

В.П. Артёмов (композитор)

ТЕЗИСЫ К НЕПРОЧИТАННОМУ ДОКЛАДУ

За нами наблюдают, возможно, – помогают, чтобы мы были готовы войти в общение с *иными*. Но пока – увы...

Нам надо заниматься собой, прежде всего – своей нравственностью, чтобы быть достойными. Допустят лишь праведников – так сказано в древних книгах.

А.В. Архипов (РИ НАНУ, г. Харьков)

ВСЕЛЕННАЯ КАК ОБЪЕКТ РАЗВЕДКИ

Астрофизика ориентирована на исследования естественных феноменов (презумпция естественности). Этот подход далеко не оптимален при поисках феноменов искусственных, которыми занимается SETI. Поэтому представляет интерес опыт военной разведки, которая специализируется на задачах именно такого рода. В отличие от астрофизики, разведывательная деятельность основана на презумпции искусственности. Например, обнаружение на аэрокосмических снимках ПОДОЗРИТЕЛЬНЫХ деталей считалось достаточным основанием для начала Кубинского кризиса или вторжения в Ирак. Аналогично, обнаружение подозрительных объектов во Вселенной должно стимулировать активную деятельность по выяснению их природы.

С этой точки зрения предлагается уделить особое внимание космическим аномалиям – своеобразным «космическим чудесам». Наиболее перспективными представляются следующие направления исследований:

- аномальные затмения звезд как возможные признаки существования астроинженерных сооружений;
- аномальные вспышечные феномены как возможные проявления военных конфликтов (очень короткие гамма-вспышки, парные вспышки сверхновых звезд, вспышки нормальных звезд);
- аномальные детали на поверхности Луны как кандидаты в археологические объекты;
- аномальные метеориты как возможные внеземные артефакты.

Краткий обзор каждого из направлений демонстрирует практически неиспользованный потенциал SETI.

А.В. Багров (ИНАСАН РАН)

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ БАЗИС ПРОБЛЕМЫ SETI: КОСМОГЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Известная формула Дрейка, предложенная для оценки числа способных вступить в контакт с нами внеземных цивилизаций, содержит два параметра, относящихся к области планетной космогонии. Один из них определяет долю звезд, обладающих планетными системами, а другой - время жизни цивилизации. За последние четверть века получила ясное астрономическое обоснование идея, что планетные системы могут формироваться только у звезд второго поколения, вещество которых содержит заметную долю тяжелых элементов. Устойчивые планетные орбиты должны быть у одиночных звезд поздних спектральных классов с малой скоростью вращения; такие звезды составляют очень малую долю населения Галактики.

Время жизни цивилизации может быть оценено как характерное время существования планеты и ее солнца, превышающее 4,5 млрд лет. Исходя из того, что земная цивилизация сформировалась именно за это время, можно считать его минимально необходимым для появления разума в условиях естественной эволюции. Фактором космического масштаба, который может уничтожить появившиеся формы жизни, является столкновение звезды или планеты с "космическим скитальцем" – потерянной другой звездной системой планетой или планетезималью. Падение крупного тела на центральное светило неизбежно вызовет вспышку губительного для всего живого жесткого излучения, а столкновение даже небольшого кометного ядра с планетой - ее глобальную катастрофу. Межзвездные скитальцы движутся со скоростью 100-150 км/с и практически не доступны ни для обнаружения на подлете, ни для мер по предотвращению столкновения техническими средствами цивилизации I типа. Уровень т.н. астероидно-кометной опасности до сих пор не известен. Приведенные автором оценки показывают, что частота столкновений планеты на краю спирали Галактики со скитальцем, приводящим к ее полному разрушению (как распад Фаэтона), составляет от 0,2 до 2,5 за 10 млрд лет. Столкновения, с разрушительными для существования цивилизации последствиями (Чиксулубское падение, приведшее к гибели 95% живой массы на Земле), могут иметь место каждые 100-300 млн лет. Таким образом, ВЦ I типа следует искать возле звезд с возрастом от 4,5 до 5,0 млрд лет.

Ю.Ю. Балага, Г.М. Бескин (САО РАН)

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗЕМНОПОДОБНЫХ ПЛАНЕТ

Проанализированы методы поиска планет земной группы у звезд Галактики: спектральные, фотометрические, интерферометрические, астрометрические, микролинзовые. Показано, что анализ лучевых скоростей звезд не позволяет обнаруживать планеты с массами меньше массы Сатурна. В наземных экспериментах земноподобные планеты могут изучаться с помощью интерферометрии и в наблюдениях эффектов микролинзирования. В космических экспериментах возможна регистрация прохождения планет по диску звезды и их прямые наблюдения в инфракрасном диапазоне с использованием коронографии. Обсуждаются текущие и будущие проекты поиска маломассивных планет.

Г.М. Бескин (САО РАН)

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД И ВЕЛИКОЕ МОЛЧАНИЕ – СУЩЕСТВУЕТ ЛИ СОЦИОКОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ?

Рассматриваются демографические свидетельства приближения качественно нового этапа в развитии земной цивилизации. Т.н. "демографический переход" должен привести к стабилизации народонаселения на уровне 14-15 млрд. человек. Этот эффект, по-видимому, обусловлен внутренними нелинейными свойствами человеческой популяции на Земле. Возможная универсальность такого рода процессов для любой гуманоидной цивилизации в нашей Вселенной может привести к отсутствию сигналов в "стандартных" областях пространства поиска.

Г.М. Бескин (САО РАН)

ПОИСК СИГНАЛОВ ВЦ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ

Предлагается использовать большие Черенковские телескопы для поиска оптических импульсных сигналов от внеземных цивилизаций. Эти зеркала с площадью несколько сотен

квадратных метров позволяют зарегистрировать 1-5 фотонов в импульсе со светимостью, близкой к солнечной, и длительностью 1 наносекунда при расстоянии до источника 100 пк. Большие размеры поля зрения (5-10 кв. градусов) обеспечивают возможность одновременного поиска сигналов у 100 солнцеподобных звезд.

П.В. Васильев (БелГУ)

КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ ОЦЕНКИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ ВО ВСЕЛЕННОЙ

В докладе представлен краткий обзор последних астрономических данных о наблюдаемой части Вселенной и о наличии планетных систем у звезд. Приведены общие астрофизические, астрогеологические и астробиологические предпосылки зарождения и широкого распространения в космосе жизни на основе углерода, как необходимого условия возникновения разумной жизни на планетах земного типа.

В рамках общепринятой модели расширяющейся Вселенной утверждается, что парадокс Циолковского-Ферми как вопрос об уникальности существования разума, встает перед каждой новой планетарной цивилизацией. Однако вскоре после выхода технологической цивилизации в космос данный парадокс должен неизбежно разрешаться обнаружением соседних инопланетных цивилизаций. Это могут быть как признаки активной деятельности, так и реликтовые останки жизни. То есть противоречие между наблюдаемой интегральной однородностью Вселенной на уровне элементарных частиц, атомов и молекулярных соединений – с одной стороны, и кажущееся отсутствие признаков существования внеземных цивилизаций (ВЦ) – с другой стороны, является просто следствием недостаточно высокого уровня развития цивилизации.

Следует отметить, что в гипотетических моделях мультиверса и квазистационарной вселенной указанный парадокс имеет более трудноразрешимое объяснение, поскольку при этом подразумевается возможность существования бессчётного числа суперцивилизаций с вечным периодом своего развития. Предположение, что солнечная система находится вне зоны их влияния, не посещается и никогда не посещалась хотя бы одной из них, представляется крайне маловероятным и неправдоподобным.

Несмотря на то, что земная цивилизация сравнительно недавно вступила на путь технологического прогресса и исследования космического пространства, однако многие ключевые вопросы ведения поисков ВЦ в рамках проблемы SETI уже получили своё принципиальное теоретическое обоснование. Сегодня успех поиска внеземной жизни и разума в значительной степени зависит от практической организации работ по созданию мощных телескопов преимущественно космического базирования. Хотя сам факт обнаружения ВЦ, несомненно, должен стать переломным моментом в миропонимании людей во всех отношениях, всё же не стоит полагаться на то, что в результате прямых контактов человечество сразу получит ключ к решению всех проблем своего дальнейшего роста. К тому же многие считают, что львиная доля полученной нами от ВЦ информации будет носить чисто гуманитарный характер.

В общем случае фундаментальную научную информацию от ВЦ о разгаданных ею тайнах природы с описанием технических устройств нельзя пытаться использовать в узких интересах какого-либо отдельного государства или частной организации, поскольку это неизбежно приведёт к конфликтам и увеличению экзистенциальной опасности гибели. В этой связи сама подготовка к контакту с далеко продвинутой в научно-техническом отношении ВЦ обязывает менее развитую цивилизацию стать в социальном плане более интегрированной, открытой и, в нашем понимании, гуманистической. Эти процессы должны способствовать системному метапереходу разума на следующую ступень развития за горизонтом эволюционной сингулярности. Таким образом, общее количество сетевых ВЦ

в галактике определенно зависит не только от распространённости безопасных зон обитания, благоприятных для зарождения жизни, но и от наличия в молодых цивилизациях определенных социальных условий, которые бы способствовали преодолению ими так называемого Большого Фильтра эволюции – ограничителя плотности ВЦ по причине торможения развития, гибели или самоуничтожения. Наоборот, организация единой системы связи, дешифрирования и использования достижений передовых цивилизаций на благо всех самостоятельных и территориально обособленных субъектов молодой цивилизации обеспечивает более оптимистический сценарий эволюции последней. Учёт этих факторов в уравнении Дрейка позволяет получить достаточно взвешенные оценки числа ВЦ как планетарного, так и космического масштаба в нашей галактике и изученной части Вселенной.

Л.М. Гиндилис (ГАИШ, НКЦ SETI)

40 ЛЕТ SETI В СССР И РОССИИ

Исследования в области SETI в СССР начались в 1960-е годы. Отправной точкой можно считать 1-е Всесоюзное совещание по внеземным цивилизациям (Бюракан, 1964). Важными вехами явились также: 1-я советско-американская конференция SETI (Бюракан, 1971); Зеленчукская школа-семинар (1975); Таллинский симпозиум (1981); симпозиум в Вильнюсе (1987); советско-американская конференция SETI (Санта Круз, Калифорния, 1991).

В 1960-1980-е годы проводились поиски сигналов в радио и оптическом диапазонах; разрабатывалась радиосвязная стратегия SETI; методика поиска астроинженерной деятельности ВЦ; изучались вопросы, связанные с критериями искусственности, с оптимальным диапазоном волн для межзвездной связи; разрабатывалась методика оценки числа коммуникативных цивилизаций, модели развития космических цивилизаций; изучались общенаучные и философские аспекты SETI. В начале этого периода поиски проводились только в СССР и США, позднее к ним подключились другие страны. Советский Союз, наряду с США, занимал лидирующее место в мире как в плане генерации идей, так и в части экспериментальных исследований. Однако постепенно стало сказываться отставание в этой сфере.

Несмотря на общий упадок науки в России после 1991 г., работы в области SETI, благодаря энтузиазму исследователей, не прекратились. Проводился поиск радиосигналов от солнцеподобных звезд, поиск оптических сигналов, поиск сфер Дайсона. Осуществлено несколько программ передачи радиосообщений внеземным цивилизациям. Продолжалась разработка стратегии SETI. Некоторое ослабление экспериментальной активности сопровождалось переосмыслением оснований SETI. Были выдвинуты новые интересные идеи и подходы. Разрабатывались и велись образовательные программы SETI.

Учитывая бурное развитие астрономии в последние годы, можно думать, что мы столкнемся с совершенно неожиданными открытиями, которые коренным образом изменят наши представления о жизни во Вселенной и Космическом Разуме, это приведет к новому взгляду и на проблему SETI.

И.М. Гуревич (Ин-т проблем информации РАН)

СЖАТИЕ ИНФОРМАЦИИ «РАЗУМОМ» В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

1. Проблема познаваемости Вселенной является частной, но наиболее важной из проблем познаваемости сложных систем. Свойство познаваемости реализуется в таких частных свойствах, как: возможность описания, построения моделей, теоретических исследований;

возможность измерения параметров, характеристик; возможность понимания и объяснения существования, строения, функционирования, развития сложных систем; возможность создания, конструирования и управления сложными системами.

Познаваемость Вселенной объясняется сочетанием следующих факторов.

- Конечной сложностью объекта познания – Вселенной.
- Рациональным, адекватным устройством субъекта познания – Земной цивилизации (ЗЦ), естественного и искусственного «Разума».
- Способностью субъекта познания существенно (на много порядков) сжимать информацию (эффективностью познания).

2. Система познаваема внутренним наблюдателем, если наблюдатель в состоянии отобразить всю информацию, содержащуюся в системе, включая информацию о себе. Система эффективно познаваема, если информация, содержащаяся в ней, может быть представлена в существенно (на много порядков) сжатом виде. Как следует из закона необходимого разнообразия У.Р.Эшби, система с конечной информацией эффективно познаваема внутренним наблюдателем при коэффициенте сжатия разнообразия, объем которого оценивается в битах, не меньшем величины $k = (R_{os} + R_{oi})/R_{oi}$.

3. Объем информации, содержащейся во Вселенной, конечен. Он не превосходит в настоящее время $\sim 10^{90}$ бит. В соответствии с известными соотношениями между информацией, энергией, массой, для записи 1 бита необходима масса, не меньшая, чем $M_{\text{бит}} = 10^{-40}$ кг., поэтому масса, требуемая для записи всей информации во Вселенной, равна $m_n \approx 3 \cdot 10^{50}$ кг. Масса Вселенной примерно равна $M \approx 10^{52}$ кг. Т.е. масса, требуемая для записи всей информации во Вселенной без сжатия, в сто раз меньше массы Вселенной и примерно равна массе барионов $m_n/M \approx 10^{-2}$.

4. ЗЦ как субъект познания имеет следующие свойства: компактность, малая скорость движения частей ЗЦ по отношению друг к другу, обеспечивающие синхронизацию знаний; классичность (ЗЦ не обладает чрезмерно большой и чрезмерно малой массой, ЗЦ обладает «врожденной» классической логикой и соответствующим классической логике классическим (Колмогоровским) исчислением вероятностей); способностью открывать математические истины; памятью и умением выполнять вычисления; возможностью копирования, получения хранимой информации для обработки, способностью сжимать информацию с использованием различных механизмов сжатия информации – использование статистических свойств, свойств симметрии, иерархическое, модульное построение моделей, аксиоматическое построение научных теорий и т.п.

5. Наблюдатель с разнообразием в сто раз меньшим разнообразия Вселенной способен отобразить в себя всю информацию, содержащуюся во Вселенной – Вселенная познаваема. Но такой наблюдатель не может быть компактным объектом. Следовательно, в процессе познания Вселенной должно осуществляться существенное сжатие информации – познание должно быть эффективным.

В докладе детально обсуждается процесс познания сложных систем, включая Вселенную, показано, что Вселенная эффективно познаваема. Для доказательства используются упомянутые соотношения между информацией, энергией, массой. Процесс познания Вселенной ЗЦ сжал информацию не менее, чем в 10^{20} раз, при создании «Теории всего» коэффициент сжатия достигнет 10^{48} .

И.М. Гуревич (Ин-т проблем информации РАН)

О ВОЗМОЖНОСТИ СОХРАНЕНИЯ «РАЗУМА» ПРИ КОСМИЧЕСКИХ КАТАКЛИЗМАХ

Поскольку существование Земной цивилизации (ЗЦ) с определенной вероятностью может быть прервано в достаточно близком будущем при столкновении Земли с массивным

космическим телом или космическим излучением высокой интенсивности, то естественно поставить задачу сохранения «Разума» и наметить пути ее решения исходя из особенностей процесса познания Вселенной.

Можно выделить два этапа познания Вселенной.

1. Этап формирования «Разума». Продолжительность этапа формирования «Разума» может оцениваться временем с момента возникновения жизни (прокариоты) $3,8 \cdot 10^9$ лет, или временем начала формирования солнечной системы, или временем существования Вселенной $\sim 5 - 15$ млрд. лет.

2. Собственно познание Вселенной «Разумом» и развитие «Разума» в ходе познания Вселенной.

Рассчитывать на вторичное формирование «Разума» невозможно, поэтому адекватной задачей может быть его сохранение и развитие путем создания и использования минимальных субъектов познания (МСП) – познающих комплексов. При желании сохранить результаты познания и сам процесс познания («Разум») необходимо сформировать несколько «минимальных» субъектов познания и отправить их в космос, предусмотрев периодическую корректировку ЗЦ их баз знаний и начало самостоятельной работы МСП в случае гибели ЗЦ. МСП – это уже сформированный «Разум» МСП и минимальные ресурсы обслуживания процесса познания. В докладе определяются конкретные требования к сохранению «Разума» и варианты возможного состава МСП. Предлагается включить в Российскую и международные программы SETI на ближайшие 10-20 лет задачи по отбору и представлению знаний, созданию МСП, моделированию с помощью МСП процесса познания ЗЦ Вселенной, определению оптимальных мест размещения, маршрутов рассылки и планирование размещения МСП в ближайшей части Вселенной. При подготовке экспедиций на планеты солнечной системы, создании поселений рекомендуется отрабатывать решения по сохранению «Разума», реализовывать фрагменты МСП. На вопрос В. М. Липунова: «Почему на познание Вселенной требуется всего несколько тысяч лет и всего несколько гениев?», – можно будет получить экспериментальный ответ.

Н.В. Дмитриева (МГДЦЮТ)

ДЕТСКИЙ ЦЕНТР SETI: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Цели ДЦ SETI:

- введение детей в мир Космоса, в мир Культуры, в мир Красоты;
- изучение места человека во Вселенной;
- устремление сознания детей в будущее.

Задачи ДЦ SETI:

- участие детей в конференциях по проблемам SETI;
- практические научные наблюдения на радио и оптических телескопах;
- проведение культурно-образовательных программ.

Направления работы ДЦ SETI:

- научно-техническое;
- научно-гуманитарное.

Научно-техническое направление:

- участие в конференции «Космический патруль»;
- наблюдения на радиотелескопе РТ-22.

Научно-гуманитарное направление:

- проведение вечеров, посвященных жизни выдающихся людей;
- участие в экскурсиях, поездках, походах.

Конференция «Космический патруль»
Наблюдения на РТ-22
Тематические вечера,
посвященные:

- Святославу Николаевичу Рериху,
- Александру Леонидовичу Чижевскому,
- Николаю Александровичу Уранову.

Н.Н. Бурсов, М.Г. Мингалиев (САО РАН), Л.Н. Филиппова Л.Н. (НКЦ SETI)

МОНИТОРИНГ 7 ЗВЕЗД ПО ПРОГРАММЕ SETI НА РАТАН-600 В КОНТИНУУМЕ

Представлены результаты мониторинга 7 солнцеподобных звезд (HD 38230, HD 41330, HD 50692, HD 71148, HD 75732, HD 89744 и HD 159222) по программе SETI на радиотелескопе РАТАН-600. Наблюдения проведены на радиометрах сплошного спектра (в континууме) в период времени 1996-2003 г.г.

Описана методика наблюдений и обработки данных на основных частотах радиометрического комплекса высокой чувствительности в диапазоне 0.5-30 ГГц. Получены верхние пределы излучения от звезд на 5 основных частотах в диапазоне 2-22 ГГц.

Результаты обработки звезд с экзопланетами (HD 75732 и HD 89744) и звезд-адресатов, к которым отправлены радиопослания землян в 2001 и 2003 гг. (HD 50692 и HD 75732), приведены в разные годы наблюдений.

Обсуждаются дальнейшие шаги по поиску радиоизлучения от звезд <<кандидатов SETI>>, связанного с возможной технологической деятельностью ВЦ.

Предлагается дальнейшее продолжение наблюдений по программе SETI на РАТАН-600, а также анализ всего архива наблюдательных данных радиотелескопа.

Приведены артефакты в наблюдениях на РАТАН-600.

Ю.Н. Ефремов (ГАИШ МГУ)

**РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ: СУДЬБА ЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ПРОБЛЕМЫ
КОНТАКТА С ВНЕЗЕМНЫМ РАЗУМОМ**

Само наше существование, как и история науки доказывают пригодность нашей Вселенной (во всяком случае, окраин нашей Галактики) для возникновения в ней длительно эволюционирующего разума. Отсутствие признаков существования других цивилизаций должно отражать степень развития нашей науки (молодость земного разума) или же неизбежную остановку развития любой цивилизации уже на том на уровне, который мы вероятно достигнем через немногие века или даже десятилетия. О последней возможности говорят работы о демографическом переходе, аргументирующие скорую стабилизацию численности населения Земли.

Интерес к исследованию Вселенной при этом лишится подспудной прагматической мотивировки. Прекращение развития науки на обусловленной ее успехами фазе развития человечества может привести к его гибели. Предположение о краткости «окна контакта» перестает быть объяснением молчания Космоса, если возможно построение исчерпывающей «теории всего» за космологически короткое время.

Наша Вселенная эволюционно обуславливает ее нарастающую понимаемость всеми ее разумными обитателями. Уникальность разума противоречила бы всему опыту науки.

С.А. Короткий, Н.В. Дмитриева (МГДДЮТ)

ПРОЕКТ «ЗДРАВСТВУЙ, ГАЛАКТИКА!»: МОНИТОРИНГ ЗВЕЗД

Наша программа является частью поиска сигналов внеземных цивилизаций на радиотелескопе РТ-22 Пушинской радиоастрономической обсерватории. Поиск проводится на волне 1,35 см. Мы исходим из того, что частота линии H_2O должна быть известна другой цивилизации. Особенно, если жизнь на планете этой цивилизации имеет водную основу, эта частота должна быть для них «магической», выделенной из всех других.

Методика наблюдений при поиске ВЦ такая же, как и при наблюдениях природных радиоисточников линий H_2O и HC_3N . Задача состоит в том, чтобы выявить на фоне шумов приемника слабый узкополосный сигнал. Мы считаем, что на этой волне некая цивилизация может посылать нам свои позывные. Послание ВЦ может выглядеть как одиночная вершина на графике.

В 2002–2003 г.г. на РТ-22 было проведено несколько сеансов наблюдений по поиску узкополосных сигналов – позывных ВЦ. Такие регулярные наблюдения называются мониторингом – слежением за исследуемыми объектами. Сеансы наблюдений проводились с участием школьников из Москвы, Пушкино и Волгодонска.

А. Л. Зайцев (ИРЭ РАН)

ПАРАДОКС SETI

Весьма вероятно, что ответ на почти гамлетовский вопрос: «Излучать или не излучать?», – даст ответ и на вопрос: «Есть ли смысл искать?» Проект Декларации, предлагаемый IAA SETI Permanent Study Group (Постоянная группа SETI при Международной академии астронавтики), где предписывается получение разрешения международного сообщества на излучение ответных межзвездных посланий (МП) и запрещается передача с Земли инициативных МП, приведет, в итоге, к отказу от излучения вообще. Причина: невозможно отличить послание миролюбивой внеземной цивилизации (ВЦ), ответить которой можно, от послания агрессивной, но «шифрующейся» ВЦ, отвечать которой ни в коем случае нельзя. Поскольку бесспорного, удовлетворяющего всех опасующихся, критерия альтруистичности обнаруженной нами ВЦ выработать, скорее всего, так и не удастся, то невозможно будет и получить разрешение на передачу ответных МП. Наша цивилизация обречена на вечное молчание. Мало оснований для предположения об оригинальности нашего коллективного сознания, – иными словами, вполне возможно, что разум в нашей Вселенной, и земной в том числе, устроен настолько «мудро», что предпочитает осторожный, изоляционистский путь одиноких цивилизаций, погруженных в самосозерцание. А поскольку Молчание Вселенной, по сути своей, есть молчание совокупности космических субъектов, рассуждающих аналогично землянам, то мы вынуждены признать, что молчат все и SETI не имеет смысла. Альтернативой является «общительный» склад ума, при котором осознание цивилизациями необходимости передачи инициативных МП, появление в планетарном сознании такой потребности, наполняет смыслом и SETI. Отсюда парадокс SETI, который формулируется в следующем виде: SETI имеет смысл лишь в такой Вселенной, где есть осознание необходимости и наличие потребности в передаче межзвездных посланий предполагаемым братьям по разуму. Как вариант более краткая форма Парадокса SETI: Голос Вселенной услышит лишь тот, кто преодолевает ее молчание. Антропный принцип участия «Observers are necessary to bring the Universe into being» («Наблюдатели необходимы для привнесения Вселенной в бытие») получает в этом случае естественное продолжение:

«Межзвёздные послания необходимы для привнесения сознания во Вселенную» («Interstellar messages are necessary to bring the consciousness into Universe»).

Н.С. Кардашев (АКЦ ФИАН)

ИНФОРМАЦИЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ И ПОИСК ВЦ

Рассматривается информация как одна из основных составляющих модели Вселенной, виды информации, способы её передачи, хранения и создания новой информации, роль компьютеров в эволюции Вселенной, возникновении и развитии жизни и цивилизаций, возможные направления поиска ВЦ в свете современных космологических моделей.

Н.С. Кардашев (АКЦ ФИАН), Г.М. Рудницкий (ГАИШ), В.Г. Сурдин (ГАИШ), М.Ю. Тимофеев (АКЦ ФИАН), Л.Н. Филиппова (НКЦ SETI), А.М. Черепашук (ГАИШ), Л.М. Гиндилис (ГАИШ) и др.

БЛИЖАЙШИЕ 100 ЗВЕЗД И ГДЕ ОНИ?

Обсуждаются результаты анализа физических параметров (возраст, наличие планет, излучение ИК и радио диапазонов и др.) 100 ближайших звёзд и 100 ближайших кандидатов в обитаемые планетные системы.

Л. В. Ксанфомалити (ИКИ)

НОВЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМАХ ДРУГИХ ЗВЕЗД

Прошло 10 лет с момента открытия в 1995 г. первой внесолнечной планеты-гиганта 51 Peg b. Это событие стало стартом физики внесолнечных планетных систем. Еще в работах (Giampapa et al., 1995; Borucki et al., 1985), опубликованных накануне открытия горячего юпитера 51 Peg, указывалось, что перспективы обнаружения гипотетических внесолнечных планет, имеющих транзиты, сомнительны. Короткопериодические горячие юпитеры оказались полной неожиданностью. Но на начало 2005 г. общее число открытых планет у других звезд уже приблизилось к 140. Благодаря высокой активности исследователей, использующих метод лучевых скоростей (МЛС), возможные кандидаты в радиусе сферы, скажем, 75 пк, быстро исчерпываются. Объекты типа OGLE, даже если число их будет расти, мало что смогут дать физике внесолнечных планет, поскольку у столь слабых объектов даже тип компаньона (планета-гигант, коричневый карлик или звезда малой массы) определить очень сложно (Gonzalez, 2003). Поиск аналогов планет земной группы пока остается далеко за пределами технически возможного: кеплеровская скорость Солнца, возникающая под действием Земли, составляет всего 0.09 м·с⁻¹; это в 20-30 раз за пределами лучших достигнутых результатов.

Предсказанная в первые после открытия внесолнечных планет годы, важная роль металличности звезд в образовании планетных систем получила ныне признание и значительное развитие. Металличность становится индикатором возможного присутствия планетных систем и, возможно, даже определяет тип планет. В обзоре рассматриваются также статистические сведения об орбитальных и массовых характеристиках экзопланет.

Большой удачей физики внесолнечных планет было открытие в 2000 г. транзитов планеты-гиганта HD 209458b. Лишь 24 из числа 140 планет, открытых у других звезд, имеют большую полуось орбиты в пределах 0.15 а.е., что определяет вероятность транзитов, наблюдаемых в этой группе, достаточно высоким значением, от 3 до 8%. И все же объект HD 209458b остается единственным в своем роде. Надежды обнаружить другой объект с подобными транзитами пока не оправдываются (Charbonneau, 2003a). Выяснилось, что за планетные транзиты исследователи могут принять, например, устойчивые пятна на звезде или затменные двойные. Набор свойств HD 209458 оказался весьма благоприятным для исследований (за исключением, может быть, его сравнительно большой удаленности, 47 пк). Это звезда класса G0 с достаточно спокойной фотосферой, допускающей МЛС-измерения до 3 м/с, старше Солнца по возрасту, со старой планетной системой, прошедшей долгий путь эволюции. Хотя ныне в ней известна только одна планета, но это именно тот наиболее интересный объект нового типа – «горячий юпитер», с 3.5-суточным периодом, типичный для внесолнечных систем и совершенно чуждый Солнечной системе.

В.С. Лебедев (САО РАН)

ЦИВИЛИЗАЦИЯ: ОТ КОЛЫБЕЛИ ДО МОГИЛЫ

Жизнь во Вселенной не столь уж редкое явление и возникает в каждом подходящем по физическим условиям месте. Биологическая эволюция может успеть привести к жизни разумной.

Человечество относительно легко вырвалось в околоземное космическое пространство.

Труднее, но возможно освоить планеты Солнечной системы.

К счастью, расстояния между звездами позволят нам осуществить только информационные контакты с другими цивилизациями. Утилитарная цель контакта – триангуляция объектов Вселенной до космологических расстояний.

Сама же природа как помогла появлению жизни, так и поставила пределы ее физическому существованию: 5 млрд. лет – время жизни Солнца на ГП, 35 млн. лет – периодичность прохождения Солнца через плоскость Галактики, 100 тыс. лет – периодичность планетного оледенения. "Земля – колыбель человечества" (КЭЦ), и она же – его могила. И ни контроль за озоновым слоем, ни мониторинг малых космических тел, ни планы переселения к другим звездным мирам, ни фантазии о переходе через нуль-пространства не спасут цивилизацию от закономерного для всех природных объектов финала – её гибели. Но мы должны дать возможность другим цивилизациям увидеть Вселенную нашими глазами.

Для этого предлагается создать систему по передаче карты неба с внегалактическими объектами и небольшим количеством объектов Галактики (Центр Галактики, шаровые скопления) для ориентации.

Надежность такой системы должна быть достаточной для её работы в течение не менее 100 тыс. лет.

**В.А. Леушин (САО РАН), В.А. Марсаков (НИИ физики РГУ),
Л.Н. Филиппова (НКЦ SETI)**

**ЗВЕЗДЫ-АДРЕСАТЫ ПЕРВЫХ МЕЖЗВЕЗДНЫХ РАДИОПОСЛАНИЙ ЗЕМЛЯН.
КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

Предположение о существовании технологических внеземных цивилизаций, с которыми человечество, начиная с XXI века, гипотетически способно установить радиокontakt, обращает пристальное внимание к звездам из солнечного окружения, к которым были отправлены первые межзвездные радиопослания с Земли: «Cosmic Call 1999», «Здравствуй, Галактика! 2001» и «Cosmic Call 2003».

Критический обзор первых «звезд-адресатов» сделан на основе оценок данных о звездах по следующим критериям:

- местонахождение звезды на диаграмме ГР на «эпоху» отправки сигналов; скорость эволюционной жизни звезды и ее «космогонического окружения» на периоде «до прибытия сигналов землян» в плане отсутствия теоретически предсказуемых катаклизмов, губительных для обитаемой планеты;
- возраст звезды и ее металличность, достаточные для формирования планет в поясе «экосферы» звезды и эволюции гипотетически зародившейся жизни до уровня технически развитой цивилизации, имеющей интерес к поискам других радиационных цивилизаций и к обмену с ними радиопосланиями;
- наличие у звезд экзопланет и оценка их влияния на существование планеты в экосфере;
- «достоинства и недостатки» красных карликов и звезд в двойных системах в качестве целей для межзвездных радиопосланий.

Приводится список 14 звезд с некоторыми данными о них и названиями проектов, в которых они были избраны в качестве «звезд-адресатов»:

HD № :	HIP № :	Comp:	Sp:	Dist (ly):	Planets:	Constellation:	Project:
-	HIP 4872	2	M1.5+M5	33	?	Cas	«Cosmic Call 2003»
HD 10307	HIP 7918	2	G1.5V (SB-orbit?)	41.4	?	And	«Cosmic Call 2003»
HD 50692	HIP 33277	1	G0V	56.4	?	Gem	«Hello, Galaxy!2001»
HD 75732	HIP 43587	2	G8V+M4	41	4	Cnc	«Cosmic Call 2003»
HD 76151	HIP 43726	1	G2V	56	?	Hya	«Hello, Galaxy! 2001»
HD 95128	HIP 53721	1	G1V	46	2	UMa	«Hello, Galaxy! 2001» «Cosmic Call 2003»
HD 126053	HIP 70319	1	G1V	57.4	?	Vir	«Hello, Galaxy! 2001»
HD178428	HIP 93966	2	G5V (SB-orbit?)	68.5	?	Sge	«Cosmic Call 1999»
HD186408	HIP 96895	2	G1.5Vb +G3V	70.4 (1 near16 CygB)		Cyg	«Cosmic Call 1999»
HD190360	HIP 98767	2	G6 IV+M4.5	52		Cyg	«Cosmic Call, 1999»
HD190406	HIP 98819	1	G1V Var	58	?	Sge	«Cosmic Call 1999»
HD 193664	HIP100017	1	G3V	57.4	?	Dra	«Hello, Galaxy!2001»
HD 197076	HIP102040	2	G5V+M2.5	68.5	?	Del	«Hello, Galaxy!2001»
HD 245409	HIP 26335	1	K7	36	?	Ori	«Cosmic Call 2003»

Очевидно, что **до факта открытия** мест обитания в Галактике высокоразвитых цивилизаций любой выбор звезд в качестве целей носит вероятностный характер, однако, повышающий шансы на успех в случае удачно подобранных критериев для этого выбора. Разработка таковых представляется постоянно совершенствующимся научным процессом, связанным с прогрессом знаний об эволюции жизни и разума, новыми астрономическими открытиями и критическим анализом выбора звезд-адресатов для первых целенаправленных радиопосланий с Земли.

Ю.В. Линник (Карельский гос. пед. ун-т)

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ СЕТИ

- I. Эндомофилия в свете контактологии. Эндомофилия дает яркий пример коадаптации двух резко несхожих саксонов – растений и насекомых. Инверсионные потоки, идущие от цветов к опылителям, могут рассматриваться как поисковая система,

представляющая эвристический интерес для проблемы СЕТИ. Полночная встреча орхидеи и бражника напоминает контакт цивилизаций,

II. – такого рода ассоциации полезны и в чисто педагогическом отношении.

III. Альтернатива дальнего действия и близкого действия.

Теория относительности аллиминирует дальнее действие из картины мира, лишая ее той интегральности, которую обеспечивает мгновенная связь. Близкое действие кажется неприемлемым и эстетически (Платоновский космос-организм теряет свою абсолютную связность), и этически (крайне затрудняются как межзвездные, так и, особенно, межгалактические контакты). Это дискуссионно. Тем не менее, представляются целесообразными в рамках проблемы СЕТИ попытки восстановить дальнее действие в теории времени Н. А. Козырева и синергетики.

IV. Парейдолия и контакт. В парейдолии своеобразно преломляется творческая природа человеческого разума: в объективно-хаотические образования он вносит смысл – структурирует их. Карта звездного неба – шедевр парейдолического восприятия. Оно оставило свой след и в названиях многих туманностей. Имея сознательную или бессознательную установку на контакт, мы охотно вносим признаки текста в явления типа «белого шума». Аналогом здесь могут быть моллюски-конусы с арабской вязью, или разновидность пигматита, известная как «еврейский камень». Космос предоставляет более изощренные возможности для подобного ассоциирования. Сигнал мы можем найти там, где он не ожидается. И нельзя исключить, что парейдолические фантазии однажды наведут нас на подлинный контакт.

И. Ф. Малов, В.А. Фролов (АКЦ ФИАН)

ВОКРУГ И В НАС ТРЕПЕЩЕТ ПУЛЬС ВСЕЛЕННОЙ

1. К нам на новом витке единой эволюционной спирали познания в новых одеждах современной науки возвращаются идеи древнего знания, отображённые в кратких словесных формулах: “Единый во всём, всё в Едином”, “Как вверху, так и внизу”, “Макрокосм – в микрокосме”, “Человек – микрокосм”, “Тело наше – подобие мироздания”, “Познай себя – познаешь мир”, “Новое – забытое старое” и др. Взятые в целом, эти древние формулы в своей логической последовательности могут составить аксиоматику новой науки нового века, вступающего, по древним представлениям, на Землю.

2. Эта новая аксиоматика отображена в творческом наследии школы русского космизма в науке, философии и искусстве. Основная идея этой школы, обобщающая формулы древней мудрости: Вселенная и человек, как макро и микрокосм, являются единой системой, в которой имеются механизмы взаиморегуляции типа гомеореза.

3. Подобная целостность представления о себе в мироздании возвращает человеку почти утраченное чувство ответственности за любую мысль-слово-чувство-действие, ибо в тесно взаимоувязанном мире организованности макро и микрокосма всё это по системе прямых и обратных связей воздействует, созидательно или разрушительно, на все звенья мироздания – “живого мироздания”, по древним представлениям.

“Перо, выпавшее из крыла малой птицы, производит гром на дальних мирах”, – так образно говорит древняя мудрость об этих тонких (сверхслабых, информационных, сказали бы мы сейчас) формах взаимодействия макро и микрокосма.

4. В юношеском стихотворении А.Л.Чижевский вдохновенно написал: “Вокруг трепещет Пульс Вселенной!”. С рассмотренных позиций можно внести важное уточнение: Пульс Вселенной трепещет не только *вокруг*, но и *в нас*. По этому поводу в одном из комментариев на древнее знание обрисована целая программа исследований новой науки,

имеющая, по нашему мнению, прямое отношение к проблеме SETI: “ Пульс являет синтез вибраций. Каждый организм, до Вселенной включительно, имеет свой пульс... В человеческом организме заложены ритм и гармония... Вселенная живёт движением, которое обусловлено ритмом... Биение сердца есть символ мирового движения ... Так устремляется наше внимание к высшим мирам”. Существуют древние восточные практики, позволяющие соотнести свой внутренний пульс с Пульсом Живого Мироздания – как альтернатива технократическому методу решения проблемы SETI, зашедшему в глубокий идеологически-понятийный тупик.

“Уважение к наследию предков – вот что отличает образованность от дикости”.

(А.С.Пушкин)

В. М. Малофеев (АКЦ ФИАН)

НОВЫЕ РАДИОТЕЛЕСКОПЫ И ПРОБЛЕМЫ SETI

Приводятся параметры и основные характеристики крупнейших радиотелескопов XXI века (LOFAR, ALMA, SKA), создающихся в международной кооперации. Предлагается идея нового, многолучевого отечественного радиотелескопа. Обсуждаются возможности новых установок и проблема SETI.

К.А. Михайлов (МПУ)

ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КРИЗИСА SETI-ПРОГРАММ

К настоящему моменту разработаны десятки всевозможных стратегий поиска ВЦ и сценариев контакта с ними. Однако уровень философской рефлексии проблемы до сих пор представляется достаточно слабым. Большинство молчаливо принимаемых пресуппозиций в SETI-программах опирается на достаточно примитивные наивно-материалистические представления. «Стержневым» среди них является «тезис об антропоморфизме»: инопланетный разум сущностно изоморфен нашему, что проявляется в совпадении у всех возможных разумных существ во Вселенной способов отношения (познавательного и практического) к универсальной для всех объективной реальности. Эту установку стали осознавать и начали подвергать ее критике, когда в 1970-е гг. развеялись оптимистические иллюзии относительно SETI-программ. Был сформулирован знаменитый парадокс: высокоразвитые ВЦ *должны* существовать, средств земной науки вполне достаточно, чтобы обнаружить их наличие, но мы никого не видим. Следовательно, существуют пока неизвестные нам механизмы, «ответственные» за наше *одиночество во Вселенной*. Пионером в разработке философско-методологических аспектов проблемы SETI был выдающийся советский астрофизик *Б.Н. Пановкин*. Он считал, что в среду самоорганизующейся системы включается только некоторая, особенно важная и ценная для нее часть материальных взаимодействий. Вывод о том, что материальные закономерности одинаково проявляются во всех условиях, не следует из тезиса о единстве материального мира. Для совпадения картин мира требуется как совпадение материальных контекстов, так и способов их расчленения. Научное описание окружающей «другой» действительности другими разумными существами станет отражать иные связи, чем это дает земная наука. В принципе иначе устроенная цивилизация может и не увидеть нашу Вселенную в том виде, как видим ее мы. Мы демонстрируем фактическую идентичность гносеологического базиса теории Пановкина установкам *трансцендентальной философии Канта*. Именно Кант первым рассмотрел

проблему коррелятивности свойств (т.е. природы) субъекта и его мира. Именно он «указал» на антропоцентризм наивно-реалистических представлений о внеземном разуме: «Мы не можем судить о созерцаниях других мыслящих существ, подчинены ли эти существа тем самым условиям, которые... общезначимы для нас... мы не знаем ничего, кроме свойственного нам способа воспринимать предметы (посредством априорных форм чувственности – пространства и времени – К.М.), который... необязателен для всякого существа... человеческий рассудок не может даже составить себе **ни малейшего понятия о каком-либо другом возможном рассудке... только с точки зрения человека** (выделение наше – К.М.) можем мы говорить о пространстве, о протяженности... мы... не можем утверждать, что оно (пространство – К.М.) охватывает все вещи сами по себе независимо от того, созерцаются они или нет, а также независимо от того, каким субъектом они созерцаются». Таким образом, иначе устроенный разум просто невозможен в нашей Вселенной!

Ю.Н. Мишуров (РГУ), Ж.Р.Д.Липине (Ун-т Сан Паулу, Бразилия)

КОРОТАЦИЯ КАК ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ДЛЯ ПРЕДБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА В МЕЖЗВЕЗДНОЙ СРЕДЕ

Показано, что часть коротационного кольца (где совпадают скорости вращения галактического диска и спирального узора), расположенная между спиральными рукавами, представляет особую область, т.к. здесь понижена частота встречи межзвездных пылинок со взрывающимися сверхновыми. По этой причине в этой области выживают их мантии, в которых, как считается, происходит предбиологический синтез. Т.к. Солнечная система располагается очень близко к коротационному резонансу, возможно, это говорит о том, что зарождение жизни в этой части Галактики было не случайно.

А. Д. Панов (НИИЯФ МГУ)

МАСШТАБНАЯ ИНВАРИАНТНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ НА ЗЕМЛЕ И ГИПОТЕЗА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШКАЛЫ ВРЕМЕНИ ЭВОЛЮЦИИ

1. Эволюция биосферы на Земле проходит последовательно ряд биосферных революций: возникновение жизни, кислородный кризис (верхне-протерозойская революция), кембрийский взрыв и т. д. Показано, что расположение биосферных революций на оси времени с разумной точностью обладает свойством масштабной инвариантности: последовательность длительностей биосферных эпох образует сходящуюся геометрическую прогрессию. Показано, что последовательность социальных революций (отделение гоминид от человекообразных обезьян, палеолитическая революция и т. д.) является гладким автомоделным продолжением последовательности биосферных революций, и объединенная последовательность биосферно-социальных революций имеет предельную точку — *сингулярность* — вблизи 2015 года (с ошибкой 15-20 лет). Показатель ускорения эволюции (фактор сокращения длительностей эпох) определен как $2,67 \pm 0,15$ (что близко к числу e).

2. Режим масштабно-инвариантного ускорения эволюционного времени ограничен точкой сингулярности. Вблизи точки сингулярности скорость эволюции формально должна была бы обратиться в бесконечность, что, конечно, реально невозможно. Отсюда следует, что характер эволюции на Земле неизбежно должен измениться в ближайшем будущем или уже изменился. Мы находимся вблизи конечной точки масштабно-инвариантного периода

эволюционного процесса, продолжавшегося 4 миллиарда лет, и в начале совершенно нового — *постсингулярного* — рукава эволюции.

3. Масштабная инвариантность последовательности планетарных революций означает, что социально-биологическая эволюция на Земле, начиная с возникновения жизни и до наших дней, характеризуется удивительно устойчивым характером ее ускорения. И это несмотря на существенное изменение условий на Земле за это время и несмотря на существенное изменение структуры и свойств эволюционирующей системы. Это наводит на мысль, что масштабно-инвариантный характер ускорения эволюции на Земле вместе с характерной временной шкалой этого процесса связан не со случайно сложившимися именно на Земле условиями (ведь характер ускорения не зависел от изменяющихся условий), но, возможно, обязан некоторым внутренним свойствам эволюции и имеет универсальный характер. Это позволяет сформулировать *гипотезу*, согласно которой и на других планетах земного типа, где возможна эволюция жизни вплоть до возникновения мыслящего существа, начальная часть эволюционного процесса будет иметь масштабно-инвариантный характер и продолжаться порядка 4-х миллиардов лет, заканчиваясь резким ускорением в режиме с обострением. Наличие точки обострения в конце масштабно-инвариантной эволюции вряд ли может означать что-то иное, кроме технологического взрыва, связанного с возникновением на планете разума.

4. Продолжительность заключительного участка масштабно-инвариантной эволюции, характеризующегося ростом скорости эволюции в режиме с обострением, и связанного с технологическим взрывом, ничтожна по космическим масштабам (десятки лет), поэтому и вероятность обнаружить другую цивилизацию в этом состоянии исчезающе мала. *В рамках гипотезы* существования универсальной масштабно-инвариантной шкалы времени эволюции, реальный шанс обнаружить внеземную космотехнологическую цивилизацию существует только в том случае, если возможно длительное существование цивилизаций после преодоления точки сингулярности эволюции. С этой точки зрения задачу SETI можно сформулировать как задачу поиска *постсингулярных* космотехнологических цивилизаций.

ШКАЛА ВРЕМЕНИ ПРЕДБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ И ГИПОТЕЗА САМОСОГЛАСОВАННОГО ГАЛАКТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ

1. В настоящее время не удастся получить надежных теоретических оценок «естественного» времени предбиологической химической эволюции на основании «первых принципов» или экспериментальным путем. Независимую феноменологическую оценку этой величины можно получить, предполагая, что масштабно-инвариантная шкала времени эволюции охватывает также и предбиологическую химическую эволюцию. Согласно такой оценке длительность предбиологической эволюции должна быть в 2,67 раза больше длительности первого этапа биологической эволюции (от возникновения жизни около 3,8 млрд. лет назад до верхне-протерозойской революции около 1,5 млрд. лет назад), что дает $(3,8-1,5) \times 2,67 \approx 6$ млрд. лет. Это много больше, чем реальное время предбиологической эволюции на Земле. По современным оценкам жизнь на Земле возникла практически немедленно после появления на Земле пригодных условий. Одно из возможных разрешений этого противоречия состоит в том, что предбиологическая эволюция протекала не на Земле, а на планетах земного типа около звезд, много более старых, чем Солнце — там, где для этого было достаточно времени. На Землю жизнь могла попасть в результате процесса межзвездной панспермии.

2. Однако, если панспермия жизни возможна, то панспермия продуктов предбиологической химической эволюции тем более должна быть возможна, так как предбиологические продукты должны быть более устойчивы к неблагоприятным факторам космического путешествия. Можно ожидать, что характерной шкалой времени процесса панспермии является величина масштаба одного галактического года, т. е. порядка 200 млн. лет. Это много меньше ожидаемой длительности предбиологической химической эволюции

(6 млрд. лет), поэтому предбиологическая панспермия должна синхронизировать предбиологическую эволюцию на различных планетах в Галактике на стадии добиологической истории Галактики — до того, как жизнь в Галактике появилась первый раз. Поэтому жизнь в Галактике на многих планетах, находящихся в фазе предбиологической эволюции, может возникнуть почти одновременно, на одной и той же химической основе и с одной киральностью. Это явление весьма напоминает неравновесный фазовый переход Галактики как целого. Следовательно, происхождение жизни может быть самосогласованным процессом, локализованным в Галактике как в единой системе, но не процессом, локализуемым на отдельных планетах, как это обычно предполагается.

3. Если механизм самосогласованного галактического происхождения жизни работал, то в Галактике в прошлом должна была иметь место гигантская вспышка возникновения планет, заселенных жизнью — вскоре после того, как где-то жизнь возникла первый раз. После этого жизнь нигде не могла возникать в процессе естественной предбиологической эволюции, так как естественный предбиологический процесс не может конкурировать с гораздо более быстрым процессом панспермии.

4. С использованием феноменологической оценки длительности предбиологической химической эволюции (6 млрд. лет), предполагая, что предбиологическая эволюция началась на первых планетах галактического диска и учитывая, что галактический диск образовался 10–11 млрд. лет назад, нетрудно понять, что упомянутый выше взрыв жизни в Галактике должен был произойти 4–5 млрд. лет назад. Это близко к моменту появления жизни и на Земле, то есть Земля может быть среди первых планет в Галактике, заселенных жизнью. Отсюда следует, что Земля может находиться вблизи фронта эволюции в Галактике и может быть одной из первых планет, где возник разум. Поэтому вероятность того, что наша цивилизация является одной из первых технологических цивилизаций в Галактике (или вообще первой) не представляется исчезающе малой.

А. Д. Панов (НИИЯФ МГУ)

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОБОБЩЕНИЯ ФОРМУЛЫ ДРЕЙКА (ЛИНЕЙНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ТЕОРИИ)

1. Наиболее известным способом оценки возможного числа цивилизаций в Галактике является широко известная формула Дрейка. Однако, уже через небольшое время после появления этой формулы было понято (Ф. А. Цицин), что с формулой связан ряд существенных трудностей. Формула Дрейка оперирует исключительно вероятностями некоторых событий (вроде вероятности зарождения жизни у наугад взятой звезды), в то время как речь идет о процессах, разворачивающихся во времени. Необходимо такое обобщение формулы Дрейка, которое учитывало бы конечное время, необходимое для возникновения жизни, на появление высокоорганизованных форм жизни и разума, конечное время жизни звезд и переменную скорость звездообразования. Такое динамическое обобщение было дано Дж. Крейфельдом и Л. М. Гиндилисом. То, что было сделано Крейфельдом и Гиндилисом, можно назвать линейной теорией, так как количество цивилизаций в Галактике оказывается линейным откликом на скорость звездообразования.

2. В настоящей работе обобщена и переформулирована линейная теория Крейфельда-Гиндилиса. Основные формулы этой теории получены новым способом и в несколько иной форме. Если раньше они получались из общих теоретико-вероятностных соображений сразу в готовом виде, в данной работе они получаются как решение системы кинетических уравнений, описывающих эволюцию популяции звезд Галактики, и связанную с ней эволюцию популяции цивилизаций. Новый подход удобен тем, что допускает прямые обобщения для исследования различных нелинейных явлений, таких, как влияние цивилизаций друг на друга, на процессы зарождения жизни и возникновения разума и т. д.

Кроме того, в новой формулировке учитываются такие тонкости, как различные вероятности зарождения жизни и разума у звезд разных спектральных классов, явная зависимость от времени различных параметров, описывающих условия возникновения жизни в Галактике и т. д.

3. На основе новой линейной теории разработан пакет программ, позволяющих исследовать линейную динамику популяции цивилизаций для любых модельных функций (скорость звездообразования, зависящая от времени и т. д.), когда аналитическое решение задачи невозможно. Исследован ряд конкретных линейных задач с использованием реалистичной (экспериментальной) функции скорости звездообразования в Галактике. Получено предсказание существования «*линейной демографической волны*», связанной с пиком скорости звездообразования, вблизи гребня которой располагается наша цивилизация.

4. С использованием модели самосогласованного галактического происхождения жизни вместе с гипотезой универсальной шкалы времени эволюции, в рамках новой линейной модели динамики популяции цивилизаций предсказано существование демографического пика, связанного с нелинейным фазовым переходом Галактики около 5 млрд. лет назад, в ходе которого возникла жизнь (*фазовый демографический пик*). Отмечается, что положения линейной демографической волны и фазового демографического пика примерно совпадают и оба приходятся приблизительно на настоящее время. Имеет место кумулятивный эффект. Не исключено, что мы живем во времена больших перемен в Галактике.

5. Новая линейная теория допускает прямые обобщения для исследования динамики популяции цивилизаций с учетом различных нелинейных явлений, вроде влияния цивилизаций друг на друга, благодаря контактам по каналам связи и др. Нелинейная теория получается путем добавления дополнительных «дивергентных» нелинейных членов в систему кинетических уравнений линейной теории.

6. Подробно исследована частная нелинейная задача, относящаяся к взаимному влиянию цивилизаций друг на друга за счет контактов по каналам связи. Задача исследована двумя способами: полуфеноменологическим, в рамках линейной модели, путем искусственного изменения параметров задачи, которое моделирует нелинейные эффекты, и путем прямого численного решения нелинейной системы уравнений. Показано, что решения качественно совпадают.

7. В предположении наличия «положительной обратной связи» получено предсказание лавинообразного перехода из «эры одиночества», когда цивилизаций мало и вероятность контактов цивилизаций много меньше единицы, в эру «насыщения контактов», когда вероятность связи между цивилизациями велика, при достижении некоторого критического уровня количества цивилизаций на восходящей ветви кривой «число цивилизаций – скорость образования цивилизаций» и обратного (тоже лавинообразного) перехода на нисходящей ветви той же кривой. В семействе исследованных моделей прямой переход возникает при достижении вероятности контакта (за время жизни цивилизации) величины масштаба 0,05-0,1. Показано, что даже в ситуации «насыщения контактов» расстояние между цивилизациями может оставаться очень большим (порядка тысячи св. лет), поэтому наличие состояния «насыщения контактов» не противоречит наблюдаемому явлению «молчания космоса».

8. Численно исследован эффект бистабильности в популяции цивилизаций, который заключается в том, что одной и той же скорости образования новых цивилизаций могут соответствовать два различных устойчивых состояния Галактики: с низким количеством цивилизаций и низкой вероятностью контактов, и с высоким количеством цивилизаций и высокой вероятностью контактов. В каком из состояний находится Галактика при заданной скорости образования цивилизаций, зависит от предыстории. Эффект бистабильности проявляется в существовании гистерезисной петли на диаграмме «скорость рождения цивилизаций – число цивилизаций». Восходящая и нисходящая ветви этой диаграммы не совпадают в области, где имеет место бистабильность. Прямой переход «эра молчания – эра

насыщения контактов» на восходящей ветви диаграммы происходит при скорости рождения цивилизаций значительно более высокой, чем обратный переход «эра насыщения контактов – эра молчания» на нисходящей ветви.

9. Эффект бистабильности может оказаться очень важным для динамики популяции цивилизаций в связи с эффектами «фазового демографического пика» и «линейной демографической волны». Может оказаться так, что до наступления пика скорости рождения цивилизаций Галактика пребывала в состоянии «эры одиночества». Вблизи пика скорость может превысить критический уровень и Галактика перейдет в «эру насыщения контактов». Если бы динамика популяции цивилизаций была линейной, то после прохода пика скорости рождения цивилизаций Галактика вернулась бы к состоянию с низким числом цивилизаций. Но благодаря нелинейному эффекту бистабильности может произойти «закалка» Галактики в состоянии насыщения контактов, и обратный переход в «эру одиночества» при падении скорости образования цивилизаций не произойдет.

А. Д. Панов (НИИЯФ МГУ)

«ЭКЗОГУМАНИТАРНЫЕ» ЦИВИЛИЗАЦИИ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ ПО МЕЖЗВЕЗДНОЙ СВЯЗИ И ВОЗМОЖНЫЕ НОСИТЕЛИ ГАЛАКТИЧЕСКОГО КУЛЬТУРНОГО ПОЛЯ

1. В рамках модели масштабно-инвариантной эволюции, по чисто вероятностным соображениям, контакт возможен только с цивилизацией, преодолевшей сингулярность истории. Поэтому в рамках проблемы SETI важен вопрос: что представляет собой постсингулярная цивилизация как партнер по контакту?

2. На длительное время постсингулярная цивилизация должна перейти в состояние *интенсивной* эволюции, так как быстрое экстенсивное освоение космоса не может быть прямым продолжением технологического взрыва из-за ограниченности ресурсов и нехватки времени. Возможны и ограничения (космо)экологического характера.

3. Необходимость сохранения техно-гуманитарного баланса (А.П. Назаретян) при преодолении кризисов сингулярности приводит к выводу о существовании совершенных механизмов сублимации агрессии у постсингулярной цивилизации с распространением их на сферу космоса — *экзогуманизм*. Иначе цивилизация самоуничтожается.

4. Проход сингулярной точки истории сопровождается экстенсивным взрывом науки. Можно *предположить*, что, как и другие взрывообразные процессы, экстенсивный рост науки не может продолжаться вечно — любая экспонента должна быть ограничена во времени. Можно ожидать торможения развития науки в постсингулярной стадии — *системный кризис науки*.

5. Так как наука насыщает одну из важнейших функций разума — функцию познания — и неразрывно связана с динамикой космотехнологической цивилизации, системный кризис науки может быть одновременно и серьезным общецивилизационным кризисом. Цивилизации жизненно необходим принципиально новый источник информации.

6. Принципиально новым источником информации может стать SETI-информация от других космических цивилизаций, получаемая по каналам связи. Классическая эмпирическая наука сменяется экзонаукой, имеющей дело с внешней информацией искусственного происхождения.

7. SETI-информация может быть получена, только если другие цивилизации транслируют ее на другие планетные системы. Передача в космос оказывается действием, жизненно важным для других цивилизаций. Постсингулярная цивилизация, будучи экзогуманистической (п. 3), должна стремиться к передаче SETI-информации.

8. Один из наиболее эффективных путей наполнить информацией SETI-сообщения — ретранслировать сообщения от других цивилизаций. Полученные от других цивилизаций сообщения должны ретранслироваться настолько полно, насколько это возможно.

9. В фазе системного кризиса науки постсингулярные цивилизации обладают примерно одинаковым набором естественно-научных знаний, поэтому наибольший вес в космических передачах должна занимать информация, уникальная для отдельных цивилизаций: история, животный мир, литература, и т. д. — знания «гуманитарного» характера. Цивилизация, поддерживающая гомеостазис за счет переработки SETI-информации преимущественно гуманитарного характера и сама ведущая SETI-передачи — *экзогуманитарная цивилизация*.

10. Если Галактика находится в состоянии *насыщения контактов* или когда-то перейдет в такое состояние, то, благодаря ретрансляции, информация об однажды возникшей цивилизации не исчезнет даже после конца этой цивилизации. Галактика превращается в единый надцивилизационный объект, сохраняющий и перерабатывающий информацию — *галактическое культурное поле*. Носителями галактического культурного поля являются экзогуманитарные цивилизации.

Ю.Н. Парийский, В.Н. Черненко (САО РАН)

XXI ВЕК И МИЛЛИАРД КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ ДЛЯ СЕТИ?

Обсуждаются возможности использования глобальных сетей различного назначения в когерентном режиме для нужд СЕТИ. Предполагается, что потребности пользователей элементами сети в XXI веке можно объединить с целями СЕТИ. Это позволит реализовать эксперименты с суммарной площадью приема (передачи) около млрд. кв. м.

А.С. Поташко (НИП «Фрактал», Украина)

КРИТЕРИИ НАЛИЧИЯ ЖИЗНИ НА НЕБЕСНЫХ ТЕЛАХ

Для поиска интеллектуальных свойств объектов может оказаться полезным иметь критерии наличия жизни. Жизни в самом простом смысле, начиная с одноклеточных организмов. Тем самым будем подразумевать, что интеллект – это свойство таких систем жизни, как на нашей Земле.

Вулканическая деятельность – формирование биологических структур, одноклеточных и многоклеточных организмов в окрестности вулканов.

Формирование атмосферы – формирование многоклеточных ниш вне вулканов.

Наличие атмосферы – главный признак наличия жизни.

Данные критерии понятны для планет земного типа.

Например, Титан спутник Сатурна. Судя по данным, полученным со спускаемого аппарата «Гюйгенс», это живая в геологическом смысле планета. Поскольку атмосфера имеется, то имеется и жизнь. В первую очередь в окрестностях вулканов.

Неясно для планет-гигантов, до того как следующая миссия НАСА достигнет Юпитер.

Впрочем, кое-что прояснится и в нынешнюю миссию «Кассини» в окрестности Сатурна.

В атмосфере Юпитера имеются метан, аммиак, этан, ацетилен и водяной пар. Мимо такого состава астробиологи равнодушно не проходят. В случае с Юпитером пока что проходят.

А жаль, поскольку планеты вне нашей Солнечной системы – это аналоги наших планет-гигантов.

Периодически на планетах может происходить переохлаждение – ледовый период - Марс, или перегрев – Венера.

В эти экстремальные периоды жизнь сужается вплоть до окрестностей вулканов.

Наблюдение за подводными вулканами показало существование жизненных ниш с разнообразными экстремальными условиями. Многие из них – это почти закрытые системы.

Закрытые в биологическом смысле. Поскольку толщина слоя жизни – это пара сантиметров от стенки курильщика, далее – безжизненная холодная вода.

Г.М. Рудницкий (ГАИШ МГУ)

АМЕРИКАНСКАЯ ПРОГРАММА SETI ДО 2002 ГОДА

Дан обзор программы поиска внеземных цивилизаций до 2020 г., разработанной Американским Институтом SETI (Маунтейн Вью, штат Калифорния). В 1997–1999 гг. состоялись четыре заседания Научно-технической рабочей группы по поиску внеземных цивилизаций. В работе группы приняли участие ведущие специалисты по проблеме ВЦ и известные радиоастрономы Ф. Дрейк, Дж. Тартер, Дж. Биллингем, К. Келлерманн, Д. Вертхаймер и другие. Итоги работы опубликованы в книге «SETI 2020. Дорожная карта для поиска внеземного разума» (SETI 2020 A Roadmap for the Search for Extraterrestrial Intelligence, SETI Press, Mountain View, CA, 2002). В книге 600 страниц, она представляет собой подробный научно-технический отчет о перспективах SETI на первое двадцатилетие XXI века. Обсуждаются выполненные до сих пор и продолжающиеся в настоящее время обзоры неба по поиску ВЦ в радиодиапазоне и в оптической области спектра. Рассмотрены такие традиционные темы, как стратегия SETI, выбор объектов и спектрального диапазона для поиска. Рассмотрены технологии будущих поисков. В основу планирования предстоящих обзоров заложено предположение о дальнейшем быстром росте производительности вычислительных средств. Используется выполнявшаяся с 1960 года до сих пор закономерность, выведенная Гордоном Муром, одним из основателей корпорации Intel («закон Мура»): вычислительная мощность компьютеров удваивается примерно каждые два года. Аналогичный закон экспоненциального роста имеет место и в других областях деятельности, включая системы для поиска ВЦ. Предполагая, что закон Мура будет справедлив и в дальнейшем, по крайней мере, до 2020 года, авторы рассматривают возможный прогресс в области SETI на основе все возрастающих возможностей компьютеров. Прогресс компьютерной техники позволит реализовать приемные системы в радиодиапазоне, проводящие поиск одновременно во многих направлениях на небе и анализирующие сигнал с высоким частотным разрешением в доли герца в широком частотном диапазоне, до нескольких гигагерц. Большие надежды возлагаются на проектируемую систему апертурного синтеза с эффективной площадью в 1 квадратный километр (Square Kilometer Array). На данном этапе наиболее подробно разработан и уже осуществляется более скромный проект радиотелескопа в 1 гектар или телескопа Аллена (1-Hectare Telescope, Allen Telescope), названного по имени одного из спонсоров проекта. Телескоп уже строится на территории радиообсерватории Хэт Крик в Калифорнии, к северу от Сан Франциско. Телескоп Аллена будет первым радиоастрономическим инструментом, предназначенным исключительно для SETI. Система будет состоять из 350 параболических антенн диаметром 6.1 м каждая. Рабочий диапазон частот от 0.5 до 11 ГГц. Система компьютерной обработки сигналов будет формировать одновременно несколько диаграмм направленности для поиска сигналов в разных направлениях на небе. Предполагается охватить наблюдениями до 1 миллиона звезд в солнечной окрестности. Приведено подробное техническое и финансовое обоснование этого проекта, а также и других будущих программ SETI, включая программы поиска импульсов в оптическом диапазоне. В приложениях детально рассматриваются отдельные проблемы SETI, в том числе вопросы о дешифровке принятых посланий и о посылке сигналов другим цивилизациям.

Г.М. Рудницкий (ГАИШ МГУ)

ПОИСК УЗКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ ОТ БЛИЖАЙШИХ ЗВЕЗД НА РАДИОТЕЛЕСКОПЕ РТ-22 В ПУЩИНО

В 2002–2005 гг. на радиотелескопе РТ-22 Пуштинской радиоастрономической обсерватории АКЦ ФИАН проводились поиски узкополосных сигналов предполагаемых позывных ВЦ. Наблюдения выполнялись на волнах 1.35 см (вращательная линия $6_{16}-5_{23}$ молекулы воды H_2O , лабораторная частота 22235.080 МГц) и 8.2 мм (вращательная линия $J=4-3$ молекулы цианацетилена HC_3N , лабораторная частота 36392.332 МГц). Наблюдения на волне 1.35 см совмещены с программой многолетнего мониторинга космических мазеров, излучающих в линии H_2O . Мониторинг ведется с конца 1979 г. совместно сотрудниками ПРАО и ГАИШ. Шумовая температура приемников 120 К на 1.35 см и 300 К на 8.2 мм. Частотное разрешение 128-канального фильтрового спектрометра 7.5 кГц, что соответствует разрешению по лучевой скорости 0.101 км/с на 1.35 см и 0.062 км/с на 8.2 мм. Как правило, для каждой звезды записывались три спектрограммы: одна с центром на лучевой скорости звезды и две в смежных участках спектра со сдвигом на полную полосу частот спектрометра. В 2002–2005 гг. на РТ-22 было проведено восемь сеансов наблюдений по поиску позывных ВЦ. Сеансы проводились с участием школьников из Москвы, Пушкино и Волгодонска. В программу наблюдений были включены 20 звезд, в том числе: (1) звезды Первого детского послания – шесть звезд, к которым в 2001 году были посланы сигналы при помощи 70-метровой антенны в Евпатории (37 Gem, HD 76151, 47 UMa, HD 126053, HD 193664, HD 197076); (2) звезды программы «Зодиак» Л.Н. Филипповой (β Vir и др.); (3) звезды, отобранные школьниками – участниками программы мониторинга звезд во время летней школы в Пушкино в июле 2003 года. Наблюдались также звезды, у которых обнаружены планетные системы: 55 Cnc, уже упомянутая звезда 47 UMa и красный гигант ι Dra. Ни у одной из звезд не обнаружено узкополосное излучение на волне 1.35 см и (или) 8.2 мм с плотностью потока, превышающей 10–30 Янских.

А.А. Сазанов (Мос. гос. академия тонкой хим. технологии)

МИРОВОЗРЕНЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ XX ВЕКА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СУДЕБ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

На протяжении XX века в физике и астрономии сделаны открытия, вносящие радикальные изменения в основы классического научного мировоззрения. Квантовая механика и картина мира, предложенная Германом Минковским для объяснения специальной теории относительности, выясняют каждая по-своему, что тела являются не основой материального мира, а поверхностным обликом восприятия нами форм более глубоких и тонких уровней материи, в которых берут начало закономерности, управляющие миром тел (корпускулярным миром). Этим преодолевается категорическое отрицание классической наукой “мира иного” в качестве сферы деятельности и возможной области обитания разумной жизни.

Открытие и исследование расширения Вселенной привело к представлению о том, что 10 – 20 миллиардов лет назад Вселенная находилась в особом (сингулярном) состоянии, в котором был близок к нулю параметр, воспринимаемый сейчас как радиус наблюдаемой Вселенной, и не было стабильных элементарных частиц с отличной от нуля массой покоя. Расширение Вселенной может быть понято как отражение процесса формирования, проявления мировых линий, воспринимаемого нами в виде течения времени.

Антропный принцип современной космологии побуждает искать объяснение тонкой подгонки фундаментальных параметров материи под возможность появления во Вселенной человека и вводит в поле зрения науки гипотезу о причастности высокоразвитого космического разума к конструированию и инициированию текущей фазы проявления

Вселенной. Такой взгляд имеет связь с философской проблемой совместного возникновения первичной материи и первичного разума в акте исходной дифференциации Абсолюта. Представление об участии разумных существ в космических событиях и процессах не избавляет науку от необходимости постигать механизм их творчества, но расширяет поле исследований на путях диалектического синтеза творческого могущества разума и спонтанной эволюции по объективным законам. Концентрация внимания на таком синтезе и практическое овладение им жизненно важно для мобилизации сознания и воли земного человечества на разрешение надвигающихся кризисов технологического, экологического и социального характеров и прорыва в космическое будущее к сотрудничеству с более развитым разумом.

Расширение и углубление понимания материи и возможностей разума с позиций новой научной парадигмы позволит преодолеть ту прямолинейную экстраполяцию классического мировоззрения, согласно которой технологическое развитие и астроинженерная деятельность являются главными проявлениями высокоразвитой разумной жизни.

Ю.Г. Симаков (Мос. гос. ун-т технологий и управления)

ПАНСПЕРМИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИОМАТРИЦЫ

В последнее время все чаще появляются теории направленной панспермии и утверждается, что жизнь может переноситься с одной планеты на другую в виде бактерий, а то и в виде высокоорганизованных форм (например даже гоминид, высаживаемых из НЛО). Конечно, это все напоминает идеи писателей-фантастов, но даже научно мыслящие ученые, например, Ф.Крик (один из первых открывателей структуры ДНК), поддерживающий теорию направленной панспермии, не мог отказаться от идеи переноса примитивных организмов на Землю (Крик 2002). В противоположность этому, уже в конце 20 века, появилась мысль о передаче направленной панспермии формами-голограммами, то есть только информационным путем (Пушкин 1980; Зигель 1985). Дальнейшее развитие этой идеи позволило мне создать теорию информационных биоматриц и прийти к выводу, что возникновение жизни и эволюционный процесс в информационном плане преформированы, а исследователям остается только наблюдать материальную эволюцию или постепенное заполнение готовых биоматриц эволюционирующими организмами (Симаков 2001, 2002). Что же могут представлять собой информационные биоматрицы? Это организованные корпускулы информации, которые могут направленно передаваться в космическом пространстве без опасения, что в них произойдут мутации под влиянием температур, близких к абсолютному нулю, или высоких доз радиации. Доказательством существования биоматриц может служить однотипность строения микроскопических частиц, которые находят в углистых метеоритах и называют «организованными элементами», сходными с нашими земными водорослями. Некоторые из организованных элементов оказались замурованными в вещество метеорита даже в процессе деления, напоминающего митоз земных одноклеточных организмов. Примеров пока мало, но можно также отметить сходство образований, напоминающих раковины, на поверхности Венеры с земными раковинами-ципреями (на снимках переданных космической станцией Венера-9). Все это может указывать на то, что в процессе морфогенеза инопланетные и земные организмы использовали одинаковую пространственную генетическую информацию, которая могла быть заключена в информационных биоматрицах.

В.Г. Сурдин (ГАИШ МГУ)

ДИНАМИКА МЕЖЗВЕЗДНОГО ЗОНДА

Обсуждается возможность создания автоматического межзвездного аппарата, способного переносить информацию в пределах Галактики со скоростью в несколько процентов от скорости света без существенных затрат энергии со стороны отправителя.

О.М. Тенякова (Мос. гос. агроинж. ун-т)

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ В СОЗНАНИИ СТУДЕНТОВ

1. На сегодняшний день существует тесная связь проблемы внеземных цивилизаций с проблемами техники, экологии, культуры, искусства и мифологизации массового сознания. В качестве иллюстрации этой взаимосвязи можно привести анализ 120-ти самостоятельных работ второкурсников МГАУ им. В.П. Горячкина на тему «Проблема внеземных цивилизаций». В качестве плана предлагались «наводящие» вопросы, но большинство студентов затронули всего несколько тем, что позволило выделить основные мировоззренческие аспекты этой проблемы.
2. Актуальность проблемы внеземных цивилизаций (ВЦ). Многие студенты отмечают: если исходить из теории вероятности и логических рассуждений, то смело можно предположить, что где-то в глубинах Вселенной должны существовать и другие формы разума, отличные от нас, но также ищущие встречи. Часто встречаются мнения о том, что контакт с ВЦ уже был, но эта информация засекречена и до нас не доводится.
3. Мифологизация сознания при помощи литературы, киноискусства и СМИ. Сами студенты не всегда понимают, что СМИ не только так или иначе формируют их представления о внеземном разуме, но зачастую навязывают их. Влияние киноискусства прослеживается и в том, как студенты представляют себе потенциальных «братьев по разуму». В большинстве случаев им приписывается гуманоидная форма и сходные с человеческими устремления. ВЦ наделяются несравнимо большим техническим могуществом и зачастую агрессивностью (следствие проекции на ВЦ человеческих действий и желаний). Однако миф о «добрых инопланетянах» и внеземном разуме как источнике блага достаточно сильно закреплён в сознании, поэтому многие студенты выступают в защиту ВЦ, рассматривая их как некий утопический социальный идеал.
4. Отождествление ВЦ и аномальных явлений в мифологизированном сознании. Исходя из письменных работ, можно сказать, что в массовом сознании закреплено отождествление ВЦ, НЛО и аномальных явлений в целом. Многие связывают ВЦ с домовыми, «призраками», ясновидением и т.п.
5. Утилитаризм. Во многих работах отразилась утилитарно-прагматическая установка на получение материальной выгоды от возможного контакта. Помимо этого, следствием контакта должен стать обмен опытом, новой информацией. Всё это – внесение принципиально новых технологий, знаний, предметов искусства – коренным образом изменит сознание людей.
6. Скептицизм. Около четверти опрошенных присуще скептическое отношение к возможному существованию ВЦ. Опровержением существования ВЦ, по их мнению, может служить вечная тяга людей вплетать «мистические нотки» в необъяснимые явления.
7. Реакция на бездуховность и кризис цивилизации. В очень многих работах затрагивается тема деструктивности современной цивилизации, а также глобальные проблемы современности: «Пока мы не перестанем считать себя уникальными и выделяться из остальной природы, нам лучше не знать о других более разумных цивилизациях».
8. Примерно 80 % всех опрошенных верят в существование внеземного разума в той или иной форме. Это позволило сделать некоторые выводы о репрезентации проблемы внеземных цивилизаций в массовом сознании (в частности о мифологизации массового сознания при помощи СМИ). В большинстве случаев взгляды студентов на поставленную

проблему были довольно оптимистическими по отношению к внеземному разуму (зачастую это сочеталось с пессимизмом по отношению к современному человечеству).

А.Ф. Топунов (Ин-т биохимии РАН)

ВЕРОЯТНОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ ВЫШЕ, ЧЕМ ОБЫЧНО СЧИТАЕТСЯ

При рассмотрении вопроса о вероятности существования и, соответственно, нахождения жизни во Вселенной, диапазон условий, при которых жизнь может существовать и успешно эволюционировать, обычно считается сравнительно узким (температура, pH, состав атмосферы и т.д.). Мы предполагаем, что на самом деле спектр таких условий существенно шире. Причем имеется в виду возможность существования не только «экзотических» форм жизни («метановой» вместо «водной» и т.д.), но и белково-нуклеиновой жизни, напоминающей земную. У живых организмов «земного» типа возможны чрезвычайно разнообразные типы метаболизма, причем не только у примитивных прокариотов, но и у достаточно высокоорганизованных многоклеточных организмов, прошедших длинный путь эволюции. Тем самым, величина соответствующего коэффициента в формуле Дрейка также может быть существенно выше, чем это обычно считается.

Р.Т. Файзуллин (ОГУ)

ПРОБЛЕМА ПОЗЫВНЫХ В СЕТИ, КАК ПРОБЛЕМА ПОСТРОЕНИЯ АЛГОРИТМА АУТЕНТИФИКАЦИИ

Проблему построения и распознавания Позывных в СЕТИ можно интерпретировать как задачу построения протокола аутентификации, – математически обоснованного алгоритма доказательства содержательности информационной посылки и разумности абонента-источника. Основная трудность заключается в том, что для абонента-приемника СЕТИ заранее не известны ни тема сообщения, ни способ их кодировки. Кроме того, как это ни парадоксально звучит, существенная проблема заключается и в самом богатстве культуры принимающей стороны. Математически это можно сформулировать следующим образом: для короткой строки бит, при достаточном количестве базисных функций, можно подобрать сколь угодно точную аппроксимацию данных (вариант теоремы Рамсея).

Предлагается способ, который, по всей видимости, позволяет обойти указанные трудности.

- 1) Предполагается, что абоненты в качестве минимума общей понятийной основы имеют общие базы данных для астрономических объектов, упорядоченные по физическим характеристикам.
- 2) В качестве позывных предлагается выбрать номера астрономических объектов, упорядоченных естественным способом, допускающим общую, достаточно простую геометрическую интерпретацию при представлении на координатных плоскостях, для большого числа независимых баз данных (геометрический аналог Линкоса).

Данный подход проиллюстрирован на примере дешифрования серий задержек радиоэха (Штермер и Эпплтон). В качестве астрономических объектов были выбраны наиболее яркие звезды, наиболее близкие звезды, звезды с наиболее быстрым видимым движением в окрестности Солнца, галактические рассеянные скопления (упорядочение по интегральной светимости и упорядочение по видимому диаметру), шаровые скопления. Показано, что для всех шести списков первая серия Штермера 15,9,4,8,13,8,12,10,9,5,8,7,6 иллюстрирует свойство параллельности и инцидентности для представлений астрономических объектов на плоскости галактических координат. Показано, что и другие

серии Штермера и Эпплтона могут служить иллюстративным материалом для этих геометрических свойств. Получена оценка вероятности ($\sim 10^{-26}$) случайности получения иллюстративного свойства при случайном и независимом выборе номеров порядка.

На основе данного подхода, безотносительно к проблеме СЕТИ, удалось построить алгоритмы сжатия и передачи данных, позволяющие реализовать ассоциативный способ хранения информации.

И.А. Феодулова (МГДЦЮТ)

КУЛЬТОРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЗВЕЗД-АДРЕСАТОВ ДЛЯ ПОСЛАНИЙ ВНЕЗЕМНЫМ ЦИВИЛИЗАЦИЯМ

1. Постановка проблемы. Существует несколько созвездий, которые упоминаются в древних легендах как места, связанные с появлением инопланетных существ (Сириус из Большого Пса) или как места, связанные с обменом информацией между Землей и Космосом (Созвездие Орион, звезда Аль-Нитак).
2. Примеры упоминания о данных созвездиях как мест связи с инопланетным разумом в различных древних литературных источниках: мифах и легендах различных народов.
3. Пример упоминания о созвездии Ориона в дневниках путешественника, художника и мыслителя Н.К. Рериха, как безусловно значимом созвездии для большинства древних народов.
4. Пример упоминания о созвездии Ориона в эзотерической литературе как созвездии, оказывающем значительное влияние на Земную цивилизацию.
5. Примеры подтверждения некоторых фактов, касающихся перечисленных созвездий, о которых есть упоминание в легендах, современными научными исследованиями и открытиями.
6. Факт идентичности некоторых легенд в мифах совершенно различных народов, удаленных друг от друга на колоссальные расстояния (Египет и Алтай).
7. Вывод о целесообразности посланий сигналов к «культурологическим созвездиям», основанный на двух предпосылках:
 - дань уважения достижений древних народов;
 - допущение существования незримой, еще не обнаруженной связи созвездий Ориона и Большого Пса с Землей и с земными событиями.

И.А. Феодулова (МГДЦЮТ)

НА ПУТИ К ВОСПИТАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ РЕБЕНКА

1. Вступление. О чем пойдет речь в докладе.
2. Определение космического сознания.
3. Космическое сознание – коренная особенность человеческого мышления. Это утверждение доказывается на примерах эволюции сознания человека, когда, начиная с самого первого человеческого сообщества, начинает проследиваться космизм в сознании.
4. Второй особенностью космического сознания людей является его эволюция. Элемент космизма в сознании от эпохи к эпохе подвергался трансформации, принимая те или иные формы видения мира, от простого созерцания величественной картины звездного неба до религиозного верования в его высшую разумную силу или научного осмысления Космоса.
5. Третьей особенностью Космического сознания является его тесная связь с мировоззрением. Оно формирует человека как мыслящее существо и играет важную роль в его жизни.

6. Особенности Космического сознания в современную эпоху:

- стремительное расширение Космического сознания;
- научное осознание человеком своей неразрывной взаимосвязи с Космосом;
- потребность осмысления своего места и роли во Вселенной;
- целостный подход к пониманию мира;
- экологический и этический подходы в изучении Вселенной.

7. Развитие Космического сознания – эволюционно неизбежный процесс, который необходимо учитывать в образовании.

8. Цели и задачи космического воспитания:

- развитие в ребенке космического самосознания, т.е. сознания самого себя, как неразрывной части беспредельного Космоса;
- формирование космо-экологического и космо-этического мышления как важнейших нравственных принципов;
- развитие потребности творчески участвовать в жизни Космоса.

9. Что дает развитие нового подхода в воспитании. Воспитывая Космическое сознание, мы развиваем у ребенка новую систему ценностей – духовных, которая основана на понимании Вселенского закона.

10. Выводы: Космическое сознание – базис воспитания.

11. Возможные проекты. Проект по поиску внеземного разума «Здравствуй, Галактика!».

12. Заключение. Неизбежность космического будущего человечества.

**В.В. Филиппов (МАИ), Л.Н. Филиппова (НКЦ SETI), Н.Т. Петрович (МТУСИ),
Э.В. Улитина (Союз дизайнеров)**

ПРОЕКТ «ЗОЛОТЫЕ КРЫЛЬЯ ЛЕМНИСКАТЫ» КАК ПРИГЛАШЕНИЕ ЕТИ К НАЧАЛУ РАДИОКОНТАКТА В ЗАДАННОМ «ФОРМАТЕ»

Основопологающей идеей межзвездного радиопослания GWL («Golden wings of the lemniscate» – «Золотые крылья лемнискаты») является сообщение лишь о факте разумности землян и готовности к межзвездным радиоконтактам. Языком-посредником для налаживания контакта в этой концепции являются рисунки, вписанные в правое «крыло» лемнискаты, без конкретных сведений о Солнечной системе, Земле и человечестве, а левое оставлено пустым – «для ответного заполнения» инопланетными разумными Получателями земного радиопослания. Таким образом, предложенная концепция рисунков с заданными размерностями и содержанием определяет формат радиопередач для упрощения расшифровки и налаживания дальнейшего контакта в случае получения ответа.

Проект GWL ориентирован на использование Евпаторийского планетного радиолокатора ЕПР-70. Манипуляцией одного из параметров несущей радиоволны передается последовательность двоичных символов, допускающая единственное разложение в виде прямоугольной матрицы из простых чисел, содержащей изображение лемнискаты с рисунком. Простые числа подобраны так, чтобы их отношение было близким к «золотому числу» = 1.618... Включенные в проект GWL прямоугольные развертки имеют размерность 29x47 и 181x293, что позволит передавать в каждом элементе 1363 или 53033 бит информации.

10 основных элементов (по 53033 бит) цифровой части радиопослания GWL следующие:

- 1) «Отрезки в пропорции золотого сечения»; 2) «Золотой треугольник и золотая пирамида»; 3) «Фрактал кривая Коха»; 4) «Черный квадрат Малевича»; 5) «Человек Леонардо да Винчи»; 6) «Спираль Бернулли»; 7) «Рисунок Вилли Мельникова»; 8) «Знак Инь – Ян»; 9) «Рисунок Эшера»; 10) «Рисунок (или логотип) спонсора».

В пределах расстояний до 21.5 парсек (70 световых лет) от Солнца сделан предварительный выбор 7 звезд, подходящих по своим характеристикам на роль адресатов.

Новыми техническими предложениями в проекте GWL являются:

- передача позывного – когерентного сигнала, излучаемого передатчиком, во временных отрезках в пропорции золотого сечения с длительностью излучения 157, 97, 97, 60 секунд соответственно, с паузами (например, излучением на другой частоте) в одну секунду. Эти паузы помогут инопланетянам воссоздать первоначальные длины отрезков в простых числах. Наличие в позывном простых чисел и их соотношения ~ 1.62 предназначено быть подсказкой для поиска пар двух простых чисел в данном соотношении в цифровой части радиопослания, что должно помочь его дешифровке;
- использование специально созданного модулятора ОФМ (относительной фазовой манипуляции) для повышения помехоустойчивости и дальности сигналов послания GWL относительными методами;
- передача «цифровых позывных» сигналов с повторением элементарных посылок позволит на приеме выделить тактовую частоту, необходимую для помехоустойчивого приема.

В рамках подготовки эксперимента и испытания аппаратуры предлагается провести сеанс тестовой радиолокации Луны с использованием одного из 10 рисунков. Послание GWL, в случае его обнаружения внеземной цивилизацией, явится свидетельством в пользу искусственности сигнала из Солнечной системы, а в результате его декодирования – призывом к внеземной цивилизации на «отклик».

Л.Н. Филиппова (НКЦ SETI)

ДЕТИ В ПОИСХ ЗВЕЗДНЫХ МИРОВ С EТI

Научные направления SETI открывают необозримые информационные просторы для педагогической работы с детьми. Одно из них – выбор звезд, наилучшим образом отвечающих статусу обнадеживающих «кандидатов» для программы SETI.

Во время работы школы-семинара «Здравствуй, Галактика!» в Пущино летом 2003 и 2005 гг. было предложено желающим ребятам, независимо от уровня их астрономических знаний, объединиться в малые группы (по 3-5 человек) для выбора звезд, которые заслуживают быть включенными в программу наблюдений с целью SETI на РТ-22.

Каждая группа училась работать с базами астрономических данных из Интернета и получала распечатки с информацией (из SIMBAD) о 5 разных звездах (в рассмотрение включались 30 разных звезд для 6 групп) и право предложить 1-2 из них для включения в программу мониторинга, посвященного SETI. Вдохновляющим стимулом для этой деятельности (как для педагога, так и для ребят) являлось личное участие в радиоастрономических наблюдениях на РТ-22 избранных звезд на волнах 1.35 см (H_2O) и 8.2 мм (HC_3N) с интригующим, хотя и маловероятным, шансом удачи с первого раза!

Расписание работы школы-семинара отводило на работу по выбору звезд всего два занятия. Далее участникам предстояла практическая работа в качестве поочередных наблюдателей «своих» звезд в течение 2-суточного мониторинга, для которого в расписании работы РТ-22 было выделено время с целью поиска звездных миров с EТI.

В условиях малого времени для занятий, разного уровня астрономических знаний ребят и очень широкого диапазона научных подходов к проблеме поиска внеземных цивилизаций, сложная задача выбора звезд для реальных наблюдений SETI требовала разработки оптимальной педагогической стратегии, в которую были заложены:

- разработка и использование специальных учебно-методических пособий, необходимых для быстрого погружения ребят в тему «Звезды для SETI» и освоения необходимых астрономических знаний;
- проблемная постановка ряда вопросов, активизирующая интерес к личному участию в работе по выбору звезд с использованием обоснованных критериев, что помогает из множества звезд выбрать несколько, соответствующих личным представлениям о лучших кандидатах для SETI.

- организация защиты предлагаемых звезд-кандидатов SETI с целью активизации познавательного интереса ребят всех групп к получившейся звездной программе для мониторинга и приобретения опыта в критическом обсуждении звезд с использованием научной аргументации; укрепления энтузиазма к участию в SETI-наблюдениях.

В основу составления списков звезд для мониторинга SETI в 2003 году был заложен подход гипотетически возможного пересечения в «окне радиоконтакта» с внеземной цивилизацией, существующей у какой-либо из 6 звезд солнечного типа, к которым в 2001 году были отправлены сигналы первого детского радиопослания, а также звезды, которые выбрали ребята в процессе занятий и обсуждения. В 2005 году этот подход дополнен обсуждением гипотезы поиска возможных «электромагнитных памятников» в радиодиапазоне от погибших (или обреченных) цивилизаций у звезд, бывших теоретически «солнцеподобными», но ушедших с Главной последовательности. Избранные ребятами звезды из списка «кандидатов» этого класса дополнительно были включены в мониторинг на РТ-22.

Наш опыт помогает организовать деятельность ребят по подготовке к заинтересованному участию в радиоастрономических наблюдениях и активизирует познавательный интерес к звездным мирам, будущему Солнца, Земли, земной цивилизации и SETI.

В.А. Фролов, И.Ф. Малов (АКЦ ФИАН)

ЭВРИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗОВАННОСТИ МИРОЗДАНИЯ В АСПЕКТЕ ПРОБЛЕМЫ SETI

1. Разработанные нами эвристические модели космической, геосферной и биосферной иерархических цепей используют понятие “организованности” В.И.Вернадского, который связывал с ним понятие “живого вещества”. Вернадский считал, что “идеи всюдности, вечности и безначальности жизни” будут составлять основное направление и содержание грядущей науки, самый общий контур которой он видел в проблеме “организованность биосферы в организованной планетно-космической среде”. Космологические, геологические, физико-химические, биологические, исторические, социологические и пр. аспекты этой единой науки структурно-функционально соответствуют звеньям наших системно-кибернетических и математических моделей. Основу последних составляет иерархически выстроенный “сквозной” алгоритм пространственно-временной фурье-спектроскопии, увязывающий разномасштабные колебательные параметры звеньев космической, геосферной и биосферной цепей в единый когерентный ритмический континуум, ансамбль “музыки сфер”.

2. В.И.Вернадский, А.Н.Колмогоров, А.А.Ляпунов и др. говорили о необходимости переосмысления в сторону углубления и расширения, понятия жизни, живого; о необходимости включения в эти понятия структурно-функциональных принципов организованности, системной иерархии, кибернетики, управления, динамической устойчивости, гомеореза, прямых и обратных связей, энерго-информационных и вещественных аспектов обмена и пр. Всё это воплощено в наши модели, и всё это напрямую связано с проблемой SETI, о чём писал ещё И.С.Шкловский полвека назад. И всё это необходимо для того, чтобы было понятно на современном уровне, что, на самом деле, и как мы ищем то, что называем “жизнью” и “разумом”. По причине фундаментального единства принципов организованности макро и микрокосма (целостность, иерархичность, пространственно-временная когерентность, динамическая голографичность, триединый взаимообмен информацией-энергией-веществом, динамическая устойчивость и др.) может оказаться, что проблема SETI имеет столь же внутренние, сколь и внешние основания в том едином целом, которое древние называли “Живым Мирозданием”.

3. С формальной точки зрения проблема SETI есть грандиозная обратная некорректная задача. Рассматриваются факторы, регуляризирующие её решение.

А.Д.Чернин (ГАИШ МГУ)

КОМПАКТНАЯ ДРУЖЕСТВЕННАЯ РАЗУМУ ВСЕЛЕННОЙ

Новейшие космологические наблюдения (WMAP, SN1a и др.) свидетельствуют: наша Вселенная устроена просто и экономно. Ее сопутствующее пространство практически евклидово, а полный объем конечен и не выходит за пределы области, принципиально доступной наблюдениям. Простым оказывается и энергетический состав Вселенной. Его не зависящий от времени рецепт, записанный на языке фридмановских интегралов, представляет собой равенство, по порядку величины, величин этих интегралов, вычисленных по отдельности для четырех основных энергетических ингредиентов космоса – вакуума, темного вещества, барионов и излучения. Равенство выражает новую внутреннюю (негеометрическую) симметрию мира. Компактность, простота и симметрия делают эту маленькую Вселенную эстетически привлекательной, предсказуемой, дружественной изучающему ее разуму.

А.А. Чуприков (АКЦ ФИАН), Л.Н. Филиппова (НКЦ SETI)

НАБЛЮДЕНИЯ SETI-ОБЪЕКТОВ НА РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКОЙ СЕТИ АКЦ ФИАН

В 1998 году в период 30 ноября – 3 декабря в рамках РСДБ-эксперимента “INTAS 98.5” в диапазоне 18 сантиметров наблюдались 3 солнцеподобные звезды:

HD 9826 (BS 458, ups And) класса F8V;
HD 50692 (BS 2569, 37 Gem) класса G0V;
HD 95128 (BS 4277, 47 UMa) класса G1V.

Эти звезды были включены в программу эксперимента “INTAS 98.5” как SETI-объекты из следующих соображений:

- это близкие звезды солнечного типа. Расстояния до них составляют соответственно 13.5 парсек для HD 9826, 14.1 pc для HD 95128 и 17.3 pc для HD 50692;
- HD 9826 (ups And) и HD 95128 (47 UMa) имеют экзопланеты юпитерианских масс, что свидетельствует о космогонических процессах, с возможным образованием планет и земных масс в экосферах звезд.

Большая разница в оценках возраста объектов (для ups And в пределах 2.9-3.8 млрд.лет, а для 47 UMa ~ 7-9 млрд.лет) поддерживает интерес к этим звездам с позиций сторонников возможности как более быстрой так и замедленной эволюции гипотетической жизни и разума на подходящих планетах в сравнении с эволюционными процессами на Земле.

В ходе международного эксперимента “INTAS 98.5” с участием 6 радиотелескопов впервые были проведены высокоточные РСДБ-наблюдения солнцеподобных звезд по программе SETI. При этом чувствительность составила порядка 10 миллиянски, а разрешение порядка 3 миллиардсекунд.

В наблюдениях участвовали следующие антенны:

1. 64-метровая антенна в Медвежьих Озерах (Россия),
2. 22-метровая антенна в Пушино (Россия),
3. 32-метровая антенна в Светлом (Россия),
4. 25-метровая антенна в Южной Африке (Hartebeesthoek),
5. 43-метровая антенна в США (Green Bank, West Virginia),

6. 305-метровая антенна на острове Пуэрто-Рико (Arecibo).

Для объекта 37 Gem удалось получить приемлемое покрытие (u, v)-плоскости. Благодаря использованию наиболее мощных методов обработки РСДБ-данных (метод опорной фазы, метод обобщенного поиска интерференционных лепестков) в полосе частот 1664.99 – 1666.95 МГц удалось обнаружить устойчивую корреляцию. При этом величина коррелированного потока составляет около 20 миллиардных.

Вопрос о происхождении такого сигнала пока остается открытым. С другой стороны, наличие такой корреляции означает, что звезда 37 Gem заслуживает того, чтобы быть включенной в различные программы наблюдений и мониторинга в разных диапазонах, как радио, так и оптических.

С.А. Язев (ИГУ)

К ВОПРОСУ О ФЕНОМЕНЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ-ФУНКЦИЙ

Экстраполяция в будущее технологического уровня земной цивилизации (ЗЦ) показывает, что развитие идет в сторону миниатюризации электроники (вплоть до манипуляций с отдельными атомами), развития молекулярной генетики и, по-видимому, очевидного в будущем сознательного вмешательства в генетический код и соединения биологических структур с искусственными электронными устройствами. Феномен жизни демонстрирует высокоэффективные механизмы организации материи, искусственное же вмешательство может увеличить их эффективность на порядки. Обладание такими технологиями позволит ЗЦ в будущем создавать искусственные цивилизации с заданными наперед свойствами с помощью «посева» продуктов генной инженерии на других планетах. Рассматривая опыт ЗЦ как экспериментальный факт, можно предположить, что гипотетические внеземные цивилизации (ВЦ), обогнавшие нас в своем развитии, выбирают и используют аналогичные приемы ввиду их высокой эффективности. Процедура посева может оказаться проделанной (причем неоднократно в Галактике) развитыми ВЦ. В итоге можно предположить существование цивилизаций-функций (ЦФ), искусственно созданных высокоразвитыми ВЦ в определенных целях с помощью специально сконструированных геномов. Ценностные приоритеты ЦФ могут оказаться не только следствием эволюции и естественного отбора, но и продуктом специально созданной генетической программы. В связи с этим духовные ценности разных ЦФ могут заметно различаться, как различаются механизмы, сооруженные для разных целей. Исходя из этих соображений, нужно учитывать вероятность существования во Вселенной искусственно созданных ЦФ, в том числе и как средств для решения развитыми ВЦ практических космогонических задач (преобразования планетных систем в нужном направлении, например). Астросоциологический парадокс в этом случае может получить дополнительное объяснение либо через изначальную запрограммированность ЦФ на отказ от контактов, либо через принципиальные различия ценностей ЦФ, либо даже через механизм «самоликвидации» ЦФ. Вопрос о свойствах и целях сверхцивилизаций, создающих ЦФ, может быть рассмотрен исходя из свойств ЦФ. Не исключено, что ЗФ является ЦФ, и тогда она не свободна в выборе целей. Не исключено также, что системный кризис эволюции ЗФ, описанный А.Д.Пановым, и кризис режима роста населения, описанный С.П.Капицей, связаны с заложенными генетически регулировками нашей ЦФ.

С.А. Язев, Ю.А. Чигрин (ИГУ)

СТЕРЕОТИПЫ ПРОБЛЕМЫ SETI И МАССОВОЕ СОЗНАНИЕ

Существует ряд стереотипов массового сознания, имеющих отношение к проблеме SETI и созданных преимущественно средствами массовой информации, художественной литературой и кинематографом. Это, например, вопрос о визитах представителей внеземных цивилизаций на Землю в прошлом и настоящем, вопрос об интерпретациях феномена НЛО, о множественности обитаемых миров, о степени доступности межзвездных перелетов и т.д. Национальные программы SETI существенно зависят от отношения к проблеме национального истеблишмента, руководителей национальной науки и страны в целом, а значит, от степени распространенности указанных стереотипов и типичного отношения к ним. В целях оценки степени распространенности этих стереотипов было выполнено анкетирование старших школьников в нескольких школах г. Иркутска. В работе приведены результаты опросов и их анализ.

С.А. Язев (ИГУ)

ЕЩЕ РАЗ О РОЛИ КОМЕТ В ПРОЦЕССЕ ЗАРОЖДЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИИ ЖИЗНИ

Исследования последних лет с использованием межпланетных зондов позволяют утверждать, что ядра комет отличаются от классических представлений о мертвых ледяных образованиях. Сравнительно высокие температуры на поверхностях ядер комет в перигелиях, предполагаемые относительно высокие температуры в недрах ядер короткопериодических комет, ожидаемое наличие разномасштабных пор, каверн, туннелей и трещин в недрах комет наряду с присутствием большого количества органических соединений, периодические динамические процессы во время прохождения перигелиев (включая потоки газов в полостях ядер, водяные растворы органических соединений в пленках на стенках полостей, капиллярные явления в треках микрометеоритов, электромагнитные явления, локальные высокотемпературные включения радиоактивной пыли) могут оказаться в числе условий, позволяющих реализовать биогенез в недрах кометных ядер. Большое (по сравнению с числом планет) количество комет, регулярные нагревы и активизации ядер в перигелиях делают возможность зарождения жизни на кометах значительно более вероятной, чем на поверхности большинства планет. Высокая мобильность орбит кометных ядер и большое количество последних позволяют рассматривать кометы как потенциальные очаги простейшей жизни. Импактные события должны обеспечить перенос «спор» жизни на планеты. Споры, по-видимому, начинают активно эволюционировать там и тогда, где и когда для этого наличествуют необходимые условия. Экспериментальная проверка гипотезы возможна в относительно скором будущем при постановке задачи поиска пребывающих в анабиозе микроорганизмов в массивах кометного льда на полюсах Луны и Меркурия.

Н.Н.Якимова («Дельфис»)

О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ АНТРОПОМОРФНОЙ ЖИЗНИ И РАЗУМА ВО ВСЕЛЕННОЙ

При анализе проблемы функции человеческого Разума в биосфере важную роль должно играть представление о возможной закономерной локализации в пространстве самой

геосферы как одного из космических очагов сознания во Вселенной относительно «энергетических центров» (ЭЦ) систем совершенно разного масштабного и организационного ранга, к которым принадлежит Земля (например, относительно Солнца, т.е. центра нашей планетной системы, относительно центра нашей звёздной спиральной системы Галактики). Рассматривая характерные размеры ведущих объектов Вселенной от мельчайшего, теоретически мыслимого планкеона вплоть до горизонта нашей Метагалактики, изучая общие структурные черты Солнечной системы, Галактики, мы убеждаемся в лидирующем влиянии на внутреннее пространственное устройство систем, их взаимную расстановку и ритмику принципа «золотого отношения». Этот принцип является математическим выражением подобия и двуединства в природе, т.е. идеальной сбалансированности, гармонии, а при эстетическом восприятии – красоты. Он регулирует рост, формообразование растений, живых организмов, особенно – человека, его восприятие окружающего. Иррациональное число «золотого отношения» видится одной из универсальных безразмерных констант Метагалактики, что косвенно может подтверждать идею космологического антропного принципа о неизбежном появлении земноподобной Жизни, Человека (значит и Разума) в процессе эволюции Вселенной.

«Золотая» структурная матрица физической Вселенной (СМВ), полученная нами, указывает на то, что Человек может быть основным (аттракторным) состоянием нашей столь разветвлённой в своём многообразии Вселенной. Земноподобная жизнь, её физические истоки с максимальной вероятностью, определённой устойчивостью реализуются лишь на специфических «кругах жизни» (относительно соответствующих ЭЦ), где проявление «золотоподобной» топологии пространства, скорее всего, наибольшее. Для системы электронов (атома) – это боровская орбита водорода по отношению к атомному ядру; для всего органически живого – это физическое тело человека («тело жизни») по отношению к ядру его яйцеклетки; для планетной системы – это «дорога жизни» земной орбиты по отношению к внутренней части Солнца; для спиральной системы Галактики – это «пояс жизни» с орбитой Солнца по отношению к её центральному парсеку. Не исключено, что во Вселенной именно наша Метагалактика – некоторая «сфера жизни».

Элементарными объектами на «кругах жизни», т.е. единичными носителями причин антропоморфной жизни и её самой, программно связанными со своими ЭЦ, является: для атомов – электроны, для живого и разумного на Земле – яйцеклетка Человека, для планетной системы вокруг солнцеподобной звезды – земноподобное тело, для спиральной звёздной системы типа нашей Галактики – вся планетная система в пределах её внешнего кометного резервуара. Наш земной «дом» – биосфера – обладает оптимальными масштабами, обусловленными общими связями; с одной стороны, Земля – выделенный объект в природе, с другой – типичный. Мы вправе высказать мысль о крайне незначительном (вплоть до единичного) количестве антропоморфных цивилизаций в нашей Галактике в области «пояса жизни». Но сходных с нашей «золотых» звёздных систем великое множество; значит, в Метагалактике мы, конечно, далеко не одиноки.

В.В. Казютинский (ИФ РАН)

СТАТУС SETI В НАУКЕ И КУЛЬТУРЕ

В докладе обсуждается проблема: если SETI, как отметил В.Ф.Шварцман, проблема не только науки, но и культуры в целом, то каков все же ее статус: а) научный; б) социокультурный? До сих пор проблема научности обсуждалась в большинстве случаев применительно к отдельным дисциплинам. Выяснилось, что стандарты научности, во-первых, исторически изменчивы, во-вторых, включают в себя не только когнитивные, но и социально-психологические, и социальные измерения. Но специфика SETI – не имеющая

прецедентов в культуре междисциплинарность. Для проблем такого типа известные эталоны научности не вполне пригодны. Нельзя просто экстраполировать на SETI понимание научности, например, в физике, биологии, астрономии, или же социальных науках и лингвистике. Эталон научности для SETI должен синтезировать понимание научности разными дисциплинами, имеющими отношение к SETI. Как это возможно, на каких основаниях? Докладчик высказывает некоторые соображения по поводу этой проблемы. Каков, далее, социокультурный статус SETI? Наука в целом представляет собой один из феноменов культуры. Социокультурные факторы влияют на научный поиск и интерпретацию научного знания через основания науки – философские основания, научную картину мира, идеалы и нормы научного познания. Все это справедливо и для SETI, но с учетом специфики этой проблемы. Для более адекватного понимания взаимодействия проблемы SETI с культурой необходимо раскрыть механизмы этого взаимодействия. Например, как философская идея множественности миров трансформируется в программы SETI?

Какими научными и социокультурными различиями обусловлено различие программ SETI? Каковы эпистемологические и социокультурные основания для надежды на достижение взаимопонимания, при контактах между космическими цивилизациями? Ответы на подобные вопросы зависят от понимания статуса SETI в науке и культуре.

В.В. Казютинский (ИФ РАН)

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ SETI

Временный кризис исследований в сфере SETI во многом обусловлен недостаточной проясненностью эпистемологических и концептуальных оснований этих исследований. В докладе рассматриваются: эпистемологическая природа объекта SETI (внеземных цивилизаций) и ее предмета (поиска космических радиосигналов искусственного происхождения и «космических чудес»); астросоциологический парадокс и его эпистемологическая природа; основания программ SETI, опирающихся на различные варианты концепции универсального эволюционизма и перспектив техногенной цивилизации; эпистемологические аспекты проблемы понимания при контактах между космическими цивилизациями. При рассмотрении концептуальных оснований SETI (понятий жизни, разума, космической цивилизации и др.) подчеркнуто, что конструирование различных смыслов этих понятий, которое обычно производят, как бы вырывая эти понятия из породившего их теоретического контекста, является лишь очень грубым приближением. Выражено негативное отношение докладчика к разного рода концепциям «мирового разума» в исследованиях, посвященных SETI.