

## **Ефремов Ю.Н. Величайшая проблема науки**

### **Введение**

Мы дошли до края Вселенной и в пространстве и во времени, мы поняли эволюцию звезд, обнаружили вокруг них планеты, – но не нашли следов другого Разума. Неужели же мы одиноки в пустыне Мира? Эта проблема становится серьезным вызовом всему современному научному знанию. «Вечное молчание этих бесконечных пространств ужасает меня» – писал Блез Паскаль еще в 1669 г. Нас оно должно пугать еще больше – мы-то ведь уже летаем на другие планеты, мы уже 50 лет ищем *голос с неба*. Полвека назад радиотелескоп был впервые направлен на небо специально для поиска сигналов от внеземных цивилизаций. Поиски потихоньку продолжаются, но не приносят результатов...

Проблема молчания Вселенной – и вообще отсутствия наблюдаемых признаков существования в ней других разумных существ – волнует нас всё больше и больше. Есть ведь один совершенно достоверный факт, указывающий на возможность разумной жизни в нашей Галактике – это простой факт нашего собственного существования. Это факт огромного значения, подобно тому, как величайший секрет атомной бомбы состоял уже в том, что сделать ее можно. Мы есть и мы разумны, а наша Земля уже «засветилась» в Космосе вплоть до расстояний около 70 световых лет – благодаря телевидению и радарам, коротковолновое радиоизлучение которых пробивает земную атмосферу – а отклика всё нет. (Правда, в последние годы радиосветимость Земли уменьшается, поскольку всё больше коммуникаций становятся кабельными или узконаправленными, а военные радары стали быстро изменять частоту своих импульсов).

По мере прогресса науки молчание Вселенной вызывает всё больше вопросов. Проблема существования внеземного разума – это теперь не область досужих фантазий, а глубочайшая научная и философская проблема, обсуждение которой помогает нам лучше понять нас самих.

Как известно, первая научная постановка проблемы связи с внеземными цивилизациями 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 если обитатели других миров используют близкую к нашей технику, то мы уже можем обнаружить их сигналы на волне 21 см, на которой излучают атомы нейтрального водорода (главного компонента межзвездных газовых облаков). Первые эксперименты по поиску сигналов ВЦ были проведены Ф. Дрейком в апреле 1960 г. на Национальной радиоастрономической обсерватории США в Грин Бэнк. Радиотелескоп направлялся на Тау Кита и Эпсилон Эридана, – близкие звезды, похожие на Солнце.

Наблюдения этих звезд продолжались три месяца и, как хорошо известно, сигналы обнаружены не были. С тех пор в различных странах проведены десятки кратковременных сеансов наблюдений в радио-диапазоне, применялись различные стратегии и методики поиска, но результатов нет. Остаются безуспешными немногочисленные поиски сигналов и в других диапазонах спектра электромагнитных излучений, – отсутствуют какие бы то ни было признаки активности других цивилизаций. Все явления и объекты на небе мы вроде бы можем объяснить с позиций современной науки – т.е. они по определению являются естественными.

Однако ведь всего за несколько миллионов лет для цивилизации, которая технологически развивается с нашими нынешними темпами, будет доступна вся Галактика. В нашей звездной системе десятки миллиардов звезд старше Солнца и Земли на несколько миллиардов лет. Если другие цивилизации существуют, то даже в пределах нашей Солнечной системы были бы явные признаки их присутствия – так где же все ОНИ? Этот вопрос давно задал Энрико Ферми. Как подчеркивает Н.С. Кардашев, парадокс Ферми – это величайшая загадка природы.

### Парадокс Ферми

В 1975 г. М. Харт и И.С. Шкловский предложили радикальное решение этого парадокса: ОНИ молчат, потому что их просто нет. Однако мнения этих астрономов о причинах этого несуществования весьма различались.

Харт [1]<sup>57</sup> писал, что хотя «возможно, что одна или две цивилизации проэволюционировали и разрушили себя в ядерной войне, невероятно, чтобы каждая из 10 000 других цивилизаций сделала то же». «*They are not here; therefore they do not exist*». Он заключил, что «факт А» – так он назвал отсутствие признаков существования внеземного разума – «является сильным свидетельством того, что мы – первая цивилизация в нашей Галактике...»

В том же 1975 г. И.С. Шкловский [2]<sup>58</sup> на Зеленчукской конференции по внеземным цивилизациям заключил, что отсутствие «космических чудес» – т.е. наша способность объяснить все наблюдаемые явления и объекты – означает наше одиночество во Вселенной. Молчание Космоса означает, что, достигнув определенной стадии развития, разум всегда погибает, – был его вывод. Можно, если угодно, назвать Харта оптимистом (мы – самые первые!), а Шкловского – пессимистом...

Это ведь было время ракетно-ядерного противостояния и грядущая гибель человечества казалась вероятной уже поэтому. Для земной цивилизации возможность дать знать о себе появилась одновременно с возможностью самоуничтожения. Вывод, сделанный И.С. Шкловским, был трагичен – разум является чем-то вроде сверхспециализированного гипертрофированного приспособления, вроде клыков саблезубого тигра, сначала помогающего в борьбе за выживание, но причиняющего только вред при изменении внешних условий. Он заключил, что «став на точку зрения, что разум – это только одно из бесчисленных изобретений эволюционного процесса, да к тому же, не исключено, приводящее вид, награжденный им, к эволюционному тупику, мы, во-первых, лучше поймем место человека во Вселенной, и во-вторых, объясним, почему не наблюдаются космические чудеса» – так писал Иосиф Самойлович в статье, опубликованной в журнале «Земля и Вселенная» в 1984 г.

Молчание Вселенной можно, однако, объяснить и многими другими соображениями. В своей монографии о проблеме SETI (*Searches for Extraterrestrial Civilizations*) Л.М. Гиндилис [3]<sup>59</sup> дает около 20 возможных причин Великого Молчания. Одну из наиболее вероятных предложил много лет назад Ст. Лем, польский философ и писатель. Он отметил, что характерный масштаб технологического развития на Земле, – от появления новой теории до создания на ее основе повсеместно распространенного устройства – (например, от Максвелла до наших дней) – всего лишь 100–150 лет. Даже если начинать отсчет от древних греков, – прошло лишь около 20 веков, а возраст старейших звезд диска нашей Галактики, с примерно солнечным содержанием тяжелых элементов, больше на семь порядков. Мы не можем представить себе научно-технический потенциал человечества даже через 100 лет, не говоря уже о миллиардах лет, – конечно, если развитие науки будет продолжаться.

Лем считал, что мы ИХ (точнее говоря, результаты их деятельности) можем быть уже наблюдаем, но не осознаем этого, ибо деятельность внеземного разума может порождать явления, которые мы неизбежно будем считать естественными, если они находятся за горизонтом нашего сегодняшнего знания... Например, если бы мы увидели до 1939 г. ядерный взрыв на Луне, мы не смогли бы объяснить его иначе, как падением астероида или извержением вулкана...

Сделать вывод о том, что наблюдается не природное явление, а процесс или объект, созданный другой цивилизацией, можно лишь в том случае, если периоды с близким уровнем развития науки и технологии совпали и у нас и у них.

Век пара продолжался на Земле менее ста лет – сменивший его век электричества и теории электромагнитного поля был не длиннее, нынешний век квантовой механики и ядерной энергии вряд ли будет более продолжительным – а ведь различия возрастов цивилизаций на других мирах может составлять миллиарды лет... Вероятность совпадения уровней технологического развития на достаточно близких мирах ничтожно мала. «Окно контакта – это космический миг», как писал Лем в романе «Фиаско».

<sup>57</sup> Hart, M.H. *Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth*. 1975, QJ RAS, v.16, p.128.

<sup>58</sup> Шкловский И.С. *О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной* // *Вопр. философии*, 1976, С. 80–93.

<sup>59</sup> Гиндилис Л.М. *SETI – поиск внеземного разума*. М., Физматлит. 2004.

Итак, отсутствие вразумительных (для нас) сигналов от ВЦ не обязательно означает отсутствие и их самих. Некому было принять радиопослание другой цивилизации, если оно пришло до середины XX века. Ныне мы принимаем фоновое реликтовое излучение от первых моментов жизни нашей Вселенной в некотором смысле с расстояния около 13 миллиардов световых лет); ловим нейтринное излучение Солнца (8 световых минут) – и уже существуют приемники неуловимых пока гравитационных волн. Невозможно вообразить, чем мы будем располагать через сто лет, и тем более через тысячу. А через пять миллиардов?! Ведь подавляющее большинство звезд – а значит и планет – старше нашего Солнца на несколько миллиардов лет.

Если предела знанию нет, возможности более старых цивилизаций нам невозможно вообразить. Они могут управлять движением звезд (о такой возможности давно уже говорил Н.С. Кардашев [4]<sup>60</sup>), 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. Таким сверхмогучим цивилизациям мы не более интересны, чем нам – муравьи; во всяком случае, мы не пытаемся вступить с ними в контакт. Итак, некоторые явления, которые мы считаем естественными, на самом деле могут быть результатом – или отходами – ИХ деятельности.

Заметим, что в рассуждениях о краткости окна контакта, периода соизмеримости ИХ и наших знаний о Мироздании, предполагается неисчерпаемость научного знания. Но если существует, пусть в асимптоте, полная физическая теория – Окончательная Теория Всего, она должна быть справедливой для всей нашей Вселенной (в других бесчисленных вселенных физика совсем другая, но контакт с ними всё равно невозможен), и если продолжится развитие земной цивилизации и науки, мы эту теорию рано или поздно постигнем. Поняв всё в нашей Вселенной, мы будем способны и отличить естественные явления от искусственных.

Конечно, мы должны сделать всё возможное, чтобы найти естественное объяснение. Конечно, даже супер-интеллект подчиняется физическим законам нашей Вселенной. Определить природу искусственных объектов и сигналов нелегко. Принцип «презумпции естественности» (выдвинутый И.С. Шкловским), справедливо требует до последней крайности искать «естественные» объяснения объектов и явлений, но не следует его абсолютизировать или превращать в запрет на полет фантазии.

### Странные объекты

Таким образом, в поисках внеземного разума нет другого пути, как продолжать поиски и исследования всех странных объектов – всегда имея в виду возможность того, что мы можем столкнуться со следами деятельности разумных субъектов (см., например, [4, 5]<sup>61</sup>). При этом надо помнить, что природа и предназначение такого рода объектов или явлений может быть полностью вне нашего круга знаний и понятий – так что надо как можно больше внимания уделять феноменам, которые сейчас мы не можем объяснить.

Окно контакта открывается ненадолго... Что может заставить ДРУГИХ непрерывно посылать во все стороны радиосигналы, сообщающие об их существовании? Мы этого не делаем и не сможем делать в обозримом будущем – наверное, и ОНИ тоже... Поиски каких-то не предназначенных для оповещения других цивилизаций следов ИХ существования являются необходимыми. Когда-то я высказал И.С. Шкловскому идею, что надеяться можно только на случайный перехват узконаправленного «разговора» двух цивилизаций – и поэтому надо обращать внимание на необычные радиисточники в диаметрально противоположных точках неба, – Иосиф Самойлович только печально улыбнулся – «ну как же вы не понимаете, ведь это означало бы, что существует целых три цивилизации и находятся они на одной прямой». Увы, к тому времени основоположник изучения проблемы внеземных цивилизаций в нашей стране был уже убежден, что они кончают самоубийством, прежде чем дают о себе знать...

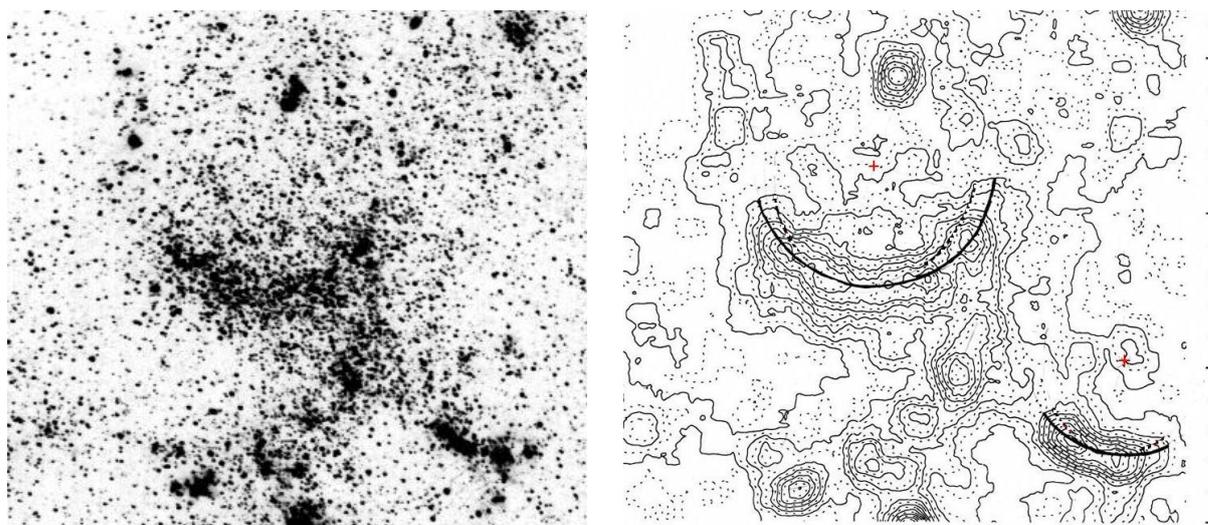
Итак, не следует рассчитывать на то, что ИХ сигналы предназначены цивилизациям, находящимся на столь низком уровне, как наша.. Мы можем однако рассмотреть гипотезу о том, что некоторые явления и объекты могут быть искусственными, – если не удаются все попытки

<sup>60</sup> Кардашев Н.С. *Вопр. Философии*, № 12, с. 43, 1977.

<sup>61</sup> Кардашев Н.С. *Вопр. Философии*, № 12, с. 43, 1977; Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf>.

объяснить их происхождение «естественным» путем. Конечно, прежде чем говорить серьезно о такой возможности, мы должны исчерпать в попытках объяснения все наши современные знания, это единственный путь развития науки. Если Окончательная Теория Всего будет постигнута (никто не знает, существует ли она), каждое явление, необъяснимое этой теорией, можно будет считать искусственным – или же теорию можно будет признать отнюдь не окончательной... Так или иначе, мы должны обращать особое внимание на странные объекты, происхождение которых мы не можем объяснить.

Экстремальный случай такой ситуации могут являть, например, очень редкие правильные звездные конфигурации, для возникновения которых не существует приемлемого объяснения. Например, известны две гигантские звездные дуги в Большом Магеллановом Облаке (БМО) и круглый звездный комплекс в спиральной галактике NGC 6946. Каково происхождение этих структур, почему они обрисовывают дуги правильных окружностей – мы не знаем.



**Рис. 1.** Две гигантские дуги молодых звезд в БМО, включающие многие тысячи звезд одинакового для каждой дуги возраста. Большая дуга несколько постарше, ее протяженность – около 3 000 световых лет. Слева – снимок в УФ-диапазоне, справа – результаты его фотометрии. Отрезки окружностей проведены через наиболее плотные части обеих дуг. Если эти дуги расположены в плоскости БМО, то внешние их части должны быть отрезками эллипсов (показанных пунктиром на правом рисунке), чего не наблюдается.

Две дуги молодых массивных звезд, расположенные по соседству друг с другом в ближайшей галактике – Большом Магеллановом Облаке (рис. 1) остаются загадочными уже полвека. Теоретически такие звездные дуги могли бы возникнуть из плотного газа, нагребенного каким-то источником давления в их центрах – но (других?) следов существования в прошлом такого источника найти не удалось. Странно также, что обе известные нам дуги молодых звезд расположены в одной и той же галактике и по соседству друг с другом, правильность их формы также уникальна. Радиусы дугообразных звездных комплексов много больше толщины звездных – и тем более газовых – дисков галактик, причем если они лежат в плоскости дисков галактик, их форма должна быть эллиптической, а не круговой, поскольку на плоскость БМО мы смотрим под заметным углом. По-видимому, это сегменты сферических поверхностей, видимые сбоку.

Попытки объяснения происхождения этих структур в рамках данных современной астрофизики были предприняты в серии работ автора и его коллег, но все они встречают возражения. Интерпретации, выходящие за рамки надежного современного знания, например идея, которую высказал В.А. Лефевр [5]<sup>62</sup>, русско-американский психолог, смолоду любитель астрономии, встречают категорическое неприятие со стороны здравомыслящих ученых.

Так или иначе, необходимо не только (а может быть, и не столько) искать сигналы маяков или передатчиков, специально созданных ИМИ для оповещения окрестностей о своем существо-

<sup>62</sup> Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf>.

вании, но и обращать пристальное внимание на все необычные структуры или излучения, приходящие из Космоса...

### Братья по разуму?

Однако поиски братьев не только по разуму, а по химии и физической организации вполне обоснованы – и, видимо, в обозримом будущем только они имеют шансы на успех. Троюродных братьев, которые намного старше нас, – например, тех, кто перенес свой ум в суперсверхкомпьютеры или в черные дыры, – мы, вероятно, просто не в состоянии опознать, даже если они и существуют...

Повторим, что поиски сигналов, даже от тех, кто близок к нам и в пространстве и по уровню развития – и кто живет, стало быть, на планетах – могут быть успешными, лишь только если ОНИ занимаются активным и бескорыстным распространением «политических и научных знаний» – или хотя бы посылают сигналы, искусственность которых очевидна.

Вероятность этого вряд ли велика, хотя с сильными аргументами в ее пользу выступал один из пионеров проблемы Ф. Дрейк. Он отмечал, что вероятность выжить больше у той цивилизации, в которой альтруистические настроения победили. Это очень важное соображение, основанное на опыте эволюции жизни (и особенно человека) на Земле – выживали и развивались дальше те сообщества, в которых существовала взаимопомощь.

Мечта о Великом кольце, сообществе гуманных (и, хотелось бы пометчать, гуманоидных) цивилизаций нашей Галактики, непрестанно обменивающихся информацией – мечта, воспетая в романе И.А. Ефремова «Туманность Андромеды», – захватывала воображение любознательной молодежи полсотни лет назад. Отметим, что этот писатель (однофамилец автора) был специалистом – палеонтологом; к его доводам за то, что внесемные разумные существа не могут слишком сильно отличаться от людей (развернутым, например, в рассказе «Звездные корабли») необходимо прислушаться.

Среди аргументов за это – исключительные свойства углерода, главного носителя земной жизни и нашего разума. Соединения углерода наблюдаются во всех газовых облаках во всей Вселенной. С начала XX века известно, что атомы углерода обладают способностью соединяться в длинные цепи или кольца, с которыми могут связываться атомы других соединений. Поэтому насчитываются сотни тысяч соединений углерода, тогда как количество соединений всех других элементов, взятых вместе (включая и кремний), не превышает двадцати тысяч (см. [6]<sup>63</sup>).

### Органические молекулы в космосе

Не так давно было доказано, что загадочные полосы излучения, найденные на орбитальном телескопе имени Спитцера в инфракрасном излучении пылевых облаков, наблюдающихся повсеместно и в нашей Галактике и в других галактиках, в том числе и на расстояниях в миллиарды световых лет, принадлежат органическим молекулам – Полициклическим Ароматическим Углеводородам (*Polycyclic Aromatic Hydrocarbonates*, ПАУ). Сходство спектров было доказано в наземных экспериментах, в которых эти молекулы помещались в условия, сходные с имеющимися в межзвездном пространстве. Это открытие специалистов NASA в сущности означает, что предпосылки к зарождению жизни существуют повсюду во Вселенной.

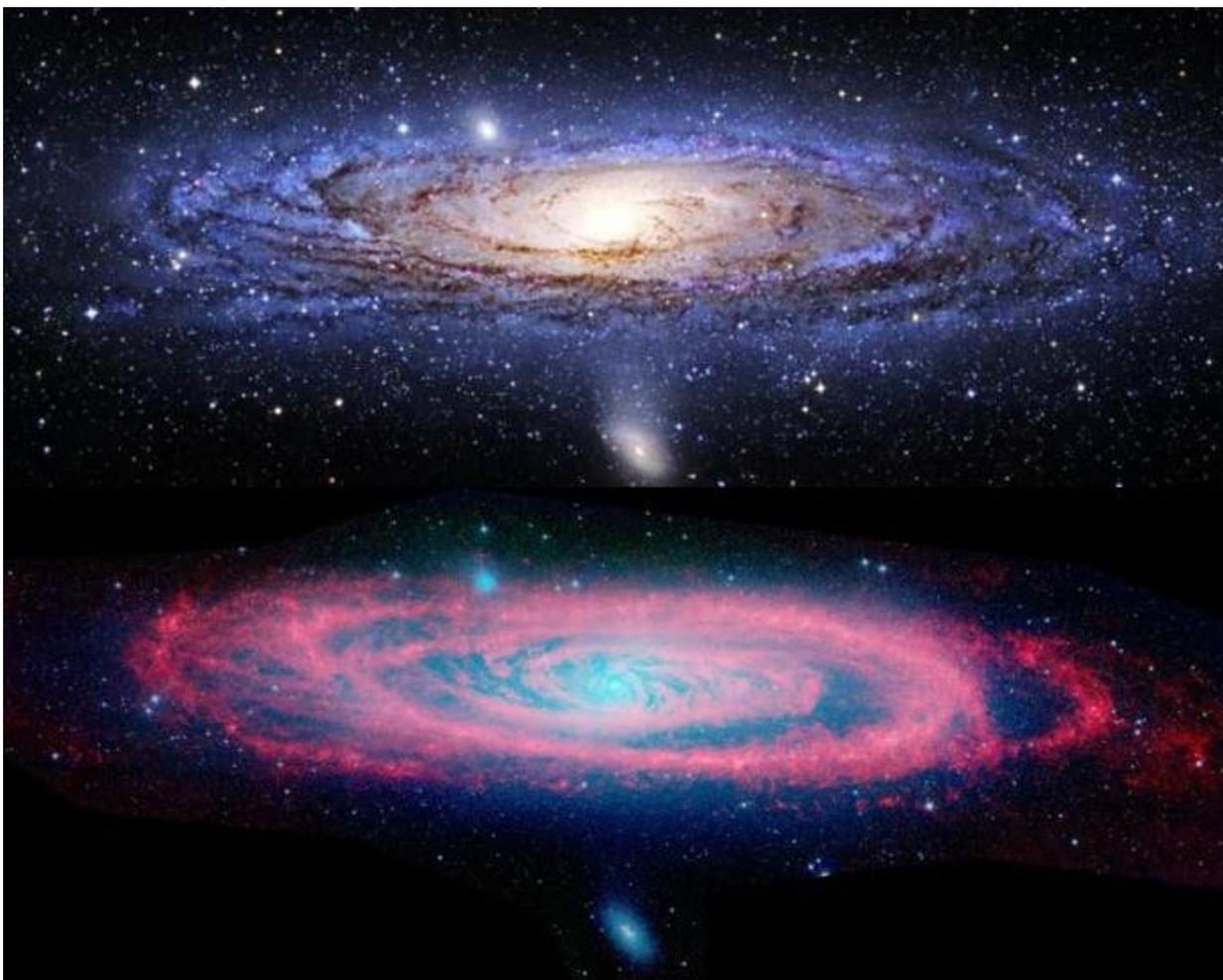
В молекулах ПАУ присутствуют и атомы азота – об этом говорят особенности их спектров в области 6.2 микрон ( $6.2 \cdot 10^{-7}$  см) [7]<sup>64</sup>. Но полициклические ароматические углеводороды, включающие азот – это молекулы жизни! Из такого рода молекул состоит и ДНК. Эти молекулы не только повсеместно распространены во Вселенной; они и устойчивы во всевозможном космическом окружении. При аккумуляции планет из пылевых дисков вокруг новорожденных звезд – процесс не только рассчитанный теоретически, но ставший недавно доступным и прямым наблюдениям – эти молекулы сохраняются. Необходимый ингредиент для возникновения жизни имеется повсюду!

Любуясь тугими завитками спиральных ветвей, в которых собраны молодые звезды в галактиках (рис. 2), мы всегда видим и окаймляющие их темные пылевые полосы, совпадающие с положением облаков атомарного и молекулярного водорода. Теперь мы знаем, что эти полосы светятся в ИК-диапазоне, что в них концентрируются не только пылинки сажи и кремнезема, но

<sup>63</sup> Ичас М.И. «О природе живого», «Мир», 1994, с. 41.

<sup>64</sup> Hudgins D.M., Bauschlicher C.W., Allamandola L.J. *Astrophys. J.*, 632, 316, 2005.

и молекулы ПАУ. (Кстати, лучше – судя и по составу и по размеру частиц – говорить не о межзвездной пыли, но о межзвездном дыме).



**Рис. 2.** Туманность Андромеды (M 31) – ближайшая к нам спиральная галактика. Вверху – в синих лучах, внизу – в ИК-области, в которой светятся молекулы ПАУ. Вдоль звездных спиральных рукавов тянутся темные (поглощающие свет звезд) на верхнем изображении – и светлые на нижнем – газо-пылевые полосы.

Органические молекулы начали обнаруживать в космосе с конца 1960-ых годов, а ныне их известно около 120 видов; крупнейшей из них является  $\text{HC}_{11}\text{N}$ . Алламандола [8]<sup>65</sup> отмечает, что выявляющаяся ныне связь между молекулами ПАУ и астробиологией является важной частью

«полной революции в нашем понимании химии и биохимии космоса ... В холодных молекулярных облаках, внутри которых рождаются планеты и звезды, межзвездные молекулы заморожены в частицы льда, состоящие из воды, метанола, аммиака, окиси и двуокиси углерода и ПАУ. В этих облаках, особенно вблизи областей образования звезд и планет, эти льдинки подвергаются воздействию ультрафиолетового излучения и космических лучей, и на их поверхности формируются намного более сложные молекулы, многие из которых интересны для биогенезиса. При образовании звезд и планет многие из этих составляющих становятся встроенными в кометы и метеориты, которые в конце-концов засевают первичные планеты, где они принимают участие в *the budding chemistry*<sup>66</sup> на этих молодых мирах» [8].

<sup>65</sup> Allamandola, L.J. *PAHs and the Universe*. C. Joblin and A.G.G.M. Tielens (eds) EAS Publications Series, 46 (2011), 305–317.

<sup>66</sup> Не знаю как перевести – ЮЕ.

### Возрождение гипотезы панспермии

Успехи астрономии двух последних десятилетий приводят к важнейшим выводам, которые в «экстремистском» варианте можно сформулировать так: 1) возникновение весьма сложных органических молекул – неотъемлемая часть самого процесса рождения звезд и планет, 2) имеются все условия для того, чтобы эти молекулы эволюционировали в простейшие биологические структуры, 3) кометы и метеориты способны доставить эти структуры и на уже готовые планеты, и 4) всюду во Вселенной жизнь построена на основе углерода.

Иными словами, жизнь на Земле возникла из Космоса! Старая гипотеза панспермии, выдвинутая С. Аррениусом в начале XX века, получает всё больше подтверждений, хотя еще недавно отвергалась большинством специалистов. Среди ее сторонников был с 1960-ых годов великий астрофизик Фред Хойл и его молодой сотрудник Викрамасинг, остающийся ее горячим пропагандистом [9, 10]<sup>67</sup>.

Среди аргументов в защиту панспермии – обнаружение в углеродистых метеоритах *n* микроскопических структур, которые, по всей видимости, являются минерализованными останками микробов. С этим выводом согласен и директор Палеонтологического музея РАН акад. Розанов [см. 11]<sup>68</sup>. Впрочем, в свете выводов Алламандола [8], приведенных выше, эта находка является вполне естественной.

Свою недавнюю статью Викрамасинг [10]<sup>69</sup> заканчивает следующими словами:

«Хотя избыток специализации обусловлен обширностью информации в каждой отдельной дисциплине, она приводит к тому, что междисциплинарные исследования встречают обескураживающее отношение. Это один из факторов, которые препятствуют принятию космических теорий жизни. Для астрономов ассоциация бактерий с межзвездными пылинками представляется, понятно, странной – как и для биологов вторжение астрономии в их дисциплину»...

### Другой разум?

Итак, для возникновения жизни не были нужны специальные условия на ранней Земле; в известном смысле старая гипотеза панспермии становится доказанной. Универсальные и уникальные свойства молекул *PAHN* делают теперь в высшей степени вероятным, что повсюду во Вселенной жизнь складывалась на их основе. И разумная жизнь тоже.

Возможно конечно, что существа, подобные нам, были только первым этапом, и нам на смену придут порожденные нами компьютеры. Хотелось бы однако надеяться, что они навсегда останутся нашими слугами, хотя бы и более могущественными, чем даже джин из бутылки...

Но если жизнь может быть повсеместна, почему же мы не видим кричащих признаков ее существования? Молчание Вселенной становится всё более интригующим. Поиски братьев не только по разуму, но и по химии и по физическому устройству становятся еще более обоснованными – и по-видимому, в обозримом будущем только они имеют шансы на успех. Братьев, которые намного старше нас – скажем, уже переселивших свой разум в суперсверхкомпьютеры или в чёрные облака – мы вероятно просто не способны распознать...

Однако они наверное есть – носители разума, бесконечно далекие от нас по своей организации – и это не обязательно целые цивилизации. В провидческой книге «Сумма технологии», изданной по-русски еще в 1968 г., Ст. Лем подробно обсуждает возможность небелковых форм жизни. Хорошо известен и научно-фантастический роман замечательного астрофизика Ф. Хойла «Черное облако» (М., 1966, перевод лично Д.А. Франк-Каменецкого), в котором описывается взаимодействие с обитателями Земли разумного плазменно-пылевого облака, подошедшего к солнечной системе.

Отметим также, что американский физик Ф. Дайсон полагает [12]<sup>70</sup>, что сущность жизни связана с организацией, а не с субстанцией, и что за определенное время жизнь приспособит-

<sup>67</sup> Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C., 2000. «Astronomical Origins of Life – Steps towards panspermia» (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht). Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.

<sup>68</sup> Wickramasinghe, N. C., Wickramasinghe, J.T., Wallis, J., Hoover, R.B., Rozanov, A.Y. *Comets as parent bodies of CII carbonaceous meteorites and possible habitats of ice-microbes*. In: Instruments, Methods, and Missions for Astrobiology XIV. Proceedings of the SPIE, Volume 8152, pp. 81520Z-81520Z-17 (2011).

<sup>69</sup> Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.

<sup>70</sup> Дайсон Ф. , «Природа» № 8, 60, 1980.

ливается к любой окружающей среде. Необходим только достаточный запас вещества и энергии. Жизнь зависит еще и от отношения сигнал/шум, и чем холоднее среда, тем слабее фон и экономнее расход энергии. Заметим, что «черное облако» Хойла как раз имеет температуру немногим выше абсолютного нуля.

Еще раз подчеркнем, что принцип «презумпции естественности» повелевает до последней крайности искать естественное объяснение. Конечно, даже и сверхразум, материальным носителем которого могут быть неббиологические структуры, подчиняется физическим законам нашей Вселенной. Оpoznать искусственные объекты и сигналы нелегко...

### Заключение

И всё же нам надо искать именно братьев (пусть троюродных) по разуму, обитателей планет, искать тех, кто вероятнее похож на нас. Следует вновь обратить особое внимание на звезды, похожие на Солнце, особенно те, вокруг которых найдены планеты, схожие с Землей. Надо бы, например, вернуться к Тау Кита и Эпсилон Эридана, – но теперь уже надолго и с большей чувствительностью. Это становится теперь возможным, поскольку вступает в строй система радиотелескопов Аллена, специально предназначенная для поисков ИХ сигналов.

Следовало бы проверить и гипотезу В.Г. Сурдина о возможности обнаружения неестественных радиосигналов от звездных скоплений. Судя по нынешним темпам развития науки, не исключено, что через несколько тысячелетий и мы (точнее, появившиеся благодаря нам автоматы) полетим к ближайшим звездам. Вероятно, узконаправленные радиосигналы будут повсеместно и долго использоваться для связи с межзвездными кораблями. В звездных скоплениях расстояния между звездами составляют световые недели и месяцы (а не долгие годы и века, как до ближайших к Солнцу звезд), а возраст звезд в них почти одинаков. Если в звездных скоплениях зарождаются цивилизации, они могут развиваться синхронно как вследствие близости возрастов звезд в скоплениях, так и потому, что имеют возможность достаточно оперативно обмениваться значимой информацией. Если мощность сигнала завышена или рассчитана на связь с звездолетами этих цивилизаций, а мы оказались на продолжении ИХ радиолуча, – тогда, направив на такое скопление радиотелескоп, мы можем надеяться уже сейчас подслушать чужой разговор. С использованием системы радиотелескопов Аллена стало бы возможным годами держать под наблюдением как близкие звездные скопления, так и противоположные им точки неба...

Итак, успехи астрономии двух последних десятилетий приводят к следующим важнейшим выводам:

- 1) возникновение весьма сложных органических молекул – неотъемлемая часть самого процесса рождения звезд и планет,
- 2) имеются все условия для того, чтобы эти молекулы дали начало простейшим биологическим структурам,
- 3) кометы и метеориты способны доставить эти структуры и на уже готовые планеты,
- 4) всюду во Вселенной должна существовать жизнь, построенная на основе углерода.

Лучше конечно сказать «первичная жизнь», – но, как уже говорилось, мы всё равно не сможем достоверно обнаружить результаты отдаленной ее эволюции, – разум, который уже переселился в сверхкомпьютеры, управляет движением звезд и т.д. и т.п., – о возможности чего говорили вполне серьезные ученые... Активность такого разума мы не можем не принимать за естественные процессы или явления. И отметим еще раз, что принцип «презумпции естественности», четко сформулированный И.С. Шкловским, должен соблюдаться до последней крайности, пока речь идет о научной работе, а не о научной фантастике...

Обнаружение другого Разума будет величайшим событием в истории человечества, которое изменит нашу судьбу. Скорее всего, это случится в процессе обычных астрономических наблюдений – когда они станут неизмеримо более масштабными и по времени, охваченным наблюдениями, и по своим техническим средствам. Весь спектр электромагнитных излучений стал нам доступен полностью лишь пятьдесят лет назад. Число больших (по нашим теперешним меркам) телескопов на Земле, как радио, так и оптических, не достигает пока и полусотни – и они отнюдь не используются для длительного слежения за одним и тем же объектом. Мы еще в самом начале пути к звездам.

Но в заключение – слово предосторожности (см. [13]<sup>71</sup>). Печальный пример современной России говорит о том, что общество, в котором единственной движущей силой становится максимизация доходов, прекращает заботу о развитии фундаментальной науки – плоды которой оборачиваются прибылью лишь через 20 или 50 лет. Победа таких настроений и в других странах может привести к стагнации в мировом масштабе, к неспособности человечества ответить на вызовы будущего. Конечно, пример США, Северной Европы и особенно КНР позволяет надеяться, что горькая судьба России не обязательно повторится во всем Мире, – однако если развитие науки прекращается со временем другими цивилизациями, неудивительно, что мы не видим признаков их существования. Они либо вымерли, либо вернулись в первобытное состояние...

Перед нами ведь один-единственный пример развития планетарной цивилизации, и, именно исходя из тенденций этого развития в 1970-ые годы, И.С. Шкловский пришел к выводу, что всепланетная термоядерная война может быть универсальной причиной гибели цивилизаций, овладевших теми же источниками энергии, что питают звезды. Ныне же повторная остановка развития науки на нашей планете и последующая безвозвратная деградация земной цивилизации представляется более вероятной, чем всемирная ядерная война... Судьба Греко-римской культуры может повторяться на других мирах, и возможно, что Возрождение свершается не везде...

Из тысячелетнего мрака Темных веков Европе удалось выбраться – но разгул мракобесия и обскурантизма в современной России напоминает раннее Средневековье. Он опасен и заразителен, ибо часто выступает под маской «культуры» и пользуется поддержкой невежественного начальства.

## Литература

1. Hart, M.H. *Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth*. 1975, QJ RAS, v.16, p.128.
2. Шкловский И.С. *О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной* // *Вопр. философии*, 1976, С. 80–93.
3. Гиндилис Л.М. *SETI – поиск внеземного разума*. М., Физматлит. 2004.
4. Кардашев Н.С. *Вопр. Философии*, № 12, с. 43, 1977.
5. Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf>.
6. Ичас М.И. «О природе живого», «Мир», 1994, с. 41.
7. Hugins D.M., Bauschlicher C.W., Allamandola L.J. *Astrophys. J.*, 632, 316, 2005.
8. Allamandola, L.J. *PAHs and the Universe*. C. Joblin and A.G.G.M. Tielens (eds) EAS Publications Series, 46 (2011), 305–317.
9. Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C., 2000. «*Astronomical Origins of Life – Steps towards panspermia*» (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht).
10. Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.
11. Wickramasinghe, N. C., Wickramasinghe, J.T., Wallis, J., Hoover, R.B., Rozanov, A.Y. *Comets as parent bodies of CII carbonaceous meteorites and possible habitats of ice-microbes*. In: *Instruments, Methods, and Missions for Astrobiology XIV. Proceedings of the SPIE, Volume 8152*, pp. 81520Z-81520Z-17 (2011).
12. Дайсон Ф. , «Природа» № 8, 60, 1980.
13. Ефремов Ю.Н. *Так где же ОНИ?* Бюлл. САО РАН, 2007, Т. 60–61, С. 158–161.

© 2012 Ю.Н. Ефремов (текст)

<sup>71</sup> Ефремов Ю.Н. *Так где же ОНИ?* Бюлл. САО РАН, 2007, Т. 60–61, С. 158–161.