

7. Нет, не одни мы в Космосе

В 1976 году известный советский астрофизик И.С.Шкловский, который справедливо считался одним из патриархов проблемы SETI, опубликовал в "Вопросах философии" статью об уникальности нашей цивилизации. Она не вызвала особой реакции у специалистов (появилось несколько статей с контрдоводами), но неожиданно вызвала самый широкий общественный резонанс и поддержку, особенно у представителей творческой интеллигенции. Как можно было судить из откликов, больше всего импонировала мысль Шкловского о том, что наше одиночество во Вселенной накладывает на человечество особую нравственную ответственность за сохранение жизни на Земле - единственной колыбели разума. Мне это казалось непонятным. Я думал, что ощущение одиночества, напротив, приводит к идеологии вседозволенности. Об этом свидетельствует поведение человека на Земле, где он является единственным разумным видом, и попытки перенести "преобразовательскую" деятельность на всю Солнечную систему.

Литература

1. Львов В. Космос человеческий // Нева. 1965 N 12.
2. Троицкий В.С. К вопросу о населенности Галактики // Астрон. журн. 1981. Т. 58. С. 1121-1130.
3. Лем С. Сумма технологий. М.: Мир, 1968.
4. Ball J.A. The Zoo Hypothesis // Icarus 1973. Vol.19, No 3, p. 347-349.
5. Гиндилис Л.М. Астросоциологический парадокс в проблеме SETI // Астрономия и современная картина мира. М.: ИФРАН, 1996, с. 203-231.
6. Язев С.А. Почему все-таки молчит космос? // Земля и Вселенная, 1998. N 1. С. 65-71.
7. Неовиус Э. Величайшая задача нашего времени. Гельсингфорс, 1876.
8. Фройденталь Г. Линкос - межпланетный язык // Населенный космос. М.: Наука, 1972. С. 306-316.
9. Пановкин Б.Н. Внеземные цивилизации - проблемы и суждения // Природа, 1971. N 7. С. 56-61.
10. Пановкин Б.Н. Объективность знания и проблема обмена смысловой информацией с внеземными цивилизациями // Философские проблемы астрономии XX века. М.: Наука, 1976. С. 240-265.
11. Рубцов В.В., Урсул А.Д. Проблема внеземных цивилизаций. Философско-методологические аспекты. Кишинев: Штиинца, 1984. (2-ое изд. - Кишинев, 1987).
12. Казютинский В.В. Эпистемологические основания обмена смысловой информацией между космическими цивилизациями // Древняя Астрономия: Небо и Человек. М., 1997. С. 24-26.
13. Лесков Л.В. Модели эволюции космических цивилизаций // Земля и Вселенная, 1983. N 5. С. 59-63.
14. Лесков Л.В. Космические цивилизации: проблемы эволюции. М.: Знание, 1985.
15. Лесков Л.В. О системном подходе к проблеме космических цивилизаций // Проблема поиска жизни во Вселенной. М.: Наука, 1986. С. 123-129.
16. Зельдович Я.Б. "Известия", 1968, N 69.
17. Гиндилис Л.М. Проблема сверхнаучного знания // Новая эпоха. Проблемы. Поиски. Исследования. Мир Огненный. 1999. N 1/20. С.96-103; N 2/21. С.68-79.
18. The Search for Extraterrestrial Life: Recent Developments/ Edited by M.D.Papagiannis. Dordrecht, Boston, Lancaster, Tokyo: D.Reidel Publ. Co.,1985. Section 7: The Fermi Paradox and Alternative Search Strategies. P.435-511.
19. Новиков И.Д. Как взорвалась Вселенная. М.: Наука, 1988.

МОЛЧАНИЕ ВСЕЛЕННОЙ?

Л.М.Гиндилис, ГАИШ, НКЦ SETI

*"Вечное молчание этих бесконечных пространств ужасает меня."
(Б.Паскаль)*

1. В чем проблема?

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 наблюдаются 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 правомерно говорить здесь о парадоксе?

Попытаемся ответить на вопрос: почему мы не наблюдаем 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 формулировал это положение писатель В.Львов, занимавшийся в то время научной публицистикой: "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" [1, с. 159]. 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 склоняется 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 [2]. 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 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 "решения парадокса". Прежде всего, может быть, что цивилизаций много и они живут долго (длинная шкала жизни), но развиваются "неортоэволюционно" (*"Может быть,- пишет он,- высокоорганизованная цивилизация - это вовсе не огромная энергия, а наилучшее регулирование"*) [3]. 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"* [3]. 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 запоевнике высокоразвитых внеземных цивилизаций, которые незаметно изучают нас, умышленно скрывая от нас свое существование [4]. Во всех этих случаях лишенные контакта с цивилизациями, которые во множестве заполняют Космос, мы будем чувствовать себя одиночками, как может быть одинок человек "в неисчислимой толпе" (сравнение Лема). Поэтому не следует из чувства одиночества делать вывод о нашей единственности.

Итак, мы привели шесть возможных объяснений 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.

являвший Дозор Мира, появлялись на всех поворотных пунктах истории нашей планеты. Именно Их сознание напитывало сознание человечества Единой Истиной, приносимой Ими в одеяниях разных философий и религий, соответствующих времени." (Письмо от 6.12.34). Так решается парадокс Ферми в "Живой Этике".

Что касается контактов по каналам связи, то в тех случаях, когда это необходимо, используется, ментальный канал, который становится доступным лишь на достаточно высоком этическом уровне, что исключает злоупотребления полученной информацией. Как представить себе ментальный канал? По аналогии с электромагнитным можно предположить, что носителем сигнала здесь являются ментальные волны, образующие тонкую ментальную материю (ментальное поле). Скорость распространения ментальных волн неизвестна. Мы знаем, что ни одно физическое взаимодействие не может распространяться быстрее скорости света. Но ментальные волны не относятся к физическим взаимодействиям. Поэтому скорость их распространения может превышать скорость света. Недаром древнее изречение гласит, что самой быстрой является мысль.

Особенность ментального канала состоит в том, что приемником информации выступает не какое-то устройство (прибор), а сам человек (или другое разумное существо) - их сознание. Причем мысль действует непосредственно без помощи слов. Это большое преимущество, но есть в ментальном канале и свои трудности. Первая трудность состоит в том, что человек является не только приемником, но и генератором мысли. Человек непрерывно мыслит. К сожалению, этот процесс является совершенно неуправляемым: мысли возникают произвольно, помимо воли и желания человека. Эти хаотические мысли, подобно собственным шумам радиоприемника, затрудняют восприятие, прием информации. Поэтому для успешной работы ментального канала необходима дисциплина мышления. Вторая трудность состоит в том, что мешают не только собственные, но и чужие мысли. Ведь любое мыслящее существо во всех слоях земного пространства является генератором ментальных волн. Следовательно возникает задача избавления от земных помех. Вероятно, так же как и при приеме радиоволн этого можно добиться путем настройки по частоте - путем повышения частоты вибраций. Может быть, творческое вдохновение, испытываемое поэтом, композитором или художником, когда им является их Муза, дает какое-то отдаленное представление об этом процессе. Отсюда ясно, что развитие ментальной связи надо искать на путях Красоты, повышения культуры, совершенствования каждого человека и всего общества. Недаром Сказано, что осознание Красоты спасет мир.

Наконец, трудности, связанные с взаимопониманием, которые столь остро стоят в проблеме SETI, в "Живой Этике" снимаются полностью благодаря упомянутому уже иерархическому принципу взаимодействия космических культур. Взаимодействие, как было сказано, передается по цепи Иерархии от одного звена к другому. Непосредственный контакт осуществляется с *ближайшим звеном*. При этом вышестоящее звено не только хорошо знает систему понятий опекаемой цивилизации, но на правах Наставника участвует в ее формировании. Контакт реализуется по схеме ученик-Учитель.

Вселенной, под которым понимается Космический Разум. Так в концепции ноосферы Владимира Ивановича Вернадского человеческий разум выступает как важный геологический фактор, действующий в планетарных масштабах. Константин Эдуардович Циолковский разработал концепцию ноосферы до вселенских масштабов. Он считал, что высокоразвитые внеземные цивилизации, освоившие наблюдаемую нами область Вселенной, воздействуют на ход самих природных процессов. Они могут *сознательно* и по-новому организовывать материю, регулировать ход естественных событий, создавать новые законы природы. Близкой точки зрения придерживался крупный американский астроном Отто Струве. Он считал, что в середине XX века наука достигла такого уровня в изучении Вселенной, когда *"наряду с классическими законами физики, необходимо принимать во внимание деятельность разумных существ"*. А известный английский астрофизик Фред Хойл утверждает: *"Здоровая интерпретация фактов дает возможность предположить, что в физике, а также в химии и биологии экспериментировал "сверхинтеллект", и что в природе нет слепых сил, заслуживающих доверия"*. Г.М.Идлис, один из авторов антропного принципа, изучая проявление универсальных законов природы, приходит к выводу о существовании Высшего Разума ("Дельфис", 1994, N 2). Известный советский астрофизик Н.С.Кардашев в связи проблемой поиска внеземных цивилизаций высказывал мысль о том, что расширение наблюдаемой Вселенной может быть *"результатом сознательной деятельности суперцивилизаций"*. В современных моделях космических цивилизаций (Л.В.Лесков, С.Лем и др.) рассматриваются различные варианты *космокреатики* - то есть творения миров, включая фундаментальную перестройку структуры материального мира, изменения его пространственно-временных свойств и некоторых основных законов.

Вспомним, что в момент возникновения Вселенная имеет ничтожные размеры 10^{-33} см. В одной пробирке могло бы поместиться несметное множество таких вселенных. Ученые уже начинают (и вполне серьезно!) рассматривать вопрос о том, как можно создать Вселенную в лаборатории!^[19] Но если наши ученые пока делают это на бумаге, то другие более развитые Разумные Существа могли бы сделать это на практике. Так наука постепенно подходит к основным концепциям "Живой Этики", с позиций которых проблема "космического чуда" теряет смысл.

Взаимодействия космических человечеств, согласно "Живой Этике", осуществляется по *иерархическому принципу*: каждое сообщество разумных существ взаимодействует с ближайшим иерархическим звеном, и это взаимодействие передается вверх и вниз по цепи Иерархии. Более развитые "опекают" менее развитых, руководят их эволюцией, не вмешиваясь в Карму и не нарушая свободы воли. История земного человечества хранит многочисленные следы такого влияния. *"Ведь все философии, все религии,- пишет Е.И.Рерих,- исходили из Единого Источника, и те же Великие Умы, принешие Свет и давшие импульс к зарождению мысли на заре нашего человечества, продолжали приносить его и на всем протяжении медленного процесса эволюции человеческого сознания. Вспомним о Тех семи Великих Духах или Кумарах, о которых говорится в "Тайной Доктрине". Именно эти Семеро и среди них Наивысший, При-*

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 он 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. Ряд авторов (С.Лем, Л.В.Лесков) настаивает на нетехнологическом пути развития.

Но всё дело в том, что на самом деле мы имеем не единственное объяснение, а спектр различных возможностей, причем число их значительно больше перечисленного ^[5,6]. Поэтому необходимо проанализировать всю совокупность "решений" и оценить их вероятности. Только таким путем можно было бы выбрать наиболее вероятное (в лучшем случае - единственно возможное) решение. При этом надо иметь в виду, что процедура оценки вероятностей в данном случае не может опираться на какие-то строгие количественные методы, она носит скорее характер экспертной оценки, которая, по необходимости, будет субъективной ("субъективные вероятности" по К.Сагану). Но и такая оценка гипотез никем не проводилась. Обычно те или иные авторы, останавливаясь на какой-то гипотезе (вероятно, в силу личного предпочтения), просто отбрасывают или не замечают все остальные.

Таким образом, из "факта Молчания Вселенной" нельзя делать никаких 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 покажем далее, что, вопреки широко распространенному мнению, нет самого "факта", на который опираются все последующие спекуляции.

2. Почему не обнаружены сигналы ВЦ?

*"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 настоящему времени во всем мире проведено более 50 экспериментов по поиску сигналов внеземных цивилизаций (ВЦ). Однако они не дали пока положительных результатов. Это обстоятельство воспринимается иногда слишком драматично. В нем видят одно из проявлений АС-парадокса и, на основе отсутствия сигналов, делают все те выводы, о которых мы говорили выше, в первую очередь, об уникальности нашей 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, капнули лопатой и, увидев, что фонтан не забил, стали утверждать, что здесь нефти нет и не следует разворачивать буровую установку. Думаю, этот пример не содержит большого преувеличения.

Отсутствие положительного результата поиска сигналов может быть связано и с недостаточно широким размахом исследований, и с несовершенством нашей аппаратуры (в частности, с недостаточно высокой чувствительностью приемников) и с несовершенством стратегии поиска. Ведь, 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. Поэтому поиск сигналов ВЦ часто сравнивают с поисками иголки в стоге сена. Как же далеко продвинулись мы в исследовании "космического стога"? В начале 80-х годов Джил Тартер, взяв за основу только три параметра (мощность передатчика, частоту сигнала и направление его прихода), определила, что мы исследовали лишь долю, равную 10^{-17} всего подлежащего исследованию пространства поиска. Поистине, мы вытащили пока только одну соломинку из гигантского стога, где хранится заветная иголка. С тех пор были проведены новые эксперименты, которые расширили обследованную область на несколько порядков, но она, по-прежнему остается еще ничтожно малой. Не следует также забывать, что Тартер, ограничившись рассмотрением только трех параметров, тем самым оценила не всю часть истинного "пространства поиска". Следовательно, соотношение между изученной долей и всем подлежащим исследованию "пространством поиска" должно быть еще меньше. Принимая все это во внимание, можно сказать, что радиоастрономы, по существу, только приступают к настоящим поискам.

Можно было бы возразить, что это справедливо в отношении поиска 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! Возможность существования подобных сигналов-маяков обсуждалась в литературе по проблеме SETI. Однако здесь остается много вопросов. В конечном итоге, всё зависит от уровня технологического развития цивилизаций. И здесь снова уместно вспомнить мысль Лема о том, что высокое развитие может означать вовсе не огромную энергию, а лучшее регулирование. Мы еще вернемся к этому вопросу а сейчас заметим, что "отсутствие сигналов" может быть связано и с другими обстоятельствами, которые также следует принимать во внимание.

В поисках радиосигналов наметились два направления: попытка поймать сигналы, предназначенные для внутренних нужд ВЦ ("подслушивание") и поиск сигналов, специально предназначенных для установления связи. Если имеется в виду первая задача, то надо учитывать, что высокоразвитые ВЦ могут (и скорее всего будут) использовать для своих внутренних коммуникаций такие средства и

речие 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.

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 (который к тому же не является исчерпывающим), и перед нами возникает совершенно иная логическая ситуация - ситуация выбора между гипотезами..

Отметим одно любопытное обстоятельство, на которое обратил внимание М.Папаяннис. В исходной обстановке АС-парадокс выражает противоречие между "основным фактом" (отсутствие видимых проявлений ВЦ) и теоретическими представлениями о множественности внеземных 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 ординарности и выводом об уникальности нашей цивилизации и составляет суть "АС-парадокса".

Впрочем, о парадоксе здесь, вообще, можно говорить только с очень большой натяжкой.

6. С позиций "Живой Этики".

В картине мира "Живой Этики" проблема "Молчания Вселенной", вообще, не возникает. Согласно Учению, Проявленный Мир, Космос - в его зримости и незримости - создается по предначертаниям Божественной Мысли (без предпосылки Божественного Мыслителя) иерархиями Строителей Космоса под руководством Иерархии Света, являющей Собой Венец Космического Разума. Все миры Вселенной - планеты, звезды, галактики являются созданиями творческих иерархий (высокоразвитых цивилизаций, по терминологии науки). Мы наблюдаем эти чудеса творения, но не воспринимаем их как чудо, ибо они входят в нашу естественно-научную картину мира.

Отметим, что современная наука весьма близко подошла к подобной концепции. Сама логика развития науки приводит к представлению о Конструкторе

2. Межзвездные перелеты реализуются, но волна колонизации не достигла Земли, так как скорость "диффузии" цивилизаций мала, либо процесс начался недавно (Папаяннис).
3. 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).
4. 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, уместно вернуться к вопросу, поставленному в первом разделе - насколько, вообще, правомерно говорить здесь о парадоксе?

5. А есть ли парадокс?

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) астро-социологический 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 факты, 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 равняться, точнее должна быть сравнима, с яркостью Солнца. Но этого не наблюдается: небо ночью, в промежутках между видимыми звездами, остается темным. Это противо-

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 ВЦ.

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 регистрировали какие-то мощные импульсные всплески радиоизлучения из Космоса. Как нам узнать, являются ли они долгожданными 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 первые годы становления проблемы SETI были сформулированы несколько астрофизических критериев: малые угловые размеры источника, характерное спектральное распределение мощности (с максимумом в сантиметровом диапазоне волн), переменность потока радиоизлучения во времени, наличие круговой поляризации, высокая 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 источник 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. 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, должна отличаться 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 рядом авторов, однако более детальное изучение показало, что и они не позволяют получить однозначное заключение о природе сигнала. Действительно, согласно теореме Шеннона, чем лучше мы кодируем 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,- отмечает С.Лем,- не исключено, что уже

сейчас наше радиотелескопы принимают в виде шумов фрагменты "межзвездных разговоров", которые ведут "сверхцивилизации".

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. В этой ситуации 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).

Возможность понимания смысла сообщения сводится к проблеме **общности понятий** и **общности понятий**. При наличии такой общности возможен обмен информацией с помощью языка, построенного на принципах математической логики [7, 8]. Однако, если общность понятий отсутствует, то и выделение содержательной информации невозможно. По этому поводу ведутся дискуссии [9-12], но проблема пока, в рамках науки, остается открытой.¹⁾

1) Весьма распространенный оптимистический взгляд на проблему исходит 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 надо 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 человеческой цивилизации и предметом познания науки. Внутри этого поля действуют дополнительные "фильтры". 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 [9, 10]. Более умеренная позиция, признавая наличие сложной системы "фильтров", через которые осуществляются 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.

Наконец, надо принимать во внимание, что в настоящее время речь идет о поиске электромагнитных сигналов (в радио, оптическом или рентгеновском диапазонах). Это единственный тип сигналов, который мы хорошо знаем и которыми умеем пользоваться. Поэтому, если бы нам действительно удалось установить отсутствие сигналов (чего мы пока утверждать не можем), то это означало бы лишь отсутствие **электромагнитных** сигналов, и не более. Но ведь могут

Вопреки установившейся точке зрения, нет оснований утверждать, что на Земле, за весь период ее развития (более 4-х млрд. лет), не было никаких проявлений внеземного разума. То есть "факт", лежащий в основании АС-парадокса, даже в этой наиболее радикальной форме (отсутствие следов инопланетян на Земле) нельзя считать строго установленным. Если же принять его за основу, то как будто бы у нас появляется почва, чтобы говорить о парадоксе.

Попытка разрешить этот парадокс приводит к дилемме, о которой мы упоминали в разделе 1. Именно, имея в виду 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" [1, с. 157]. 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 можно было бы сформулировать следующим образом. Либо мы считаем, что цивилизации в течение неограничено 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" [18]. Приведем некоторые из них.

1. 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).

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, 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. Е.П.Блаватская упоминает о том, как, 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.

Вопрос о том, какие знания для данной эпохи следует считать правомерными, а какие неправомерными - не столь однозначен. Особенно, если речь идет об отдаленных эпохах. Поэтому, чтобы избежать бесплодных дискуссий, необходимо опираться на строгий **критерий сверхнаучного знания (СНЗ)**. Задача состоит в том, чтобы, **оставаясь целиком на почве науки и действуя в рамках научной методологии**, сформулировать подобный критерий. В работах [5 и 17] нами предпринята попытка выполнить эту задачу. Прежде всего, необходимо сформулировать требования к источнику СНЗ. Такие Источники, как "Тайная Доктрина", "Письма Махатм", книги "Живой Этики" - полностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к источникам СНЗ. Представляется целесообразным применить к ним критерий сверхнаучного знания. Это очень обширная и трудоемкая программа, которая ждет молодых непредубежденных исследователей. В работе [17] мы привели некоторые примеры такого подхода.

существовать другие типы сигналов, которыми мы пока не владеем, и которые могут использоваться внеземными цивилизациями. Например, гравитационные волны, нейтрино или же торсионные поля. Некоторые ученые полагают, что высокоразвитые внеземные цивилизации могут записывать информацию в генетическую структуру микроорганизмов с помощью генной инженерии. Все эти каналы основаны на известных носителях сигнала: электромагнитные волны, гравитационные поля, нейтрино, генетическая структура, записанная в молекулах ДНК. Всё это, в принципе, известно. Но могут быть и другие, неизвестные нам каналы связи, основанные на пока еще не познанных нами законах природы, на еще не открытых формах материи. Возможно, внеземные цивилизации уже знают о них и успешно используют для своих целей. А мы пока не имеем о них никакого понятия. Ситуация напоминает ту, что имеет место среди примитивных племен, где-нибудь в джунглях Амазонки: над ними, вокруг них, через них проходят радиоволны наших радио и телевизионных станций, но оно этого не замечают. И не могут заметить.

Таким образом, "отсутствие" сигналов, вообще, не представляет никакой проблемы. Несколько десятилетий назад говорили не только об отсутствии радиосигналов, но и об отсутствии планетных систем в Галактике (кроме нашей). В то время наука не располагала средствами для обнаружения внесолнечных планетных систем. Теперь такие средства появились, и планетные системы стали обнаруживать. То же самое может произойти и с радиосигналами. Но если бы даже мы провели планомерные, систематические поиски с самой высокой чувствительностью и оптимальной стратегией и не обнаружили радиосигналов,- это могло бы означать, что мы просто не в состоянии распознать сигнал, не можем отличить его от естественного излучения, или же что цивилизации используют неэлектромагнитные (в том числе неизвестные нам каналы связи). Наконец, еще одна возможность была указана Дж.Боллом: цивилизации знают о нас, но не интересуются нами, они попросту игнорируют нас и намеренно не передают нам никаких сигналов. Одна из причин, как отметил американский ученый Д.Шварцмен, возможно состоит в том, что 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. Близкие соображения высказывал и К.Э.Циолковский.

Итак, в отношении сигналов 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.

3. Космическое чудо.

*"Сколько не представляйте себе чудес, не переизголяете мир."
(К.Э.Циолковский)*

Но возможные проявления деятельности ВЦ не сводятся к посылке 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 И.С.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" (точнее, 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 поиска "космического чуда" сводятся к поискам астроинженерной деятельности. При анализе этой проблемы, прежде всего, возникает вопрос о масштабах технологической деятельности ВЦ. Анализ возможных путей развития цивилизаций [13-15] показывает, 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 обнаруживаемого при современных средствах уровня.

Есть еще одно обстоятельство, на которое обычно не обращают внимание. Астроинженерная деятельность типа сооружения сфер Дайсона может иметь очень негативные экологические последствия для всей планетной системы. В то

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. Одинок и печально ходит по миру Земля".
(В.Данилов)*

Ни отсутствие сигналов ВЦ, ни отсутствие "космических чудес" не дают основания для выдвижения АС-парадокса. Но есть одно обстоятельство, которое как будто бы говорит в его пользу - это видимое отсутствие инопланетян на Земле. Некоторые модели эволюции космических цивилизаций приводят к представлению о колонизации Галактики. Благодаря "диффузии" цивилизаций от звезды к звезде, она распространяется от родительской планеты подобно сферической волне. Если ближайшие звезды, расположенные на расстоянии 10 св. лет от родительской цивилизации, осваиваются ее за тысячу лет времени (скорость диффузии 0,01 с), то за несколько миллионов лет вся Галактика будет освоена представителями этой цивилизации. Так как возраст Галактики много больше, 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?" был задан Энрико Ферми во время завтрака с коллегами по Лос Аламаасской лаборатории летом 1950 г., и на этом основании парадокс называли его именем. 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. Хорошее изложение этой проблемы можно найти в упоминавшейся нами книге В.В.Рубцова и А.Д.Урсула [11]. Скептиками

дукт 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. 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. 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, в силу принципа презумпции естественности, дополненного "изворотливостью теоретиков", практически невозможно. В связи с такой перспективой 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, Лем говорит о том, что для каждой цивилизации, видимо, существует определенный ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТ. В черте этого горизонта находится всё, 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.

Итак, "отсутствие" космического чуда можно объяснить, во-первых, тем, что цивилизации развиваются по интенсивному пути, их энергетический уровень не столь велик, и астроинженерная деятельность (если она существует!) не достигает обнаружимых при современных средствах пределов; кроме того, она может быть ограничена из эгологических и этических соображений. Во-вторых, может быть, "чудеса" есть, 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.

время, когда были выдвинуты первые астроинженерные проекты, экологическое сознание человечества было еще недостаточно развито. За эти годы человечество накопило достаточный негативный опыт, связанный с пренебрежением экологическими проблемами на Земле, с вмешательством в среду обитания, с попытками перестроить ее на свой лад. Именно пренебрежение экологическими проблемами (наряду с отстающей, кажется, угрозой ядерной войны) поставило жизнь на Земле на грань катастрофы. Не следует допускать ту же ошибку применительно к космической среде обитания. Надо также иметь в виду, что все планы "освоения космического пространства" исходят из представления, что в каждой планетной системе имеется лишь одна обитаемая планета, жители которой вольны распоряжаться ресурсами всей планетной системы, перестраивать ее по своему усмотрению. Но такое представление, даже с научной точки зрения, может оказаться ошибочным. Не исключено, что определенные формы жизни могут существовать и на Марсе, и на Юпитере, и даже на Уране. Сооружение сферы Дайсона вокруг Солнца экранировало бы эти планеты от Солнца и привело бы к гибели на них жизни. Этого допустить нельзя. Вот что пишет по этому поводу Николай Уранов: "...Человечество ограничило свое восприятие Космоса. Если люди, например, говорят о жизни на дальних мирах, то они имеют в виду существование там, именно, человеческой жизни ... Между тем каждое космическое тело имеет свои формы жизни, и разнообразие этих форм беспредельно. <...> Идущий путем Беспредельности не мечтает размножить человечество до такой степени, когда пожрав все ресурсы Земли, оно вынуждено будет искать их на дальних мирах. Все дальние миры есть дома, где обитают свои человечества. **ГРАБИТЬ ЭТИ ДОМА РАДИ СВОЕГО БЕССМЫСЛЕННОГО БЕСПРЕДЕЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ** есть перенесение захватнических, грабительских тенденций с планеты в Космическое Пространство. Эта тенденция антикосмична..."

И если человечество - добавим мы с вами - начинает уже преодолевать подобные заблуждения, то высокоразвитые цивилизации должны были от них давно избавиться. Можно думать, что высокоразвитые космические цивилизации организуют свою творческую деятельность таким образом и в таких формах, чтобы не вступать в противоречие с установившимися космическими процессами, не нарушать гармонию Вселенной.

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 применительно 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. 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"[16]. На первый взгляд это кажется вполне приемлемым. Но легко ли исчерпать все 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. Критика презумпции естественности применительно к проблеме поиска ВЦ дана в книге В.В.Рубцова и А.Д.Урсула [11].

В последние годы Н.С.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 серьезные.

"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. 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 ряду 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, то есть 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 сфин-

ксом". 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, издавна 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 принять их за обычные естественные образования. 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" [3, с. 85]. Поэтому, может быть, мы НАБЛЮДАЕМ проявления деятельности Разума, но не замечаем этого, ибо давно включили их в свою естественнонаучную картину мира. Все это еще раз напоминает нам ситуацию с примитивными племенами. 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 также "звездоинженер" мог бы без труда отличить про-