

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. И.З.СОКОЛОВА

УТВЕРЖДАЮ

ПРОРЕКТОР ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ

М. К. КРАВЦОВ

“ ”

---

О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

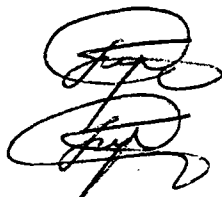
по теме ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКОЕ ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ ВНЕЗЕМНЫХ  
ЦИВИЛИЗАЦИЙ

по внутривузовскому договору  
№ 91/10-61 от 20 декабря 1990 г.

Начальник научно-исследовательского  
сектора

Заведующий кафедрой

Руководитель темы



В. Д. Доброновский

В. В. Будко

В. В. Будко

Харьков - 1991

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Вед. науч. сотр.,  
канд. филос. наук, доц.



В.В.Будко

Общее научное  
руководство

Ст. науч. сотр.,  
канд. филос. наук



В.В.Рубцов

Введение,  
разделы I, 2,  
3, 4, 5,  
Заключение

## РЕФЕРАТ

Отчет 35 с., 46 источников

ВНЕЗЕМНЫЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ, МИФОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ, ПРОБЛЕМА СЕТИ,  
МЕЖЗВЕЗДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ, АСТРОСОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС

В отчете изложены результаты проведенной в 1991 г. научно-исследовательской работы по изучению роли идеи множественности обитаемых миров в истории культуры.

В ходе выполнения данной работы были проанализированы и обобщены имеющиеся в научной, философской и исторической литературе данные о формах существования этой идеи на различных этапах ее развития. Рассмотрены философские основания концепции множественности обитаемых миров, ее место в мифологическом сознании, связь с формированием научной картины мира, возникновение и развитие первой научной парадигмы в этой области, осознание т.н. астро-социологического парадокса и поиски выхода из него. Результаты работы будут использованы при чтении курсов лекций по истории философии.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Истоки проблемы.....	6
2. Роль концепции множественности обитаемых миров в мифологическом сознании.....	9
3. Переход к научной постановке проблемы ВЦ.....	13
4. Формирование первой парадигмы.....	21
5. Астросоциологический парадокс.....	26
Заключение.....	32
Список использованных источников.....	34

## ВВЕДЕНИЕ

По-видимому, не будет преувеличением сказать, что в проблеме внеземных цивилизаций в настоящее время сложилась ситуация, близкая к кризисной. С одной стороны, продолжаются теоретические разработки в области межзвездной связи, предлагаются новые методы связи, планируются и осуществляются эксперименты по поиску сигналов внеземных цивилизаций. С другой стороны, постоянно отрицательные результаты таких экспериментов в значительной мере подрывают доверие к теоретическим разработкам и заставляют исследователей пересматривать основы, на которых эти разработки базируются. Наиболее "крайний" результат такого пересмотра - отрицание самого существования ВЦ - может показаться неоправданно поспешным, но у него есть свои основания. Хотя безуспешные исследования даже значительного количества звезд в широком диапазоне частот не позволят со всей определенностью заключить, что около этих звезд нет цивилизаций /можно будет лишь сказать, что нет сигналов/, это явится некоторым основанием, оправдывающим "элиминацию ненаблюдаемых".

Сейчас мы еще не можем сказать, что исследовано "значительное число звезд в широком диапазоне частот", но и вероятность успеха будущих экспериментов с течением времени как минимум не возрастает. Оптимистическая оценка перспектив поиска, предусматривающая развертывание соответствующих систем /проект "Циклоп", неограниченно наращиваемый космический радиотелескоп и т.п./ и существенное изменение стратегии экспериментальных работ, нуждается все же в более серьезном основании, чем имеющиеся в настоящее время. Чтобы понять, как сложилась такая ситуация, обратимся к истории изучения проблемы внеземных цивилизаций.

## I. ИСТОКИ ПРОБЛЕМЫ

Проблема внеземных цивилизаций является современной формой существования более древних и более общих проблем — проблемы множественности обитаемых миров и проблемы множественности миров вообще, безотносительно к вопросу об их обитаемости. Когда речь идет о "мире в целом", о Мире с большой буквы как совокупности всего сущего, возможность существования "другого Мира" исключается самой постановкой вопроса. Если же под Миром мы подразумеваем лишь материальный, чувственный мир, ответ на вопрос о его единственности однозначно определяется философской позицией исследователя. Для материалиста очевидной является единственность материального мира, для объективного идеалиста /и — шире — для человека, разделяющего религиозно-спиритуалистические концепции/ — очевидным, напротив, является существование иного, идеального мира, первичного по отношению к миру материальному.

Вместе с тем, вопрос о множественности миров /и в первую очередь — миров обитаемых: более узкий, но одновременно более конкретный и "богатый"/ в истории человеческого познания ставился обычно в "менее философском" плане — как вопрос о возможном существовании "столь же материальных" миров, как тот, в котором живет человек, но отличающихся от него пространственно-временным расположением и некоторыми частными характеристиками. При этом, естественно, представление об ином мире существенно зависело от представлений о мире этом — его строении, особенностях, месте во Вселенной. Практически любая развитая мировоззренческая система — даже столь замкнутая и геоцентричная, как средневековое христианство — позволяет сформулировать вопрос о множественности обитаемых миров /см.: I /, но отнюдь не каждая система допускает положительный ответ на него. Как отмечает Л.В.Фесенкова, принятие или отрицание этого тезиса не определяется исходной философской

позицией исследователя /можно привести многочисленные примеры, когда спиритуалисты защищали тезис о множественности миров, а материалисты отвергали его – как, разумеется, и примеры обратного/, но "зависит от совокупности... основных принципов /мировоззренческой системы/, обеспечивающих построение общей картины мироздания" /2/.

С первой частью этого положения – отсутствием жесткой связи между идеей множественности миров и одним из двух главных философских направлений – нельзя не согласиться. Упоминание же "совокупности основных принципов" представляется несколько неопределенным и не отвечающим на центральный вопрос: что является основанием для выбора той или иной /"множественной" или "единичной"/ модели мира. Объяснять предпочтение, оказываемое в рамках некоторой культуры данной модели мира, исходя из самой модели, вряд ли логично; основания для такого выбора должны носить более широкий характер – философский или, говоря точнее, общемировоззренческий /очевидно, что мировоззрение и модель мира – отнюдь не одно и то же/. В частности, для выбора между признанием и отрицанием иных миров весьма существенно, рассматривается ли материальный Мир как неисчерпаемый, качественно бесконечный, или же как исчерпаемый, ограниченный по своим возможностям и проявлениям. В первом случае идея множественности миров является естественной и необходимой, во втором – она носит случайный, "искусственный" характер. Именно поэтому средневековый схоласт, для которого чувственный мир есть лишь временное творение бога, даже поставив вопрос о существовании других миров, склоняется к отрицательному ответу на него, а пантеист Бруно, который рассматривает природу сквозь призму ее бесконечности, "равномощности" божеству, приходит к противоположному выводу.

С другой стороны /и это показательно как иллюстрация относи-

тельной независимости этой идеи от "философского кредо" ее сторонников/ теолог может аргументировать свое выступление в поддержку концепции множественности миров ссылкой на всемогущество и неисчерпаемость бога. "Грешно и, вместе с тем, безумно было бы думать, — писал в III в.н.э. Ориген, — что божественная сущность пребывала в покое и бездеятельности и было время, когда... всемогущество ее ничем не проявлялось. /.../ Что касается меня, то я скажу, что бог приступил к своей деятельности не в то время, когда был создан наш видимый мир и... до начала вселенной существовала другая вселенная" /цит. по: 3/.

Проблема внеземных цивилизаций в ее научной форме существования является результатом "проецирования" общемировоззренческой проблемы множественности обитаемых миров на научную картину мира. Можно было бы сказать — на современную научную картину мира, но главное здесь в другом. Сомнительно реальное существование общенаучной картины мира как синтеза естественно- и общественнонаучной картин; под таковой обычно понимается лишь естественнонаучная картина мира — изображение его как поля действия безличностных, "вполне объективных" законов. В этом смысле постановка проблемы ВЦ во "Вселенной Ньютона" немногим отличается от ее постановки во "Вселенной Эйнштейна-Фридмана". Здесь, конечно, налицо определенное противоречие — явно "личностные" системы /космические цивилизации/ "проецируются" на "принципиально безличностный" фон — и в процессе развития проблемы это противоречие себя проявило; но в обращении с проблемой ВЦ наука располагала и располагает лишь теми средствами, той понятийной сетью и системой принципов, которые в ней выработаны — сетовать на это было бы бессмысленно.

Проблема внеземных цивилизаций не могла, таким образом, возникнуть раньше, чем была создана первая научная — механическая —



## 2. РОЛЬ КОНЦЕПЦИИ МНОЖЕСТВЕННОСТИ ОБИТАЕМЫХ МИРОВ В МИФОЛОГИЧЕСКОМ СОЗНАНИИ

Исторически проблема внеземных цивилизаций долгое время развивалась на уровне умозрительных – философских и натурфилософских – построений, в форме проблемы множественности обитаемых миров, причем только в последние 3–4 столетия под "мирами" стали пониматься планеты /Солнечной системы или планетных систем других звезд/. Ранее в число "миров" могли входить Солнце, Луна, звезды; еще ранее /у античных атомистов/ это были преимущественно "космосы", то есть "земли" с их космическим окружением /см.: 4 /. Наряду с иными мирами, существующими "сейчас где-то", средневековые мыслители рассматривали также миры, которые могут /или могли/ существовать "здесь когда-то" и "здесь сейчас". Последний вариант /т.н. "параллельные миры"/ не мог найти своего эквивалента в ньютоновской модели мира; он был вытеснен из науки и сохранялся большей частью в оккультных учениях с их астральными и ментальными сферами и "планетными цепями" /см.: 5 /. Только в последнее время наблюдается процесс синтеза идеи множественности миров в ее широком понимании с современной научной картиной мира в таких концепциях как теория Фридмонов /6/, гипотеза о "топологических ручках", связывающих "два разных цикла вселенной Фридмана" /7/ и т.п. Возникают гипотезы о множественности метagalactic /"вселенных" или "космосов" – уже в новом значении слова/ и о возможной многомерности Универсума.

Большинство этих моделей имеет свои аналоги в развитых мифологических системах древности. Разумеется, "аналог" – это отнюдь не "точная копия" /многое, кроме того, зависит от понимания мифа и от его перевода на язык современных образов и понятий/. Тем не менее, можно задаться вопросом: в чем смысл этих аналогий и каково их возможное влияние на постановку и решение проблемы ВЦ?

Было бы, вероятно, ошибкой в духе плоского эволюционизма рассматривать наше сегодняшнее понимание этой проблемы как вне-исторический образец и наивысшее возможное достижение. Проблемы такого масштаба по-разному вырисовываются на различных этапах своего развития; достижения одной ступени могут утрачиваться на последующих ступенях, а общий прогресс может сочетаться с регрессом по тем или иным направлениям. Уже поэтому использовать современное видение проблемы ВЦ как естественную "точку отсчета" для оценки других ее форм существования /в том числе и исторически более ранних/ следует с осторожностью.

Для мифологического сознания не было, разумеется, никакой проблемы множественности обитаемых миров — уже хотя бы потому, что оно далеко от осознанно-исследовательского подхода к миру. Вряд ли, однако, разумно отрицать познавательную функцию мифа лишь на том основании, что результаты этого познания во многом не соответствуют современной научной картине мира. Миф есть исторически обусловленный способ восприятия мира человеком на определенной ступени развития общества, "система глобального концептирования", а следовательно — и система познания. "...Воображение, — писал Я.Э.Голосовкер, — искони обнаруживается как форма познания, имеющая наиболее древний познавательный опыт и язык, но при наиболее загадочном шифре. /.../ ...В этих якобы наивных мифах скрыто предузнавание "законов" мира и грядущих открытий науки"/8/.

Это не значит, конечно, что миф являет собой преднауку; в действительности научная и мифологическая картины мира не только не подобны, но скорее — прямо противоположны /и, возможно, именно поэтому дополнительные в "боррвском" смысле/. В мифологическом мире, на фоне рока, судьбы, ананке, властвует свобода, далекая от "осознанной необходимости", "абсолютная сила... творческого желания как первое и последнее основание для любого следствия"/9/.

Онтологичность такой картины может вызвать сомнения; но работая в имагинативном /воображаемом/ мире, человек в состоянии "угадывать" законы реальности и "видеть" еще не существующее. Напротив, попытки "научного" прогноза /и действий в соответствии с таким прогнозом/ в сверхсложных системах /таких как общество и природа/ редко — и только локально — бывают успешны.

Представления о различных мирах в мифологии — тоже, разумеется, не результат научно-эмпирического познания. Тем не менее, его содержание оказывается достаточно "богатым", чтобы видеть в нем скорее образ реальности, чем беспредметную фантазию. Главное отличие мифологической концепции множественности миров от "классической" проблемы ВЦ — неоднородность пространства и времени. Разным мирам в мифе соответствуют различные пространства и времена, а "мир в целом" оказывается существенно разрывным. Распространенная /хотя и не единственная/ модель "мифологической Вселенной" представляет ее в виде системы из трех, семи, девяти или большего количества миров, соединенных "мировым деревом", "мировой горой" или "космической рекой" /см.: IO; II /. Отдельные персонажи /боги, шаманы, особые персонажи — медиаторы/ могут осуществлять связь между этими мирами, причем "перемещение из одного мира в другой сопряжено с опасностями и запретами, нарушение которых ведет к гибели героя..." /12/ Такова космология Вавилонии, древней Индии, Китая, народов Сибири и др.

Отдельного разговора заслуживает эзотерическая мифология западноафриканского народа догонов — т.н. "ясное слово". Представляя собой удивительный сплав архаики с глубокими научными /прежде всего астрономическими/ знаниями, она не является "типичной" мифологической системой /хотя, справедливости ради, следует заметить, что говорить о типичности или нетипичности эзотерических систем как минимум трудно/. Тем не менее, и в ней присутствует

"многослойная" модель Вселенной. Верховный бог Амма совершает 14 оборотов вокруг своей оси, создавая за каждый оборот одно небо и одну Землю, и одновременно формируя "спиральные звездные миры Вселенной" /13/. На "других землях", по мнению догонов, живут "рогатые, хвостатые, крылатые, ползающие люди" /14/.

Важнейшее свойство древних мифологий – их антропоцентричность, тесная связь космологии с бытием человека и человеческого общества даже при осознании "количественной" несравнимости их между собой. Мифологическая Вселенная "центрирована" относительно человека; не случайны и "антропные" модели Универсума /вселенная как "большой человек" и человек как "малая вселенная"/. Сдвиги в этом направлении есть и в современной науке: антропный принцип намекает на более тесную связь между человеком и Метагалактикой, чем она виделась в классической – механистической и позитивистской – науке, для которой человек был лишь эпифеноменом природных процессов, пылинкой на фоне огромности мироздания.

### 3. ПЕРЕХОД К НАУЧНОЙ ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ ВЦ

Выше мы отмечали, что научная постановка проблемы внеземных цивилизаций возникает в результате "проецирования" общемировоззренческой идеи множественности обитаемых миров на научную картину мира. Таким образом, проблема ВЦ не могла возникнуть раньше, чем была создана первая научная — механическая — картина мира, зарождение которой приходится на начало ХУП века, а расцвет — на ХУШ век. Важную роль в процессе формирования проблемы сыграла деятельность Джордано Бруно, в работах которого философские и конкретно-научные аспекты проблемы внеземных цивилизаций еще слиты в синкретическом единстве, но который уже учитывает в своих построениях достижения коперниканской научной революции /см.: 15/. В последующие четыреста лет общая тенденция развития проблемы ВЦ заключалась в относительном повышении роли естественнонаучного ее аспекта в ущерб аспектам гуманитарному и философскому — что, с одной стороны, позволило в итоге "ввести" ее в науку не только идейно, но и "организационно", а с другой — привело к явному обеднению ее первоначального содержания. В этом плане подход Бруно еще достаточно "богат", и намечающаяся ныне новая, "синтетическая" постановка проблемы ВЦ является в каком-то смысле возвращением к нему, — но возвращением на новом уровне, впитавшем в себя многие достижения науки Нового времени.

Ученые ХУП века, размышлявшие над проблемой внеземных цивилизаций, искренне желали поставить ее на твердый фундамент эмпирических данных и научных законов — что, однако, было в тот период явно неосуществимо. Наука — уровень которой был достаточен для формулирования проблемы ВЦ /хотя и не в "полном" ее объеме, но лишь в некоторых наиболее "очевидных" аспектах/ — не могла предложить четко очерченных рамок для ее постановки и изучения. Исследователь был свободен принимать почти любые допущения /кото-

рые чаще всего не имели никакой связи с исходными гипотезами других исследователей/ и рассуждать в границах, которые он устанавливал для себя сам. Кроме того, отсутствовал "общепринятый" /или скорее - "общеприемлемый"/ метод эмпирического решения этой проблемы. Идеи таких методов выдвигались; достаточно рано было осознано, что их можно описать тремя словами: наблюдения, связь, полеты - но идеи эти далеко опережали достигнутый уровень науки и техники. Тем не менее, ученые XVII-XVIII вв. предвосхитили многое из того, что впоследствии нашло свое место в практических поисках внеземных цивилизаций. Фонтенель, к примеру, писал:

"Искусство летать только что родилось; оно усовершенствуется, и в один прекрасный день мы окажемся на Луне. /.../

Луножители больше нас приспособлены к этому ремеслу. А ведь неважно, мы ли отправимся туда или они придут к нам на Землю. И тогда мы окажемся в положении американцев, которые не могли себе представить, что можно плавать, хотя на другом конце света уже отлично плавали.

- Но тогда жители Луны должны были бы уже к нам явиться?..

- Европейцы попали в Америку лишь через шесть тысяч лет...

Им понадобилось все это время для усовершенствования навигации; после этого они смогли переплыть океан. Луножители, возможно, умеют уже совершать небольшие путешествия по воздуху. /.../ Когда они приобретут больше сноровки и опыта, мы их увидим, и один бог знает, как мы будем поражены." /16/

К. Гаусс в 1820 году предложил использовать для сигнализации обитателям иных планет гигантские изображения геометрических фигур /17/. При этом он исходил из допущения, что именно геометрические /и вообще математические/ понятия должны быть общими для различных обитателей Вселенной. По существу именно такой подход лег в основу многих современных работ по радиопоиску ВЦ.

Вместе с тем, даже теоретически обоснованные проекты такого рода оставались скорее "иллюстрацией возможности"; вопрос об их реализации всерьез никогда не ставился. Акцент делался не столько на "гносеологическом, сколько на онтологическом аспекте проблемы — на необходимости существования иных обитаемых миров. Доводы в пользу такой необходимости поставляла, с одной стороны, механическая картина мира, рассматривавшая Вселенную как строго детерминированную /в лапласовском смысле/ систему, а с другой — философия и богословие. Последний момент играл немаловажную роль. Как отмечает К.Фламмарин, нередко "ревностнейшие поборники этой идеи старались проводить убеждения свои не путем физической или физиологической аргументации, но путем более или менее легкого соглашения их доктрины с духом христианства. Дело шло не столько о вопросе, обладают ли другие миры такими условиями жизни, каковы воздух, вода, деятели теплотворные и световые и проч., сколько о том, нет ли в Библии текста, которым допускались бы подобные мысли" /18/.

Широкое привлечение подобной аргументации, частая апелляция к "здравому смыслу" /известная фраза Метродора Хиосского о "поле" и "колоске" повторялась с теми или иными вариациями десятки раз/, вкупе с низким уровнем знаний о сущности жизни и разума, а также о физических условиях на планетах Солнечной системы, не позволяли выработать единую общепринятую постановку проблемы, единую парадигму. "Сколько предположений высказано об обитателях планет... Какие разнообразные фантазии созданы по этому поводу, какими странными существами мечтатели наделили различные миры нашей солнечной системы! Одни пользовались образцами древней мифологии или таинственными указаниями астрологии; другие руководились болезненным мышлением или целым рядом сложных систем; третьи, наконец, грезили без всяких систем и оснований и создавали живых существ

каждый по своему вкусу" /19/.

С некоторой долей условности мы можем выделить три этапа "допарадигмального" состояния проблемы внеземных цивилизаций — ранний /начало ХУП в. — середина ХУШ в./, средний /середина ХУШ в. — конец ХІХ в./ и поздний /первая половина ХХ в./. Хотя общая характеристика этого состояния, данная выше, приложима ко всем этапам, определенные изменения, разумеется, происходили. Росли знания о космосе и Солнечной системе, повышалась общая культура научного мышления... На раннем этапе еще весьма сильна связь формирующейся научной проблемы ВЦ с преднаучным периодом ее существования. Это видно и по форме работ /нередко обсуждение серьезных вопросов вплетено в ткань откровенной фантастики или же "разбавлено" более или менее "легкомысленными" деталями — таковы сочинения Сирано де Бержерака, Ф.Годвина, Д.Гонзалеса, даже знаменитые "Рассуждения о множественности миров" Б.Фонтенеля/, и по их содержанию — в них много наивного, произвольного, безосновательного. Но уже Кант в своей "Всеобщей естественной истории и теории неба" /1755 г./ пытается построить логически обоснованную систему взглядов на сравнительные особенности обитателей различных планет. Общий вывод его в достаточной мере фантастичен — чем дальше от Солнца находится планета, тем более совершенны должны быть ее жители /см.: 20 /, — но показателен уже сам факт обращения одного из крупнейших философов Нового времени к этой теме.

Для среднего этапа допарадигмального состояния проблемы ВЦ характерно относительное увеличение роли научных доводов в дискуссии о внеземной жизни. Весьма показательны в этом отношении работы К.Фламмарiona /21; 22/. Ориентируясь в целом на мировоззренческий анализ проблемы множественности миров, Фламмарion одновременно уделяет значительное внимание изложению основных достижений астрономии и старается избегать противоречий с установленными



ленными научными фактами. Вообще, роль Фламариона в развитии проблемы ВЦ, как нам кажется, порой недооценивается. Нередко весь его вклад в науку ограничивается областью популяризации астрономии; но на самом деле занятия астрономией были для этого ученого чем-то второстепенным сравнительно с занятиями проблемой обитаемости иных миров. Будучи человеком глубоко верующим, Фламарион в своем рассмотрении этой проблемы исходил прежде всего из представления о целесообразности мира как божьего творения и о существовании "стройного мирового плана", которому следует Вселенная в своем развитии. На основе представления о сущностном единстве Вселенной и ее обитателей К.Фламарион одним из первых сформулировал положение о сравнимости "различных человечеств" по уровням развития. "...Все человечества, населяющие различные планеты, составляют одну общую, связную цепь мыслящих существ... /.../ Во всей вселенной человечества не остаются на той же ступени развития; они поднимаются все выше, они создают среди звездных миров бесконечное разнообразие..." /23/

Хотя работы Фламариона в целом и нельзя назвать научными, в них уже заметно желание не только учитывать достижения науки, но и искать с ее помощью решение проблемы. Следующий шаг в этом направлении сделал П.Лоуэлл, начавший в 1894 г. длительные исследования Марса с целью установить, существует ли на этой планете разумная жизнь. По сути дела работы Лоуэлла представляли собой первую в истории науки попытку обнаружить внеземную цивилизацию, зафиксировав проявления ее "крупномасштабной" инженерной деятельности. "Каналы" Марса казались достаточно очевидным "следом разума" на этой планете, оправдывающим такую постановку вопроса. И хотя дальнейшие исследования не подтвердили первоначальных надежд, неудача "программы Лоуэлла" носит в известной мере локальный характер. Потерпев поражение во второй половине XIX века в результате

полетов к Марсу автоматических межпланетных станций, она одновременно возродилась в форме представлений об "астроинженерии".

Наконец, уже на рубеже нашего столетия /в 1899 г./ Никола Тесла, проводя близ Колорадо Спрингс /США/ опыты по измерению напряженности электрического поля Земли, зарегистрировал возмущения периодического характера, которые он не смог объяснить естественными причинами. "У меня растет ощущение, — писал Тесла, — что я был первым, кто услышал приветствие, переданное с одной планеты на другую. ...Когда Общество Красного Креста обратилось ко мне с просьбой назвать одно из самых значительных возможных достижений следующего столетия, я заявил, что таким достижением могли бы стать подтверждение и расшифровка этого космического сигнала..." /цит. по: 24 /.

Разумеется, и этот эпизод имеет значение не столько сам по себе, сколько в соответствующей исторической перспективе. Он обозначил собой переход к этапу непосредственного "освоения" проблемы ВЦ наукой. Появление радио сыграло большую роль в этом процессе, соединив разнообразные предположения и догадки с экспериментальными возможностями естествознания и техники.

В 1924 г. Д.Тодд поставил опыт по поиску марсианских радиосигналов — опыт, с современной точки зрения более чем наивный, но также показательный /см.: 25 /. Одновременно интенсивное развитие теоретической космонавтики оживило надежды на возможность межпланетных полетов и непосредственной проверки гипотезы об обитаемости Марса и других планет. Не случайно именно в работах К.Э.Циолковского, написанных в двадцатые годы нашего столетия, мы находим теперь так много важных и во многом не утративших своего значения мыслей о проблеме внеземных цивилизаций /см.:26/. Эти работы не сыграли особой роли в развитии проблемы — и не только потому, что издавались незначительными тиражами, но и потому,

что они явно выпадали из исторической последовательности ее развития. Наука в целом двигалась к пониманию проблемы ВЦ, медленно нащупывая правильный подход /причем "правильность" эта на первых порах означала не столько соответствие особенностям искомым объектам, сколько соответствие "правилам научной игры"/, то и дело возвращаясь к обоснованию исходного "тезиса о существовании" иных обитаемых миров. Циолковский же, для которого "населенность Вселенной" была "абсолютной истиной" /27/, мог углубляться в разработку самой проблемы, менее всего заботясь о ее научном статусе. Отсюда — противоречие между внешней бедностью посылок и богатством выводов в его работах, и отсюда же — их значительный "эвристический заряд".

По-видимому, наиболее полно "предпарадигмальное" понимание проблемы внеземных цивилизаций сформулировал Э.У.Барнес в дискуссии об эволюции Вселенной, которая была организована в 1931 году Британской ассоциацией содействия развитию науки. Высказав ряд сомнений касательно выдвинутой Д.Джинсом и господствовавшей в те годы гипотезы об образовании планетных систем в результате близкого припрохождения звезд, он предположил, что развитие астрономической техники позволит в будущем организовать поиск планет у ближайших звезд. Обнаружение хотя бы одной планетной системы в пределах ста световых лет было бы сильным доводом против гипотезы Джинса, поскольку вероятность "удачной" встречи звезд крайне мала. "Если же изобрести такой супертелескоп не удастся, остается возможность радиокommunikации. Я уже отмечал, что у меня нет сомнений в существовании иных обитаемых миров, обитатели которых могут значительно превышать нас по своему развитию. Было бы опрометчиво отрицать, что они в состоянии использовать излучение, мощность которого достаточна для передачи посланий на Землю. Вероятно, такие послания приходят уже сегодня. Когда они станут

понятными, наступит новая эра в истории человечества" /28/.

В 1932 году Карл Янский открыл космическое радиоизлучение и положил тем самым начало радиоастрономии. Развитие этой отрасли науки, создание больших радиотелескопов привело в конце 50-х гг. к осознанию того факта, что межзвездная радиосвязь стала не только "мыслима", но и реализуема на основе существующей техники. В 1959 г. Фрэнк Дрейк начал подготовку к осуществлению первого эксперимента по поиску радиосигналов внеземных цивилизаций с использованием современного радиотелескопа. Практически одновременно с этим /и вполне независимо/ Дж.Коккони и Ф.Моррисон опубликовали статью /29/, в которой была показана техническая осуществимость межзвездной радиосвязи на расстоянии 10-50 световых лет с помощью существующей аппаратуры. Появление этой статьи и отмечает собой начало современного этапа истории проблемы ВЦ.

#### 4. ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРВОЙ ПАРАДИГМЫ

Статьей Коккони и Моррисона завершился наметившийся значительно раньше поворот от собственно проблемы внеземных цивилизаций к проблеме связи с внеземными цивилизациями. Эта подмена казалась в те годы не только оправданной, но и неизбежной, более того — идущей в русле развития всей методологии науки. В самом деле, "ВЦ в себе", вне их взаимодействия с земной цивилизацией, для изучения недоступны; и поскольку вопрос об активном их поиске, посылке экспедиций или кибернетических аппаратов всерьез пока не ставится, одним из возможных методов эмпирического изучения ВЦ является установление канала связи. От общих рассуждений о природе и возможностях внеземных цивилизаций мы переходим здесь к экспериментам и измерениям — и этот момент не мог не показаться привлекательным астрономам, физикам, математикам, которым, собственно, и адресовалась статья Коккони и Моррисона. Хотя вскоре после появления этой статьи были предложены и получили определенное развитие методы вероятностных оценок распространенности обитаемых планет, они всего играли сугубо подчиненную роль — скорее иллюстраций тех или иных взглядов исследователей, чем руководств к постановке экспериментов.

Наиболее же существенно то, что после появления работы Коккони и Моррисона исследователи, занимающиеся проблемой ВЦ, уже не должны были в каждой статье оправдывать свое обращение к этой "фантастической" теме и объяснять, что межзвездная радиосвязь технически возможна — последнее уже было доказано и сомнениям не подлежало. Иными словами, были созданы парадигмальные основы научной постановки этой проблемы, способные в определенных рамках направлять ее разработку и формировать единую область исследования, получившую впоследствии наименование "проблема SETI". Суть осуществления Коккони и Моррисоном "переворота" в изучении проблемы

внеземных цивилизаций можно выразить следующим образом...

Во-первых, был существенно ограничен диапазон рассуждений о свойствах и характеристиках внеземных цивилизаций. Такое ограничение требовалось самой постановкой задачи: ее непосредственной целью являлось установление канала связи с ВЦ, но опосредованно решалась проблема их существования. Сущность ВЦ оставалась вне рамок теоретического анализа, и неявно присутствовавшая в построениях авторов статьи "модель внеземной цивилизации" представляла собой даже не целостную аналогию цивилизации земной, но лишь модель группы радиоастрономов, желающих сообщить о своем существовании "иным радиоастрономам". Главное же состояло в том, что Коккони и Моррисон предложили метод эмпирического решения проблемы существования ВЦ, приемлемый на взгляд сообщества ученых-естественников – связь с помощью радио на волне длиной 21 см /"особая точка" по частоте; позже П.В.Маковецкий предложит "особые точки" по направлению и времени передачи и приема/.

Последний момент, будучи центральным в статье Коккони и Моррисона, по отношению к постановке проблемы в целом имеет более или менее частное значение – на его основе возникла исследовательская программа поиска "слабых" радиосигналов с использованием максимально чувствительной аппаратуры. В основу же парадигмы легли более общие принципы этой статьи – отказ от "схоластических рассуждений" о сущности и особенностях внеземных цивилизаций, взятых "сами по себе", вне "акта коммуникации"; выдвижение на первый план вопроса о существовании ВЦ; поиск технически реализуемых методов эмпирического решения этого вопроса.

Хотя объем проведенных до настоящего времени наукометрических исследований массива публикаций по проблеме SETI и невелик /см.: 30 /, но, по-видимому, разумно предположить, что поворот к данной парадигме привел к формированию единой сети таких пуб-

ликаций. Хотя это предположение отвечает существу самого понятия парадигмы и вообще кажется естественным, оно все же нуждается в подтверждении методами анализа сетей цитирования. Последние позволят также обоснованно выделить узловые точки в этом массиве, отмечающие те или иные изменения внутри данной парадигмы. Пока же такой анализ не проведен, мы вынуждены ограничиться чисто концептуальным рассмотрением истории развития проблемы СЕТИ.

Статья Коккони и Моррисона инициировала появление ряда серьезных работ, также оказавшихся в той или иной мере "узловыми". В первую очередь здесь следует назвать статьи Р.Брейсуэлла /31/, Ф.Дайсона /32/ и С. фон Хорнера /33/. Р.Брейсуэлл рассмотрел возможность вывода на околозвездные орбиты зондов, снабженных кибернетическими устройствами для прослушивания в радиодиапазоне околозвездного пространства с целью обнаружения искусственных сигналов. Предполагалось, что такой орбитальный кибернетический зонд /ОКЗ/, зарегистрировав искусственные сигналы, сообщит об этом на свою планету и одновременно попытается вступить с обнаруженной цивилизацией в радиоконтакт.

Принципиальная возможность создания ОКЗ вряд ли может быть подвергнута сомнению, и вполне логичным представляется следующий шаг Брейсуэлла — предположение о возможном присутствии такого зонда в Солнечной системе. "На какой волне он будет работать и как расшифровать его сигнал? Для того, чтобы выбрать волну, которая может проникнуть через ионосферу и которая в то же время расположена в используемом нами диапазоне, зонд может вначале прослушать наши сигналы, а затем послать их назад. Для нас сигналы зонда будут напоминать эхо с задержками в секунды или минуты, типа тех сигналов, о которых 30 лет назад сообщали Штёрмер и ван дер Поль, и которые так и не получили своего объяснения" /34/.

Хотя дальнейшие попытки ряда исследователей обосновать это

предположение путем смысловой интерпретации "радиоэха Штёрмера" и не могут быть признаны вполне удачными, идея Брейсуэлла об орбитальных космических зондах имеет, на наш взгляд, значительный потенциал развития. В годы, последовавшие за ее выдвижением, этот потенциал не был использован в полной мере, т.к. основные усилия были направлены на изучение возможностей межзвездной радиосвязи, но в последнее время проблема ОКЗ вновь привлекает внимание исследователей.

Статья Ф.Дайсона была посвящена возможным проявлениям крупномасштабной, астроинженерной деятельности космических цивилизаций. Конкретно речь шла о возможности полного использования энергии Солнца и о создании с этой целью /а также с целью расселения человечества и обеспечения его количественного роста/ замкнутой сферы на расстоянии около одной астрономической единицы от Солнца, путем использования вещества Юпитера. Такая сфера для внешнего наблюдателя явилась бы источником инфракрасного излучения с преимущественной длиной волны 10 мкм и мощностью, равной солнечной.

Разумеется, идея Дайсона не предполагала немедленной инженерной конкретизации — целью автора было скорее обратить внимание на желательность /если не необходимость/ сооружения подобных конструкций и на их возможные наблюдательные характеристики. Но, пожалуй, еще более важным было то, что Ф.Дайсон, впервые после К.Э.Циолковского, стал рассматривать преобразовательную деятельность разумных существ как не ограниченную масштабами планеты. Естественен был вопрос — не наблюдаем ли мы таких астроинженерных эффектов в космосе? Поиск ответа на этот вопрос оказался значительно более сложным, чем это представлялось вначале, но он помог осознать важность проблемы критерия искусственности. Можно заметить, что это весьма характерный момент для всей проблемы ВЦ — в ходе ее разработки удалось пока получить ответы лишь на очень



немногие вопросы, но при этом -- что не менее важно -- удалось сформулировать некоторые проблемы, существование которых раньше было по меньшей мере не очевидно.

Впоследствии были предложены и другие варианты астроинженерных конструкций /АИК/ -- в частности, конструкции большой плотности /которые вряд ли можно обнаружить по их инфракрасному излучению/ и конструкции в районах "черных" и "белых" дыр. Работы Дж. О'Нейла показал, что некоторые виды АИК /"космические колонии"/ не только "мыслимы", но и технически осуществимы уже в настоящее время или в ближайшем будущем. Это, в свою очередь, способствовало более серьезному отношению и к принципиальным вопросам астроинженерии. /35/

Наконец, статья С. фон Хорнера была посвящена четвертому /после межзвездной радиосвязи, кибернетических зондов и астроинженерии/ существенному направлению в изучении проблемы СЕТИ -- вероятностным подсчетам количества цивилизаций в нашей Галактике и среднего расстояния между ними. Трудности такого расчета -- отнюдь не математические. Основные формулы фон Хорнера легко получаются из самых общих соображений, но использовать их оказывается не просто.

Как подчеркивалось выше, "парадигмальным образцом" для научной постановки проблемы ВЦ явились общие принципы статьи Коккони и Моррисона. Тем не менее, данная постановка в целом была сдвинута лишь в результате появления работ Брейсуэлла, Дайсона, фон Хорнера, а также работы Н.С. Кардашева /о которой речь пойдет ниже/. Эти работы "достраивали" постановку проблемы, в чем-то выходя за рамки непосредственно предложенного Коккони и Моррисоном -- но не настолько, чтобы войти в противоречие с образцом.

## 5. АСТРОСОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС

Важным моментом в разработке проблемы СЕТИ была необходимость прогнозирования будущих достижений науки и техники. Основным методом такого прогнозирования являлась линейная экстраполяция современных тенденций научно-технического прогресса — что в данном случае можно считать оправданным относительно небольшими сроками прогноза и его обобщенным характером. Даже более отдаленный прогноз Ф. Дайсона имеет своим основанием эмпирический факт экспоненциального роста производства энергии земной цивилизацией. С этой точки зрения выглядит вполне последовательным следующий шаг, сделанный Н.С. Кардашевым /36/ и заключающийся в некотором увеличении как срока "энергетического" прогноза, так и степени его обобщенности. Ф. Дайсон рассмотрел вариант цивилизации, овладевшей энергетическими ресурсами в масштабах звезды, около которой она возникла, и указал на возможный технический путь такого достижения; Н.С. Кардашев предположил возможность существования цивилизаций, чья энергетика имеет мощность порядка галактической — но вполне оправданно исключил из рассмотрения технические моменты.

В результате достаточно естественным образом гипотетические ВЦ были разделены на три типа: с производством энергии порядка  $4 \cdot 10^{19}$  эрг/сек /тип I, соответствующий современной земной цивилизации/;  $4 \cdot 10^{33}$  эрг/сек /тип II — "солнечная" цивилизация/;  $4 \cdot 10^{44}$  эрг/сек /тип III — "галактическая"/. Учитывая, что производимая энергия в конечном счете должна излучаться в пространство, логично предположить, что для межзвездной сигнализации будут использоваться именно эти термодинамически неизбежные потоки излучения. В этом случае цивилизация типа II может быть обнаружена с помощью существующих методов в любой части Галактики, а цивилизация типа III — в любой части Метагалактики.

Работа Н.С. Кардашева сыграла в проблеме ВЦ важную роль,

сравнимую с ролью статьи Коккони и Моррисона. Она положила основание принципиально новой концепции поиска сигналов внеземных цивилизаций — концепции, основанной на допущении существования сверхцивилизаций. Иными словами, в рамках "первой парадигмы" была создана программа радиопоиска, конкурентная программе Коккони-Моррисона и ориентированная прежде всего на изучение природы "наиболее мощных /и часто наиболее далеких/ известных источников излучения во Вселенной", а также на поиск "новых мощных источников излучения, особенно в малоисследованных областях электромагнитного спектра" /37/.

Однако подобные исследования только начинаются: почти все проведенные до настоящего времени эксперименты по радиопоиску ВЦ основывались скорее на программе Коккони-Моррисона, чем на программе Кардашева. Если не учитывать ряда "подозрительных" сигналов, которые были зафиксированы американскими и французскими радиоастрономами, результаты этих экспериментов были однозначно отрицательными. Не удалось обнаружить ни осмысленных сигналов, ни проявлений астроинженерной деятельности ВЦ, ни убедительных следов пребывания инопланетных зондов в Солнечной системе. Этот результат, входящий в резкое противоречие с допущениями /а скорее — с надеждами/, лежащими в основе поисков, может быть кратко и "с точностью до терминологии" назван "астросоциологическим /или АС-/ парадоксом". В "сильной" форме этот парадокс был сформулирован Н.С. Кардашевым в виде следующей дилеммы:

"Большая вероятность полной цивилизации Вселенной и отсутствие в настоящее время каких-либо наблюдаемых проявлений космической деятельности разумных существ" / 38 /.

Под "сильной формой" АС-парадокса мы понимаем известное отвлечение от необходимости "тонких" экспериментов по поиску ВЦ, ориентацию на "взрывное" экспоненциальное развитие космических

цивилизаций – прежде всего в аспекте используемой энергии и вещества, что "должно" привести к явным, заметным "на глаз" следам их космической деятельности. АС-парадокс в "слабой форме" апеллирует в большей мере к "тонким" экспериментам по радиопоиску, к их безуспешности, контрастирующей с возрастающей чувствительностью аппаратуры и увеличивающимся временем ее работы. Нередко в основании этого парадокса добавляются также утверждения об отсутствии пилотируемых экспедиций ВЧ на Землю /более широкий вариант – колонизации Земли инопланетянами, более узкий – визитов сложных кибернетических зондов, которые могут рассматриваться как "квази-субъекты"/ и/или следов таковых в прошлом. Так, И.С.Шкловский писал: "Имеющиеся данные совокупности наук о Земле /включая биологические и гуманитарные/ исключают возможность посещения или колонизации нашей планеты представителями каких бы то ни было внеземных цивилизаций" /39/. По словам М.Харта, если бы в Галактике существовали другие разумные существа, они за сравнительно короткое время изучили бы и заселили всю Галактику, включая Землю. Но поскольку отсутствие внеземлян на нашей планете достаточно очевидно, то и земная цивилизация – первая и единственная в Галактике /40/.

Строго говоря, такое "расширительное" понимание оснований АС-парадокса некорректно, ибо пилотируемые экспедиции и сложные зонды в рамках первой парадигмы не рассматривались и не являлись объектами поиска. Но логика этих "дополнений" понятна – это "логика очевидности", на которой базируется "сильная форма" астро-социологического парадокса.

Существующие интерпретации астросоциологического парадокса /которые иногда некорректно именуют его объяснениями/ можно разделить на следующие группы:

I. Интерпретации, основанные на понимании ограниченности

эмпирического базиса АС-парадокса:

1.1. Имеющаяся информация неполна; парадокс возник, скорее всего, "как результат недостаточности данных наблюдений в настоящее время" /41/. Создание новых инструментов позволит более обоснованно судить о природе многих радиоисточников, которые пока считаются естественными.

1.2. Мы не столько "мало знаем", сколько "мало понимаем". Внеземных цивилизаций может быть "много", а их активность может проявляться не только "далеко" от Земли, но и "близко" к ней /см., напр.: 42 /.

2. Интерпретации, основанные на признании результатов SETI-экспериментов достаточно репрезентативными:

2.1. Земная цивилизация – единственная в Метагалактике или по крайней мере в Местной системе галактик /43/.

2.2. В Метагалактике нет сверхцивилизаций, способных практиковать астроинженерию и посылать "мощные" радиосигналы /44/.

Первая группа интерпретаций по сути элиминирует сам парадокс; вторая – основывается на нем. Очевидно, что интерпретации 2.1. и 2.2. могут получить существенно разные научные объяснения – в зависимости от того, какой закон или теория будут положены в их основание. Поскольку общего закона, "запрещающего" существование ВЦ, наука не знает, можно, к примеру, допустить, что вероятность возникновения жизни и разума "ничтожно мала" /45/. Такое предположение, вообще говоря, может служить гипотетическим объяснением АС-парадокса, но, конечно, для того, чтобы стать подлинным объяснением, оно должно быть доказано.

В целом, однако, можно сказать, что предлагаемые объяснения астросоциологического парадокса объяснениями не являются. Они не основываются на каких-либо уже известных законах, а "гипотетические законы" по существу выводятся из самого парадокса. Учитывая,

кроме того, недостаточность эмпирического базиса АС-парадокса, мы должны заключить, что индуктивный вывод об отсутствии проявлений деятельности внеземных цивилизаций /и тем более – об отсутствии самих ВЦ/ лишен каких-либо оснований и может в настоящее время рассматриваться лишь как произвольная спекуляция.

Другое дело, что астросоциологический парадокс можно понимать и несколько в ином аспекте – не как индуктивный вывод, но как определенное противоречие между исходными установками, с которыми мы приступили к поискам ВЦ и первыми результатами этих поисков; как некую "подсказку" природы, "намек" на ошибочность или как минимум неполноту наших знаний и теоретических оснований. Понимаемый таким образом АС-парадокс толкает нас к развитию этих оснований, к продумыванию их заново, и здесь допустима, вообще говоря, даже "ревизия" исходного представления о множественности обитаемых миров /подчеркнем еще раз – именно как гипотеза, не как результат индукции/.

Показательны в этом плане ход и результаты полемики вокруг АС-парадокса, развернувшейся на страницах ряда научных журналов после опубликования статей М.Харта и И.С.Шкловского. Эта полемика пошла в двух направлениях – "консервативном" и "радикальном". Представители первого приняли астросоциологический парадокс как доказанный факт и в конечном счете свели его объяснение к отсутствию ВЦ. Представители второго направления сделали из построений Харта диаметрально противоположный вывод: внеземные цивилизации "должны" быть "здесь" – следовательно, необходимо искать следы пребывания кибернетических зондов и пилотируемых экспедиций в Солнечной системе.

Можно, таким образом, заключить, что в рамках одной и той же постановки проблемы ВЦ, одной и той же парадигмы развились диаметрально противоположные точки зрения – от оставшейся на позиции

признания идеи множественности обитаемых миров и предполагающей необходимость дальнейших серьезных попыток установления контактов с этими мирами, до отрицающей саму идею. Подобное умножение точек зрения служит, по Т. Куну /46/, признаком распада господствовавшей парадигмы, близящегося кризиса и перехода к новой парадигме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прошло лишь около 30-ти лет с тех пор как проблема ВЦ перестала рассматриваться как почти исключительная сфера влияния фантастов и заняла свое место в ряду других научных проблем. Безусловно, в этом процессе сыграло важную роль непосредственное проникновение земной науки во Вселенную, успехи практической космонавтики, существенно изменившие традиционно "отстраненное" понимание космоса как чего-то далекого от человеческих нужд и деяний. Но и сама проблема с конца 50-х гг. становится иной, приобретает отличные от более ранних структуру и содержание. Общие рассуждения о возможных формах жизни и разума в иных мирах сменяются расчетами систем радиосвязи, применимых для расстояний в сотни световых лет, статистическими оценками возможного количества населенных миров в Галактике и т.п. Именно сочетание этих двух моментов — изменение подхода к проблеме со стороны исследователей, занимающихся ею, и изменение отношения к ней со стороны научного сообщества и общества в целом — и определило статус проблемы внеземных цивилизаций на протяжении последних трех десятилетий.

Своеобразие современной ситуации в проблеме ВЦ заключается в том, что исследования ее ведутся в отсутствие всяких эмпирических данных о самих внеземных цивилизациях. Нельзя сказать, что такая ситуация исключительна: науке на протяжении ее истории неоднократно приходилось искать некоторые объекты и явления, предсказываемые из общетеоретических соображений. Тем более важной является сегодня задача поиска и обнаружения ВЦ или — в более общем плане — вопрос об их существовании. Его можно охарактеризовать как основной вопрос текущего этапа изучения проблемы ВЦ.

Идея множественности обитаемых миров, возникнув исторически как идея философская /ибо только так она и могла возникнуть в условиях отсутствия не только эмпирических данных, но и научной



картины мира /НКМ/, в которой эта идея была бы теоретически выводима/, в процессе развития НКМ "проникла" в нее и "слилась" с определенными ее элементами. Но и сегодня мы не можем сказать, что "населенность космоса доказывается наукой". Научные данные этой идее не противоречат, но незнание ряда важных моментов /сущности процессов возникновения планет, жизни и разума на них и т.п./ лишает основанные на этих данных построения строгой однозначности.

Очевидно, что в условиях отсутствия реальных сведений о ВЦ исследования должны быть направлены как на получение таких сведений, так и на построение некоторой теоретической модели искомого объекта /космического социума/, причем эти направления взаимосвязаны и взаимозависимы. Разрабатывая проблему ВЦ, мы изучаем наиболее глубокие связи человеческого общества и мира, пытаемся понять место земной цивилизации в космосе, заново ставим и решаем глубинные вопросы мировоззрения, сопровождающие человечество на всем протяжении его истории.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Раджабов У.А. Становление идеи симметричной Вселенной в космологии // *Астрономия, методология, мировоззрение*. — М.: Наука, 1979. — С. 193–194.
2. Фесенкова Л.В. Методологические аспекты исследований жизни в космосе. М.: Наука, 1976. С.20.
3. Фламмарин К. Жители небесных миров с точки зрения строго научной, философской и фантастической /Пер. с франц. СПб., 1876. С. 190–191.
4. Визгин В.П. Идея множественности миров: очерки истории. М.: Наука, 1988.
5. Чаша Востока: письма Махатмы. Нью-Йорк: Алатас, 1925.
6. Марков М.А. О природе материи. М.: Наука, 1976. С.131–161.
7. Мицкевич Н.В. Парадоксы пространства-времени в современной космологии // *Астрономия, методология, мировоззрение*. С.179.
8. Голосовкер Я.Э. Логика мифа. М.:Наука, 1987. С. II,15.
9. Голосовкер Я.Э. Указ. соч. С.46.
10. Евсюков В.В. Мифы о Вселенной. Новосибирск: Наука, 1988. С. 109–143.
11. Топоров В.Н. Древо мировое // *Мифы народов мира*. М.: Советская энциклопедия, 1980. Т. I. С. 398–406.
12. Иванов В.В. Верх и низ // Там же С. 233.
13. Griaule M., Dieterlen G. *Le Renard païe*. Paris: Institut d'Ét-nologie. T.1, fasc.L. P. 104.
14. Ibidem. P. 216.
15. Бруно Дж. О бесконечности, вселенной и мирах // Бруно Дж. Диалоги. М., 1949.
16. Фонтенель Б. Рассуждения о множественности миров // Фонтенель Б. *Рассуждения о религии, природе и разуме*. М.: Мысль, 1979. С.107.
17. Verlan L. What It was Like Before Ozma // *Cosmic Search*. 1979. Vol. 1. No.4. P.13.
18. Фламмарин К. Указ. соч. С. 276.
19. Фламмарин К. Многочисленность обитаемых миров /Пер. с франц. М., 1908. С. 144.
20. Кант И. Сочинения. Т. I. М.: Мысль, 1963. С. 252.
21. Flammarion C. *La Pluralité des Mondes habités*. Paris, 1864.
22. Flammarion C. *Les Mondes imaginaires et les Mondes réels*. Paris, 1872.
23. Фламмарин К. Многочисленность обитаемых миров. С. 181, 198.

24. Anderson L. Extra-Terrestrial Radio Transmissions // Nature. 1961. Vol.190. No.4773. P.374.
25. Berman L. Op. cit. P.18.
26. Фаддеев Е.Т. К.Э.Циолковский как предтеча астросоциологии // Труды V и VI Чтений К.Э.Циолковского. М.,1972.
27. Циолковский К.Э. Научная этика. Калуга, 1930. С. 2.
28. Nature. 1931. Vol.128. No.3234. P.722.
29. Cocconi G., Morrison Ph. Searching for Interstellar Communications // Nature. 1959. Vol.184. No.4690.
30. Рубцов В.В. Некоторые результаты наукометрического анализа литературы по проблеме внеземных цивилизаций // Проблема поиска жизни во Вселенной. М.: Наука, 1986. С. 236-242.
31. Bracewell R.N. Communications from Superior Galactic Communities // Nature. 1960. Vol.186. No.4726.
32. Dyson F. Search for Artificial Stellar Sources of Infrared Radiation // Science. 1960. Vol.131. No.3414.
33. Horner S. von. The Search for Signals from Other Civilizations // Science. 1961. Vol.134. No.3493.
34. Брейсуэлл Р. Сигналы высокоразвитых галактических цивилизаций // Межзвездная связь /Пер. с англ. М.: Мир, 1965. С. 274.
35. Каплан С.А., Кардашев Н.С. Астроинженерная деятельность и возможности ее обнаружения // Проблема поиска внеземных цивилизаций. М.: Наука, 1981. С. 45-55.
36. Кардашев Н.С. Передача информации внеземными цивилизациями // Астрономический журнал. 1964. Т.41. Вып.2.
37. Кардашев Н.С. О стратегии поиска внеземных цивилизаций // Астрономия, методология, мировоззрение. М.: Наука, 1979. С.318.
38. Кардашев Н.С. Астрофизический аспект проблемы поиска сигналов внеземных цивилизаций // Внеземные цивилизации. М.:Наука,1969.
39. Шкловский И.С. О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной // Вопросы философии. 1976. № 9.
40. Hart M.H. An Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth // Quart. J. of the Roy. Astron. Soc. 1975.Vol.16.No.2.
41. Кардашев Н.С. Астрофизический аспект проблемы поиска сигналов внеземных цивилизаций. С. 42.
42. Viewing D. Directly Interacting Extra-Terrestrial Technological Communities // J. of the Brit. Interpl. Soc. 1975.Vol.28.No.11.
43. Шкловский И.С. Указ. соч.
44. Троицкий В.С. К вопросу о населенности Галактики // Астрономический журнал. 1981. Т. 58. № 5.
45. Шкловский И.С. Указ. соч. С. 83.
46. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс,1975. С.103.