

“Экзогуманитарные” цивилизации как потенциальные партнеры по межзвездной связи и возможные носители галактического культурного поля

А. Д. Панов

НИИЯФ МГУ, г. Москва

Показано, что способность цивилизации преодолеть рубеж сингулярности (системного кризиса) масштабно-инвариантного аттрактора эволюции определяет некоторые важные черты цивилизации в постсингулярной интенсивной фазе развития. Ряд особенностей постсингулярной цивилизации может стимулировать ее “сильную коммуникативность”, что является предпосылкой образования “галактического культурного поля”. Постсингулярные цивилизации — носители культурного поля рассматриваются как потенциальные партнеры по межзвездной связи.

“EXOHUMANITARIAN” CIVILIZATIONS AS PROBABLE PARTNERS ON INTERSTELLAR COMMUNICATIONS AND POSSIBLE CARRIERS OF GALAXY CULTURAL FIELD, by A.D.Panov. It is shown that the possibility to overcome the border of singularity (system crisis) of scale invariant attractor of evolution predestines some important features of civilization in the postsingular intensive phase of evolution. A number of features of postsingular civilization may stimulate its “strong communicativeness” and the last may lead to creation of the “galaxy cultural field”. Postsingular civilizations—carriers of cultural field is considered to be probable partners on interstellar communications.

1. Введение. Замечания о методике

Как отмечалось в нашей предыдущей статье (Панов, 2007б), ввиду крайней непродолжительности предсингулярного космотехнологического периода в развитии цивилизации, вероятность обнаружить такую цивилизацию в ходе SETI ничтожна. Да и наш земной опыт показывает, что интенсивность космических передач в этом состоянии невелика. Таким образом, скорее всего, потенциальным партнером по контакту может оказаться лишь постсингулярная цивилизация. В связи с этим возникает ряд вопросов, которые уже упоминались ранее в разных контекстах (Панов, 2007а; Панов, 2007б):

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

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

3. На чем основано предположение об использовании при контактах остронаправленных излучателей и приемников?

4. Каковы стимулы для больших затрат КЦ на поиск партнера и передачу космических сообщений, и есть ли надежда, что земная цивилизация когда-нибудь будет готова к решению этих задач?

Все эти вопросы удастся связать между собой при обсуждении в этой статье понятий: “постсингулярный экзогуманизм”, “галактическое культурное поле” и “экзогуманитарная цивилизация”. Прежде всего — несколько замечаний методического характера.

Во-первых, в футурологических прогнозах мы будем систематически избегать произвольных гипотез, основываясь лишь на анализе некоторых тенденций, которые совершенно ясно видны в динамике человеческой цивилизации уже сейчас.

Второе замечание касается возможности распространения футурологических прогнозов для Земли на другие КЦ. Из гипотезы универсальности масштабно-инвариантного характера эволюции следует также универсальность сингулярности эволюции (Панов, 2007а). Это явление эволюции трудно интерпретировать иначе чем технологический взрыв. Для других цивилизаций в зна-

чительной степени универсальным должен быть и характер преодоления этой критической точки. Следовательно, предположение, что земной вариант преодоления 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 навязного “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 о дальнейшем использовании таких понятий, как “гуманизм” и “этика”. Человек — существо, лишенное естественных мощных орудий нападения — когтей, клыков и т. д. Поэтому, в отличие, например от льва, у него нет биологических факторов, сдерживающих проявления агрессии к себе подобным. Когда человек впервые взял в руку каменное орудие, став обладателем первой технологии, ничто не мешало ему калечить или даже убивать своих ближайших родственников. Возможно, во многих случаях так и было, но особо агрессивные популяции *Ното* именно по этой причине не оставили потомство. Выжили менее агрессивные популяции, и запрет на убийство родичей закрепился сначала генетически, а потом и в культуре. По мере технологического развития как убийная сила оружия, так и разрушительная способность технологии вообще увеличивалась, соответственно культурные сдержки агрессии всех видов (как направленные против людей, так и против среды обитания) должны были совершенствоваться. Гуманизм и этика отнюдь не являются априорными, данными людям “от века” категориями, но лежат в основе сохраняющих реакций против разрушительного действия технологий, выработанных эволюцией *Ното* в ходе естественного отбора. Такое представление детально обосновано в книге А. П. Назаретяна (2004), похожие идеи содержатся в статье Умберто Эко (2002) и работах других авторов. Однако не только гуманность и этичность в собственном смысле этих слов являются сдерживающими факторами для проявления агрессии, хотя их роль очень велика. Не сле-

дует забывать об уголовном законодательстве, соответствующей системе наказаний и других мерах воздействия принудительного или даже репрессивного характера. Далее термин “гуманизм” будет трактоваться расширительно, он будет включать в себя любые формы культурной компенсации разрушительного действия технологий.

Ясно, что выживание цивилизации после сингулярности масштабно-инвариантного исторического аттрактора (см. раздел 1) означает преодоление целого ряда глубочайших кризисов техногенного происхождения. Для их успешного преодоления постсингулярная цивилизация должна выработать соответствующие адаптационные механизмы, и в дальнейшем использовать их для поддержания своего гомеостаза. 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 достаточно эффективные механизмы сдерживания агрессии, в противном случае цивилизация самоуничтожится в результате внутренних конфликтов, связанных с нарастающим дефицитом невосполнимых ресурсов и одновременным ростом убийной силы оружия. Во-вторых, должны быть реализованы мощные механизмы сдерживания материального потребления и эффективного использования ресурсов. В-третьих, цивилизация должна внутри себя преодолеть центробежное влияние корпоративного и 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.

Кризис сингулярности не может быть преодолен без гигантского скачка мощности и глубины перечисленных механизмов сдерживания разрушающих воздействий технологии. Будем называть этот скачок *постсингулярной гуманизацией* цивилизации. Подчеркнем еще раз, что не следует такую “гуманизацию” понимать упрощенно или слишком буквально. Это могут быть принимаемые большинством этические принципы, то есть гуманизм в классическом понимании, однако частично “гуманизация” может быть реализована, например, в виде системы законодательных репрессивных мер. Речь идет о любой системе культурных сдержек техногенного деструктивного фактора, сохраняющей цивилизацию как космотехноло-

гическую.

Предположение о том, что выработка таких сдерживающих механизмов возможна, не является произвольным. А. П. Назаретян, основываясь на обширном фактическом материале, показал (Назаретян, 2004; 2005), что роль культурных сдержек агрессии росла на протяжении всей истории и предистории человечества вместе с ростом технологической мощи. Более того, она росла опережающими темпами, так что, например, несмотря на увеличение убойной силы оружия, уровень кровопролития (в расчете на душу населения!) даже постепенно снижался. Этот *парадоксальный* для обыденного сознания вывод суммирован Назаретяном в «законе техно-гуманитарного баланса» (Назаретян, 2004; 2005).

Недавним примером действия закона техно-гуманитарного баланса является выметание особо кровавых режимов (Сталина, Гитлера, Мао Цзе-Дуна, Пол Пота) из истории и замещение их более гуманистическими системами, практикующими более щадящие методы манипулирования массами. Признаком пробуждения планетарного сознания и развитием путей преодоления корпоративного эгоизма является Киотское соглашение. Можно привести множество примеров формирования экологического сознания.

Мысль о том, что некоторая развитая форма гуманизма должна быть характерна для высоко развитых КЦ, конечно, не нова. Она высказывалась еще К. Э. Циолковским и И. А. Ефремовым, а также недавно, например, в статьях Гиндилиса (2001; 2003) и в книге Назаретяна (2004).

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.

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 космической 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. Внутренне совершенная, высокогуманистическая система 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 космических масштабах. *Экзогуманизм — система культурных сдержек разрушающего действия технологий 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. Наше утверждение 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 негативные последствия экстенсивного технологическо-

го взрыва и исчерпание невозполнимых ресурсов можно преодолеть за счет космической экспансии, скорее всего, совершенно неосновательна.

В частности, времени на подготовку масштабного выхода в космос в течение нескольких десятилетий досингулярного технологического взрыва, видимо, принципиально не хватает (Гиндилис, 2000). За этот короткий период просто физически невозможно аккумулировать ресурсы, достаточные для организации экологически безопасного и дешевого, но достаточно интенсивного грузопотока на околоземную орбиту.

Другим препятствием для масштабной астроинженерной деятельности КЦ могут быть причины космо-этического или космо-экологического характера, связанные с экзогуманизмом постсингулярной цивилизации. Как мы видели, эти факторы уже сейчас дают о себе знать, даже при всей скромности решаемых ныне в космосе задач.

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, участник космической программы США, заявлял, что после 1985 г. будет введена в строй орбитальная космическая станция на 25-100 человек (Левантовский, 1976, 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 км². Масса сооружения должна была составить 9570 т. Планы и прогнозы были основаны на линейной экстраполяции темпов освоения космоса в середине XX века, 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, предполагая, что она будет достаточно длительной.

Особенности длительной интенсивной фазы развития предопределяют модель SETI-контактов. Так как энергетические ресурсы КЦ в таком состоянии очень ограничены, то передатчики сигналов могут быть только остронаправленными, какой бы их физический носитель ни использовался. Приемники, скорее всего, тоже должны быть преимущественно остронаправленными и ориентированы на мониторинг отдельных звезд. Простые оценки показывают, что мощные всенаправленные постоянно действующие излучатели исключаются уже по чисто энергетическим соображениям. Вполне возможно, что они будут противоречить и этическим или экологическим императивам экзогуманизма (из-за разрушающего влияния на космическую среду).

4. Информационный кризис

Проблема “конца науки” заслуживает отдельной большой статьи, если не книги. Здесь этот круг вопросов имеет отношение лишь к одной из сторон проводимого анализа, поэтому будет рассмотрен, по необходимости, без исчерпывающей полноты.

Для дальнейшего уточним, какой смысл мы будем вкладывать в понятие “наука”. Существует несколько методов познания: философский, религиозный и т. д. Наука есть один из способов реализации функции познания. Научная истина не есть синоним истины вообще. От других методов познания наука отличается тем, что ее результаты обладают свойством воспроизводимости во вполне определенном смысле. В науке фиксированы два основных классических метода верификации результатов: воспроизводимый опыт (в естественных науках) и дедукция или вычисление (в математических науках). Дедукция является также методом проведения воспроизводимых рассуждений в естественных науках. Методологию, основанную на комбинированном использовании воспроизводимого опыта и дедукции, будем называть *классическим научным методом*; наука по принимаемому здесь определению есть метод познания с помощью классического научного метода.

В состоянии бурного (экспоненциального) роста в период технологического взрыва находятся не только аддитивные показатели развития цивилизации, вроде потребления ресурсов и энергии, но также наука, причем время удвоения (для разных ее характеристик — число ученых, количество публикаций, число открытий и т.д.) составляет всего

10–15 лет (Лем, 2002; Иддис, 1981). Имеющие место темпы развития науки не могут сохраняться ни бесконечно, ни даже просто долго, это следует из элементарной арифметики.

Очень жестко на скором “насыщении” научного метода настаивает Станислав Лем в своей известной книге “Сумма технологий” (Лем, 2002). Повидимому, он был одним из первых, кто серьезно обсуждал ограниченность возможностей науки, причем усматривая в этом причину предстоящего цивилизационного кризиса, который потребует специальных мер для своего преодоления. Лем называл его *информационным кризисом*, и здесь мы будем использовать этот термин. В 1963 году, когда была написана книга, Лем отводил экспоненциальному росту науки 30–70 лет, т. е. его окончание приходилось на период с 1990 по 2030 г. 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. Отсюда следует, что, по крайней мере, скорость роста числа ученых уже сильно упала. Похоже, что прогнозы Лема сбываются.

Проблема “конца науки” продолжает волновать умы. В настоящее время существует довольно обширная литература, ей посвященная. Мы не имеем возможности дать здесь сколько-нибудь подробный обзор, сошлемся лишь для примера на монографию Хоргана (2001) и статью Крылова (1999).

С нашей точки зрения, особенно важен взгляд на науку в контексте эволюции цивилизации. Такой подход позволяет не только яснее понять суть кризиса, действительно нарастающего в науке и в связи с ней, но и представить возможные пути его преодоления.

Научный метод возник как закономерный продукт эволюции цивилизации на определенном этапе ее развития для решения важных цивилизационных проблем. Впервые элементы научного метода появились еще в древнем мире, не являясь, однако, на этом этапе ведущим эволюционным фактором, то есть относились к одной из форм избыточного разнообразия. Ведущими методами познания тогда были философия и религия, искусство. Затем научный метод сыграл важную роль в преодолении аграрного кризиса позднего средневековья, стал одним из ведущих факторов первой промышленной революции и последующего развития цивилизации. Был задействован фактор избыточного разнообразия в преодолении эволюционного кризиса (Назаретян, 2004; Панов, 2007а).

Однако все самые эффективные эволюционные решения рано или поздно себя исчерпывают, и

классический научный метод здесь вряд ли является исключением. Это вовсе не означает, что наука исчезнет. Старые эволюционные формы не исчезают полностью при появлении новых (Панов, 2007а). Они сохраняются в редуцированном виде, уступая лидерство более прогрессивным продуктам эволюции, имеющей аддитивный характер. Нечто подобное должно произойти когда-то и с классическим научным методом. Следует ожидать, что он утратит свою ведущую роль в развитии цивилизации и будет потеснен другими формами культурной деятельности. “Конец науки” совсем необязательно есть конец познания вообще, и, тем более, не есть конец эволюции. Выход состоит в возникновении принципиально новых форм познания или каких-то совсем иных видов культурной деятельности, даже не являющихся познанием в нашем современном понимании. Ведь такое уже случалось: из нерасчлененного первобытного взгляда на мир выделилась мифология, которая затем была потеснена философией природы, религией и т. д.

По поводу использования эволюционных соображений в оценках будущего науки важно сделать одно замечание. Такой подход является явным использованием индукции. Надо четко понимать, что индукция может быть методом построения гипотез, но не может быть доказательством чего-либо. Когда дело касается отдаленного будущего, нужно соблюдать особенную осторожность, так как происходит экстраполяция некоторых особенностей эволюции с масштабнo-инвариантного досингулярного участка эволюции на постсингулярный участок, где характер эволюции может оказаться иным.

Помимо общих эволюционных соображений важно иметь представление о конкретных причинах, которые могут привести к “насыщению” научного метода. Это позволит составить представление о динамике процессов и хотя бы грубо судить о временных масштабах явлений. Можно выделить, по крайней мере, три основные группы причин.

Во-первых, рано или поздно наука должна столкнуться с принципиальными ограничениями по уровню используемых ресурсов. Эти тенденции уже сейчас имеют место, достаточно вспомнить замороженное строительство сверхпроводящего суперколлайдера в США (1993 г.), урезанные космические программы и т. д. 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

цивилизации¹. Это должно означать сначала стабилизацию, а затем и постепенное уменьшение потока *новых* научных результатов, особенно фундаментального характера, так как стоимость каждой новой решенной научной задачи растет из-за увеличения их сложности, несмотря на совершенствование научных методов (компьютерное моделирование и обработка данных и т. д.). Действительно, об этом говорят простые наблюдения. Редкое исследование сейчас проводится ученым-одиночкой, как это было еще лет 70–80 назад. В основном работают научные коллективы, причем часто — огромные, эксплуатирующие гигантские и очень дорогие экспериментальные установки. Многие современные научные задачи могут быть решены только силами международных коллабораций и не видно причин для изменения этой тенденции. Снижение потока научной информации (точнее — открытий) может обусловить падение интереса общества к науке, что приведет к снижению затрат на исследование и дальнейшему уменьшению потока новых результатов — петля положительной обратной связи замыкается. Научные исследования, в первую очередь — фундаментальные, сворачиваются. Это явление особенно опасно, так как из-за высокой скорости коллапса участники событий могут даже не успеть понять, что происходит.

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 космо-этические ограничения, упоминавшиеся выше. Сюда же примыкают разного рода фобии: фобия генетически-модифицированных продуктов — тормозит генетические исследования, радиофобия — тормозит развитие ядерной энергетики, весьма распространена общая наукофобия — представление о науке, как абсолютном зле.

В литературе отмечается третья группа причин, связанная с возможным существованием предела сложности природы. Она может быть просто “исчерпана” для научного познания. Об этом в связи с проблемой SETI писали Л. В. Лесков (1985) и В. М. Липунов (2001). Завершенность фундаментальной физики, конечно, не отменяет возможность исследования явлений на высших, систем-

ных, уровнях, но сильно уменьшает вероятность научных прорывов, которые, собственно, и обеспечивают интерес общества к науке.

Заметим, что, по нашему мнению, пока нет серьезных оснований считать проблему “исчерпания” природы чем-то реальным — она себя никак не проявляет. Однако вполне реальными являются определенные настроения, с ней связанные. Ожидание конца фундаментальной физики (пусть и на основе ложных посылок) может порождать пессимизм, который через обратные связи сказывается на устойчивости науки в целом.

Мы еще не упомянули распространение псевдонауки с ее резко негативным отношением к нормальной науке, и некоторые другие факторы, которые нам представляются менее важными. 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.

Среди упомянутых причин кризиса науки наиболее важными представляются ресурсные ограничения, но группа этических причин со временем может набирать силу.

Мы вовсе не имеем в виду, что нынешнее состояние научных исследований предвещает близкий конец науки. Речь идет о неизбежности снижения эффективности классического научного метода в будущем. Земная же цивилизация сейчас находится, видимо, вблизи первой фазы кризиса (стабилизация количественных показателей науки). Однако разворачивающиеся процессы столь динамичны, что вряд ли действию классического научного метода в качестве лидера познания отведены столетия. Скорее, речь идет о нескольких десятилетиях. Это и есть то время, которое отведено на решение проблемы.

Представляет ли информационный кризис опасность для цивилизации? Положительный ответ почти очевиден, но требуются некоторые оговорки.

Если познавательная функция разума исчерпывается, то конец цивилизации неизбежен (Липунов, 2001). Хотя доказательств этого положения нет, выглядит оно достаточно правдоподобно, и мы примем его в качестве гипотезы. Однако наука — хотя и лидирующий в настоящее время, но, как упоминалось выше, не единственный способ познания. 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? Маловероят-

¹ Заметим, что в условиях экстенсивного роста цивилизации за счет космической экспансии это было бы не так.

но. 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 ведет к общему кризису цивилизации. Конкретный механизм его протекания может иметь отношение к связи науки с технологиями, но легко также себе представить, что кризис науки приведет к тяжелому общекультурному кризису. Может возникнуть общепланетарная «тоска по чему-то новому» и ощущение тупика.

Кризис может быть преодолен, если найдется новый метод, который сможет выполнять роль лидера в реализации функции познания вместо классического научного метода. Новый метод может быть связан с существенной модификацией представлений о воспроизводимости или истинности, могут появиться качественно новые каналы получения информации или ее типы и т. д. Поиск возможных направлений будущего развития может быть связан с анализом факторов избыточного многообразия на современной стадии эволюции. На этой основе можно представить целый ряд различных сценариев. То есть вполне возможно, что информационный кризис является точкой бифуркации, выход из которой возможен разными путями.

Мы не будем здесь анализировать принципиальные возможности преодоления информационного кризиса (их достаточно много) в надежде вернуться к этому в другой работе. Но важно, что один из путей замещения научного метода связан с решением проблемы SETI, и этот вариант будет подробно обсуждаться в следующем разделе вместе с другими особенностями постсингулярных цивилизаций. Нетрудно видеть, что здесь идет речь о поисках возможностей преодоления информационного кризиса среди факторов избыточного многообразия: работа по проблеме SETI хотя и является одной из форм культурной деятельности человечества, не играет пока существенной системообразующей роли.

В заключение обсуждения особенностей информационного кризиса сделаем одно важное замечание. Из неизбежности системного кризиса науки в более или менее отдаленном будущем вовсе не следует, что уже сейчас можно забыть о поддержке науки. Напротив, наука должна поддерживаться настолько полно, насколько это возможно. Поскольку наиболее опасным для развития науки является, видимо, ограничение по материальным ресурсам, то именно рост ее материальной поддержки может отдалить наступление информационного кризиса и дать время для подготовки к его преодолению. Если времени не хватит, последствия могут быть трагическими.

5. Коммуникативность постсингулярных цивилизаций

Выше было показано, что цивилизации в постсингулярной фазе развития, вероятно, придется столкнуться с двумя проблемами: ограничением возможности космической экспансии и информационным кризисом. Первая проблема, помимо того, что выводит цивилизацию на путь интенсивного развития, может вызвать серьезный внутренний дискомфорт, так как заставит почувствовать ее 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 гомеостаза нужно получить доступ к новому способу получения знаний, альтернативному классическому научному методу. Если эту задачу не удастся решить каким-то другим способом, то таким методом могло бы стать получение информации от других цивилизаций, если она будет достаточно богатой и связанной с возможно большим числом корреспондентов². 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, должна выполнять действия, жизненно важные для других цивилизаций. По сути, это перенос механизмов преодоления корпоративного эгоизма (см. раздел 2)

² О том, что контакт с другими цивилизациями может быть использован для преодоления кризиса познания, писал Н. С. Кардашёв (1981, с. 41).

в космос. Тенденция переноса земных этических принципов на отношение к космосу имеет место уже сейчас. Высокоразвитые цивилизации не должны жалеть сил на передачи в космос, стараясь сделать их максимально информативными. Следует ожидать, что передачи в космос должны быть обычной практикой для постсингулярных экзогуманистических цивилизаций. Фактически это является составной частью деятельности, обеспечивающей устойчивость постсингулярной цивилизации, пережившей информационный кризис. В этом состоит возможный ответ на вопрос, поставленный Викторием Шварцманом (1986) о цели межзвездных передач: поскольку целью передач не может быть получение новых знаний, следовательно, эта деятельность не принадлежит науке. Но что же тогда может быть их целью?

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 сохранить сведения об исчезнувших цивилизациях. Это напоминает современное отношение к памятникам старины. Для сохранения культуры ушедших цивилизаций необходимо вновь и вновь ретранслировать полученную информацию.

Таким образом, одним из возможных способов поведения постсингулярной цивилизации на стадии системного кризиса науки и после него является активная передача собственных сообщений в космос и ретрансляция всего, что ей удастся самой получить. Опираясь на такую 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. 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 проблему SETI раньше, чем информационный кризис станет очевидно для большинства. Исторический опыт показывает, что важные цивилизационные проблемы, связанные с большими затратами, решаются исключительно по принципу “гром не грянет — мужик не перекрестится”. Очевидно, земная цивилизация еще далека от коммуникативной в сильном смысле фазы. Тем не менее она 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, а также методика поиска и связи КЦ с ними. Чрезвычайно важна база данных по экзопланетам земного типа для возможно большего числа звезд. И заниматься всем этим необходимо уже сейчас. Как отмечалось, работа по проблеме SETI может быть тем фактором избыточно многообразия, который сыграет ключевую роль при преодолении информационного кризиса в будущем.

6. Галактическое культурное поле и характер информации космических передач

В нашей предыдущей статье (Панов, 2007б) мы показали, что при положительном влиянии 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. Более того, последнее состояние Галактики очень стабильно. Возможность преодолеть информационный кризис за счет изучения космических передач и означает такое положительное влияние. Ожидаемые свойства постсингулярных цивилизаций создают явные предпосылки для перехода Галактики из эры молчания в эру насыщения контактов. В этом состоянии популяция КЦ Галактики обладает весьма примечательными свойствами.

В эпоху насыщения контактов передачи, посылаемые цивилизацией в космос на протяжении коммуникативной фазы, будут приняты и ретранслированы хотя бы одной другой цивилизацией с вероятностью, близкой к единице. Поэтому информация о цивилизациях, завершивших коммуникативную фазу, может сохраняться неопределенно долго, передаваясь от одной цивилизации к другой. После установления состояния насыщения контактов количество общедоступной информации в Галактике начинает стремительно расти, и вся она 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, будет перерабатывать и ретранслировать все большее и большее ее количество. В какой-то момент информационные потоки должны стать

столь насыщенными, что всю информацию ретранслировать будет невозможно. КЦ начнут селекцию наиболее ценного с их точки зрения, что положит начало процессу естественного отбора информации в культурном поле. В свою очередь изменения содержания информации будут оказывать обратное влияние на состав и свойства цивилизаций Галактики. Культурное поле превращается в единый надцивилизационный субъект, эволюционирующий по собственным законам. Фактически речь идет о следующем за социальным, качественно более высоком, уровне организации материи. В этом качестве галактическое культурное поле обладает многими интересными свойствами, которые мы ранее подробно обсуждали (Панов, 2003).

Подчеркнем, что становление культурного поля очень напоминает по своей сути “Большую коррекцию” В. А. Лефевра (1996). 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 о проведении 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.

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, она должна быть сложной и разветвленной информационной системой. Термин “передача” оказывается неадекватным. Можно говорить, например об *экзобанке знаний*. Передача такого 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, она в основном предназначена для постсингулярных цивилизаций, которые уже столкнулись с проблемой информационного кризиса (так как только такие КЦ являются коммуникативными в сильном смысле и могут найти партнера по контакту). По этой причине фундаментальные науки вроде физики, математики, астрономии должны быть не самым интересным в экзобанках, так как постсингулярные цивилизации, находящиеся в состо-

янии, близком к исчерпанию возможностей научного метода, должны обладать примерно одинаковыми знаниями в этой области. Конечно, некоторая специфическая информация фундаментального характера может представлять интерес, например, параллаксы квазаров и далеких галактик, на что указывал В. С. Лебедев³. Однако, скорее, фундаментальные знания будут играть вспомогательную роль, являясь основой для языковой конвергенции мышления различных интеллектуальных систем, с чего должна начинаться дешифровка данных экзобанка. Наиболее интересна и важна их часть, являющаяся индивидуальной для каждой КЦ — биология, история, социология, литература, искусство, религия, в конце концов. Следует ожидать, что большая часть информации будет иметь “гуманитарный” характер. Она может дать пищу для функции познания вместо познания в форме естественных наук. Космотехнологическую цивилизацию, стабилизовавшую 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 Бюраканской конференции по проблеме SETI в 1971 г.: “Большая 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 естественнонаучных и математических проблем более легкими путями, чем посредством изучения записи межзвездных сообщений” (Моррисон, 1975).

Пожокие идеи высказывал Викторий Шварцман (1986): “Общепринятая среди физиков точка зрения, согласно которой внеземной интеллект должен передавать “младшим собратьям” фрагменты своего научного знания, кажется очень спорной”. Он отмечает, что гораздо более важной может оказаться информация, относящаяся к сфере искусства и игр. Эта точка зрения обосновывается в основном двумя положениями. Во-первых, научная информация образует единую логическую конструкцию, и при утере ее части будет утрачено и целое. Другими словами, научная информация трудна для дешифровки и понимания. В то же время искусство содержит информацию, значительно более устойчивую к утрате фрагмен-

³ В. С. Лебедев. Цивилизация: от колыбели до могилы. Доклад на конференции «Горизонты астрономии и проблема SETI», САО РАН, Нижний Архыз, 25-30 сентября 2005 года.

тов — сохранившиеся части по-прежнему обладают определенной целостностью и ценностью. Правила логических игр очень просты и компактны, их легко передать, и в то же время они содержат огромную информацию о невообразимом числе потенциально возможных партий. Во-вторых, искусство и игры говорят гораздо больше о создавшем их интеллекте, чем надличностная научная информация или даже просто данные нейрофизиологии.

Надо заметить, что в настоящей работе путь к сходным выводам отличен от аргументации как Моррисона, так и Шварцмана. Они считают, что основным мотивом “гуманитаризации” послания является сложность понимания межзвездных сообщений научного характера. Наша же идея состоит в том, что сами межзвездные сообщения станут доступными для изучения (или, возможно, появится насущная потребность в их изучении) лишь после решения большинства проблем в рамках классической научной парадигмы. Однако наш второй мотив о большей значимости “гуманитарной” информации по сравнению с научной имеет много общего с идеями Шварцмана, хотя и не повторяет их буквально.

Но и соображения Моррисона и Шварцмана о сложности извлечения информации из межзвездного сообщения очень важны. В нашей терминологии речь идет о проблеме организации экзобанков знаний, обеспечивающих дешифровку последних. Конечно, пока трудно всерьез ставить такую задачу — можно лишь высказать некоторые общие соображения на эту тему.

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 дешифроваться (например на основе редукции к естественно-научным или математическим понятиям). Но при дальнейшем продвижении вглубь экзобанка трудности встретятся наверняка.

Здесь надо вспомнить работы Б. Н. Пановки-на о трудности взаимопонимания различных космических цивилизаций (Пановкин, 1981). Пановкин рассматривал этот процесс как установление соответствия между системами понятий (тезауросов) этих цивилизаций и показал, что эта задача, вообще говоря, даже для двустороннего контакта не является алгоритмически разрешимой. Однако, по нашему мнению, такой вывод не означает, что понимание невозможно. Из него лишь следует, что процесс понимания должен носить существенно неалгоритмический характер. Впрочем, именно человек способен на недоступную конечному автомату внелогическую догадку, озарение.

На начальном этапе изучения материалов экзобанка соответствие между тезаурусами различных КЦ может вообще отсутствовать (кроме очень узкой области простых математических или естественно-научных понятий). Оно 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 лидерство в методах познания может перейти от науки к экзонауке.

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 результатов⁴, то на втором уровне достигнуть ее во многих случаях будет принципиально невозможно. В полученном знании неизбежным становится элемент веры. Кроме того, само получаемое знание относится не к природе непосредственно, а либо исключительно к искусственно порожденной информации, либо все же к природе, но опосредовано через искусственную информацию.

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

⁴ Требуется еще большая работа для уточнения этого понятия в данном контексте.

но когда-то произойти).

7. Заключительные замечания

Ответ на первый вопрос, поставленный в начале раздела 1, звучит следующим образом: партнер по SETI-контакту может представлять собой пост-сингулярную экзогуманистическую и экзогуманитарную цивилизацию, входящую в галактическое культурное поле (раздел 6). Характерными чертами экзогуманитарной цивилизации должны быть моральные императивы экзогуманизма (раздел 2) и, по всей видимости, депрессивное состояние исследований, использующих классический научный метод, по крайней мере в области фундаментальных наук (раздел 4). Такая цивилизация является коммуникативной 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 его элементом.

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 предполагалось, но 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 другими глобальными концепциями. Возможно, что различные стратегии несовместимы, поэтому по способу преодоления информационного кризиса цивилизации могут делиться на несколько типов: кибернетические, коммуникативные и др. Даже если предложенный сценарий верен в основном, тем не менее возможны редкие сильные отклонения от него. Так, например, при малом расстоянии между двумя цивилизациями 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 предполагается, например, в некоторых работах (Кардашев, 1981; Каплан, 1981). Может быть, галактическое культурное поле, создаваемое экзогуманитарными

цивилизациями, является всего лишь своеобразным “инкубатором” для суперцивилизаций, и лишь одной из фаз в развитии разума. Все это означает, что и поиск остронаправленных сигналов, характерных для культурного поля, и поиск “космических чудес”, характерных для суперцивилизаций, должны реализовываться параллельно.

Благодарности. Автор выражает благодарность О. М. Теняковой за плодотворное обсуждение и помощь в поиске литературы.

Список литературы

- Гиндилис Л. М., 2000, *Общественные науки и современность*, № 1, 115
 Гиндилис Л. М., 2001, *Общественные науки и современность*, № 1, 138
 Гиндилис Л. М., 2003, *Культура и время*, № 2, 174
 Идлис Г. М., 1981, В кн.: *Проблемы поиска внеземных цивилизаций*, Москва, Наука, 210
 Каплан С. А., Кардашев Н. С., 1981, В кн.: *Проблема поиска внеземных цивилизаций*, Москва, Наука, с.45
 Кардашев Н. С., 1981, . В кн.: *Проблема поиска внеземных цивилизаций*, Москва, Наука, с.29
 Крылов О. В., 1999, *Российский химический журнал*, **46**, 96
 Лефевр В. А., 1996, *Космический субъект*, Москва, Ин-квартиро
 Лем С., 2002, *Сумма технологии*, Москва, Санкт-Петербург, Terra Fantastica, 2002
 Лесков Л. В., 1985, *Космические цивилизации: проблемы эволюции*, Москва, Знание
 Левантовский В. И., 1976, *Транспортные космические системы*, Москва, Знание
 Лицунов В. М., 2001, *УФН*, **171**, 1155
 Моррисон Ф., 1975, В кн.: *Проблема SETI (Связь с внеземными цивилизациями)*, ред. Каплан С. А., Москва, Мир, 311
 Назаретян А. П., 2004, *Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории. Издание второе, переработанное и дополненное*, Москва, Мир
 Назаретян А. П., 2005, *Вопросы психологии*, № 5, 37
 Панов А. Д., 2007а, *Бюлл. Спец. астрофиз. обсерв.*, **60-61**, 46
 Панов А. Д., 2007б, *Бюлл. Спец. астрофиз. обсерв.*, **60-61**, 111
 Панов А. Д., 2003, *Философские науки*, № 9, 126
 Пановкин Б. Н., 1981, В кн.: *Проблемы поиска внеземных цивилизаций*, Москва, Наука, с.186
 Хорган Дж., 2001, *Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки*. Санкт-Петербург, Амфора/Эврика
 Шварцман В. Ф., 1986, В кн.: *Проблема поиска жизни во Вселенной*, Москва, Наука, с.230
 Эко У., 2002, В кн.: *Пять эссе на темы этики*, Санкт-Петербург, Symposium, с.9