

---

# ВЕСТНИК СЕТИ

№ 20/37

Информационный Бюллетень  
(июль – декабрь 2010)

Составитель: Н.В.Дмитриева

Редактор: Л.М.Гиндилис

Компьютерная верстка: Г.Ю.Гусева

---



## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Статьи

- 1.1. *Ефремов Ю.Н.* Почему же Вселенная молчит?..... 4  
1.2. *Курочкин Н.Е.* Звезды типа Солнца для SETI..... 16

### 2. Информация

- 2.1. 50 лет SETI ..... 23  
2.2. О двух SETI-конференциях, проходивших в Kavli Center, Англия, с 4 по 7 октября 2010 года ..... 25

### 3. Рефераты

- 3.1. Новые открытия внесолнечных планет ..... 30

### 4. Рецензии

- 4.1. *Журавлев В.К.* Загадка Тунгуски ..... 32

### 5. Хроника

- 5.1. Хроника НКЦ SETI и Секции «Поиски внеземных цивилизаций» ИСА РАН..... 45  
5.2. Хроника Детского Центра SETI ..... 46

# СТАТЬИ

## 1.1. Почему же Вселенная молчит?

*Ю.Н.Ефремов*

*Государственный астрономический институт  
им. П.К.Штернберга*

Мы дошли до края Вселенной и в пространстве и во времени, мы поняли эволюцию звезд, обнаружили вокруг них планеты, – но не нашли следов другого Разума. Неужели же мы одиноки в пустыне Мира? Эта проблема становится серьезным вызовом всему современному научному знанию. «Вечное молчание этих бесконечных пространств ужасает меня», – писал Блез Паскаль. Нас оно должно пугать еще больше – мы-то ведь уже летаем на другие планеты, мы уже 50 лет ищем голос с неба. Полвека назад телескоп был впервые направлен на небо для поиска сигналов от внеземных цивилизаций. Поиски продолжаются, но не приносят результатов...

Проблема молчания Вселенной – и вообще отсутствия наблюдаемых признаков существования в ней других разумных существ – волнует нас всё больше и больше. Есть ведь один совершенно достоверный факт, указывающий на возможность разумной жизни в нашей Галактике, – это простой факт нашего собственного существования. Это факт огромного значения, подобно тому, как величайший секрет атомной бомбы состоял просто в том, что сделать ее можно. Мы есть и мы разумны, наша Земля уже «засветилась» в Космосе вплоть до расстояний около 70 световых лет – благодаря телевидению и радарам, коротковолновое радиоизлучение которых пробивает земную атмосферу, – а отклика всё нет.

Правда, в последние годы радиосветимость Земли уменьшается уже потому, что всё больше радио-коммуникаций становятся кабельными, а частоты военных радаров стали быстро изменяемыми. Очень быстро развиваются такие средства коммуникаций, как Интернет, который тоже не связан с излучением мощностей в космическое пространство. В результате Земля может вскоре стать «радиомолчащей». Вполне возможно, что более развитые цивилизации давно уже стали немymi для посторонних ушей...

Кроме того, как отмечает Л.М.Гиндилис, сигнал утечки практически невозможно отличить от естественного радишума. Из обнаружения такого рода сигнала еще не следует вывод о его искусственной природе. Понимающая это внеземная цивилизация должна передавать целенаправленные позывные, если она хочет быть опознанной как таковая.

Проблема бросает вызов всему современному научному знанию. Трудно избежать вывода, что мы лишь в самом начале пути и очень многого еще не понимаем как в нашей Вселенной, так и в механизме Разума. Если мы и в самом деле одни, это ведь было бы еще более непонятно. По мере прогресса науки молчание Вселенной вызывает все больше вопросов. Проблема существования внеземного разума – это теперь не область досужих фантазий, а глубочайшая научная и философская проблема, обсуждение которой помогает нам лучше понять нас самих.

\* \* \*

Напомним вкратце историю вопроса. Первая научная постановка проблемы связи с внеземными цивилизациями относится к 1959 г., когда в журнале «Nature» была опубликована статья Дж. Коккони и Ф. Моррисона, в которой они проанализировали возможности радиосвязи с обитателями ближайших звезд. Они предложили начать поиски сигналов на

волне 21 см, на которой излучают атомы нейтрального водорода (главного компонента межзвездных газовых облаков), и показали, что если обитатели других миров используют близкую к нашей технику, то мы уже можем обнаружить их сигналы. Первые эксперименты по поиску сигналов ВЦ были проведены Ф. Дрейком в апреле 1960 г. на Национальной радиоастрономической обсерватории США в Грин Бэнк. Радиотелескоп направлялся на Тау Кита и Эпсилон Эридана, – близкие звезды, похожие на Солнце.

Наблюдения этих звезд продолжались три месяца и, как известно, сигналы обнаружены не были. Владимир Высоцкий прокомментировал ситуацию в известной песне: «На Тау Ките условия не те, там нет атмосферы, там душно – но Тау-Китяне радушны...» Дальше же пелось: «но Тау-Китайская братия свихнулась по нашим понятиям». Проблема поисков внеземных цивилизаций стала популярна в нашей стране благодаря книге И.С. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум», вышедшей первым изданием в 1962 г. Ее наверно, прочел и Высоцкий.

С тех пор в различных странах проведены десятки кратковременных сеансов наблюдений в радио-диапазоне, применялись различные стратегии и методики поиска, но результатов нет. Остаются безуспешными и немногочисленные поиски сигналов и в других диапазонах спектра электромагнитных излучений.

\* \* \*

Молчание космоса представляет собой важнейший научный факт. Пусть все проводившиеся наблюдения охватывают лишь ничтожно малый диапазон и времени, и объектов, и технических средств (это «поиски иголки в стоге сена»), но бесспорно не обнаружено никаких очевидных признаков

активности сверхмогучих цивилизаций. Однако всего лишь через несколько миллионов лет цивилизация, первоначально подобная нашей и технологически развивающаяся нашими современными темпами, могла бы овладеть ресурсами всей Галактики. В нашей звездной системе десятки миллиардов звезд старше Солнца и Земли на несколько миллиардов лет. Если б другие цивилизации существовали, тогда и в нашей Солнечной системе были бы явные следы ИХ существования – так где же ОНИ? Такой вопрос задал своим коллегам, обсуждавшим эту проблему, итальянский физик Э. Ферми. И справедливо говорит акад. Н.С.Кардашев, что парадокс Ферми – это величайшая загадка природы.

Радикальное решение проблемы было предложено И.С.Шкловским – мы не находим ИХ следов именно потому, что следов нет – ибо их некому оставить. ИХ просто не существует. Увы, к 1976 г. И.С.Шкловский пришел к неожиданному для его учеников выводу, что отсутствие «космических чудес» – т.е. наша способность объяснить все наблюдаемые явления и объекты означает наше одиночество во Вселенной. Однако жизнь, а затем и разум должны были бы зародиться на множестве планет с подобными земным условиям, которые конечно должны быть у многих из ста миллиардов звезд нашей Галактики. Молчание Космоса означает, что, достигнув определенной стадии развития, разум погибает, – заключил Шкловский. Это ведь было время ракетно-ядерного противостояния и грядущая гибель человечества казалась вероятной уже поэтому. Для земной цивилизации возможность дать знать о себе появилась одновременно с возможностью самоуничтожения. И когда однажды я высказал ему идею, что надеяться можно только на случайный перехват узконаправленного «разговора» двух цивилизаций – и поэтому надо обращать внимание на

необычные радиоисточники в диаметрально противоположных точках неба, Иосиф Самойлович только улыбнулся\*. Ведь это означало бы, – сказал он, – что существует целых три цивилизации и находятся все они на одной прямой.

Вывод, сделанный И.С.Шкловским, был печален – разум является чем-то вроде сверхспециализированного гипертрофированного приспособления, вроде клыков саблезубого тигра, сначала помогающего в борьбе за выживание, но причиняющего только вред при изменении внешних условий. Он заключил, что «став на точку зрения, что разум – это только одно из бесчисленных изобретений эволюционного процесса, да к тому же, не исключено, приводящее вид, награжденный им, к эволюционному тупику, мы, во-первых, лучше поймем место человека во Вселенной и, во-вторых, объясним, почему не наблюдаются космические чудеса».

\* \* \*

Представляется однако, что нет абсолютной необходимости придерживаться пессимистической точки зрения позднего Шкловского. Вполне возможно, что мы ИХ (точнее говоря, результаты их деятельности) уже наблюдаем, но не осознаем этого. Такой позиции придерживался Станислав Лем – деятельность внеземного разума может породить явления, которые мы неизбежно будем считать естественными, если они

---

\* Хочется вспомнить, с каким интересом встречал И.С. (ближайшие сотрудники называли его по другому: «доктор») тех, кто приходил к нему с какой-нибудь идеей. Глупую идею он отметал с порога. А вот о другой моей идее он сказал, что это интересно и ему не приходило в голову. Это было предположение, что искривление газовых хвостов некоторых галактик в скоплениях отражает положение этих галактик в соответствующих точках их орбит в скоплении. Никак не соберусь это проверить.)



находятся за горизонтом нашего сегодняшнего знания.

В споре с И.С.Шкловским он отмечал, что, увидевши до 1939 г. ядерный взрыв на Луне, даже лучшие умы человечества не сумели бы объяснить его иначе, чем извержением вулкана или падением метеорита. Если скорость развития нашей технологической цивилизации является общим правилом, период времени, в течение которого различные цивилизации находятся на близкой стадии развития и способны технически и понятийно войти в контакт друг с другом, может быть очень коротким. Периоды с близкой технологией, длящиеся не более века, должны совпасть во времени, несмотря на возможность различия возрастов цивилизаций в миллиарды лет! Вероятность этого ничтожно мала, тем более мала вероятность найти такую цивилизацию достаточно близко от Солнца. Ст. Лем писал в романе «Фиаско»: «Окно контакта – это космический миг. От лучины до керосиновой лампы прошло 16 000 лет, от лампы до лазера – сто лет. Количество информации, необходимой для шага лучина – лазер, может быть приравнено к информации, необходимой для шага от обнаружения наследственного кода к его внедрению в послеатомную промышленность».

Отсутствие сигналов от ВЦ не обязательно означает отсутствие и их самих. Какими способами передачи сигналов ОНИ будут пользоваться? Некому было принять радиопослание другой цивилизации, если оно пришло до середины XX века. Ныне мы принимаем радиоволны от всей (нашей) Вселенной, до расстояний в 13 миллиардов световых лет, ловим нейтринное излучение Солнца (8 световых минут) – и уже существуют приемники неуловимых пока гравитационных волн. Невозможно вообразить, чем мы будем располагать через сто лет, и тем более через тысячу. А через пять миллиардов? Ведь подавляющее большинство звезд – а

значит и планет – старше нашего Солнца на несколько миллиардов лет.

Если предела знанию нет, возможности более старых цивилизаций нам невозможно вообразить. Они могут управлять движением звезд (о такой возможности давно уже говорил Н.С.Кардашев), творить новые галактики и даже новые вселенные. Почему бы и нет, если и в рамках современной физики можно уже сказать, какова должна быть энергия столкновения двух элементарных частиц, чтобы результирующая черная дыра начала расширяться в другое пространство как новая вселенная. Таким сверхмогучим цивилизациям мы не более интересны, чем нам – муравьи; во всяком случае, мы не пытаемся вступить с ними в контакт. Некоторые явления, которые мы считаем естественными, на самом деле могут быть результатом – или отходами – ИХ деятельности.

Заметим, что в рассуждениях о краткости окна контакта, периода соизмеримости ИХ и наших знаний о Мироздании, предполагается неисчерпаемость научного знания. Но если существует, пусть в асимптоте, полная физическая теория – Окончательная Теория Всего, она должна быть справедливой для всей нашей Вселенной и если продолжится развитие земной цивилизации и науки, мы эту теорию рано или поздно постигнем. Поняв всё в нашей Вселенной, мы будем способны и отличить естественные явления от искусственных. (Лучше наверно сказать, что оставшееся непонятным и надо будет признать искусственным – сверхъестественным...)

Иногда говорят о трудностях, которые возникнут в понимании Послания даже от цивилизации, близкой к нашей по своему развитию, – в силу того, что само выделение материальных объектов познания может определяться системой специфически «человеческого» восприятия

действительности. Однако наша система понятий развивается адекватно нашему проникновению вглубь макро и микромира, общих для всех субъектов нашей Вселенной. Дело в том, что и мы и наше сознание – как и ОНИ – дети нашей Вселенной, во всем соответствующие ее законам – иначе ни мы, ни они не смогли бы появиться на свет. Хорошо сказал великий физик Макс Планк: «я понял тот далеко не очевидный факт, что законы человеческого мышления совпадают с законами, управляющими последовательностями впечатлений, которые мы получаем от окружающего мира. И поэтому мышление позволяет человеку проникнуть внутрь этого мира. Первостепенную роль при этом играет то, что внешний мир является чем-то не зависящим от человека, чем-то абсолютным».

\* \* \*

Понятно, что вероятность найти общий язык при контакте с возможными обитателями планет выше, чем вероятность достичь взаимопонимания с теми носителями разума, кто давно уже овладел межзвездным пространством и энергией звезд. Всего лишь 15 лет назад была открыта первая долгожданная планета у другой звезды; ныне (на 27 августа 2010 г.) их известно 490. Начиная с прошлого года, когда специально для поисков планет вокруг звезд были запущены два космических орбитальных телескопа («Кеплер» и «Коро»), новые планеты открывают чуть ли не каждый день! Известные уже планеты почти все оказываются намного массивнее Земли и находятся гораздо ближе к своему солнцу, чем наша планета, но это объясняется просто тем, что именно такие планеты легче обнаружить – по колебаниям лучевых скоростей своей звезды и ее «затмениям» планетами. Новые космические телескопы преодолеют эту трудность. Лучшие наземные телескопы,

используя методику коронографов и улучшение разрешения, уже видят воочию чужие планеты (они обнаруживаются по их орбитальному движению) – «время сказок пришло наяву»...

Не подлежит сомнению, что почти у всех одиночных звезд существуют стационарные планетные системы – это побочные продукты самого процесса звездообразования. В одной только нашей звездной системе – Галактике – таких звезд десятки миллиардов. Поиски других цивилизаций земного типа приобрели теперь твердую почву планет под ногами.

Поиски сигналов даже от тех, кто близок к нам и в пространстве и по уровню развития – и кто живет, стало быть, на планетах – могут быть успешными, лишь только если ОНИ занимаются активным и бескорыстным распространением «политических и научных знаний». Вероятность этого вряд ли велика, хотя с сильными аргументами в ее пользу выступал один из пионеров проблемы Ф. Дрейк. Он отмечает, что вероятность выжить больше у той цивилизации, в которой альтруистические настроения победили. Это важное соображение, основанное на опыте эволюции жизни на Земле – выживали и развивались дальше те сообщества, в которых существовала взаимопомощь. Однако же гораздо выше вероятность обнаружить ИХ «мусор», каким можно считать и утечку радиосигналов с Земли.

Мечта о Великом кольце, сообществе гуманных (и, скорее всего, гуманоидных) цивилизаций нашей Галактики, непрестанно обменивающихся информацией – мечта, воспетая в романе И.А.Ефремова «Туманность Андромеды», – захватывала воображение любознательной молодежи полсотни лет назад. Отметим, что этот писатель был специалистом-палеонтологом, к его доводам за то, что внеземные разумные существа не могут слишком сильно отличаться от людей

(развернутым, например, в рассказе «Звездные корабли») необходимо прислушаться.

Среди аргументов за это – исключительные свойства углерода, главного носителя земной жизни и нашего разума. Атомы углерода способны соединяться в длинные цепи и кольца, и поэтому нам известны несколько сотен тысяч соединений углерода – сравнительно с 12 000 соединений всех других элементов, вместе взятых. Соединения углерода наблюдаются во всех газовых облаках во всей Вселенной. В темных полосах холодного плотного газа, наблюдаемых вдоль спиральных рукавов галактик, обнаружены молекулы полициклических ароматических углеводородов, возможно содержащие и азот – а такого рода молекулы входят в состав земного хлорофилла. Поиски братьев не только по разуму, но и по химии и по физическому устройству вполне обоснованы – и повидимому, в обозримом будущем только они имеют шансы на успех. Братьев много старше нас – скажем, уже переселивших свой разум в суперсверхкомпьютеры или в чёрные облака – мы вероятно просто не способны распознать...

\* \* \*

Однако они, наверное, есть в Космосе – носители разума, бесконечно далекие от нас по своей физической организации – и это не обязательно белковые цивилизации и не обязательно состоящие из многих индивидуальностей.

В провидческой книге «Сумма технологии», изданной еще в 1968 г., Ст. Лем подробно обсуждает возможность небелковых форм жизни. Хорошо известен и роман замечательного астрофизика Ф. Хойла «Черное облако», в котором описывается взаимодействие с обитателями Земли индивидуального разумного плазменно-пылевого облака, подошедшего к солнечной системе.

Американский физик Ф. Дайсон отметил в 1980 г., что сущность жизни связана с организацией, а не с субстанцией, и что за определенное время жизнь приспосабливается к любой окружающей среде. Необходим только достаточный запас вещества и энергии. Расход энергии пропорционален квадрату температуры, так что холодная среда более благоприятна для сложных форм жизни. Жизнь зависит еще и от отношения сигнал/шум, и чем холоднее среда, тем ниже фон и экономнее расход энергии. «Черное облако» Хойла как раз имеет температуру немногим выше абсолютного нуля. Не только молекулы имеют сложную структуру; вещество и энергия плюс структурность есть и у плазмы. Вмороженные магнитные поля, гидромагнитное динамо на больших протяженностях или же турбулентность на меньших – все это, как и способность к самоорганизации – свойства плазмы, ионизованного газа.

Конечно, принцип «презумпции естественности» повелевает до последней крайности искать естественное объяснение. Конечно, даже и сверхразум, материальным носителем которого могут быть небиологические структуры, подчиняется физическим законам нашей Вселенной. Опознать искусственные объекты и сигналы нелегко.

Нам надо искать именно братьев (пусть троюродных) по разуму, обитателей планет. Следовало бы обратить особое внимание на те похожие на Солнце звезды, вокруг которых найдены планеты, схожие с Землей. В ближайшее время число таких планет, вероятно, сильно возрастет благодаря наблюдениям с орбитальных телескопов «Кеплер» и «Коро». Следовало бы вернуться к Тау Кита и Эпсилон Эридана, но теперь уже надолго и с большей чувствительностью (у  $\epsilon$  Eri найдена планета, у  $\tau$  Cet пока нет). Ныне по частям вступает в строй система 350 радиотелескопов имени Аллена, – первый

научный прибор, создаваемый специально для поисков ИХ сигналов. Шансы на удачу резко возрастают!

Следовало бы обсудить и возможности обнаружения неестественных радиосигналов от звездных скоплений. Судя по нынешним темпам развития науки, через несколько веков и мы полетим к ближайшим звездам. Вероятно, узконаправленные радиосигналы будут повсеместно и долго использоваться для связи с межзвездными кораблями. В звездных скоплениях расстояния между звездами составляют световые недели и меньше (а не долгие годы и века, как до ближайших к Солнцу звезд), а возраст звезд в них почти одинаков. Если в звездных скоплениях зарождаются цивилизации, они могут развиваться синхронно не только из-за близости возрастов, но еще и потому, что имеют возможность достаточно оперативно обмениваться значимой информацией. Если мощность сигнала превышена или рассчитана на связь с звездолетами этих цивилизаций, а мы оказались на продолжении ИХ радиолуча, – тогда, направив на такое скопление радиотелескоп, мы можем надеяться уже сейчас подслушать чужой разговор. С использованием системы радиотелескопов Аллена стало бы возможным годами держать под наблюдением как близкие (не слишком молодые) звездные скопления, так и противоположные им точки неба...

Обнаружение другого Разума будет величайшим событием в истории человечества, которое изменит нашу судьбу. Скорее всего, это случится в процессе обычных астрономических наблюдений – когда они станут неизмеримо более масштабными и по времени, охваченному наблюдениями, и по своим техническим средствам. Весь спектр электромагнитных излучений стал нам доступен полностью лишь пятьдесят лет назад. Число больших (по нашим теперешним меркам) телескопов на Земле, как радио, так и оптических, не достигает

пока и полусотни – и они отнюдь не используются для длительного слежения за одним и тем же объектом. Мы еще в самом начале пути к звездам.

## **1.2. Звезды типа Солнце для SETI**

*Н.Е.Курочкин*

*Эта статья Н.Е.Курочкина, известного исследователя переменных звезд, была написана незадолго до его кончины и передана им мне. К сожалению, что-то помешало обратить на нее должное внимание, вскоре я о ней забыл, и статья оставалась без движения все эти годы в моем компьютере. К счастью, я стараюсь сохранять в нем всё, что однажды туда попало, и только время от времени пытаюсь наводить в файлах некоторый порядок. Вернувшись этим летом к проблеме внеземного разума, я обнаружил и эту статью, привел ее в некоторый порядок и предлагаю теперь читателям Вестника SETI. Глубоко сожалею, что не сделал этого раньше. Николай Ефимович Курочкин отличался независимостью суждений и широтой интересов, что можно увидеть и в этой статье. Отметим четкое различие, которое он проводит между понятиями «цивилизация» и «разум». Именно разум хотелось бы найти в других мирах.*

*Ю.Н.Ефремов*

Эволюция органической жизни на Земле за 3 млрд лет достигла разумной стадии. Наряду с другими факторами, это было обусловлено относительной стабильностью Солнца. Мы наблюдаем сейчас как циклическую, так и спорадическую



активность Солнца, но она не выходит за пределы опасных для жизни излучений даже при грандиозных рентгеновских или корпускулярных вспышках.

Смена форм органической жизни происходит медленно и незаметно для глаз человека, но в долгосрочной перспективе можно установить скачкообразный характер эволюции с образованием новых, все более усложняющихся форм. При кажущейся неизменности типов и видов можно установить, что организмы, сменяясь в некоторой последовательности, образуют ряд прогрессирующих форм, усложняясь в информационном смысле. Эти особенности эволюции закрепляются затем на уровне ДНК, анализ которой можно было бы использовать для чтения эволюции органической жизни на Земле.

Анализ ископаемых остатков жизни и строения ДНК показывает, что прогрессивная эволюция форм жизни проходила на фоне скачкообразных изменений, которые не всегда могут быть объяснены климатическими пертурбациями или внутренними изменениями форм жизни. Возникновение разумной жизни кажется загадочным и не является необходимой фазой в эволюции форм жизни. Здесь мы должны изучить возможности непосредственного воздействия активных проявлений излучения Солнца на развитие ДНК или действие спорадических космических катастроф на внешние условия среды обитания тех или иных форм жизни. Особенности хромосферной или фотосферной активности звезд не исключают редких катастрофических явлений на Солнце и звездах и связи таких катастроф с явлениями в прогрессивной эволюции жизни.

Чтобы иметь максимальную вероятность встречи с разумной жизнью в космосе, необходимо искать звезды максимально сходные с Солнцем. Мы должны также искать

признаки существования развитых цивилизаций, хотя развитие их происходит необычайно быстро. Настолько быстро, что возникает недоуменный вопрос, а куда они столь же быстро исчезают.

Особенности фотосферной активности Солнца (пятенная активность) изучалась количественно последние 250 лет (с 1750 г. воссозданы или непосредственно наблюдались числа Вольфа). Анализ вариаций чисел Вольфа эффективно производился весь XX век на основе Фурье-анализа. Пики на периодограмме Фурье соответствуют циклам солнечной активности. Значимые циклы для чисел Вольфа приходятся на область 9-12 лет – это 11.06, 9.95, 9.6 лет (рис. 1).

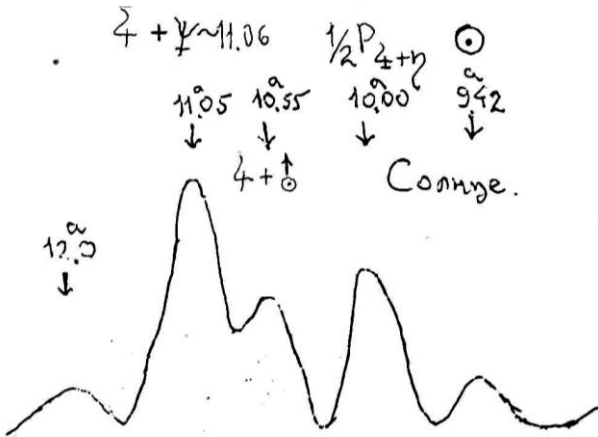


рис. 1

Мелкие пики располагаются всюду и, повидимому, также имеют физический смысл. Как показано в работах (1) и (2), периоды 11.6 и 9.95 соответствуют гелиоцентрическим конфигурациям больших планет: Юпитер+Нептун ( $P = 11.06$ ),

Юпитер-Сатурн= $19.86/2=9.93$  лет. Многочисленные мелкие пики периодограммы Фурье отслеживают всевозможные конфигурации внутренних и больших планет, включая Меркурия и Плутона. Быть может, только цикл 9.6 лет связан с самим Солнцем и представляет период солнечного динамо.

**Примечание 1.** Двухмодность (или скорее многомодность) вариаций солнечной активности была известна по разложениям Фурье с начала прошлого века. Можно удивляться, как удается игнорировать этот факт (ведь разложение Фурье столь же несомненный наблюдательный факт, как и спектр водорода) и заниматься подгонкой 11-летнего периода под разные теоретические расчеты.

Хромосферная активность ряда звезд F-G-K детально изучена Вилсоном (3); наблюдались эмиссии в линиях H и K Ca II. Здесь мы можем выбрать звезды, у которых наблюдаются циклы 10-12 лет, т.е. максимально сходные с Солнцем. К сожалению, длительность наблюдений Вилсона не позволяет провести подробный анализ небольших пиков. В принципе, при наблюдениях в течение нескольких десятков лет можно было бы выявить и планеты земных размеров.

**Примечание 2.** На рис.2 представлены звезды HD 81809(G2) и HD 76151(G3) с развитой цикличностью около 10-12 лет, сходные с Солнцем по уровню и длине циклов. Интересна третья звезда HD 10700(G8), у которой хромосферная активность не выражена. Существование «спокойных» звезд свидетельствует о том, что хромосферная активность вызывается внешними факторами, и не является имманентным для звезд свойством.

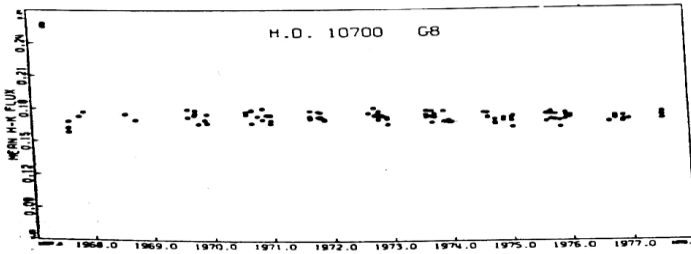
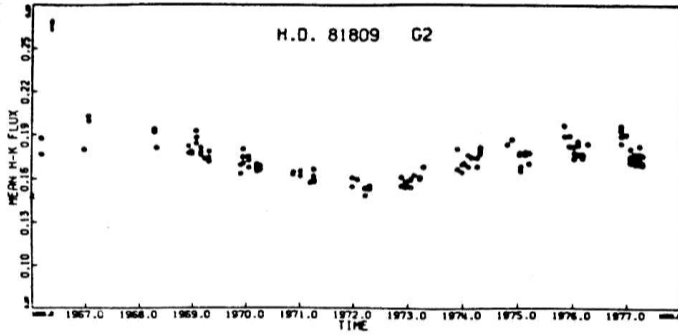
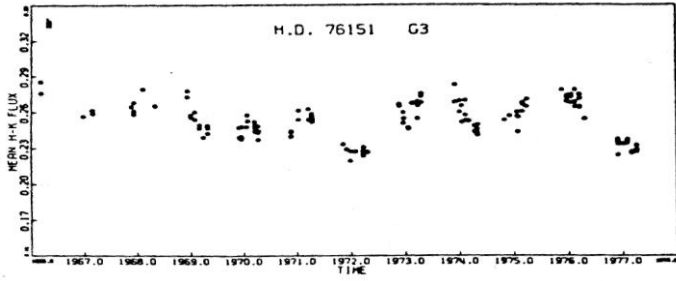


рис. 2

**Примечание 3.** При поисках искусственных сигналов из Вселенной следует учитывать возможность существования одиночных сигналов («маяков» в пустом пространстве) либо сигналов удаленных сверхцивилизаций (от удаленных планет солнечного типа). Такие одиночные искусственные сигналы могут быть не связаны видимым образом со звездами типа Солнца. Представляет интерес создание каталогов радиоисточников, которые не отождествляются с известными или с заметными оптическими источниками. Среди радиоисточников такого каталога следует провести специальный поиск сигналов искусственного происхождения. Мы должны на данном этапе развития нашей цивилизации также поставить вопрос о создании собственных «маяков» и рассылке их с разными целевыми назначениями.

**Примечание 4.** Когда говорят о поиске цивилизаций, имеют ввиду ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ цивилизации, поскольку природные конгломераты связанных в сообщества живых организмов встречаются на Земле повсеместно. Наиболее развитые конгломераты организмов, имеющие все признаки цивилизаций – это МУРАВЬИ, ОСЫ, ПЧЕЛЫ. Муравьи достигли в развитии общественных взаимоотношений наибольшего развития: постройка городов, общественные войны, особенный, по-видимому, химический, язык общения между особями, устойчивые признаки искусственного земледелия. Всё это не вполне изученные признаки цивилизации.

Становится ясным, почему земные цивилизации не взаимодействуют между собой на уровне сознательного опыта. По-видимому, средства общения качественно различны и создают непреодолимую стену для взаимопонимания. Известные земные цивилизации замкнуты

на самих себя. В то же время взаимодействие между живыми существами разных видов может достигать высокого уровня взаимопонимания (даже без языковых средств общения). Исследование взаимодействия между цивилизациями можно начинать уже в земных условиях.

### **Литература.**

- (1) Verma S.D. (1986). Space dynamics and celestial mechanics, Proc.Int.Workshop, Delhi (1985), Dordrecht, p.143.
- (2) Kurochkin N.E. (1992). Astron.and Astroph.Trans.Vol.1, p.305.
- (3) Wilson O.C. (1978). Astrophys. J. \_226, 379.

*Декабрь 2001 г.*

## **2. ИНФОРМАЦИЯ**

### **2.1. 50 лет SETI**

12-15 сентября на Национальной радиоастрономической обсерватории Грин Бэнк (США) состоялся симпозиум в честь 50-летия проекта «Озма». В связи с проведением Всероссийской астрономической конференции ВАК-2010, российские ученые не смогли принять в нем участие. В адрес Фрэнка Дрейка и участников симпозиума было направлено следующее приветствие.

Дорогой профессор Frank Drake!  
Дорогие коллеги!

Мы, российские ученые, от души приветствуем Вас по случаю 50-летней годовщины проекта «Ozma». 50 лет назад здесь, в Национальной радиоастрономической обсерватории США была предпринята первая попытка человека Земли установить связь с обитателями иных миров. Мы думаем, что эта акция навсегда войдет в историю человечества, и ее значение со временем будет только возрастать. Отдавая дань уважения Фрэнку Дрейку и всем тем, кто вместе с ним предпринял этот смелый шаг, мы не можем не вспомнить замечательного ученого Отто Струве, который в то время руководил НРАО, и чье мужество и высокий научный авторитет позволили предпринять эту беспрецедентную акцию.

За прошедшие полвека очень многое изменилось в наших представлениях о Вселенной. Было немало сделано и в развитии усилий по обнаружению внеземного разума. Нас не удивляет, что эти усилия не принесли пока явных результатов в виде установления контакта или хотя бы обнаружения сигнала внеземной цивилизации. Только наивные люди могли

рассчитывать на такой быстрый успех. Проблема слишком сложна, и она оказалась сложнее, чем предполагалось в начале пути. Это трудности не только технического, но и гуманитарного порядка. Многие из них за прошедшие годы были яснее осознаны научным сообществом. Появились и реализуются новые идеи и новые технологические возможности. Все-таки мы неуклонно продвигаемся вперед, хотя еще остается много нерешенных проблем.

С открытием экзопланет меняется стратегия SETI. Если 50 лет назад единственный путь обнаружения жизни за пределами Солнечной системы состоял в попытке обнаружить разумные сигналы из Космоса, то теперь мы имеем возможность искать подходящие для жизни планеты, исследовать имеющиеся на них условия, а также условия, связанные с новыми фундаментальными открытиями, сделанными на протяжении 50 лет, многие из которых еще не поняты,— чтобы строить соответствующую стратегию SETI.

Отсутствие положительного результата поиска вызвало некоторое разочарование в обществе. Мы думаем, что к этим временным трудностям надо отнестись с пониманием. Главное, что за прошедшие 50 лет интерес человечества к проблеме SETI не был утрачен, а предпринимаемые усилия неуклонно возрастали. Это дает шанс и надежду. Мост к контакту с разумными существами других миров должен строиться международным сообществом. Продолжая работы в области SETI, мы конструируем новый взгляд на программу.

*Кардашев Н.С., Черепашук А.М., Гиндилис Л.М.,  
Петрович Н.Т., Разин В.А., Бескин Г.М., Парийский Ю.Н.,  
Балега Ю.Ю., Казютинский В.В., Лихачев С.Ф., Маров М.Я.,  
Ксанфомалити Л.В., Финкельштейн А.М., Зайцев А.Л.,*



Панов А.Д., Ефремов Ю.Н., Рудницкий Г.М., Абубекеров М.К., Сурдин В.Г., Филиппова Л.Н., Мингалиев М.Г. Бурсов Н.Н., Топунов А.Ф., Липунов В.М., Бочкарев Н.Г., Попов М.В., Язев С.А., Архипов А.В., Литвиненко Л.Н., Тутуков А.В., Розанов А.Ю., Гуревич И.М., Дмитриева Н.В., Дубинский Б.А.

## **2.2. О двух SETI-конференциях, проходивших в Kavli Center, Англия, с 4 по 7 октября 2010 года**

Первая конференция «О научных и социальных аспектах внеземной жизни», 4-5.10.2010

Проходила под эгидой Королевского Общества Великобритании (Организаторы: д-р Мартин Доменик и проф. Джон Зарнецкий.). В рамках конференции проведены 4 дискуссии. Ниже приводится краткое изложение дискуссий по докладу А.Л.Зайцева на семинаре НКЦ SETI 29 октября 2010 г.

Дискуссия № 1. Звонить ли внеземным цивилизациям или даже не откликаться на их звонки?

Dr. Alexander L. Zaitsev, IRE, Russia. *Призыв к запрету основан на недопонимании ситуации – дело в том, что мы видны в радиодиапазоне независимо от того, отправляем мы радиопослания или не отправляем. Тут можно привести три аргумента: во-первых, неоднократно уже упоминавшиеся сеансы радиолокационной астрономии. Второй момент – так называемая «Потеря интереса» из-за запрета на контакты с предполагаемыми ВЦ и страх быть обнаруженными агрессивными супер-ВЦ ведут к угасанию цивилизации. Третий аргумент: исходя из «Категорического императива» Иммануила Канта, можно сказать, что мы вольны искать или не искать искусственные сигналы во*

*Вселенной – ибо это наше право, а вот излучать искусственные радиосигналы в Космос мы просто обязаны, ибо это наш моральный долг.*

*Dr. Stephane Dumas, SETI League, Canada. ...если никто не передаёт, какой смысл искать? Если мы признаём важность программ SETI, то обязаны признать важность и программ METI...*

*Mr. James Benford, Microwave Science Inc., USA. ...радиомаяки дороги. Нужны международные консультации и мораторий на METI до тех пор, пока не оценен риск радиопередач...*

*Mr. Michael Michaud, USA. ...надобно уйти от бинарных стереотипов научной фантастики и религии. У нас нет пока информации о природе и поведении высокоразвитых ВЦ, надо основываться на эмпиризме.*

*Dr. Seth Shostak, SETI Institute, USA. ...запрет проистекает из паранойи и ложного представления об обнаружимости Земли. Вполне убедительно показана безопасность передач. Следовательно, попытки запрета радиовещания для ВЦ не только непрактичны, они необоснованны.*

*Mr. David Brin, S-F Writer & Futurist, USA. ...в прошлом все контакты между группами заканчивались плачевно для менее развитых, поэтому нам лучше хранить молчание в Галактике...*

Дискуссия № 2. Социальные вопросы, которые могут возникнуть при обнаружении внеземной жизни.

*Prof. Frans von der Dunk, University of Nebraska, USA. ...потребуется пересмотр привычных земных законов, если внеземная жизнь будет обнаружена...*

*Dr. Margaret Race, SETI Institute, USA. ...Институт Астробиологии НАСА учредил две группы: «Разработка*

дорожной карты по вопросам астробиологии и социологии» и «Астробиология и общество» – с целью систематизации приоритетов исследований...

Mr. Michael Michaud, USA. ...некоторые последствия Контакта: ключевой вопрос – устойчивость нашей культуры при столкновении с мощным и неожиданным воздействием...

Prof. Ivan Almar, Hungarian Academy of Science. ...вашему вниманию предлагается Лондонская шкала для оценки возможных социальных последствий обнаружения внеземной жизни и Разума...

Dr. Douglas Vakoch, SETI Institute, USA. ...сразу после обнаружения внеземной жизни вопрос «Одни ли мы во Вселенной?» будет заменён на «Насколько мы отличаемся друг от друга?», с тем, насколько наши привычные представления могут оказаться не чем-то универсальным, а лишь нашими земными отличительными особенностями...

Prof. Kathryn Denning, York University, Canada. ...занимающимся SETI и астробиологией надобно задумываться о последствиях их деятельности...

Дискуссия № 3. Что могут рассказать нам о будущем человечества исследования внеземной жизни?

Prof. Milan Circovich, Observatory of Belgrade, Serbia. Отсутствовал...

Mr. Steven Dick, former NASA Chief Historian, USA. ...Intelligence Principle: «поддержка, развитие и сохранение знаний и разума – центральная движущая сила культурной эволюции, и всё, что может расширить пределы разума, будет совершенствоваться». Статья «Привнесение культуры в Космос: постбиологическая Вселенная», *International Journal of Astrobiology*, vol. 2, 2003, 65-74.

Mr. Clement Vidal, Centre Leo Apostel and Evolution, Belgium. Привлекательность черных дыр для разумной жизни?

Dr. Stephen Baxter, S-F Writer, British Interplanetary Society, UK. ...а может предназначение других цивилизаций состоит в предоставлении нам возможности заглянуть в наше будущее...

Reverend Dr. Ted Peters, USA. ...земная этика в разумной Вселенной: ВЦ подразделяются по их моральной позиции по отношению к нам на враждебные, нейтрально-дружелюбные и призванные нас «спасти»...

Prof. John Smart, Universe of Advancing Technology, USA. ...можно ли объяснить Парадокс Ферми исходя из гипотезы о black-hole-like высокоразвитых цивилизациях...

Дискуссия № 4. Внеземная жизнь и возникающие политические вопросы на повестке дня ООН

Dr. Claudio Maccone, IAA, Italy. ...насуцна защита обратной стороны Луны от радиопомех с Земли...

Prof. Richard Crowther, UK Space Agency. ...подкомитет Outer Space Treaties возник в 1967 году внутри UN COPOUS (Комитет Организаций Объединенных Наций по мирному использованию космического пространства) ...

Prof. Frans von der Dunk, University of Nebraska, USA. ...возможная роль ООН, как Представителя человечества, в контексте возможного контакта с внеземными цивилизациями...

Prof. Mazlan Othman, UN Office for Outer Space Affairs, Malaysia. ...ежели мы обнаружим внеземную жизнь, то кто должен руководить глобальным откликом от имени всего человечества? Как нам управлять космическими исследованиями, если мы хотим гарантировать, что

*этические интересы, связанные с внеземной жизнью, будут приняты во внимание?*

*Dr. Margaret Race, SETI Institute, USA. ...возможное наличие внеземной жизни, в сочетании с возрастающим интересом к пилотируемым полетам к другим планетам, а также рост коммерческого и частного сектора, имеют первоочередное значение для политики, адресуемой ООН...*

*Prof. Doug Vakoch, SETI Institute, USA. ...кроме того, ЮНЕСКО также должно участвовать в рассмотрении вопросов социального и культурного отклика, связанного с возможным обнаружением жизни вне Земли...*

Вторая конференция Международной академии аэронавтики (МАА) «Поиски жизни и разума во Вселенной», 06-07.10.2010

Перечень некоторых докладов:

- Alexander L. Zaitsev. Классификация межзвездных радиопосланий.
- *Предложение Дога Вакоча (США) об учреждении группы SETI при МАА.*
- Florence Raulin, Centre Alexandre Koyre, France. Отправка сообщений: Сопоставление предложений XIX века с реализованными проектами конца XX – начала XXI веков.
- Ian Morisson, Australia. Некоторые соображения по синтезу сигналов и разработке приёмных систем.
- Stephane Dumas. Как читать письма от инопланетян.
- Биомаркеры.
- Heino Falcke, Astron, The Netherlands. LORAF для SETI в FM-диапазоне.
- Ian Morison, Australia. Обнаружение антиподальной сигнализации и её возможное применение в широкополосном SETI.

## **3. РЕФЕРАТЫ<sup>1</sup>**

### **3.1. Внесолнечные планетные системы**

**Г.М. Рудницкий**

**НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ ВНЕСОЛНЕЧНЫХ ПЛАНЕТ**

*Земля и Вселенная, 2010. № 4. С. 94-107.*

К середине марта 2010 г. обнаружено 442 внесолнечные планеты в 375 планетных системах; 45 систем имеют больше одной планеты. В системе звезды Gliese 581 обнаружена четвертая планета Gliese 581e. У звезд HIP 14810, HD 181433 и 47 Большой Медведицы обнаружены третьи планеты.

Для поиска возможных обитаемых миров большой интерес представляют Суперземли – маломассивные твердые каменные планеты, похожие на Землю. За последние полтора года таких Суперземель найдено уже более двух десятков. Самая маломассивная из них с массой всего вдвое превышающей земную – Gliese 581e. Кроме нее в этой планетной системе обнаружены еще три несколько более массивные Суперземли. Планетная система Gliese 581 самая близкая к Солнцу, ее расстояние 6,26 пк. Суперземли найдены в ряде других планетных систем: GJ 667C, HD 125595, GI 649, GI179 (все красные карлики, близкие к Солнцу). Некоторые из этих планет находятся в «зоне жизни своих звезд». Следует иметь в виду, что среди красных карликов встречаются весьма активные звезды, подверженные вспышкам, мощность которых намного превышает мощность солнечных вспышек, этот фактор является неблагоприятным для жизни.

---

<sup>1</sup> Реферат 3.1 выполнен Л.М.Гиндилисом

В статье приводится таблица экзопланет, открытых в период с сентября 2008 г. по март 2010 г. Таблица содержит данные о 121 планет. Приводятся характеристики центральной звезды (расстояние, звездная величина, спектральный класс, масса, радиус) и планет (масса, радиус, период обращения, большая полуось орбиты, эксцентриситет орбиты).

Данные о новых экзопланетах регулярно обновляются на русско-язычном сайте Виктории Воробьевой (<http://www.allplanets.ru>) на нем можно также найти обзорные статьи по исследованию экзопланет.

## 4. РЕЦЕНЗИИ

### 4.1. Рецензия на статью «Загадка Тунгуски»

*В.К.Журавлев,  
кандидат физ.-мат. наук, Новосибирск*

Vladimir Rubtsov  
The Tunguska Mystery  
New York: Springer, 2009, X + 418 pp., hardcover, 49 illus, 11  
in color; language: English;  
ISBN: 9780387765730.

Одним из важнейших – и пока еще нерешенных – вопросов проблемы SETI является вопрос опознания искусственных явлений на фоне явлений естественных. Это касается как радио- и других сигналов внеземных цивилизаций, так и поисков астроинженерных конструкций в дальнем космосе и внеземных зондов в Солнечной системе. Предлагавшиеся критерии такого рода нередко оказывались либо слишком узкими, либо просто неверными. Известно, в частности, что публикация сообщения об открытии пульсаров задержалась на шесть месяцев из-за того, что импульсные радиосигналы из космоса в 60-е годы прошлого века считались «по определению» принадлежащими внеземным цивилизациям. Даже такой на первый взгляд убедительный критерий искусственности как предложенное В.М.Цуриковым в 1978 г. «видимое нарушение законов природы» наблюдаемым астрономическим объектом оказался недолговечным. Астрофизики, открыв объект SS 433, который одновременно демонстрировал и красное, и фиолетовое смещение, без



особого труда построили естественную модель, убедительно объясняющую это кажущееся противоречие.

Интерес к этому вопросу, таким образом, более чем понятен. Если уж мы ищем в космосе внеземные цивилизации, то должны уметь отличить проявления их деятельности от явлений природы. Но мало кто из SETI-специалистов отдает себе отчет в том, что на протяжении более чем полувека практически тот же вопрос являлся (и все еще является) предметом интенсивного обсуждения в другом научном сообществе – сообществе исследователей проблемы Тунгусского метеорита.

В 2008 году исполнилось 100 лет со дня крупнейшей космической катастрофы на нашей планете, произошедшей в эпоху, когда наука, техника и индустриальные технологии начали определять лицо цивилизации. 30 июня 1908 года в Центральной Сибири над тайгой взорвался гигантский болид. Это грандиозное событие, по энергии, выделившейся при взрыве, и по воздействию на атмосферу и биосферу Земли сравнимое с крупным термоядерным взрывом, вошло в историю под названием «падение Тунгусского метеорита». Поначалу было принято считать, что причиной таежных пертурбаций явился гигантский железный метеорит. Однако интенсивные исследования района падения, проведенные под руководством Л.А.Кулика в 20-е – 30-е гг. прошлого века, не подтвердили эту гипотезу. Природа упавшего тела оставалась загадкой, но его принадлежность к малым космическим телам Солнечной системы сомнениям не подвергалась – пока в 1945 году инженер и писатель А.П.Казанцев не предположил, что на Тунгуске потерпел катастрофу инопланетный космический корабль.

Можно спорить о том, верна ли эта гипотеза, но одно бесспорно: опираясь на нее, Казанцев сделал важное открытие.

Он понял, что Тунгусский метеорит не сталкивался с земной поверхностью, а взорвался в воздухе. С точки зрения специалистов по метеоритике, это предположение была более чем еретическим – просто нелепым, и лишь с большой неохотой под давлением фактов они со временем были вынуждены признать правоту Казанцева.

Вторая бесспорная заслуга Александра Казанцева состоит в том, что именно для проверки его гипотезы в 1958 году в сибирском городе Томске была создана Комплексная самостоятельная экспедиция (КСЭ). Поначалу в КСЭ входили лишь полтора десятка специалистов – в основном физиков, математиков и инженеров – желавших получить ответ на вопрос о природе Тунгусского феномена и не связанных «метеоритной парадигмой». Но уже через несколько лет ядро этого неформального исследовательского института состояло из пятидесяти человек. При этом около ста специалистов ежегодно участвовали в полевых исследованиях на месте катастрофы и более тысячи сотрудников различных «формальных» институтов по всей стране анализировали собранные материалы. Результаты их работ нашли свое отражение в монографиях и сборниках статей, опубликованных различными научными издательствами.

Хотя объем научно обоснованной информации о Тунгусском падении резко возрос к началу нового века, исследователи пока еще не пришли к согласию не только относительно его причин, но даже относительно его общей картины. Международному сотрудничеству ученых, интересующихся проблемой Тунгусского метеорита, до сих пор, к сожалению, мешает языковой барьер. Западные ученые смутно представляют себе реальную панораму изучения Тунгусской проблемы в России, особенно во второй половине XX века. Поэтому выход в свет в 2009 году на английском

языке книги кандидата философских наук, академика Российской Академии Космонавтики им. К.Э.Циолковского Владимира Васильевича Рубцова «Загадка Тунгуски» в нью-йоркском отделении издательства «Шпрингер» стал заметным событием для мирового научного сообщества. (Жаль, что российские издательства пока не спешат опубликовать русский перевод книги).

Книга написана в необычном жанре, соединяющем строгое и объективное изложение научных результатов, истории важнейших экспедиций и их итогов, открытий и неудач её подвижников с социологическим и даже психологическим анализом пройденного пути и восприятия его научным сообществом. Автор сумел кратко обрисовать социально-исторический фон, на котором были сделаны главные открытия и который, без сомнения, влиял на их оценку и судьбу.

В.В.Рубцов активно следил за развитием научных дискуссий по проблеме, участвовал в научных конференциях и неформальных встречах её энтузиастов, его друзьями были выдающиеся лидеры послевоенного этапа эволюции Тунгусской проблемы – Н.В.Васильев, А.В.Золотов, Ф.Ю.Зигель, В.А.Бронштэн, С.П.Голенецкий... (Все они уже покинули наш мир).

В.В.Рубцов имел возможность следить за ходом послевоенного этапа проблемы не только по публикациям в журналах, но и «изнутри», участвуя в процессе рождения новых программ и планов и сравнивая их с полученными результатами. Это помогло ему создать содержательную, серьёзную книгу о Тунгусской проблеме, которая заслуживает внимания не только участников Тунгусской эпопеи, не только любителей научных загадок нашего времени, но и ведущих ученых, понимающих важность продолжения как

теоретических, так и полевых и архивных исследований «загадки XX века».

Усилиями журналистов, к которым, к сожалению, иногда присоединяются и некоторые профессиональные астрономы и физики, в обществе создано немного странное представление о Тунгусском феномене: это некая неразрешимая загадка, которую, однако, можно всё же решить, выдвигая самые неожиданные, иногда «безумные», гипотезы.

В книге Рубцова об этом сказано так:

«В двадцатом веке читатели часто видели газетные заголовки: “Великая Тайна Тунгусского метеорита разгадана!” Увы, все такие утверждения оказались преждевременными. Научное исследование начинается с правильной постановки проблемы. При всем уважении к Леониду Кулику и участникам его экспедиций, следует признать, что довоенные исследователи плохо представляли себе реальную картину Тунгусского падения. Однако к сегодняшнему дню ситуация изменилась. Накоплен большой массив достоверных данных, и не исключено, что решение действительно находится в пределах досягаемости. Чтобы приблизиться к нему, необходимо построить междисциплинарную картину Тунгусского события, взяв за основу все твердо установленные факты. Конечно, каких-то важных фрагментов эмпирической информации может пока что не хватать, и ее сбор по-прежнему необходим. Но путь к окончательному решению Тунгусской проблемы уже проложен несколькими поколениями её исследователей» (с. 10).

Рассказывая об истории проблемы, В.В.Рубцов впервые обращает внимание читателей на связь между тем, в какой последовательности следы Тунгусской катастрофы становились известными науке, и их статусом в глазах ученых. Так, традиционно «главным» следом Тунгусского взрыва

всегда считался гигантский вывал леса... Это был первый открытый научной экспедицией – в 1927 году – и потрясающий своим масштабом след космической катастрофы. Границы вывала при взгляде с вершины горы Фаррингтон уходили за видимый горизонт! Однако возмущение геомагнитного поля, зафиксированное магнитометрами Иркутской обсерватории утром 30 июня 1908 года, для опытного геофизика выглядит еще удивительнее. Ни один известный метеорит не действовал так на магнитосферу планеты. Но психологически эти магнитограммы, обнаруженные в архиве обсерватории в начале 60-х гг. прошлого века, воспринимаются научным сообществом в лучшем случае как незначительное «дополнение» к разрушениям тайги... (с. 241).

То же можно сказать о таких последствиях Тунгусского взрыва, как пики термолюминесценции, ожоги веток деревьев, аномально быстрый послекатастрофный рост растительности, генетические мутации в биосфере...

Авторы разнообразных гипотез, претендовавших на объяснение феномена, как правило, не понимали, что предложить очередную версию происхождения Тунгусского метеорита недостаточно. В рамках научного подхода гипотеза должна быть проверяемой. Она должна предсказывать обнаружение таких следов катастрофы, существование которых не следует из конкурирующих с ней догадок и гипотез. В книге В.В.Рубцова рассматривается, в частности, дискуссия вокруг предложенной в середине 70-х гг. Г.И.Петровым и В.П.Стуловым модели Тунгусского космического тела как гигантской «космической снежинки». Гипотеза Петрова и Стулова, строго обоснованная с точки зрения аэродинамики высоких скоростей авторитетными специалистами в области аэрокосмической техники, была беспощадно раскритикована астрономами. Этот эпизод наглядно показывает, что при

современной узкой специализации ученых даже специалистам самого высокого класса бывает трудно разобраться в реальной картине сложного природного явления. В подобных случаях требуется организация коллективных усилий и комплексных исследований. Только на этом пути возможен плодотворный синтез разнородных фактов, накопленных несколькими поколениями исследователей, и построение плодотворной теории изучаемого сложного явления.

«Как часто случается в науке, – заключает Рубцов, – Тунгусские исследователи разделились на три группы: консерваторов, радикалов и анархистов.

Консерваторы рассматривают, прежде всего, наиболее очевидный – и действительно важный – вопрос: все ли факторы, влияющие на ядро кометы или астероид при их вторжении в атмосферу планеты, приняты во внимание при анализе его торможения? В математических расчетах обычно учитываются преимущественно аэродинамические силы, которые хорошо изучены и описываются известными уравнениями. Но может быть, есть «что-то ещё», что необходимо знать при изучении метеоров?

Радикалы более решительны. Если ни кометное ядро, ни каменный астероид не могут объяснить все обстоятельства Тунгусской катастрофы, возможно, в Солнечной системе существуют космические тела, пока что астрономам неизвестные, но обладающие свойствами, которые сделали бы такое объяснение очевидным?

И, наконец, «анархисты». Они задают довольно неожиданный вопрос: может быть, никакого космического тела и не было? Может быть, Тунгусское событие – чисто земной феномен?» (с. 252)

Хотя консерваторы и радикалы имеются и среди западных ученых, интересующихся проблемой Тунгусского метеорита,

полная картина Тунгусской проблемы и её эволюции остается для них почти неизвестной. Часто – из-за незнания многих публикаций на русском языке и причин возникновения разногласий в российском сообществе исследователей мировой загадки.

Самый общий и формально простой вопрос о природе Тунгусского феномена: «Что это было?» оказался, как показано в книге Рубцова, очень сложным. Многочисленные догадки, публикуемые научно-популярными журналами и газетами, научными гипотезами, как правило, не являются. Хотя их авторами иногда бывают и научные работники, авторитетные в рамках своей специализации. Они обычно не знакомы с полным объемом информации по Тунгусской проблеме и по ее истории.

Рубцов разделяет гипотезы и версии Тунгусского феномена на три группы:

1. Наблюдавшийся очевидцами на небе «огненный снап» – одно из известных астрономам малых тел Солнечной системы (осколок астероида или ядра кометы).

2. В атмосферу Земли вошел объект, который до тех пор не наблюдался астрономами. Это было гипотетическое космическое тело с такими свойствами, которые должны объяснить все особенности Тунгусской катастрофы (облако космической пыли, комок «космического снега» очень малой плотности, солнечный плазмод, микроскопическая «чёрная дыра», астероид, состоящий из «зеркальной материи»).

3. Тунгусский болид был инопланетным космическим кораблем.

Предпоследняя глава книги «Загадка Тунгуски» озаглавлена автором с элементами юмора или легкой иронии. Заглавие перефразирует известный афоризм: «Король умер, да здравствует король!» Понятно, что речь идет о здравии нового

короля. Рубцов предлагает новый девиз для серьезных исследователей Тунгусской проблемы: «Теория мертва, да здравствует новая модель!» Суть здесь не в том, что предлагается еще одна гипотеза о природе Тунгусского космического тела (ТКТ), а в призыве признать неэффективность старой методологии решения проблемы. Автор конструирует схему новой стратегии изучения события столетней давности. Ведь в масштабах астрономического, геологического и экологического времени это событие произошло совсем недавно.

Сложившийся стиль изучения Тунгусского феномена автор книги оценивает следующим образом: «Как правило, описав с той или иной степенью точности некоторые следы Тунгусского взрыва, автор статьи или книги тут же переходит к описанию того, как это событие должно было выглядеть с точки зрения разделяемой им гипотезы о его природе» (с. 271). Следы же, которые не вписываются в получившуюся схему, отбрасываются как «несущественные». Но имея дело со сложным природным явлением, которое невозможно в полной мере воспроизвести в лабораторных условиях, мы не можем заранее знать, какие из имеющихся данных представляют собой «сигнал», а какие – «шум».

Владимир Рубцов предлагает сосредоточить внимание, прежде всего, на твердо установленных эмпирических фактах и не подгонять их под требования какой-либо теории. Не следует также «заметать под ковер» факты, противоречащие существующим теориям. В конце концов, именно «неприятные факты» (и первый и главный их них – надземный взрыв ТКТ, казавшийся поначалу серьезным специалистам в метеоритике принципиально невозможным) легли в основу многолетних междисциплинарных исследований на Тунгуске.



«Конечно, “чисто эмпирический” образ Тунгусского феномена не может быть вполне однозначным – если бы это было так, Тунгусская проблема была бы давно решена. Достаточно было бы из существующих элементов мозаики сложить четкую и ясную картину. Но имеющихся данных, собранных в болотах и лесах Великой котловины, должно хватить как минимум для того, чтобы Тунгусское событие предстало перед нами в сравнительно целостном виде» (с. 272).

При этом важнейшей первоочередной целью исследований является не столько объяснение природы Тунгусского феномена, сколько – для начала – объективное его описание. Именно такую методологию – и только такую – признавал томский математик Вильгельм Фаст, детально проанализировавший вывал леса на Тунгуске. Он работал без оглядки на какие-либо гипотезы, заботясь только о научной корректности измерений и выводов. Принцип Ньютона «Гипотез не измышляю» был его идеалом. В книге Рубцова Фаст назван «Ньютоном Тунгуски». Рубцов допускает, что некоторых данных, необходимых для полной реконструкции Тунгусского явления, может пока еще недоставать. Но предлагаемая методология – автор книги уверен в этом – должна обеспечить построение более полной и более реалистичной модели явления, чем попытки описать его, базируясь не столько на фактах, сколько на тех или иных гипотезах.

К сожалению, каталоги количественных данных редко интересуют исследователей, пытающихся построить чисто теоретические (в частности – компьютерные) модели Тунгусского явления. Никто из них не заинтересовался данными по вывалу леса, собранными во второй части каталога Фаста, опубликованной в 1983 году. Да и детали и карты первой части каталога, которые демонстрируют сложный

характер Тунгусского взрыва, в сущности, не нужны специалистам по компьютерному моделированию. Конечно, легче иметь дело с абстрактным «Тунгусским метеоритом», чем реконструировать его слишком сложный образ, записанный природными «датчиками». Складывается впечатление, что результаты многолетних измерений в тайге – скорее помеха для таких моделей... А ведь участники экспедиций на Тунгуску собрали огромный массив самых разнообразных данных, описывающих это удивительное событие. И, тем не менее, эти данные остаются в значительной степени невостребованными. Например, каталог ожогов лиственниц удалось издать только в 2008 году – при полном равнодушии к этому трудному делу со стороны как Комитета по метеоритам, так и институтов Академии наук, отмечавших столетие проблемы. До сих пор не опубликован полный каталог показаний очевидцев полета Тунгусского болида...

В книге Рубцова, наконец, четко сформулирован новый взгляд на гипотезу, выдвинутую Ф.Ю.Зигелем еще в 1967 году. Сравнивая траекторию Тунгусского болида, построенную по показаниям очевидцев, с траекторией, найденной по данным Каталога вывала, Зигель высказал предположение о том, что направление полета болида менялось как минимум дважды – и довольно резко. В книге В.А. Бронштэна «Тунгусский метеорит: История исследования» (М.: А.Д.Сельянов, 2000) сделана попытка представить семь вариантов траектории Тунгусского космического тела, опубликованных разными авторами, как результат статистического разброса данных, полученных при опросах очевидцев. При этом сообщения южной группы очевидцев считаются ошибочными. По мнению же Рубцова, есть все основания полагать, что утром 30 июня 1908 года над Эвенкией двигались – с разных направлений, но к одному району (т.н. Великой котловине) – два космических

тела. На схеме, приведенной на с. 286, они обозначены как объекты ТА и ТВ.

«Объект ТА летел относительно медленно (со скоростью, не превышающей 2 км/с), его диаметр был примерно 50 м. Вероятно, структура этого объекта была неоднородной, вследствие чего взрывная волна сильнее всего действовала в двух направлениях: на юго–юго–восток и на восток–северо–восток, формируя вывал леса в виде «бабочки». Лишь очень малая доля его массы (порядка 0.005%) прореагировала при взрыве; при этом полная масса объекта ТА не превышала 10 000 тонн. Отсутствие длинного хвоста горящего вещества позади летевшего тела при его движении через атмосферу показывает, что он не терял заметного количества массы вследствие абляции.

Объект ТА имел весьма низкую среднюю плотность, но достаточно высокую механическую прочность. Палеомагнитная аномалия, обнаруженная в Великой котловине, указывает, что он был также источником мощного магнитного поля. Химический состав объекта ТА также понемногу становится понятным. Основные 12 элементов, из которых он, судя по всему, состоял, перечислены выше – от иттербия до золота [на с. 278 : Yb, La, Pb, Ag, Mn, Zn, Ba, Ti, Cu, Ta, Hg, Au].

Объект ТВ не был уничтожен при взрыве; он продолжил полет в западном направлении... Трудно сказать что-либо определенное о его химическом составе и физических параметрах (размерах, массе, скорости полета), но так как «ёлочка» поваленных им в западной части вывала деревьев выражена слабее, чем аналогичная структура в восточной части вывала, созданная объектом ТА, его масса и (или) скорость должны были быть меньше, чем массам и скорость объекта ТА.» (с. 287).

Приведенный отрывок из книги «Загадка Тунгуски» В.В.Рубцова хорошо иллюстрирует особенности использования предложенной им новой стратегии анализа Тунгусского феномена. Формально, вопрос об интерпретации построенной картины явления автор оставляет открытым, но трудно представить себе чисто естественную концепцию, объясняющую одновременный пролет над сибирской тайгой двух маневрирующих космических объектов. С полным сочувствием В.В.Рубцов цитирует высказывание одного из лидеров Тунгусских исследований – Н.В.Васильева: «Называя вещи своими именами, без дипломатических реверансов, хотелось бы подчеркнуть, что из всех эпизодов столкновительной астрономии Тунгусский феномен является единственным, по крупному счету подозрительным на предмет контакта с внеземной жизнью». (Н.В.Васильев. «Тунгусский метеорит: Космический феномен лета 1908 г.», М.: Русская панорама, 2004, с. 12-13.)

Впрочем, отождествлять ту или иную гипотезу о природе Тунгусского космического тела с решением Тунгусской проблемы было бы, конечно, неверно. Гипотезы – это прежде всего инструменты научного анализа. Их плодотворность доказывается в первую очередь степенью их влияния на эволюцию научного исследования проблемы. Любая теория должна подтверждаться экспериментом, практикой, техническими достижениями. Думается, что следующим этапом в изучении Тунгусской загадки должно стать натурное моделирование Тунгусского феномена с участием экипажей орбитальных станций и с использованием опыта Тунгусских экспедиций XX века.

## **5. ХРОНИКА**

### **5.1. Хроника НКЦ SETI и Секции «Поиски внеземных цивилизаций» НСА РАН за 2010 год**

#### **Сентябрь**

*17 сентября* было заслушано выступление *А.Л.Зайцева* (ИРЭ РАН) «Обсуждение докладов на предстоящих в октябре SETI-конференциях в Кэвли, Англия».

#### **Октябрь**

*29 октября В.Г.Сурдин* (ГАИШ) выступил с сообщением «Новые данные о потенциально обитаемой экзопланете Gliese 581».

*А.Л.Зайцев* (ИРЭ РАН) доложил о двух SETI-конференциях, состоявшихся в Англии с 4 по 7 октября 2010 года.

#### **Декабрь**

*24 декабря* заслушано сообщение *А.Л.Зайцева* о книге издательства Wiki «Межзвёздные послания» и доклад *Л.М.Гиндилиса* «Борис Николаевич Пановкин о познаваемости Мира и о возможности связи с внеземными цивилизациями».

*Ученый секретарь НКЦ SETI М.К.Абубекеров*

## **5.2. Хроника Детского Центра SETI за 2010 год**

### **Июнь-июль**

С 28 июня по 15 июля состоялась учебно-исследовательская экспедиция по археоастрономическим памятникам Хакасии (рук. *Е.С.Власова, Н.В.Дмитриева*)

### **Октябрь**

С 3 по 10 октября в рамках Международного проекта «Космические колумбы», приуроченного к 50-летию полетов человека в космос, состоялась поездка на Байконур с присутствием на старте КПП «Союз ТМА-01М» с 25-м экипажем МКС на борту (рук. *Н.В.Дмитриева, Е.В.Школяр*).

24 октября в Московском городском дворце детского (юношеского) творчества прошло открытие Конкурса «Мир в Космосе и на Земле» (рук. *И.А. Грызлова*), одна из номинаций – «Дружба землян с инопланетянами».

### **Декабрь**

5 декабря в МГДД(Ю)Т были подведены итоги Конкурса «Мир в Космосе и на Земле» (рук. *И.А.Грызлова*).

12 декабря в МГДД(Ю)Т состоялось открытие нового образовательного проекта «Здравствуй, Галактика! 2011», посвященного 50-летию со дня первого полета человека в Космос и 10-летию Первого детского послания внеземным цивилизациям (рук. *И.А.Феодулова, Л.Н.Филиппова*).

*Руководитель ДЦ SETI Н.В.Дмитриева*

---

## Юбилей Владимира Андреевича Разина

15 ноября 2010 г. исполнилось 80 лет Владимиру Андреевичу Разину, ветерану отечественной радиоастрономии, профессору, доктору физико-математических наук.

В.А.Разин хорошо известен своими исследованиями в области радиоастрономии.

Его первые работы были выполнены в 1950-х годах и сыграли важную роль в становлении советской и российской радиоастрономии. Выполненные В.А.Разиным поляризационные измерения радиоизлучения Галактики признаны классическими и вошли в историю астрономии. А один из открытых им эффектов, связанный с синхротронным излучением, так и назван «эффект Разина». Вся научная деятельность Владимира Александровича связана с нижегородским Научно-исследовательским радиофизическим институтом (НИРФИ), где он руководил одним из отделов и был директором Института.

Владимир Андреевич с интересом и вниманием, хотя и с присущим ему юмором, относился к проблеме SETI. Он – участник I-го Всесоюзного совещания по внеземным цивилизациям (1964 г.), Зеленчукской школы-семинара СЕТИ (1975 г.), член секции Поиска внеземных цивилизаций Научного совета по астрономии РАН с момента её возникновения.

Благодаря его доброжелательности, неиссякаемому оптимизму и чувству юмора работа с Владимиром Андреевичем всегда доставляет радость его коллегам. Сердечно поздравляем Владимира Андреевича с юбилеем и желаем ему новых творческих успехов на благо радиоастрономии и SETI.

.....

**ISSN 1 994-30-08**

---

Издается Научно-культурным центром SETI, секцией «Поиски Внеземных Цивилизаций» Научного Совета по Астрономии РАН, при участии Государственного Астрономического института им. П.К. Штернберга и Московского городского дворца детского (юношеского) творчества.

**Наш адрес: 119992, Москва В-234,  
Университетский проспект 13, ГАИШ, Центр SETI**

**E-mail:**

**[img@sai.msu.ru](mailto:img@sai.msu.ru) (Интернет)**

**Web**

**<http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI>**

---