

ческого сообщества представляются мне несбыточной фантазией. Правда, сейчас появился проект исхода на Марс. Эта планета, как показали последние астрофизические исследования, содержит около южного полюса запасы замерзшей воды. Их присутствие натолкнуло авторов внеземной экспансии на мысль не столько о переселении, сколько о возрождении жизни на Марсе путем восстановления утраченной атмосферы, содержащей кислород. Не знаю, будет ли этот план когда-либо осуществлен. Знаю только, что стоимость его была бы в тысячи раз больше, чем все инвестиции и все расходы человечества на нескончаемые военные операции.

2 августа 2002 г.

Примечания редакции:

1. Согласно современным данным, время жизни звезды типа Солнца на главной последовательности составляет 10-13 млрд. лет. Возраст Солнца порядка 5 млрд. лет. Следовательно, до полного выгорания водорода и превращения Солнца в красного гиганта остается 5-8 млрд. лет. – Прим. ред.
2. По современным данным протопланетные диски формируются в едином процессе с образованием звезд. Согласно оценкам специалистов, около 30% звезд нашей Галактики должны иметь планетные системы. – Прим. ред.,

Станислав Лем

1. Мы одиноки во Вселенной

Станислав Лем, *Samonti w kosmosie.- Prze kroj (Пше круй)*, 2002. N16. С. 74.

Перевод с польского М. Рутковская.

На русском языке: "Вестник SETI", 4/21, август 2002 – декабрь 2002, <http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI/koi/bulletin/>

На протяжении последних лет в прессе всё чаще появляются сообщения об открытии планетных систем около других звёзд за пределами Солнечной системы. В сущности, такие планеты, обращающиеся вокруг других звёзд, невозможно наблюдать непосредственно даже с помощью самых мощных астрономических инструментов. Доступны наблюдениям лишь незначительные смещения спектральных линий звёзд, обусловленные тем, что гипотетическая планета оказывает слабое гравитационное воздействие на центральную звезду. На сегодняшний день в каталогах зарегистрировано около сотни открытых таким способом планет. Однако все они – газовые сферы, подобные нашему Юпитеру, причём размеры большинства из них даже больше. Масса Юпитера, крупнейшей планеты Солнечной системы, в 300 раз превосходит земную, и у него нет твердой поверхности, так как он состоит из газа с таким бурным поведением, что излучает больше энергии, чем получает от Солнца.

Из вышесказанного следует, что на больших газовых планетах, открытых также и польскими астрономами, не может существовать жизнь. Кроме того, как показывают наблюдения и расчёты, орбиты таких планет часто отличаются от круговых. Только круговые орбиты не нарушают устойчивое обращение внутренних планет земного типа. В то же время гигант, движущийся по нерегулярной орбите и имеющий сильное гравитационное поле, отбрасывает тела типа Земли либо в космическое пространство, либо внутрь своей планетной системы, где они как бы погружены в излучение материнской звезды.

Статистика показывает, что газовых гигантов, ведущих себя довольно безобидно, как наш Юпитер, гораздо меньше, чем движущихся по неустойчивым орбитам. С этой точки зрения современные открытия

планетологии далеки от обнаружения планет, способных обладать биосферой, как наша Земля. А поскольку мы знаем, что 4 млрд. лет существования земной атмосферы увенчались созданием условий, венцом творения которых несколько сотен тысяч лет назад стал человек, то одним из начальных условий появления существ, подобных земной фауне и флоре, является период космической эволюции без сильных катаклизмов в планетной системе.

Иначе говоря, стабильные планетные системы типа нашей должны составлять меньшинство во всех галактиках. Это утверждение нарушает так называемый коперниканский принцип, согласно которому как Земля и другие планеты, так и Солнце должны быть основными элементами каждой галактики. Впрочем, не только правильные круговые орбиты и взаимные расстояния способствуют биогенезу в системе. Вполне вероятно, что содержание металлов на Солнце нетипично по сравнению со средним содержанием у миллиардов звёзд. Результаты наблюдений, расчётов и размышлений указывают на то, что наше небесное тело с бурлящей на его поверхности жизнью – исключение, и следовательно, исключительное явление на фоне мёртвого свечения космоса.

В свете этого шанс открытия внеземных цивилизаций кажется нам крайне низким. В течение 3 млрд. лет лишь земные океаны были средой обитания микроорганизмов. Первые многоклеточные организмы появились не менее полумиллиарда лет назад, тогда как появление гуманоидной ветви млекопитающих, завершившееся формированием человека разумного, как ни парадоксально, связано со страшной катастрофой для жизни на Земле – столкновением с метеороидом 65 млн. лет назад, что положило конец длившейся 140 млн. лет эре динозавров.

Стоит добавить, что по мнению учёных, занимающихся поисками следов подобных катаклизмов, которые уничтожили большое число видов, наш собственный вид *Homo sapiens* можно рассматривать как очередного потенциального виновника "зооцида", так как созданная человеком цивилизация быстрыми темпами уничтожает различные виды растений и животных.

кие-то выделенные области, в которых может зародиться жизнь, но не мог в то время такие места назвать. Теперь нам уже известны те ячейки на игровом поле, такие, как звездные скопления, которые с вероятностью 90% лишены жизни. В самых старых эллиптических галактиках содержится очень мало межзвездного газа и поэтому не образуются молодые звезды с характерной для них эволюцией. Эллиптические галактики – это космические реликты, поэтому в них невозможно появление жизни.

Зато вероятность появления жизни наиболее велика в таких областях, в которых – и это неслучайно – находится в Млечном Пути наша Солнечная система, т.е. в спиральных рукавах галактик. Точнее, в таких местах, где звезды достаточно далеки от горячего центра галактики, испускающего наиболее жесткое излучение, а также за пределами самого звездного рукава, где они были бы подвержены опасности столкновения с астероидами.

Этот мой подход чисто натуралистический, а именно, малая вероятность появления жизни, как необычное исключение из правил, противопоставляется огромной Вселенной. В такой концепции отдельные звезды служат как бы ставками, обреченными на проигрыш с точки зрения появления жизни, которая может возникнуть в исключительно редко осуществляющихся условиях. Кроме того, закон Монте-Карло, утверждающий, что всегда выигрывает банк, справедлив и применительно к космосу, потому что, как сказал в XX веке писатель и философ Олаф Стаплдон, «звезды создают человека, звезды его и убивают».

Особый вопрос состоит в том, ограничится ли выигрыш жизни самой низкой ставкой – бактериями, или, что несравненно реже, через миллиарды лет непрерывного обращения вокруг материнской звезды образуются из них многоклеточные организмы и удивительный род человеческий. Последний вариант имеет гораздо меньше шансов, чем выиграть, делая ставки несколько раз подряд на один и тот же номер на рулетке. Отмечу, что во Вселенной число планет, на которых может возникнуть жизнь, в миллионы раз больше, чем доля тех, на которых по прошествии эпох появятся разумные существа, способные создать цивилизацию.

Поэтому созидательные цивилизации типа нашей не могут рассчитывать на бесконечное существование в космической шкале. Когда Солнце израсходует запасы водорода, поддерживающие его энергию, оно поглотит нашу планету, превратившись в красный гигант. Стаплдон в своем романе «Первые и последние люди» нарисовал картину переселения человечества на планеты, расположенные все дальше от увеличивающегося в размерах Солнца. Такого рода странствия челове-

Другие модели предсказывают однако, что окончательная судьба планеты свершится до этого, что Земля упадет по спирали на ставшее красным гигантом Солнце и погибнет. Альтернативные гипотезы не дают однозначного будущего нашей планеты и сходятся лишь на том, что через 700-800 млн. лет (*см. прим. 1 – ред.*) начнет вымирать растительность, а это повлечет за собой гибель всех видов животных. Жизнь на Земле эволюционировала около 4 млрд. лет, т.е. время, в течение которого она еще может существовать, гораздо короче.

Не стоит слишком бояться перспектив существования на Земле через миллионы лет, так как неблагоприятные условия накапливаются уже сейчас, на наших глазах. Хотя на объяснении последовательности, в которой будет гибнуть земная жизнь, не стоит заострять внимание, можно с уверенностью сказать, что жизнь началась с бактерий, способных существовать миллионы лет в тяжелейших условиях, и бактерии станут последним поколением живых организмов, обитающих глубоко в недрах сухой и опаленной планеты, но и они в конце концов распадутся на атомы от солнечного жара. Суть этого эссе такова: все, имеющее начало, имеет и конец

8 июня 2002 г.

2.3. КОСМИЧЕСКОЕ КАЗИНО

Хотя поиски жизни во Вселенной продолжаются, шансы на удачу невелики. Большинство звезд бесплодно.

Как известно, только тот игрок, который приступает к игре с приличным капиталом, имеет шанс покинуть Монте-Карло с выигрышем. Его стратегия должна быть простой. После каждого проигрыша он удваивает ставку и благодаря своим финансовым резервам ему удается в конечном счете остаться в выигрыше. Такой моделью мы можем воспользоваться, задавая вопрос, почему Вселенная такая огромная и такая безжизненная?

Для этого поддерживающие жизнь звезды должны обеспечить целый ряд особых условий, чтобы вокруг них образовалась туманность, в которой могли бы сформироваться планеты (2.) и лишь на немногих из них могла зародиться жизнь. Иначе говоря, Вселенная – это та самая рулетка, в которой подавляющее большинство звезд обречено на бесплодие.

Выступая 30 лет назад в связи с советско-американской конференцией в Бюраконе, я предположил, что во Вселенной должны быть ка-

2. Будущее и проблема SETI

2.1. КОЛЕСО ФОРТУНЫ. ФУТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ.

Человек не превратится в супермена, но и не будет побежден суперкомпьютером.

В изданной в Германии философской энциклопедии «Grosses Werklexikon der Philosophie» обо мне написано, что я являюсь философом аналитического направления, близким по стилю мышления к таким мыслителям, как Поппер, Рассел и в некоторой степени Шопенгауэр. Посвященная моей особе статья стимулировала меня вновь заняться предсказаниями будущего, или футурологией.

Как я неоднократно повторял, мои предвидения не предсказывали единого пути развития технологии, но скорее были чем-то на подобие путеводителя по Гималаям, или, если хотите, обширного меню в большом ресторане. Оба эти сравнения следуют из того, что посетитель ресторана не заказывает все блюда, перечисленные в меню, точно так же как человек, собравшийся в горы, не будет подниматься на все вершины. Короче говоря, горные маршруты, как и блюда, можно выбирать. Однако всегда общей чертой горных походов являются восхождения, а посещения ресторанов – поедание закусок. В каждом из этих мероприятий происходит определенный выбор и действует некоторая схема поведения.

Перейду теперь к своему футурологическому прогнозу. Исходя из успехов науки за последние несколько десятков лет, могу утверждать, что вырисовывается реальная перспектива создания таких макромолекулярных соединений, которые приобретают способность самовоспроизведения и тем самым способность размножения, что придает им сходство с типичными биологическими процессами. Об этом я мечтал еще в 60-х годах прошлого века, когда в своей книге «Сумма технологии» писал о накоплении информации. Пока таких самовоспроизводящихся макромолекулярных систем нет, но уже достигнута возможность синтеза таких молекул, которые позволят стереть грань между живой и неживой материей. Это не мое изобретение, а краткое изложение концепции ученых и технологов на границе раздела между информатикой, генетикой и особенно загадочным в своих последствиях и опасным клонированием. Мы не будем здесь вдаваться в детали, но в научной литературе можно найти диаметрально противоположные оценки последствий такого развития науки.

В то время как одни специалисты с энтузиазмом приветствуют ошеломляющие перспективы технологического развития, обещающего стать триумфальной победой над всеми беспокоящими человека недугами вплоть до бессмертия, другие ученые видят в такого рода достижениях настоящую катастрофу нашей цивилизации, конец рода человеческого.

Такие диаметрально противоположные оценки не представляются солидной базой для дальнейшего познания. Оптимисты призывают к расширению научных исследований, тогда как пессимисты требуют полного прекращения всех биогенетических и макромолекулярных экспериментов, особенно ориентированных на создание все более сложных компьютерных систем. В то время как оптимисты видят в этом новую эру в развитии сверхцивилизации, их оппоненты усматривают путь к самоуничтожению. Раз уж я взялся за такую противоречивую тему, выражу и свое мнение. Я не верю в то, что в будущих поколениях человек превратится в супермена, да еще в бессмертного, равно как и в то, что какие-то чудовищные, властвующие над нами компьютеры сведут нас в могилу. На мой взгляд, путь человечества лежит между этими двумя крайностями, т.е. не будет подъема на вершины порожденной человеком самоэволюции, ни такого расширения возможностей электронных устройств, которые приведут к уничтожению нашего вида.

Считаю также, что тот, кто берется за предсказание будущего, должен соблюдать меру. Перед нами открываются большие возможности, поэтому мы должны поступать как искусный игрок в рулетку, который делает ставки не на одно и то же поле, а разумно выбирает некоторое их число. Такой совет кажется мне рациональным, но, очевидно, он не имеет, да и не может иметь никакого влияния на будущее человечества. Будущее не предсказуемо и открыто перед нами.

17 мая 2002

2.2. БУДУЩЕЕ КОРОЧЕ ПРОШЛОГО

Первыми жителями Земли были бактерии, вероятно, они будут и последними.

В прошлом веке неудачи футурологии породили изречение: «Ничто не изменяется так сильно, как будущее». Теперь оказалось, что этот афоризм справедлив и для прошлого. Однако я имею при этом в виду не то, что скрыто в толще времен, и не историю человечества. Наши

амбиции достигли такого уровня, что мы пытаемся постичь происхождение Вселенной и одновременно ее будущую судьбу.

Задача изучения явлений, происходивших на протяжении 15 млрд. лет, не из легких, поэтому имеется несколько конкурирующих космологических гипотез, пытающихся выяснить, что было в самом начале. В последнее время ученые стали даже выдвигать фантастические концепции того, что было еще раньше. Одна из последних таких версий утверждает, что множественные вселенные могут следовать поочередно друг за другом, однако не очень ясно, в каком супервремени это происходило бы, так как каждая вселенная должна иметь собственное время в качестве ограничения ее существования от начала до угасания во мраке небытия.

История нашей Солнечной системы, особенно Земли, легче всего для познания как элемента огромной Вселенной. Известно, что ядерные реакции на Солнце, поддерживающие жизнь на Земле, начались за много миллиардов лет до появления жизни. В недрах Солнца, как в водородной бомбе, водород превращается в гелий. Солнце будет гореть полтора – два миллиарда лет (1) причем каждые 100 млн. лет оно будет разгораться, так что температура на нашей родной планете будет за это же время повышаться на один градус. Когда Солнце превратит почти все свои запасы водорода в гелий, оно увеличится в объеме и станет так называемым красным гигантом. Еще до того как он поглотит ближайшие планеты Меркурий и Венеру, средняя температура на Земле достигнет 1800 градусов. Океаны закипят и испарятся. Водяной пар разложится на кислород и водород, который улетучится в космическое пространство. Очевидно, все живое погибнет значительно раньше. В распоряжении земной цивилизации еще много миллионов лет, если только она сама себя не уничтожит в одном из военных конфликтов, к которым имеет такую слабость. Казалось бы, состояние безжизненной Земли не должно представлять для нас интереса. Однако ученые не могут остановиться на моменте гибели жизни.

Согласно последним астрофизическим исследованиям, последующая судьба безжизненной планеты неоднозначна. Дело в том, что Солнце в результате излучения теряет свою массу и, как следствие, его сила гравитации будет ослабевать. В таком случае Земля будет слабее притягиваться Солнцем и будет от него удаляться, поэтому она может оказаться за пределами поверхности красного гиганта, даже если его диаметр достигнет 300 млн. километров. Но радости от этого мало, так как даже устоявшая перед раздувшимся Солнцем жизнь все равно должна исчезнуть.