

отнюдь не занимаются альтруистическим изотропным распространением своих политических и научных знаний. Две-три попытки излучения направленных сигналов конечно не в счет.

Так что же, не в наших силах обнаружить существование братьев по разуму? Некоторая надежда все же существует. Пространство вплоть до ближайших звезд мы наверно — если не погибнет наука — сумеем освоить через сотню-другую лет и весьма вероятно, что узконаправленные радиосигналы будут средством передачи информации. Где искать такого рода цивилизации? В звездных скоплениях расстояния между звездами составляет световые недели, а возраст звезд почти одинаков. Находящиеся близ таких звезд цивилизации могут развиваться синхронно еще и потому, что могут достаточно оперативно обмениваться значимой информацией. Допустим теперь, что мы можем случайно оказаться на продолжении радиолуча, а мощность сигнала была завышена тамошними инженерами или же рассчитана на возможность приема звездолетами этих цивилизаций далеко за пределами скопления — тогда, направив на такое скопление радиотелескоп, мы можем надеяться подслушать чужой разговор... Особенно если возраст скопления близок к возрасту Солнца.

Так или иначе, скорее всего другой Разум будет обнаружен в процессе обычных астрономических наблюдений. Они развиваются небывалыми темпами. Пришло то время, о котором Л.А.Арцимович писал в 1973 г. в статье (в журнале "Природа") под названием "Будущее принадлежит астрофизике". Энергии самых мощных из мыслимых ускорителей не хватает на много порядков, чтобы разогнать элементарные частицы до энергий, необходимых для проверки современных физических теорий. Эти энергии наблюдаются в астрофизических процессах и вместо ускорителей сейчас строятся гигантские телескопы. Астрономия снова становится лидером естествознания.

Ю.Н.Ефремов

Молчание Вселенной как вызов научному знанию

(Земля и Вселенная, №1, 2003, с. 28-37)

Идея о множественности обитаемых миров зародилась еще в древнегреческой философии. Время от времени она становилась даже темой глубоких мировоззренческих дискуссий. Неудача поисков сигналов от внеземных цивилизаций тревожит; она может означать, что мы не так уж далеко ушли по дороге познания Вселенной.

В конце прошлого века, в основном благодаря книгам К.Фламмарiona и "каналам" на Марсе, убежденность в том, что братья по разуму находятся неподалеку была широко распространена и появились первые реальные проекты установления связи с ними. Как обнаружил недавно Л.М.Гиндилис, российский ученый финского происхождения Э.Неовиус в 1876 г. опубликовал в Гельсингфорсе (Хельсинки) книгу "Величайшая задача нашего времени", в которой предлагался совершенно конкретный и реальный проект связи с обитателями планет Солнечной системы с помощью световых сигналов. Неовиус не только показал техническую возможность осуществления такой связи, но и рассмотрел семантические проблемы контакта. Он построил язык для космической связи на принципах математической логики, опередив в этом отношении язык "Линкос" Ройденталя на несколько десятилетий. Неовиус рассмотрел и экономические аспекты проекта и, ясно сознавая, что затраты на его осуществление не под силу одной стране, предложил международное сотрудничество в этой области. Однако работа Неовиуса осталась незамеченной. Он на столетие опередил свое время.

Считается, что современная научная постановка проблемы связи с внеземными цивилизациями (ВЦ) относится к 1959 г., когда в журнале "Nature" была опубликована статья Дж.Коккони и Ф.Моррисона, в которой они проанализировали возможности радиосвязи с обитателями ближайших звезд. Они показали, что используя близкую к нашей технику связи, уже при наших современных средствах мы способны обнаружить Их сигналы. Это стимулировало начало работ по поиску сигналов ВЦ.

Первые эксперименты по поиску сигналов ВЦ были проведены Ф.Дрейком в 1960 г. на Национальной радиоастрономической обсерватории США в Грин Бэнк. С тех пор в различных странах проведены десятки экспериментов в различных диапазонах электромагнитных волн, разрабатывались различные стратегии и методики поиска. Наблюдения продолжают по сей день — и результата нет.

Точнее говоря, один единственный раз в ходе этих поисков был зарегистрирован сигнал, искусственное внеземное происхождение которого не может быть отвергнуто. 15 августа 1976 г. на радиоастрономической обсерватории университета штата Огайо был зарегистрирован на длине волны 21 см узкополосный короткий сигнал такой силы, что на регистрирующей ленте его положение было отмечено словом "wow" — ого! Никогда больше ничего подобного не наблюдалось, в том числе и при наведении радиотелескопа на координаты этого источника. Вероятность земного происхождения такого сигнала весьма невелика, а недавно была отвергнута и еще одна возможность - усиление стационарного слабого сигнала в результате прохождения сигнала через неоднородности межзвездной среды. На-

блюдения на VLA показали, что на месте сигнала "wow" в пределах ошибок координат (это сравнительно недалеко от направления на центр Галактики) есть лишь два весьма слабых радиосточника с вполне обычными характеристиками, которые не могли быть кратковременно усилены до такой степени. Ничего необычного, помимо плотного звездного фона Млечного Пути, не видно на этом месте и в оптическом диапазоне. Впрочем, внегалактические объекты скрыты поглощением света.

Остаются безуспешными и поиски сигналов в других диапазонах спектра электромагнитных излучений. Оптический и рентгеновский диапазоны имеют то преимущество, что темп передачи информации в них намного выше, чем в радио. А.Д.Сахаров в 1971 г. и Эллиот в 1973 г. предложили использовать ядерный взрыв для получения мощной оптической и рентгеновской вспышки. По мысли А.Д.Сахарова, устройство взрывается за пределами планетной системы. Энергия взрыва трансформируется в короткий световой импульс, который можно обнаружить на расстоянии ближайших звезд.

А.Фабиан отметил в 1977 г., что модуляцию рентгеновского потока от звезд можно получить преобразованием массы в энергию с к.п.д. 10%. Можно, например, бросать астероид на нейтронную звезду. Через 20 лет Р.Корбет предположил, что рентгеновские двойные звезды могут служить маяками ВЦ. Их мало, они яркие, высокоэнергичное рентгеновское излучение не поглощается в межзвездной среде (в отличие от оптического) и не диспергируется (в отличие от радиоизлучения). Эти объекты интересны, они активно наблюдаются. В 1998 г. В.А.Лефевр и Ю.Н.Ефремов даже указали возможный пример искусственной модуляции рентгеновского потока у одной из таких звезд - объекта, известного как Быстрый барстер. Он находится в шаровом скоплении Liller 1 в направлении центра Галактики. Однако колебания рентгеновского потока от этого объекта поддаются и естественно-му объяснению.

Итак, поиски сигналов искусственного происхождения или каких либо других признаков существования космического разума не привели к успеху. Единственный достоверный факт в проблеме SETI (searches for the extraterrestrial civilisations) — это факт нашего собственного существования. Это простой факт, но огромного значения, подобно тому как величайший секрет атомной бомбы состоял просто в том, что ее МОЖНО сделать. Наше существование доказывает, что разум МОЖЕТ существовать во Вселенной! Тем не менее почти столь же достоверен факт отсутствия внеземного разума, а точнее, находящихся внутри нашего горизонта познания признаков его существования. Предложено около 20 различных объяснений этого факта, придумать новое наверно невозможно, но в любом случае из него одного следуют важные выводы о судьбах человеческой цивилизации и степени нашей способности объяснить мироздание. Конечно, мы ведем поиски лишь около 40 лет и в крайне ограниченном диапазоне частот и направлений, но ведь вполне могло бы быть так, что первые же радиотелескопы обнаружили бы множество идущих со всех сторон сигналов. Ведь наша цивилизация уже лет 40 назад сделала Землю третьим по мощности радиосточником в Солнечной системе.

Обнаружение планетных систем вокруг других звезд (более 80 на конец 2001 г.) подкрепляет уверенность теоретиков в том, что не менее 30% звезд имеют планеты; острота обсуждаемой проблемы резко возрастает.

Хорошо известно, что из отсутствия сигналов или признаков деятельности внеземного Разума и допущения (иногда неявного) что Разум везде должен разви-

текстов". Приходится сказать, что науке снова приходится бороться с философской позицией, которая кажется начинает занимать господствующие позиции в нашей приспособленческой философии и уже достает нас с другого бока, чем это было во времена диамата.. О субъективности научного знания говорит целое течение в современном науковедении, "социология науки", которое делает свои выводы, изучая поведение и высказывания ученых, не понимая смысла полученных ими результатов и их обязательности. Они не осознают неотвратимого действия общечеловеческой практики, как критерия истины, они просто плохо знакомы с физикой, думая, что новое научное достижение отменяет прошлое знание.

Возможно, что Б.Н.Пановкин опирался на известное высказывание Н.Бора о том, что раньше было принято считать, что физика описывала Вселенную, а теперь мы знаем, что физика описывает лишь то, что мы можем сказать о Вселенной. Близких убеждений придерживался и А.Эддингтон. Однако разве уже тот факт, что мы здесь на Земле способны воспроизвести ядерные реакции, которые обеспечивают энергией звезды, не доказывает, что мы однозначно и все более полно описываем нашу Вселенную?

Наша система понятий развивается адекватно нашему проникновению вглубь макро и микромира, общего для всех субъектов нашей Вселенной. Дело в том, что и мы и наше сознание — как и ОНИ — дети нашей Вселенной. Макс Планк говорил: "...я понял тот далеко не очевидный факт, что законы человеческого мышления совпадают с законами, управляющими последовательностями впечатлений, которые мы получаем от окружающего мира. И поэтому мышление позволяет человеку проникнуть внутрь этого мира. Первостепенную роль при этом играет то, что внешний мир является чем-то не зависящим от человека, чем-то абсолютным..."

Не все философы науки поддались модным веяниям. Эволюционная теория познания утверждает, что "Субъективные структуры познания подходят к миру, поскольку они сформировались в ходе эволюции путем приспособления к этому реальному миру... они совпадают с реальными структурами, поскольку только такое совпадение сделало возможным выживание" (Г.Фоллмер). В любом случае общеобязательными являются законы нашей логики. Субъекты, которые не следовали ее законам, не стали разумными ни на Земле, ни где бы то ни было во Вселенной, — и тем самым не представляют для нас интереса.

Не соглашаясь с Б.Н.Пановкиным и неокантианцами в вопросе о том, универсальна ли система научных понятий для всех субъектов Вселенной, отметим, что он был безусловно прав, говоря о том, что даже в благоприятных условиях для осуществления информационного взаимопонимания необходимо ведение много-стадийной "встречной рефлексивной игры". Теорию таких игр развивал В.А.Лефевр и рассказывал о ней в 70-ых годах на семинарах по проблеме SETI в ГАИШе. Затем она была успешно применена Дж. Соросом — и на завершающих этапах "холодной войны". Это указывает на универсальность рефлексивного подхода... Обсудим в заключение вопрос о том, есть ли все же надежда в предвидимом будущем обнаружить сигнал, с которым можно начать такую игру. Он, как следует из вышеизложенного, должен придти от цивилизации, сравнительно ненадолго опередившей нашу и имеющей близкую к нам технологию. Однако, судя по нашему опыту, характерное время смены технологий составляет лишь десятки лет, так что вероятность существования такой цивилизации достаточно близко от нас очень мала. Более того, наш опыт опять же показывает, что такие цивилизации

Наиболее далеко идущей в этой плане является выдвинутая в 1999 г. гипотеза В.А.Лефевра, известного русско-американского психолога и давнего любителя астрономии. Он отмечает наличие глубокой аналогии между характеристиками черных дыр и человеческой психической деятельности, в частности жесткую разгороженность внутреннего и внешнего миров для обоих феноменов. Черные дыры, согласно идее Лефевра, могут быть носителями информации или даже психики, и единственный возможный путь размножения для них - содействовать возникновению массивных звезд, имеющих превратиться в новые черные дыры. Для нас это должно конечно выглядеть естественным процессом.

Конечно, принцип "презумпции естественности" повелевает до последней крайности искать естественное объяснение. Другими словами, на пути редкого случайного сочетания событий и структур можно объяснить практически все. Но надо держать глаза открытыми.

Странная группа дугообразных звездных комплексов наблюдается именно в той области БМО, где находится единственный в этой галактике источник повторяющихся вспышек мягкого гамма-излучения и концентрируются рентгеновские двойные звезды. И.С.Шкловский упоминал о той возможности, что необычные конфигурации, такие как концентрические окружности, могут быть признаками деятельности другого разума. В.А.Лефевр считает возможным, что гигантские звездные дуги могут быть искусственными образованиями, — по какой-то причине их создателям понадобилось инициировать добавочное образование массивных звезд, прогениторов черных дыр, которые хранят гигантский объем информации или даже сами являются носителями разума (См. Земля и Вселенная #5, 2000). Это звучит, конечно, как запредельная фантастика, но давние высказывания Г.М.Идлisa и Н.С.Кардашева о том, что, родившись в нашей Вселенной, древние носители разума могли давно уже ускользнуть в другую вселенную, по сути дела столь же экстраординарны.

Впрочем, по этому пути далеко прошел еще К.Э.Циолковский, который считал возможным, что разум ответствен за все вокруг. Возможность творения вселенных и нашей в частности, как говорит американский космолог Е.Гаррисон, может объяснить подгонку параметров нашей Вселенной к возможности нашего существования — вселенная следующего поколения создается нашими предшественниками именно с такими параметрами, так что имеет место своего рода естественный отбор вселенных. С.Лем говорит даже о возможности творения законов физики. Проблема существования внеземного разума плавно переходит в область научной фантастики, расплывается и исчезает...

Однако если вовремя остановиться, остается предмет для серьезной научной дискуссии. Б.Н.Пановкин настойчиво говорил о трудностях, которые наверняка возникнут в понимании Послания даже от цивилизации, близкой к нашей по своему развитию, просто в силу того, что "категориальный каркас выделения и формирования материальных объектов познания... определяется системой специфически "человеческого" восприятия действительности"". Возможно, что в наше время он высказывался бы более определенно. И это - третья глубочайшая проблема, к которой нас подводят размышления о причинах молчания Космоса.

По сути дела, речь идет о достоверности и однозначности результатов человеческого искания истины. Именно здесь проходит сейчас фронт борьбы с модными течениями философии постмодернизма, утверждающими, что объективной истины не существуют, что результаты науки и псевдонауки суть равноправные "наборы

ваться подобно нам и с нашими современными темпами был сделан вывод о том, что наша цивилизация либо единственная во Вселенной, либо же все они гибнут не позднее, чем достигают нашего современного уровня. К середине 70-ых годов на такие позиции перешел и основоположник исследований этой проблемы в СССР И.С.Шкловский.

Появление жизни и разума лишь на одной из сотен миллиардов планет нашей Галактики справедливо считается почти невероятным, тем более что большинство звезд старше Солнца на миллиарды лет. Если это так, то первый из трех важнейших аспектов проблемы молчания Космоса — будущее нашей цивилизации и возможность экстраполяции нашей судьбы на другие цивилизации.

Эволюция жизни на Земле несколько раз прерывалась вследствие вмешательства космических сил, вследствие которых многие или большинство видов погибало. Последний раз массовое вымирание видов произошло около 65 млн. лет назад: его приписывают падению достаточно массивного астероида. Ныне мы уже способны обнаруживать астероиды достаточно далеко от Земли и можем заблаговременно попытаться отклонить его с опасной орбиты, если масса его не слишком велика. Любопытно, что средства спасения цивилизации от данной опасности те же самые, что были разработаны для войны, способной ее уничтожить. Так или иначе, опыт Земли показывает, что промежутки между глобальными катастрофами достаточно велики для того, чтобы цивилизация успела стать достаточно могущественной, чтобы их пережить или предотвратить.

Взрывы близких сверхновых или даже далеких гамма-всплесков неотвратимы и губительны, но достаточно редки, как опять же свидетельствует история Земли. Считается, что в любую минуту может вспыхнуть как гиперновая, сопровождаемая всплеском гамма- излучения, массивный сверхгигант. Эта Киля в 2 кпс от нас, но судя по форме ее оболочки, в диаграмму направленности ее гамма-излучения Солнечная система не попадет.

Внутренние причины, воздействующие именно на цивилизованное общество представляются более вероятными механизмами гибели. Тотальная ядерная война снова становится сейчас одной из возможностей, как следствие вышедшего из под контроля развития событий, первоначально спровоцированных религиозными фанатиками. Эпидемию СПИДа или оспы или новых мутантных микроорганизмов нельзя исключить, хотя более вероятной, как и в случае тотальной войны, будет лишь задержка развития, а не гибель цивилизации. Человечество неоднократно переживало эпидемии чумы, не имея никаких средств защиты.

Другое дело — причины, так сказать, нематериальные. На Земле известно несколько погибших, некогда высокоразвитых цивилизаций; те, корни которых теряются в прошлом (например, Китай) очень немногочисленны. Поскольку истоки современной науки находятся в античном обществе, наибольший интерес представляют причины гибели античной цивилизации, которая, однако, сумела возродиться в Европе в XIV — XVII веках и породила современную науку. Каковы были причины? Чума 188 г. способствовала упадку Римской империи, но не была его причиной, как вероятно, и нашествие варваров или отравление свинцом из водопроводных труб и сосудов или непроизводительность рабского труда. Какое-то изменение настроения общества, системы его ценностей привело к упадку. Александрийская библиотека была разгромлена в IV веке христианскими фанатиками, а в VIII веке дело завершили фанатики мусульманские. Афинская академия была закрыта в VI веке, но упадок греческой науки и философии начался намного

раньше, без ярко выраженных внешних причин. Понадобилось полтора тысячелетия, прежде чем Европейская астрономия достигла уровня древнегреческой.

Спрашивается, стало бы Возрождение возможно, если бы арабы не поддерживали уровень, достигнутый в астрономии Гиппархом и Птолемеем - в те годы, когда христианская церковь устами Козьмы Индиклоплова учила, что Земля имеет форму чемодана? Правда, однако, и то, что почти все сохранившееся в Европе от античной цивилизации, сохранилось внутри церковных структур. Было ли Возрождение закономерным явлением? Обсуждение этих вопросов увело бы нас слишком далеко от темы, но именно к столь общим и важным проблемам подводит нас обсуждение причин молчания Космоса. Это действительно проблема, охватывающая и научное и гуманитарное знание, если не всю культуру вообще.

Она актуальна еще и потому, что в последние годы наблюдаются явные признаки падения интереса к науке во всем мире. Надо ли говорить, что в нашей стране этот процесс принял крайние формы и получил государственную поддержку. Многие институты состоят уже в основном из пенсионеров. Пропагандируется лженаука всех видов. Перешли в наступление воинствующие клерикалы и у них на поводу идут даже крупнейшие деятели науки и просвещения, ратующие за введение теологии в светские вузы, объясняющие населению, что наука пришла к признанию Высшего разума. Президент Папской академии наук, известный космолог Ж.Леметр развеял неверность этого мнения с позиций как науки, так и теологии еще более 60 лет назад. В учебниках "креационистского естествознания" детям сообщают, что звезд, расположенных дальше 6000 световых лет быть не может, поскольку они были бы старше возраста мира. Эти учебники рекомендованы Московской патриархией. Телевидение, самый результативный канал влияния на мнение обывателя, систематически пропагандирует паранауку и антинауку. Ни Академия наук (кроме Отделения истории), ни Московский университет (кроме исторического факультета) до сих пор не выразили своего отношения к бредовым построениям акад. проф. Фоменко, основанным на подтасовке исходных данных и подрывающих у населения веру в науку вообще.

Если мы будем пассивны в борьбе с псевдонаукой, которую поддерживают некоторые министры и члены Госдумы, она сменит в России подлинную науку. Впрочем, если нынешнее положение дел сохранится, через десять лет наука исчезнет естественным путем — средний возраст докторов наук в стране составляет сейчас 60 лет, а академиков — 70 лет. Видя, что оклад профессора уступает окладу дворника, молодежь уходит из науки или из страны к 25-30 годам и в распределении наших ученых по возрастам - глубокий минимум у 40 — 50 лет. Он менее заметен в ВУЗах, но вопиет о себе в системе РАН.

Утрата интереса к исследованию нового должна привести не только к невозможности развития новых технологий — которые могли бы спасти наших потомков от вызовов будущего — но, рано или поздно, и к утрате способности поддерживать и воспроизводить уже существующую технологию и медицину, что для нынешней городской цивилизации означает ее неизбежную гибель. Суждено ли такое развитие каждой цивилизации, после того, как она достигнет примерно нашего уровня? Во всяком случае, наш пример позволяет считать, что, скорее всего, именно утрата интереса к науке может быть причиной неизбежной гибели цивилизаций.

Допустим, однако, что некоторым из них удастся пройти невредимой сквозь критическую стадию развития, на которой находится ныне наша Земля. Поскольку

возраст многих звезд на миллиарды лет больше возраста Солнца, могут существовать и цивилизации, старше земной на миллиарды лет. Даже одна такая цивилизация давно могла бы освоить всю Галактику и мы вновь приходим к загадке молчания Космоса. Но способны ли мы понять разум, обогнавший нас хотя бы на тысячу лет? Мы ловим радиосигналы из космоса лишь в течение 40 лет, но уже работают детекторы нейтринного излучения, вступают в строй приемники гравитационного излучения.

Невозможно вообразить, чем мы будем располагать через сто лет, не то, что через тысячу. А через пять миллиардов?

Таким образом, молчание космоса ставит перед нами вторую принципиальную проблему — пределов земного знания. Невозможность выделения изолированных кварков, успехи на пути создания единой теории физических взаимодействий, создание процессоров, основанных на одной молекуле двуокиси кремния — на трех атомах! — позволяет подозревать, что мы уже близки ко дну океана мироздания. Однако очередная революция, свершающаяся ныне в космологии скорее свидетельствует о том, что с вершины каждого пика, взятого наукой, мы и впредь будем видеть вершину следующего, еще более высокого. В пользу такой точки зрения говорит и старый вывод Г.М.Иддиси о том, что в силу теоремы Геделя, решение каждой нетривиальной научной задачи приводит к появлению не менее чем двух новых проблем. Это может быть решением проблемы, поднятой В.М.Липуновым — разум никогда не исчерпает свою миссию познания мира, так что и в "научно постигаемом Боге" нет необходимости.

Тогда возможности более старших цивилизаций нам трудно и вообразить. Они могут управлять движением звезд (как об этом давно уже говорил Н.С.Кардашев), творить новые галактики и даже новые вселенные... Почему бы и нет, если и в рамках современной физики можно уже сказать, какова должна быть энергия столкновения двух элементарных частиц, чтобы результирующая черная дыра начала расширяться в другое пространство как новая вселенная...

Тогда можно полагать, что многие и многие явления, которые мы считаем естественными, на самом деле могут быть результатом — или отходами - деятельности сверхмощных старых цивилизаций. Трудно сказать, где именно находится сейчас постоянно отодвигаемый горизонт познания. Если бы в 1895 году мы увидели на Луне ядерный взрыв, даже лучшие умы человечества не сумели бы объяснить его иначе, чем извержением вулкана или падением метеорита. Таинственные сверхэнергичные всплески гамма-излучения из далеких галактик наблюдаются уже более тридцати лет, существуют десятки объясняющих их теорий — слишком много. А что, если это отголоски далеких звездных войн?...

После исчерпания всех вероятных возможностей остается рассмотреть неправдоподобные. Надо искать не сигналы, а "космическое чудо", какие-то структуры или явления, которые могут быть результатом или побочным продуктом деятельности ВЦ. Об этом очень интересно писал С.Лем, споря со Шкловским. В провидческой книге "Сумма технологии", изданной еще в 1968 г., С.Лем подробно обсуждает возможность небелковых форм жизни. Хорошо известен и роман замечательного астрофизика Ф.Хойла (скончавшегося 22 августа 2001 г.) "Черное облако", в котором описывается взаимодействие с обитателями Земли разумного плазменно-пылевого облака. Понятно, что для таких носителей интеллекта планеты не нужны, и тогда долгожданное открытие других планетных систем не столь уж важно для обсуждаемой здесь проблемы.