

Вечное молчание этих бесконечных пространств ужасает меня.

Б. Паскаль

### 6.1. Астросоциологический парадокс

Если Паскаля *ужасало* Молчание Вселенной, то наших современников оно, по меньшей мере, *удивляет*. В самом деле, почему молчит Вселенная? Почему мы не наблюдаем сигналы внеземных цивилизаций, проявления их гигантской астроинженерной деятельности? Почему в Космосе не происходят никакие «чудесные», «сверхъестественные» явления, свидетельствующие о сознательной деятельности Разумных Существ, намного опередивших нас в своем развитии? Действительно, почему? Казалось бы, это противоречит широко распространенным представлениям о множественности обитаемых миров. Противоречие воспринимается столь драматично, что оно даже получило наименование парадокса: парадокс Молчания Вселенной или Астросоциологический парадокс (АС-парадокс, сокращенно АСП). В какой мере здесь правомерно говорить о парадоксе, мы обсудим в следующих параграфах. А сейчас попытаемся ответить на вопрос: почему не наблюдаются проявления деятельности ВЦ?

Самое простое объяснение состоит в том, что ИХ нет: наша цивилизация единственная во Вселенной. Это и есть «решение» АС-парадокса. Однако оно не является ни достаточно строгим, ни единственно возможным. Действительно, отсутствие видимых проявлений деятельности ВЦ не эквивалентно отсутствию самих ВЦ. Могут быть и другие объяснения. Например, цивилизаций много, но они

недолговечны (короткая шкала жизни). В этом случае цивилизации не достигают такого развития, при котором их проявления могли бы наблюдаться с Земли. Таким образом, мы приходим к дилемме: либо время жизни цивилизаций ограничено, либо наша цивилизация — единственная во Вселенной. Эта дилемма активно обсуждалась в первые годы становления проблемы SETI, пока не было понято, что она не исчерпывает всего спектра возможных объяснений.

Логически допустима, например, такая возможность: наша цивилизация не единственная, но она самая передовая, самая развитая во Вселенной. Вот как сформулировал это положение писатель В. Львов: «Мы первенцы. И если где-нибудь в других местах Космоса, а в этом сомнений нет, медленно созревают сейчас иные общества разумных существ, тогда человек с радостью примет их под свою эгиду, протянет им руку, как старший брат, наставник, друг. Космос очеловечивается»<sup>314</sup>. Подобная точка зрения представляется крайним выражением антропоцентризма. Вот уж, поистине, здесь можно сказать словами вольтеровского Микромегаса: эти бесконечно малые существа обладают бесконечно большой гордыней. Тем не менее, некоторые ученые разделяют такую точку зрения. В определенной мере к ней склонялся и В. С. Троицкий. Основное возражение против подобной концепции (помимо чисто мировоззренческих аргументов) сводится к следующему. Как считается, жизнь во Вселенной возникает непрерывно, по мере того как образуются новые звезды и планеты и на них созревают благоприятные для возникновения жизни условия. Наше Солнце не является самой старой звездой в Галактике. Множество звезд возникли на миллиарды лет раньше Солнца. Поэтому трудно ожидать, что разумная жизнь на Земле могла появиться раньше, чем в других областях Галактики. Троицкий выдвинул совершенно новую оригинальную концепцию однократного (и одновременного) происхождения жизни во Вселенной<sup>315</sup>. С точки зрения этой концепции, в эволюционирующей Вселенной жизнь возникает (всюду, где это возможно) в один-единственный момент времени, когда условия во Вселенной в целом благоприятствуют ее возникновению. В этом случае имеется большая вероятность того, что Земля окажется впереди, но такая

<sup>314</sup> *Львов В.* Космос человеческий // Нева. 1965. № 12. С. 159.

<sup>315</sup> *Троицкий В. С.* К вопросу о населенности Галактики // Астрономический журнал. 1981. Т. 58. С. 1121–1130.

возможность остается все же весьма сомнительной. Действительно, с момента возникновения жизни на планете до образования на ней высокоразвитой цивилизации проходит довольно длительное время. На Земле оно заняло около 4 миллиардов лет. В других местах Галактики время развития может отличаться от земного, где-то оно будет меньше, где-то больше. Нет никаких оснований считать, что время развития на Земле самое короткое.

С. Лем указывает еще две возможности. Прежде всего может быть цивилизаций много и они живут долго (длинная шкала жизни), но развиваются «неортоэволюционно» («может быть, высокоорганизованная цивилизация — это вовсе не огромная энергия, а наилучшее регулирование»). Если это так, то нет оснований ожидать, что мы можем наблюдать проявление деятельности ВЦ. Далее, Разум, который мы пытаемся обнаружить во Вселенной, может очень сильно отличаться от наших представлений о нем. «Если кто-то считает, — пишет Лем, — что бывают лишь хвойные деревья, он и в густой дубраве не найдет древес». Так и мы можем не замечать присутствия Разума не потому, что его нет, а потому, что он «ведет себя не так, как мы ожидаем».

Наконец, еще одна возможность была указана Дж. Боллом из Гарвардского университета — это «зоогипотеза», согласно которой мы находимся как бы в заповеднике высокоразвитых внеземных цивилизаций, которые незаметно изучают нас, умышленно скрывая от нас свое существование<sup>316</sup>. Во всех этих случаях лишены контакты с цивилизациями, которые во множестве заполняют Космос, мы будем чувствовать себя одинокими, как может быть одинок человек «в неисчислимой толпе» (сравнение Лема). Поэтому не следует из чувства одиночества делать вывод о нашей единственности. («Нет, не одни мы в Космосе, но одиноки мы...» — строка из стихотворения.)

Перечислим приведенные выше объяснения, которые можно рассматривать как «решения» АС-парадокса:

- 1) наша цивилизация единственная;
- 2) она самая передовая;
- 3) цивилизаций много, но они недолговечны (короткая шкала жизни);
- 4) «неортоэволюционное» развитие;
- 5) Космический Разум ведет себя не так, как мы ожидаем;
- 6) зоогипотеза Болла.

<sup>316</sup> Ball J. A. The Zoo Hypothesis // Icarus. 1973. V.19. N° 3. P. 347–349.

Если бы каждое из этих объяснений было единственно возможным, мы бы получили однозначный ответ, и тогда из «факта Молчания Вселенной» можно было бы сделать вполне определенное заключение, соответствующее одному из приведенных положений. И такие заключения, действительно, делаются. Так, И. С. - Шкловский вначале склонялся к короткой шкале жизни цивилизаций, затем пришел к выводу о ее уникальности. К такому же выводу, исходя из отсутствия наблюдаемых проявлений деятельности ВЦ, пришел и М. Харт. Троицкий, как мы отмечали, склоняется к выводу о том, что наша цивилизация может быть самой развитой. При этом надо иметь в виду, что, поскольку на самом деле мы имеем не единственное объяснение, а спектр различных возможностей, то необходимо проанализировать всю совокупность «решений» и оценить их вероятности. Только таким путем можно выбрать наиболее вероятное (в лучшем случае — единственно возможное) решение. Процедура оценки вероятностей в данном случае не может опираться на какие-то строгие количественные методы, она носит характер экспертной оценки, которая, по необходимости, будет субъективной.

Следовательно, из «факта Молчания Вселенной» нельзя делать далеко идущих выводов. Но имеет ли место сам «факт», можно ли считать его твердо установленным? (А был ли мальчик-то, а может мальчика-то и не было?) Мы рассмотрим различные формы проявления этого «основного факта» (лежащего в основании АС-парадокса) и соответствующие им различные формы проявления АСП.

## 6.2. Почему мы не наблюдаем сигналов ВЦ? Слабая форма АС-парадокса

Раньше мне казалось, что сигналы из Космоса мы получим через год, два, три... Годы идут, и меня охватывает все большее сомнение, мне начинает казаться, что здесь кроется какая-то тайна...

*С. Лем*

К концу XX века во всем мире было проведено более 50 экспериментов по поиску сигналов ВЦ. Однако они не дали положительных результатов. Это обстоятельство воспринимается иногда слишком драматично. В нем видят одно из проявлений АС-парадокса и на основе отсутствия сигналов делают вывод об уникальности на-

шей цивилизации. Между тем, нет никаких оснований излишне драматизировать положение. Отрицательные результаты SETI-экспериментов легко объяснимы. Ведь пока в этой области сделаны только самые первые пробные шаги. Если даже взять наиболее развитое направление SETI — поиск радиосигналов, то и здесь еще не предпринимались планомерные, систематические исследования, способные обеспечить успех поисков, не говоря уже о поисках в других областях электромагнитных волн. Ситуация примерно напоминает следующую. Представим, что мы организовали экспедицию по поиску нефти. Прибыли на место, где предположительно она должна быть, копнули лопатой и, увидев, что фонтан не забил, разочаровались и впали в сомнение — стоит ли разворачивать буровую установку. Думаю, этот пример не содержит большого преувеличения.

Отсутствие положительного результата поиска сигналов может быть связан и с недостаточно широким размахом исследований, и с несовершенством нашей аппаратуры (в частности, с недостаточной чувствительностью приемников). Эту проблему детально исследовала Джил Тартер из Калифорнийского университета США. Напомним, что, когда мы пытаемся обнаружить сигналы ВЦ, нам приходится сталкиваться с целым набором неопределенностей. Мы не знаем точно, на какой частоте следует искать сигналы ВЦ, не знаем направление и время прихода сигналов, неизвестны и другие параметры: мощность передатчика, поляризация, тип модуляции и т. д. Все эти неизвестные параметры и образуют многомерное «пространство поиска». Так вот, Тартер получила, что к началу 1980-х годов была исследована совершенно ничтожная доля «пространства поиска», равная  $10^{-17}$  (см. § 1.9). Попытаемся представить, что это такое. Мы уже отмечали, что поиски сигналов ВЦ часто сравнивают с поисками иголки в стоге сена. Вообразим настоящий стог сена, содержащий  $10^{17}$  соломинок. Размер его должен быть примерно такой: 1 км в ширину, 1 км в высоту и несколько километров (сколько точно — это зависит от размера соломинок) в длину. Вот из этого гигантского стога сена мы пока осмотрели лишь одну соломинку. Не найдя иголки, можем ли мы утверждать, что ее нет и искать не стоит?! Это был бы полный абсурд. Конечно, за прошедшие годы мы осмотрели уже, вероятно, несколько соломинок, но это не меняет существа дела. Не следует также забывать, что Тартер, ограничившись рассмотрением только трех параметров (мощность передатчика, частота сигнала и направление его прохода), тем самым оценила лишь небольшую часть истинного «пространства поиска».

Следовательно, соотношение между изученной долей и всем подлежащим исследованию «пространством поиска» должно быть еще меньше. Принимая во внимание эти результаты, можно сказать, что мы, по существу, только приступаем к настоящим поискам.

На это можно возразить следующее. Все сказанное справедливо по отношению к поиску сравнительно слабых сигналов. Ну, а если мы имеем очень сильный сигнал, который уместнее сравнить не с иголкой в стоге сена, а с ярко светящейся лампочкой, без труда обнаруживаемой в ночи! Вероятно, к таким сигналам можно отнести сигналы цивилизаций II типа. Напомним, что такие цивилизации, располагая гигантской мощностью, сравнимой со светимостью звезд, могут непрерывно посылать очень сильные, широкополосные (т. е. распределенные по широкой полосе частот) сигналы по всем направлениям в пространстве, которые можно обнаружить с помощью современной радиоастрономической аппаратуры вплоть до межгалактических расстояний. Это позволяет исключить поиск по частоте, времени и направлению. Действительно, поскольку сигналы идут во все стороны, в том числе и в сторону Солнечной системы, то, если мы наведем антенну на этот «радиомаяк», сигналы будут поступать на вход приемника. Далее, поскольку изучение непрерывно во времени (в отличие, например, от случая последовательного облучения подходящих звезд цивилизацией-отправителем), то сигналы будут постоянно присутствовать на входе приемника. Если при этом мы правильно определим частотный диапазон, то благодаря широкой полосе частот сигнал попадет в приемник и будет зарегистрирован. Значит, остается только найти источник сигнала. Но для этого нет необходимости обследовать все подходящие звезды или «обшаривать» лучом антенны все космическое пространство. Достаточно навести радиотелескоп на одну из ближайших галактик и, если среди сотен миллиардов звезд этой галактики есть хотя бы одна цивилизация II типа, мы можем обнаружить ее сигналы. Более того, при межгалактической связи для передающей ВЦ тоже нет необходимости излучать сигналы во все стороны, достаточно охватить лучом своей антенны ближайшую галактику, тогда и все цивилизации, находящиеся в ней, смогут принимать эти сигналы.

Тот факт, что таких сигналов до сих пор не обнаружено, Шкловский считал одним из важнейших аргументов в пользу уникальности нашей цивилизации. Проанализировав радиоизлучение галактики М 31 (Туманность Андромеды), он пришел к выводу, что если

там есть передающая ВЦ, то мощность ее передатчиков должна быть, по крайней мере, в миллион раз меньше светимости Солнца. Для цивилизаций II типа, использующих всю энергию своей звезды, это немного<sup>317</sup>.

Разумеется, аргументы такого рода, как указывает сам Шкловский, не являются строгим доказательством отсутствия сверхцивилизаций: «Ведь последние могут использовать для межзвездной связи и меньшие мощности или вообще придерживаться другой стратегии...»<sup>318</sup>. Возможность создания всенаправленного радиомаяка большой мощности была детально проанализирована Троицким, который пришел к выводу, что в силу определенных физических, технических и экологических ограничений мощность передатчика, по-видимому, не может превышать  $10^{18}$  Вт, что в 100 миллионов раз меньше, чем предполагаемая мощность изотропного излучения цивилизации II типа<sup>319</sup>.

Надо иметь в виду, что в своих расчетах Троицкий опирался на известную нам или предвидимую технологию будущего. Возможно, такой путь не вполне адекватен, когда речь идет о цивилизациях столь высокого уровня развития. Может быть, более прав был Кардашев (выдвинувший идею существования таких цивилизаций), когда он отказался от рассмотрения конкретных инженерных деталей сооружения сверхмощных передатчиков, справедливо полагая, что мы не в состоянии предвидеть возможности технологии подобного общества. Как бы там ни было, даже если доводы Шкловского остаются в силе, их нельзя считать убедительным аргументом в пользу уникальности нашей цивилизации, ибо отсутствие цивилизаций II типа не эквивалентно отсутствию внеземных цивилизаций вообще. В предыдущей главе, рассматривая модели развития КЦ, мы ссылались на вывод Лескова о том, что существование цивилизаций II и III типа, исходя из закономерностей развития КЦ, маловероятно.

---

<sup>317</sup> Приведем собственноручное рукописное добавление И. С. Шкловского к экземпляру его статьи «О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной», хранящемуся в библиотеке ГАИШ: «Из того факта, что в М 31 такого источника нет (т. е.  $F < 10^{-29}$  Вт/(м<sup>2</sup> · Гц), следует (с учетом коэффициента направленности передающей антенны), что мощность радиопередатчика должна быть, по крайней мере, в миллион раз меньше болометрической светимости Солнца. Казалось бы, сверхцивилизация II типа могла бы расшедриться на более мощный сигнал...» (Вопросы философии. 1976. № 9. С. 90–91).

<sup>318</sup> Цит. статья, с. 91.

<sup>319</sup> Троицкий В. С. Развитие внеземных цивилизаций и физические закономерности / Проблема поиска внеземных цивилизаций. — М.: Наука, 1981. С. 5–9.

Это все тот же вопрос о том, что высокое развитие может означать вовсе не огромную энергию, а лучшее регулирование. Мы еще вернемся к этому вопросу в следующем параграфе. А сейчас заметим, что «отсутствие сигналов» может быть связано и с другими обстоятельствами, которые также следует принимать во внимание.

В гл. I мы отмечали, что в поисках радиосигналов наметились два направления: попытка поймать сигналы, предназначенные для внутренних нужд ВЦ («подслушивание»), и поиск сигналов, специально предназначенных для установления связи с еще неизвестными цивилизациями. Имея в виду первую задачу, надо учитывать, что высокоразвитые ВЦ могут (и наверняка будут) использовать для своих внутренних коммуникаций такие средства и методы, которые не приводят к бесполезному рассеиванию мощности в космическое пространство. То есть могут использоваться что-то вроде наших радиорелейных линий, световодов и т. п. Это относится также и к взаимным коммуникациям между КЦ, входящим в одну Метацивилизацию.

Что касается сигналов, специально предназначенных для установления связи с другими цивилизациями, то здесь возникает проблема распознавания сигналов. Ведь недостаточно просто зарегистрировать какое-то излучение, надо убедиться в его искусственном происхождении (это справедливо и для сигнала «подслушивания», если его в принципе можно обнаружить). Предположим, что мы зарегистрировали какие-то мощные импульсные всплески радиоизлучения из Космоса. Как нам узнать, являются ли они долгождан-ными сигналами внеземных цивилизаций, или это «отблески» каких-то далеких гроз, бушующих в атмосферах неведомых нам планет? Чтобы установить искусственное происхождение сигнала, надо опираться на определенные *критерии искусственности*. В гл. I мы упоминали, что в первые годы становления проблемы SETI Кардашев сформулировал несколько астрофизических критериев: малые угловые размеры, характерное спектральное распределение мощности (с максимумом в сантиметровом диапазоне волн), переменность потока радиоизлучения во времени, наличие круговой поляризации. Ряд авторов (В. С. Троицкий и др.) предлагали в качестве критерия высокую степень монохроматичности. Все эти критерии строились по единому принципу: они включают признаки, которыми, согласно нашим представлениям, должен обладать искусственный источник и которыми не может (опять же согласно существовавшим в то время представлениям) обладать естественный ис-

точник радиоизлучения. Однако вскоре после формулировки этих критериев были открыты естественные источники радиоизлучения (пульсары и мазерные источники), которые, наряду с ранее открытыми квазарами, обладают всеми (или почти всеми) признаками искусственного источника. Так, квазары имеют малые угловые размеры, их поток радиоизлучения меняется со временем, а спектрально распределенные мощности соответствуют ожидаемому спектру искусственного источника. Мазерные источники также имеют очень малые угловые размеры, отличаются очень узкой полосой линии излучения и поток их также меняется со временем. Таким образом, оказалось, что астрофизические критерии, хотя и являются необходимыми, не могут рассматриваться как достаточные критерии искусственности. Они сохраняют свое значение как вспомогательное средство для отбора «подозреваемых» источников, но не могут иметь окончательной силы.

Одно время большие надежды связывались со статистическими критериями искусственности. Дело в том, что статистическая структура сигнала, вообще говоря, отличается от статистических свойств шума. А поскольку естественные источники радиоизлучения имеют шумовую природу, то здесь, казалось, открывается возможность отличить искусственный сигнал от естественного излучения по его статистическим свойствам. Такие критерии были предложены М. Голеем, В. И. Слышем, Л. И. Гудзенко и Б. Н. Пановкиным. Однако более детальное изучение показало, что и эти критерии не позволяют получить однозначное заключение о природе сигнала. Действительно, согласно теореме Шеннона, чем экономнее мы закодируем сигнал, тем меньше он будет отличаться по своим статистическим свойствам от шума, так что оптимально закодированный сигнал вообще не отличается по статистическим свойствам от белого шума. Следовательно, если ВЦ использует в своих передачах оптимальные коды, мы не сможем пользоваться статистическим критерием для выделения искусственного сигнала. «Поэтому не исключено, — отмечает С. Лем, — что уже сейчас наши радиотелескопы принимают в виде шумов фрагменты «межзвездных разговоров», которые ведут «сверхцивилизации»<sup>320</sup>. С другой стороны, существуют естественные источники когерентного излучения (межзвездные мазеры ОН и Н<sub>2</sub>О), открытые после формулировки статистических критериев, которые, в принципе, могут отличаться от обычного шумового из-

<sup>320</sup> Лем С. Сумма технологий. С. 108–109.

лучения естественных источников. Итак, статистические критерии также не дают однозначного решения.

Общая трудность, с которой мы сталкиваемся в проблеме распознавания сигналов, состоит в следующем. Генерируя электромагнитные волны, цивилизация использует естественный механизм излучения, поэтому любые физические характеристики сигнала, давая сведения о механизме излучения, не могут дать ответ на вопрос, был ли этот механизм «запущен» искусственно или естественно. Я полагаю, что единственным достаточно убедительным критерием искусственного сигнала могло бы быть наличие в нем смысловой содержательной информации. Выделение содержательной информации приводит к проблеме понимания смысла сообщения и возможности семантического контакта между цивилизациями (особенно между цивилизациями разного уровня).

Суть проблемы состоит в следующем. Можно ли считать, что любые цивилизации обладают общей логикой и сходной системой понятий? Если это так, то тогда возможен обмен информацией с помощью языков, построенных на принципах математической логики<sup>321</sup>. Однако положительный ответ не столь очевиден, как это может показаться с первого взгляда. Еще в 1964 г. в докладе на I-м Всесоюзном совещании по внеземным цивилизациям новосибирский математик А. В. Гладкий подчеркнул, что характер мышления и система понятий иных цивилизаций может существенно отличаться от наших. По его мнению, возможна математика, в которой, например, нет понятий «натурального ряда чисел» и т. д. С. Лем в романе «Голос Неба» иллюстрирует трудности понимания следующим остроумным примером. Сообщение «Бабушка умерла, похороны в среду» можно перевести на любой человеческий язык. «Однако существам однополюм незнакомо различие между матерью и отцом, а у существ, способных делиться, как амёбы, не может быть понятия родителя, даже однополого. Значит, они не поняли бы смысл слова «бабушка». Бессмертные существа (амёбы, делясь, не умирают) не знали бы понятий «смерть», «похороны». Поэтому им пришлось бы сначала изучить анатомию, физиологию, эволюцию, историю, быт и нравы человека, прежде

---

<sup>321</sup> Первый такой язык был разработан российско-финским математиком Э. Невинсом в конце XIX века (*Неовиус С.* Величайшая загадка нашего времени. — Гельсингфорс, 1876). В середине XX века известный голландский математик Г. Фройденталь создал язык для общения между космическими цивилизациями и назвал его Линкос (*Фройденталь Г.* Линкос — межпланетный язык / Населенный космос. — М.: Наука, 1973. С. 306–316). Очень хорошее описание Линкоса содержится в книге И. С. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум», а также в статье В. Г. Сурдина «Астрономическая семиотика» (Физика. 1997. № 11, 14, 16).

чем они смогли бы перевести эту столь ясную для нас телеграмму<sup>322</sup>. Трудности подобного рода можно преодолеть, объяснив неизвестный термин с помощью других понятий. Но они становятся непреодолимыми, когда имеется не просто различие в системе понятий, а когда между ними *нет ничего общего*.

Но возможна ли такая ситуация? Большинство естествоиспытателей считают ее маловероятной. При этом они исходят из представления, что поскольку цивилизации в своих понятиях отражают объективно существующий мир и его закономерности, понятия всех цивилизаций должны быть сопоставимы. Критики этой точки зрения указывают на то, что объективный мир по-разному преломляется, проходя через призму коллективного сознания различных цивилизаций. Здесь необходимо учитывать и строение воспринимающих аппаратов (рецепторов) у субъектов познания, и особенности всего филогенетического пути развития, в процессе которого происходит формирование понятий. Например, современное человечество благодаря особенностям воспринимающего аппарата людей «вычленяет» из всего многомерного Космоса трехмерный физический мир, который является полем деятельности человечества и предметом познания науки. Внутри этого поля действуют дополнительные «фильтры», различающиеся у различных «трехмерных» цивилизаций. Крайняя позиция в таких представлениях состоит в том, что у различных ВЦ полностью отсутствует какая бы то ни было общность понятий, откуда вытекает невозможность контакта между ними по каналам связи<sup>323</sup>. Более умеренная позиция, признавая наличие системы «фильтров», через которые осуществляется восприятие и познание объективного мира, тем не менее допускает возможность «пересечения» системы понятий — наличие общего компонента, на основе которого может строиться процесс обучения и понимания<sup>324</sup>.

Мы не будем подробно останавливаться на этой проблеме, заинтересованный читатель может обратиться к монографии В. В. Рубцова и А. Д. Урсула<sup>325</sup>, где этот вопрос рассмотрен весьма обстоятельно.

<sup>322</sup> Лем С. Навигатор Пиркс. Голос Неба. — М.: Мир, 1971. С. 468.

<sup>323</sup> Пановкин Б. Н. Внеземные цивилизации — проблемы и суждения // Природа. 1971. № 7. С. 56–61. Он же. Объективность знания и проблема обмена смысловой информацией с внеземными цивилизациями / Философские проблемы астрономии XX века. — М.: Наука, 1976. С. 240–265.

<sup>324</sup> Гиндилис Л. М. Космические цивилизации. — М.: Знание, 1973. Казютинский В. В. Эпистемологические основания обмена смысловой информацией между космическими цивилизациями / Древняя астрономия, небо и человек. Тезисы докладов международной научно-методологической конференции. — М., 1997. С. 24–26.

<sup>325</sup> Рубцов В. В., Урсул А. Д. Проблема внеземных цивилизаций. Философско-методологические аспекты. — Кишинев: Штиинца, 1987. Глава IV. Коммуникативный аспект контакта цивилизаций. С. 143–165.

Перечисленные трудности обнаружения и идентификации радиосигналов показывают, что в рамках слабой формы АСП мы не можем считать «основной факт» (отсутствие сигналов) твердо установленным. Может быть, сигналы имеются, но мы просто не в состоянии их обнаружить. Прежде всего не ясно, на какую мощность сигнала мы можем рассчитывать. Помимо энергетических возможностей ВЦ, мощность, как отмечает Троицкий, может быть ограничена из экологических соображений. Далее, следует учитывать возможность существования каналов неэлектромагнитной природы. Мы подробно обсуждали этот вопрос в гл. 1. Наконец, на еще одну возможность указал Дж. Болл. Может быть, ВЦ знают о нас, но не интересуются нами, они просто игнорируют нас, не передают нам никаких сигналов. Почему? Выступая на симпозиуме в Таллине по поиску разумной жизни во Вселенной, американский ученый Д. Шварцмен отметил, что, возможно, требования для вступления в «Галактический клуб» могут быть очень велики. В нравственном отношении мы находимся пока на очень низком уровне, а социально-политические условия на Земле показывают, что мы еще не созрели для контакта. Необходимо отказаться от войн, от применения оружия, покончить с голодом и нищетой на нашей планете, тогда, по мнению Шварцмена, можно надеяться на установление контакта. Надо отметить, что близкие соображения высказывал К. Э. Циолковский. По мнению эстонского физика К. К. Ребане, отсутствие сигналов может быть следствием того, что передача информации иным мирам приносит больше вреда, чем пользы. Может быть, лучше не вмешиваться в чужие дела, — говорил он на Таллинском симпозиуме, — и предоставить чужие цивилизации естественному течению их эволюции. На основании этих соображений Ребане пришел к выводу, что, вероятно, существует много «молчаливых» цивилизаций, а «болтливых» и «разговорчивых» мало или нет совсем.

Итак, в дополнение к возможным объяснениям (1)–(6) «Молчания Вселенной», которые были приведены в предыдущем параграфе, мы можем добавить еще четыре:

7) ограниченная мощность передатчика (или недостаточная чувствительность приемной аппаратуры);

8) использование неэлектромагнитных (в том числе неизвестных нам) каналов связи;

9) мы не можем распознать сигнал, не можем отличить его от естественного излучения;

10) ВЦ не посылают нам сигналов ввиду нашей недостаточной зрелости или по иным причинам (можно рассматривать это как разновидность «зоогипотезы» Болла).

В силу такой неоднозначности в интерпретации «основного факта» (даже если бы он был твердо установленным!) проблема парадокса, по существу, снимается. Никакого парадокса здесь нет, ведутся поиски, которые пока не увенчались успехом, что вполне объяснимо и не позволяет сделать никаких однозначных заключений в отношении ВЦ.

### 6.3. Космическое чудо

Сколько не представляйте себе чудес, не переисчисляете мир.

*К. Э. Циолковский*

Возможные проявления деятельности ВЦ не сводятся к отправке радиосигналов. Уже сейчас сфера деятельности человечества не ограничивается масштабами земного шара и все в большей мере становится фактором космического значения. Межпланетные корабли, посланные с Земли, исследуют другие планеты и высаживаются на их поверхности. Некоторые из этих аппаратов приближаются к границам Солнечной системы и скоро покинут ее, превратившись в «межзвездных посланцев» нашей цивилизации. Определенные виды человеческой деятельности настолько меняют глобальные характеристики нашей планеты, что могут быть уже заметны извне. Например, как отметил Шкловский, благодаря развитию телевидения яркостная температура Земли в диапазоне метровых радиоволн за последние десятилетия возросла на много порядков. В этом диапазоне волн наша скромная Земля стала такой же «яркой», как Солнце, а на некоторых частотах ее «яркость» (т. е. поток радиоизлучения от Земли) превосходит излучение Солнца. Что же сказать о других, более развитых цивилизациях, размах технологической деятельности которых превосходит наши скромные возможности! Они могут охватывать своей преобразующей деятельностью планетные системы, галактики и даже Метагалактику. Наблюдаемые проявления деятельности таких цивилизаций Шкловский назвал «космическим чудом». Он же сформулировал и задачу поиска «космических чудес» во Вселенной. Отсутствие «чуда» рассматривается как одна из форм АС-парадокса. Насколько это обосновано?

В практическом плане поиски «космического чуда» сводятся к поискам астроинженерной деятельности. При анализе этой проблемы прежде всего возникает вопрос о масштабах технологической деятельности КЦ. Мы подробно обсуждали его в предыдущей главе. И мы видели там, что стадия техноэволюции является кратковременной, на смену ей, на смену экстенсивному пути, характеризующемуся ростом основных количественных показателей цивилизации, приходит интенсивный путь развития, при котором эволюция происходит не за счет количественного роста, а за счет перехода к новым прогрессивным технологиям. При этом достигаемый цивилизацией энергетический уровень может быть невелик. Ограничения на использование энергии могут сознательно накладываться цивилизацией из экономических или экологических соображений, а могут быть естественным следствием интенсивного пути, при котором гигантские количества энергии просто не нужны («неортоэволюционный» путь Лема). Поэтому астроинженерная деятельность ВЦ (если она существует!) может не достигать обнаружимого при современных средствах уровня. «В рамках обобщенной модели эволюции КЦ, — пишет Лесков, — простое объяснение получает астросоциологический парадокс: космическая деятельность развитых цивилизаций носит когерентный, экологически сбалансированный характер, а верхний предел их энергопотребления недостаточен для астроинженерной деятельности в звездных масштабах»<sup>326</sup>. Это одно из возможных объяснений АСП в рамках его расширительной трактовки, связанной с феноменом «космического чуда».

Далее, при анализе «космического чуда» мы вновь сталкиваемся с проблемой критериев искусственности. Какова бы ни была технология ВЦ, в основе ее лежит использование естественных законов природы. При этом, поскольку речь идет об объектах дальнего космоса, единственным доступным нам пока источником информации о них являются электромагнитные волны. Применяя методы, принятые в астрофизике, мы можем по наблюдаемому излучению воссоздать физические характеристики процесса, но мы не можем установить, был ли процесс запущен искусственно или естественно. Это та же проблема, которой мы касались при-

---

<sup>326</sup> Лесков Л. В. Проблемы моделирования развития космических цивилизаций / Тезисы докладов всесоюзного симпозиума «Мировоззренческие и научные основания проблемы поиска внеземного разума». 29–31 октября 1987. — Кальдиней: Астрон. обсерватория АН Лит. ССР, 1987. С. 23–27. Цит. с. 27.

менительно к распознаванию сигналов. И она остается в силе в более общем случае, применительно к «космическому чуду» вообще. Проблема осложняется тем, что естествоиспытатели стихийно стоят на позиции *презумпции естественности*. В явном виде этот принцип был выдвинут Шкловским в докладе на Бюраканской конференции СЕТИ в 1971 г. Суть его в том, что при исследовании всякого нового загадочного явления мы должны исходить из предположения о его естественной природе. Другими словами, по аналогии с принципом презумпции невиновности, мы не можем «обвинять» источник в искусственном происхождении до тех пор, пока его «вина» не будет строго доказана. Я. Б. Зельдович выразил эту мысль следующими словами: «Предположение о внеземной цивилизации прежде всего приходит в голову, когда мы сталкиваемся с новым неожиданным явлением... Но уверенность в том, что мы имеем дело с цивилизацией, обладающей разумом, должна приходиться последней — только после того, как исчерпаны и опровергнуты другие объяснения»<sup>327</sup>. На первый взгляд это кажется вполне приемлемым. Но давайте задумаемся, легко ли исчерпать все другие объяснения? Вряд ли это возможно. Поэтому практическое применение принципа презумпции приводит к тому, что любое наблюдаемое явление (даже в том случае, если бы оно было искусственным) будет истолковано как естественный физический процесс.

В философско-методологическом плане презумпцию естественности можно рассматривать как выражение известного принципа Оккама (так называемая «брита Оккама»): сущностей не следует умножать сверх необходимости; или: не следует делать посредством большего то, чего можно достичь посредством меньшего. Принцип Оккама сыграл важную методологическую роль в истории науки. Однако в данном случае его применение в виде презумпции естественности оказывается неплодотворным, поскольку мы здесь сталкиваемся с весьма своеобразной ситуацией, на которую обратили внимание Рубцов и Урсул<sup>328</sup>. Действительно, когда мы проводим естественнонаучное изучение какого-то явления то в рамках этого изучения предположение об искусственном происхождении явления, несомненно, представляло бы собой «лишнюю сущность», которую необходимо отсечь с помощью «бритвы Оккама». Но в рам-

<sup>327</sup> «Известия». 1968. № 69.

<sup>328</sup> Рубцов В. В., Урсул А. Д. Проблема внеземных цивилизаций. — Кишинев: Штиинца, 1987. С. 182–183.

ках естественнонаучного изучения вопрос об искусственности вообще не возникает (ибо всегда ищется то или иное естественное объяснение), поэтому применение столь «острого» методологического орудия здесь не требуется, оно оказывается излишним и, следовательно, принцип презумпции естественности на самом деле не конструктивен. Иное дело, когда речь идет об астросоциологическом исследовании. Здесь объяснение с точки зрения искусственности вполне допустимо, и поэтому «бритва Оккама» могла бы работать. Но находясь в рамках астросоциологического исследования, мы обязаны заранее допустить возможность искусственной природы объекта. В соответствии с таким подходом ряд авторов (Н. С. Кардашев, Ю. П. Кузнецов и Ю. А. Кухаренко, В. В. Рубцов и А. Д. Урсул)<sup>329</sup> предлагают при анализе явлений в рамках астросоциологического исследования руководствоваться не презумпцией естественности, а принципом равноправия, согласно которому обе гипотезы — о естественном и искусственном происхождении наблюдаемых явлений — в равной мере принимаются допустимыми.

Провозглашение «равноправия» принципиально важно, но практически мало помогает. Ибо при наличии удовлетворительного «естественного» объяснения (а это, как правило, всегда удается<sup>330</sup>) приоритет остается все-таки за ним. Это понятно, ибо в таком случае предположение об искусственности (несмотря на то, что мы его допускаем как равноправное) становится попросту излишним. В. М. Цуриков попытался преодолеть эту трудность, предложив остроумную идею имитации «антиприродного» явления путем посылки пары сигналов, каждый из которых в отдельности вполне может существовать в природе, но оба вместе они в данных условиях существовать не могут. В качестве примера он рассмотрел наличие одновременно в одном источнике красного и синего смещения спектральных линий. Но Природа оказалась изобретательнее и сразу же после выдвигания Цуриковым этого критерия преподнесла астрономам сюрприз в виде источника SS 433, в котором как раз и было обнаружено одновременно красное и синие смещение спектральных линий. Астрофизики довольно скоро нашли объяснение этому явлению,

<sup>329</sup> См. статьи указанных авторов в кн.: *Астрономия, методология, мировоззрение*. — М.: Наука, 1979.

<sup>330</sup> Может быть, нелишне отметить, что «объясняющая» теория принимается лишь после того, как предсказанные ею новые факты подтверждаются наблюдениями.

показав, что в источнике имеются две мощные газовые струи, вытекающие из него в противоположных направлениях. Это хорошо иллюстрирует «принцип изворотливости теоретиков», сформулированный В. И. Слышем в одной из дискуссий по SETI, как раз для того, чтобы подчеркнуть трудности, возникающие при интерпретации наблюдаемого явления с позиций «естественное/искусственное».

В статье «О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной», на которую мы неоднократно ссылались, Шкловский предполагает, что высокоразвитые ВЦ могли бы создать радиомаяк в виде «искусственного пульсара» с «ножевой» диаграммой, луч которой вращается по какому-нибудь «неестественному» закону вокруг оси, перпендикулярной к галактической плоскости. Шкловский полагал, что это могло бы указывать на искусственный характер источника. Отсутствие таких «искусственных пульсаров» он рассматривает как один их аргументов в пользу уникальности нашей цивилизации. Конечно, как признает сам Шкловский, подобные аргументы не являются строгим доказательством отсутствия сверхцивилизаций, поскольку они могут придерживаться иной стратегии и не соорудить подобный «маяк». Но мне хотелось бы подчеркнуть другое. Я думаю, что если бы даже такие пульсары с «неестественным» законом вращения диаграммы были обнаружены, астрофизики без сомнения нашли бы этому феномену подходящее объяснение. Более того, я убежден, что если бы такое открытие было сделано при жизни Иосифа Самуиловича, он, скорее всего, был бы первым, кто дал бы ему наилучшее естественное объяснение.

В последние годы Кардашев разрабатывает идею обнаружения твердотельных астроинженерных конструкций с помощью космических радиоинтерферометров. Высокая разрешающая способность интерферометров позволяет изучать внутреннюю структуру объектов, что может дать основание для суждений об их искусственном происхождении, например, ввиду необычной для естественных объектов геометрии и т. д. Это направление, несомненно, может быть весьма плодотворным, но и здесь нас ожидают не меньшие трудности. Некоторые из них носят скорее «психологический» характер. Но тем не менее они достаточно серьезны.

«Психологические» трудности были остроумно продемонстрированы И. С. Лисевичем в его выступлении на симпозиуме «Таллин-SETI-81». Обычно мы полагаем, что искусственное явление

(в частности, сигнал) должно заключать в себе какие-то математические закономерности, указывающие на его разумную природу. Еще Гаусс предлагал вырубить в сибирской тайге гигантский участок леса в виде треугольника, иллюстрирующего теорему Пифагора, чтобы марсиане могли догадаться о существовании разумных обитателей на Земле (мы упоминали об этом проекте во введении к книге). Сходные принципы заложены и в современные языки для межзвездной связи — «линкос» и другие. Возникает вопрос: а достаточно ли таких закономерностей, чтобы сделать заключение об искусственной природе сигнала? Каким образом реагируем мы сами, наш рассудок, когда мы сталкиваемся с подобными необычными закономерностями? В натуральном ряде чисел теорема Пифагора иллюстрируется известным соотношением  $3^2 + 4^2 = 5^2$ . Но существует не менее замечательное соотношение:  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$ . Причем сумма квадратов в обеих частях этого равенства равна 365, т. е. целому числу дней в году. Значит, 365 — это необычное число. Готовы ли мы сделать из этого какие-то далеко идущие выводы? Думаем ли мы, что Кто-то сознательно расположил нашу Землю на таком расстоянии от Солнца, чтобы период ее обращения по орбите был в 365 раз больше периода вращения вокруг собственной оси? Нет, конечно. Наш здравый смысл, которым мы привыкли руководствоваться, подсказывает нам, что это чисто случайное совпадение (тем более, что оно выполняется только с точностью до целых суток). Другой пример связан со знаменитым «марсианским сфинксом». На некоторых фотографиях поверхности Марса, полученных из Космоса во время миссии «Викингов», видны детали рельефа, напоминающие египетские пирамиды и даже фигуру Сфинкса. Готовы ли мы принять эти изображения за плоды деятельности каких-то древних марсианских цивилизаций? Опять же нет. Наш здравый смысл вновь подсказывает нам, что это — просто случайная игра выветривания. Действительно, мы знаем, что на Земле процессы выветривания в горной местности часто приводят к образованию деталей, напоминающих фигуры людей или животных. С другой стороны, некоторые старые пирамиды, построенные людьми, напротив, издалика похожи на обычные холмы. Таким образом, если бы на Марсе или каком-то другом небесном теле (не говоря уже о центре Галактики, где Кардашев ожидает обнаружить следы внеземных цивилизаций) и вправду существовали искусственные сооружения, мы, следуя нашей привычной логике, могли бы при-

нять их за обычные естественные образования<sup>331</sup>. Значит, интерпретация закономерностей при анализе сигнала или «космического чуда» весьма неоднозначна.

С другой стороны, эти примеры показывают, что не следует переоценивать значение «здорового смысла». Пытаясь обнаружить космическое чудо, мы должны быть готовы к самым необычным интерпретациям. Скорее всего, объяснения, которые мы ищем, будут очень просты, но они могут идти вразрез с установившимися шаблонами мышления.

Неопределенность, связанная с критериями искусственности, приводит к предположению, что, возможно, мы видим следы деятельности ВЦ, но, не понимая этого, приписываем наблюдаемым явлениям естественное происхождение. Распознать чудо нам мешает презумпция естественности. «Ученые, ищущие проявления астроинженерной деятельности в Космосе, — пишет Лем, — может быть уже давно ее наблюдают, но так квалифицировать эти явления, выделить их из сферы естественных процессов и объяснить их происхождение деятельностью Разума им запрещает наука, которой они служат»<sup>332</sup>.

Вероятность подобной ситуации значительно увеличивается, если принять во внимание, что жизнь и разум являются важными атрибутами материи и могут быть существенным фактором эволюции Космоса. Мы уже затрагивали этот вопрос в п. 3.5.3 и приводили там мнение известного американского астронома О. Струве о том, что в современной астрономии, наряду с классическими законами физики, надо принимать во внимание и деятельность разумных существ. В предыдущей главе, в связи с моделями эволюции КЦ, мы рассмотрели различные варианты космокраетики и космогонического конструирования высокоразвитых Космических Иерархий. Все эти идеи показывают, что в современном научном мышлении (как

---

<sup>331</sup> Любопытна судьба, постигшая выступление И. С. Лисевича. То ли сказался языковой барьер (хотя синхронный перевод был на высоте!), то ли устойчивое предубеждение против пропаганды «пришельцев», но так или иначе некоторые американские ученые, присутствующие на симпозиуме, увидели в выступлении Лисевича попытку доказать, что на Марсе побывали пришельцы из Космоса. В опубликованных отчетах о симпозиуме указывалось, что, наряду с серьезными докладами, имели место ненаучные выступления, пропагандирующие идеи пришельцев и т.д. Эти публикации появились как раз в то время, когда готовилось издание трудов симпозиума, и они поставили под сомнение выход книги. Пришлось оправдываться перед «академическим начальством». В конце концов в 1986 г. труды симпозиума вышли в свет (Проблема поиска жизни во Вселенной. — М.: Наука, 1986), но без статьи Лисевича.

<sup>332</sup> Лем С. Сумма технологии. С. 85

отмечают Рубцов и Урсул) происходит важный поворот, связанный с признанием роли социального фактора в процессах природы. Роль этого фактора может быть достаточно велика и, тем не менее, мы будем «не замечать» его проявлений, ибо давно включили их в свою естественнонаучную картину мира. Все это напоминает ситуацию с неким примитивным племенем, живущим на уровне каменного века, где-то среди джунглей Амазонки. Сквозь их поселения проносятся радиоволны, несущие сигналы их разумных соседей, но они не могут слышать их речь, музыку или смотреть цветные изображения со сценами их жизни, так как не имеют средств для приема этих сигналов. Они попросту не замечают их, эти сигналы для них не существуют. В то же время в небе над ними проносятся воздушные лайнеры, спутники, различные аппараты, созданные людьми. Они могут видеть и слышать их, но они не догадываются об их истинном происхождении и, вероятно, включили их в свою примитивную картину мира, наряду со всеми другими доступными их наблюдению природными явлениями.

В полемике со Шкловским Лем обратил внимание на ряд трудностей, с которыми мы сталкиваемся в попытках обнаружить «космическое чудо». Первая трудность состоит в том, что мы можем рассчитывать только на такие проявления ВЦ, которые включены в ее нормальную деятельность. Цивилизация не станет «играть со звездами» для забавы; например, превращать их в сверхновые только для того, чтобы «было на что посмотреть» (или чтобы было, что показать другим, — добавим мы).

Вторая трудность состоит в том, что мы не знаем звездной технологии, поэтому нам трудно отличить в Космосе искусственное от естественного. Иное дело на Земле — встретившись с произведением человеческой технологии, мы без труда отличим ее от явления природы (даже не понимая его предназначения). Точно так же «звздоинженер» мог бы без труда отличить продукт астроинженерной деятельности, но для нас это пока недоступно. Мы сумеем распознать продукт астроинженерной деятельности лишь тогда, когда сами овладеем астроинженерной технологией. Далее, чем более развита цивилизация, тем производительнее использует она доступные ей источники энергии, и тем труднее наблюдать ее деятельность на астрономических расстояниях. Например, если кто-то хочет подогреть воду в озере, говорит Лем, он может изготовить атомную бомбу и произвести взрыв. При этом много энергии будет растрчено на бесполезное излучение, но благодаря этому «опыт по подогреву

озера» будет замечен на больших расстояниях. Однако если подогреть воду с помощью регулируемого атомного реактора, то заметить это издалека будет значительно труднее. Развивая эту мысль, Лем приходит к выводу, что могут существовать «ненаблюдаемые чудеса» в Космосе.

Третья трудность состоит в том, что мы не знаем толком, что именно искать. «Очень трудно, — говорит Лем, — обнаружить то, чего не ищут». Так например, пульсары долго не замечали потому, что никто не подозревал о возможности существования подобных объектов, и поэтому не использовали приемник с высоким временным разрешением (малой постоянной времени). А когда такой приемник был создан и применен для других целей, неожиданно обнаружили пульсар.

Четвертая трудность, согласно Лему, состоит в том, что «космическое чудо», чтобы быть обнаруженным и идентифицированным, должно иметь только одно-единственное объяснение, сводящееся к тому, что наблюдаемое явление имеет искусственное происхождение. Но это, как мы видели, противоречит принципу «изворотливости теоретиков», а главное, невозможно, поскольку в основе технологической деятельности ВЦ лежит использование естественных законов природы. В связи с этим Лем говорит о том, что можно было бы написать фантастический рассказ, как представители одной цивилизации соорудили «чудо», чтобы оповестить о своем существовании обитателей иных миров, и как астрофизики другой цивилизации, обнаружив искусственный объект, так долго выдвигали на его счет различные предположения, что в конце концов придумали гипотезу, которая объясняет наблюдаемое явление естественным путем, без вмешательства Разума. Похоже, это был бы рассказ о нас самих.

Резюмируя полемику со Шкловским, Лем говорит о том, что для каждой цивилизации, видимо, существует определенный ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТ. В черте этого горизонта находится все, что цивилизация познала и умеет делать. А за горизонтом — то, чего цивилизация еще не знает и о чем даже не может еще помыслить. Если космическое чудо относится к этой категории, то оно будет воспринято как ЕСТЕСТВЕННАЯ ЗАГАДКА.

Теперь мы можем к перечисленным в предыдущих параграфах гипотезам (1)–(6) и (7)–(10) добавить еще две, объясняющие отсутствие «космического чуда».

11) Цивилизации развиваются по интенсивному пути, их энергетический уровень не столь велик, и астроинженерная деятельность

(если она существует!) не достигает обнаружимых при современных средствах пределов; это, по существу, то же самое, что и упомянутый ранее «неортоэволюционный» путь Лема.

12) Мы ИХ наблюдаем, но не осознаем этого, потому что: а) мы пока не владеем сами астроинженерной технологией и поэтому не может распознать ее продукты; б) у нас нет строгих критериев искусственности; в) астрофизики стихийно стоят на позициях презумпции естественности; г) мы не знаем толком, что надо искать; д) «космическое чудо» находится за пределами нашего познавательного горизонта, поэтому мы воспринимаем его как естественную загадку; е) мы давно включили проявления деятельности ВЦ в свою естественнонаучную картину мира.

Таким образом, и при расширительной трактовке АСП «основной факт» (в данном случае отсутствие «чудес») нельзя считать твердо установленным: гипотеза (12) противоречит «основному факту». Если же все-таки принять его, то он вполне согласуется с разумными представлениями о развитии и характере деятельности ВЦ. Нам остается рассмотреть последнюю, самую сильную форму АСП, связанную с отсутствием инопланетян на Земле.

#### 6.4. Где Они? Парадокс Ферми

За плечами годы тают, озимь ОЗМА не возрастает.  
И куда еще направить нам кормило корабля?  
Как «летучие голландцы» позывные исчезают.  
Одиноко и печально ходит по миру Земля.

*В. Данилов*

Некоторые модели эволюции КЦ приводят к представлению о колонизации Галактики высокоразвитыми цивилизациями. В предыдущей главе мы рассмотрели пример такой колонизации (рис. 5.3.1), когда благодаря «диффузии» цивилизаций от звезды к звезде она распространяется от родительской планеты подобно сферической волне со скоростью одна сотая скорости света. При этом за несколько миллионов лет вся Галактика будет освоена представителями этой цивилизации. Так как возраст Галактики много больше, то неизбежно возникает вопрос: где Они? Почему мы не наблюдаем следы экспансии высокоразвитых внеземных цивилизаций на Земле? Если в Галактике много цивилизаций, то процесс колонизации

должен протекать более интенсивно. Таким образом, представляется, что здесь мы, действительно, сталкиваемся с неким парадоксом.

Говорят, что вопрос «где Они?» задал Энрико Ферми во время завтрака с коллегами по Лос Аламасской лаборатории летом 1950 г. Вероятно, сотни людей до и после Ферми задавались тем же вопросом, но поскольку Ферми был великим физиком, парадокс связали с его именем. Правда, произошло это значительно позже, спустя почти три десятилетия. Американский астрофизик М. Папаяннис вспоминает, что, когда он посетил Москву летом 1984 г., Шкловский в беседе с ним предложил назвать парадокс именем Харта, который впервые детально проанализировал эту проблему в статье «Объяснение отсутствия инопланетян на Земле», опубликованной в 1975 г. Некоторые авторы, действительно, называют его парадоксом Харта, но более принято наименование «парадокс Ферми».

В основании «парадокса Ферми» лежит факт отсутствия следов инопланетян на Земле. Можно ли считать этот факт твердо установленным? Применительно к прошлому это проблема палеовизита; применительно к настоящему она связывается с НЛО и другими необычными явлениями, которые могут рассматриваться как манифестации Внеземного Разума. Ни в том, ни в другом случае пока не получены убедительные научные данные о присутствии ВЦ. Однако это не может служить основанием для парадокса, ибо, как уже отмечалось выше, отсутствие доказательств не есть доказательство отсутствия. По поводу свидетельств имеются разные точки зрения, идет полемика, ведутся исследования; по-видимому, здесь еще рано ставить точку. Трудность состоит в том, что, как и в проблеме «космического чуда», мы не знаем, каково может быть воздействие ВЦ, какие свидетельства нам искать. Обычно имеются в виду памятники материальной и духовной культуры.

В этом плане представляет интерес проблема существования *сверхнаучного знания*. Многочисленные примеры существования в древности сверхнаучных, неправоммерно высоких знаний в области математики, астрономии, медицины, металлургии и др. приведены в увлекательной книге А. А. Горбовского «Загадки древнейшей истории» (М.: Знание, 1971). В наше время большой интерес вызвали астрономические знания древних догонов, сохранившиеся в их мифологии. Они, действительно, поразительны. Достаточно упомянуть, например, их представление о Сириусе как о двойной звезде с периодом обращения 50 лет. Хорошее изложение этой проблемы можно найти в упоминавшейся нами книге В. В. Рубцова и

А. Д. Урсула. Скептиками были отмечены два момента, ставящие под сомнение достоверность этих знаний: во-первых, насколько адекватен перевод с мифологического языка древних догонов на современный научный язык; во-вторых, не являются ли астрономические знания догонов, о которых их жрецы сообщили европейским исследователям, позднейшими заимствованиями из современных источников. Я не буду углубляться в эту дискуссию (это отдельная тема), отмечу лишь, что аргументы, связанные с заимствованиями и мистификациями, используются весьма часто, когда мы сталкиваемся с какими-то малопонятными явлениями. Надо сказать, что с методологической точки зрения это вряд ли можно считать оправданным, ибо всякое новое знание всегда связано с появлением непонятных фактов. С другой стороны, нельзя слишком легко подходить к проблеме заимствования. Известно, например, что, когда в Европе впервые познакомились с индийской культурой, многие были склонны объявить высокие достижения древнеиндийского гения простым заимствованием из европейских источников. Так, иезуиты заявили, что «Бхагавадгита», эта жемчужина индийской культуры, представляет собой де создание отца Климента, который преобразил образ Христа в Кришну, а Иоанна в Арджуну, чтобы потрафить умам индусов. К сожалению, многие крупные европейские ученые того времени были склонны разделить этот дикий взгляд иезуитов. Не впадаем ли и мы в подобную же ошибку, когда пытаемся объяснить, например, удивительные астрономические знания догонов их заимствованием из миссионерских источников? Этим я не хочу утверждать, что догоны получили свое знание непосредственно от пришельцев с Сириуса, как утверждает их мифология. Дело обстоит сложнее. Непредвзятый взгляд свидетельствует о том, что многие древние цивилизации хранят следы воздействия очень высокой и очень древней культуры. Причем воздействие не носит характер однократного акта, а больше похоже на длительное влияние на протяжении веков на самые разные цивилизации. Это серьезная проблема, от которой невозможно просто так отмахнуться. Каковы черты этой культуры, каким образом взаимодействовала она с древними цивилизациями, каковы ее истоки, имеет ли она, в конечном счете, космическое происхождение — на все эти вопросы должна ответить наука будущего.

В связи с обсуждаемой проблемой попытаемся сформулировать критерий *сверхнаучного знания*. Прежде всего это касается самого источника: достоверность его (подлинность) не должна вызывать

никакого сомнения. Только в том случае, когда это условие выполнено, можно обратиться к его содержанию. Далее, поскольку речь идет о подлинном документе, относящемся к определенной эпохе, это должно найти отражение в языке источника: используемые в нем термины должны соответствовать «научному» языку той эпохи, к которой он относится. Нелепо, например, ожидать применения дифференциальных уравнений (тем более с использованием современных символов) в источнике, относящемся к эпохе Древнего Египта. Что касается содержания, то можно думать, что содержащиеся в источнике знания частично будут перекрываться со знаниями данной эпохи (иначе документ останется полностью бесполезным), а частично выходят за их пределы. Именно это «выходящее за пределы» знание и представляет для нас особый интерес. В какой-то части оно может даже противоречить знаниям своей эпохи. Последнее обстоятельство наиболее ценно, ибо позволяет нам с современных позиций оценить, насколько источник приближается к истинному знанию (не в смысле абсолютной, а в смысле относительной истины). Собственно, в этом и состоит критерий сверхнаучного знания. Следующий вопрос: как далеко может источник опередить свою эпоху? Если он заглядывает слишком далеко вперед, то может полностью пройти мимо сознания современников. Чтобы этого не произошло, составители документа должны держаться в пределах тех знаний, которые доступны пониманию для того времени. Наконец, чтобы мы могли воспользоваться критерием сверхнаучного знания, мы должны хорошо знать эпоху источника, состояние науки того времени, понимать, что было для нее доступно, а что лежало за ее пределами. Желательно поэтому, чтобы источник не был слишком древним. Например, если имеется источник, изданный в XIX веке, который содержит положения, противоречащие науке того времени, но подтвердившиеся в наше время, — мы можем отнести его к источникам сверхнаучного знания. При этом мы должны считаться с тем, что такой источник может содержать также знания, противоречащие современным, которые должны быть подтверждены в будущем<sup>333</sup>. В этом смысле представляют интерес данные о природе зеленой линии в спектре солнечной короны, содержащиеся в «Письмах Махатм» А. Синнету, которые были опубликованы в 1880-х годах (см. § 1.8).

<sup>333</sup> Более подробно см. *Гиндиллис Л. М. Проблема сверхнаучного знания // Новая Эпоха. Проблемы, поиски, исследования. 1999. № 1 (20). С. 96–103; № 2 (21). С. 68–79.*

Более слабый критерий не требует, чтобы сверхнаучное знание противоречило знанию своей эпохи, оно просто может не вписываться в него и получает оправдание лишь в позднейшей науке. Примером может служить представление древнеиндийских математиков о существовании наименьшей линейной меры длины (не бесконечное деление отрезка, а наименьшая линейная мера!), равной  $1,37 \times 7^{-10}$  дюйма<sup>334</sup>, что с точностью до 16% совпадает с фундаментальной физической постоянной — диаметром первой боровской орбиты атома водорода (атомная единица длины). Подобные примеры можно умножить.

Таким образом, «основной факт», лежащий в основании АСП (даже в его наиболее сильной, радикальной форме), строго говоря, остается открытым. Если, однако, принять, в соответствии с установившейся научной точкой зрения, что никаких проявлений ВЦ на Земле нет и не было за весь период ее развития (более 4 млрд лет), то в этом случае появляется почва для того, чтобы говорить о парадоксе.

Попытка разрешить этот парадокс приводит к дилемме, о которой мы упоминали в § 6.1. Имея в виду именно отсутствие следов колонизации космического пространства, В. Львов в цитируемой выше статье так формулирует эту дилемму: «Нельзя считать последовательными тех авторов, которые, с одной стороны, признают вечность Вселенной и безграничность прогресса разума, а с другой, — допускают множественность цивилизаций разного возраста, изолированных друг от друга непреодолимым расстоянием. Одно плохо согласуется с другим. Или-или. Либо прогресс безграничен, и тогда расстояния перестают быть непреодолимыми и отсутствие следов «старших братьев» означает только, что они не существуют вовсе»<sup>335</sup>. То есть либо время жизни цивилизаций ограничено, либо наша цивилизация — единственная во Вселенной. При таком подходе упускается из виду возможность интенсивного пути развития цивилизаций. Молчаливо предполагается, что они развиваются по пути ничем не ограниченного количественного роста. В этом и состоит неточность приведенной формулировки: «безграничность прогресса разума» не противоречит множественности обитаемых миров, если допустить, что цивилизации могут развиваться как совершенные гомеостатические системы. Поэтому более строго указанную дилемму

<sup>334</sup> Неру Дж. Открытие Индии. — М.: ИЛ, 1955. С. 119.

<sup>335</sup> Львов В. Космос человеческий // Нева. 1965. Т 12. С. 157.

можно было бы сформулировать следующим образом. Либо мы считаем, что цивилизации в течение неограниченно долгого времени развиваются по пути количественного роста (ортоэволюционный путь Лема), и тогда отсутствие чуда, связанного с пространственной экспансией цивилизаций, означает, что наша цивилизация единственная или самая передовая (!) во всей Вселенной; либо мы допускаем, что время количественного роста цивилизаций ограничено (короткая шкала или гомеостатический путь развития), их экспансия не достигает таких гигантских размеров — и тогда во Вселенной или даже в нашей Галактике могут существовать одновременно множество цивилизаций. По существу, приведенная формулировка уже не является дилеммой, ибо она охватывает спектр различных возможностей. Этот спектр можно значительно расширить.

«Парадокс Ферми» детально обсуждался на симпозиуме по биоастрономии, проведенном под эгидой Международного астрономического союза в Бостоне (США) в конце июня 1984 г. Этой теме была посвящена специальная дискуссия, в ходе которой выявилось большое разнообразие мнений и было предложено множество возможных объяснений «ферми-парадокса».

Так, Ф. Дрейк склоняется в пользу «экономического» объяснения. По его мнению, развитые цивилизации ограничиваются колонизацией своей планетной системы, а дорогостоящие межзвездные перелеты предпринимаются только в исключительных случаях для научных исследований (преимущественно с помощью беспилотных зондов). Эта гипотеза хорошо согласуется с концепцией интенсивного развития цивилизаций. Следует отметить, что при такой модели и колонизация Солнечной системы может оказаться излишней. Дж. Волф в дополнение к экономическому фактору привлекает еще фактор риска. Ведь путешествие через межзвездное пространство небезопасно: при субсветовых скоростях столкновение с частицей межзвездной пыли может иметь катастрофические последствия. Волф проанализировал также возможные основания для межзвездных перелетов (колонизация, спасение от космических катастроф, исследовательские задачи) и пришел к выводу, что ВЦ не станут втягиваться в эту деятельность. Он считает, что цивилизации могут выжить, если они достигнут социальной стабильности и равновесия с окружающей средой, но в таком случае они не нуждаются в колонизации.

Б. Финней, антрополог из Гавайского университета, обратил внимание на то, что, хотя человечество относится к видам, склон-

ным к экспансии, в истории земных цивилизаций были случаи, когда начавшаяся экспансия по разным причинам приостанавливалась. Поэтому нет никаких оснований считать, что ВЦ непременно должны быть склонны к неограниченной экспансии.

Э. Тернер предложил два возможных объяснения «ферми-парадокса». Первое: если время между последовательными возникновениями новых цивилизаций в Галактике много меньше, чем время колонизации Галактики ( $10^7$ – $10^8$  лет), то тогда можно ожидать, что галактический диск будет разделен на области, занятые различными взаимодействующими цивилизациями. На границах областей между ними могут находиться полосы, преднамеренно оставленные не колонизованными. Возможно, наша Солнечная система находится в одном из таких районов. Второе объяснение связано с возрастом цивилизаций. Обычно принимается, что старые звезды имеют возраст около 10 млрд лет. Тернер считает, что возраст может быть вдвое меньше (5–6 млрд лет). Если это так, то, учитывая время, которое требуется на развитие технических цивилизаций (в Солнечной системе на это ушло около 5 млрд лет), может оказаться, что передовые цивилизации еще только возникают в Галактике. По существу, это несколько смягченный вариант гипотезы (2) (§ 6.1). М. Папаяннис указывает на еще одну возможность: «парадокс Ферми» может объясняться тем, что волна колонизации не достигла Земли. Не достигла, так как либо скорость «диффузии» цивилизаций мала, либо процесс начался совсем недавно (меньше  $10^7$ – $10^8$  лет назад).

Ж. П. Валле (из астрофизического института в Оттаве) выдвинул два постулата. Согласно первому постулату, существует некая галактическая цивилизация (это может быть и Метацивилизация), которая совершает кратковременные визиты на каждую планету, где возникает разумная жизнь, чтобы обучить ее обитателей основным законам Галактического Разума. «Великое Молчание» налагается внесемной цивилизацией на период обучения. Согласно второму постулату, последователи Галактической цивилизации на Земле должны способствовать развитию творчества как «экспортируемой ценности разума». Валле сформулировал четыре теста для проверки этих постулатов и проанализировал, в какой мере главные мировые религии удовлетворяют его тестам. Таким образом, здесь при анализе АС-парадокса, наряду с научными, вводится в рассмотрение также религиозный фактор.

Этот фактор учитывает и Дж. Болл. Он проанализировал 10 возможных ситуаций. Часть из них совпадает или является вариан-

тами ранее рассмотренных гипотез (1) и (2). Часть являются различными вариантами «Зоогипотезы». Воспроизведем 10 возможных ситуаций Болла.

- а) Внеземные цивилизации не существуют. Это объясняется тем, что либо Земля — единственная биосистема во Вселенной, либо человечество является первым возникшим разумным видом.
- б) ВЦ существуют, но они очень примитивны; они не знают о нашем существовании, хотя, быть может, и хотят знать.
- в) ВЦ существуют, они находятся примерно на нашем уровне развития, они подозревают, что мы можем существовать и, возможно, хотят (но пока не могут) поговорить с нами.
- г) ВЦ знают о нашем существовании и хотели бы поговорить с нами, но не могут привлечь наше внимание.
- д) ВЦ знают о нас, но не интересуются нами, они нас игнорируют, так как мы, с одной стороны, не представляем для них угрозы, а с другой, — у нас нет ничего, что мы могли бы дать им.
- е) Мы представляем некоторый интерес для ВЦ, и небольшое число их ученых изучает нас.
- ж) Мы представляем интерес для ВЦ, и они нас изучают довольно детально, но незаметно.
- з) ВЦ не только изучают нас, но иногда даже принимают участие в наших делах.
- и) Мы являемся подопытными в ИХ лаборатории.
- к) Существует Сверхъестественный Бог — Всемогущий и Всезнающий.

Первые 7 ситуаций (а)–(ж) Болл относит к сфере науки; из них четыре (а)–(г) представляют популярную точку зрения, а гипотезы (в), (г) лежат в основании официальной стратегии SETI, принятой НАСА. Ситуация (д) мало популярна, так как принижает достоинство человека. Три последние ситуации (з)–(к) выходят за пределы науки, но это, отмечает Болл, вовсе не означает их ошибочность. Последняя ситуация (к) также представляет собой весьма популярную точку зрения. Возможны различные комбинации ситуаций. Так, ситуация (к) может комбинироваться с любой другой. Далее, могут одновременно существовать примитивные цивилизации (б) и достаточно развитые (ж).

Принимая во внимание результаты этой дискуссии, мы можем пополнить наш список гипотез (1)–(12), приведенный в предыдущих параграфах, еще несколькими, относящимися к «парадоксу Ферми».

13) Межзвездные перелеты с целью колонизации Галактики не ведутся, так как нет никаких побудительных причин к этому (Волф), так как они очень дороги (Дрейк) и сопряжены с большим риском (Волф).

14) Межзвездные перелеты реализуются, но волна колонизации не достигла Земли, так как скорость «диффузии» цивилизаций мала, либо процесс начался недавно (Папаяннис).

15) Вся Галактика давно колонизована высокоразвитыми цивилизациями и разделена на зоны влияния, между которыми оставлены неколонизованные области; Солнечная система находится в одной из таких областей (Тернер).

16) Вся Галактика, включая Солнечную систему, давно колонизована ВЦ, но ОНИ не проявляют свое присутствие (Валле, Болл), так как галактическая этика требует предоставить развивающимся цивилизациям возможность самостоятельно решать свои проблемы.

Таким образом, ситуация с «ферми-парадоксом», с точки зрения интерпретации «основного факта», ничем не отличается от рассмотренной выше для других форм АСП. По-прежнему имеется широкий спектр объяснений, среди которых нелегко сделать выбор. Теперь, закончив рассмотрение различных форм АСП, мы можем вернуться к вопросу, который был поставлен в первом параграфе этой главы: насколько правомерно говорить здесь о парадоксе?

## 6.5. Парадокс или проблема? Логическое осмысление ситуации

Под парадоксом, в широком смысле слова, понимается некий неожиданный результат (положение), противоречащий общепринятым представлениям. В логике парадоксальными называются высказывания, противоречащие логическим законам. В отличие от таких чисто логических противоречий (антиномий) астросоциологический парадокс, если он в действительности имеет место, относится к классу противоречий между теорией и наблюдениями. Такие противоречия, вообще говоря, обычны и составляют неотъемлемую часть процесса развития науки. Тогда можно ли здесь говорить о парадоксе? Можно, если речь идет о противоречии между данными наблюдений (экспериментальными фактами) и фундаментальными теоретическими принципами (фундаментальными теориями), ранее надежно установленными и проверенными. Разумеется, и фак-

Таблица 6.5.1

## Астросоциологический парадокс

№ гипотезы	Содержание гипотезы	Область применимости
1. 2. 3. 4. 5. 6.	<p>1. ВЦ не существуют, наша цивилизация — единственная</p> <p>2. ВЦ находятся на более низком уровне развития; наша цивилизация — самая передовая, самая развитая во Вселенной.</p> <p>3. Цивилизаций много, но они недолговечны (короткая шкала жизни).</p> <p>4. «Зоогипотеза» Болла.</p> <p>5. «Неортоэволюционное» развитие.</p> <p>6. Космический разум ведет себя не так, как мы ожидаем.</p>	Применимы ко всем формам АСП
7. 8. 9. 10.	<p>7. Ограниченная мощность передатчика (недостаточная чувствительность приемной аппаратуры).</p> <p>8. Использование неэлектромагнитных (в том числе неизвестных) каналов связи.</p> <p>9. Мы не можем распознать сигнал, не можем отличить его от естественного излучения.</p> <p>10. ВЦ не посылают сигналы ввиду нашей недостаточной зрелости (или по другим причинам).</p>	Слабая форма АСП. Отсутствие радиосигналов
11. 12.	<p>11. Цивилизации развиваются по интенсивному пути, их энергетический уровень не столь велик и астроинженерная деятельность (если она существует) не достигает обнаружимых при современных средствах пределов.</p> <p>12. Мы их наблюдаем, но не осознаем этого, потому что: а) мы пока не владеем сами астроинженерной технологией; б) у нас нет строгих критериев искусственности; в) астрофизики стихийно стоят на позиции презумпции естественности; г) мы не знаем толком, что искать; д) «космическое чудо» находится за пределами нашего познавательного горизонта; е) мы давно включили проявления деятельности ВЦ в свою естественнонаучную картину мира.</p>	В рамках расширительной трактовки АСП: отсутствие «космического чуда»
13.	Межзвездные перелеты с целью колонизации Галактики не проводятся, т. е. нет никаких побудительных причин для этого, так как они очень дороги и сопряжены с большим риском.	Сильная форма АСП: Отсутствие следов

14.	Межзвездные перелеты реализуются, но волна колонизации не достигла Земли, так как скорость «диффузии» цивилизаций мала, либо процесс начался недавно.	экспансии ВЦ на Земле (парадокс Ферми)
15.	Вся Галактика давно колонизована высокоразвитыми цивилизациями и разделена на зоны влияния, между которыми оставлены неколонизованные области; Солнечная система находится в одной из таких областей.	
16.	Вся Галактика, включая Солнечную систему, давно колонизована ВЦ, но ОНИ не проявляют свое присутствие, так как галактическая этика требует предоставить развивающимся цивилизациям возможность самостоятельно решать свои проблемы.	

ты, противоречащие этим принципам, тоже должны быть твердо установленными. Когда эти условия соблюдаются, можно говорить о парадоксе. Иными словами, речь идет о противоречии между точно установленными фактами и надежно обоснованными теориями.

Хорошей иллюстрацией сказанному могут служить известные космологические парадоксы. Например, фотометрический парадокс Ольберса. В чем он состоит? Представим себе бесконечную однородную стационарную Вселенную, заполненную звездами. В такой Вселенной, куда бы мы не посмотрели, луч зрения неизбежно должен натолкнуться на поверхность какой-то (может быть, очень удаленной) звезды. Значит, мы увидим в этом направлении поверхность светящейся звезды. Но известно, что яркость поверхности не зависит от расстояния. Следовательно, яркость неба в любом направлении должна быть сравнима с яркостью Солнца. Но этого не наблюдается: ночью в промежутках между звездами мы видим темное небо. Это противоречие между наблюдаемым фактом и теорией бесконечной однородной стационарной Вселенной и составляет суть фотометрического парадокса. Здесь имеются все три компонента парадокса: 1) твердо установленный факт; 2) хорошо обоснованная теория; 3) противоречие между ними. Для преодоления фотометрического парадокса предлагались различные довольно искусственные гипотезы, пока, наконец, он не получил естественного объяснения в теории расширяющейся Вселенной.

В отличие от этого примера, в проблеме АСП все обстоит иначе: здесь нет ни надежно установленных фактов, ни достаточно обоснованной теории, и не всегда можно выявить противоречие между «теорией» и фактами.

Факт, который лежит в основании АС-парадокса (выше мы называли его «основным фактом»), состоит в отсутствие видимых проявлений деятельности ВЦ. Можно ли считать этот факт твердо установленным? Мы видели, что в случае слабой формы АСП, а также при его расширительной трактовке, как отсутствие «космического чуда», этот факт нельзя считать твердо установленным. Только в случае «парадокса Ферми» (сильная форма АСП) основной факт с некоторой «натяжкой» можно считать установленным.

Предположим, что факт, лежащий в основании АС-парадокса, действительно имеет место. Что из этого следует? Противоречит ли этот факт нашим теоретическим представлениям о множественности ВЦ? Если бы единственное объяснение этого факта состояло в том, что других цивилизаций нет, тогда можно было бы говорить, что он противоречит представлениям о множественности ВЦ. Но мы видели, что такое объяснение не единственное. Существует целый спектр возможных объяснений. В таблице 6.5.1 мы свели воедино объяснения, упомянутые в предыдущих параграфах. Этот список достаточно внушительный, но, вероятно, и он не исчерпывает всех возможностей.

Поскольку мы не имеем здесь единственного объяснения, то перед нами возникает совершенно иная логическая ситуация — ситуация выбора между гипотезами<sup>336</sup>.

Отметим одно любопытное обстоятельство, на которое обратил внимание М. Папаяннис. В исходной постановке АС-парадокс выражает противоречие между «основным фактом» (отсутствие видимых проявлений ВЦ) и теоретическими представлениями о множественности вневсезных цивилизаций. Пытаясь снять это противоречие, мы приходим к заключению об уникальности нашей цивилизации. А этот вывод вступает в противоречие с принципом ординарности (принцип Коперника–Бруно). То есть попытка снять один «парадокс» (между теорией и наблюдениями) приводит к новому парадоксу — между «откорректированной теорией» и мировоззренческим принципом. По мнению Папаянниса, именно это противоречие между принципом посредственности и выводом об уникальности нашей цивилизации и составляет суть «АС-парадокса».

Впрочем, о парадоксе здесь, вообще, можно говорить только с очень большой натяжкой. Строго говоря, отсутствие наблюдаемых проявлений деятельности ВЦ ни к какому парадоксу не приводит.

<sup>336</sup> Подробнее см. Гиндилис Л. М. Астросоциологический парадокс в проблеме SETI / Астрономия и современная картина мира. — М., 1996. С. 203–228.

Но проблема, связанная с видимым отсутствием проявлений ВЦ, конечно, существует. Поэтому совершенно прав, на наш взгляд, Л. Зieger, когда он утверждает, что следует говорить не о «парадоксе Ферми», а о «проблеме Ферми». Думается, это относится не только к сильной форме АСП, но и к АС-парадоксу в целом.

Анализируя этот «парадокс», мы привели различные ответы на вопрос о «Молчании Вселенной». Какому из предложенных объяснений отдать предпочтение — мы так и не сказали. Быть может, объяснение надо искать за пределами перечисленных возможностей?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лем С. Сумма технологии. — М.: Мир, 1968. 607 с. Гл. 3. Космические цивилизации. С. 68–111.
2. Рубцов В. В., Урсул А. Д. Проблема внеземных цивилизаций. Философско-методологические аспекты. — Кишинев: Штиинца, 1987. 335 с.
3. The Search for Extraterrestrial Life: Recent Development / Proc. of the 112<sup>th</sup> Symp. of the IAU. — Boston, US, June 18–21 1984/Ed. M. D. Papagiannis. — Dordrecht ect.: Reidel, 1985. 579 p. Section VII. The Fermi Paradox and Alternative Search Strategies. P. 435–511.