
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

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 не хватать. 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.