«Экзогуманитарные» цивилизации как потенциальные партнеры по межзвездной связи и возможные носители галактического культурного поля

А. Д. Панов
НИИЯФ МГУ, г. Москва

1 Введение

Как отмечалось в статье [1], ввиду крайней непродолжительности предсингулярного космотехнологического участка в развитии цивилизации, вероятность обнаружить такую цивилизацию в ходе решения проблемы SETI ничтожна. Опыт земной цивилизации показывает, что интенсивность космических передач цивилизации в этом состоянии невелика. Поэтому следует ожидать, что потенциальным партнером по контакту может оказаться лишь постсингулярная цивилизация. В связи с этим возникает ряд вопросов, которые уже упоминались в статьях [1] и [2]:

1. Что могут представлять собой постсингулярные цивилизации как потенциальные партнеры по SETI-контакту [1]?

2. Почему можно предполагать, что контакт положительно сказывается на жизнеспособности КЦ [2]?

3. Что лежит в основе предположения, что контакты осуществляются только с помощью остронаправленных излучателей и приемников [2]?

4. Что может заставить КЦ потратить колоссальные усилия на поиск партнера по контакту и передачу космических сообщений, и можно ли ожидать, что земная цивилизация когда-нибудь будет готова к решению этой задачи [2]?

Все эти вопросы удается связать между собой через обсуждаемые в этой статье понятия «постсингулярного экзогуманизма», «галактического культурного поля» и «экзогуманитарной цивилизации». Прежде чем перейти к изложению, надо сделать несколько замечаний методического характера.

Во-первых, следует отметить, что в футурологических прогнозах мы будем старательно избегать произвольных гипотез, и будем основываться лишь на анализе некоторых тенденций, которые совершенно ясно видны в динамике человеческой цивилизации уже сейчас. Причем этот анализ будет иметь характер «нелинейной экстраполяции».

Второе замечание касается характера распространения футурологических прогнозов для Земли на другие КЦ. Из гипотезы универсальности масштабно-инвариантного характера эволюции [1] следует также универсальность явления сингулярности эволюции. Явление сингулярности эволюции трудно интерпретировать иначе, чем технологический взрыв. Поэтому для других цивилизаций в значительной степени универсальным должен быть и характер преодоления этой критической точки. Следовательно предположение, что опыт человечества по преодолению сингулярности в какой-то форме можно перенести и на другие КЦ, является следствием гипотезы универсальности масштабно-инвариантного характера эволюции. В таком контексте это предположение не является формой «земного шовинизма».

В-третьих, без специальных оговорок некоторые предполагаемые черты постсингулярной цивилизации будут рассматриваться как существенные системообразующие факторы, в то время как на самом деле они, быть может, будут проявляться лишь в виде более или менее определенных тенденций. Эти черты удобнее рассмотреть в несколько идеализированном виде, чтобы не перегружать изложение лишними деталями.

2 «Экзогуманизм» постсингулярной цивилизации

Начнем с замечания по поводу того, как далее будут использоваться такие понятия, как «гуманизм» и «этика». Человек — существо, лишенное естественных мощных орудий нападения — когтей, клыков и т. д. Поэтому, в отличие от, например, льва, у него нет биологических сдерживающих факторов против проявления агрессии к себе подобным. Когда человек впервые взял в руку каменное орудие, ничто не мешало ему покалечить или даже убить своих ближайших родственников. Возможно, во многих случаях так и было, но особо агрессивные популяции *Homo* именно по этой причине не оставили потомство. Дали потомство менее агрессивные популяции, и представление, что убивать родичей нехорошо, закрепилось сначала генетически, а потом и в культуре. По мере роста технологии культурные сдержки агрессии совершенствовались. Гуманизм и этика отнюдь не являются априорными, данными людям «от века» представлениями, но являются сохраняющими реакциями против разрушительного действия технологии, выработанными эволюцией *Homo* в ходе естественного отбора. Такое представление детально обосновано в книге А. П. Назаретяна [3], похожие идеи содержатся в статье Умберто Эко [4] и работах других авторов.

Ясно, что проход сингулярности масштабно-инвариантного исторического аттрактора [1] означает преодоление целого ряда глубочайших кризисов техногенного происхождения. Для успешного их преодоления постсингулярная цивилизация должна выработать соответствующие адаптационные механизмы, и в дальнейшем использовать их для поддержания своего гомеостазиса. Если цивилизация не вырабатывает такие механизмы, ей не суждено вступить в постсингулярную стадию развития — она деградирует или гибнет. Нетрудно представить себе по крайней мере некоторые из таких сохраняющих реакций.

Во-первых, должны быть выработаны очень эффективные механизмы сдерживания внутренней агрессивности, в противном случае цивилизация самоуничтожится в результате внутренних конфликтов, связанных с нарастающим дефицитом невосполнимых ресурсов, и одновременным ростом убойной силы оружия. Во-вторых, должны быть реализованы мощные механизмы сдерживания материального потребления и эффективного использования ресурсов. Во-третьих, цивилизация должна внутри себя преодолеть явления типа корпоративного или государственного эгоизма и выработать планетарное мышление, так как кризисные процессы вблизи сингулярности имеют существенно планетарный масштаб и могут быть преодолены только совместными усилиями всех при непрерывном достижении компромиссов. Четвертым типом сохраняющей реакции должен быть рост экологического сознания вплоть до превращения его в экологический социальный инстинкт.

Кризисы сингулярности не могут быть преодолены без гигантского скачка силы и глубины этих механизмов. Специфический скачок культурных сдерживающих факторов при преодолении сингулярности исторического аттрактора можно назвать *постсингулярной гуманизацией* цивилизации. Не следует такую «гуманизацию» понимать упрощенно или слишком буквально. Частично это могут быть принимаемые большинством этические принципы, то есть гуманизм в классическом понимании, однако частично «гуманизация» может быть реализована, например, в виде системы жестких репрессивных мер, поддерживаемых подавляющей частью общества. Речь идет о любой системе сдержек техногенного деструктивного фактора, не разрушающей цивилизацию как космотехнологическую.

Предположение о том, что выработка таких сдерживающих механизмов возможна, не является произвольным. А. П. Назаретян, основываясь на обширном фактическом материале, показал [3], что уровень культурных сдержек агрессии рос на протяжении всей истории и предыстории человечества вместе с ростом технологической мощи. Более того, он рос опережающими темпами, так что, например, несмотря на рост убойной силы оружия, уровень кровопролития (в расчете на душу населения) не только не рос, но даже постепенно снижался. Этот вывод суммирован Назаретяном в «законе техно-гуманитарного баланса» [3].

Недавними примерами являются выметание особо бесчеловечных режимов (вроде режимов Сталина, Гитлера, Мао Цзе-Дуна, Пол Пота) из истории и замещение их более гуманистическими системами. Другим недавним примером роста уровня техно-гуманитарного баланса является Киотское соглашение, которое представляет собой признак пробуждения планетарного мышления. Можно привести множество примеров формирования экологического сознания. Однако огромной проблемой остается модель «общества потребления», для которого пока не нашлось разумной альтернативы.

Мысль о том, что некоторая развитая форма гуманизма должна быть характерна для высокоразвитых КЦ, конечно, не нова. Она высказывалась К. Э. Циолковским и И. А. Ефремовым; эта мысль ясно высказана в недавних статьях Л. М. Гиндилиса [5, 6] и в книге А. П. Назаретяна [3].

Теперь остановимся на одной особенности процесса гуманизации, которая важна для дальнейшего. Любопытно, что уже сейчас гуманизация земной цивилизации находит непосредственное выражение в отношении к космосу.

Достаточно распространенной точкой зрения является то, что едва человечество доберется до других планет, как оно попытается поскорее расправиться с местными формами жизни и переделать все под себя, как это делалось, например, в истории колонизации Америки. Такое представление легко найти на интернет-сайтах, посвященных проблемам внеземного разума. Однако это есть выражение некоторого достаточно поверхностного обыденного сознания, вроде представления о «постоянном падении нравов». Факты говорят об обратном. Вот некоторые примеры.

Если на Марсе и есть жизнь, то ясно, что в самых примитивных формах. Казалось бы, по праву сильного мы должны думать только о собственной безопасности, и в случае малейших сомнений просто уничтожить ее. В действительности же, уже начиная с самых первых марсианских программ, все посылаемые на Марс аппараты тщательнейшим образом стерилизуются, чтобы не дай бог, марсианской жизни не навредить. Другим примером является уничтожение станции Галилео в атмосфере Юпитера, чтобы случайно не занести земные микроорганизмы на спутник Юпитера — Европу, где также возможно существование жизни.

Очень показательна полемика по поводу допустимости эксперимента «Deep Impact», имевшего целью бомбардировку кометы Tempel-1 для изучения химического состава кометного вещества. Мнения разделились, причем многие профессиональные астрономы и астрофизики считали, что такие «варварские» методы исследований недопустимы. Апофеозом дискуссии явился иск москвички Марины Бай в Пресненский суд Москвы к агентству НАСА о возмещении морального ущерба, нанесенного ей этим экспериментом, с формулировкой: «Действия агентства посягают на систему духовных и жизненных ценностей, а также природную жизнь космоса, что нарушает баланс естественных сил во Вселенной». Иск был принят к рассмотрению. Налицо перенесение этических норм и экологического мышления на космическую деятельность. Все это можно было бы рассматривать как забавный курьез, если бы не позиция многих профессионалов, и то, что происшедшее глубоко закономерно. Любая масштабная астроинженерная деятельность, включающая преобразование тел солнечной системы, уже сейчас вызвала бы ожесточенное сопротивление широких слоев общества.

Примеры показывают, что постсингулярный гуманизм вряд ли может существовать только «для внутреннего пользования» цивилизации. Эти качества должны проявляться и в отношениях с космосом, в чем бы эти отношения не выражались: космическая инженерия, контакт с неразумными или разумными формами жизни на других планетах и т. д. Совершенная высокогуманистическая система внутри себя, не может быть примитивно-агрессивной во внешних проявлениях. Таким образом, следует ожидать, что цивилизация, преодолевшая сингулярность, должна быть не просто гуманистической, но экзогуманистической, гуманистической в космическом смысле. *Экзогуманизм — система сдержек техногенного разрушительного фактора планетарного уровня, имеющая продолжение в космической деятельности.*

Следует особо подчеркнуть, что неизвестно, является ли процесс гуманизации *земной* цивилизации достаточно быстрым и глубоким для преодоления кризиса сингулярности. Утверждение, которое делается, имеет условный характер: *если* постсингулярные космотехнологические цивилизации существуют, *то* процесс их гуманизации в период преодоления сингулярности должен был быть достаточно быстрым и глубоким, и поэтому они должны быть экзогуманистическими.

3 Космическая экспансия и интенсивный путь развития

Распространенная точка зрения, что проблему экстенсивного технологического взрыва и исчерпания невосполнимых ресурсов можно преодолеть за счет продолжения его в космос, скорее всего совершенно неосновательна.

Одной из основных причин является то, что времени на подготовку очень масштабного выхода в космос в течение нескольких десятилетий досингулярного технологического взрыва, видимо, принципиально не хватает [7]. За это короткое время просто физически невозможно аккумулировать ресурсы, достаточные для организации экологически безопасного и дешевого, но достаточно интенсивного грузопотока на околоземную орбиту.

Другой независимой причиной ограничения масштабной астроинженерной деятельности могут быть ограничения космо-этического или космо-экологического характера, связанные с экзогуманизмом постсингулярной цивилизации. Как мы видели, эти факторы уже сейчас дают себя знать, даже при всей скромности решаемых ныне в космосе задач.

Еще одним известным аргументом против чисто экстенсивного броска в космос является то, что при любой разумной постоянной времени экстенсивного роста цивилизации, даже галактических ресурсов не хватит уже через несколько тысяч лет такой экспансии [8, 7]. Игра не стоит свеч, как написал по этому поводу Г. М. Идлис [8].

Как бы то ни было, резкое торможение темпов освоения космического пространства земной цивилизацией уже имеет место — в этом не приходится сомневаться. Прогнозы 70-х годов 20-го века по развитию космической техники и освоению космического пространства на период до 2000 года оказались чрезвычайно завышенными, и намеченные планы остались нереализованными. Вот только некоторые примеры. В 1974 г. известный специалист К. Эрике, занятый в космической программе США, заявлял, что после 1985 г. будет введена в строй орбитальная космическая станция на 25-100 человек [9, С.37]. В начале 1970-х годов к 2000 году предполагалось ввести в строй космическую солнечную электростанцию на стационарной орбите со сроком эксплуатации 30 лет, мощностью 5 млн. кВт, с площадью солнечных батарей 45 км^2. Масса сооружения должна была составить 9570 т. И даже проекты космических поселений О'Нейла, которые предлагалось начать реализовывать в 1988 году [10], не казались чем-то совершенно фантастическим. Ожидания были основаны на линейной экстраполяции темпов освоения космоса 50-х-70-х годов, и потому оказались несостоятельными.

Так или иначе, на какое-то, возможно весьма длительное, время после преодоления сингулярности цивилизация должна обеспечить себе стабильное существование без надежды на скорую космическую экспансию. Это должна быть какая-то форма *интенсивного развития* с преимущественной опорой на внутренние планетарные ресурсы. Если масштабная космическая экспансия и возможна хотя бы в принципе, то она не может быть прямым продолжением технологического взрыва сингулярности. Должно пройти значительное время в постсингулярной интенсивной фазе, прежде чем будут аккумулированы необходимые ресурсы. Так как о возможностях космической экспансии в далекой постсингулярной стадии трудно делать определенные прогнозы, а переход в интенсивную стадию развития уже становится реальностью, то сосредоточимся на особенностях поведения КЦ в интенсивной стадии развития.

Из представлений о длительной интенсивной фазе развития сразу следует модель SETI-контактов. Так как энергетические ресурсы КЦ в таком состоянии очень ограничены, то передатчики сигналов могут быть только остронаправленными, какой бы физический носитель сигнала ни использовался. Приемники, скорее всего, тоже должны быть остронаправленными и ориентированы на мониторинг индивидуальных звезд. Простые оценки показывают, что мощные всенаправленные постоянно действующие излучатели исключаются уже по чисто энергетическим соображениям. Вполне возможно, что они противоречили бы также этическим или экологическим императивам экзогуманизма (нарушая целостность космической среды).

4 Информационный кризис

В состоянии бурного (экспоненциального) роста в период технологического взрыва находятся не только аддитивные показатели развития цивилизации вроде потребления ресурсов и энергии, но также наука и связанное с наукой развитие технологий, причем время удвоения (вычисленное по разным показателям) составляет всего 10–15 лет [8, 11]. Имеющие место темпы роста науки не могут сохраняться ни бесконечно, ни даже просто долго, это следует из простой арифметики. Экспонента — страшная вещь, она обычно означает лишь краткий переходный период от одного стационарного состояния системы к другому.

Очень жестко на скором «насыщении» научного метода настаивает Станислав Лем в своей известной книге «Сумма технологии» [11]. По-видимому, Лем был одним из первых, кто серьезно писал на эту тему, причем усматривая в этом причину предстоящего цивилизационного кризиса, который потребует экстраординарных мер для преодоления. Он называл его *информационным кризисом*. В 1963 году, когда была написана книга, Лем отводил экспоненциальному росту науки 30–70 лет, т. е. окончание экспоненциального режима роста падает на 1990–2030 годы. Лем писал: «Таким образом, если нынешний темп научного роста сохранится, то через какие-нибудь 50 лет каждый житель Земли будет ученым.» Этот прогноз относится, очевидно, приблизительно к 2010 году и, как нетрудно видеть, сильно переоценивает реальное число ученых. Это означает, что по крайней мере скорость роста числа ученых уже сильно упала. Похоже, что прогнозы Лема оправдываются.

Все самые эффективные эволюционные решения рано или поздно себя исчерпывают, и эффективность классического научного метода не может быть исключением, как ни печально это сознавать. Однако, старые эволюционные формы не элиминируются полностью при появлении новых (см. [1]). Они сохраняются, но лишь уступают лидерство более прогрессивным формам. Эволюция имеет аддитивный характер. Нечто подобное должно произойти когда-то и с научным методом — он должен утратить лидерство среди других методов познания. В противном случае мы бы имели «дурную бесконечность» — будущее как бесконечное повторение настоящего в других масштабах.

Можно назвать по крайней мере три группы конкретных причин, которые могут привести к «насыщению» научного метода.

Во-первых, рано или поздно наука должна столкнуться с принципиальными ограничениями по уровню используемых ресурсов, о чем писал, в частности, Г. М. Идлис [8]. Эти тенденции уже сейчас имеют место, достаточно вспомнить замороженное строительство суперколлайдера в США, урезанные космические программы и т. д.

Вариантом ограничения ресурсов является ограничение по количеству ученых, на которое обращает внимание Лем, и которое он считает основной причиной информационного кризиса. Количество научных задач растет экспоненциально, так как каждая решенная задача порождает несколько новых, но количество ученых не может расти столь же быстро. Поэтому ученых перестает хватать на решение всех актуальных задач, что ведет к «разрыву фронта науки», наука утрачивает целостность и динамизм [11, Гл. 4].

Дело не только в людских ресурсах. В перспективе любые затраты на науку *в лучшем случае* можно будет стабилизировать на постоянном уровне, как и объем любых других материальных затрат — учитывая интенсивный характер развития постсингулярной цивилизации. Это, видимо, будет означать постепенное уменьшение потока *новых* научных результатов, так как стоимость каждой новой решенной научной задачи, несмотря на совершенствование научных методов, растет из-за увеличения сложности решаемых проблем. Редкое исследование сейчас проводится ученым-одиночкой, как это было еще лет 70–80 назад. В основном это научные коллективы, причем часто — огромные коллективы, эксплуатирующие гигантские и очень дорогие экспериментальные установки. Снижение потока открытий может снизить интерес общества к науке[1], что приведет к снижению затрат на исследования и дальнейшему уменьшению потока новых результатов, что снова снижает интерес и т. д. — петля положительной обратной связи замыкается. Научные исследования, в первую очередь — фундаментальные, сворачиваются. Из этого рассуждения следует, что информационный кризис может протекать в два этапа. На первом этапе прекращается экспоненциальный рост основных количественных показателей (что уже, видимо, сказывается), на втором этапе в какой-то момент начинается их более или менее резкое падение из-за влияния положительной обратной связи.

Вторая группа причин. Сейчас ясно, что наука может встретиться с этическими ограничениями, имеющими фундаментальный характер. В постсингулярной стадии это может быть также связано с явлением постсингулярной гуманизации: в число стабилизирующих факторов могут попасть запреты на некоторые виды научной деятельности. Из примеров недавней истории можно вспомнить сильнейшее противодействие экспериментам по клонированию человека, или уже проявляющие себя космо-этические ограничения, упоминавшиеся в разделе 3. Сюда же примыкают разного рода фобии: фобия генетически-модифицированных продуктов — тормозит генетические исследования, радиофобия — тормозит развитие ядерной энергетики.

Называется также третья группа причин, которая заключается в том, что на фундаментальном уровне сложность природы может оказаться в каком-то смысле конечной, и поэтому природа может быть просто «исчерпана» для познания. Об этом в связи с проблемой SETI писали Л. В. Лесков [12] и В. М. Липунов [13]. Завершенность фундаментальной физики, конечно, не отменяет возможность исследования явлений на высших, системных, уровнях, но это сильно ограничивает возможность

[1] Что, кажется, уже наблюдается. Вспомним, например, в какое время транслировалась передача Гордона и транслируется «Очевидное-невероятное».

научных прорывов, на которых, собственно, и держится интерес общества к науке.

Заметим, что пока нет серьезных оснований считать третью группу причин чем-то реальным — она себя никак не проявляет. Наиболее важной, по нашему мнению, является первая группа причин, а вторая группа причин со временем может набирать силу.

Мы еще не упомянули распространение псевдонауки с ее резко негативным отношением к нормальной науке, и некоторые другие второстепенные факторы. Таким образом, имеется не одна, а целый ряд взаимодействующих причин, которые могут тормозить развитие науки. Поэтому информационный кризис является, в значительной степени, *системным кризисом науки*. По-видимому, постсингулярная цивилизация рано или поздно должна столкнуться с этим явлением.

Подчеркнем, что вовсе не имеется в виду, что нынешнее состояние научных исследований предвещает близкий конец науки. Думать так, когда еще нет объединенной квантовой теории всех взаимодействий, не ясен механизм работы мозга, не решены многие фундаментальные проблемы астрофизики и космологии, — было бы крайне наивно. Речь идет о том, что резкое снижение эффективности *классического* научного метода неизбежно когда-нибудь, и земная цивилизация находится, видимо, вблизи первой фазы кризиса.

Представляет ли информационный кризис опасность для цивилизации? Часто считается, что положительный ответ почти очевиден. В целом мы присоединяемся к этому мнению, но требуются некоторые оговорки.

Если функция познания разума прерывается, то конец цивилизации неизбежен [13], с этим трудно не согласиться. Наука — один из способов реализации функции познания, отличающийся от других тем, что приводит к воспроизводимым результатам. В науке фиксированы два основных *классических* метода верификации результатов: воспроизводимый опыт (в естественных науках) и дедукция или вычисление (в математических науках).

Однако наука — хотя и лидирующий в настоящее время, но не единственный способ познания. Другой формой познания является философия. Философия не является наукой, так как философское знание не обладает свойством воспроизводимости и, поэтому, не удовлетворяет критериям научной строгости [14]. Еще до возникновения и науки и философии существовала мифологическая и религиозная форма познания, и познание в форме искусства. Все эти формы отражения мира существуют и сейчас.

Информационный кризис означает частичное перекрытие лишь одного из каналов реализации функции познания. Может ли цивилизация избежать кризиса, сделав лидирующим один из других существующих видов познания? Маловероятно. Каждый из упомянутых выше методов старше науки и уже побывал когда-то в лидерах, а эволюция не входит дважды в одну реку. Похоже, информационный кризис неизбежно вызывает общий кризис цивилизации. Конкретный механизм его протекания может иметь отношение к связи науки с технологиями, но легко также себе представить, что кризис науки приведет к общекультурному кризису. Для преодоления кризиса потребуется замещение науки в классическом понимании какими-то новыми, альтернативными способами познания. Это может быть связано с существенной модификацией понятия воспроизводимости или истинности, могут быть качественно новые каналы получения информации или ее типы и т. д.

Можно представить себе некоторые варианты такого развития. Например, один из возможных путей связан с развитием искусственного интеллекта. Уже сейчас использование в научных исследованиях компьютерного численного эксперимента и компьютерного доказательства теорем означает некоторую модификацию понятия воспроизводимости и научной строгости. Но пока компьютер остается инструментом, эта модификация остается не очень принципиальной. Если же искусственный интеллект когда-нибудь обретет относительную самостоятельность и из инструмента исследователя превратится в его партнера, можно говорить о качественном изменении научного метода. Тем более, что информация, поставляемая таким методом, может относится уже не реальному, а к виртуальному миру. Такой сценарий поддерживается, например, в книгах С. Лема [11] (причем с явной ссылкой на необходимость преодоления информационного кризиса) и Д. Дойча [15].

По причинам, на которых мы не можем здесь останавливаться подробно, мы более чем сдержанно относимся к перспективам искусственного интеллекта, по крайней мере в обозримом будущем. Используя несколько афористичную форму, обозначим только суть аргументации. Как метко написали А. и Б. Стругацкие в повести «Беспокойство», все фундаментальные идеи выдумываются, но не висят на концах логических цепочек. Однако наши компьютеры, будучи конечными автоматами, умеют ходить только вдоль логических цепочек, поэтому новые фундаментальные идеи для них недостижимы. При этом, что такое догадка и озарение мы не знаем, поэтому мы не знаем, где на самом деле «висят» фундаментальные идеи. Задача искусственного интеллекта не решена не столько потому, что задача сложна, сколько потому, что мы не умеем ее сформулировать. Невозможно решить задачу, которую мы не умеем поставить. Заслуживающую внимания аргументацию этого типа можно найти в книге Роджера Пенроуза «Новый ум короля» [16]. По нашему мнению, о настоящем искусственном интеллекте вряд ли можно будет говорить раньше, чем серьезные кризисные явления в науке станут реальностью. Поэтому надо искать другие пути.

Одна из возможностей замещения научного метода связана с решением проблемы SETI и будет обсуждаться в следующем разделе вместе с другими особенностями постсингулярных цивилизаций.

5 Коммуникативность постсингулярных цивилизаций

Выше было показано, что цивилизации в постсингулярной фазе развития, вероятно, придется столкнуться с двумя проблемами: ограничение возможности космической экспансии и информационный кризис. Первая проблема, помимо того, что выводит цивилизацию на интенсивный путь развития, может вызвать серьезный внутренний дискомфорт, так как заставляет почувствовать себя запертой как в скорлупе в своей звездной системе или даже на планете. Вторая проблема может стать причиной опасной дестабилизации системы. Основываясь на проведенном выше анализе, попытаемся представить себе поведение цивилизации в этой ситуации.

Цивилизация, достигшая состояния, близкого к информационному кризису, должна понимать, что для сохранения гомеостазиса нужно получить доступ к новому источнику знаний, альтернативному классическому научному методу. Таким источником могла бы стать информация от других цивилизаций в том случае, если она будет достаточно богатой и связанной с возможно большим числом корреспондентов[2]. Более того, в обстановке кризиса обнаружение хотя бы одной внеземной цивилизации может дать мощную моральную поддержку для его преодоления, так как продемонстрирует, что перед цивилизацией имеется перспектива дальнейшего прогресса. Одновременно это решало бы и проблему «комплекса скорлупы»: реальная космическая экспансия заменяется виртуальной, информационной, но комплекс, по крайней мере частично, снимается. Забегая вперед (см. следующий раздел) отметим, что космические передачи, возможно, содержат информацию об историческом пути миллионов других цивилизаций, которая может быть использована для оптимизации пути собственного развития. Поэтому SETI-контакт может радикально увеличить устойчивость цивилизации.

Однако такая информация может быть получена, только если другие цивилизации ведут космические передачи. Таким образом, передача в космос является действием, жизненно важным для других цивилизаций. Постсингулярная цивилизация, будучи экзогуманистической, не может отказаться от выполнения действий, жизненно важных для других цивилизаций. Это есть не что иное, как перенос модели преодоления корпоративного эгоизма, которой должна владеть цивилизация (см. раздел 2), в космос. Поэтому высокоразвитые цивилизации не должны жалеть сил на передачи в космос, причем стараться включить в передачи как можно больше информации. Таким образом, следует ожидать, что передача в космос должна быть обычной практикой для постсингулярных цивилизаций.

Цивилизации должны стремиться не только вести передачи в космос, но и сделать их как можно более информативными. Простейший способ этого добиться — передавать не только информацию «от себя», но и по возможности ретранслировать все сообщения, полученные от других КЦ. Экзогуманистическая цивилизация должна также подумать о том, чтобы информация о цивилизациях, которых может быть уже нет, и знаниями о которых она владеет, сохранилась после ее собственного конца. Это напоминает современное отношение к памятникам старины. Один из способов сохранить культуру ушедших цивилизаций состоит в том, чтобы ретранслировать полученную информацию, чтобы она была потом снова ретранслирована, и так далее.

Таким образом, в модель поведения постсингулярной цивилизации на стадии системного кризиса науки и после него входит активная передача собственных сообщений в космос и ретрансляция всего, что ей удастся самой получить. Опираясь на похожую модель, любая цивилизация, еще не нашедшая партнера по контакту и *находящаяся в стадии информационного кризиса*, должна быть готова потратить любые усилия на решение проблемы SETI, так как, с одной стороны, получение нового источника знаний становится жизненно необходимым, с другой стороны — есть надежда его найти. Только в этом состоянии цивилизация становится *коммуникативной в сильном смысле*. По нашему мнению, не следует ожидать готовности цивилизации потратить значительные ресурсы на решение проблемы SETI раньше, чем информационный кризис станет очевидностью для большинства. Исторический

[2] О том, что контакт с другими цивилизациями может быть использован для преодоления кризиса познания, писал Н. С. Кардашёв [17, С.41].

опыт показывает, что важные цивилизационные проблемы решаются исключительно по принципу «гром не грянет — мужик не перекрестится». Очевидно, земная цивилизация еще далеко не достигла коммуникативной в сильном смысле фазы, но это время может наступить вместе с информационным кризисом.

Означает ли это, что сейчас заниматься проблемой SETI не имеет смысла? Ни в коем случае. К тому моменту, когда контакт будет востребован по-настоящему, должна быть готова теоретическая база и методики поиска КЦ и связи с ними. Чрезвычайно важна база данных по экзопланетам земного типа для возможно большего числа звезд. Но ничего этого не будет, если не заниматься этим уже сейчас.

6 Галактическое культурное поле и характер информации космических передач

В статье [2] мы показали, что при существовании положительного влияния контактов по каналам связи на стабильность цивилизаций и их «дальнобойность» при приеме и передаче информации, в Галактике возможен фазовый переход из состояния, когда вероятность найти партнера по контакту много меньше единицы (эра молчания), в эру насыщения контактов, когда практически каждая КЦ, готовая потратить адекватные усилия на поиски партнера, может его найти. Более того, полученное состояние Галактики очень стабильно. Возможность преодолеть информационный кризис за счет изучения космических передач и означает такое положительное влияние. Поэтому ожидаемые свойства постсингулярных цивилизаций создают явные предпосылки для перехода Галактики в из эры молчания в эру насыщения контактов. В этом состоянии популяция КЦ Галактики обладает весьма примечательными свойствами.

В эре насыщения контактов передачи, посылаемые цивилизацией в космос, будут приняты и ретранслированы хотя бы одной другой цивилизацией с вероятностью, близкой к единице. Поэтому информация о цивилизациях, завершивших коммуникативную фазу, не исчезает, но может сохраняться неопределенно долго, передаваясь от одной цивилизации к другой. После установления состояния насыщения контактов количество информации в Галактике начинает стремительно расти, и вся Галактика превращается в единое культурное поле. Подчеркнем, что существование культурного поля вовсе не предполагает двусторонних связей между цивилизациями.

По мере накопления информации в культурном поле каждая КЦ, исходя из императива экзогуманизма, вынуждена перерабатывать и ретранслировать все больше и больше информации. В какой-то момент информационные потоки должны стать столь насыщенными, что всю информацию ретранслировать будет невозможно. КЦ должны будут начать селекцию наиболее ценного с их точки зрения, и это положит начало процессу естественного отбора информации в культурном поле. В свою очередь, изменяющийся характер информации будет оказывать обратное влияние на состав и свойства цивилизаций Галактики. Культурное поле превращается в единый надцивилизационный объект, эволюционирующий по собственным законам. Фактически речь идет о следующим за социальным, качественно более высоком, уровне организации материи. В этом качестве галактическое культурное поле обладает многими интересными свойствами, которые мы подробно обсуждали в работе [18]. Заинтересованного читателя за деталями отсылаем к этой статье.

Хотелось бы обратить внимание, что становление культурного поля очень напоминает по своей сути то, что В. А. Лефевр назвал «Большой коррекцией» [19]. Речь идет о согласованных действиях многих разумных «космических субъектов» для улучшения условий развития жизни и разума во Вселенной. В. А. Лефевр рассматривал ситуацию, когда космические субъекты не имеют возможности непосредственно договориться между собой для проведения этой работы, и вынуждены действовать на основе морального императива в надежде, что и другие поступают так же. Описанный выше сценарий поведения постсингулярных цивилизаций почти буквально соответствует этой идее. Создание культурного поля является вариантом Большой коррекции, так как следствием его возникновения является существенное улучшение условий существования для будущих космических цивилизаций.

Модель культурного поля предсказывает, что типичная космическая передача одной КЦ должна содержать ретранслированную информацию многих — возможно, миллионов — цивилизаций. Такого рода передача уже не может быть чем-то единым, это должна быть сложная и разветвленная информационная система. Термин «передача» оказывается неадекватным. Более подходящим является, например, *экзобанк знаний*. Передача столь огромного количества информации с использованием модулированного лазерного луча или широкополосного но узконаправленного радиосигнала не является неразрешимой технической проблемой для цивилизации, располагающей не более чем планетарными энергетическими ресурсами.

Нетрудно представить себе возможный характер информации в экзобанках знаний. Очевидно, экзобанки знаний в основном адресованы от постсингулярных цивилизаций другим постсингулярным цивилизациям, которые уже столкнулись с проблемой информационного кризиса (так как только такие КЦ являются коммуникативными в сильном смысле и могут найти партнера по контакту). Поэтому фундаментальные науки вроде физики, математики, астрономии должны быть не самым интересным в экзобанках, так как постсингулярные цивилизации, находящиеся в состоянии, близком к насыщению научного метода, должны обладать практически одинаковыми знаниями в области фундаментальных естественных наук. Конечно, некоторая специфическая информация фундаментального характера может представлять интерес, например, параллаксы квазаров. Однако скорее, информация, относящаяся к области фундаментальных наук, будет играть вспомогательную роль, являясь основой для конвергенции мышления различных разумов, с чего должна начинаться дешифровка данных экзобанка. Наиболее интересной и важной частью знаний должно быть то, что у всех разное: биология, история, социология, литература, искусство, религия в конце концов. Поэтому следует ожидать, что бóльшая часть информации будет иметь «гуманитарный» характер. Количество же такой «гуманитарной» информации может быть фантастически большим, и именно это может дать пищу для функции познания вместо познания в форме естественных наук. Космотехнологическую цивилизацию, стабилизировавшую свое существование за счет переработки внешней информации преимущественно гуманитарного характера, будем называть *экзогуманитарной цивилизацией*.

Выводы, к которым мы здесь приходим, очень близки к идее, высказанной Филлипом Моррисоном на Бюроканской конференции по проблеме SETI в 1971 г.:

«Бо́льшая часть этого весьма сложного сигнала будет, на мой взгляд, касаться в основном не естественных наук и математики, а того, что мы бы назвали искусством и историей. Для меня это ясно из комбинаторных соображений, ибо наше общество или любое другое долгоживущее общество разрешит много естественно-научных и математических проблем более легкими путями, чем посредством изучения записи межзвездных сообщений» [20, С. 311].

Надо заметить, что в настоящей работе путь к этому же выводу отличен от аргументации Моррисона. В то время как Моррисон считает, что основная причина заключена в сложности понимания межзвездных сообщений, наша идея состоит в том, что сами межзвездные сообщения станут доступными для изучения не раньше, чем будет решено большинство проблем, которые вообще можно решить с помощью классического научного метода. Однако, и замечание Моррисона о сложности получения информации из межзвездного сообщения очень важно. В нашей терминологии, речь идет о проблеме понимания информации экзобанков знаний. Конечно, трудно рассуждать на эту тему, не имея под рукой ни одного примера такого экзобанка, но можно высказать некоторые правдоподобные гипотезы.

Следует ожидать, что в экзобанке будет одно или несколько корневых сообщений, содержащих сигнал привлечения внимания и инструкцию по дальнейшему поиску информации. Эта часть экзобанка должна легко дешифровываться (например, на основе конвергенции к естественно-научным или математическим понятиям). Но при дальнейшем продвижении вглубь экзобанка трудности встретятся наверняка.

Здесь надо вспомнить работы Б. Н. Пановкина о трудности взаимопонимания различных космических цивилизаций [21]. Пановкин ставил задачу о взаимопонимании как задачу об установлении соответствия между системами понятий этих цивилизаций (тезаурусами), и показал, что эта задача, вообще говоря, даже для двустороннего контакта не является алгоритмически разрешимой. Однако, по нашему мнению, этот результат не означает, что понимание невозможно. Он означает лишь, что процесс понимания должен носить существенно неалгоритмический характер. Однако, как мы уже упоминали, человек способен на то, что недоступно конечному автомату, и главной такой способностью является способность к внелогической догадке, озарению.

На начальном этапе изучения материалов экзобанка соответствие между тезаурусами различных КЦ может вообще отсутствовать (кроме очень узкой области конвергенции к простым математическим или естественно-научным понятиям). Но такое соответствие может выстраиваться постепенно по мере изучения экзобанка в цикле «концептуальная модель — проверка». Предлагаются модели понимания некоторых фрагментов экзобанка, затем эти модели испытываются на других материалах экзобанка. Если модель выдерживает испытание, она принимается, и используется при построении новых, более тонких моделей, если нет — отбрасывается. Неалгоритмическим элементом этого процесса является порождение новых моделей — здесь как раз не обойтись без догадки и озарения. Понимание, достигаемое на этом пути, никогда не будет окончательным, но всегда будет носить модельный характер.

Трудно не заметить, что этот циклический процесс очень напоминает стандартный цикл классического научного метода «гипотеза — опыт». Поэтому процесс понимания экзобанка можно назвать «экзонаукой». Таким образом, после информационного кризиса на смену науке может прийти экзонаука.

Экзонаука не является просто разновидностью науки. Это можно установить по чисто формальным признакам. Прежде всего это касается критерия истинности или воспроизводимости. В экзонауке понятие истинности оказывается двухуровневым: во-первых, насколько адекватны модели интерпретации информации, и, во-вторых, насколько истинна сама интерпретируемая информация. Если на первом уровне еще можно добиться чего-то напоминающего воспроизводимость результатов[3], то на втором уровне это во многих случаях будет принципиально невозможно. В полученном знании неизбежным становится элемент веры. Кроме того, само получаемое знание относится не к естественной природе непосредственно, а либо исключительно к самой искусственно порожденной информации, либо к естественной природе, но опосредовано через искусственную информацию. Это настолько отличается от традиционного предмета естественных наук[4], что здесь также можно говорить о качественном своеобразии экзонауки, хотя это отличие имеет менее формальный характер, чем в случае критерия истинности.

Подчеркнем, что сама возможность длительного процесса получения знаний методом экзонауки не менее важна, чем содержимое получаемых знаний. Процесс экзонаучного познания может растянуться на многие тысячелетия, но ведь именно это и требуется для поддержания гомеостазиса цивилизации в постсингулярной интенсивной фазе развития. Трудно сказать, как и когда исчерпается процесс экзонаучного познания (ведь и это должно когда-то произойти).

7 Заключительные замечания

Содержание статьи дает ответ на первый вопрос Введения: партнер по SETI-контакту может представлять собой постсингулярную экзогуманитарную цивилизацию, являющуюся одним из носителей надцивилизационного объекта — галактического культурного поля (раздел 6). Характерными чертами экзогуманитарной цивилизации должны быть моральные императивы экзогуманизма (раздел 2) и депрессивное состояние исследований классическим научным методом (раздел 4). Состояние такой цивилизации является коммуникативным в сильном смысле (раздел 5). Не будет большим преувеличением сказать, что устанавливая контакт с такой цивилизацией, мы устанавливаем контакт со всем культурным полем, и сами становимся одним из его носителей.

Хотя мы тщательно избегали произвольных гипотез, использованный в анализе подход — это сценарный подход. Предложенный в статье сценарий может оказаться более или менее правдоподобным или совсем неверным. Кризисные явления в науке могут быть более мягкими, чем это предполагалось, но они могут протекать на фоне других кризисов, что не учитывалось. Стратегия преодоления кризисных явлений, основанная на решении проблемы SETI, может комбинироваться со стратегией создания искусственного интеллекта или чем-то еще и т. д. По способу преодоления информационного кризиса цивилизации могут делиться на несколько типов: кибернетические, коммуникативные, какие-то другие. Даже если предложенный сценарий

[3]Требуется еще большая работа для уточнения этого понятия в данном контексте.

[4]За исключением филологии и, отчасти, истории. «Хорошую» филологию и историю автор причисляет к естественным наукам.

верен в основном, то возможны редкие сильные отклонения от него. Так например, если случайно две цивилизации окажутся расположенными очень близко друг от друга, то контакт может быть установлен не в постсингулярной фазе развития, когда будет достигнута сильная коммуникативность, а значительно раньше. В этом случае исключительное значение может приобрести проблема космического транспорта, а механизм торможения космической экспансии (раздел 3) может не сработать. Такие цивилизации вполне могут пойти по пути создания суперцивилизаций с масштабной астроинженерной деятельностью, как это предполагается, например, в работах [17, 10]. Может быть, галактическое культурное поле, которое создают экзогуманитарные цивилизации, является всего лишь своеобразным «инкубатором» для суперцивилизаций. Все это означает, что стратегия поиска остронаправленных сигналов, характерных для культурного поля, и стратегия поиска «космических чудес», характерных для суперцивилизаций, должны реализовываться параллельно.

Список литературы

[1] А. Д. Панов. Масштабная инвариантность социально-биологической эволюции и гипотеза галактического самосогласованного происхождения жизни. Статья в этом сборнике.

[2] А. Д. Панов. Динамические обобщения формулы Дрейка: линейная и нелинейная теории. Статья в этом сборнике.

[3] А. П. Назаретян. *Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории. Издание второе, переработанное и дополненное.* Мир, Москва, 2004.

[4] Умберто Эко. Когда на сцену приходит Другой. В кн.: *Пять эссе на темы этики*, С.9–24. Symposium, Санкт-Петербург, 2002.

[5] Л. М. Гиндилис. Внеземные цивилизации: век двадцатый. *Общественные науки и современность*, N1, С.138–147, 2001.

[6] Л. М. Гиндилис. Поиски внеземных цивилизаций — нужны ли они? *Культура и время*, N2, С.174–183, 2003.

[7] Л. М. Гиндилис. Модели цивилизаций в проблеме SETI. *Общественные науки и современность*, N1, С.115–123, 2000.

[8] Г. М. Идлис. Закономерности развития космических цивилизаций. В кн.: *Проблемы поиска внеземных цивилизаций*, С.210–225. Наука, Москва, 1981.

[9] В. И. Левантовский. *Транспортные космические системы.* Знание, Москва, 1976.

[10] С. А. Каплан, Н. С. Кардашев. Астроинженерная деятельность и возможности ее обнаружения. В кн.: *Проблема поиска внеземных цивилизаций*, С.45–55. Наука, 1981.

[11] С. Лем. *Сумма технологии.* Terra Fantastica, Москва, Санкт-Петербург, 2002.

[12] Л. В. Лесков. *Космические цивилизации: проблемы эволюции.* Знание, Москва, 1985.

[13] В. М. Липунов. Научно открываемый Бог. *УФН*, Т.171(10), С.1155–1160, 2001.

[14] В. В. Казютинский. Нужна ли сегодня философия? *Земля и Вселенная*, N3, С.65–67, 2003.

[15] Д. Дойч. *Структура реальности.* R&C Dynamics, Москва–Ижевск, 2001.

[16] Р. Пенроуз. *Новый ум короля.* УРСС, Москва, 2003.

[17] Н. С. Кардашев. Стратегия и будущие проекты CETI. В кн.: *Проблема поиска внеземных цивилизаций*, С.29–45. Наука, 1981.

[18] А. Д. Панов. Разум как промежуточное звено эволюции материи и программа SETI. *Философские науки*, N9, С.126–144, 2003.

[19] В. А. Лефевр. *Космический субъект.* Ин-кварто, Москва, 1996.

[20] *Проблема CETI (Связь с внеземными цивилизациями).* Мир, Москва, 1975.

[21] Б. Н. Пановкин. Информационный обмен между различными высокоорганизованными системами. В кн.: *Проблемы поиска внеземных цивилизаций*, С.186–196. Наука, Москва, 1981.