

## ТУНГУССКИЙ ФЕНОМЕН

**В.Е. Быкасов**

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006,  
e-mail: pkcats@mail.com*

### **Введение**

В 2008 году исполняется ровно 100 лет событию, которое в настоящее время принято называть «Тунгусским феноменом». Но и до сих пор, при всем множестве (заведомо более ста) гипотез по этому поводу, нет ни одной, которая бы более или менее полно и, главное, достоверно объясняла бы природу этого явления.

Впрочем, это и закономерно. Дело в том, что при всех попытках объяснения природы Тунгусского феномена сначала выдвигается какая-то идея о происхождении (космический корабль, метеорит, снежный ком и т. д.) самого тунгусского тела, и уже только затем разбирается возможность возникновения тех или иных (но далеко не всех, чаще всего 1-2) сопутствующих процессов и явлений.

Однако, как представляется, таковой подход изначально лишает исследования на эту тему одного из самых основных качеств научной методологии – возможности и способности отсеивать непродуктивные варианты решения проблемы. И тем самым, способствует не углубленному анализу реальных причин и следствий этого феномена, а появлению все новых и новых представлений, безусловно, имеющих интерес, но мало что добавляющих в объяснение реальных, именно реальных, подчеркну, событий.

В намерении обойти это обстоятельство мною предлагается осуществить анализ природы данного явления обратным, если так можно выразиться, способом. Способом, при котором в качестве критериев истинности выдвигаемых представлений выступают те конкретные эффекты и явления, которые или предшествовали и сопутствовали входу Тунгусского тела в земную атмосферу, или были следствием его взрыва. Или, говоря иначе, предлагается брать одно из реально отмеченных явлений, связанных с Тунгусским феноменом, и смотреть, какое из имеющихся представлений на природу самого феномена этого конкретного явления вызвать заведомо не может. А затем переходить к другому конкретному эффекту, и отсеивать оставшиеся гипотезы. И так по всей цепочке реальных фактов и событий.

Как представляется, рассматривая имеющиеся гипотезы о природе тунгусского феномена через призму конкретных и абсолютно реальных предваряющих, сопутствующих и конечных природных эффектов и следствий, мы получаем возможность исключать из многочисленного списка идей и представлений о природе Тунгусского феномена те, проявление которых ни в коем случае эти конкретные эффекты и следствия породить не могли. Но каковы, в таком случае, эти самые эффекты и явления, которые предлагается выбрать в качестве критериев отбора?

На мой взгляд, это, безусловно: первичное свечение атмосферы, сам по себе процесс пролета тунгусского тела сквозь атмосферу, взрыв космического пришельца и, наконец, вторичное свечение атмосферы. В том смысле, безусловно, что все остальные явления и следствия могут служить только для уточнения некоторых, и далеко не самых важных, деталей и особенностей этого природного феномена.

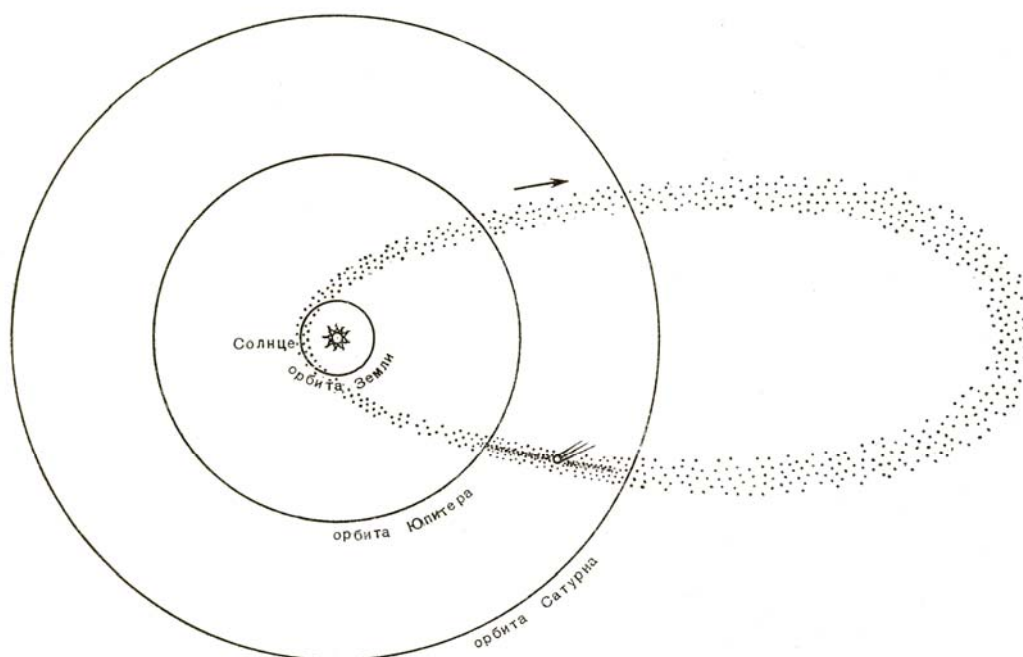
### **Обсуждение проблемы**

На первом месте среди всех основных причин (на первом месте по времени проявления, а не по значимости) стоит глобальное свечение атмосферы. *«Начиная с 21 июня 1908 г. жители Северного полушария Земли любовались необычными солнечными гало, яркими зорями и светлыми ночами. Интенсивность феноменов нарастала и 30 июня на*

*Землю пожаловал сам гость. Над Сибирью пронеслось космическое тело, почти равное по яркости Солнцу. Недалеко от реки Подкаменная Тунгуска оно взорвалось в 7 часов 14 минут над точкой с координатами 60°53' северной широты и 101°54' восточной долготы, вызвав таежный пожар в зоне радиусом около 25 км, а также мощную взрывную волну, которая повалила деревья на площади более 2 тыс. км<sup>2</sup>» («Поиск» № 35, 29 августа 2003). Что, кстати, при самом длинном в году световом дне, говорит о достаточно большой интенсивности причины (причин?) появления и проявления этих эффектов.*

Но коль скоро свечение как таковое уже было, а объект, который якобы мог его вызвать, в земную атмосферу ворвался лишь спустя 9 дней, то остается признать, что все предположения о падении на Землю «куска антивещества», «черной дыры», «сгустка космической плазмы» не имеют право на существование. Вернее, эти идеи не срабатывают, так как если положенные в их основу гипотетические объекты и эффекты и могли вызвать нечто подобное, то только тогда, когда сами объекты уже находились в пределах земной атмосферы, а не до вхождения в нее. И уж, разумеется, совершенно невозможно представить себе «фонарик», при помощи которого некие инопланетяне могли бы «просветить» всю атмосферу. Правда, какой-нибудь огромный световой (лазерный) луч космическим путешественникам вполне мог быть под силу. Однако свечение атмосферы – это все же не луч прожектора, каким бы гигантским тот не был.

Так что наиболее вероятной, если не сказать – единственной, причиной возникновения означенного предварительного свечения могло быть лишь внедрение в высокие слои атмосферы большого количества тонкодисперсного вещества. Причем, повторюсь, еще задолго до вторжения самого тунгусского тела в земную атмосферу. Могло ли произойти такое событие в реальности? Вполне, ибо наша планета постоянно сближается (а то и соприкасается или пересекает их) с «метеорными бубликами», представляющими собой гигантские сгустки мельчайших частиц кометного вещества, вытянутые по всей орбите той или иной кометы в виде тора 100-200-тысячекилометровой толщины (рис. 1).



**Рис. 1.** Замкнутый эллиптический рой частиц вдоль периодической кометы Темпеля-Туттля (по Левину Б.Ю. и Симоненко А.Н. [7]). Видно, что вблизи кометы концентрация частиц, лишь недавно покинувших кометное ядро и еще не успевших рассеяться вдоль орбиты, наиболее велика.

Более того, дважды в году, в мае и октябре, Земля проходит вблизи таково «метеорного бублика», порожденного ядром кометы Галлея [4]. И каждый год 30 июня она

сближается с подобным же «бубликом» кометы Энке, период вращения которой составляет 3.3 года. Причем с существованием этой кометы связано происхождение так называемых Таурид – то есть семейства (роя) метеоритов, которое хотя и движется отдельно от породившей его кометы, но также каждые 3.3 года сближается с Землей, порождая очередной «звездный дождь» [2]. Так что космической пыли было откуда взяться.

Однако и это еще не все. Век тому назад комета Галлея прошла свой перигелий (минимальное расстояние от Земли) 19 мая 1910 года. С учетом периода вращения этой кометы вокруг Солнца, равного 76-ти годам, можно утверждать, что в июне 1908 года наша планета сблизилась с той частью ее «метеорного бублика» которая, по определению, наиболее насыщена кометным, в том числе и обломочным, веществом. А в конце июня вблизи Земли оказалась и комета Энке со своим максимальным сгустком. Отчего некоторые исследователи, например, И.Т. Зоткин [5] и связывают происхождение Тунгусского метеорита с одной из названных комет.

Впрочем, вернемся к световым явлениям. Практически одновременное сближение этих комет с Землей, привело, в результате суммарного их воздействия (синергизма) к загрязнению земной атмосферы тонким кометным веществом, а, тем самым, к ее свечению. И лишь когда к Земле приблизилась наиболее насыщенная крупными обломками часть кометного роя, или ядро кометы Энке в окружении крупных обломков, произошло вторжение в земную атмосферу одного (или нескольких?) из таковых обломков. Хотя, конечно же, не исключается и то, что подобный кусок космического вещества существовал и сам по себе – и лишь по воле случая оказался в «нужном месте в нужное время». Но такое сочетание событий все же менее вероятно.

С учетом всех перечисленных обстоятельств можно достаточно уверенно говорить о том, что первичное свечение атмосферы конца июня 1908 года было вызвано вторжением в атмосферу большого количества кометного вещества в виде тонкой космической пыли и мельчайших метеоров, присутствующих в так называемых «кометных бубликах». Этой же причиной – поступлением в атмосферу раздробленного надземным взрывом в мельчайший порошок вещества космического пришельца – объясняется и вторичное, более интенсивное, свечение атмосферы, наблюдаемое на всем пространстве Евразийского материка от Енисея и до Атлантики.

Впрочем, об этом речь пойдет немного позже. А пока добавлю, что феномен необычайных свечений ночного неба в результате попадания в верхние слои атмосферы тонких взвешенных частиц отмечался в 1815 году при извержении вулкана Тамбора, и в 1883 году при извержении вулкана Кракатау, и во многих других подобных случаях. Так что сам по себе факт свечения неба вследствие попадания в атмосферу достаточно большого количества тонкодисперсного вещества не вызывает сомнений. И потому нам остается лишь признать, что вброс тонкого вещества в атмосферу в середине – конце мая 1908 года – действительно имел место. Во всяком случае, объяснить природу названных выше световых эффектов чем-то иным почти невозможно.

Таким образом, «просеяв» все представления и предположения о природе Тунгусского феномена через «сито» первичных оптических эффектов, остается признать, что кандидатами на дальнейший анализ остаются всего лишь несколько гипотез. Это вхождение в земную атмосферу огромного – не менее 200 м в поперечнике – снежного комка; более или менее цельного роя (сгустка) мелких и мельчайших метеоров такого же, приблизительно, размера; сцементированных льдом в единый монолит кусков твердого вещества (ядра небольшой кометы или отдельной его части) и цельного (и большого) куска твердого вещества – ледяного или каменного болида (астероида). Приступим теперь к проверке оставшихся вариантов по второму из предложенных ранее критериев – особенностям прохождения (и самой его возможности) названных космических тел через верхние слои атмосферы.

В принципе, вход в земную атмосферу огромного и рыхлого (плотностью 0.1 или несколько более) снежного комка не исключается. Однако при более внимательном анализе этой достаточно экстравагантной гипотезы [8], возникают нюансы, которые трудно поддаются объяснению. Во-первых, не совсем ясно, как мог, если вообще мог, образоваться таковой «снежок». Во-вторых, даже если и допустить, что этот снежок образовался сам по себе (то есть его происхождение не связано с кометой), то достичь границ земной атмосферы, не растаяв при этом под солнечными лучами и не рассыпавшись под давлением света, он мог только в самом исключительном случае. Однако с объяснением природы Тунгусского феномена настолько много исключительных случаев, что множить их число просто не стоит.

Но самое главное возражение против этой гипотезы состоит в том, что при скорости движения космического тела в 30 км/сек встречный напор воздуха на высоте 20 км достигает  $8.5 \text{ т/см}^2$ . И это означает, что любой плотности «снежный ком» рассыплется еще в самых верхних слоях атмосферы, и, потому, не приведет к тем катастрофическим последствиям на земной поверхности (взрыв и вывал леса на площади более  $2000 \text{ км}^2$ ), которые имели место в реальности. Для сравнения, при скорости ветра на земной поверхности в несколько метров в секунду свежеснеживший снег (плотность которого как раз и составляет названные выше 0.1) взвихривается на высоту до нескольких метров. А при скоростях ветра около 30-35 метров в секунду над поверхностью слежавшегося (плотностью до 0.8) снега формируется поземка, причем при этом в воздух нередко поднимаются куски и целые пласты вырванного наста.

Впрочем, что там снежный ком. Как можно судить по механизму разрушения даже очень компактных и плотных (а, значит, и прочных) космических тел, разработанного Г.И. Петровским, таковые тела в подавляющем числе случаев лавинообразно разрушаются еще до того, как достигнут нижних слоев атмосферы, где только и может произойти взрыв как таковой.

Вряд ли, по этой же причине, могло закончиться единым мощным взрывом и вторжение в земную атмосферу роя мелкой космической пыли и мельчайших метеоритов.

Дело в том, что по мнению итальянских ученых, астероид, упавший на Землю в 1908 г., был очень похож по своей структуре на облакоподобный астероид Матильда, который был сфотографирован в 1997 г. космическим зондом. Отталкиваясь от этой посылки, исследователи проанализировали все показания и свидетельства, а также результаты всех исследований в районе падения метеорита. Сопоставив движения тех небесных тел, траектории которых могли бы пересекать траекторию Земли, с последними данными о структурном и вещественном строении самих небесных тел, а также с особенностями их существования и развития, они пришли к выводу, что взрыв, эквивалентный 10-15 миллионам тонн тринитротолуола, был вызван разрушением метеорита, плотность вещества которого, приблизительно соответствовала плотности воды. То есть, по их мнению, астероид, который упал в районе реки Подкаменная Тунгуска, был сгустком космической пыли, пролетевшим с юго-востока на северо-запад со скоростью около 11 км/сек. При этом астероид, состоящий из мельчайших частиц космической пыли, полностью «растворился» в земной атмосфере, а поверхности Земли достигла лишь мощная ударная волна (по материалам информационных агентств, ноябрь 2001 г.).

Однако предположение о взрыве «роя космической пыли» противоречит большинству существующих расчетных моделей, согласно которым тунгусское космическое тело, скорее всего, взорвалось на высоте 5-8 км над земной поверхностью, и, следовательно, оно должно было быть гораздо более крепким (плотным), чем снежный ком или рой пыли. Правда, таковой «рой» мог бы взорваться еще в верхних слоях атмосферы. Но в этом случае область разрушения на земной поверхности была бы более обширной, а сами разрушения не столь впечатляющи, как это отмечается в реальности. И только в случае фокусировки ударной волны такового высокого взрыва в единый и компактный

сгусток энергии, который продолжил свое движение вдоль первоначальной траектории, данная гипотеза может претендовать на реальность.

Таким образом, и гипотеза о «снежке», кем-то метко запущенном в нашу планету, и гипотеза о «рое кометной пыли» требуют излишне много допущений для того, чтобы иметь право на жизнь. Но что тогда остается? Или, говоря иначе, могла ли ледяная глыба претендовать на роль тунгусского тела? Вполне. В том смысле вполне, что такая глыба действительно могла пройти через атмосферу и создать при взрыве мощную ударную волну, которая и повалила лес.

Но опять же стоит заметить, что ледяное тело при пролете сквозь атмосферу не могло светиться красным цветом, то есть цветом раскаленного твердого вещества. А именно так светилось тунгусское тело на последних стадиях своего движения. К тому же образовавшийся при взрыве ледяной глыбы пар никак не мог привести к вторичному, и еще более яркому, свечению атмосферы – это могло произойти, как мы уже установили, только в случае попадания в атмосферу большого объема мельчайших твердых частиц и/или аэрозолей.

Правда, таковые частицы могли попасть в атмосферу в случае взрыва кометы, состоящей из большого количества космической пыли, в рассеянном виде вмержшей в ледяной субстрат. Однако и в этом случае комета не могла светиться красным цветом, ибо при таянии и испарении самого льда происходит интенсивное поглощение тепла.

Таким образом, реальной картине прохождения Тунгусского тела сквозь атмосферу наиболее полно соответствуют всего два варианта строения – либо сцементированные прослоями льда в единый монолит два-три куска твердого вещества (ядро небольшой кометы или его часть), либо цельный кусок твердого вещества (болид или астероид). Рассмотрим оба эти варианта повнимательнее.

Вследствие огромного трения и высокой температуры нагрева твердокаменной поверхности тунгусского болида, его сцементированное льдом тело, скорее всего, распалось бы на части еще в высоких слоях атмосферы. Что, во-первых, привело бы к разделению единого тела на части в виде явно выраженных последовательных воздушных взрывов. Кстати, таковые последовательные взрывы действительно были отмечены свидетелями. И, во-вторых, вызвало бы у очевидцев ощущение пролета не одного, а двух-трех метеоритов, что также подтверждается рядом свидетельств. Так что такая природа Тунгусского тела вполне имеет право на существование.

Но ведь и в случае прохождения через земную атмосферу единого, но достаточно протяженного и неровного по форме твердого тела, от него также могли бы отрываться отдельные выступающие части. И это также могло бы сопровождаться формированием взрывных волн и падением вторичных тел. Так что на этой стадии – стадии прохождения через атмосферу – срабатывают оба варианта.

Таким образом, для окончательного вывода нам необходимо применить последний критерий – факт сверхмощного надземного взрыва с образованием огромного количества тонкого вещества. Так вот, согласно имеющимся оценкам, при большой расчетной массе (от 1-2 до 3-4 млн. т) тунгусского тела, оно, для того, чтобы не развалиться еще в верхних слоях атмосферы, должно было быть достаточно прочным и плотным. И в то же время для того, чтобы резко затормозиться в атмосфере и взорваться на высоте 5-8 км от поверхности Земли, да еще, притом, с образованием огромного количества тонкого обломочного материала, оно должно было быть достаточно легким. То есть оно должно было иметь пористое, ажурное строение и, следовательно, достаточно низкую (около 1.0) плотность. А такими качествами из всех известных нам горных пород обладает только вулканическая пемза. И это обстоятельство склоняет нас к тому, чтобы признать наиболее вероятной гипотезу о вулканической природе тунгусского тела.

Но реальна ли сама по себе возможность происхождения тунгусского тела в результате вулканической деятельности? На сегодняшний день существует три варианта положительного ответа на этот вопрос. Первый из них, предложенный еще в XIX веке,

связывает происхождение Тунгусского метеорита с взрывом гипотетической планеты Фаэтон (Астрон), некогда якобы располагавшейся между орбитами Марса и Юпитера. Причем наиболее вероятной причиной взрыва этой планеты был именно вулканизм, а наиболее вероятным следствием – образование пояса (роя) крупных (астероидов) и мелких (метеоров) космических тел. Некоторые из них под воздействием крупных планет время от времени меняли свои круговые орбиты на эллиптические и приближались к орбите Земли или пересекались с нею.

В этой гипотезе единственно гипотетическим является само предположение о существовании Фаэтона. Все же остальное, согласно существующим воззрениям на развитие планет и их отдельных спутников, вполне вписывается в хорошо аргументированные представления о реальных вулкано-магматических процессах планет земной группы. Дело в том, что вулкано-магматизм приводит к формированию на планетах и их спутниках столь мощной внешней коры (60 км на Луне, например), что со временем эндогенная энергия перестает поступать на поверхность планет и начинает накапливаться в их недрах. Что, в конечном счете, и может привести к их взрыву. При этом в результате резкого снижения силы тяжести насыщенный газами остаточный внутренний расплав успевает, прежде чем остыть, вспучиться, образуя куски пемзовидной породы различного размера и формы.

Другая возможность образования пемзовидных метеоритов напрямую увязывается с самой активной вулканической деятельностью некоторых планет – например Марса. Дело в том, что при гораздо меньшей силе тяжести (объем Марса составляет 0.15 объема Земли, а масса не превышает 0.107 ее массы) вулканические аппараты на этой планете принимают гигантские размеры. Достаточно сказать по этому поводу, что высота самого большого вулкана Марса – Никс-Олимпик, достигает 20-22 км. По этим же причинам поперечники подводных и выводящих каналов таких вулканов также, примерно, на порядок больше земных. Ну а все остальное объясняет механизм извержения, предложенный В.А. Дрозниным, согласно которому *«Удовлетворяющую всем условиям структуру и объем вспененных пород можно получить в расслоенном диспергированном потоке, если границу вспенивания расположить вертикально, вдоль потока. Характерно, что при этом не обязательно должна происходить полная фрагментация и могут быть получены крупногабаритные вспененные блоки и одновременно наблюдаться пластичные бомбовидные образования»* [3, с. 320]. К сказанному остается добавить, что за счет большой длины выводящего канала, в котором газы разгоняются как в реактивном сопле, а также вследствие малой силы тяжести, скорость истечения извергаемых продуктов при особо сильных извержениях марсианских вулканов вполне могла достигнуть 5 км/сек, достаточных для того, чтобы эти пемзовидные блоки улетели в космическое пространство.

Наконец, есть и еще одна гипотеза, объясняющая возможность происхождения роя астероидов в пространстве между орбитами Юпитера и Марса. Как считают некоторые ученые [6] около 5 млрд. лет назад из холодного вращающегося газо-пылевого протопланетного облака сформировалась Солнечная система. При этом на орбите, близкой к современной орбите Марса, сформировалась протопланета X, с массой несколько большей, чем суммарная масса всех планет земной группы. В силу разных причин (и повышенная на тот период солнечная радиация, и распад радиоактивных элементов) вещество этой планеты испытало разогрев и, возможно, плавление. А в силу того, что она испытывала сильнейшее гравитационное воздействие со стороны Юпитера, этот процесс плавления завершился сильнейшей дегазацией и мощным взрывом фреатической природы. Вследствие чего и образовались как планеты земной группы, так и названный пояс астероидов. А поскольку взрыв по своей природе был именно вулканическим (вулкано-фреатическим), то гипотеза об образовании при этом взрыве пемзовидных, достаточно крупных обломков протопланеты принципиальных возражений не вызывает.

Далее все выглядит следующим образом. Множество таких кусков пемзы остались на своей прежней орбите и превратились в обычные астероиды. Однако за миллиарды лет орбиты некоторых из них, в результате воздействия Юпитера и прочих планет Солнечной системы, из круговой преобразовались в эллипсовидную. Орбита одной из глыб оказалась расположенной достаточно близко к Земле. И время от времени эта глыба пемзы настолько близко подходила к нашей планете, что либо она сама, либо отдельные ее обломки, притягивались Землей и влетали в ее атмосферу в виде метеоритов или болидов. Так, возможно, произошло и 30 июня 1908 года.

Обладая достаточной прочностью для того, чтобы не взорваться еще в верхних слоях атмосферы, эта глыба пемзы вследствие своего «ажурного» строения взорвалась на высоте 5-8 км от земной поверхности. И, подчеркну, вследствие этой же ажурности строения разорвалась на мельчайшие частицы. Чем и объясняется как отсутствие ударного кратера в эпицентре взрыва, так и интенсивное вторичное свечение атмосферы.

Таким образом, последовательный анализ причин и следствий Тунгусского феномена показывает, что из всех имеющихся на сегодняшний день гипотез о происхождении тунгусского тела наиболее работоспособной выглядит предположение об его вулканической природе.

К сказанному остается добавить, что, говоря о Тунгусском феномене, мы молчаливо соглашались с тем, что в то утро на Землю упал всего один метеорит. Однако на основании рассказов свидетелей вырисовываются три равновероятные траектории полета: южная – от юга Красноярского края через бассейн реки Ангары, юго-восточная – от верховьев рек Лены и Верхней Тунгуски по азимуту города Киренска, восточная – вдоль среднего течения реки Нижней Тунгуски (А. Ольховатов. Метеорит, которого не было // «Поиск» № 15, 6-12 апреля 1996 г.). Это расхождение как в пространственной привязке траектории движения тунгусского тела, так и в отношении времени его пролета в атмосфере (от нескольких минут до часа) является одним из самых слабых и загадочных мест в метеоритной интерпретации Тунгусского феномена.

Но что мешает нам предположить, что 30 июня в атмосферу Земли одновременно (точнее, почти одновременно) ворвались два, а то и три крупных болида? Да, в принципе, ничто, особенно если знать, что в 1908 году в районе междуречья Подкаменной и Нижней Тунгуски наблюдалось прохождение еще одного крупного каменного болида [1], и если вспомнить, что в конце июня 1908 года вблизи Земли оказались сразу два тора кометной пыли и метеорный рой Таурид. Причем поскольку эти скопления космических тел располагались относительно нашей планеты по-разному, то и упавшие болиды вошли в земную атмосферу с различных сторон. Другое дело, что из этих 2–3 болидов только один оказался настолько крупным, что его вторжение в атмосферу завершилось грандиозным взрывом. Впрочем, не стоит исключать и возможность, как бы она не была ничтожно мала, столкновения метеоритов, летящих по южной и восточной траекториям. Не стоит, ибо в этом случае и уникальная мощность взрыва, и не менее уникальные его последствия находят наиболее объективное объяснение.

### **Основные выводы**

Таким образом, гипотеза о вулканическом генезисе тунгусского тела в наиболее основных своих чертах показывает удовлетворительное соответствие реальным событиям 1908 года. Во всяком случае, она не противоречит основным законам природы и не требует для своего объяснения привлечения экстравагантных представлений.

Что же касается возможных возражений, то стоит привести два отзыва на две мои давние заметки по этому поводу. В 1972 году, накануне 65-летия описываемого события я высказал предположение о том, что Тунгусский метеорит был телом плоской (дисковидной) формы, который рикошетом отскочил от созданной им самой воздушной подушки и ушел обратно в космос, так и не коснувшись поверхности Земли. В ответ рецензент журнала «Знание-сила» заявил, что прохождение болидов с поперечни-

ком от 150-200 до 300-400 метров сквозь земную атмосферу никогда не наблюдалось, а, значит, рикошета как такового просто не могло быть. Тем более не могло быть, добавил он, что к тому времени *количественно* (курсив мой, В.Б.) уже установлена идентичность взрыва Тунгусского тела с взрывом точечного ядерного заряда (устройства).

Спустя 15 лет, когда я высказал предположение о пемзовидном строении тунгусского тела, последовала такая вот реакция: *«Автор, следуя по неверному пути многих других дилетантов, придумывает еще одну (вероятно 131 по счету) гипотезу о Тунгусском метеорите. Главный ее недостаток – это одна из т. н. гипотез ad hoc (надуманных специально для данного случая). Кроме того, известное, реальное явление природы (Тунгусский метеоритный взрыв) автор пытается объяснить неизвестными в природе формами существования небесных тел. В этом нет никакой нужды, поскольку есть реально существующие тела (например, кометы) и доказано количественно (подчеркнуто мною, В.Б.) родство природы Тунгусского тела с большинством болидообразующих тел, вход которых в атмосферу многократно зафиксирован»* (научный редактор журнала «Земля и Вселенная» Э.А. Стрельцова, 22.4.88 № 163).

Привожу же я эти ответы для того, чтобы показать, во-первых, как быстро меняются времена и оценки: от – этого не может быть, до – это и так всем известно. И что, во-вторых, математика, коль скоро она одинаково (количественно) «успешно» доказывает взаимно исключающие предположения, отнюдь не панацея от всех «бед», а всего лишь один из инструментов исследования. А, значит, представления о природе Тунгусского феномена, осуществленные без проведения специальных математических расчетов, имеют ничуть не меньшее право на существование, чем самые подробные математические модели этого явления.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Васильев Н.В.* Загадка века... Новые факты, мнения, комментарии // Наука в СССР, 1985. № 1. С. 8-10, 100.
2. *Воронцов-Вельяминов Б.А.* Очерки о Вселенной. Изд. 6-е, переработанное и дополненное. М.: Наука, 1969. 725 с.
3. *Дроздин В.А.* Основы механики извержений // Материалы ежегодной конференции, посвященной дню вулканолога. Петропавловск-Камчатский: Издательство ИВиС ДВО РАН, 2007. С. 311-326.
4. *Зигель Ф.Ю.* Астрономическая мозаика. М.: Наука, 1987. 176 с.
5. *Зоткин И.Т.* Тунгусские метеориты падают каждый год // Природа. 1971. № 11. С. 83-84.
6. *Карпов Г.А., Ильин В.А.* Онтогенез гидротермального процесса (происхождение и развитие). Владивосток: Дальнаука, 2006. 159 с.
7. *Левин Б.Ю., Симоненко А.Н.* Земля среди пыли и камней // Природа, 1973. № 4. С. 7-16.
8. *Петров Г.И.* Космические исследования. № 4. 1975. т. 13.

#### TUNGUS PHENOMENON

**V.Ye. Bykasov**

*Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatskii, 683006,  
e-mail:pkcats@mail.com*

The performed analysis of reasons and consequences of Tungusky phenomenon shows that among all hypotheses about the tunguskoye body nature the most sensible is the supposition that the bolide which broke into the atmosphere of the Earth on 30 June of 1908, was a large – up to 200 m in diameter – block of volcanic pumice.