



Великое молчание

Л. Стрельникова

Программе поиска внеземных цивилизаций SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) в России уже больше сорока лет. В прошедшем сентябре ученые собрались в Специальной астрофизической обсерватории на Кавказе, в Карачаево-Черкесии, чтобы подвести итоги и обсудить, что делать дальше. И хотя внеземной цивилизации (далее будем называть ее просто ВЦ) пока не найдено, поговорить есть о чем.

Место встречи изменить нельзя

Уж если где и беседовать по поводу ВЦ, то здесь, на Кавказе, где находится так называемое «большое трио» — три разных по размерам и возможностям телескопа. После распада СССР в России осталось меньше двух десятков телескопов, в то

время как в Японии их полторы тысячи, а в США — две с половиной. Но эта тройка великолепна, и о ней стоит рассказать подробнее.

Первым в этом местечке на Кавказе появился оптический телескоп БТА с шестиметровым зеркалом, и это отдельная история, которую рассказал мне доктор физико-математических наук Евгений Леонидович Ченцов,

работающий в Специальной астрофизической обсерватории (САО) со дня ее основания.

«Своим появлением обсерватория обязана советской эпохе космических свершений. Помню, какая эйфория началась после запуска первого космического спутника в 1957 году. Я тогда учился в институте в Свердловске. О движении спутника сообщали по радио и в газетах: в то время телевидение не было главным средством массовой информации. По вечерам люди выходили на замерзшее озеро в надежде разглядеть в небе светящуюся точку, и каждый, кто был знаком с картой звездного неба, становился просто героем.

Успех с запуском спутника обозначил наше лидерство в космосе, которое требовалось закрепить. И в 1958 году Н.С.Хрущев объявил на весь мир, что мы будем строить самый большой телескоп — шестиметровый, больше, чем в США. Но как его строить? Спе-

циалистов у нас не было, а приглашать из-за границы невозможно. Однако желание было столь велико, что в 1967 году телескоп сделали.

Одновременно подыскивали место для его установки. Для работы телескопу необходим определенный астроклимат: подальше от городов и повыше над землей, чтобы пыль в воздухе не висела. А главное — не меньше 300 ясных ночей в году. Понятно, что такое место можно найти только на юге. Тогда подобного рода решения принимали на самом верху. И надо отдать должное прозорливости руководителей страны тех лет, которые решили строить обсерваторию обязательно на территории Российской Федерации. А если так, то другого места, кроме Кавказа, у нас для этих целей нет, хотя здесь, конечно, не Чили, ясных ночей только 180–200. В горах выбрали площадку на высоте 700 метров над поселком Нижний Архыз.

Теперь надо было доставить телескоп на место. Все его металлические части сплавляли по рекам. Но как по узким горным дорогам провезти 42-тонное шестиметровое зеркало, которое не разбиралось на части? Пришлось строить специальный, широкий и плавный серпантин, и в 1974 году зеркало доставили на место: машина с зеркалом преодолела 16 км серпантина за два часа.

Тогда, в 60-х и 70-х, благодаря строительству БТА мы опередили США на 10 лет. Сейчас за рубежом появились оптические телескопы с зеркалами и большего диаметра, но тысячетонная башня для БТА у нас по-прежнему самая большая в мире. Однако наше первенство было не только в этом. Помимо авангардной по тем временам конструкции телескопа, предвосхитившей будущее, этот первый огромный телескоп управлялся компьютером! Вычислительная машина занимала огромную комнату. В правой и левой частях комнаты располагалась совершенно одинаковая техника. Когда правая сторона выходила из строя, телескоп переключали на левую и ремонтировали правую. Нынешние технологии позволяют управлять телескопом на расстоянии, хоть из Москвы. Но тогда это было невозможно, а власти не желали оставлять столь дорогую игрушку без присмотра. Поэтому в ущелье в горах, рядом с поселком Нижний Архыз, был построен научный городок Буково, в котором жили и живут те, кто обслуживает телескоп и работает на нем».

Во времена изготовления зеркала для телескопа еще не знали о ситаллах, поэтому получилось стекло не

самого высокого, по нынешним меркам, качества. Оно тускнеет со временем и загрязняется. Приходится периодически чистить его и обновлять металлический слой, напыляя алюминий. За тридцать лет из-за старения и всех этих манипуляций эффективный диаметр зеркала уменьшился до 5,5–5,7 метра. Впрочем, это не мешает телескопу смотреть в космос на глубину 10 миллиардов лет. Еще каких-нибудь 4–5 миллиардов, и можно будет увидеть Большой взрыв.

Сегодня CAO остается обсерваторией самого высокого мирового уровня. Здесь, в том числе, наблюдают за взаимодействием движущихся галактик. Кстати, результаты этих исследований внесли решающий вклад в открытие темной материи и темной энергии. На телескоп приезжают работать ученые со всей страны. Желающих больше, чем ясных ночей, конкурс — три к одному. CAO отдает предпочтение тем организациям и исследователям, которые быстрее и полноценнее публикуют результаты.

Помимо БТА в Специальной астрофизической обсерватории есть еще и Радиотелескоп Академии наук (РАТАН-600), установленный в предгорной долине. Он похож на стадион 600-метрового диаметра. Ограда «стадиона», если можно так сказать, выложенная из прямоугольных алюминиевых щитов, отражает радиоизлучение и фокусирует его на приемное устройство. Здесь можно принимать радиосигналы с длиной волны, измеряемой миллиметрами.

Третий телескоп из большого трио уже не имеет отношения к CAO. Это радиотелескоп РТ-32 «Алферов», работающий в диапазоне длин волн 1,35–21 см. Он похож на гигантскую спут-

никовую антенну, установленную на огромной вращающейся станине. Зеркало антенны диаметром 32 метра выложено из 340 алюминиевых пластин, геометрия которых была рассчитана столь точно, что они стыкуются без малейшего зазора — лезвие ножа не пройдет. Кстати, это продукт отечественного штучного производства: телескоп делали на механическом заводе в Сызрани. РТ-32 установили здесь, в предгорье, возле станции Зеленчукской в 2000 году, в соответствии с программой создания системы «Квазар», которую осуществил Институт прикладной астрономии в Санкт-Петербурге. Телескоп «Алферов» стал вторым в планируемой триаде «Квазара». Первый, по имени «Велихов», начал работать под Санкт-Петербургом еще в 90-х годах. А последний, «Месяц», — в этом году под Иркутском. Все три телескопа работают синхронно как единое целое. Сегодня система «Квазар» — это отличный инструмент глобального позиционирования не только с привязкой к географическим координатам, но и ко времени. «Квазар» позволяет разглядеть, как движутся материи и их части или как, к примеру, растут молодые горы Кавказа. С «Алферова» можно разглядывать Солнце. Совсем недавно здесь рассмотрели, как темное пятно перемещается по поверхности светила. С этими телескопами связывают надежды на обнаружение и расчет траекторий астероидов, приближающихся к Земле на опасное расстояние. Один из таких пришельцев, напоминающий по форме берцовую кость, должен прибли-

Большой оптический телескоп БТА с шестиметровым зеркалом позволяет заглянуть в глубь Вселенной на 10 миллиардов лет



Фото Ю. Сухарева



Радиотелескоп Академии наук (RATAN-600) похож на стадион 600-метрового диаметра. Ограда «стадиона», выложенная из прямоугольных алюминиевых щитов, отражает радиоизлучение и фокусирует его на приемное устройство



РЕПОРТАЖ

зиться к Земле на опасные 20 тысяч километров в 2029 году. До сих пор его траекторию не могли рассчитать. Теперь этим займется «Квазар».

Но вернемся в поселок Буково, в штаб-квартиру Специальной астрофизической обсерватории.

Проект «Ау!»

Именно в этом поселке Буково — четыре жилых дома, школа, детский сад, корпус информатики, научно-образовательный корпус САО и около тысячи жителей — и проходила конференция. В корпусе САО находятся кабинеты администрации, лаборатории, аудитории, где учат студентов, вполне приличная гостиница и кухня, где готовят вкусную по-домашнему еду, а также уютный конференц-зал, где все и происходило. Воздух в ущелье чудесный, так тихо, что по вечерам слышно, как собака идет по дорожке. В Буково и развлечений особенных нет, так что все способствовало общению и работе. Но есть еще одна причина, по которой конференцию собрали именно в этом месте. Здесь работал и ушел из жизни знаменитый астрофизик Викторий Шварцман — один из основателей и идеологов программы SETI в России. Ему бы как раз исполнилось 60 лет.

«Трудно сказать, когда в России зародился интерес к проблеме существования разумной жизни во Вселенной, — рассказывает доктор физико-математических наук Лев Миронович Гиндилис, один из пионеров SETI. — Вероятно, он развивался в русле европейской научной и философской мысли. В обзорах обычно упоминается имя М.В.Ломоносова, как одного из первых российских ученых, поддержавших идею Дж.Бруно о множественности обитаемых миров. В 1876 году вышла книга Э.Неовиуса, российского ученого финского происхо-

ждения, под названием «Величайшая задача нашего времени». В ней он впервые в европейской науке сформулировал задачу установления связи с внеземными цивилизациями. Ученый предложил конкретный проект связи с обитателями планет Солнечной системы с помощью световых сигналов и построил язык для космической связи на принципах математической логики, опередив «Линкос» Фройдентала более чем на полвека.

В 1956 году вышла книга В.Г.Фесенкова и А.И.Опарина «Жизнь во Вселенной». А в 1959 году в «Nature» появилась статья Дж.Коккони и Ф.Моррисона о возможности радиосвязи с внеземными цивилизациями. На эту статью, наделавшую много шума, в СССР откликнулся известный астроном И.С.Шкловский, опубликовавший в свою очередь статью «Возможна ли связь с разумными существами других планет» в советском журнале «Природа». Эта статья легла в основу его книги «Вселенная, жизнь, разум», вышедшей в 1962 году и затем многократно переиздававшейся.

Шкловский привлек к исследованию этой проблемы Н.С.Кардашева, ныне академика РАН. И в 1964 году в «Астрономическом журнале» вышла его статья «Передача информации внеземными цивилизациями», в которой исследовался вопрос об оптимальном диапазоне волн для межзвездной связи, о критериях искусственности и спектре искусственного источника. То есть в этой работе были заложены основы стратегии SETI на принципах радиосвязи.

В начале 60-х в Государственном астрономическом институте им. Штернберга (ГАИШ) была сформирована инициативная группа, чтобы организовать работы по поиску сигналов ВЦ. В нее вошли уже упомянутые Н.С.Кардашев и Л.М.Гиндилис.

Эту затею активно поддержали наши выдающиеся физики В.А.Амбарцумян, Я.Б.Зельдович, В.А.Котельников, И.Е.Тамм, С.Э.Хайкин и многие другие известные ученые. Тогда американцы еще не ввели в обиход аббревиатуру SETI, поэтому российская программа называлась по-человечески — «Проект Ау».

SETI развивалась на фоне событий, которые переживала наша страна, — от эпохи «бури и натиска» после запуска первых космических спутников до «смутного времени» конца XX века, когда нарождающийся русский капитализм нанес сокрушительный удар по гордости России — астрономической школе и космическим программам. И тем не менее за 40 лет удалось сделать многое. Энтузиасты проекта провели несколько всесоюзных конференций и симпозиумов, в том числе и советско-американских, по проблеме поиска ВЦ, куда приезжали нобелевские лауреаты Ф.Крик, Дж.Таунс и В.Л.Гинзбург, а также Ф.Моррисон, один из авторов той самой первой статьи в «Nature».

В 1992 году был создан Научно-культурный центр SETI при Российской академии космонавтики им.К.Э.Циолковского. Впоследствии его соучредителями стали АКЦ ФИАН и ГАИШ.

Но помимо активного обсуждения проблемы в научном сообществе астрофизики вели наблюдения за космосом, проникая на все большую глубину в оптическом и радиодиапазонах. И САО играла здесь ключевую роль. Сегодня техника позволяет снимать различные спектры излучения звезд и просматривать Вселенную во всем диапазоне радиоизлучений. Однако желанных линий в спектрах не обнаружено, как не найдено и искусственных радиосигналов. Вселенная молчит.

Что и как мы ищем?

А что, собственно говоря, мы ищем? Разумеется, мы ищем себе подобных. Если есть жизнь на Земле, то почему бы ей не быть на аналогичных планетах в нашей Вселенной, ведь уникаль-

ные константы, появившиеся в момент Большого взрыва, справедливы для всей Вселенной. Если на какой-либо планете в какой-либо звездной системе существует жизнь, аналогичная земной, то она должна проявлять себя. Скажем, земная биосфера, выделяющая тепло, а также поглощающая и выделяющая кислород и углекислый газ (и наоборот), должна быть заметна внешнему наблюдателю, если он фиксирует именно эти параметры. Если же цивилизация так же развита, как наша, и опутала свою планету проводами и линиями электропередач, электростанциями и спутниковыми антеннами, то она должна выдавать себя искусственным электромагнитным и радиоизлучением в сантиметровом диапазоне. Но вот вопрос — видно ли его со стороны внешнего наблюдателя? Наша Земля, к примеру, хорошо видна, если рассматривать ее с геостационарной орбиты, что и делают космонавты. Но стоит покинуть пределы Солнечной системы, и Земля уже не видна, ведь она не светится, как Солнце. Разглядеть планету можно лишь тогда, когда она становится между телескопом и своей звездой — тогда она выглядит как темное пятно на фоне звезды. Поэтому, рассматривая любую звездную систему, мы видим саму

Радиотелескоп RT-32 «Алферов» — один из трех радиотелескопов системы

«Квазар», который служит инструментом глобального позиционирования не только с привязкой к географическим координатам, но и ко времени



Фото автора

звезду, но не окружающие ее планеты и регистрируем некое суммарное излучение звездной системы, вычленив из которого искусственную составляющую не так-то просто. Впрочем, астрофизики уверяют, что они точно знают, как выглядит земная цивилизация в радиодиапазоне со стороны. Поэтому поиски ВЦ сегодня ведутся в основном в электромагнитном диапазоне — радио-, оптическом, рентгеновском. Впрочем, современная техника пока ничего другого и не позволяет.

Логично искать себе подобных в звездных системах, похожих на нашу Солнечную. Причем желательно неподалеку от Земли, ведь нам нужно общение! Вот почему астрофизики решили сосредоточить свое внимание на звездных системах, в которых возраст звезды приблизительно соответствует возрасту нашего светила. Нашему Солнцу, к слову сказать, более 4 миллиардов лет. Вообще, звезд на небе огромное количество: только в нашей Галактике их 100 миллиардов, а галактик во Вселенной столько же. Значит, звезд во Вселенной 1022. Есть из чего выбрать! В АКЦ ФИАН и ГАИШе проанализировали несколько сотен тысяч изученных звезд и составили список из 100 звездных систем, ближайших к Земле. Из этой сотни 58 явно могут быть объектами SETI, то есть иметь планетную систему. А

то, что у других звездных систем существуют планеты, сегодня ученые знают наверняка. В 1995 году была открыта первая внесолнечная планета-гигант 51 Peg b. С этого момента началась физика внесолнечных систем, которая оказалась весьма продуктивной: на начало 2005 года число открытых планет у других звезд приблизилось к 140. Правда, в большинстве своем это планеты-гиганты, подобно Юпитеру, причем очень горячие, как Меркурий.

Кто не спросит, тому не ответят

«Нельзя же так потребительски относиться к ВЦ, — считает доктор физико-математических наук Александр Зайцев из ИРЭ РАН. — Если все во Вселенной ждут и ищут чужие послания, а сами ничего не отправляют, то какой смысл искать?» За эти годы было отправлено пять радиопосланий. Первое, безадресное, содержало всего три слова «Мир, Ленин, СССР» (кто бы это понял, кроме нас!) и ушло в космос в 1962 году. Для модуляции использовали код Морзе: длительность точки составляла 10 секунд, тире — 30 секунд. Радиопередача длительностью 8 минут ушла в космос из Центра дальней космической связи в Евпатории с антенны АДУ-1000.

В 1974 году американцы с крупнейшего в мире планетного радиолокатора в Аресибо отправили свой сигнал. Это была космограмма Ф.Дрейка, директора Института SETI в США, представляющая собой 1679 двоичных символов, которые могут быть развернуты в двумерную матрицу (23x73). Сам факт отправки послания в космос вызвал бурю негодования американской общественности (кто знает, что на уме у этих внеземных цивилизаций!), после чего в Америке наложили запрет на такого рода попытки общения с ВЦ.

Тем не менее в конце 90-х годов американский предприниматель Чарльз Чейфур, сотрудничающий с Центром космических исследований в Хьюстоне, задумал проект по случаю наступления нового века, частью которого был «Cosmic Call» — радиопослание землян к ближайшим звездам. Проект был коммерческий: каждому, кто желал отправить в космос свое письмо из 30 слов, предложили скинуться по 15 долларов на благое дело. Деньги собрали, сигнал сформировали, и тут-то выяснилось, что организаторы не могут послать сигнал из США. А к кому и обращаться за помо-



стью в таком деле, как не к России? Американцы нашли Александра Зайцева, пригласили его в Лас-Вегас сделать презентацию о возможности радиолокационной антенны в Евпатории и заключили контракт с ИРЭ.

По структуре послание было похоже на предыдущее — последовательность из 16129 двоичных символов, разворачивающихся в матрицу 127x127. Таким образом, объем передаваемой информации увеличился в 220 раз и занимал 23 страницы. Помимо вводных страниц «Числа», «Операции» и т. п., послание содержало сведения об астрономии, биологии, географии, космологии, а последняя страница приглашала любого, кто прочитает послание, откликнуться и сообщить сведения о своей цивилизации.

С технической точки зрения задача была вовсе не тривиальная. Надо было настроить радиолокатор на отправку сигнала к четырем звездам. Но технические проблемы успешно разрешились, и в мае 1999 года команда физиков из ИРЭ поехала в Евпаторию отправлять сигналы. Первый сигнал посылали четыре часа в течение четырех часов. А утром западные газеты уже сообщили миру, что русские отправили в космос американское послание, и скандал разгорелся уже на Украине: что это за американские послания отправляют русские из Крыма за спиной украинско-

Доктор физико-математических наук А. Зайцев: «Если все во Вселенной ждут и ищут чужие послания, а сами ничего не отправляют, то какой смысл искать!»



РЕПОРТАЖ

го народа? Теперь уже наши физики не могли выполнить условия контракта, ведь надо было послать сигнал еще к трем звездам. Но в Евпатории наотрез отказались в этом участвовать. К счастью, ситуацию выправил президент Национальной академии наук Украины академик Б.Б.Патон. Он разъяснил высокопоставленным чиновникам, в чем суть работы, и в июле, спустя два месяца после назначенного срока, ученым предоставили возможность отправить оставшиеся послания. На этот раз они были уже умнее: сидели без отрыва 12 часов, чтобы послания к трем звездам ушли наверняка.

А потом были послания в 2001-м и 2003 году, российские и международные. Они содержали как цифровую (тексты), так и аналоговую (музыка) информацию и отправались к нескольким звездам солнечного типа. Добираться до цели им предстоит более 30 лет. Столько же будет идти ответный сигнал на Землю. Так что есть шанс в 70-х годах получить ответ, если, конечно, ВЦ в этих звездных системах существуют и смогут (захотят) воспринять сигнал.

Как видите, прицельные послания в космос мы отправляем крайне редко, но вопрос, какую именно информацию надо посылать другим цивилизациям, остается одним из самых горячих. Вот что писал по этому поводу Викторий Шварцман, который считал, что проблему SETI надо решать не в рамках естественных наук, а с позиций культуры в целом.

«Наука есть лишь часть, элемент культуры, причем элемент сравнительно молодой. Лишь в XVIII веке началось экспоненциальное возрастание параметров науки, то есть развитие приобрело необратимый характер. Лишь в XX веке наука превратилась в производительную силу общества, а ее результаты во многом определили облик человечества и даже поставили под вопрос его будущее... Поэтому не исключено, что смысл категории «наука» изменится к XXX столетию столь же радикально, как и за предыдущие десять веков (к этому

времени исчезнет грань между естественным и искусственным интеллектом: зрелые цивилизации, безусловно, способны активно менять физическую природу носителей своего разума). Между тем в культуре есть сферы несравненно более древние и, быть может, более долговечные... Что интереснее для цивилизации-соседки: глава из земного учебника физики, fuga Баха или образец шахматной партии, разыгранной между Алейхиным и Капабланкой? Это не бессмысленный вопрос. Как известно, для очень многих людей искусство и игры представляются чем-то гораздо более сущностным, нежели научные результаты...

Ясно, что способ передачи, равно как и ее содержание, определяется целью передачи. Однако проблема целей, которые могут преследоваться ВЦ, выходит за рамки науки. Действительно, наука есть сфера деятельности, направленная на получение новых знаний о мире. Но цель межзвездных передач — отнюдь не получение новых знаний теми, кто их передает (характерный интервал между обменом репликами — тысячелетия). Поэтому проблема SETI неотделима от проблемы самосознания внеземным интеллектом своей сущности, от его ценностных установок и его целей.

Если речь идет об обращении к более развитому адресату, то лучше передавать не сумму научных знаний, а сведения об устройстве отправителя. Это позволит понять, какой срез мира отправитель может познать в принципе. Но возможно, об устройстве человеческой психики наша музыка или поэзия способны поведать высокоразвитой цивилизации гораздо больше, чем данные нейропсихологии...

Я полагаю, что самый главный и самый сложный этап в обнаружении межзвездной передачи — это понимание того, что мы действительно имеем дело с передачей, то есть сигналом, содержание и форма которого подчинены цели. Именно поэтому проблема опознания внеземного ра-



зума представляется мне проблемой всей земной культуры».

Почему не находим?

Одна из причин — так называемый «земной шовинизм». Если мы ищем себе подобных, то вероятность найти их во Вселенной чрезвычайно мала. Ведь мы должны найти цивилизацию на том же технологическом уровне развития, что и наша, земная. Но технологический этап развития нашей цивилизации измеряется всего лишь последними 100–150 годами. Это — ничтожно малый отрезок на ленте времени, отмеряющей миллиарды лет, за которые формировалась наша Вселенная, Солнце и Земля, появились первые простейшие организмы, началась эволюция, приведшая к появлению сложных и разумных существ. Значительно выше вероятность найти внеземную жизнь или на ранних этапах ее развития, когда и разумных-то существ еще нет, или на поздних этапах с совершенно иными технологиями коммуникации. Но в обоих случаях контакт вряд ли состоится. «Нельзя представить себе возможности человечества даже через сто лет, не говоря о миллиарде, если только будет продолжено развитие науки и само наше существование...» — считает известный астрофизик Юрий Николаевич Ефремов. Распознать более высокоразвитую цивилизацию мы попросту не сможем, потому что она ведет себя не так, как мы ожидаем. «Может быть, — пишет Станислав Лем, — высокоорганизованная цивилизация — это вовсе не огромная энергия, а наилучшее регулирование». А если так, то поиски

*Доктор биологических наук
А. Ф. Топунов:
«Вопрос об иных формах жизни
теоретически совершенно
не разработан — нет
альтернативных биохимий!»*

энергетических проявлений ВЦ ничего не дадут. Более того, разум, который мы пытаемся обнаружить во Вселенной, может очень сильно отличаться от наших представлений о нем. «Если кто-то считает, — пишет Лем, — что бывают лишь хвойные деревья, то он и в густой дубраве не найдет древес». Получается, что мы толком не знаем, что же искать, а ищем только себе подобных.

Вторая причина великого молчания заключается в том, что мы слишком переоцениваем наши знания о Вселенной. На самом деле мы знаем очень мало. По мнению члена-корреспондента РАН Анатолия Михайловича Черепашука, в последние десять лет в астрономии назревает революция, связанная с открытием принципиально новых форм материи. До сих пор мы были убеждены, что знаем о мире почти все, что все состоит из барионной материи (протонов и нейтронов). В 50-х годах начали подозревать, что в скоплениях галактик есть другая форма материи, отличная от барионной. Сейчас подозрения сменились уверенностью. В скоплениях галактики движутся со скоростями тысячи километров в секунду. И если бы их что-то не удерживало, они бы давно разлетелись. В конце XX века появились мощные телескопы, которые позволили сделать открытие: галактики погружены в некую материю, которая не светится, то есть она невидима. Ее и назвали темной материей. Темная материя скучивается вокруг видимой. Но о ее носителях мы сегодня не имеем никакого представления. Ученые предполагают, что эта материя состоит из элементарных частиц неизвестной пока природы. Эти частицы с массой в тысячу раз большей, чем у протона и нейтрона, практически никак не взаимодействуют, но проявляют себя через гравитацию. Они притягивают, но ничего не излучают, не сталкиваются, они беспрепятственно проходят через нас с вами, как нейтрино. Однако частицы-носители темной материи пока не пойманы, хотя им уже и придумали название — нейтровино, или *weakly interactive massive particles*.

Следующая сенсация случилась в конце 90-х годов, когда стали наблюдать сверхновые в далеких галактиках. Оказалось, что сверхновые тускнеют гораздо сильнее, то есть уда-

ляются от нас гораздо быстрее, чем предсказывает теория для нормально расширяющейся Вселенной согласно закону Хаббла. И если оценить ту силу, которая расталкивает Вселенную и вызывает ускорение, то получается, что ее вклад в полную энергию Вселенной составляет 70%. Темная энергия — это поле неизвестной природы, которое обладает отрицательным давлением и поэтому не притягивает, а отталкивает, отчего Вселенная на больших расстояниях расширяется с ускорением.

Итак, в начале XXI века мы поняли, что почти не знаем нашу Вселенную. На долю барионной материи, из которой состоим мы с вами, приходится 4% во Вселенной, причем из этих 4% мы наблюдаем лишь 1%, ту материю, которая ярко светится, то есть вершину айсберга — наши телескопы позволяют только это. 26% приходится на долю темной материи. И наконец, 70% — это темная энергия. Так что мы имеем во Вселенной всего 4% вещества с известными параметрами. А все остальное — неизвестно что.

«Возможно, иные цивилизации, на тысячи или миллионы лет старше нашей, общаются между собой с помощью темной материи, о которой мы пока ничего не знаем, кроме того, что она проявляет себя своим гравитационным полем, — считает А.М. Черепашук. — Возможно, именно наличие темной материи и темной энергии и объясняет молчание Вселенной».

По мнению академика Николая Семеновича Кардашева, существуют цивилизации трех типов. Первый тип — это цивилизации, подобные нашей земной по энергопотреблению, второй тип — цивилизации, освоившие энергию своей звезды. А третий — освоившие гигантскую энергию Галактики. Они умеют искусственно создавать туннели в пространстве-времени, аналоги так называемых кротовых нор (или мостов Эйнштейна–Розена) и перемещаться в нем мгновенно со скоростями, большими скорости света. Можем ли с помощью нашего жалкого инструментария обнаружить такую сверхцивилизацию? Вряд ли.

А может быть, ВЦ существуют в зеркальных мирах? Эту гипотезу разрабатывают многие ученые в мире, включая академика Н.С. Кардашева. «Современная физика элементарных частиц принимает в качестве гипотетического фундамента симметрию между правым и левым (*Exact Parity Model*), — пишет Кардашев. — Согласно этой теории каждая частица имеет зеркальный аналог. Наши частицы



**Член-корреспондент РАН
А. Черепашук: «Возможно, именно
наличие темной материи и темной
энергии, природу которых мы пока
не знаем, и объясняет молчание
Вселенной»**



РЕПОРТАЖ

способны взаимодействовать с зеркальными, по-видимому, только гравитационно. Из этих частиц могут быть образованы зеркальные атомы, молекулы, звезды с планетами, галактики и, в частности, ВЦ. В зеркальной вселенной должен быть свой, невидимый для нас спектр электромагнитного излучения». Может, представители зеркальных миров ходят среди нас, рядом, но никак с нами не взаимодействуют?

Ученые рассматривают и другую гипотезу: существование иных форм жизни на планетах, где сильно отличаются от земных и температура, и состав атмосферы, и давление, — например, кремниевой жизни. Но распознать иную форму жизни мы пока вряд ли сможем. «Дело в том, что этот вопрос совершенно не разработан теоретически, — поясняет доктор биологических наук Алексей Федорович Топунов. — Да, кремний, похожий на углерод, может образовывать полимерные цепочки. А что дальше? Как будет функционировать и эволюционировать живая система на основе кремниевых биополимеров? На Земле, кстати, есть своя экзотика, адаптированная к необычной среде, — организмы, живущие в горячих источниках. Но даже тут нет хорошей биохимической проработки. Так что надо основательно заниматься построением альтернативных биохимических теорий, создавать карту метаболических путей для организмов, которые живут и эволюционируют в других условиях. Сегодня этим никто не занимается».

«Поиски ВЦ пока не дали положительных результатов, однако не стоит слишком драматизировать ситуацию, — считает Л.М.Гиндилис. — Пока в этой области сделаны лишь самые первые шаги. Отсутствие положительных результатов может быть связано

и с недостаточно широким размахом исследований, и с несовершенством нашей аппаратуры, и с несовершенством стратегии поиска. Поиск сигналов ВЦ часто сравнивают с поиском иголки в стогу сена. Как далеко мы продвинулись в исследовании космического стога? Сегодня во всем пространстве поиска, подлежащем исследованию, изучена лишь 10–17 его часть. Поистине, мы пока вытащили только одну соломинку из гигантского стога, где хранится заветная игла».

А что дальше? Надо продолжать копать, беря на вооружение новые инструменты наблюдения и исследования. Именно с ними ученые связывают большие надежды. Постепенно в строй будут входить все новые телескопы с необычными возможностями — инфракрасные, рентгеновские, субмиллиметровые. Стометровый полноповоротный оптический телескоп, который строит Европа, позволит нам решить все кардинальные вопросы поиска скрытой материи. С его помощью заведомо будут обнаружены эффекты, о которых сегодня мы даже не предполагаем. Через несколько лет в ЦЕРНе должен быть запущен большой адронный коллайдер. В этом гигантском ускорителе ученые надеются поймать носителей темной материи.

«Я думаю, усилия астрофизиков и физиков сегодня должны быть сосредоточены на разгадке природы темной материи и темной энергии, — считает А.М.Черепашук. — И тогда мы сами сможем «крутить» поля, создавать туннели в пространстве-времени и посылать через них сигналы иным цивилизациям, которые будут доставлены мгновенно. Это будет принципиально новая связь, которая позволит нам осваивать Галактику и ответить на многие вопросы, связанные с устройством Вселенной и происхождением жизни, и, наконец, понять, кто мы».

«Разумеется, перспективы SETI не ограничиваются поисками радио- и оптических сигналов, — говорит Л.М.Гиндилис. — В настоящее время

все больше внимания уделяется рентгеновскому и гамма-диапазонам. Вероятно, будут предприняты попытки использовать каналы иной природы, прежде всего гравитационные волны и нейтрино — по мере того, как будет осваиваться техника их детектирования и генерации. Нельзя исключить появление и совершенно новых каналов, основанных на пока неизвестных нам законах природы, на еще не открытых формах материи».

Вместо эпилога

«Кто мы, кто они и можем ли мы понять друг друга?» Этот вопрос ставит проблему SETI в разряд общекультурных, философских. В.Шварцман считал, что SETI могла бы служить основой для поиска «универсалий» в земной культуре, для синтеза ее различных пластов — науки, искусства, философии, этики. Прошедшая конференция и стала попыткой установления связи между представителями этих земных «цивилизаций»: наряду с астрофизиками в ней участвовали биохимики, философы и деятели искусства. Трудности диалога были очевидны, ведь собравшимся приходилось оперировать такими трудно определимыми или вовсе не определимыми понятиями, как «время», «жизнь», «разум» и «информация». Надо отдать должное физикам, которые терпеливо выслушивали философов и аккуратно возражали, хотя их нутро протестовало. Известный философ Сергей Сергеевич Хоружий так завершил свой доклад: «Мы сами пока плохой носитель разума. Мы не понимаем себя, не способны отвечать за себя. Низкое качество гуманитарного мышления сводит на нет эффективность естественнонаучных технологий». Не очень приятно такое слышать, но ведь и возразить нечего.

