

Тунгусский метеорит

Введение: загадка, пришедшая с небес

Представьте себе... Раннее утро 30 июня 1908 года. Глухой, безлюдный район сибирской тайги, бассейн реки Подкаменная Тунгуска. Тишина, нарушаемая лишь щебетом птиц и шелестом вековых кедров.

И вдруг... небо разверзается.

По свидетельствам очевидцев с расстояния в сотни километров, по небу пронёсся ослепительный огненный шар, «ярче солнца». Звук был сравним с адской канонадой — грохот был слышен за 1000 километров. А затем... тишина.

Но это была лишь предсмертная пауза.

Через несколько минут над тайгой прогремел чудовищной силы **взрыв, эквивалентный 10-50 мегатоннам в тротиловом эквиваленте.** Это в тысячи раз мощнее бомбы, сброшенной на Хиросиму.



Последствия были катастрофическими:

Взрывная волна, зафиксированная сейсмографами по всему миру, **повалила лес на площади около 2000 квадратных километров** — это сравнимо с территорией современного Лондона или двух Нью-Йорков. Деревья легли веером, словно спички.

Мощная световая вспышка вызвала лесной пожар в самом эпицентре.

А в последующие ночи по всей Европе и Западной России наступили «светлые ночи» — небо сияло так ярко, что можно было читать газету в полночь. Учёные связывают это с испарением и рассеиванием в стратосфере частиц космического тела.

И вот главная загадка, которая не даёт покоя учёным уже более века: когда спустя 19 лет первая экспедиция добралась до эпицентра, они не нашли того, что обязано было быть — **ни ударного кратера, ни сколь-либо значительных фрагментов самого небесного тела.**

Пустота. Только поваленный лес и молчаливая тайга.

Что же это было? Гигантская комета, испарившаяся в атмосфере? Астероид, взорвавшийся в воздухе? Или нечто более экзотическое?

Именно этому событию, его основным версиям и истории героических экспедиций, пытавшихся разгадать эту тайну, и посвящена наша сегодняшняя лекция. Мы отправляемся в путь к Подкаменной Тунгуске.

Основные версии происхождения Тунгусского феномена

Версии делятся на научные (более или менее обоснованные) и альтернативные (фантастические).

1. Научные (наиболее вероятные) версии

а) Ядро кометы

Суть: Тело состояло из льда, замёрзших газов и космической пыли. При входе в атмосферу оно мгновенно испарилось (сублимировало), что и вызвало мощнейший взрыв.

Плюсы: Отлично объясняет отсутствие ударного кратера и находок крупных фрагментов. Химический анализ почвы и торфа в эпицентре показывает

аномально высокое содержание элементов, характерных для кометного вещества (иридия, углерода).

Минусы: Не все физические модели идеально согласуются с картиной вывала леса.

б) Астероид (каменный или железный)

Суть: Космическое тело диаметром 30-50 метров взорвалось из-за колоссального давления и нагрева в атмосфере ("воздушный взрыв", аналогичный взрыву Челябинского метеорита в 2013 году, но гораздо более мощный).

Плюсы: Объясняет мощность взрыва. Современное моделирование часто поддерживает эту версию.

Минусы: Трудно объяснить полное отсутствие крупных фрагментов и специфические оптические аномалии в небе (серебристые облака и "светлые ночи" после события).

в) "Рыхлое" тело (снежно-пылевой сгусток)

Суть: Это компромиссная версия. Тело было не монолитным, а рыхлым конгломератом из пыли и льда, что привело к его мгновенному разрушению без образования кратера.

2. Альтернативные и гипотетические версии

а) Ледяная метеорит (версия В. Г. Фесенкова)

Суть: Метеорит состоял, главным образом, из космического льда.

б) Столкновение с антивеществом

Суть: Аннигиляция небольшого кусочка антивещества с веществом Земли вызвала взрыв.

Критика: Нет следов характерной радиации, которые бы обязательно остались.

в) Ядерный взрыв корабля пришельцев (версия А. Казанцева, 1946 г.)

Суть: Самая известная фантастическая версия. Над Тунгуской потерпел аварию инопланетный корабль с ядерным двигателем.

Влияние: Эта гипотеза породила огромный пласт научно-фантастической литературы и подстегнула интерес к феномену. Однако последующие исследования не нашли следов повышенной радиации.

г) Столкновение с мини-чёрной дырой

Суть: Через Землю прошла микроскопическая чёрная дыра.

Критика: Не оставила бы следов выхода (например, аналогичного взрыва в Атлантике), которые не были зафиксированы.

д) Геофизические версии (выход природного газа, шаровая молния)

Суть: Взрыв был вызван выбросом и воспламенением природного метана из земных недр или гигантской шаровой молнией.

Статус: Считаются маловероятными из-за глобального характера события (взрывная волна обошла планету).

Хронология экспедиций к Тунгусскому метеориту

1. Ранние попытки и разведка (1910-1926)

1910-1911 гг.: Первая попытка. Инженер **Вячеслав Шишков** (в будущем известный писатель), проводивший изыскания в районе Нижней Тунгуски, слышал рассказы эвенков о страшном взрыве и попытался углубиться в тайгу, но был остановлен непроходимой местностью и отсутствием ресурсов.

1921-1922 гг.: Разведка Л. А. Кулика. По заданию Минералогического музея АН СССР **Леонид Алексеевич Кулик** провёл предварительный опрос населения, собрал первые систематизированные свидетельства и убедился в реальности и масштабе события. Это позволило ему добиться финансирования для полноценной экспедиции.

2. Эпоха Кулика (1927-1939)

Первая экспедиция Кулика (1927). Ключевая экспедиция. Добрался до эпицентра, обнаружил радиальный вывал леса, нашёл первые "воронки", которые ошибочно принял за следы падения. Составил первую карту. Вернулся с убедительными доказательствами.

Вторая экспедиция Кулика (1928). Работы продолжались, велись раскопки воронок, которые впоследствии оказались термокарстовыми образованиями.

Третья экспедиция Кулика (1929-1930). Была более масштабной, использовалась техника, построена изба-лаборатория. Проводились магнитометрические surveys в попытке найти железный метеорит.



Минералог Леонид Кулик в 1929 году. Он первым пытался найти Тунгусский метеорит Фото: из фондов МБУ «Эвенкийский краеведческий музей»

Экспедиция Кулика (1937-1939). Главной задачей была аэрофотосъёмка эпицентра. Была составлена детальная фотокарта площади вывала леса. Работы прерваны началом Великой Отечественной войны.

3. Послевоенное возрождение интереса (1950-1960-е)

Экспедиция Геофизического института АН СССР под руководством К. П. Флоренского (1958). Часто называется "Первой советской экспедицией после Кулика". Опровергла метеоритную природу "воронок Кулика". Сделала вывод в пользу кометной гипотезы. Заложила основы для будущих комплексных работ.

Экспедиции томских энтузиастов (1960). Группа студентов и ученых Томского государственного университета во главе с **Г. Ф. Плехановым** отправилась на место. Эта поездка стала предтечей знаменитой КСЭ.

Начало работы Комплексной самодеятельной экспедиции (КСЭ) (с 1958 г. — неформально, с 1963 г. — официально). Основатель — Николай Владимирович Васильев. Это уникальное явление в науке — масштабный долгосрочный проект, осуществлявшийся силами энтузиастов (студентов, учёных, инженеров) из дюжины городов СССР. КСЭ провела **десятки полевых сезонов** с 1960-х по 2000-е годы.

КСЭ-1 (1960), КСЭ-2 (1961), КСЭ-3 (1962) и так далее... Каждая серия имела свои цели.



Заимка Леонида Кулика в 1930 году. Строить домики пришлось из обожженных взрывом деревьев Фото: из фондов МБУ «Эвенкийский краеведческий музей»

4. Расцвет КСЭ и международное сотрудничество (1970-1990-е)

В этот период экспедиции КСЭ становятся регулярными и многопрофильными. Каждый сезон могли работать несколько отрядов:

Астрономический отряд: Поиск метеорной пыли в смоле деревьев, изучение оптических аномалий.

Геофизический отряд: Изучение магнитного и гравитационного полей.

Биологический отряд: Исследование последствий взрыва для растительности, изучение мутаций и аномалий роста деревьев.

Геоморфологический отряд: Изучение рельефа и почв.

Этнографический отряд: Продолжение сбора и проверки свидетельств очевидцев.

К работам начинают активно подключаться иностранные учёные (из США, Чехословакии, Италии, Болгарии и др.).



Общий вид Южного болота, в районе которого произошел взрыв. Снимок 1929-1930 года Фото: из фондов МБУ «Эвенкийский краеведческий музей»

5. Современный период (2000-е — настоящее время)

Российско-итальянские экспедиции (с 1990-х, активно с 2000-х). Под руководством итальянского учёного **Джузеппе Лонго** (Университет Болоньи). Проводили детальные исследования донных отложений озёр в районе эпицентра (в т.ч. озера Чеко), поиск микроскопических частиц.

Экспедиции Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга (ГАИШ МГУ). Регулярные выезды под руководством **В. И. Светцова** и др. для отбора проб и проверки новых гипотез.

Экспедиции Сибирского федерального университета и Красноярского краевого отделения РГО. Продолжение мониторинга состояния района.

Экспедиция "Тунгуска-100" (2008). К 100-летию события была организована масштабная международная экспедиция с участием учёных из России, Германии, США и других стран. Проводились комплексные исследования.

Поисковые работы 2010-2020-х гг. Носят более точечный характер: применение новых методов датировки, геохимический анализ, попытки найти более крупные фрагменты в труднодоступных зонах с помощью современной аппаратуры.



Во время первых экспедиций Леонид Кулик собирал свидетельства очевидцев из числа местных жителей. На фото, например, чум бедняка Лючеткана из рода Мачакугир в 1926 году Фото: из фондов МБУ «Эвенкийский краеведческий музей»



Один из выворотней - деревьев, которые 115 лет назад взрывной волной вырвало из земли с корнями Фото: предоставлено ГПЗ «Тунгусский»



Домики, которые построил Леонид Кулик, до сих пор сохранились Фото: предоставлено ГПЗ «Тунгусский»



*Это камень Джона. Его в 1972 году нашёл во время экспедиции Джон Федорович
Анфиногенов. Сделана глыба из кварцита
Фото: предоставлено ГПЗ «Тунгусский»*

Краткая сводная таблица

<i>Период</i>	<i>Главные действующие лица / организации</i>	<i>Ключевые задачи и результаты</i>
1910-1926	В. Шишков, Л. Кулик (разведка)	Сбор первых данных, подтверждение реальности события.
1927-1939	Л. А. Кулик (экспедиции АН СССР)	Первое достижение эпицентра, картографирование, аэрофотосъёмка. Ошибочный поиск крупных фрагментов.

<i>Период</i>	<i>Главные действующие лица / организации</i>	<i>Ключевые задачи и результаты</i>
1958-1961	К. П. Флоренский (ГОИН АН СССР)	Опровержение "воронок Кулика", выдвижение кометной гипотезы.
1960-2000-е	Комплексная самостоятельная экспедиция (КСЭ) (Н. В. Васильев, Г. Ф. Плеханов и др.)	Многолетние комплексные исследования: химия, биология, геофизика. Сбор главного массива научных данных.
1990-е — н.в.	Российско-итальянская коллаборация (Дж. Лонго)	Исследование озёрных отложений, поиск и анализ космической пыли.
2000-е — н.в.	Различные университеты и институты РАН (МГУ, СФУ и др.)	Точечные исследования с применением современных технологий, моделирование.

Этот список показывает, что Тунгусский феномен — не просто исторический казус, а **живая научная проблема**, которая продолжает привлекать исследователей и по сей день.

Скорость полета: около 70 км/с в атмосфере

Температура взрыва: около 1000°C

Масса: около 1 000 000 тонн

Мощность взрыва: примерно 12 мегатонн (по последним данным)



Туристам нужно два дня идти по сибирской тайге, чтобы добраться до места, где произошел Тунгусский феномен

Фото: предоставлено ГПЗ «Тунгусский»