

*21-я Международная конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли", Москва, ИКИ РАН, 13-17.11.2023г.*

# ***Жертвы и ущерб от падений космических тел на Землю: аналитический обзор***

***Гусяков В.К., Амелин И.И.***

***Институт вычислительной математики и  
математической геофизики РАН, 630090,  
Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6, Россия***

***Email: [gvk@sscc.ru](mailto:gvk@sscc.ru)***

**Последний по времени документированный случай гибели человека от падения метеорит произошел: 6 февраля 2016 года в г.Бахратхидасан, штат Тамилнад, Индия**



**Водитель автобуса колледжа был убит попаданием метеорита в голову и умер по дороге в больницу. Еще трое человек получили ранения. На земле осталась воронка диаметром около двух метров. Все стекла в радиусе 400 м были выбиты ударной волной**

**Кратер в Акуре, Нигерия, 28 марта 2020г. 7.28°N, 5.29°E.**

**Диаметр 21 м, глубина 8м. Оценка энергии взрыва  $E = 20$  т ТНТ. Взрывом было повреждено около 70 домов и зданий, при этом 13 человек получили ранения. События нет в базе CNEOS**



**Повреждения зданий**

**Согласно официальной версии – воронка образовалась после взрыва грузовика, перевозившего взрывчатку. Геолог A.Adereluni (Awolowo University), обследовавший воронку, считает ее метеоритным кратером**

**The explosion that rocked Akure, Ondo state capital, on Saturday, was caused by a giant rock from space known as meteorite. A team of experts have concluded**

## **Другие случаи гибели людей от метеоритов, происшедшие в XXI в.**

**В 2003 году, 27 сентября, в Индии (штате Орисса) прямо на деревню Судусудия упал метеорит. Взрыв сопровождался шумом и ярким светом, вызвав пожары и разрушения. Пострадали 20 человек, **один погиб**, получив сильнейшие ожоги при попытке спасти свой дом.**

**В 2004 году от падения метеорита пострадала жительница Великобритании из графства Суффолк. 79-летняя Полин Огасс, работавшая в саду, когда ей в руку попал упавший с неба обломок. Пенсионерка получила рваную рану руки размером в несколько сантиметров.**

**В 2007 году, 22 февраля, в Индии (штат Раджастан) около деревни Банчола упал метеорит. **Трое человек убиты** и четверо ранены.**

**12 октября 2008 года метеорит упал в штате Кашмир, повалив более 200 деревьев. Зажженное его осколками пламя охватило деревню Чудраман. Никто не пострадал, но ее жители лишились 79 домов, 58 сараев со скотом, восьми магазинов и мечети.**

**В 2021 г. крышу коттеджа в г. Голден (Канада) пробил метеорит весом 500 г и упал на подушку спящей в кровати женщины. К счастью, он её не задел.**

**1954 год, Алабама, США Ходжесский метеорит (Метеорит Сулакога)**



**Миссис Ходжес  
получила удар  
осколком метеорита  
28.11.1954г., находясь  
на кровати в своем  
доме в штате  
Алабама (США)**



**Метеорит оказался обыкновенным  
хондритом весом 3.8 кг**

## **Падения на Землю небесных тел в XX веке**

**В 1992 года Уганда, мальчик был ранен осколком метеорита в голову.**

**В 1951 году, 15 августа, на Тегеран обрушился метеоритный каменный дождь, разрушив 62 дома. В результате **погибли 12 горожан, 19 были ранены**, было убито свыше 300 голов скота.**

**12 августа 1929 года на свадебную процессию в Сербии упал метеорит, один человек **был убит** на месте, сидевший с ним рядом был ранен.**

**В 1907 году 5 сентября в китайской провинции Ленг Ли метеорит упал на дом, **погибла вся семья**.**

**В 1906 году в Мексике метеорит **убил генерала** повстанческой армии**

.

# Крупнейшие болиды и падения за последние 120 лет



**Тунгусский метеорит**  
**30 июня 1908 года**  
 **$E \sim 5-10\text{MT}$**



**Сихотэ-Алинский**  
**метеорит**  
**12 февраля 1947 года**  
 **$E \sim 1-2\text{kT}$**

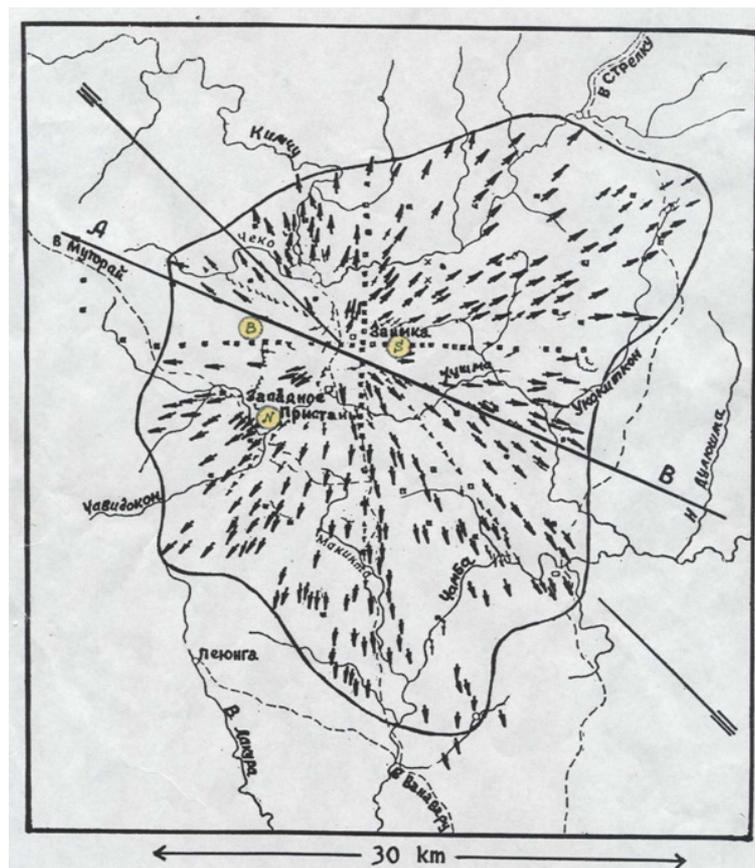
**Челябинский метеорит**  
**15 февраля 2013 года**  
 **$E \sim 550\text{kT}$**



## Тунгусский метеорит 30 июня 1908 года



**Фото вывала 1928 года**



**«Бабочка Фаста»**

**В научном мире стал известен в 1928 году, т.е. через 20 лет после падения  
Общая площадь практически сплошного вывала леса оценивается в 2000 кв. км.**

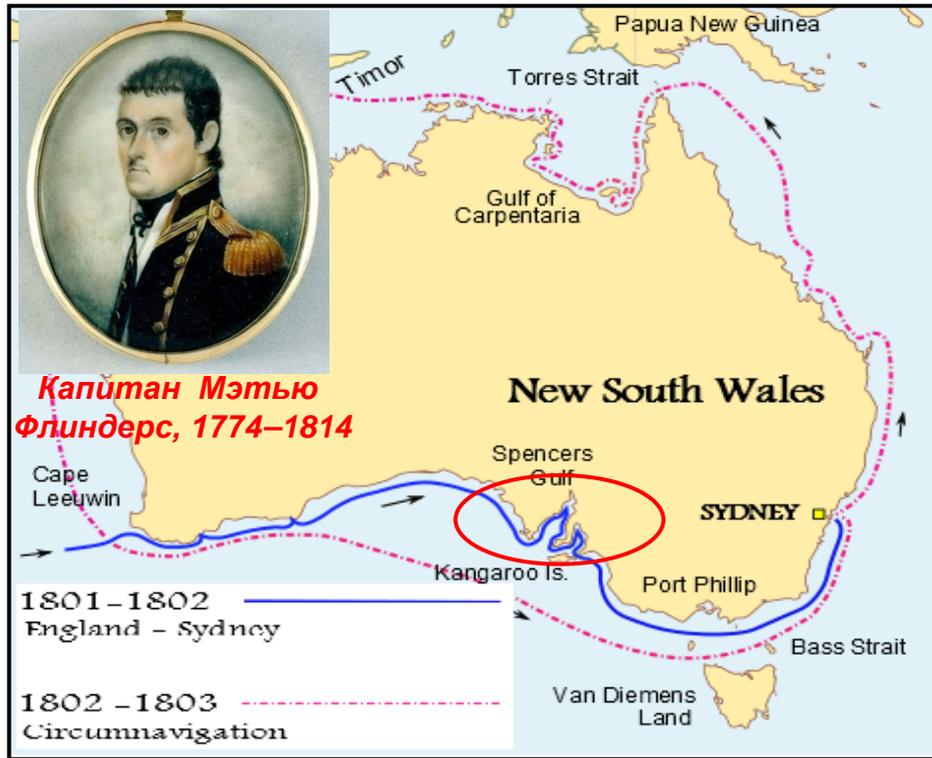
## **Другие космические катастрофы XX века**

**30 июня 1908 года, Тунгусское падение. В англоязычной литературе фигурирует цифра **3 погибших** и много раненых. На деле погибших могло быть существенно больше. В статье А.Н.Морозова (1929) имеется следующее примечательное свидетельство: «в фактории Вановаре) на 70 километров расстояния крестьяне от жары хватались руками за уши...».**

**Вышедшие из тайги тунгусы рассказывали, что «на землю... упал огонь... землю ворочало... била вода из ям... деревья падали уже горящими... **сожгло собак и оленей, тысячи оленей....** в полсотне километров от места **летели по воздуху над лесом тунгусские чумы** с их населением...»**

**1930 год, 13 августа. Рио Курака в Бразилии («Бразильская Тунгуска»). Болидный взрыв, пожар и “deropulation“ обширного участка джунглей.**

## Австралийская Тунгуска - вторая половина XVIII века



**Kangaroo Island:**  
*A thick wood covered almost all that part of the island, but the trees in a vegetating state were not equal in size to the generality of those lying on the ground, nor to the dead trees standing upright. Those on the ground were so abundant that in ascending the higher land a considerable part of the walk was made upon them. They lay in all directions, and were nearly of the same size and in the same progress towards decay*

**Thistle Island :** *Signs of extinguished fire existed everywhere; but they bespoke a conflagration of the woods, of remote date*

**Boston Island:**  
*There were abundant marks of fire; they had the appearance, as at Thistle's Island, of having been caused by some conflagration of the woods several years before*

**Matthew Flinders (1814) A voyage to Terra Australis. vol. 1**



**Большой взрыв, поваливший лес на площади около 8,000 км<sup>2</sup>, произошел на южном австралийском побережье в районе о-ва Кангаруу во второй половине XVIII в.**

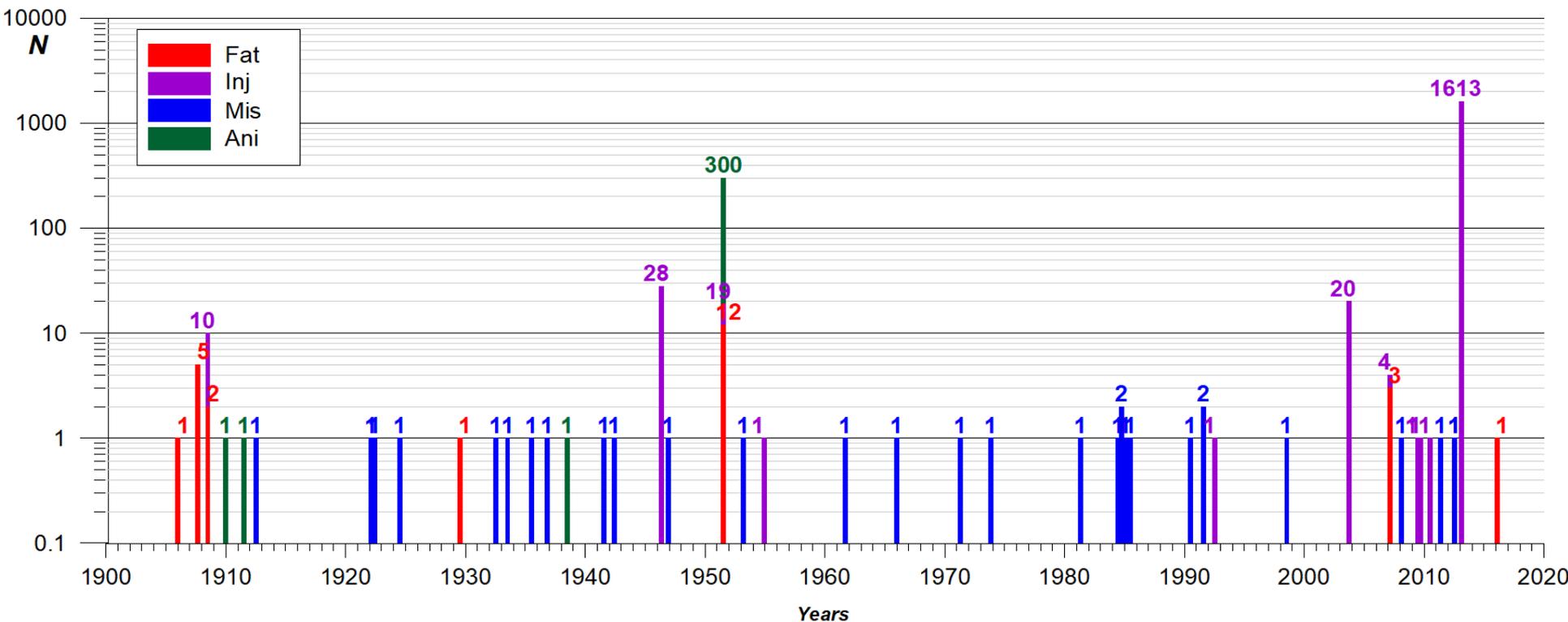
## Челябинский метеорит 11 февраля 2013 года



**В 2013 году, 15 февраля в 9:20 утра, Челябинский болид взорвался на высоте 19-20 км. Всего **пострадало 1613 человек**, большинство от выбитых стекол в результате взрывной волны. Были **госпитализированы около 100 чел.** Материальный ущерб в бюджетной сфере и населению составил 490 млн. руб, общая сумма ущерба (включая промышленные предприятия и объекты федерального подчинения) – около 1 млрд. руб.**

# Некоторая статистика за последние 120 лет

**FAT = 25**  
**INJ = 86 (1701)**  
**MIS = 130**  
**Animals = 303**



## **Мадридский метеорит 10 февраля 1896 года**

**«Сегодня в Мадриде тысячи людей наблюдали огненный шар или метеорит, который посеял повсюду ужас и вызвал большое количество происшествий и несчастных случаев, — сообщила газета «La Avanguardia» в своей хронике от 11 февраля 1896 года.**

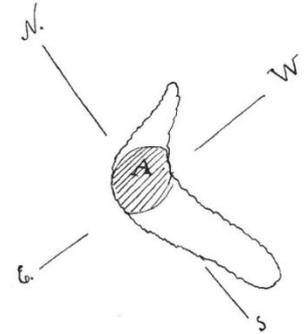


FIG. 1.—Aspect and position of the cloud some minutes after the explosion.  
A, Condensation of a reddish colour.

**«В 9 час 29 мин утра небо озарилось интенсивной вспышкой голубовато-белого цвета, причем настолько интенсивной, что свет проникал во внутренние помещения. День был прекрасный, с лучистым солнцем и почти штилевым ветром»**

**Также был слышен громкий взрыв, от которого сотряслись здания, во многих местах были разбиты стекла. Последовавший за ним мощный гул продолжался около двух минут**

**Много людей получило ранения, в том числе один фармацевт, Педро Эстебан, который был ранен в лоб небольшим фрагментом метеорита. Сообщалось, что упала стена каменного забора американского посольства.**

**Похожие явления наблюдались в большой области Испании, примерно 400 на 700 км, в частности на Балеарских островах. Найденные фрагменты метеорита находятся в Museo Nacional de Ciencias Naturales в Мадриде.**

Unsalan O., Bayatlı A., Jenniskens P. (2022) Earliest evidence of a death and injury by a meteorite // *Meteoritics & Planetary Science*, Pages: 886-894, <https://doi.org/10.1111/maps.13469>



**22 августа 1888 года, дер. Сулейманиах (Sulaymaniyah) на территории нынешнего Ирака. Метеорит, вошел в атмосферу Земли в виде огненного шара в 20:30 по местному времени, убил одного человека и ранив другого. В тексте, написанном на османском языке, упоминается «дождь» из камней, который обрушился на деревню, и повреждение посевов, что указывает на воздействие ударной волны. Подтверждающие документы находятся в Главном управлении государственных архивов при президенте Турецкой Республики**

## **«Ужасные пожары» на С-В США осенью 1871 года**



**Чикагский пожар 1871 года**

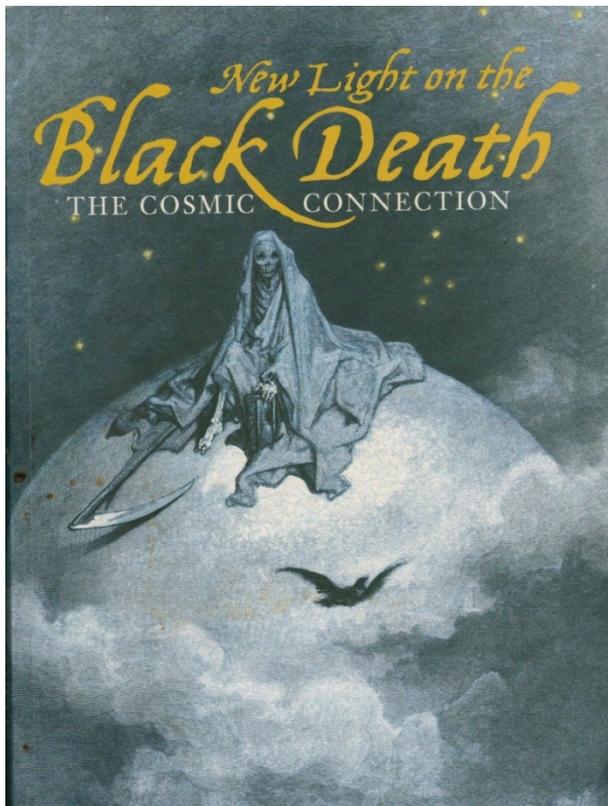
**«Огненное торнадо»:**

**жар от пламени пожаров сравнивали с жарой, создаваемой паяльной лампой; у некоторых погибших в карманах находили оплавленные монеты, в то время как их одежда осталась неповрежденной, что наводило на мысль о присутствии электрически явлений во время этого бедствия.**

**Счет погибшим шел на многие тысячи людей.**

**В ряде работ это связывается с прохождением кометы Биела, открытой в 1826 году и возвращавшейся к Земле в 1832, 1846 и 1871 гг.**

**Осень 1871 года в США ознаменовалась необыкновенными пожарами в С-В регионах. 8 октября вспыхнули пожары в Мичигане и Чикаго, в штатах Айова, Миннесота, Индиана и Иллинойс множество поселений пострадало от пожаров, необычно сильные пожары бушевали на Тихоокеанском побережье и в Скалистых горах.**



**В книге описывается распространение странной легочной болезни, унесшей почти треть населения Европы, непохожей на классические чумные эпидемии, охватившей Европу в 1348-1352 гг.. Автор напрямую связывает ее с воздействием кометного следа, через который Земля прошла 25 января 1348 года.**

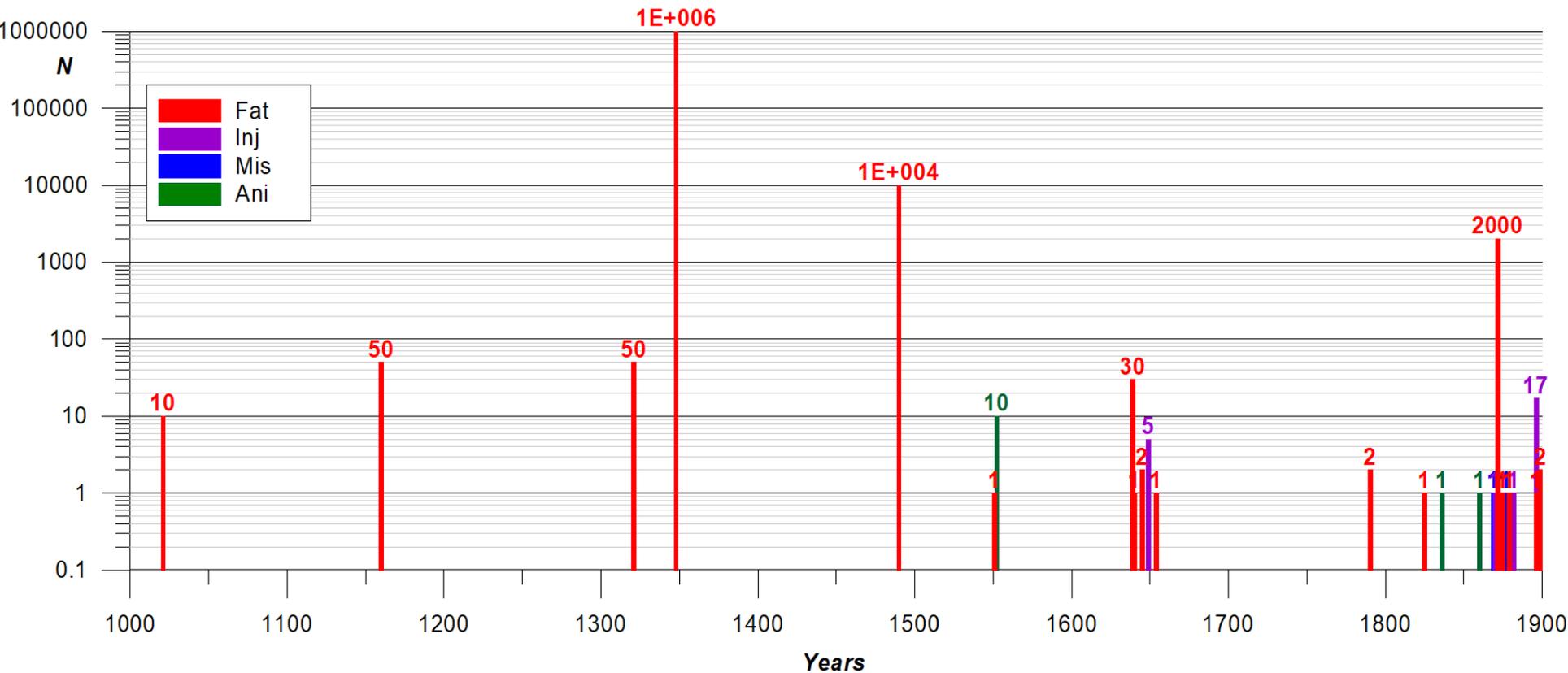
**SHEEC каталог: 25.01.1348, 46.6N, 13.5E, M6.2**

**V.Baillie (2005) "New light on the Black Death. The Cosmic Connection"**

**Эпидемия была, фактически, глобальной и могла унести в совокупности до 50-60 млн. жизней (всего на Земле тогда жило 400-450 млн. чел.)**

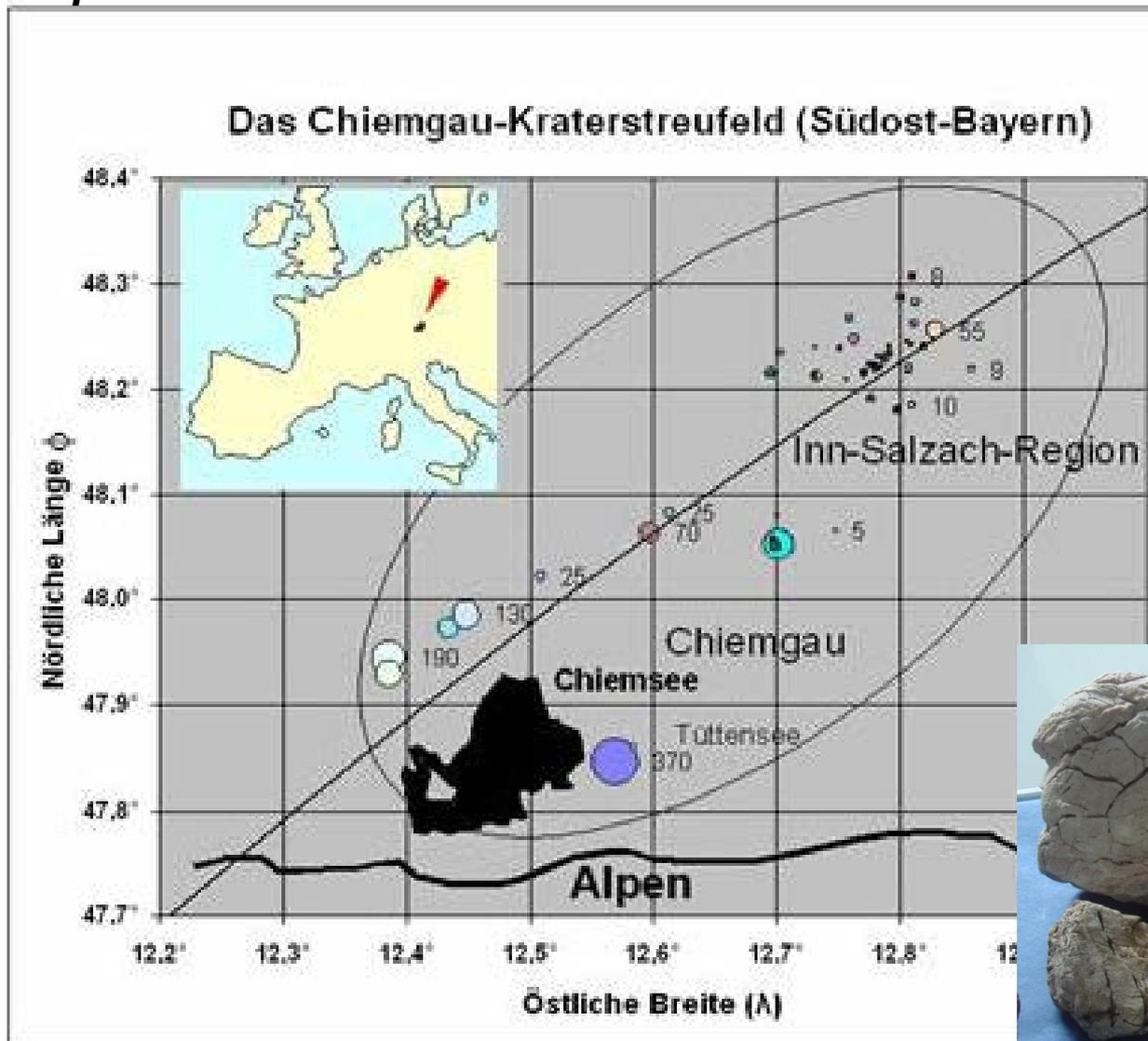


**P.Bruegel «The Triumph of Death» (1562)**



***Временная развертка сообщений о гибели и ранении людей и близких падениях метеоритов за период 1000 – 1900 гг.***

# Озеро и кратерное поле Кимгау в южной Баварии. Датировки – 1000-2400 лет до н.э.



Die Krater sind nicht maßstabsgetreu aber in den relativen Größenverhältnissen.  
Die Zahlen an einigen Kratern bezeichnen die tatsächlichen Durchmesser.

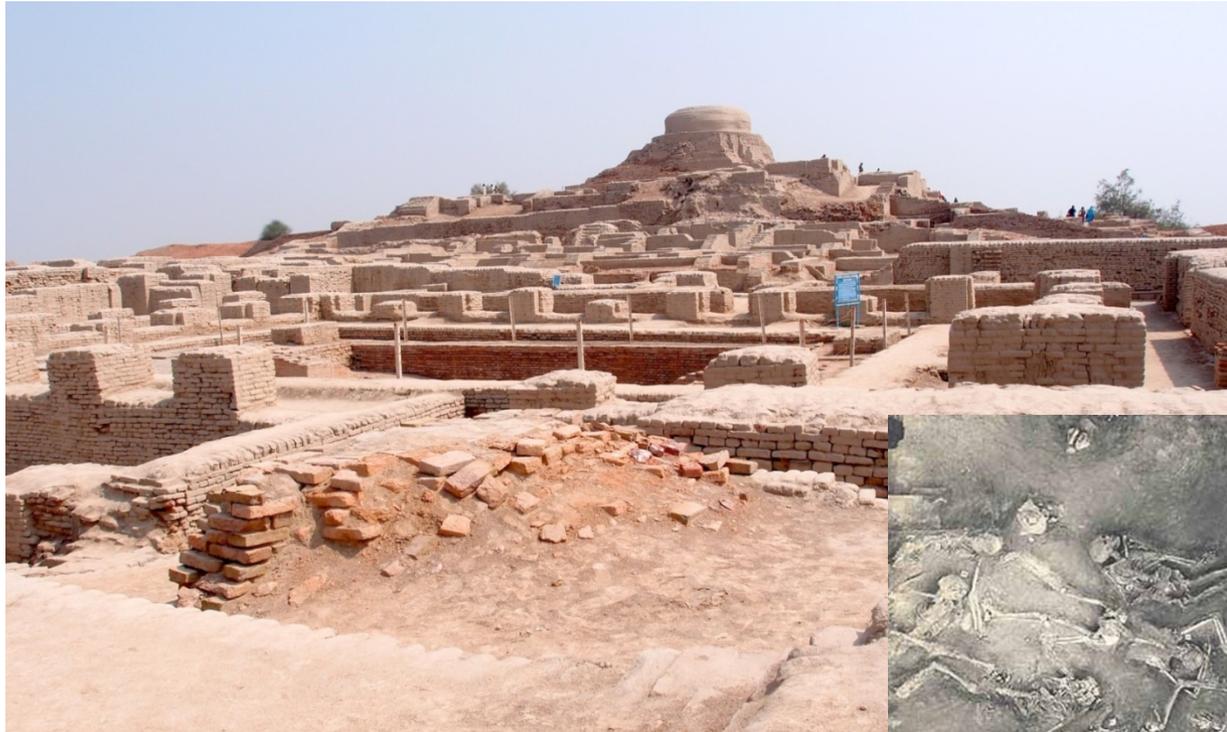
**В статье 18 авторов (Bunch et al, 2021), опубликованной в журнале Nature's Scientific Reports, представлены доказательства того, что город Талль-эль-Хаммам в долине р.Иордан, был разрушен болидным взрывом примерно в 1650 году до нашей эры (~ 3600 лет назад).**



**Свидетельства воздействия высокого давления и высокой температуры получены из слоя разрушений толщиной 1,5 м, охватившего весь город, который содержит пиковые концентрации расплавленной керамики и сырцовых кирпичей, человеческих костей, сажу, импактного кварца, обогащенных железом микро-сферул**

**Талль-эль-Хаммам, находившийся в районе предполагаемого расположения библейских городов Содом и Гомора, существовал более 3000 лет, но был внезапно разрушен и прекратил свое существование около 1650 г. до н.э., после чего вся территория оказалась заброшена почти на 650 лет.**

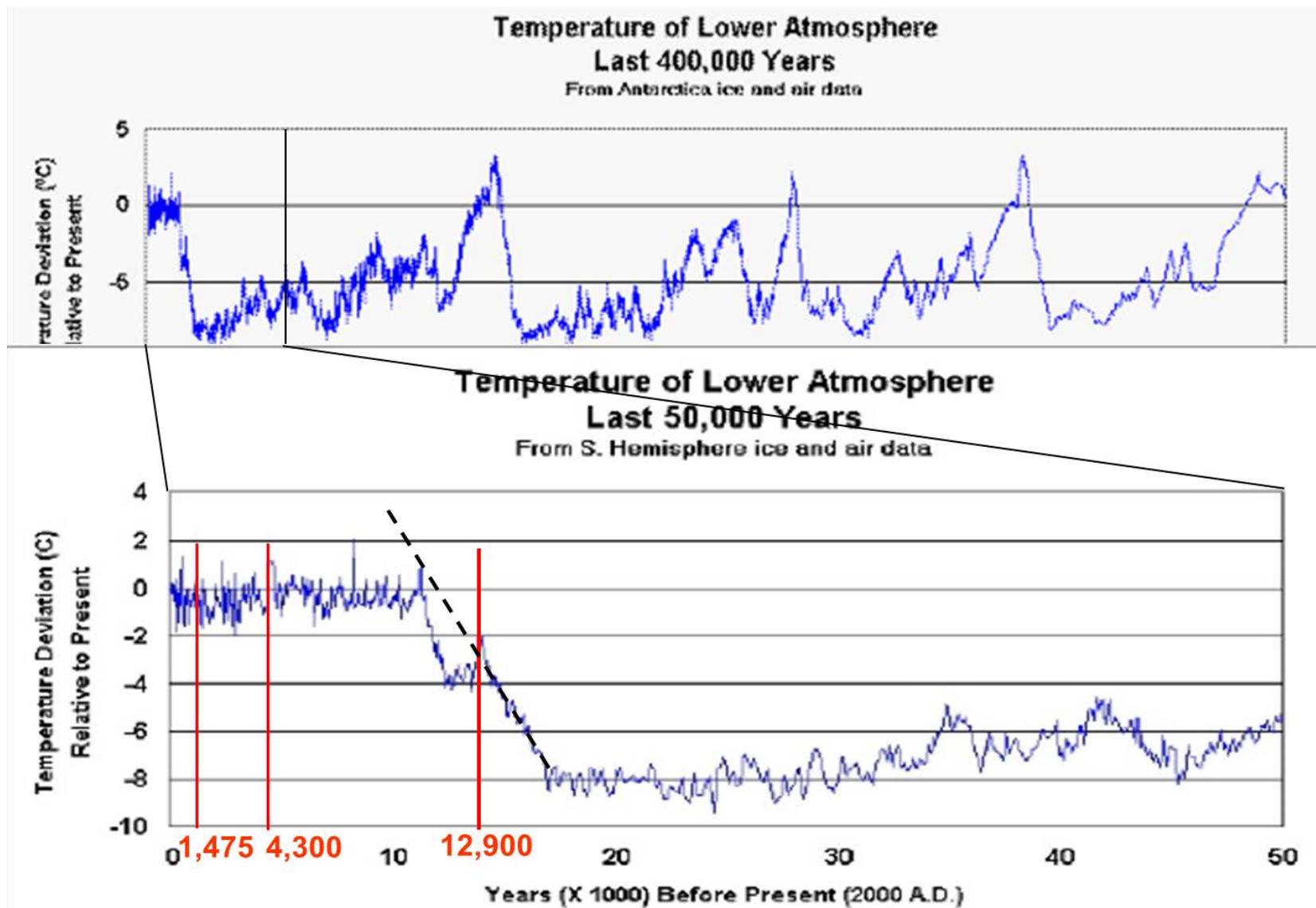
**Мохенджо-Даро, центр Хараппской цивилизации в долине Инда, процветающий город с населением около 35 тыс. чел. был внезапно заброшен в 19 веке до н.э., после чего весь район пришел в упадок примерно на 150 лет. Раскопки 1925-27 гг. показали, что камни в городских стенах были оплавлены. Многочисленные скелеты были найдены в позах, говорящий о желании защитить себя от чего-то страшного, пришедшего с неба.**



**Бронзовая статуэтка танцовщицы. 4500 до н. э.**



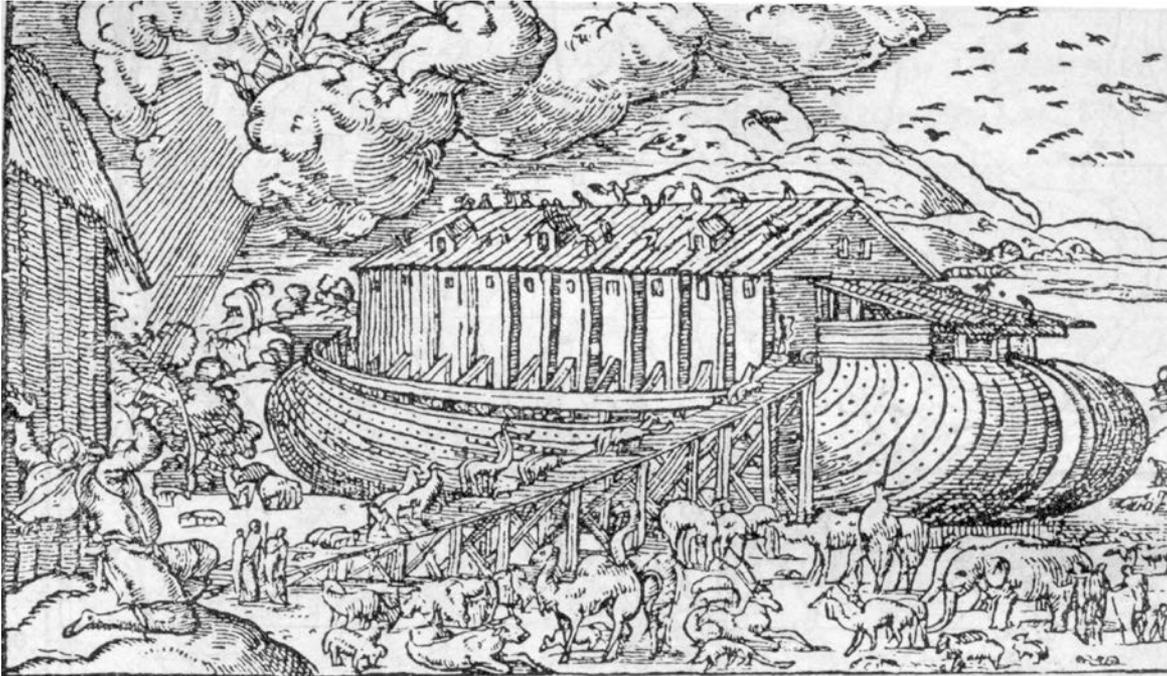
**Существует несколько гипотез о причине его внезапной гибели, в том числе ядерный взрыв, использованный инопланетянами. Однако все известные особенности лучше всего соответствуют гипотезе болидного взрыва при достижении плазменным факелом поверхности Земли.**



**Изменения глобального климата на Земле за последние 400 и 50 тысяч лет, полученные по результатам измерения соотношения изотопов  $O^{16}/O^{18}$  в колонках бурения льдов Антарктиды**

# Катастрофа «Великого Потопа»

*«На шестом году существования Вождя, 17 апреля разверзлись все источники Великой морской бездны, отворились все небесные окна, и лился дождь на землю сорок дней и сорок ночей» (Бытие, 6)*



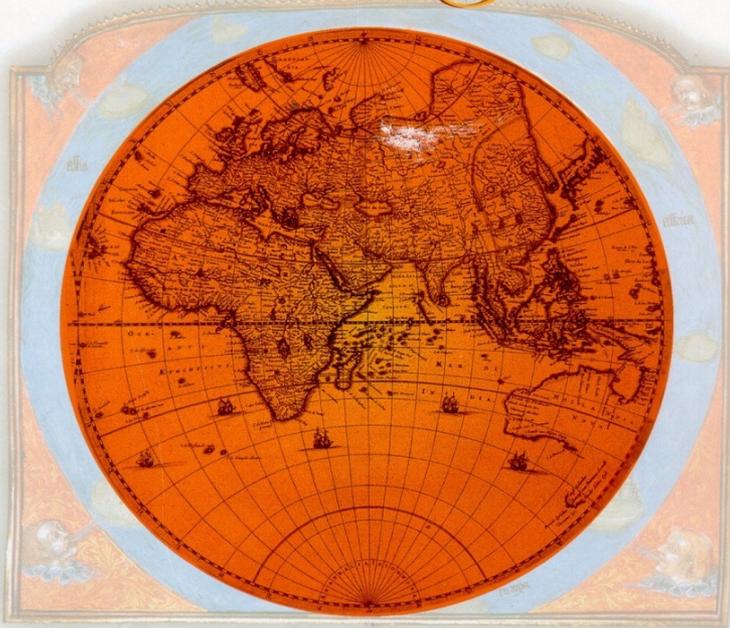
**Исаак Ньютон –  
кометная гипотеза  
«Великого потопа»**



**Многочисленные дендрохронологические датировка катастрофического события, связанного с большим наводнением в разных частях Земли дают период 2354 – 2345 до н.э.**

# Климатическая катастрофа 536-540 гг.н.э.

## Catastrophe



A QUEST FOR THE ORIGINS OF  
THE MODERN WORLD

DAVID KEYS

**Это была беспрецедентная катастрофа за весь период письменной истории. Внезапно, без всяких видимых причин, Солнце на год скрылось в тусклой мгле. Погодные условия на всей Земле резко изменились. Засухи в одних странах и наводнения в других, неурожаи в Азии и на Среднем Востоке привели многие древние культуры на грань гибели. Эпидемия бубонной чумы, начавшейся в Африке, стерла половину населения Европы. В течение нескольких десятилетий старый мир умер, и ему на смену пришел новый мир, в значительной степени тот мир, который мы знаем сегодня**  
**D.Keys (1999)**

## **Заключение**

***Падения космически тел на землю относятся к типу природных катастроф с малой вероятностью, но с потенциально тяжелыми последствиями.***

***Отличительной особенностью таких катастроф является то, что среднее количество жертв сильно зависит от временного интервала рассмотрения, существенно увеличиваясь с ростом длины этого интервала***