинс, автор идеалистической космогонической гипотезы, разгромленной советскими астрономами, в своей книге «Движение миров» писал: «Жизнь, существующая на нашей земле, является единственной жизнью в солнечной системе. . . Мы должны смотреть на жизнь как на болезнь, которой начинает страдать материя на старости своих лет. Вселенная активно враждебна жизни . . .»

Знакомясь с вопросами происхождения Земли и планет, мы установили, что по гипотезе Джинса образование планетной системы — явление исключительно маловероятное. По этой гипотезе следует, что если уж такое событие произошло в нашей Галактике, то только один единственный раз, а следовательно, жизнь имеется только в солнечной системе, только на Земле.

Совсем иначе решает вопрос о жизни на небесных телах советская, материалистическая наука.

Жизнь — это необходимое следствие развития материи. Следовательно, она может закономерно возникать и развивается на тех небесных телах, на которых сложились благоприятные для жизни условия. Такие условия в далеком прошлом появились на нашей планете, и это привело к возникновению и последующему развитию живых организмов.

Известный советский исследователь Марса профессор В. В. Шаронов, выражая взгляды советской материалистической астрономии, указывает, что «если на какой-нибудь другой планете создадутся подходящие условия, то там тоже возникнет жизнь, и эта жизнь будет развиваться в процессе борьбы живых организмов за свое существование. Конечно, точное совпадение условий не является обязательным. Поэтому и развитие жизни на ином небесном теле будет идти не совсем так, как у нас. В результате там могут появиться виды животных и растений, вовсе не похожие на наши. Бесконечно разнообразная в своих проявлениях жизнь может породить самые удивительные, на наш взгляд, существа. И среди них могут быть разумные, мыслящие существа».¹

Чтобы ответить на вопрос — есть ли жизнь на других планетах, необходимо, прежде всего, выяснить, каковы те физические условия, без которых жизни быть не может.

¹ В. В. Шаронов. Есть ли жизнь на планетах. Воениздат, 1952, стр. 6.

Но для этого надо знать, что такое *жизнь*. Точное определение понятия «жизнь» впервые было сформулировано Ф. Энгельсом.

«Жизнь — это способ существования белковых тел, существенным моментом которого является *постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой*, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка...»¹

Следовательно, жизни не может быть там, где нет белковых тел, белковых соединений. Но белки, а также другие органические соединения — жиры и углеводы — являются соединениями очень нежными и непрочными. При низких температурах (-12° и ниже) почти все белки замерзают, а при высоких температурах — свертываются, сгорают, обугливаются. Поэтому наличие подходящей температуры является первым обязательным условием существования жизни.

Другим важным условием для жизни является наличие воды в жидком виде. Все животные и растительные организмы в своем составе содержат воду, которая, в частности, способствует перемещению питательных веществ и отработанных продуктов из одной части организма в другую.

Наконец, третьим обязательным условием является наличие атмосферы, газовой оболочки, содержащей кислород. Эта газовая, воздушная оболочка необходима не только для дыхания живых организмов: без нее не было бы и жидкой воды, так как последняя, не сдерживаемая атмосферой, сразу испарилась бы и улетучилась.

Современная астрономическая наука располагает такими инструментами и методами исследования, которые дают возможность изучить природу планет нашей системы, определить их температуру, установить наличие на них воды и атмосферной оболочки.

В настоящее время в солнечной системе, кроме Земли, известно восемь больших планет: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон.

Рассматривая планеты с точки зрения возможности на них жизни, мы приходим к выводу, что на большинстве из них этих условий нет. Так, крайние планеты — Мер-

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Стр. 244.

курий и Плутон — совершенно лишены атмосферы и поэтому не могут быть обитаемыми. В таком же положении находится и спутник Земли — Луна.

Планеты Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун окружены мощными атмосферами, состоящими из ядовитых газов аммиака и метана, поэтому маловероятно, чтобы на этих планетах была жизнь.

Планета Венера обладает очень плотной атмосферой и густыми облаками, сквозь которые невозможно рассмотреть поверхность самой планеты. По своему химическому составу атмосфера Венеры состоит в значительной степени из углекислого газа, непригодного для дыхания. В ее атмосфере до сих пор не обнаружено ни кислорода, ни водяного пара. Правда, пока ничего не известно о составе нижних слоев атмосферы Венеры, непосредственно прилегающих к поверхности планеты. Вполне возможно, что там состав атмосферы иной, более подходящий для развития органической жизни. Однако сейчас преждевременно делать какие-либо предположения о жизни на этой планете.

Теперь обратимся к планете Марс — одной из самых интересных в солнечной системе.

Современная наука установила, что на Марсе имеются в наличии все условия, необходимые для развития органической жизни. На нем имеется атмосфера, правда — очень разреженная, менее плотная, чем земная. Температурные условия на Марсе более суровы, чем на Земле: зимой морозы доходят до восьмидесяти градусов, а летом даже на экваторе температура не поднимается выше пятнадцати — двадцати градусов тепла.

Ничтожное количество воды, очень разреженная атмосфера и низкая температура — таковы суровые условия на Марсе.

Может ли в таких условиях развиваться жизнь?

На этот вопрос современная наука отвечает положительно. Но теперь этого ответа нам мало. Мы хотим знать: имеются ли в распоряжении ученых какие-либо прямые доказательства наличия жизни на Марсе?

Благодаря трудам ряда советских ученых, и в первую очередь члена-корреспондента Академии наук СССР Г. А. Тихова и действительного члена Академии наук УССР Н.П. Барабашева, много сделавших для изучения Марса, удалось установить некоторые убедительные до-

воды в пользу существования на Марсе растительного покрова.¹

Около десяти лет назад Г. А. Тихов создал новую отрасль знания — астроботанику, изучающую условия развития растительной жизни на других планетах. На основании более чем сорокалетних наблюдений Марса он установил, что те темные, зеленовато-голубые пятна,



Выдающийся советский исследователь
Марса Г. А. Тихов.

которые видны на этой планете и условно называются «морями», представляют собою участки растительности. Наблюдения показывают, что цвет этих пятен и их интенсивность меняются в зависимости от изменения времен года на Марсе. Летом они отчетливо видны и имеют зеленовато-голубой оттенок, а осенью становятся желтыми и бурыми. Сопоставляя спектральные наблюдения пятен Марса с аналогичными наблюдениями различных форм

¹ Некоторые ученые, как академик В. Г. Фесенков и О. В. Троицкая, высказывают мнение, что если на Марсе и была жизнь, она должна была к настоящему времени погибнуть вследствие суровых условий на планете.

земной растительности, Тихов пришел к выводу, что марсианская растительность подобна нашим мхам, лишайникам и другим северным и высокогорным растениям. Тихов и его последователи утверждают, что, в силу материального единства мира и единства его закономерностей, жизнь на других планетах в своей основе принципиально не отличается от земной и развивается по единым биологическим законам, хотя формы проявления этой жизни могут быть самыми различными. Это одно из важнейших положений астроботаники. Другим важным положением этой науки является признание огромной роли приспособляемости растений и животного мира к различным внешним условиям.

Установление наличия растительности на Марсе имеет исключительное значение для решения проблемы многочисленности обитаемых миров. Ведь растение — это живой организм. Поэтому если мы установили, что на Марсе есть растительность, то тем самым установлено вообще наличие жизни на другой планете, вне земного шара.

На Земле между растительным и животным миром существует определенная связь. Так, животные выделяют в атмосферу углекислый газ, необходимый для питания растений. В свою очередь животные питаются либо растениями, либо другими животными. Поэтому если удалось доказать наличие растительности на Марсе, то одновременно приходится считать весьма вероятным существование на нем и животного мира. Однако сейчас наука еще не располагает данными о природе и образе жизни обитателей Марса. Возможно, что на Марсе имеются и разумные существа, способные мыслить так же, как и мы.

Материалистическое понимание проблемы развития форм жизни нашло четкое определение в следующих словах Ф. Энгельса: «...раз дана органическая жизнь, то она должна развиваться путем развития поколений до породы мыслящих существ...»¹

Решение вопроса о существовании на Марсе разумных существ — дело будущего. Пока мы не знаем, жили ли там разумные существа, погибли ли они или продолжают бороться с суровой марсианской природой.

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Стр. 250.

Доказывая существование на Марсе органической жизни, советская наука тем самым ведет борьбу против антинаучных, идеалистических взглядов буржуазной науки, стоящей на позициях исключительности земной жизни и ее «божественного» происхождения.

Среди некоторых буржуазных ученых распространены и другие идеалистические взгляды в вопросах обитаемости планет. Они создали «теорию» о вечности жизни во Вселенной, по которой жизнь была первоначально создана одновременно с созданием всего мира «творцом», всемогущим божеством. Защитники этой теории считают, что зародыши жизни переносятся с одной планетной системы на другую при помощи метеоритов, комет и даже... светового давления.

Защитники теории вечной жизни отрицают возможность происхождения «живого» из неживой материи. Однако выдающийся советский ученый академик А. И. Опарин разоблачил и эти идеалистические взгляды. В последние годы он разработал стройную теорию, в которой изложил процесс образования живого вещества из неживой материи и показал, как могли возникнуть на Земле первые простейшие организмы.

Вопрос о жизни на Марсе — это частный вопрос большой философской проблемы жизни вне Земли вообще.

Мысли Джордано Бруно, высказанные им около трех веков назад, о том, что звезды — это такие же тела, как и наше Солнце, блестяще подтвердились всем дальнейшим развитием науки. Подтвердилась также его смелая мысль, что вокруг многих звезд обращаются свои планетные системы.

Сейчас установлено наличие планетоподобных спутников у целого ряда звезд. Есть основание считать, что на каждые сто известных звезд приходится не менее одной, вокруг которой обращаются планетные системы. А так как в Галактике более ста миллиардов звезд, то должно быть около миллиарда планетных систем, и среди них немало обитаемых. И это только в нашей Галактике! А ведь современной науке известно в настоящее время около 100 000 000 галактик!

Не приходится сомневаться, что среди многочисленных планетных систем далеких звезд встречаются самые разнообразные условия, в том числе и более благоприятные для развития органической жизни, чем на нашей планете.

Жизнь, несомненно, не является исключительной особенностью ни нашей планеты Земли, ни солнечной системы. Она широко распространена во Вселенной. Как чисто материальное явление, жизнь, будучи естественным следствием развития материи на определенном этапе эволюции небесных тел, должна возникнуть там, где для этого имеется ряд необходимых физико-химических условий. Но среди бесконечного множества планет во Вселенной условия эти, несомненно, имеются на очень многих. Поэтому в беспредельной Вселенной жизнь должна быть очень распространенным явлением.

В связи с большими успехами науки за последние два десятилетия, особенно в связи с достижениями в области реактивной техники и использования внутриатомной энергии для мирных нужд, можно быть уверенным в том, что недалек тот день, когда первые астронавты превратят ранее считавшуюся фантастической идею полета на Луну и планеты в реальную действительность. И когда исполнится эта многовековая мечта человечества о путешествиях на далекие небесные миры, человек воочию убедится в том, что жизнь не является привилегией только нашей Земли.

В решении великой проблемы многочисленности обитаемых миров советская наука исходит из важнейшего положения диалектического материализма о том, что в природе нет ничего таинственного и непознаваемого, что мир и его закономерности вполне познаваемы, что наши знания о законах природы, проверенные опытом, практикой, являются достоверными знаниями, имеющими значение объективных истин, что нет в мире непознаваемых вещей, а есть только вещи еще не познанные, которые будут раскрыты и познаны силами науки и практики.

* * * *

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Борьба двух мировоззрений	3
Борьба с идеалистическими теориями в вопросах строения Вселенной	7
Как образовались планеты и звезды	15
Есть ли жизнь на других планетах?	31

* * * *

Научный редактор — кандидат физ.-математ. наук *Д. Е. Щеголев*
Редактор издательства — *Д. М. Владимирский*

М-08967.

Подписано к печати 15/III 1956 г.

Объем 2³/₄ п. л.

Заказ № 662.

Тираж 55 700.

Министерство культуры СССР. Главное управление полиграфической промышленности. 2-я типография „Печатный Двор“ имени А. М. Горького. Ленинград, Гатчинская, 26.

Цена 85 коп.