Ричард Фэйрстоун, Аллен Уэст, Симон Уэрвик-Смит

ЦИКЛ КОСМИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Катаклизмы в истории цивилизации

Ричард ФЭЙРСТОУН
Аллен УЭСТ
Симон УЭРВИК-СМИТ

•

ЦИКЛ КОСМИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Катаклизмы в истории цивилизации

•

Москва
«Вече»
2008

Выражение признательности

Во-первых, авторы хотят поблагодарить за вклад в создание книги д-ра Уильяма Топпинга, который обнаружил первое важное свидетельство космического события огромной важности. Работа Билла была в основном профинансирована на грант от Национального научного фонда (№ 9986999), который сделал возможным первоначальные научные открытия.

Некоторые из людей, сделавших важный вклад в открытия Билла и работу авторов, перечислены ниже примерно в хронологическом порядке, соответствующем их появлению на страницах книги или упоминанию полученных ими данных. Все эти люди предоставляли важную информацию, осуществляли исследования, брали образцы или обеспечивали доступ к основным местам раскопок. Их упоминание в списке, однако, не говорит о том, что они разделяют теории или заключения автора

Вот их имена: Денис Генри и Тэрренс Рэттиг, Национальный научный фонд; д-р Генри Т. Райт и д-р Уильям Фэренд, Университет Мичигана; Дональд Б. Симонс, главный исследователь, место раскопок стоянки индейцев палеолита в Гэйни; д-р Реджинальд М. Роннинген и Пол Росси, Национальная лаборатория сверхпроводящего циклотрона; Филип Симпсон и Генри Гриффин, Университет Мичигана, Мемориальная лаборатория Феникса; д-р Дённиз Стэнфорд, Национальный музей естественной истории, Смитсоновский институт; д-р Злот Ревей, д-р Томас Белги и д-р Габор Молнар (ныне покойный), Будапештский нейтронный центр; д-р Алан Р. Смит, физик, Национальная лаборатория Лоуренса в Беркли; д-р С. Вэнс Хэйнс-младший, Университет Аризоны; д-р Эверетт Линдсей, Университет Аризоны; Джейн Пайк-Чилдресс, Би-Эл-Эм, Аризона; д-р Джон Монтгомери и Джоанн Дикенсон, Университет Восточного Нью-Мексико, место раскопок Блэкуотер-Дро; Мария и Антон Чобот; Джон Исса, Кэнэда Фоссилз Лтд; д-р Мэтью Бойд, Университетт Лайкхед; д-р Брайан Куйман, Университет Калгари; Уильям Бэлду-ин и Чевс Айленд; д-р Тед Банч, бывший служащий НАСА, и д-р Джим Уиттке, оба — из Университета Северной Аризоны; д-р Луанн Бекер, Университет Калифорнии, Санта-Барбара; д-р Роберт Пореда, Университет Рочестера; д-р Джеймс Кеннегт, Университет Калифорнии, Санта-Барбара; д-р Хэн Клустермен, Нидерланды.

Карен Мисурака из Варвик Ассоциэйтс предоставила бесценные рукописи, а также гипотезы и доказательства. И, наконец, мы выражаем признательность участникам команды Беа & Кампани, благодаря которым вы можете познакомиться с историей этих исследований: Робу Медоузу, Джону Грэхему, Джини Левитану, Энн Диллон, Пери Чампину и другим.

Замечания по тексту

Измерения: большинство ученых используют метрическую систему, но большинство американцев — нет. В большинстве случаев мы предоставляем информацию об измерениях обоими способами.

Датировка: Для указания дат, приводимых в этой книге, большинство ученых используют два метода датировки: календарный и радиоуглеродный. Последние основаны на процессе распада углерода-14. Эти даты порой не совпадают, так что для последовательности изложения мы перевели большинство дат в календарные года, за исключением отдельно оговоренных случаев.

Стиль: Каждый из трех авторов написал одну из частей этой книги; при этом повествование ведется от первого лица, за исключением особых случаев.

Введение

Платон писал о катастрофической гибели Атлантиды, которая произошла примерно 11 600 лет назад всего за одну ночь и один день. Библия ярко описывает ливневые потоки и колоссальное наводнение, в котором погибла большая часть населения земли, У индейцев есть мною ярких легенд о необычном катаклизме, охватившем пожарами и наводнениями весь мир. Мифы и легенды около пятидесяти различных культур всех уголков планеты говорят об очень схожем всемирном бедствии, во время которого человечество прошло тяжелое испытание огнем и пламенем.

Основаны эти легенды на фактах или же они являются вымыслом? Существовало ли в реальности какое-либо всемирное бедствие? Не имея точных свидетельств, ученые не берут в расчет древние легенды о колоссальной природной катастрофе; и хотя известные писатели много пишут о подобных катаклизмах, убедительные доказательства найти трудно. В наше время не обнаружено и не задокументировано ни одного убедительного свидетельства какого-либо события, которое могло бы привести к массовой гибели людей.

Открывая за эту книгу, вы отправляетесь в экспедицию в поисках истины. В ходе этой экспедиции, которая пройдет через всю территорию Соединенных Штатов, вы встретите археологов, палеонтологов, геологов и других ученых — либо на местах раскопок, либо в их лабораториях. Вы станете свидетелями поразительных открытий: от раскрытия тайны внезапно исчезнувших тысяч индейских охотников времен палеолита до объяснения радиоактивности костей «Большой Элоизы» — одного из последних мамонтов, живших на нашей планете.

В этой книге мы намереваемся доказать, что в космосе 41 тысячу лет назад началась цепь событий, которая через 28 тысяч лет привела к крупной всемирной катастрофе. Эту катастрофу, случившуюся 13 тысяч лет назад, мы будем именовать просто «Событием». Во время нашего исследования мы, три автора — исследователи с высшим образованием, осуществлявшие научные разработки для правительства, объединим свои усилия в поисках правды с многими другими специалистами, включая начальника отдела НАСА и исследователей из известных университетов.

Благодаря ряду необычных и неожиданных исследований на местах раскопок мы найдем ключи к разгадке страшного бедствия, погубившего миллионы животных, вызвавшего обширные крупные мутации, сократившего численность человечества на порядок и освободившего историческую сцену для появления современной цивилизации.

Данная работа впервые аргументированно объясняет следующие вопросы:

• *Массовая гибель.* Что привело к внезапному исчезновению таких животных ледникового периода, как мамонты, мастодонты и саблезубые тигры? Отчего погибли 40 миллионов животных, большое количество людей?

Легенды о пожарах и наводнениях. Есть ли какие-либо надежные свидетельства, подтверждающие множество потопов и катаклизмов, описанных в Библии, рассказе Платона об Атлантиде, легендах индейцев Северной Америки и мифах и литературе других культур?

• *Потепление в ледниковый период.* Что привело к внезапному окончанию последнего ледникового периода, когда температура в Гренландии внезапно поднялась на целых семнадцать градусов всего за несколько лет и огромные континентальные ледяные шапки начали таять?

• *«Заливы» Каролины.* Что стало причиной возникновения сотен тысяч понижений земной поверхности в милю шириной на Атлантическом побережье, которые выглядят похожими на марсианские кратеры?

• *«Черное покрывало».* Что представляет из себя таинственный слой из черных осадков, который протянулся по всей территории Северной Америки и покоится прямо на костях последних мамонтов, ходивших по земле?

• *Черное стекло.* Как этот уникальный и необычный материал дает решающий ключ к природе «События»?

За последние 500 миллионов лет живое на Земле почти полностью вымирало пять раз. Во время самого катастрофического из этих «сокращении» исчезло примерно 90 процентов живого, причем даже в наименее пострадавших местах погибли сотни миллионов существ. Посмотрите вокруг и попытайтесь представить, что 90 процентов особей каждого вида из тех, что вы знаете, внезапно исчезли, включая деревья, насекомых, цветы, собак, лягушек, кошек, летучих мышей и, конечно, членов вашей семьи и друзей.

Сейчас мы живем во время, которое называют «шестым вымиранием», и некоторые ученые считают его сравнимым с предыдущими пятью. Исчезновение современных видов и постепенное ухудшение климата и окружающей среды являются в основном результатом деятельности человека.

Вот с чем мы встречаемся в наши дни:

• *Перенаселенность.* Из 6 миллиардов человек населения Земли каждый шестой ежедневно недоедает,

• *Непредсказуемый климат*. Погода становится все более непостоянной и суровой: торнадо и ураганы приносят все большие разрушения, а температура на земном шаре поднимается.

• *Природные бедствия.* Большинство самых разрушительных землетрясений и цунами в истории произошли за последние 100 лет.

• *Окружающая среда.* Люди разрушают леса, заливные луга и пастбища, которые поддерживают равновесное состояние окружающей среды по всему миру.

• *Ядерная угроза.* Возрастает угроза ядерного терроризма и загрязнения окружающей среды ядерными отходами.

• *Войны.* Прошедшие и ведущиеся ныне войны являются результатом обострившейся борьбы за беднеющие земли, нефть, воду и другие природные ресурсы.

Эти перечисленные выше угрозы, скорее всего, хорошо знакомы читателю, и со всеми косвенно связана наша книга. Дело в том, что происходящим в наши дни исчезновению видов, перенаселенности и деградации окружающей среды начало положило Событие, произошедшее 41 тысячу лет. Так что современные проблемы имеют космическую причину, а не только вызваны деятельностью человека.

В свое время «Событие» почти стерло с лица земли всю человеческую расу. После того как проведем наши исследования, мы получим свидетельства о событиях, которые продолжают оказывать на нас воздействие и в наши дни…

Наши свидетельства говорят, что 13 тысяч лет назад имела место какая-то колоссальная космическая катастрофа; книга «Цикл космических катастроф» рассказывает, как мы находили эти свидетельства.

Часть 1 (Поиск) описывает нашу «охоту» за свидетельствами. Мы начали всего с нескольких более-менее убедительных зацепок и использовали их для разгадки тайны ужасного космического события.

В Части 2 (Главное событие) мы представляем читателю хронологическое описание того, что происходило во время «События».

В Части 3 (Свидетельства) мы приводим свидетельства и объясняем, как разрозненные факты складываются в общую картину. В этой части мы слышим легенды сказителей, передающих воспоминания переживших катастрофу. Хотя эти истории не могут быть точными во всех подробностях, мы считаем их достаточно правдивыми записями субъективных впечатлений от действительно произошедших в древности событий.

Вы готовы начать поиск ответов на вопросы?

1. Поиск главных свидетельств

Я гляжу на человека с дробовиком. Доктор Билл Топпинг, археолог, протягивает ему патрон и предупреждает: «Нам нужно попасть в его самое уязвимое место». Человек с дробовиком кивает. Его коллеги Боб и Донна Миллер молча наблюдают за этой сценой.

Билл находится здесь для проведения несложного эксперимента, призванного проверить его теорию относительно внезапного исчезновения 13 тысяч лет назад индейцев палеолита, мамонтов и дюжины других крупных видов, относящихся к так называемой мегафауне (животные весом больше 100 фунтов, т. е. 45 кг). Многие ученые соглашаются с тем, что процесс сокращения популяций животных начался внезапно, одновременно с концом ледникового периода.

Поскольку полезные научные наблюдения могут быть произведены как простыми методами, так и с помощью высоких технологий, Билл планировал использовать сначала дешевый дробовик за 200 долларов, а затем уж циклотрон (или «разбиватель атомов») стоимостью в 200 миллионов долларов. И хотя стоимость и уровень сложности этих двух методов сильно разнятся, каждый из них дает жизненно важные ключи для раскрытия тайны «События».

Помощник Билла Рэй Де Мотт взял патрон и внимательно осмотрел его в последний раз. Билл и Рэй удалили из него дробь для птицы, заменив ее мелкими металлическими частицами, и запечатали патрон. Удовлетворенный увиденным, Рэй зарядил в дробовик патрон 0,41 калибра, закрыл затвор и направил патрон вперед с резким щелчком. После этого Рэй приложил дробовик к плечу, чуть сдвинув его, чтобы было удобней, и тщательно прицелился в весьма необычную цель — суповую кость.

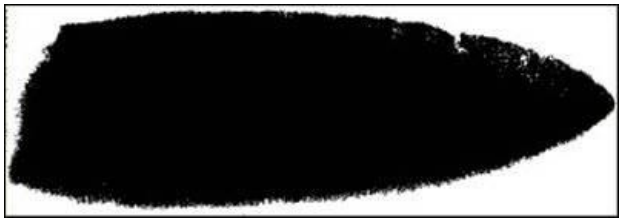
Билл купил эту толстую кость для того, чтобы она заменила кость вымершего мамонта. Он прикрепил ее к фанерной цели, вместе с толстым куском кварцевого стекла, который был призван заменить наконечник стрелы индейцев времен палеолита. Задачей эксперимента было определить, какое воздействие металлические частицы, движущиеся с большой скоростью, окажут на заменители кости мамонта и наконечника стрелы. Отлетят ли они, не причинив вреда, или же проникнут внутрь, потенциально приводя к летальному исходу? Билл надеялся, что результаты эксперимента дадут зацепки, которые помогли бы объяснить вымирание населения и животных видов в древности. Это был ключевой эксперимент для подтверждения его теории.

Рэй закрыл левый глаз и прищурил правый, стараясь прицелиться в суповую кость. Затаив дыхание, чтобы не сбить прицел, он стал медленно нажимать спусковой крючок. Громкий выстрел подбросил ствол ружья, и воздух наполнился дымом.

Когда дым рассеялся, Рэй быстро двинулся вперед, с нетерпением ожидая результатов. Ничего. Цель была слишком далеко.

Пришлось зарядить другой патрон и сделать новую попытку. Далее произошло то, что вообще характерно для экспериментальной науки. Если вы потерпели неудачу один раз, два, дюжину раз, вам нужно продолжать попытки. Один из ученых описал этот научный метод следующим образом: «Даже самый лучший ученый получает нужный результат во время последней попытки».

Удивительная цепь событий, которая привела к эксперименту с дробовиком, началась совершенно случайно, несколькими годами ранее, в то время как Билл Топпинг работал в своем докторате по археологии. Поскольку он жил в Мичигане, штате с множеством мест археологических раскопок, относящихся к времени индейцев эпохи палеолита, которые жили примерно 13 тысяч лет назад, исследования Билла поставили перед ним несколько долго не решаемых загадок относительно людей ледникового периода и животных, на которых они охотились. Ученые не пришли к единому мнению, почему они исчезли, и Билл желал найти ответ на этот вопрос

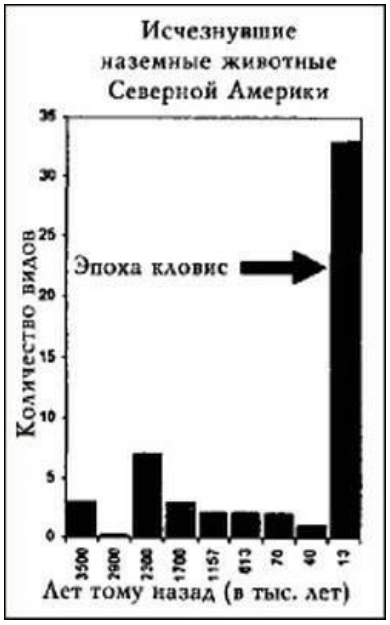


На протяжении этой книги мы будем пользоваться как термином «индейцы времен палеолита», так и равнозначным термином «народ эпохи кловис», который относится к людям ледникового периода, пришедших, как полагают ученые, из Азии на Аляску и через западные равнины распространившихся на весь континент. Пришельцы обнаружили множество крупных животных для охоты — мамонтов, мастодонтов и бизонов, столь хорошо знакомых нам по вестернам. Большая часть этих животных к нашему времени исчезла.

Наконечник стрелы народа эпохи кловис был впервые найден на месте раскопок в Блэкуотер-Дро около Кловиса, Нью-Мексико, в 1920-х, так что «кловисом» ныне называются и кремниевые наконечники копий индейцев времен палеолита. У этих наконечников отчетливо видны сколы в виде длинных чешуек, с каждой стороны у основания наконечника копья. Эти сколы являются отличительной чертой наконечников кловис, по которой их можно отличить почти от всех других типов наконечников каменных копий (илл. 1.1).

Народ эпохи кловис появился в Новом Свете внезапно и оставался на исторической сцене на протяжении всего нескольких столетий, после чего его отчетливо выраженная культура исчезла так же внезапно, как исчезла фауна примерно 13 тысяч лет назад. Некоторые археологи полагают, что культура народа эпохи кловис на самом деле исчезла не полностью, она просто претерпела радикальные изменения после быстрого истребления мамонтов и других достойных охоты крупных животных. Однако эта теория не объясняет, почему археологические свидетельства на больших пространствах Северной Америки не обнаруживают почти никаких признаков индейцев на протяжении сотен лет после эпохи кловис.

Самой большой загадкой является то, что мамонты, мастодонты, американские верблюды, американские лошади и саблезубые тигры вымерли почти одновременно. Согласно книге Пола Мартина «Четвертичное вымирание» (1984), в конце ледникового периода вымерло больше крупных наземных млекопитающих Северной Америки, чем за предыдущие 3,5 миллионов лет. Как видно из графика в его статье (илл. 1.2), в конце последнего ледникового периода случилось что-то чрезвычайное, подобного чему не происходило на протяжении миллионов лет.



Мартин считает, что виновны охотники эпохи кловис, и что именно они истребили животных. Он называет это теорией чрезмерного уничтожения, и эта теория является одной из трех основных, объясняющих исчезновение крупных животных. Однако в этой теории есть недостаток: массовое исчезновение животных примерно в то же время произошло на всем Северном полушарии и частично в Южной Америке (как это видно из илл. 1.3).

Мид и Мелцер (1984) пришли к выводу, что это вымирание могло завершиться примерно 12,9 тысяч лет назад, а это соответствует нашему мнению о времени катастрофы. Но трудно представить, что охотники ледниковою периода, охотившийся в Азии и Европе на протяжении десятков тысяч лет с каменными копьями, могли внезапно уничтожить миллионы зайцев, оленей, гиен, бизонов, саблезубых тигров, медведей, мамонтов, верблюдов, лошадей и быков. Без сомнения, охота оказывала влияние на популяцию этих животных, но здесь должен был присутствовать еще какой-то фактор.

Существует другая теория — теория холода, которая утверждает, что внезапные климатические изменения в конце ледникового периода привели к исчезновению крупных животных. Но этой теории противоречит тот факт, что эти животные на протяжении миллионов лет вполне справлялись с внезапными изменениями климата.

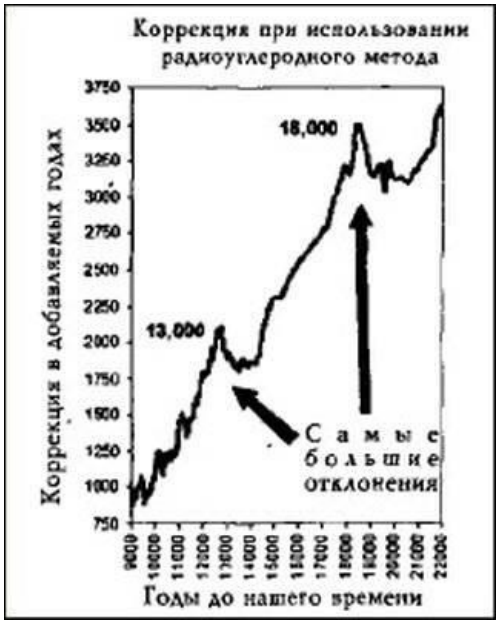
Третья гипотеза, самая малоубедительная, предполагает, что крупных животных сразило какое-то заболевание, хотя серьезных аргументов в пользу такого взгляда нет. Эти три теории коротко называют «болезнь, холод и охота». Позднее мы подробно исследуем каждую из этих гипотез.

Ни одна из теорий не дает удовлетворительных объяснений. Ученые не пришли к какому-то единому мнению относительно причин массового вымирания. Исследователи просто не знают ответа, хотя многие полагают, что отчасти истинны все три теории. Помня об этом, Билл отправился искать свидетельства, которые позволили бы прояснить тайну исчезновения людей и животных.

Первая зацепка к тайне, найденная Биллом, относилась к радиоуглеродной датировке. Радиоуглерод, или радиоактивная форма углерода (C), обычно образуется при столкновении космических лучей, несущихся почти со скоростью света. Они сталкиваются в атмосфере с атомом азота (N). Ученые используют скорость радиоактивного распада этих атомов для определения возраста содержащих углерод объектов, таких, как; каменный уголь, дерево, семена и кости. Все это часто находят вместе с предметами, датировку которых определить трудно, к примеру, глиняными изделиями и каменными предметами труда.

Хотя в большинстве случаев этот метод дает надежные результаты, он не лишен недостатков. Одно время ученые думали, что количество радиоуглерода в атмосфере остается постоянным, но, к их удивлению, обнаружилось, что на протяжении тысяч лет содержание радиоуглерода значительно изменяется. Этот факт делает радиоуглеродную датировку гораздо менее надежной для тех промежутков времени, когда содержание радиоуглерода в атмосфере сильно варьируется.

Поэтому порой получалось так, что более поздние даты предшествовали более ранним. Во время подобных резких изменений количества C данные радиоуглеродного анализа могли давать ошибки в тысячи лет, что можно наблюдать на графике данных образцов из места, обозначенного IntCal04, относящихся к периоду от 18–13 тысяч лет до нашего времени (илл. 1.4) — как раз в период, когда исчезли крупные животные и народ эпохи кловис Билл сразу заподозрил, что это было не простое совпадение.



Подобная аномалия могла возникнуть, в единственном случае, если в атмосфере появилось много дополнительного радиоуглерода. Возникает вопрос как это могло произойти? Билл знал, что есть только несколько причин для резкого и быстрого увеличения количества радиоуглерода в атмосфере земли. Во-первых: уровень космической радиации может возрасти при астрономическом явлении, подобном рождению сверхновой, взрыве массивной звезды (намного большей Солнца), и последующий кратковременный поток радиации, обрушившись на земную атмосферу, создает огромное количество радиоуглерода. Интенсивное излучение во время сильной солнечной вспышки также может увеличить количество радиоуглерода, но не в такой степени.

Во-вторых, поскольку планету защищают от солнечных лучей магнитное поле и атмосферный «щит», то при ослаблении магнитного поля или утоныиении атмосферы больше лучей могут попасть в нижние слои атмосферы, что приводит к повышенному образованию радиоуглерода. Примерно 41 тысячу и 34 тысячи лет назад существовали большие аномалии магнитного поля. Б те времена магнитное поле Земли сильно варьировалось и полюсы почти поменялись местами. В подобные периоды нестабильности магнитного поля уровень радиоуглерода возрастает.

В-третьих, количество радиоуглерода может увеличится во время столкновений с кометами и астероидами, которые могут содержать некоторое количество радиоуглерода.

Две из этих трех причин — радиация и столкновения — имеют прямую космическую связь, и обе могут влиять на третью — флуктуации магнитного поля Земли. Зная это, Билл пришел к выводу, что произошло именно какое-то космическое событие.

Многие ученые предполагают причиной резкого вымирания живого именно космические события. Кларк (1977), Блэкенридж (1981) и Дэр (1998) полагают, что этим событием стала вспышка сверхновой. Вдовчик и Волфендэйл (1977), Алварез (1980) и Зук (1980) считают причиной солнечные вспышки и слабое магнитное поле Земли. Версии космического столкновения придерживаются Клюб и Нэпьер (1984), вместе с Хойлом и Викрамасингом (2001). Некоторые другие ученые, однако, игнорируют или отвергают эти теории, так что они остаются не общепринятыми. Зная это, Билл понимал, что ему требуются весомые свидетельства.

Исследуя вопрос дальше, Билл обнаружил, что некоторые датировки, относящиеся к индейцам палеолита, установленные с помощью радиоуглеродного метода, до смешного неверны. К примеру, это касается дат с мест раскопок стоянок индейцев палеолита в Ливитте и Гэйни, Мичиган, относящихся к слоям, возраст которых археологи знают — им 13 тысяч лет. А датировки, полученные посредством радиоуглеродного метода, говорят, что давно исчезнувшие индейцы ледникового периода все еще охотились за исчезнувшими животными во времена, когда египетские фараоны строили храм в Карнаке 2800 лет назад.

Данные еще с одного места раскопок возрастом в 13 тысяч лет, в Тедфорде, Онтарио, Канада, показывают, что давно умершие индейцы загадочным образом вернулись к жизни и прожили до времени Иисуса. Вдобавок оказалось, что самое удивительное место раскопок эпохи кловис — на Великих озерах в провинции Нанувит в Северной Канаде, где давно исчезнувшие индейцы ледникового периода, по всей видимости, охотились на мамонтов во времена битвы при Геттисберге во время гражданской войны в Америке!

Совершенно ясно, что эти даты, как и некоторые другие, совершенно неверны, хотя многие другие вполне точны. Для Билла это говорило о двух возможностях: либо что-то добавило радиоуглерода в

атмосферу планеты, выборочно «сбив» в то время радиоуглеродные «часы» в некоторых районах и пропустив другие; либо какой-то процесс на Земле привел к неверным датировкам с помощью радиоуглеродного анализа

Собрав эти данные, Билл понял, что большая часть неверных датировок относится к Канаде и Великим озерам, в то время как даты для мест, находящихся южнее, чаще всею верны. Этот загадочный факт оказался важным ключом для решения загадки «События».

Заинтригованный избытком С на местах раскопок индейцев времен палеолита, Билл решил, что должны существовать другие ключи к тайне этих мест. Он связался с Доном Симонсом, ведущим исследователем на местах раскопок в Батлере и Гэйни в Мичигане, и попросил его проверить некоторые сколы с кремния, которые индейцы эпохи кловис из Гэйни бросали, когда раскалывали камни для производства новых наконечников.

В лаборатории Дона Билл положил скол с места раскопок в Гэйни под микроскоп и установил десятикратное увеличение. Наклонившись к окуляру, он увидел странный узор и добавил увеличение. При пятидесятикратном увеличении узор стал яснее, что позволило Биллу определить, что кремний покрыт мелкими черными точками, напоминающими молотый перец, — это озадачило и заинтриговало.

Дон, который был поблизости, подумал, что что-то не так с микроскопом, и подошел ближе. Билл сделал увеличение стократным и внимательно рассмотрел черные точки; теперь он был способен видеть их очень ясно; в предвкушении открытия он откинулся назад.

— Пули! — сказал он Дону. — Выглядит, как мелкие черные пули-Должно быть, железо. Могут быть микрометеориты или что-то вроде этою. Тысячи штук! Может быть, миллионы! — Тесты более позднего времени подтвердили, что в выемках было много железа и других редких металлов.

Обнаруженный факт поразил обоих. Миллионы мелких железных шариков врезались в этот скол, сделанный индейцем эпохи кловис, Попали ли эти шарики и в самих индейцев? И что случилось с крупными животными — могли мелкие черные пули привести к их исчезновению? От различных гипотез у Билла голова пошла кругом.

Он снял скол с микроскопа, перевернул его и снова положил под микроскоп. Точки оказались только на одной стороне. Это было объяснимо, поскольку скол лежал на земле в лагере индейцев эпохи кловис, когда на него обрушились металлические шарики. Они могли прийти только из космоса и затронуть только одну сторону.

Все становилось на место, но Билл знал, что одно свидетельство достаточным доказательством являться не может. Вытащив несколько ящиков сколов, он проверил еще дюжину. И хотя на не всех из них были черные точки, у некоторых они имелись, причем именно на одной стороне.

Окончив исследование, Билл поблагодарил Дона за помощь и произнес;

— Знаешь, Дон, эти частицы, должно быть, двигались очень быстро, и, возможно, они были очень раскаленными.

Частицы вошли глубоко в сколы и вокруг некоторых из них образовалось нечто вроде кратеров, похожих на метеоритные.

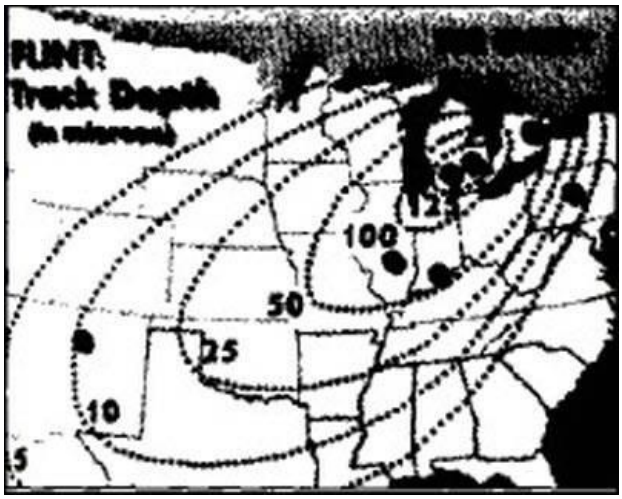
Позднее Билл проконсультировался с доктором Генри Райтом из Университета Мичигана относительно полученных данных. Генри был в диссертационном комитете, когда Билл получал степень доктора философии, и идеи Билла о возможной космической катастрофе ею весьма заинтересовали. Как хороший ученый, он был открыт к новым идеям, настаивал, однако, на том, чтобы они основывались на твердых и воспроизводимых доказательствах, Генри ездил в лабораторию Дона проверить следы на артефактах из Гэйни, а затем производил анализ сколов в Ливитте, еще одной стоянке индейцев эпохи кловис около Гэйни. Он с Биллом побывали в музее Ливитта, исследовали сколы под микроскопом и обнаружили, что на стоянке у Гэйни сколы имеют все те же выщербины и дорожки. Доказательства становились весомей.

Воодушевленный своим открытием Билл получил первое ощутимое свидетельство какой-то катастрофы, которая привела к исчезновению крупных животных, «Событие», которое привело к «бомбардировке» сколов, имело, по всей видимости, космический характер. Билл знал, что внедрившиеся частицы стали результатом колоссальною взрыва — такого, как солнечная вспышка, взрыв сверхновой, — или лее результатом столкновения с астероидом или кометой. Теперь ему предстояло собрать больше свидетельств для разгадки тайны.

Билл попытался воздействовать на поверхность скола фтористо-водородной кислотой, чтобы высвободить врезавшиеся в кремень частицы. Эта кислота очень опасна, с ней требуется обращаться с величайшей осторожностью, так что он работал, защитив глаза и в длинных резиновых перчатках. Ожидая какое-нибудь открытие, Билл поместил первый скол под микроскоп.

То, что он увидел, было для него полной неожиданностью. Кремень был испещрен маленькими ямками-кратерами, и на дне большинства из них он обнаружил маленькие шарики ржавою железа с неровными краями. Большинство шариков были невероятно малы — примерно в десять раз меньше диаметра человеческою волоса.

Билл собрал кремниевые сколы эпохи кловис с большою числа других мест раскопок в Канаде, Нью-Мексико, Индиане и Иллинойсе. Записывая каждый раз глубину и количество ямок, он заметил ясную закономерность. Как и в случае с датами при применении радиоуглеродного метода, глубина ямок уменьшалась по мере того, как увеличивалось расстояние от Великих озер (см. илл 1.5). Образец из Нью-Мексико имел меньшее количество ямок, и они были не столь глубоки, как в образце из Гэйни. И снова это заставило предположить, что «Событие» произошло в районе вокруг Великих озер.



Затем Билл заметил важный момент; на некоторых обломках кремния удары сделали столь глубокие кратеры, что получились воронки или даже трубки. Кроме того, в любом отдельном образце кремния все дорожки были параллельны, что показывало, что железные шарики летели в одном направлении. Кроме того, на местах раскопок в Мичигане и поблизости от него эти следы были почти вертикальными, а на сколах, найденных у Великих озер, — под углом. Это говорило о том, что частицы разлетелись от надземного взрыва, или о том, что столкновение произошло у Великих озер или в Центральной Канаде. Надземный взрыв? Билл был озадачен и удивлен.

Однако для продолжения исследований информации было немного. Тем не менее было ясно, что если бы имели место взрыв сверхновой или вспышка на Солнце, то это происходило бы далеко от Земли и следы в Нью-Мексико имели бы тот же самый угол наклона, что и следы в Мичигане. Но этого не было. Поскольку эту гипотезу приходилось оставить, возникала трудность в определении причин появления металлических шариков и следов. По всей видимости, в атмосфере над Мичиганом взорвался метеор.

Это напомнило Биллу о Тунгусском метеорите в России в 1908 году, когда какой-то космический объект — по всей видимости, метеорит размером с лошадь или осколок кометы, — взорвался в нескольких милях над поверхностью Земли. Огромный огненный шар и колоссальная ударная волна повалили лес в противоположные стороны от взрыва и вызвали огромные лесные пожары. Это кажется невероятным, но зона взрыва столь, казалось бы, небольшого объекта составила тысячу квадратных миль, а это район в два раза больше, чем любой из крупнейших американских городов — Нью-Йорк или Лос-Анджелес. Для Билла важнее всего было то, что взрыв над Тунгуской покрыл землю миллионами мельчайших частиц, некоторые из которых исследователи обнаружили в стволах деревьев на стороне, направленной к взрыву, — и не обнаружили на обратной. Не произошло ли над Великими озерами что-то подобное взрыву над Тунгуской?

Теперь, после обнаружения следов на кремнии, Билл решил понять, как они появились. Он не оставил гипотезы о сверхновой или вспышке на Солнце, а поэтому он решил исследовать, как каждая из этих гипотез может быть связана с куском кремния эпохи кловис. Он знал, что и сверхновая, и вспышка на Солнце приводят к появлению разнообразных элементарных частиц — меньше атома, атомов и групп атомов, причем все они должны оставить свои следы на кремнии. Исходя из этого, он связался с Национальной лабораторией сверхпроводящего циклотрона в Государственном университете Мичигана, где доктор Реджинальд (Редж) Роннинген согласился провести испытания.

Отправившись в Ист-Лансинг, Мичиган, Билл взял с собой для испытаний несколько образцов кремниевых сколов эпохи кловис.

Встретившись с Реджем, Билл вручил ему эти образцы для использования в качестве мишеней циклотрона, который, если говорить кратко, является огромным атомным «дробовиком», только «пули» в нем разгоняются до невероятной скорости, составляющей 20 процентов от скорости света. С этим «дробовиком» планировалось «расстрелять» кремний атомами железа, чтобы попытаться воспроизвести обнаруженные Биллом следы.

Когда исследователи скрылись за защитной оболочкой комнаты управления и начались испытания, Билл обнаружил, что не видит ничего подобного выстрелам дробовика с его клубами дыма. Он надеялся расслышать хотя бы усиление шума машин — однако не уловил не единого звука, кроме слабого постоянного жужжания воздушного кондиционера.

Позднее Редж подтвердил это в письме, отправленном по электронной почте: «Во время облучения мы были в комнате управления циклотроном. Даже если бы мы стояли около образца (что нам не разрешено делать из-за необходимости защиты от излучения), не было бы никакого запаха, видимых сигналов или звуков во время облучения». Была какая-то особая тишина, хотя и использовалась очень большая мощность.

Когда испытания подошли к концу, исследователи извлекли образец кремния. Пол Росси, ответственный за радиационную безопасность, проверил образец счетчиком Гейгера, чтобы убедиться, что он не радиоактивен, после чего вручил его Биллу, который не нашел в нем никаких изменений и был несколько разочарован, хотя он уже знал, что если его испытание прошло правильно, следы, скорее всего, будут слишком малы, чтобы разглядеть их без микроскопа большого разрешения. Вернувшись домой, он положил первый образец под микроскоп — и обнаружил то, что искал; мельчайшие кратеры на поверхности кремния. Они были почти аналогичны тем, которые он видел на сколах эпохи кловис.

Чувствуя сильное биение сердца, он понял, что совпадает еще кое-что. Некоторые из кратеров выглядели подобно трапециям или алмазам. Он знал, что это произошло из-за узлов в кристаллической решетке кремния, который является разновидностью кварца. Атомы циклотрона оторвали часть кристаллической решетки, оставив отчетливую ямку в виде алмаза. Совершенно такие же ямки «Событие» оставило в сколах кремния 13 тысяч лет назад. Биллом овладело волнение, когда он подумал еще об одном свидетельстве. Вероятно, ускоренные железные частицы вызвали появление и некоторых из ямок в кремнии эпохи кловис. Если это так, возможно, что виновниками «События» были сверхновая или гигантская солнечная вспышка.

После этого Билл и его помощник Рэй решили повторить свое нехитрое испытание при помощи дробовика. «Начинив» магнитными частицами в несколько патронов, Рэй прицелился в небольшой, размером с бумажник, кусок стекла примерно с расстояния в десять футов, После первого выстрела черный песок запылил стекло, вызвав появление небольших ямок на его поверхности. Только несколько дробинок проникли глубоко и застряли, большинство отскочила.

Было сделано еще несколько попыток с разного расстояния, после чего стекло снова было тщательно изучено. Ямок стало больше. Хотя застрявшие частицы выглядели весьма похожими на образец кремния из Гэйни, в стекле в целом застряло меньше частиц. Было ясно, что «пули» неслись во время «События» куда быстрее.

Из своих испытаний Билл сделал несколько выводов. Во-первых, чтобы проникнуть так глубоко, как в образце кремния из Гэйни, частицы должны двигаться быстрей, чем шарики из дробовика с их скоростью 700 миль в час и, по-видимому, — много быстрее. Основываясь на глубине проникновения частицы, мы заключили, что они, по всей видимости, двигались быстрее, чем 3000 миль в час.

Во-вторых, мы знаем, что большинство взрывов вызывают интенсивное тепло, в том числе и излучение от солнечной вспышки. Если 13 тысяч лет назад произошло такое событие, то оно могло нагреть кремень и привести к более глубокому проникновению частиц. Но нет никаких признаков, что кремнии плавился. Странным является только то, что многие из сколов эпохи кловис имели красную окраску, в то время как у куска кремния, с которого были сделаны сколы, этой окраски нет. Ученые знают, что тепло и нейтронное излучение заставляют кремний краснеть, Как сверхновая, так и солнечные вспышки приводят к появлению нейтронного излучения.

• Необычное «Событие» привело к увеличению радиоуглерода в атмосфере.

• Это послужило толчком к серии событий, которые привели к исчезновению крупных животных.

• «Событие» привело к появлению металлических частиц, обладающих большой скоростью и большой проникающей способностью, оставивших в кремнии маленькие кратеры.

• «Событие» повлияло на регион Великих озер больше, чем на регионы, расположенные южнее.

• «Событие», возможно, имеет космическое происхождение и было вызвано взрывом сверхновой, вспышкой на солнце и/или космическим столкновением.

КЛЮЧЕВЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ «СОБЫТИЯ»

41 тысяча лет назад	Значительное повышение содержания радиоуглерода во всем мире Магнитные полюсы почти меняются местами Миллионы видов животных исчезают в Австралии
	↓
34 тысячи лет назад	Значительное повышение содержания радиоуглерода во всем мире Магнитные полюсы почти меняются местами снова
	↓
16 тысяч лет назад	Северные ледники быстро тают
	↓
13 тысяч лет назад	Внезапное увеличение содержания радиоуглерода во всем мире Магнитное поле меняется в значительной степени На севере вымирают миллионы видов животных Исчезает культура эпохи кловис Кремний эпохи кловис имеет в себе железные «дробины»

2. «Пули» в земле

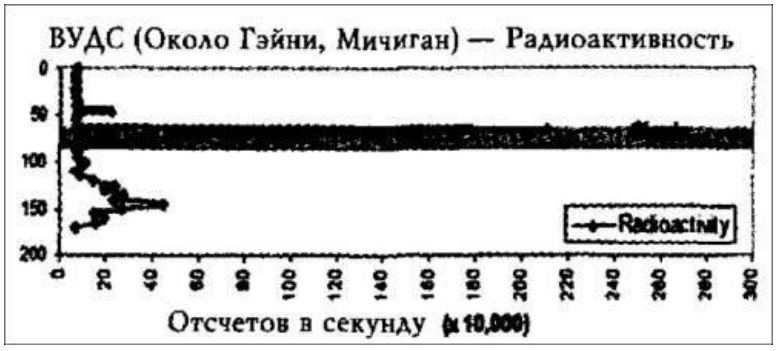
Игла радиационного детектора медленно двинулась по шкале. «Эта штука радиоактивна, — подумал Билл и отодвинул измеритель от кремния из Гэйни. — Он и в самом деле „горячий“»!

Несколько ранее, когда он размышляя над тем, что могло вызвать «Событие», у него возникла необычная идея. Независимо от того, какой причиной обуславливалось появление «События» — взрыв сверхновой, солнечная вспышка или столкновение с астероидом, — в каждом случае должно появиться лишь небольшое количество радиоактивного материала. Были ли сколы эпохи кловис радиоактивны? Используя этот радиационный детектор, Билл проверил несколько сколов, взятых из разных мест, и обнаружил, что везде присутствует радиоактивность.

Чтобы подтвердить это, он организовал повторные исследования в Университете МакМастера в Онтарио, Канада, и у Германа Рао в Службе ядерных технологий в Атланте, Джорджия. Когда он получил результаты, то был удивлен, насколько радиоактивными оказались некоторые образцы. Они имели значительно повышенный уровень урана и плутония. В кремнии с места раскопок эпохи кловис в Тейлоре содержание урана в среднем было на 30 процентов выше обычного, а кремний из Гэйни и Ливитта показывал значительное увеличение содержания радиоактивного тория.

Вдобавок к этому образцы кремния из Гэйни и Тэйлора тоже показали уровень радиоактивного плутония, намного превышающий обычный. Фактически плутония быть не должно, поскольку он исключительно редок в кремнии, — тем не менее он был. Обычно высокий уровень плутония обнаруживается только в районах испытаний ядерного оружия или около ядерных реакторов. Поначалу Билл думал, что объяснением служит именно испытания атомных бомб. Но ему пришлось изменить свое мнение, когда он увидел результаты относительно цезия-137, который тоже является побочным продуктом ядерных испытаний; радиоактивною цезия в кремнии найдено не было. Поскольку при ядерных испытаниях осадки обычно содержат как плутоний, так и цезий, он заключил, что радиоактивные элементы появились от какой-то другой причины.

Бил решил, что если радиоактивность есть в кремнии, то она должна быть и в осадках, причем на всех местах раскопок в том уровне, который относится к эпохе кловис. Чтобы проверить свою гипотезу, Билл отправился на место около своего фамильного дома в Мичигане, который он называет «Местом лесов» — Вудс-Сайт. Несмотря на то что здесь не было артефактов эпохи кловис, относящийся к ней уровень легко было определить по верхней границе гравия ледникового периода. Прорыв лопатой траншею, Билл взял тридцать четыре отдельных образца земли через каждые несколько дюймов (1 дюйм равен 2,54 см) в глубь всей траншеи. Он намеревался использовать свой радиационный детектор для анализа каждого образца. Его проверка подтвердила то, что показали образцы кремния. С растущим возбуждением Билл изучал данные по радиоактивности, которые показывали главный и ясно очерченный пик, относящийся к эпохе кловис (илл. 2.1). Величина радиоактивности была примерно на 2 тысячи процентов выше, чем у уровней поблизости, и много выше, чем может отложиться при современных выпадениях. Было очень похоже на то, что «Событие» принесло на нашу планету большой уровень радиоактивности. Эти новые данные поворачивали дело совершенно по-новому. Но требовалось больше знакомства с предметом и помощь специалистов: Билл был археологом, а не физиком-ядерщиком.



В своем поиске, тех кто мог помочь ему решить радиационную загадку, Билл связался со мной (Риком) в Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли. Поскольку я являюсь физиком-ядерщиком и занимаюсь сверхновыми, я имею достаточное образование, чтобы дополнить образование Билла как археолога. На протяжении последующих нескольких лет другие авторы (Аллен и Симон) присоединялись к нам по мере того, как этот проект расширялся. Билл обсуждал со мной планы исследований и посылал мне фотографии следов на кремнии и другие найденные им свидетельства, которые он нашел. Я сразу увидел, что он столкнулся состоящей проблемой.

Хотя сверхновые известны сотни лет, астрономы смогли наблюдать их с помощью современною сложного оборудования только с 1987 года. Хотя ученые до сих пор не понимают до конца всех

процессов, связанных с ней, они признают, что сверхновая прямо или косвенно может вызвать те эффекты, которые наблюдал Билл. Сверхновые способны делать это несколькими путями. Во-первых, когда сверхновая вспыхивает очень близко, от этого наша планета подвергается воздействию сильной радиации, что приводит к масштабным эффектам, таким, как возрастание количества радиоуглерода, а также к мутациям и массовому вымиранию живого. Во-вторых, вещество звезды выходит в космос со сравнительно небольшой, но все же весьма высокой скоростью в огромной расширяющейся оболочке; когда эта оболочка доходит до нашей планеты, она оказывает различного рода действие, в том числе и оставляет следы на кремнии. Вдобавок волна от оболочки может вызвать мощные вспышки на Солнце, а это, в свою очередь, может столкнуть астероиды и кометы с орбиты, и они обрушатся на Землю. Короче говоря, вспышка сверхновой может привести к космическому хаосу.

К тому же сверхновая может оказывать воздействие на нашу ежедневную жизнь намного больше, чем предполагает большинство людей. К примеру, если вы читаете эти книгу, то смотрите на бумагу и типографскую краску и, возможно, держите книгу одной или двумя руками. Все это — бумага, типографская краска, ваши руки, ваши глаза и ваш мозг — содержит атомы, которые возникли в отдаленном прошлом во время взрыва сверхновой. И не просто несколько атомов — все они (кроме атомов водорода), включая железо в вашей крови и кальций в ваших костях, появились от вспышки сверхновой. Сверхновая дала жизнь почти каждому атому в нашей Солнечной системе и всей Вселенной.

Вы уже знаете, что сверхновая создает все атомы железа в вашей крови. Возможно, вам известно, что человек имеет кровь одной группы из трех: 0, А или В. Ученые знают, что примерно 40— 100 тысяч лет назад существовала только одна группа крови — 0. Это значит, что если группа вашей крови А или В, эта кровь «моложе», чем у людей, живших несколько тысячелетий назад. Но откуда появились группы А и В? Ответ прост — мутации. Новые группы крови возникли внезапно на фамильном древе человечества благодаря постоянным мутациям В наши дни самым частым источником мутаций является радиация, а одним из источников интенсивной радиации являются сверхновые. Если ваша кровь относится к группе А или В, возможно, не так давно именно сверхновая создала ее. Вполне может быть, что вы — «кровный брат» или «кровная сестра» гигантской сверхновой, но подробнее об этом позже.

Поскольку сверхновая приводит к повышению радиоактивности, а также к вспышкам на Солнце, меня заинтриговали измерения радиоактивности, проводимые Биллом, и я организовал исследование образцов кремния у Ал-Смита в Нацирнальной лаборатории Лоуренса в Беркли. Эта лаборатория расположена глубоко под бетоном и землей одной калифорнийской плотины, предохраняющей лабораторию от постоянного радиоактивного шума Вселенной. Это позволяет делать точные измерения. Мы хотели посмотреть содержание одного изотопа калия, называемого калий-40 или К, который является классической «подписью» сверхновой. Когда излучение сверхновой бомбардирует «нормальный» калий, или К, небольшое ею количество превращается в К, и куда бы мы ни отправились на Земле, соотношение этих двух изотопов будет одинаковым. Если же мы обнаружим повышенный уровень ^К в слое эпохи кловис, это будет убедительным доказательством, что сверхновая или ее оболочка оказали воздействие на Землю.

Когда мы получили результаты измерений, содержание оказалось повышенным. В образцах кремния из мест раскопок Ливит и Батлер количество ^К было почти на 200 процентов выше обычного, что было удивительно. Чтобы проверить, не имеет ли эта «добавочная» радиоактивность чисто естественное происхождение, мы протравили кислотой образец кремния из Гэйни, чтобы убрать внешнюю поверхность. Если К является естественным компонентом образца, то так будет по всему его объему, и проверка покажет одинаковый уровень до травления и после него. Но так не случилось. Этот результат показал, что какая-то причина повысила уровень К на поверхности кремния, что указывало на сверхновую и связанные с ней эффекты, хотя делать заключения было еще рано. У нас было еще несколько интересных фактов, в которых, однако, не все совпадало, и потому нам требовалось больше свидетельств. Все, что мы знали в то время, это то, что высокая радиоактивность относилась ко времени, когда исчезли народ эпохи кловис и крупные животные.

Меня заинтересовали обнаруженные Биллом аномалии в распределении радиоуглерода — и не только в образцах, датированных временем 13 тысяч лет назад. Глядя на объединенный график образцов с участков IntCaI04 и Кариаччо, простирающийся в глубь веков примерно на 54 тысяч лет назад, я увидел даже более интересный период.

Начиная со времени примерно 44 тысячи лет назад произошло внезапное увеличение уровня радиоуглерода, как вы можете видеть на илл 2.2. Изменение было столь значительным, что ко времени 40 тысяч лет назад оно внесло в график ошибок по определению времени по радиоуглероду в 8 тысяч лет. Это означает, что для дат, определяемых с помощью радиоуглеродного метода в период 44 тысячи лет назад, почти нет нужды для корреляции.

Однако во время, на 4 тысячи лет ближе к нашему дню, то есть 40 тысяч календарных, лет назад исследователи обнаруживают несовпадение в 8 тысяч лет. Вместо того чтобы показать, что кусок угля имеет древность в 40 тысяч лет, радиоуглеродный анализ ошибочно утверждает, что это 32

тысячи лет. Подобные отклонения делают исключительно трудным получение точных дат. Однако эта проблема не говорит, что радиоуглеродный анализ неверен. Тест сам по себе показывает содержание С правильно; проблема заключается в том, что внезапно на планете появилось гораздо больше радиоуглерода примерно в промежуток времени 44–41 тысячи лет назад. Как так получилось?

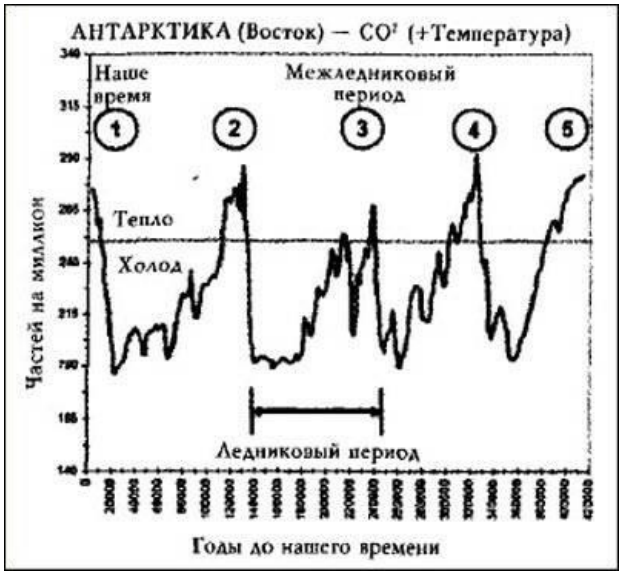
Только какое-то большое космическое событие могло привести к столь резкому изменению. Но это событие довольно загадочно. Рост содержания радиоуглерода начался примерно 44–40 тысяч лет назад, то есть более чем за 30 тысяч лет до окончания эпохи кловис. Как могло это событие привести к массовому вымиранию живого через 30 тысяч лет? Может, здесь и есть связь, но мы вое еще не можем ответить на этот вопрос, располагая ограниченными свидетельствами, Однако у нас есть неплохие данные, «врезавшиеся» в кремний, так что мы решили, что следует поискать больше свидетельств в осадочных породах на каждом месте раскопок эпохи кловис, особенно в Гэйни, штат Мичиган.

Когда Билл на своей машине направился из Бэлдвина (Мичиган), своего родного города, к Гэйни, месту раскопок эпохи кловис около Гранд-Бланк, движение было небольшим и дорога легкой. Однако если бы он оказался на том же месте 13 тысяч лет назад, миллионы тонн льда раздавили бы его машину. В то время ледник Лоуренс имел почти 2 тысячи футов толщиной, а может, и больше.

На протяжении десятков тысяч лет колоссальный ледник покрывал большую часть Канады, располагаясь над Верхним озером и над значительной частью Мичигана. Затем внезапно, примерно 16–13 тысяч лет назад, во время окончания ледникового периода, он ушел с Верхнего озера и начал отступать на тысячи миль в глубь Канады. Само по себе это было не удивительно, поскольку ледниковые периоды завершались довольно внезапно. В последний миллион лет их было девять или десять. Все они продолжались примерно 100 тысяч лет, и все оканчивались внезапно.

После тою как окончилась ледниковая эпоха, период умеренного климата — межледниковый, как называют ею ученые, — длился от 10 до 30 тысяч лет. Как видно на илл. 2.3., мы сейчас живем в межледниковом периоде.

Последний ледниковый период завершился примерно 13 тысяч лет назад, и если наш межледниковый период не отличается от предыдущего, то впереди очень холодная эпоха. Сейчас распространены опасения насчет глобальною потепления, но существует не меньшая опасность — глобальное замерзание. Такое замерзание периодически, как часы, повторяется каждые 100 тысяч лет на протяжении последних миллионов лет, и многие ученые полагают, что подобные «Большие похолодания» будут продолжаться; льды вернутся.



В то время как до сих пор идет множество споров относительно того, что именно приводит к внезапному прекращению ледниковых периодов, наиболее общепринятым объяснением является циклическое долгосрочное изменение вращения Земли и ее орбиты вокруг Солнца. Эти циклы называют циклами Миланковича, по имени ученого, их открывшего. Однако споры по поводу того, сколь ощутимо влияние этих циклов на климат Земли, ведутся до сих пор. Некоторые ученые полагают, что влияние этих циклов слишком мало, чтобы вызывать ледниковые периоды. Какой бы ни была причина, мы полагаем, что в последнем случае большое влияние оказал особый фактор: внезапное наступление «События».

Свидетельства существования связи между внезапным концом последнего ледникового периода и «Событием» можно найти по результатам исследований, произведенных в Мичигане двумя учеными в конце 50-х годов XX века.

Рональд Мэйсон обнаружил, что археологи находят наконечники эпохи кловис только в южной части Мичигана. Джордж Куимби, составивший карту скелетов погибших крупных животных, увидел карту размещения наконечников и едва поверил своим глазам Карта Мэйсона выглядела в почти в точности, как его собственная. Как крупные животные, так и наконечники эпохи кловис встречались только в Южном Мичигане ниже отчетливо различимой линии, которая стала известна как линия Мэйсона-Куимби (илл. 2.4.). Другие ученые определили, что линия Мэйсона-Куимби соответствует краю ледникового щита, существовавшего 13 тысяч лет назад; это имеет смысл, поскольку ни животные, ни люди не могут жить на леднике.

Нельзя без волнения представлять себе, что было в те времена. Произошли три крупных события. Во-первых, исчезли крупные мамонты. Больше в лесах и полях не паслись ни мамонты, ни мастодонты — внезапно они исчезли. Во-вторых, до этого времени ледник попеременно наступал и отступал в пределах границы своего максимального продвижения ниже Великих озер, после этого времени он быстро отступил в Канаду и больше не проникал глубоко в Мичиган. Ледниковый период завершился. В-третьих, местная культура народа эпохи кловис таинственно исчезла. Нигде больше нельзя найти мест кострищ или наконечников копий, по которым можно было уверено определить эпоху кловис.

Дата слоя эпохи кловис на месте раскопок в Гэйни соответствует дате линии Мэйсон-Куимби, и Билл нашел, что и здесь артефакты из кремния покрыты частицами, проникшими в него с большой скоростью. Не является ли это ключом к разгадке исчезновения людей и животных? Не привела ли

эта бомбардировка к концу ледникового периода? Билл счел, что нуждается в твердых свидетельствах.

Когда мы ехали на юг по шоссейной дороге 23 к месту раскопок близ Гэйни — большому лагерю, занимавшему почти сорок акров, Билл пытался представить, что мог видеть в свое время представитель народа, жившего там.

Если индейский охотник пристально посмотрел бы на север, он увидел бы изрезанную поверхность сине-белого ледника, поблескивающего в ослепительных лучах солнца. Колоссальная стена ледника, составлявшая 2 тысячи футов в высоту, была способна изменить направление ветра и создать свой местный климат, со свирепыми, холодными ветрами, с воем несущимися вдоль края ледника. Это делало необходимым использование теплой одежды, и индейцы эпохи кловис, по всей видимости, одевались во многом подобно современным иниутам, в многочисленные слои меха и шкур животных.

Сохранившихся полностью скелетов индейцев эпохи кловис найдено не было — только несколько частей, — так что мы не знаем, как они выглядели. Большинство ученых полагает, что индейцы пришли в Северную Америку из Азии, и потому они, по всей видимости, выглядели подобно современным индейцам. Однако никто не нашел в Азии артефактов, которые бы напоминали наконечники стрел эпохи кловис и «стиль Гэйни». Уникальная технология производства орудий труда появилась в Новом Свете внезапно, вместе с только что прибывшими индейцами эпохи кловис. Этот странный факт непохож на другие случаи миграции, при которых новый народ приносит с собой свои навыки.

Стремясь объяснить загадку с производством орудий труда, некоторые ученые попытались найти технологию, которая могла предшествовать эпохе кловис, и нашли ее в Европе. Технология изготовления наконечников народа эпохи кловис очень напоминает технологию, применяемую народом солютре, который жил во Франции во время, предшествующее эпохе кловис. Если исследования смогут подтвердить эту теорию, это будет означать, что народ эпохи кловис в Мичигане пришел скорее из Франции, чем из Азии.

Из-за тепла индейцы выбрали Гэйни, поскольку здесь низкие холмы обращены к восходящему солнцу и местные леса полны дерева для растопки, что важно для выживания. Другой острой потребностью является вода, которую они нашли поблизости в виде густой сети ручьев от ледника. В реках достаточно рыбы и прибрежных растений для питания немногочисленного населения.

Леса вокруг Гэйни были по современным понятиям редкими, со стоящими далеко друг о друга деревьями, такими, как ели и сосны, дубы и дугласовы пихты. Орехи гикори, возможно, употреблялись народом Гэйни для обкуривания ребер мамонта.

Среди деревьев росла грубая, жесткая, морозоустойчивая трава, подобная осоке, которую индейцы использовали для разжигания костров, скрепления своих покрытых шкурами убежищ и для изготовления веревок и охотничьих сетей. Среди деревьев и вдоль рек росли морозоустойчивые растения, среди которых были съедобные, лечебные и пригодные в качестве волокон для ткачества.

В целом свидетельства говорят, что народ эпохи кловис умело использовал окружающую природу, и поскольку он был наполовину кочевым, то должен был иметь развитую традицию создания легенд, которые он мог передавать последующим поколениям. Это очень важно для нашего повествования, поскольку мы считаем, что некоторые из передаваемых устно легенд, которые дошли до наших дней, рассказывают о «Событии». Хотя у индейцев, по всей видимости, был сложный язык (как у всех организованных обществ), нет свидетельств, что они владели письменностью и создавали художественные произведения. Возможно, как и современных людей, их восхищали найденные драгоценные камни, которые использовались в качестве украшений. В целом их имущество ограничивалось тем, что они могли перенести на своей спине и на спинах прирученных животных; кстати, лошадь тогда еще не была приручена.

Этот древний народ пришел к краю ледника в Мичигане потому, что многие животные совершали туда переходы за пищей и водой. Плодородные пастбища давали пищу стадам мамонтов, бизонов, оленей, лосям и карибу (северный канадский олень. — *Прим. перев.).* Мастодонты, близкие родственники мамонтов, бродили по лесам, огромные медведи строили столь же огромные плотины через реки. Похоже, что индейцы эпохи кловис охотились на всех представителей этой фауны, хотя их методы охоты неясны. Поскольку многие из крупных животных, таких как мамонты и бизоны, были хорошо «вооружены» и опасны, похоже на то, что индейцы использовали ловушки и загоны как самые относительно безопасные методы охоты, скажем, на разъяренного десятитонного мамонта В конечном счете какие-то изобретательные охотники, опасающиеся, что дикие животные за ними погонятся, изобрели «атлати» — устройство для бросания копий при охоте на опасных животных с большого расстояния.

Билл включил сигнал поворота, изменил полосу движения и направился по скоростной автостраде

на юг от Гранд-Бланк. Он намеревался встретить Дона Симонса, руководителя раскопок в Гэйни, и прогуляться по месту раскопок. Пока он ехал вдоль внешних ограждений, он не видел ничего, что говорило бы об эпохе кловис. Пейзаж ледникового периода давно исчез. Вместо палаток из шкур мамонта, поддерживаемых бивнями в человеческий рост и ребрами животных, по пути встречались компактные фермерские дома; впереди виделись зеленые, аккуратно прополотые прямоугольные поля, окруженные высокими деревьями лесозащитных полос. Место раскопок само когда-то было хорошо ухоженным зеленым нолем.

Вдоль пыльной грязной дороги около ворот в Гэйни Билл увидел фермерские дома, перед которыми было много кошек, зорко следивших за поголовьем полевых мышей. Скорее всего, кошки охотились в лесополосах; они были лишь бледной тенью тех близких им по виду животных, которые охотились в лесах вокруг Гэйни много лет назад. В двадцать раз больше размером обычных кошек и ростом с африканских львов, саблезубые тигры некогда населяли эти земли, и питались они не мышами. Эти тигры охотились за гигантскими бизонами и детенышами мамонтов.

Прошло немного времени, и Билл повернул к воротам, где его ожидал Дон Симонс. И вот они на месте раскопок. Билл почувствовал волнение: он много читал и слышал о Гэйни, одной из самых ранних стоянок индейцев эпохи кловис в Северной Америке. Дон и другие археологи нашли здесь столь своеобразные артефакты, что ученые стали выделять особый «стиль Гэйни» в отношении наконечников, точно так же, как стоянка на Блэкуотер-Дро привела к появлению термина «стиль кловис». Эти два стиля изготовления наконечников были настолько различны, что некоторые археологи стали считать, что изготовители копий жили в разные времена. Другие археологи полагали, что разница объясняется расстоянием, и что народы — авторы этих стилей были современниками, жившими примерно 13 тысяч лет назад. Наши свидетельства говорят в пользу последней версии: обе группы жили в одно время и были просто разными племенами или группами семейств, имевшими общий корень.

Когда они остановились, Дон вкратце рассказал Биллу историю раскопок:

— Фермер, который владел этим местом, нашел первые наконечники, когда пахал поле. Он знал, что я интересуюсь подобными вещами, так что обратился ко мне. А поскольку я живу всею в миле отсюда, мне было легко прибыть на место и оглядеться. За первые несколько визитов я обнаружил несколько прекрасных наконечников; затем снова занялся поисками и снова кое-что нашел. Время от времени я продолжал раскопки. Этим я занимаюсь уже несколько лет.

Билл увидел некоторые из удивительных артефактов, обнаруженных Доном. Всего же их несколько тысяч.

— Как только мы поняли, на что натолкнулись, — сказал Дон, — то решили развернуть раскопки на широкую ногу. Видите горы земли около тех деревьев? — спросил он, показывая через поле. — Нам приходится убирать ее отсюда, чтобы иметь возможность двигаться глубже. — Билл увидел, что большая часть участка раскопок имела едва фут в глубину, поскольку Дону пришлось убирать слой песка весом в несколько тонн. Этот слой закрывал уровень эпохи кловис.

Проходя по месту раскопок, Билл заметил, что земля представляет собой очень тонкую пыль с желтоватым оттенком. Случайный порыв ветра взметнул ее, и небольшие облачка закружились вокруг Билла Дон произнес:

— Иногда здесь очень трудно работать. Эта пыль постоянно попадает в нос, рот и глаза.

В конце дня они оба были обсыпаны пылью подобно рабочим с мукомольной фабрики.

Билл прибыл в Гэйни именно из-за этой желтой пыли. После того как он обнаружил металлические частицы в образцах кремния из Гэйни, он рассудил, что точно такие же частицы должны оказаться в древнем слое. Он отправился в Гэйни с шестью большими тяжелыми пластиковыми мешками, для образцов. С помощью Дона он заполнил мешки и загрузил их в свою машину. Из многих мест вокруг раскопок он взял образцы слоя, относящегося ко времени 13 тысяч лет назад.

Начав на берегу на краю места раскопок, он начал рыть вниз, пока не прошел глубину на три фута ниже слоя эпохи кловис; затем взял образцы примерно через каждые два дюйма и упаковал их в мешок.

После этой работы под жгучими лучами солнца ломило спину. Билл попрощался, поблагодарил Дона и направился домой, чувствуя себя так, словно кузов его машины хранил шесть мешков с золотыми дублонами.

Дома Билл живо разгрузил мешки и приготовился искать магнитные частицы, скрывающиеся в земле. Он знал, что если они действительно окажутся в осадках, то их будет совсем нетрудно извлечь при помощи пинцета или какого-нибудь аналогичного инструмента. Ему был нужен очень мощный магнит. Он уже купил один из лучших — изготовленный из неодима, Производители называют его редкоземельным магнитом или просто супермагнитом, поскольку он с большой силой

привлекает к себе все, что содержит железо.

Билл приготовил собранную землю для сепарации и разложил все нужное для начала эксперимента (См приложение А относительно технических деталей эксперимента, если хотите повторить его сами.) Он провел магнитом по мелкому, похожему на муку, желтому песку, и посмотрел, не прилипло ли к магниту что-то необычное; однако магнит был слишком покрыт пылью, чтобы можно было что-то разглядеть.

Тогда Билл поднес магнит к лампе. Внимательно приглядевшись, он увидел, что желтая пыль покрывает весь магнит тонким слоем. Осторожно сдув ее, он ясно увидел край магнита: мельчайшие магнитные частицы блестели на солнце, выглядя как кусочки толченого перца.

Взволнованный этим зрелищем, Билл понял, что частицы выглядели точно так, как частицы, застрявшие в кремнии из Гэйни и других мест раскопок эпохи кловис. Но были ли они в точности одинаковы? Удостовериться в этом можно было только одним способом: посмотреть, было ли больше частиц на уровне эпохи кловис, чем в слоях выше и ниже. Если основное их количество находится в слое эпохи кловис, значит, каким-то образом миллионы этих магнитных частиц внезапно появились 13 тысяч лет назад.

Билл быстро проверил образцы с других уровней, собранные в Гэйни. Когда он наконец выпрямился, с руками и лбом, покрытыми пылью, ответ у него уже был; наибольшее количество частиц содержали образцы эпохи кловис, что показано на илл. 2.5.

Он подумал: «Да это просто картечный обстрел!» И это было не просто фигуральное выражение. Если 13 тысяч лет назад эти частицы летели с такой скоростью, что были способны делать кратеры в кремнии, то они неслись быстрее картечи.

Билл очистил несколько частиц и поместил их под микроскоп. Сфокусировав его, он увидел, что частицы круглые, с неровными краями, и предположил, что перед ним естественный магнетит, поскольку из гранита и аналогичных пород, таких как базальт, он выветривается. Но высокий уровень содержания частиц в слое эпохи кловис заставлял предположить, что в этих частицах есть что-то необычное. Имеют они земную природу или космическую? Однако без химических анализов частиц он не мог ответить на этот вопрос.

Разочарованный, Билл осмотрел еще ряд частиц и внезапно увидел то, что заставило его сердце биться сильнее, — идеальную микросферу — красивую, тщательно отполированную. Он видел фотографии подобных сфер и раньше, но никогда под микроскопом. Он знал, что если такая сфера была найдена в Гэйни, то подобные ей можно найти в любом другом месте в слое эпохи кловис форму сферы приобретают в двух случаях. Во-первых — от вулканов. Но данная сфера не могла появиться по этой причине, поскольку вулканов около Мичигана нет; кроме того, сферы вулканического происхождения обычно состоят из стекла, не имеющего магнитных свойств; данная — пристала к магниту. Это оставило только один ответ: сферы имели космическое происхождение; они прибыли из космоса, и наиболее вероятно — в результате столкновения с метеоритом или метеоритным дождем.

Билл установил микроскоп на большее разрешение и увидел не одну, а дюжину сфер. Почти все были крайне малы. Пятьдесят штук из них, положенные в ряд, были толщиной с человеческий волос. «Если их столь мною только в одном образце, — подумал Билл, — тогда в мешках их должно быть тысячи».

Теперь он знал, что в слое эпохи кловис имеется огромное количество сфер, но одного этого факта было недостаточно. Содержались ли они в тех же количествах в примыкающих слоях. Это был решающий тест: присутствие множества сфер в других слоях, говорит о том, что они вряд ли имели внеземное происхождение.

Он быстро проверил другие слои, подсчитывая число сфер, и обнаружил, что слой эпохи кловис имеет примерно на тысячи процентов больше таких шариков, чем содержится в близлежащих

слоях. Это подтверждало, что шарики появились на Земле в результате какого-то космического события (см. илл 2.6.).

Билл обратился к Интернету — и был удивлен. Как оказалось, ученые находили подобные шарики, но их было обычно всего несколько дюжин. В одном случае армейская экспедиция собрала 181 сферу в Антарктике. Были и большие находки — 60 тысяч сфер в одном очень глубоком слое в Северной Америке. Итак, Билл нашел намного больше шариков, чем его предшественники.

Билл определил количество шариков в шестидесяти фунтах песка из Гэйни и не поверил поначалу в полученную цифру. Пересчитал снова и получил тот же результат: в мешках, что стояли на полу, находилось более миллиона шариков! Похоже, что у него была самая большая коллекция магнитных шариков на планете.

Пораженный этой мыслью, Билл уставился на шесть мешков песка с их «грузом» — космическими магнитными шариками, которые служили еще одним доказательством того, что примерно 13 тысяч лет назад случилось экстраординарное событие, носящее космический характер.

Вероятность «События» возросла Билл попытался представить себе, как в ледниковый период на равнины Мичигана обрушились буквально триллионы этих микроскопических частиц, подобных смертоносным «шарикам от подшипников», несущимся вниз с ураганной скоростью на людей и стада мамонтов, карибу и бизонов. Он непроизвольно поежился, представив, что подобный поток магнитных шариков может обрушиться на нас из космоса в любое мгновение. Как защититься от этого? Ответа он не знал.

Билл объяснил мне, как он находит частицы и магнитные шарики при помощи супермагнита, и однажды я проверил землю из слоя эпохи кловис своим собственным супермагнитом. Билл предупредил, что он очень мощный и может преподнести немало сюрпризов. Как только я протянул руку, чтобы положить магнит на рабочий стол, тот буквально вырвался из моих рук и с громким звуком крепко прилип к металлическому шкафу для папок в нескольких дюймах от меня.

Я попытался его отодрать и удивился, когда не смог этого сделать, — магнит не двинулся с места. Я повторил попытку с новой силой, и, к моему удивлению, полупустой шкаф двинулся на меня с дребезжащим звуком. Магнит же так и не оторвался. Я насколько раз дергал за него, но каждый раз это приводило лишь к шумным движениям шкафа.

В это время дверь отворилась и вошли моя жена и собака, озадаченные странными звуками из гаража. Они обнаружили меня, таскающим шкаф при помощи небольшого куска металла.

— Что здесь происходит? — спросила жена ровным голосом. Она уже привыкла к моим неожиданным проектам

— Работаю, — ответил я.

— Ты говоришь «работаю», а на самом деле таскаешь шкаф для папок. Верно?

— Очень смешно, — ответил я. — Это магнит прилип, — я показал на магнит пальцем. — Это супермагнит, и у него такая сила, что он тянет шкаф.

Тем же тоном, которым она иногда разговаривает с внуками, жена произнесла;

— А-а-а, ты хочешь сказать, что не можешь отцепить от шкафа этот маленький кусок металла?

Она рассмеялась, подумав, что я шучу. Мой ледяной взгляд ответил, что это не так.

— У тебя еще есть какая-нибудь работа? — спросил я.

Проигнорировав мой комментарий, она произнесла;

— Почему бы тебе не подвести его к краю шкафа?

«Ну, вот еще! — подумал я про себя. — Я получил совет от той, которая по техническим вопросам всегда обращалась ко мне!»

Я принялся за магните новой энергией, думая, как бы возразить жене, и внезапно я понял — она права. Надо подвести магнит к краю.

Я взглянул на нее с кроткой улыбкой и произнес

— Спасибо! Думаю, это сработает.

Улыбаясь так, словно она только что изобрела квантовую физику, жена вместе с собакой вернулась обратно в дом.

Снова крепко взявшись за магнит, я медленно двигал его, пока половинка магнита не оказалась за краем. Затем медленно и с удивительно небольшим усилием я оторвал магнит от поверхности.

После этого инцидента, который живо запечатлелся в моей памяти, я тщательно хранил магнит подальше от шкафа, хотя шкаф был не единственной угрозой. По всему дому и в гараже имелось много металлических вещей, и супермагнит с большим удовольствием «прыгал» на всех. Мне пришлось отдирать его от кухонной раковины, вилок, совков, ножей, настольных ламп, холодильников, гаечных ключей, мусорных баков, нескольких автомобилей, ременных пряжек и экскаватора. Если вы решите приобрести себе супермагнит, вы, возможно, очень пополните мой список — и не говорите, что я вас не предупреждал. Супермагнит, похоже, обладает своим собственным «разумом», так что если возникнет сложная ситуация — а она возникнет, — то просто вспомните, что сказала моя жена «Подведи его к краю».

• Исследование кремниевых камней эпохи кловис с нескольких мест раскопок показал радиоактивность, но только на их поверхности.

• Исследование земли из Вудс-Сайт в Мичигане показало радиоактивность, но только в слое, относящемся к эпохе кловис

• Кремниевые камни эпохи кловис с нескольких мест раскопок содержат K; этот изотоп говорит о влиянии сверхновой

• Самая большая радиоуглеродная аномалия относится ко времени 41 тысяча лет назад

• Исследование осадков Гэйни показывает большой рост количества магнитных частиц, относящихся к эпохе кловис

• Исследование осадков из Гэйни показывает большой пик количества магнитных сфер в эпоху кловис

3. Мамонт под «черным покрывалом»

Я включил сигнал поворота и направил машину ко входу на место раскопок Маррей-Спрингс, около Сьерра-Виста, Аризона. Услышав в первый раз название места, где занимаются изучением эпохи кловис, я представил себе оазис со струящейся водой, цветущими лугами, высокими деревьями, хотя я и знал, что здесь засушливо. По мере того, как мы двигались по дороге из гравия к месту назначения, я разглядывал расстилающуюся вокруг равнину Сан-Педро, окруженную розовыми и бежевыми пиками изломанных Драконовых гор, лежащих в двадцати милях от нас. С растущим ожиданием я завернул на незаасфальтированный участок парковки и остановился.

Выйдя из машины, я огляделся. Меня окружали высокие кроны мескитового дерева — дерева пустынь и колючая коричневая трава.

Вокруг меня не было людей, кроме моих спутников, — д-ра Вэнса Хайнса, заслуженного профессора в отставке Университета Аризоны, и Джесса Баллинджера, докторанта, который занимался исследованиями в Маррей-Спрингс. Сегодня Вэнс известен во всем мире как один из самых влиятельных ученых в области археологии эпохи кловис. Он с другими археологами открыл это место в 1966 году, и оно стало первым и одним из самых богатых на находки из всех, связанных с эпохой кловис. Вэнс и Джесс прибыли сюда, чтобы показать мне место раскопок и помочь собрать образцы грунта, взять образцы для собственных исследований, а также рассказать мне о некоторых загадках эпохи кловис.

Одна из загадок, которую Вэнс называет «черным покрывалом», — это густой темный слой органики, по всей видимости образовавшийся после взрывообразного роста водорослей в эпоху кловис. Археологи почти всегда находят его около слоя эпохи кловис.

Вэнс объяснил:

— Мы нашли подобные «покрывала» или похожие слои примерно в пятидесяти местах раскопок по всем Соединенным Штатам — и близ Атлантики, и близ Тихого океана. Еще больше таких мест в Канаде и Мексике. Меня озадачило это «покрывало», еще когда я впервые натолкнулся на него сорок лет назад. И я до сих пор точно не знаю, что вызвало его образование.

Вэнс опубликовал много работ по поводу «черного покрывала» эпохи кловис. Многие из этих работ он предоставил мне во время этого путешествия (см библиографию).

Я думал о таинственном «покрывале», которое для меня оказалось совершеннейшей новостью. Связано ли его появление с «Событием»? Вэнс продолжил:

— Самое странное следующее: ни одного скелета человека или крупного животного не было найдено выше этого слоя, — только ниже. Причем ни одного артефакта эпохи кловис не найдено ни в «покрывале», ни выше. Американская лошадь, крупный волк, саблезубый тигр, американский верблюд, мамонт, мастодонт — все они исчезли мгновенно перед тем, как появилось «черное покрывало». Когда мы в наши дни выкапываем скелеты, «черное покрывало» покрывает, их как простыня.

Размышляя над тем, что он сказал, я глянул на горизонт. Светлая дымка закрывала далекие горы и их подножья; я подумал, что, возможно это смог. За исключением дымки, долина выглядела почти так же, как 13 тысяч лет назад, только тогда было холодней и ветреней и многие растения, что цвели в долине, ныне сохранились, наверное, только в горах. Небольшое племя индейцев эпохи кловис время от времени разбивало лагерь в Маррей-Спрингс на протяжении нескольких лет, охотясь за мамонтами, бизонами, оленями и другими ныне исчезнувшими животными ледникового периода. Потом внезапно все крупные животные исчезли, оставив после себя скелеты, но почти не оставив зацепок для понимания того, что произошло.

Было выдвинуто много теорий для объяснения этого исчезновения, тем не менее ни одна из них не объясняет все имеющиеся факты. Вэнс считает, что причиной стали климат и излишнее усердие в охоте. Другая теория, предложенная в 1981 году одним из студентов Вэнса, С.Р. Брэкенриджем, состоит в том, что всех уничтожила сверхновая под названием Вела. Из слов Вэнса было ясно: он не отрицал гипотезу относительно сверхновой, но особо в нее и не верил. А вот мы считали, что Блэкенридж мог быть прав и именно сверхновая стала причиной катастрофы.

Я уже описал Вэнсу и Джессу некоторые из наших свидетельств, упомянув, что «черное покрывало» могло быть следствием «События». Однако только химический анализ мог что-то сказать наверняка. Вэнс и Джесс выразили вежливую заинтересованность, но на их лицах читался скептицизм. Было ясно, что им требуются какие-то твердые свидетельства.

С желанием быстрее прикоснуться к «черному покрывалу» и взять образцы я вместе с другими двинулся по тропинке к месту раскопок. Вэнс был здесь уже сотни раз, тем не менее ему не терпелось побывать здесь не меньше, чем мне. И хотя ему было под восемьдесят, выглядел он

удивительно бодро и было трудно поспеть за ним по извилистой тропе.

Сразу за лесополосой на другой стороне долины я с трудом мог различить Томбстоун, Аризона, ставший знаменитым благодаря Уайту Эрпу и перестрелке в О.К. Коралле. Я подумал о поблескивающих пистолетах и дымке от черного пороха и подумал; как бы Уайт Эрл прореагировал, если бы ему довелось встретиться лицом к лицу не с бандой Клэнтона, а со стадом трубящих мамонтов?

Пройдя несколько сотен футов по тропе, мы подошли к высохшему руслу с берегами в семь футов высоты и плоским дном в тридцать футов шириной. На дне русла были видны остатки мостиков. Голос Вэнса был грустен, когда он сказал мне:

— Сильные дожди недавно смыли мост. Из-за недавних сокращений в Вашингтоне Бюро управления землей не восстановило его.

Маррей-Спрингс был особо дорог Вэнсу, и хотя место раскопок было под контролем правительства, недостаток внимания и финансирования со стороны Бюро управления землей причиняли ему боль. Он пытался добиться от Бюро выделения примерно миллиона долларов, чтобы создать обширную выставку для посетителей места раскопок, но успеха не добился.

Пока я раздумывал, как мы переберемся на другую сторону, Вэнс двинулся к наклонной части берега и стал постепенно спускаться. Джесс и я последовали за ним, поднимая небольшие облака сухой желтой пыли, которая тут же полезла в нос и рот. Я потянулся за моей фляжкой с водой и сообразил, что оставил ее в машине; подумал, не вернуться ли, но Вэнс и Джесс были уже внизу. Мне с неохотой пришлось последовать за ними, ругая себя за то, что в пустыне отправился в дорогу без воды.

Обогнув первую кучу песка, я с удивлением увидел длинные полосы черного песка, или магнетита, покрывающие песчаное дно.

— Подождите минутку, — крикнул я своим спутникам и стал поспешно искать в своем рюкзаке мой магнит для редкоземельных материалов. Наклонившись, чтобы положить магнит около черного песка, я был поражен тем, что он буквально полетел на магнит, и тот превратился в большой, совершенно черный кусок металлической пыли; эта черная пыль полностью закрыла не только магнит, но и мои пальцы. Я никогда раньше не видел ничего подобного, и подумало том, что Билл Топпинг в Гэйни нашел магнитные частицы. Были ли они того же самого типа? Я не мог этого сказать, пока не были произведены химические анализы, но внешне гранулы выглядели похожими, Я принялся стряхивать черный песок с магнита и укладывать его в простой пластиковый мешок. При этом я пытался представить, что сделали бы золотоискатели прежних времен, если бы увидели этот черный песок, который часто встречается вместе с золотой пылью и самородками. Повернув магнит к солнцу, я изучил его внимательно, стараясь разглядеть хотя бы крупицу золота, но ничего не увидел.

Вэнс и Джесс ожидали около поворота, Я поспешил к ним; Вэнс показал на тонкий слой на песчаной стене.

— Это «черное покрывало», — объявил он.

Этот слой тянулся по обеим стенам так далеко, насколько простирался взгляд.

— Мы находили его в дюжине мест по всей долине Сан-Педро, — продолжал Вэнс — Оно покрывает сотни квадратных миль. И всегда мы находим артефакты эпохи кловис и вымерших животных прямо под ним.

Я огляделся, надеясь обнаружить торчащие из стены наконечник стрелы или бивень мамонта, но не увидел ничего, кроме коричневых перепутанных корней деревьев лесополосы. Когда я вытаскивал свой топор, чтобы взять образец «покрывала», Вэнс произнес

— Не торопись. Лучшее место впереди.

Мы взобрались по другому склону на плоский участок и оглядели главное место раскопок. Я начал читать информацию, размещенную Бюро управления землей, содержащую описание места раскопок, но Вэнс отвлек мое внимание, решив подробно рассказать о том, что он впервые нашел в 1966 году.

Показав на участок впереди нас размером двадцать на двадцать футов, он произнес

— Это здесь мы нашли «Большую Элоизу».

Я был озадачен этими словами, но Вэнс объяснил:

— «Элоиза» — это имя, которую наша команда дала молодой взрослой мамонтихе, чей скелет мы здесь обнаружили. Она лежала, положив голову на землю. Тринадцать тысяч лет назад группа охотников эпохи кловис окружила ее около небольшой лужи с мутной водой неподалеку отсюда. — Он показал рукой через небольшой проток.

Я ответил:

— Похоже, она была убита, а не умерла от старости.

— О, да, — продолжил он. — Рядом с ней мы нашли несколько сломанных наконечников копий. Можно почти наверняка утверждать, что именно копьями ее и убили. Мы также нашли несколько скребков, ножей и других инструментов, которые охотники использовали для отделения шкуры и мяса. И, конечно, было много насечек на костях, что очевидно является следами деятельности человека. Освежевав тушу, охотники потащили мясо к ямам для копчения, которые находятся отсюда в нескольких ярдах. — Он показал куда-то вперед. — Охотники отрезали обе ее задние ноги, одну из которых мы нашли рядом с ее головой. Другую они потащили к костру для приготовления. Эту ногу мы не нашли.

Около «Элоизы» археологи обнаружили редкую находку — выпрямитель копий, который охотники использовали для ремонта своего оружия. Довольно странно, но исследователи достали его со дна великолепно сохранившегося отпечатка следа мамонта, причем выпрямитель копий был переломлен на две части. Видно, когда «Большая Элоиза» боролась с охотниками, выпрямитель выпал из рук охотника и она наступила на него. По всей видимости, это было последнее из того, что совершила «Элоиза».

После многих лет тщательных раскопок Вэнс смог собрать вместе оборванные клочки истории, которая произошла с охотниками эпохи кловис 3 тысячи лет назад. Он объяснил:

— Примерно в ста ярдах отсюда мы нашли лагерь индейцев эпохи кловис и их ямы для копчения. Именно там «Большая Элоиза» превратилась в бифштексы из мамонтятины. Люди оставались там, пока копчение не заканчивалось, после чего собирали скарб и двигались на юг, где убивали других мамонтов, подкарауливая их возле водных источников. Мы нашли около полудюжины мест в долине Сан-Педро, по которым можно судить, что охотники периодически, через несколько лет, появлялись в этой долине. Они разбивали здесь лагерь, после чего начинали охотиться на мамонтов и бизонов.

Прошло совсем немного времени после того, как охотники эпохи кловис убили «Большую Элоизу», и они исчезли из археологических записей. Что случилось? Некоторые считают, что после успешной охоты они вернулись обратно. Что же касается мамонтов, то есть предположение, что вскоре после смерти «Большой Элоизы» все они исчезли с планеты вместе с американской лошадью, американским верблюдом, саблезубым тигром, пещерным медведем и дюжиной других крупных животных. Некоторые ученые полагают, что уничтожили их всех охотники эпохи кловис (теория чрезмерной охоты), но эта точка зрения распространена мало, поскольку считается лишь косвенной причиной. Так что же случилось с животными и людьми?

Одной из зацепок к поиску ответа является «черное покрывало». Когда Вэнс и его команда только начали производить раскопки, прежде чем дойти до костей, они натолкнулись на «покрывало», которое имело толщину от фута до нескольких дюймов. Это «покрывало» было повсюду, где они рыли. Самым неожиданным явилось то, что везде следом за «покрывалом» шел слой эпохи кловис.

Вэнс стал вспоминать, что они нашли во время раскопок, и сообщил, что «покрывало» было неровным и с комками. Некоторые комки были довольно большими, и в один из них был обернут скелет «Большой Элоизы». Это «покрывало» обволакивало ее кости, как тонкая простыня, делая

кости почти черными. Вэнс сказал мне:

— Современный специалист по слонам, изучив скелет, сказал, что мамонтиха была мертва всего несколько дней или недель до того, как опустилось «покрывало». Если бы прошел больший срок, стервятники и другие мамонты растащили бы кости, точно так, как это делают современные слоны. После смерти «Большой Элоизы» ее очень быстро погребло под собой «черное покрывало».

Меня поразили эти слова: не прошло и нескольких дней после смерти мамонтихи здесь, около русла древней речки, как на Земле не осталось в живых ни одною мамонта. По моей спине пробежал холодок, когда я попытался представить ту немыслимую силу, которая была способна совершить подобное, да еще за столь короткое время.

Вэнс продолжал:

— Мы нашли вокруг ямы с водой сотни отпечатков ног мамонтов, удивительно хорошо сохранившихся на песчаной почве. «Черное покрывало» плотно легло на каждый отпечаток, сохранив его на тысячелетия. Когда наша команда осторожно подняла «черное покрывало» с помощью зубоврачебных инструментов, отпечатки ног выглядели так, словно мамонты прошли всего несколько дней назад. А ведь прошло 13 столетий. По-видимому, вода прибывала очень медленно, — добавил он. — Иначе отпечатки были бы смыты.

Согласно предположению Вэнса, смерть «Большой Элоизы» совпала по времени с катастрофическим изменением климата. Мамонтиха жила в период, который мы называем Боллинг-Аллерод — внезапно наступивший период тепла 14–13 тысяч лет назад, когда ледниковый период, похоже, клонился к закату и климат потеплел по всему миру. Лед отступал; на земле все цвело; и животные, и растения стали жить дольше в эти благоприятные времена.

Затем внезапно 13 тысяч лет назад словно включился гигантский холодильник, и пронизывающий холод внезапно вернул в основном все ко временам ледникового периода. Ученые называют это необычное и странное время «младший дриас». В начале этого периода и исчезли крупные животные. Убил ли их пронизывающий холод, как говорит «теория холода»? И хотя это вполне возможно, ученые сейчас знают, что периоды сильнейших холодов бывали в прошлом, тем не менее животные выживали. И этот случай никак не должен был отличаться от остальных. Видимо, существовала другая причина, чем изменение климата.

Вэнг обнаружил, что в долине Сан-Педро раньше климат был значительно дождливее — не с такими сильными ливнями, как в Аризоне в наши дни, но с очень долгими; частыми дождями, которые, но всей видимости, продолжались многие дни, оставляя после себя озера, пруды и влажные луга, Прошло всего несколько дней после смерти «Большой Элоизы», и уровень воды возрос, полностью закрыв скелет. Вэнс предположил, что густые покровы водорослей начали заполнять озера и пруды, образовывая на поверхности сине-зеленую пену, а когда водоросли погибли, то погрузились на дно, формируя густой черный покров, под которым оказались и «Большая Элоиза», и индейцы, охотившиеся на нее.

Глядя с берега вниз туда, где был найден скелет, я чувствовал какую-то тревожность в атмосфере Маррей-Спрингс и пытался взглянуть на кости «Большой Элоизы» сквозь покров времени. Кости лежали всего несколько недель; после чего страшная катастрофа почти мгновенно убила десятки миллионов животных и, весьма вероятно — тысячи индейцев эпохи кловис. И было очень грустно сознавать, что ты не знаешь, что произошло. Как у детективов, прибывающих на место убийства, у нас было мало зацепок и мало ответов и, подобно детективам, мы должны были продолжать собирать свидетельства, пока ответы не станут очевидными.

Вэнс махнул мне, чтобы я следовал за ним через ограду, и произнес

— Пойдем вниз в сухое русло. Здесь прекрасное место для сбора образцов.

Мы с Джемсом последовали за ним по размокшему проходу, с опаской продираясь через колючий кустарник. Вэнс показал на полосу рыжевато-коричневого кварцевого песка непосредственно над основанием стены и объяснил:

— В эпоху кловис именно здесь были небольшая речка и яма с водой, к которым приходили мамонты. Иногда поток мелел, и в этих местах мы видим пустоты, созданные бивнями, и ногами мамонтов.

Благодаря тому, что все было окутано тонким «покрывалом», я ясно видел крупный песок речки, и неровную гальку, которые нанес поток и оставил на U-образном повороте в несколько футов шириной. Вэнс встал на колени у стены и провел кончиком своего мастерка снизу тонкой линии слоя «покрывала».

— Мы сделали по всей длине много радиоуглеродных тестов древесного угля, сохранившегося непосредственно под «покрывалом», и анализ показал дату в 13 тысяч лет тому назад. Именно тогда произошло массовое вымирание живого, и именно тогда появилось «покрывало», — сказал он, — В этом районе толщина «покрывала» составляла от одного до нескольких дюймов и была намного толще, чем в соседних местах.

— А вы пытались определить время прекращения его роста? — спросил я, желая знать, сколько времени существует.

Он ответил:

— В среднем даты, установленные по древесному углю для слоя непосредственно над «покрывалом», составляют тысячу двести лет до нашего времени. Мы полагаем, что слои продолжал расти во время «младшего дриаса».

У меня был еще один вопрос к Вэнсу;

— А находили ли вы какие-либо артефакты, например эпохи фолсом, в «покрывале» или над ним?

Эти артефакты были названы так, потому что были впервые обнаружены о городе Фолсом в Нью-Мексико и принадлежали индейцам, которые появились на исторической сцене примерно через 600 лет после эпохи кловис.

— Нет. Мы никогда ничего не находили, — ответил он. — «Черное покрывало» не содержало здесь следов какой-либо культуры на протяжении тысячи лет.

Однако это не доказывало, что в этих местах никого не было; это говорило только о том, что не было следов существования людей на местах раскопок. Артефакты вполне могли находиться в земле где-то в другом месте. Однако наша теория «События» тоже говорит, что артефактов в «покрывале» практически быть не должно, поскольку почти никто из людей не выжил. Люди, жившие после эпохи кловис, медленно заселяли этот район, и это заняло сотни лет.

Посмотрев на тонкий слой «покрывала» и слой эпохи кловис, находящийся ниже, я вспомнил, как Вэнс сказал, что даты этих слоев совпадают с датами в Гэйни. Таким образом, если катастрофическое событие, убившее мамонтов, привело к появлению магнитных частиц в Гэйни, тогда такие же частицы должны быть и в Маррей-Спрингс. Впрочем, Аризона расположена на большом расстоянии от Мичигана, и значит, уверенно это утверждать нельзя. Поэтому подобный тест будет играть важное значение. Я вытащил свой магнит в надежде обнаружить увеличение числа магнитных гранул непосредственно под черным «покрывалом», в слое, относящемся к последним охотникам эпохи кловис Вэнс и Джесс открыто выразили свой скептицизм. Вэнс отметил, что поскольку срез земли был полон магнитного черного песка, то, но всей видимости, магнитные гранулы присутствуют во всех слоях в этом районе. Я тоже этого опасался. Размышляя над тем, что могу найти, я около дюжины раз приложил магнит к скалистой стене под самой линией «покрывала». Когда я наконец оторвал магнит, тонкий ряд магнитных частиц выстроился вдоль края магнита. Я показал это Вэнсу, который молча провел пальцем вдоль края. Пока что все хорошо. Выше и ниже должно быть меньше частиц для того чтобы общая картина совпала с тем, что я видел в Гэйни.

Очистив магнит, я проверил светлый слой выше «покрывала» и, к немалому удивлению, не обнаружил там ни одной магнитной гранулы. Я проверил сероватый слой ниже «покрывала» и нашел почти то же: почти ни одной магнитной частицы. Без сомнения, в слое эпохи кловис непосредственно под «покрывалом» их количество резко увеличилось — точно так же, как в Гэйни.

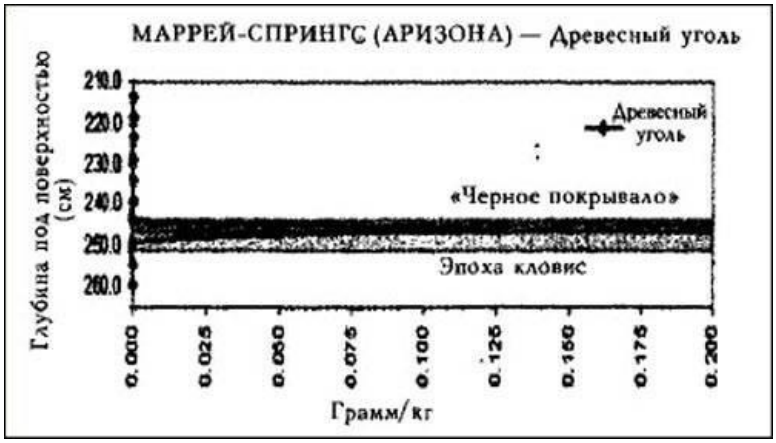
Вэнс был удивлен, но остался скептически настроенным. Он произнес

— Странно. Каждый геолог знает, что полосы из магнетита распространены в осадочных породах, подобных этой. Но если ты сможешь обнаружить то же самое на других местах раскопок, относящихся к эпохе кловис, тогда, может быть, это меня убедит.

Эти слова показались мне разумными.

Позднее, сделав анализ, мы обнаружили, что частиц в слое эпохи кловис содержится в 100 раз больше, чем в слоях выше и ниже. Стало очевидно, что это было вызвано каким-то необычным явлением, но мы не знали, каким у этого события могло быть и какое-то земное объяснение.

Позднее мы столкнулись еще с одним загадочным явлением, которое смогли объяснить лишь много позже. Пока я брал образцы из стены около ямы с водой, то обнаружил кусок древесного угля размером с десятицентовую монету. Поскольку этот кусок годился для определения даты радиоуглеродным методом, Вэнс живо взял его для анализа. Продолжая собирать землю, я заметил небольшие куски древесного угля буквально везде в слое эпохи кловис — но выше или ниже его не было (илл. 3.3). Это говорило о росте числа пожаров в эпоху кловис. Некоторые ученые полагают, что индейцы этой эпохи намеренно поджигали леса, чтобы гнать стада животных к местам засад, а также чтобы росла новая трава, привлекающая животных, на которых они охотились. Но могло что-либо помимо этого вызывать пожары? Возможно, куски угля были еще одной зацепкой для разгадки тайны «События».



Позднее мы подвергли частицы из слоя эпохи кловис анализу двух видов: нейтронной активации и активацией гамма-лучами высокой энергии. Они позволяют определить содержание различных элементов. Мы также проверили черный магнитный песок земли нашего времени, который, хотя и выглядел под микроскопом идентично магнитным частицам эпохи кловис, при поднес нам большой сюрприз. Частицы эпохи кловис и черный песок оказались очень различными во многих отношениях и даже отличались химическим составом. К примеру, мы сравнивали содержание титана, исключительно твердого металла, который используется для создания спутников и космических челноков. Черный песок с поверхности содержал 0,4 процента титана, в то время как частицы эпохи кловис — около 10 процентов, в двадцать пять раз больше. Такое высокое содержание титана редко встречается в мире, за исключением Аризоны. Цинка, кобальта и хрома также было достаточно много в частицах эпохи кловис, но не в частицах черного песка с поверхности.

Видя столь высокие уровни, мы решили проверить содержание токсичных тяжелых металлов и обнаружили, что содержание титана, мышьяка и железа было бы смертельным, если бы частицы были проглочены в больших количествах или находились бы в речной воде. Ясно, что эти частицы эпохи кловис несли бы болезни как людям, так и животным.

Еще более удивительно было то, что они показывали небольшую радиоактивность, — содержалось урана и радиоактивного тория в десять раз больше, чем в частицах на поверхности. Самым же удивительным оказалось то, что, сравнивая частицы эпохи кловис с частицами с других мест, мы нашли только два таких места — Канада около Великих озер и Луна! Если результаты анализа верны, то каким образом частицы из Канады или с Луны оказались а Аризоне? Мы тогда не могли ответить на этот вопрос. Одно время мы предполагали, что состав частиц может быть аналогичным каким-нибудь метеоритам, но это оказалось не так; они были очень разными. Это было совершенно неожиданно, и мы не знали, что и думать.

Вдобавок, когда мы исследовали магнитные частицы под микроскопом, то обнаружили хорошо отполированные магнитные сферы, точно такие же, какие были найдены в Гэйни. Они находились только в слое эпохи кловис — выше и ниже юс было совсем мало. Столь хорошо отполированные сферы могут сформироваться только при температурах в несколько тысяч градусов, и они обычно происходят от метеоритов, которые обрушиваются на Землю или взрываются в верхних слоях атмосферы. Это не совсем совпадало с нашей теорией, поскольку магнитные частицы из Маррей-Спрингс не имели определенных признаков внеземного происхождения, если не считать совпадения состава с лунными частицами. Нам было неясно, откуда сферы появились и до какой причине они плавились.

Поскольку мы обнаружили радиоактивность в Гэйни, позднее я вернулся в Таскон со счетчиком Гейгера, чтобы сделать несколько тестов. Иногда погребенные кости притягивают радиоактивные минералы, поэтому я договорился с Вэнсом и Эвереттом Линдси, еще одним заслуженным профессором в отставке Университета Аризона, проверить в обширной коллекции университета кости с Маррей-Спрингс и других мест раскопок эпохи кловис, особенно кости мамонта. Когда *я* увидел зубы и кости, мне сразу бросилось в глаза, что на многих костях были темные пятна, обычно на одной стороне.

Когда я спросил Вэнса об этих пятнах, он подтвердил то, что я подозревал; черная сторона этих костей касалась «черного покрывала», а незапачканная сторона находилась полностью в песке.

В первую очередь я проверил кости и зубы мамонта с помощью детектора радиации — и, как я и ожидал, кости эпохи кловис показали небольшую радиацию — но только те, которые несли на себе пятна. Остальные кости не были радиоактивными. Установив этот факт, я снова проверил зубы и кости, которые имели пятна и которые их не имели. То, что я обнаружил, было столь удивительным, что поначалу я в это не поверил.

Сторона «покрывала» была более радиоактивной, чем другая. Чтобы быть уверенным, я несколько раз проверил зубы, и каждый раз получал один и тот же результат. Было ясно, что радиоактивность связана с «покрывалом» и что ее не было в окружающей среде перед возникновением «покрывала» 13 тысяч лет назад. Это прекрасно соответствовало нашим тестам магнитных частиц, так что тайна радиоактивности должна иметь ту же причину, что и тайна магнитных частиц.

Но это был лишь первый сюрприз, который принесло «покрывало». Следующий принес тест, когда я проверял зубы на содержание мельчайших магнитных частиц. Если в объекте присутствуют какие-либо магнитные материалы, магнит на веревочке повернется и притянется к ним. И именно это и случилось с зубами. Магнит вяло повернулся, чтобы прилипнуть к зубам в нескольких местах; это случилось только на стороне «покрывала». Удивленный, я повторил этот тест несколько раз на многих зубах, и всегда получал один и тот же результат. Сторона «покрывала» была магнитной и радиоактивной, а сторона без «покрывала» — нет. Это предполагало, что увеличение радиоактивности и резкое возрастание числа магнитных частиц как-то связано с «Событием».

«Черное покрывало» принесло еще один сюрприз. Вэнс сделал несколько тестов, которые показали, что «покрывало» могло возникнуть от водорослей. Мы знаем, что водоросли могут резко разрастаться, уничтожая рыбу и морских животных. Красный прилив во Флориде является хорошим примером смертоносною влияния водорослей. Иногда он внезапно выходит из-под контроля около таких городов Мексиканского залива, как Тампа и Сент-Питерсберг. Быстро прибывающий прилив оставляет токсины водорослей, и мертвая рыба забивает мелководные заливы. Исследования показали, что есть несколько причин, по которым число медуз резко увеличивается; к примеру — теплая вода или большое содержание питательных элементов, особенно железа. Мы рассудили, что, поскольку магнитные частицы содержат много железа, они могут вызвать увеличение количества водорослей, которые и сформировали «черное покрывало», как в случае с красным приливом. Это может также произойти и в свежей воде, когда сине-зеленые водоросли производят сильные токсины, разрушительно действующие на печень. Они способны убить таких крупных животных, как коровы, всего через несколько минут после того, как токсины попадут в организм В наши дни эти водоросли временами становятся серьезной проблемой для владельцев скота во всем мире, включая Соединенные Штаты, Канаду, Китай и Австралию.

Анализ Вэнса химического состава «покрывала» ясно показывает, что в эпоху кловис было резкое распространение водорослей. Если это так, тогда вода должна была содержать токсины водорослей, точно так же, как местные пруды содержат токсины в наши дни. Токсины разлагаются в течении месяцев, так что все их следы должны были давно исчезнуть, но мне все же было интересно, не отравила ли людей и крупных животных эпохи кловис ядовитая вода из токсинов водорослей. Чтобы найти ответ, мы провели поиск и обнаружили работу Брауна и Пфейффера (2002), в которой изучается аналогичная возможность в озере в Нойемарк-Норд в Германии. В этом месте были найдены скелеты животных различных видов при массовом вымирании, которое имело место 150 тысяч лет назад. Расследуя, что могло привести к смерти животных, ученые заподозрили токсические водоросли. Как и ожидалось, при анализе осадков в озере были найдены разноречивые химические маркеры токсинов. Исследователи заключили, что отравленная вода убила тысячи животных.

А что насчет животных ледникового периода? Могло токсическое «черное покрывало» быть причиной таинственной гибели? Исчезли ли огромные животные из-за того, что пили воду с высоким содержанием яда из водорослей, или из-за токсических металлов, вроде титана или мышьяка, или же вымирание произошло из-за высокой радиоактивности? Мы знаем, что «черное покрывало» появилась на обширных территориях Северной Америки (почти точно) 13 тысяч лет назад во время, когда крупные животные вымерли, и что «покрывало» редко находят в слоях после этого времени и до него. Если «покрывало» действительно отравило некоторых животных, это совпадает с третьей широко распространенной теорией вымирания живого — теорией болезни, согласно которой некоторые болезни — или, в данном случае, яды, — убили определенные виды

живого. Может быть, это не главная причина, но она могла оказать свое влияние.

В любом случае, даже если теория болезни является верной, все же остается немало загадок: почему ядовитое «черное покрывало» внезапно появилось по всей Северной Америке в одно и то же время, и что на Земле (или в космосе) явилось причиной его появления? Наиболее вероятно, что взрывной рост водорослей в ледниковый период как-то связан с «Событием».

В целом мы теперь имеем хорошее представление о всех трех теориях исчезновения людей и крупных животных — чрезмерной охоты, холода и болезней, — во время, когда погибла «Большая Элоиза». Верна ли одна из этих теорий или же надо искать совершенно новое объяснение? Уверенный ответ на это мы дать не можем, Все, что мы знаем, так это то, что в Маррей-Спрингс у нас есть свидетельства в пользу всех трех теорий, и все они, похоже, связаны с «черным покрывалом», которое, в свою очередь, видимо, связано с магнитными частицами. И все больше путь к разгадке тайны видится именно в них. Нам нужно определить, откуда они появились и как они попали в Маррей-Спрингс.

• Таинственное «черное покрывало», найденное на многих местах раскопок в Соединенных Штатах, Мексике и Канаде часто покрывает кости погибших животных.

• Сразу после «События» 13 тысяч лет назад климат стал влажным и очень холодным.

• Магнитные частицы из Маррейт-Спринг химически сходны с частицами из Гэйни, находящимися от них на расстоянии в 1500 миль.

• В Маррей-Спрингс имеется повышенное количество древесною угля в слое, связанном с «Событием».

• Есть некоторые свидетельства, говорящие, что «черное покрывало» некогда содержало опасные тяжелые металлы и токсины.

• Зубы мамонтов, относящиеся ко времени «События», имеют магнитные и радиоактивные свойства только на стороне с «черным покрывалом», что предполагает связь образования «покрывала» с «Событием».

4. Охота за мамонтами

Когда мы с супругой вошли в павильон выставки минералов и драгоценностей в Тасконе, Аризона, я сразу заметил две вещи: метеорит размером с большой телевизор и кристалл аметиста величиной с ванную. Но меня это не заинтересовало — я был здесь для кое чего другого.

Все это началось несколько дней назад. Моя супруга любила выставку в Тасконе, потому что собирала необычные и драгоценные камни. Каждый год она уговаривала меня посетить выставку, и каждый год я отказывался: на ней было слишком много народа и охранников. Отклонив ее приглашение в очередной раз, я начал колебаться, поскольку на последней выставке, что я посетил, я видел шкаф, заполненный ящиками с бивнями мамонтов. Думая о железных частицах, врезавшихся в кремень на месте раскопок в Гэйни, я подумал, не найду ли я аналогичных свидетельств в бивнях. Однако в конце концов я решил никуда не ехать, поскольку возможность найти что-либо была предельно мала.

Затем во мне что-то переменилось, и я почувствовал невероятное желание отравиться на выставку в Таскон. Обычно я следую кратковременным порывам, вызванных интуицией, поскольку они часто приносят хорошие плоды. Когда у меня возникло сомнение, что поездка может привести в тупик, вспомнилась любимая поговорка моего учителя: «В науке тупик является просто местом для изменения направления».

На выставке я направился в раздел ископаемых, полагая, что если магнитные частицы и сохранились, то их можно найти в бивнях или рогах — единственном, что что могло сохраниться по прошествии тысячелетий. Каждый год «Канада Фосл Лтд.» отправляет в Таскон из Калгари, провинция Альберта, тонны бивней мамонтов, и потому я направился к шкафу этой компании. Даже если я не найду ничего полезного, то по крайней мере ознакомлюсь с очень необычными ископаемыми, драгоценностями, и метеоритами.

У шкафа с бивнями ассистент по продажам объяснил, что «Канада фосл Лтд.» импортирует в год несколько бивней с Аляски, а большая часть бивней найдена в России. Сотни лет коренные народы Сибири делали выгодный бизнес, извлекая бивни из вечной мерзлоты и продавая их по всему миру. После того как в 1986 году была запрещена торговля слоновой костью, чтобы защитить слонов от истребления, торговля с Россией значительно возросла, поскольку даже при том, что бивням десятки тысяч лет, по ним так же легко резать, как по слоновым бивням. После того как для резьбы стали использоваться бивни мамонтов, поголовье слонов в Африке восстановилось. Таким образом, по необычному повороту судьбы исчезнувшие мамонты — родственники современных слонов — помогли избежать исчезновения своим «двоюродным братьям».

От русских исследователей, изучавших отдаленные уголки Сибири столетия назад, до нашего времени дошла одна легенда. Эти люди впервые вошли в контакт с долганами, местным охотничьим племенем. Долганы предупреждали путешественников, что те могут встретить гигантских кротов, которые не выносят солнечного света и свежего воздуха; случайно оказавшись на поверхности, они немедленно погибают. Конечно, исследователи заинтересовались гигантскими кротами, надеясь найти эффектные экземпляры. Когда они попросили долган показать им мертвого крота, те показали горы из длинных ребер и костей ног, что произвело на исследователей большое впечатление.

Эта загадка приобрела неожиданный поворот, когда долганы взяли исследователей в свою палатку, чтобы показать им длинные изогнутые зубы кротов; используя их, они «прорывались» сквозь землю. К своему удивлению, исследователи поняли, что «крот» имеет бивни слона. Однако, сколько ни старались, они не смогли убедить долган, что бивни принадлежат не кротам. Долганы лишь смеялись, когда исследователи пытались описать огромных, серых, мохнатых животных с огромными свисающими ушами и длинными носами, опускающимися до самой земли; им больше нравилась легенда о кротах.

Ассистент по продажам позволил мне осмотреть все «кротовые» бивни, которые у него имелись. Большая их часть располагалась в свободной комнате мотеля. Войдя в комнату с множеством восхитительных вещей, я был просто ошеломлен. Пол и стол были заставлены бивнями слонов и другими ископаемыми, что затрудняло передвижение по комнате. Здесь были по меньшей мере тонны бивней. Я оказался просто на седьмом небе!

Когда я объяснил ассистенту по продажам, что ищу бивни с магнитными частицами, на его лице появилось выражение сдержанного вежливого сомнения. Честно говоря, я тоже сомневался, что что-либо найду, все было против меня, поскольку из большого числа бивней — с магнитными частицами могло быть немного. В мою же пользу был тот факт, что бивни сравнительно долго разлагаются, а это значило, что в комнате должны были находиться бивни и достаточно раннего времени. Но это еще не значило, что здесь имелся хотя бы один бивень со следами «События».

С трудом передвигая тяжелые ящики, я методично просматривал содержимое каждого. Целых

бивней не было — обычно они были давно расколоты на куски в 1–3 фута длиной. Большинство бивней имело ярлык «Импортировано из России»; небольшое количество доставили с Аляски, где их обнаруживали в шахтах золотых приисков, во время использования мощных водяных пушек для прокладки туннелей (илл. 4.1).

Через час или около того я изучил уже три четверти ящиков. Ничего не обнаружив, я начал подумывать, что теряю время зря; затем поднял маленький, нетвердый кончик бивня и положил его под яркий свет лампы. Что-то привлекло мой глаз, и я затаил дыхание. На одной стороне я увидел крохотные поблескивающие черные пятна, каждое из которых было примерно в одну восьмую дюйма в диаметре. Могли это быть магнитные частицы? Схватив увеличительное стекло, я пристально вгляделся в один участок бивня, поднеся на веревке мой магнит к этому участку. Магнит немедленно «прыгнул» к черному пятнышку и застыл в положении почти под прямым углом к бивню. Мое сердце бешено заколотилось.

С другим пятном получилось то же самое. Когда я проверял магнитом соседний участок, никакого отклика не было. Только черные пятна имели достаточно железа, чтобы притянуть магнит. И я заметил еще одну странность: каждое пятнышко имело коричневое кольцо, которое выглядело словно нарисованным. Были ли частицы очень горячими, когда проникали в бивень? Чтобы ответить на это, надо было провести особый тест, хотя и без него было похоже, что так оно и было.

С новым энтузиазмом я стал проверять другие ящики. Изучив почти семьдесят больших обломков бивней, я, к своему разочарованию, не встретил больше ни единого бивня со следами магнитных частиц. Эти бивни представляли по крайней мере семьдесят мамонтов; так что я нашел частицы только в одном из них. Нет сомнения — на Аляске и в Сибири имеются сотни тысяч бивней, в которых нет магнитных частиц, так что я был вполне удовлетворен находкой. Я с неохотой отправлялся в Таскон, однако поездка себя оправдала

Найдя бивень, я поспешил покинуть выставку в Тасконе. Однако моей супруге требовалось еще несколько часов, чтобы посетить магазины драгоценностей. Она предложила мне еще поискать бивни, но я ответил:

— Здесь есть только один продавец больших бивней, так что, похоже, удача для меня на сегодня закончилась; я просто посижу и подожду тебя.

Она возразила:

— Почему бы тебе не прогуляться и не посмотреть город? Может, тебе снова повезет!

Я был усталым и хотел только отправиться обратно. Но я знал, что супруга будет ходить по магазинам драгоценностей долго; и чтобы убить время, я направился в зал ископаемых останков с его сотнями экземпляров. В некоторых других комнатах я обнаружил несколько бивней, но ни в одном не было заметно микрометеоритов.

Я повернул за угол и увидел массивный, похожий на бычий, череп на столе продавца ископаемых останков. Несколько взволнованный, я сразу узнал этот череп и поспешил вперед, чтобы проверить свою догадку. Заняв место от одного конца стола до другого, передо мной лежал исчезнувший в ледниковый период бизон с размахом рогов в четыре фута. Это животное походило на современного

бизона, но было крупнее: около семи футов высотой на уровне плеч, а его мускулистое тело весило более 2 тысяч фунтов — один бизон обеспечил бы племя народа эпохи кловис большим количеством мяса. Миллионы этих бизонов в ледниковый период паслись по степям от Англии до Сибири и от Аляски до американских Великих равнин, пока, просуществовав около миллиона лет, они внезапно не исчезли 13 тысяч лет назад во время «События». Мне пришла в голову мысль: не был ли этот бизон одним из последних бизонов, живущих на Земле?

Вытащив увеличительное стекло, я небрежно наклонился, чтобы исследовать череп, стараясь при этом не привлекать к себе внимания. Солнечный свет блестел на гладкой кости, так что далее невооруженным глазом я смог разглядеть большие черные гранулы, застрявшие в роге. Я достал мой магнит на веревочке; качнув его около одного большого черного пятна, я почувствовал, как резко напряглась веревка, а магнит прилип к кости, даже несмотря на то, что в этом месте рог был направлен вертикально. Ясно — черное пятно содержало железо. Много железа!

Исследуя металлическую частицу с помощью увеличительного стекла, я обнаружил, что, в отличие от железных частиц в бивне мамонта, эта частица была более неровной и с большими углами, словно поверхность метеорита. В свете солнечных лучей я также заметил красноватые пятна вокруг частицы. Это был еще один знак того, что она содержит много железа и глубоко вошло в кость. Красное пятно говорило, что, скорее всего, частица проникла в животное при его жизни. Я поспешно исследовал остальную часть черепа и нашел четырнадцать магнитных частиц, застрявших в нем. Все они были на верхней стороне — ни одной внизу или в самом черепе. Именно этого и следует ожидать, если животное буквально бомбардируется микрометеоритами с высокой скоростью.

Я уже знал, что должен приобрести этот череп и проверил табличку с ценой. Это оказалось дорого — не по средствам, которые я выделил на исследования, но, надеясь на скидку, я повернулся к находящемуся поблизости продавцу и спросил, используя латинское название:

— Сколько вы запросите за череп *Bison antiquus*?

— Он продан, — ответил продавец с некоторым немецким акцентом — Кто-то приобрел его незадолго до того, как вы пришли.

Я был потрясен. Меня охватило глубокое отчаяние, когда я поглядел на редкое сокровище на столе, которым я не буду обладать. С тревогой я выпалил:

— У вас есть что-нибудь еще? Или, может, покупатель уступит его мне?

— Нет, он последний, и это редкая находка, — ответил продавец. — Покупатель приобрел его для своего клиента. — Получив отказ, я подошел к этому обычному черепу, чтобы взглянуть на него в последний раз, и с горьким сожалением побрел прочь.

Я прошел около двадцати футов, как вдруг в моей голове появилась внезапная мысль: возможно, мне не следует сдаваться столь быстро; может, удастся убедить нового владельца продать мне череп. Я отправился обратно в зал, как раз в то время, когда черноволосый мужчина подошел к продавцу и спросил:

— Мой череп бизона готов?

Какая огромная удача, подумал я, передо мной сам владелец черепа.

Не успел я что-то сказать, как продавец показал перед собой и произнес:

— Я упаковал его и приставил к стене.

Он прошел вперед, но не к черепу на столе, а к большому пакету у противоположной стены. В недоумении я наблюдал, как продавец поднял сверток и вышел из зала. Я понял, что продавались два черепа!

Я поспешно показал на стол и спросил продавца:

— Этот череп для продажи?

— Череп *bison prisons?* Да, — ответил он. — Но больше нет *Bison aniiguus.* Он взял последнего.

Priscus! Antiquus! Я громко рассмеялся, к изумлению продавца. Два вымерших вида бизона выглядели похожими, и я спутал латинское название. С большим облегчением я согласился на уменьшенную цену и забрал череп вымершего бизона с метеоритами. Когда я шел назад со своим «призом», то раздумывал над необычными событиями дня и «удачей», которая сыграла ключевую роль. Ведь не хотел поначалу ехать в Таскон, не хотел оставаться в нем после находки бивня и почти отказался от приобретения черепа. Однако по какому-то наитию, моему и моей жены, я

нашел два больших предмета с микрометеоритами. Это был великолепный день.

Узнав, что «Канада фосл Лтд» в Калгари имеет тонны бивней, я несколькими днями позже вылетел туда, надеясь найти что-ни-будь еще. Торговый агент показал мне очень большой бивень из Аляски, который выглядел весьма обещающе, Однако этот бивень оказался очищенным и отполированным, что для моих целей не годилось. Процесс очистки удалял темную внешнюю поверхность, так что тесты с магнитом не показали ничего. Пока я с удивлением разглядывал этот нерасколовшийся бивень, то вспомнил о «Большой Элоизе» и решил, что этот мамонт тоже должен иметь имя. Я начал называть про себя мамонта «Большой Эд», хотя, честно говоря, я не имел представления, к какому полу принадлежит это животное.

Необычным было то, что на бивне Большого Эда было примерно с полдюжины необычных пятен эллиптической формы. Причем при жизни животного эти отметки были сверху. Джон сказал мне, что поначалу бивень содержал много дыр, и что в процессе полировки их удалось убрать, но округлые следы остались. Это могли быть отверстия от ударов: тем не менее, когда я проверил пятна магнитом, то ничего не обнаружил. Неохотно и с разочарованием я приступил к исследованию других образцов бивней.

На протяжении двух долгих дней я делал тяжелую и грязную работу, сортируя и исследуя, казалось, бесконечные пятнадцать тонн бивней слонов. Самое худшее было то, что я ничего не находил. Обескураженный, я уже собирался уезжать, когда Джон предложил еще одну, последнюю возможность — небольшой мешок бивней высокого качества, которые были оставлены для особого проекта по резьбе на слоновой кости. И именно в этом мешке я нашел кусок бивня, содержащий в себе около дюжины круглых магнитных частиц. Не прошло и часа после обнаружения первого бивня, как я нашел еще два. После этого меня ждал самый большой сюрприз.

Что-то заставило меня вернуться к бивню «Большого Эда» и исследовать его в последний раз. У самого кончика я обнаружил едва заметную металлическую частицу. Магнит повернулся и прилип к ней в горизонтальном положении относительно бивня. В возбуждении я быстро выпрямился и внимательно посмотрел на огромный бивень в двенадцать футов длиной — лучшим бивнем оказался последний. После этого я вернулся к круглым отметкам и снова тщательно их рассмотрел. Они очень слабо «реагировали» на магнит, и я вдруг понял то, что упустил до этого: полировкой были удалены с поверхности внедрившиеся в бивень металлические частицы, включая те, что находились в отверстиях, так что эффект был едва ощутим.

Когда я смотрел, как располагаются частицы на большом бивне, то заметил нечто странное. Мы знаем, что вне зависимости от того, в какой «позе» находился мамонт в мгновение, когда в него попали частицы, они должны были лететь параллельно в одном направлении. Мы всегда предполагали, что частицы двигались под одним и тем же углом к горизонту, — скажем, 45 градусов или больше (поскольку это типично для метеоритов, а мы считали металлические частицы метеоритами). Однако здесь все было иначе. Чтобы получилась картина, которую частицы сделали на большом бивне, они должны были двигаться слегка под углом относительно горизонта, если допустить, что животное стояло.

Вдобавок, чтобы проникнуть столь глубоко в бивни, частицы должны были иметь очень большую скорость — может быть, больше скорости звука. Если это так, то что двигало ими? Взрыв? Столкновение? Я не мог ответить на этот вопрос. Эта новая информация не соответствовала нашей теории. Не совпадала она и с результатом химическою анализа, который мы получили позднее, — он неожиданный и удивительный

Тем не менее это был великолепный день. Я провел поиск среди десятков тысяч обломков бивней, принадлежавших по крайней мере 2 тысячам мамонтов. После двух дней разочарования, когда я ничего не мог найти и был готов отправиться домой, чувствуя себя побежденным, я получил еще четыре нужных мне обломка бивней, явно от разных животных.

Интересно, что когда во время исследований мы заходим в тупик и готовы опустить руки, следует большой прорыв. Научные исследования могут кому-то показаться состоящими из логических рассуждений и установления фактов, но на самом деле большую роль играет удача. Один известный археолог говорил мне: «Каждый ученый надеется достичь совершенства в том, что он делает, я же надеюсь на удачу».

То, что называют удачей, интуицией или совпадением, является важным фактором во многих из самых важных научных открытий в истории. Во время наших собственных исследований, как в случае с обнаружением бивня, многие из наших самых необычных открытий или неожиданных связей с нужными людьми произошли благодаря поразительной научной удаче. Как исследователи мы с каждым разом все больше радовались этим неожиданным событиям, поскольку они часто вели к вдохновляющим новым свидетельствам.

Когда я собирал вещи, чтобы уехать с моими великолепными образцами бивней, Джон и Рене Вандервелде, менеджер «Канада Фосл Лтд.» и бывший геолог, пришли взглянуть на них. Объясняя

нашу теорию Рене, я увидел, что он был явно заинтригован.

Его первый комментарий был следующим:

— Я думаю обо всех бивнях, которые прошли через наш склад за год. Как много магнитных частиц было в них!

Я объяснил:

— Наши свидетельства показывают на то, что «Событие» произошло в Центральной Канаде и в районе Великих озер, так что для нас не удивительно, что оно затронуло и Аляску, где… гм., это бивень был найден. — Я чуть нее назвал «Большою Эда» по имени, однако не сделал этого — не был уверен, как воспримут.

Рене, который много лет работал геологом-нефтеразведчиком в Канаде, ответил:

— Ваше «Событие» определенно распространилось дальше Аляски.

Удивленный тем, что он знает это, я переспросил:

— Прошу прощения?

Он поднял один из обломков бивня со стола:

— Вот этот бивень — не из Аляски. Он — из Центральной Сибири, так что ваши частицы залетели и туда.

Центральная Сибирь! Она расположена в тысячах миль от Аляски. Я потерял дар речи от этого открытия. Рене продолжал:

— Вы видите синеватый цвет этого бивня? Он появился благодаря минералу вивианиту, а это говорит о том, что этот бивень происходит из Таймыра или Якутии. Именно оттуда мы получаем все наши «русские» бивни. — Пока он проводил пальцем по пурпурносиним пятнам от минерала, я наклонился вперед, чтобы внимательнее все разглядеть. — Другие бивни, которые вы приобрели, не имеют синего цвета, — продолжал он. — Вместо этого на них во многих местах — белые пятна. Это кальцит, и присутствие его в виде пятен характерно для бивней Аляски, так что у вас имеются четыре бивня с Аляски и один из Сибири.

Он знал все о бивнях, которые продавал, и то, что он сообщил, очень меня удивило. Если частицы падали и на Сибирь, тогда «Событие» имело гораздо больший масштаб, чем мы думали. Это свидетельство предполагает, что оно оказало воздействие на большую часть Северного полушария, может быть, на все Северное полушарие, включая Европу. Если это так, то «Событие» было почти немыслимым по масштабам. Неудивительно, что погибло так много животных!

Когда я упаковывал свой ящик с бивнями, мои мысли постоянно возвращались к странной загадке того, что частицы летели почти горизонтально. Я попытался представить себе последние минуты жизни «Большого Эда». Я знал из литературы, что при угрозе стадо современных слонов заключает в круг самых молодых животных и поворачивается в сторону угрозы. Раскачиваясь взад и вперед, слоны потрясают своими ужасными бивнями и крутят хоботами, становясь мощной серой оборонительной стеной напротив нападающих хищников. Поскольку мамонты родственны слонам, они, по всей видимости, должны были делать то же самое.

Когда в небесах над континентом внезапно началось «Событие», повернулся ли «Большой Эд» лицом к угрозе? Если это так, он повернулся к миллионам раскаленным докрасна частиц, летящих со скоростью реактивного самолета. Эти частицы врезались в его бивни, попали в его глаза и, возможно, отбросили его назад. Мамонт, по всей видимости, погиб в тот же день, вместе с другими животными из его стада.

Через столетия земля и вечная мерзлота закрыли скелет «Большого Эда». Его история стала известной только после того, как современные шахтеры-золотоискатели вымыли его бивень из вечной мерзлоты Аляски.

Позднее, пытаясь решить некоторые из загадок частиц, мы провели тест с бивнем и получили разноречивые результаты. Задолго до того, как я обнаружил бивень в Таксоне, один бивень с частицами треснул, и в нем прямо посередине обнаружилась магнитная частица. Д-р Тед Банч из Университета Северной Аризоны и бывший служащий Исследовательского центра Эймс НАСА, а также д-р Джеймс Уиттке из Университета Северной Аризоны, провели ее химический анализ и обнаружили, что она содержит примерно 2 процента окиси железа, около 0,2 процента оксида магнезии и немного магнезита. Остальное было просто материалом бивня.

Эта новая информация была удивительна, поскольку мы ожидали, что частицы содержат большое

количество железа, подобно метеоритам- Эти результаты были серьезным аргументом против того, что частицы проникли в бивень в результате удара. Пришлось рассматривать другую гипотезу: черные пятна могли иметь естественное происхождение, а не быть следствием удара частицы.

Однако все прояснилось после того, когда мы получили новые результаты анализа с использованием нейтронной активации частиц из Гэйни и Маррей-Спрингс. Отношение железа к марганцу в магнитных частицах в бивне из Маррей-Спрингс было почти таким же, как отношение в магнитных частицах в бивне из Гэйни. Это сходство, рассудили мы, не может быть случайным. Совпадение предполагало, что все частицы имели один и тот же источник. Вдобавок дальнейшие исследования под микроскопом показали, что некоторые из пятен с высокой намагниченностью имеют в центре маленькие входные отверстия с коричневыми обугленными краями округлой формы. Это заставляло думать, что при столкновении некоторые из частиц расплавились. Если это так, тогда объяснимы все свидетельства, которые мы нашли в бивнях.

Нам был интересен вопрос о возможной скорости частиц и я попросил д-ра Майкла Уигга провести необычный нехитрый тест для воссоздания событий, которые имели место многие годы назад. Мы решили произвести выстрел в бивень мамонта из дробовика дробью номер 12 со скоростью вылета из дула примерно 820 миль в час (которая, по нашим оценкам, имеет примерно тот же размер, какой имели самые большие частицы до того, как стали плавиться). Майкл и Фридрих Кайзер — оба опытные охотники, — много раз выстрелили в бивни и получили удивительные результаты: даже с близкого расстояния дробь лишь оставляла на бивне ямки и тут же отскакивала. Ни одна дробинка в бивне не задержалась. Основываясь на сравнительной глубине проникновения, мы пришли к выводу, что металлические частицы летели с немыслимой скоростью — тысячи миль в час — быстрее, чем все современные реактивные самолеты и большинство ракет. На этой скорости суммарной силы частиц было почти достаточно, чтобы сбить мамонта с ног.

Завершив эксперимент, д-р Уитт мог со всем основанием утверждать, что он застрелил мамонта; он забрал небольшой кусок бивня в качестве трофея. Однако после нашего эксперимента мы все еще не могли объяснить обстоятельства, породившие частицы, которые убили «Большого Эда».

Чтобы лучше рассмотреть состав частиц, не разрушая их, мы решили использовать рентгеновские лучи. Решив, что проще всего будет обратиться в какую-нибудь медицинскую лабораторию, я набрал первый номер из справочника и услышал ответ:

— Рентгеновская лаборатория.

— Добрый день, — произнес я. — Думаю, что обращаюсь к вам с необычной просьбой. Могли бы вы подвергнуть рентгеновскому исследованию бивень мамонта?

Ответ можно было легко предвидеть:

— Что?

— Мамонт. Знаете, это что-то вроде большого волосатого слона. У меня есть бивень мамонта, который я хочу просветить рентгеновскими лучами.

— О, нет, — последовал ответ. — Мы не занимаемся животными.

— Ну, это не совсем животное, — попытался объяснить я. — Это только зуб — что-то вроде этого; животное умерло много лет назад.

Несколько секунд на другом конце была полная тишина, после чего голос очень выразительно произнес:

— Мы не занимаемся животными… особенно мертвыми! Мы имеем дело только с людьми, и только с живыми. Такова политика компании.

Поблагодарив, я повесил трубку и решил попытать счастья в другой лаборатории, зная теперь, что моя просьба о рентгеновском просвечивании бивня мамонта будет воспринята как крайне необычная. Следующая сотрудница на телефоне, похоже, была так же изумлена, так что я попросил предоставить мне поговорить с директором медицинской лаборатории, д-ром Скоттом Флэйшщменом. У него я встретил иной прием. Он был явно заинтригован просьбой. Сказав, что мамонт «посетит» его лабораторию впервые, он отдал распоряжение сделать просвечивание рентгеновскими лучами своему опытному технику-радиологу, Грете Хегеман. Директор попросил принести бивень в закрытом контейнере: он не был уверен, что реакция его пациентов будет положительной, когда они увидят, как в парадную дверь вносят бивень мамонта.

На следующий день я прибыл в лабораторию и принялся за проверку. Д-р Флэйшмен отсутствовал, но предупредил сотрудницу о моем посещении. Она тепло меня приветствовала и призналась, что когда впервые услышала мою просьбу по телефону, то подумала, что звонит сумасшедший. И теперь она все еще не могла понять смысла моего визита, поскольку вручила мне вопросник для пациентов

и объяснила:

— Пожалуйста, заполните выделенные желтым разделы, включая раздел медицинской страховки.

Поглядев на бланк, я терпеливо объяснил ей:

— Думаю, что меня не поняли. Рентген нужен не мне. — После этого я показал на мой мешок с бивнем и тихо, чтобы не слышали пациенты д-ра Флэйшмена, произнес: — Настоящим пациентом является мамонт, и я не думаю, что у него есть медицинская страховка, поскольку он_ вы знаете… ископаемое.

— А-аа, — произнесла она, наконец поняв суть дела. Но теперь она была озадачена — как внести мой случай в компьютер? Несколько раз начиная печатать, она прерывалась в нерешительности. В конце концов она встала, быстро направилась проконсультироваться с кем-то в лаборатории и вернулась только через несколько минут. Быстро введя что-то в базу данных, она направила меня к Грете.

Пришлось сделать несколько попыток, чтобы откалибровать рентгеновские лучи на бивень, поскольку он был во много раз толще и плотнее, чем человеческие кости. В конце концов Грета установила свой аппарат наилучшим образом и сделала большое количество хороших снимков в рентгеновских лучах четырех обломков бивней, два из которых выглядят особенно четко. Каждый видимый круглый черный микрометеорит в бивне соответствует белому пятну на рентгеновской пленке. На одной пленке мы получили хорошее изображение места удара, и, как и ожидали, микрометеорит оказался примерно сферической формы; пятно подтверждало, что он проник глубоко в бивень.

Удовлетворенный результатами, я направился к главному входу, где сотрудница вручила мне квитанцию на рентгеновское обследование. В первый раз я увидел, какие именно сведения о необычном «пациенте» она ввела в базу данных. На квитанции было просто написано: «Пациент г-н Волосатый Мамонт. Служба: рентген». Улыбаясь, я вышел, раздумывая: что она проставила в графе «Дата рождения» — не ледниковый ли период?

• Пять бивней мамонта имеют в себе магнитные частицы в кратерах с обугленными краями.

• Один бивень был из Якутии, Сибирь, а другие — из Юкона на Аляске.

• Если «Событие» произошло в обоих районах, оно имело радиус действия более 2 тысяч миль и покрывало 10 процентов планеты.

• Свидетельства говорят, что магнитные частицы появились на большей части Северного полушария.

• Входные отверстия на одном бивне заставляют предполагать, что частицы шли под небольшим углом к горизонту.

• Основываясь на глубине проникновения частиц, можно сделать вывод, что они, по всей видимости, летели со скоростью 34 тысячи миль в час.

• Рентгеновские лучи показывают, что внедрившиеся частицы имеют грубую сферическую форму.

• Некоторые рентгеновские лучи показывают глубоко проникшие железные микрометеориты в слегка окрашенных кратерах.

5. Яркие желтые кости

Рано выехав из мотеля, к 6 часам утра я был на дороге к Блэкуотер-Дро, знаменитому месту раскопок эпохи кловис. Он располагался около Кловис, Нью-Мексико, где был найден первый наконечник кловис. Солнце поднималось медленно, раскрашивая золотом горизонт на востоке, в то время как в чернильном небе над головой все еще поблескивали звезды. Я обогнал множество машин на прямой, как стрела, дороге, и скоро ритмичный их шум начал клонить меня ко сну; пришлось опустить стекло. Поеживаясь от холодных порывов мартовского ветра, я взглянул на простирающиеся передо мной высокие равнины восточного Нью-Мексико. Было еще темно и почти ничего не видно; кстати, и видеть было нечего на пустынном, лишенном деревьев плоскогорье.

Ближний свет выхватывал из полумрака отдельные полосы травы, зазеленевшие после недавних дождей. С одной стороны дороги промелькнула корова, а впереди едва можно было разобрать стадо скота. Я попытался представить себе, что было здесь 13 тысяч лет назад в эпоху кловис. Хотя климат был намного холодней (как в Канаде в наши дни), пейзаж был похож на саванны, полные высокой травы и крепких кустарников. В то время, как и сейчас, в этих местах обитали стада жвачных лошадей, весьма похожих на наших коров. Ныне исчезнувшие американские, бродившие по этим равнинам, имели примерно четыре-пять футов высоты на уровне плеч, то есть были намного меньше, чем наши современные лошади.

Вместо скота, что пасется сейчас, здесь водились миллионы лохматых бизонов, в основном более крупных размеров, чем те немногие, что известны на Западе в наши дни.

Неуклюжие одногорбые верблюды тоже бродили на этих равнинах, вместе с похожими на слонов мамонтами с изогнутыми бивнями, поднимающими, большие клочья травы при. помощи хоботов.

Я представил, в какой бы смертельной опасности оказался, если бы я попал сюда во времена, когда ныне вымершие лошади и мамонты паслись на этих пастбищах. Прячась в высокой траве, за мной мог красться 600-фунтовый, высотой в четыре фута саблезубый тигр или жуткий 200-фунтовый голодный волк, с головой такой же большой, как у медведя. Хотя оба могучих хищника весили намного больше меня и были значительно сильнее, они могли не тронуть меня, поскольку я был слишком мал в качестве закуски — они предпочли бы мясо бизонов и мамонтов. Представив себе рычащую морду саблезубого тигра, я словно очнулся ото сна и инстинктивно закрыл окно, стараясь поставить препятствие между этими ужасами и собой.

Здесь жили и охотники эпохи кловис. Как и тигры, они предпочитали на обед мамонтов и бизонов. И не только одно мясо было важно: для них охота была подобна нашему походу в супермаркет. Они снимали шкуры для изготовления одежды, сумок и покрытий хижин — или разрезали их на полосы, чтобы сделать веревки и ремешки. Кости и бивни превращались в поддерживающие хижину столбы, а обломки костей становились орудиями труда и оружием, и вместе с тем давали питательный костный мозг. Народ эпохи кловис превращал связки и сухожилия животных в пояса, бечевку, пояски, шнурки и подвязки для наконечников. Список полезной продукции, которую давали мамонты и бизоны, обширен, благодаря исключительной изобретательности этого народа, который был весьма искусен и упорен. Эти люди были столь же умны, как и мы, хотя, по всей видимости, намного сильнее и крепче, чем большинство из нас. Их потомки в наши дни могут легко добиться успехов в спорте, особенно там, где требуется выносливость и сила — в реслинге, тяжелой атлетике и футболе. Охотясь на бизонов и мамонтов, они были умелыми копьеметателями. Поскольку народ эпохи кловис был кочевым, ему приходилось мною переходить с места на место, как иногда делают и современные племена, так что из них могли получиться прекрасные бегуны на марафонскую дистанцию. Думаю, сейчас в бостонском марафоне участвуют и потомки людей народа кловис. В отличии от меня, они не остаются в конце толпы бегущих.

По всей видимости, мы с трудом вписались бы в их мир. К примеру, хотели бы вы взять копье и подкрасться к сердитому быку весом 12 тысяч фунтов и высотой двенадцать футов, убить ею с близкой дистанции, а затем разделать, чтобы получить пищу и кров? Даже если наша жизнь будет зависеть от этого, мы с большим трудом приспособимся к жизни в Нью-Мексико ледникового периода без поддержки достижений цивилизации. Большая часть из нас быстро окажутся без пищи или сами станут пищей для кого-нибудь еще.

Солнце взошло, и, взглянув на карту, я понял, что уже близок к Блэкуотер-Дро, длинной долине, которая простирается от Нью-Мексико далеко в Техас, В эпоху кловис по большей части долины текла река, здесь были ручьи и неглубокие пруды. Свежая вода, обильная трава и тенистые деревья привлекли сюда стада животных, и, в свою очередь, — охотников. На протяжении сотен лет они приходили в этот район и уходили, оставляя после себя копья и орудия труда, словно в память о своем присутствии. Когда ученые нашли эти весьма своеобразные орудия в 1929 году и в начале 1930-х — вместе с останками животных, которые позднее вымерли, — произошел большой шаг в развитии американской археологии.

Увидев дорожный знак «Блэкуотер», я въехал, в открытые ворота и остановился у офиса, чтобы

встретить Джоанн Дикенсон, куратора раскопок и постоянно находящегося здесь археолога, из Университета Восточного Нью-Мексико. Она немедленно устроила мне экскурсию. Места раскопок раскинулись примерно на сорок акров, покрывая участок прежнего русла реки. Когда Джоанн вела меня по тропинке к берегу реки, я мог видеть главные места раскопок, которые велись в глубоких ямах и на пологом берегу высотой в двадцать футов. Вокруг них шел отчетливый извилистый след — от посетителей; на некотором расстоянии друг от друга находились двадцать больших стендов с фотографиями, рассказывающих историю и значение важнейших этапов раскопок.

На протяжении десятилетий здесь был открытый карьер, где добывали песок и гравий, отправляемые в Нью-Мексико. Потом один из крановщиков заметил в карьере большое количество костей. Это было неприятной помехой: перед продажей песок требовалось очистить от примесей. После просеивания в карьере быстро выросла большая горд из костей, наконечников стрел и каменных топоров. Люди стали предлагать крановщику от четверти долларов до доллара за лучшие экземпляры. Решив не упускать новый бизнес, крановщик установил у дороги рекламный стенд «Кости Блэкуотера и ископаемые останки».

Джоанн объяснила:

— Несколько ученых, которые остановились у придорожного стенда, заметили редкие ископаемые окаменелости и поняли значение этого места. Потом начались споры с владельцем карьера, которые доходили до бегства ученых от бульдозеров. Ученым пришлось долго уговаривать владельца, чтобы он перенес в другое место добычу песка и гравия. Поначалу тот был вежлив и внимателен, но потом он выделял все меньше времени для наших работ и стал менее терпимым к «собирателям костей».

Я спросил:

— Должно быть, это было трудно — работать среди бульдозеров и разделительных веревок?

— Да, конечно, — произнесла Джоанн. В это время раздался глухой удар бампера, заставивший нас с Джоанн резко обернуться. Не прерываясь, Джоанн продолжила: — Знаете, археологи всегда любят неторопливо работать зубочистками и кисточками, сковыривая частицы земли. Но они не могут позволить в этом карьере ничего подобного, поскольку работать приходится очень быстро. Это просто издевательство над археологией.

В определенное время начинается забор песка из карьера, и археологам приходится спешно убираться от гигантских бульдозеров, которые частично вывозят выкопанные кости и артефакты, чтобы достичь лежащий ниже гравий. Джоанн печально продолжала:

— Я не могу сказать, сколько красивых, бесценных наконечников копий эпохи кловис лежат погребенными под дорогами Нью-Мексико. Может, тысячи, — достаточно, чтобы заполнить целый музей.

Несмотря на трудности, археологи делали удивительные открытия. После того как было найдено еще несколько особо интересных наконечников эпохи кловис, возросло давление на владельца с целью сохранить место раскопок. Однако здесь у него был выгодный бизнес по продаже песка и гравия, и он отверг предложения продать участок; при этом буквально «заламывал» цену.

Решение пришло с неожиданной стороны: даже после просеивания песок содержал небольшие осколки костей, что делало его далеко не идеальным для дорожного строительства. В конечном счете строители нашли лучшие источники песка, которые не содержали костей. Когда рынок владельца карьера начал сокращаться, он уступил и продал землю штату Нью-Мексико. По иронии судьбы вышло так, что не «собиратели костей», а сами кости сыграли определяющую роль в сохранении Блэкуотер-Дро для будущего.

В конце ознакомительной прогулки Джоанн сообщила мне о нескольких интересных находках, которые хранит в офисе. Я сгорал от нетерпения увидеть эти находки, поскольку из ее слов сделал вывод, что они могут иметь какое-то отношение к «Событию». Джоанн принесла несколько ящиков костей, и с одного взгляда я обнаружил весьма необычный факт — они были ярко-желтыми. Длинная нога бизона, кость передней ноги, часть черепа и горбатый позвоночник мамонта — все это казалось посыпанным желтым тальком, прилипшим к поверхности, который невозможно было удалить.

Джоанн объяснила;

— Эти кости были извлечены из песка старого высохшего пруда вместе с наконечниками копий и скребками эпохи кловис, так что мы знаем, что им примерно 13 тысяч лет. Поначалу археологи не знали причину особенностей своих находок. Сделанные позднее тесты показали, что желтый минерал был разновидностью радиоактивной руды из калия и урана, называемой карнотит.

Я подумал о находках в Гэйни и Маррей-Спрингс; и здесь я снова сталкиваюсь с радиоактивным

минералом из слоя эпохи кловис.

Однако я знал, что штат Нью-Мексико знаменит как источник урана, а поскольку для минералов с ураном характерна растворяемость в воде, то не было ничего необычного обнаружить его здесь, где текла река. Я спросил Джоанн:

— Здесь в окрестностях много урана? Есть шахты поблизости?

— Никаких шахт, — ответила она. — Но есть большое месторождение вверх по течению.

Это определенно объясняло радиоактивность костей, тем не менее если она характерна для всего этого места, то должна обнаружиться в слоях выше и ниже слоя эпохи кловис. Джоанн нашла два отчета относительно радиоактивности в Блэкуотере — один Сары Круз (2000) и другой — Джеймса Фиттинга (1963), ученого, который исследовал это место. Джоанн показала на один из графиков Фиттинга:

— Он проанализировал дюжины образцов костей в слоях эпохи кловис, а также выше и ниже их, и определил, что ниже радиоактивность была низкой; она возросла в эпоху кловис (илл. 5.1).

Я был изумлен увиденными цифрами: радиоактивность выросла невероятно — до 800 процентов в слое эпохи кловис, а затем резко опустилась к своему первоначальному уровню в более высоких слоях. Самая большая концентрация была примерно 13 тысяч лет назад. Отсюда следовал вывод: что-то необычное, подобное «Событию», произошло на этом месте.

Желая проверить все лично, я достал из машины счетчик Гейгера. Надев наушники и проверив калибровку, я установил чувствительность на отметку «ВЫСОКАЯ» и положил счетчик около первой кости. Стрелка измерителя резко прыгнула по шкале, и я вздрогнул от резких звуков в ухе. Я не мог поверить — эти кости были очень радиоактивны! Убавил чувствительность — в наушниках по-прежнему раздавался рокот; я увидел, что стрелка быстро поднялась к отметке около 400 отсчетов за минуту. Поверив другие кости, я обнаружил то же самое.

Джоанн произнесла:

— Не хотели бы вы взять несколько образцов для испытаний?

Я охотно кивнул, и она исчезла в задней комнате. Вернувшись с множеством пластиковых пакетов, зубочисток и прочих небольших инструментов, она осторожно соскребла небольшие частицы желтой пыли, упаковала их и сделала этикетки для пакетов. Я взял пакеты с благодарностью и сказал, что проведу анализы методами нейтронной активации и активацией гамма-лучами высокой энергии, точно так же, как мы делали с образцами из Гэйни и Маррей-Спрингс, Я предполагал, что тест выявит уран, и размышлял, могут ли здесь быть и другие изотопы. Результаты тестов подтвердили высокий уровень содержания урана в желтой пыли: около 2900 частей на миллион, т,е. в 1600 раз (невероятное число) больше, чем в нормальной почве, что делало эту землю вполне годной для промышленной добычи урана. Что-то сделало эти кости «горячими».

В Маррей-Спрингс Вэнс Хэйнс сказал мне, что «черное покрывало» имеется также и в Блэкуотере. Подтвердив это, Джоанн повела меня в центр — большое здание, построенное, чтобы закрыть одно из важнейших мест раскопок и защитить его от непогоды и грабителей. Когда мы вошли внутрь, чтобы взять образцы почвы для анализа нейтронной активацией и активацией гамма-лучами высокой энергии, я подошел к срезу земли, чтобы посмотреть на «черное покрывало». Оно было не столь темным, как в Маррей-Спрингс, но практически идентичным по текстуре и внешнему виду — и оно было всего в несколько футов толщиной.

Я провел пальцем по месту соединения темного, мягкого «черного покрывала» и более светлого слоя эпохи кловис сразу под ним, зная, что мои пальцы касаются слоя — свидетеля «События».

— Вот где это произошло, — сказал я Джоанн. — Здесь началось вымирание живого. — Время столь драматического события отмечала совсем тонкая линия, Джоанн кивнула и продолжала молча смотреть через мое плечо. Она долго не могла понять, что случилось в Блэкуотере 13 тысяч лет назад.

Все еще раздумывая, какое влияние оказало «Событие» на живший тогда народ, я спросил ее:

— Эта линия показывает временную границу, когда в последний раз встречаются артефакты эпохи кловис, но когда люди появляются снова?

Джоанн показала пальцем:

— Видите, как земля стала серой сразу над «покрывалом»? А выше — новое изменение окраски?

Я кивнул и провел рукой вверх по стене примерно на восемнадцать дюймов туда, где она показала.

Джоанн продолжала:

— Это первый знак, связанный с народом, который появился после эпохи кловис. Мы нашли в этом слое множество костей бизонов и наконечников эпохи фолсом.

Выпрямившись, я заметил, что место раскопок было полно наконечников, орудий труда и костей. Новый народ эпохи кловис был весьма трудолюбив. Однако промежуток между слоями говорил, что не оставалось никаких свидетельств присутствия людей в Блэкуотер-Аро на протяжении очень долгого времени. Восемь «радиоуглеродных» дат показывают, что ни один человек не посещал Блэкуотер-Дро на протяжении более тысячи лет.

Это меня поразило: в те времена здесь была вода и густая растительность. Все это определенно притягивало животных, а те, в свою очередь, должны были «притягивать» людей — но людей не было. Неужели «Событие» уничтожило всех живущих в этом районе? Свидетельств, чтобы ответить на этот вопрос, пока было недостаточно, хотя не содержащая артефактов земля под моей рукой как бы «намекала», что так все и было.

Помня, что осталось еще много дел, я двинулся к стене, чтобы проверить ее с помощью счетчика Гейгера. Как и в случае с костями, слой эпохи кловис показал самый высокий уровень радиации, хотя и намного меньший, чем кости.

После этого я вытащил магнит и поместил его против земляной стены, чтобы провести по слою эпохи кловис и светлому песку выше. Когда я оторвал магнит, Джоанн нагнулась, чтобы тоже взглянуть на результат. Мы увидели, что конец магнита содержит мельчайшие частицы, похожие на черный перец или порох. Их были тысячи, гораздо больше, чем я видел в Маррей-Спрингс. Это было доказательством, что слой эпохи кловис соответствует слою на месте раскопок в Аризоне. А что насчет слоя ниже и выше? Проверив их, я обнаружил, что частиц в них намного меньше, — картина была такой же, как в других местах раскопок.

В последнюю очередь я взял образцы для химического анализа, уже в уверенности, что все здесь совпадает с данными, полученными в Мичигане и Аризоне. Тем не менее они показали удивительные различия, особенно относительно радиоактивных элементов, Вдобавок к высокому содержанию урана магнитные частицы эпохи кловис содержали почти в три раза больше радиоактивного тория, чем обычно.

Таким образом, результаты со всех мест раскопок оказались, в основном схожими, однако каждое имело свои особенности и новые интригующие зацепки, которые заставляли нас выдвигать гипотезы и двигаться вперед. Каждый раз, когда мы были уверены, что знаем правильный ответ, новые данные все меняли, и это выводило нас из равновесия.

После того как я упаковал образцы, Джоанн провела меня через следующую дверь в заборе к небольшому А-образному строению, закрывающему один из знаменитых колодцев эпохи кловис — самый древний из когда-либо найденных в Западном полушарии. В центре этого маленького полутемного строения с низким потолком я увидел неровную яму, которая имела примерно 2,5 футов ширины и 5,5 футов глубины, с несколько приподнятым краем. Племя народа эпохи кловис вырыло ее примерно 13 тысяч лет назад, чтобы достать более чистую воду. Колодец, по всей видимости, еще во многом выглядел как во времена, когда им пользовались.

Катц (1997) говорит нам об открытии одним археологом Блэкуотера, Ерлом Грином, нескольких подобных колодцев, что стало сенсацией в местных газетах в 50-х годах XX века. Ерл позднее говорил, что одна местная женщина однажды пришла с группой маленьких детей и сказала, что «хочет показать своим внукам китов». Ёрл понял: она решила, что бивни и изогнутые ребра принадлежат китам, и объяснил ей, что китов здесь нет — только мамонты и другие наземные животные. Женщина была уверена, что она права, поскольку, как она сказала: «Я была здесь, когда их нашли в земле». Ерл настаивал на том, что китов здесь нет, и женщина, возмущаясь, удалилась.

Только позднее он понял, что со своим ужасным акцентом она просила показать не китов («whales»), а колодцы («wells»).

Когда я глядел на древний колодец с пологими стенками, то терялся в догадках. Племя могло легко получить воду из пруда и близлежащей речки, так зачем понадобился колодец? Может, индейцы болели от радиоактивной воды, или воды, полной токсинов от водорослей? Сообразив, что пруд содержит яд, они, возможно, хотели найти более чистый источник? Однако это не могло «сработать», поскольку радиоактивность и токсины легко прошли бы из пруда сквозь песок и загрязнили колодец. У индейцев был огонь, и они могли вскипятить воду, но это не могло удалить яды.

Возможно, они вырыли колодец просто для того, чтобы не пить воду, загрязненную стадами мамонтов и бизонов. Независимо от того, по какой причине был вырыт колодец, его появление говорит о том, что люди того времени ясно понимали необходимость воды хорошего качества.

Позднее я провел тест с помощью счетчика Гейгера, который показал радиоактивность почвы, хотя и намного меньшую, чем у костей. Тем не менее эти показания были выше, чем в любом из слоев, проверенных в Блэкуотере. Странно, подумал я, что стена колодца показывает максимальную радиоактивность. Было ли это потому, что люди эпохи кловис много раз выплескивали радиоактивную воду на берег? Или же радиоактивные частицы падали прямо на эту поверхность, которая в те времена была открыта?

После этого Джоанн помогла мне взять образцы земли для анализа на состав, старательно сняв верхние слои в нескольких местах вокруг колодца. Позднее, исследуя образец из колодца, я с удивлением обнаружил, что каждый фунт земли содержит сотни магнитных микросфер, вместе с тысячами маленьких магнитных частиц, которые были схожи с ними по составу, но не являлись сферическими, хотя и имели округлости. Возникновение подобных частиц — довольно типичное явление при столкновении с метеоритом, но соотношение элементов в них является другим. Химический состав частиц из Блэкуотере был больше похож на химический состав частиц из районов Канады вокруг Великих озер и, как ни странно, с Луны. Однако это не объясняло появление частиц на колодце эпохи кловис в Нью-Мексико.

Когда я опустился на колени у края колодца и стал раздумывать над всеми этими загадками, во мне возникло странное чувство. Я стоял на коленях точно так же, как люди эпохи кловис, набиравшие здесь воду 13 тысяч лет назад. Я чувствовал сильную связь с этими исчезнувшими людьми, жившими в трудное время. Еще более странное чувство охватило меня при мысли, что в слоях земли выше края колодца никто не находил копий или орудий труда народа эпохи кловис. Я стоял на той самой земле, с которой они исчезли. Вставала ли на колени женщина эпохи кловис на этом же самом месте в тот день, когда произошло «Событие»? Возможно, она глядела вверх как раз в то время, когда на северо-востоке в небе показалась страшная угроза.

Закончив с колодцем, Джоанн и я вернулись в офис, где мы сделали новое открытие. Я захотел посмотреть на наконечники и сколы как из слоя эпохи кловис, так и из фолсом, который располагался выше; я знал, что там должны быть микросферы. Под микроскопом я увидел, что некоторые сколы эпохи кловис содержат следы микроскопических ударов. Вокруг кратеров от ударов поблескивали некогда расплавленные металлические микросферы. Это было похоже на то, что Билл Топпинг нашел в Гэйни и многих других местах Среднею Запада. Однако эти кратеры казались не столь глубокими: похоже, что «Событие» произошло далеко от Блэкуотер-Дро. Кратеры были только в сколах эпохи кловис, относящейся ко времени 13 тысяч лет назад; я не мог найти подобных следов в кремнии эпохи фолоом, которая наступила примерно через тысячу лет после эпохи кловис.

Закончив с кремнием, Джоанн подняла последний необычный образец из ящика и вручила ею мне. Поначалу он показался типичным небольшим бивнем мамонта, но когда я повернул его кругом, то увидел, сколь примечательным он был: на его основании в три фута длиной были отчетливо видны надрезы по всей длине и со всех сторон. Ясно, что бивень мертвого мамонта отрубали кремниевым топором примерно так же, как мы срубаем ветви деревьев.

Джоанн объяснила, что они нашли такие бивни в нескольких районах в песке у пруда, в местах, где пески зыбучи и погребают все, что попадает в пруд. Такие места являлись опасными ловушками; когда ничего не подозревающий мамонт ступал на них, он тонул. Археологи нашли несколько скелетов мамонтов в стоячем положении, с поджатыми ногами и задранной головой — поза типична для тонущих животных. Кое-где были видны следы того, что охотники разделывали мамонтов на месте, причем индейцы эпохи кловис могли добраться только до верхней не потонувшей части животного. Индейцы разделали верхнюю часть туши, а затем один из них использовал каменный топор, чтобы отрубить бивень, пока песок не поглотил животное.

Один скелет был найден целым, но без бивня. Позднее археологи нашли отрубленный топором бивень, лежавший некогда на берегу пруда. По всей видимости, один индеец, пока другие разделывали тушу застрявшего мамонта, отошел от пруда и положил бивень на берег.

Здесь история приобретает загадочный поворот. Почему охотник бросил бивень? Подобные бивни было трудно заполучить, и они высоко ценились. Бросить бивень для охотника — это то же, что для золотоискателя найти сверкающие золотые самородки, выложить их на берег реки и уйти прочь. Трудно поверить, что индейцы оставили этот бивень бед особых на то причин. Может, тигр или волк напал на племя или же остальная часть стада мамонтов бросилась на охотников? Ни один из этих сценариев не кажется правдоподобным, поскольку этот человек позднее бы вернулся, чтобы забрать бивень.

Есть еще одно леденящее душу предположение: не произошло ли «Событие» как раз в этот момент? Поэтому и не нашлось ни одного охотника, который бы смог унести бивень? В пользу этой версии говорит одна слабая зацепка. Когда обработанный бивень был найден лежащим на берегу древней реки, он находился прямо под «черным покрывалом», которое окутывало его, как черная простыня. До того как сформировался этот слой, мамонты и люди народа эпохи кловис свободно перемещались по Блэкуотер-Дро. Когда появилось «черное покрывало», они исчезли.

Так, значит, «Событие» произошло точно в то время, когда охотник остановился на берегу, держа бивень мамонта? Глядя, как чудовищное «Событие» разворачивается в небе на северо-востоке, он, возможно, бросил бивень и побежал — а может, упал, и со временем его собственный жалкий скелет превратился в пыль? Ничего нельзя сказать наверняка, однако этот сценарий хорошо объяснил бы все тайны, связанные с находками.

После «События» Блэкуотер-Дро был тих и пустынен на протяжении тысячи лет перед тем, как в этой местности появились другие люди. Со времени, когда сюда пришли охотники эпохи фолсом, охотников эпохи кловис здесь давно уже не было — они исчезли, вместе со своим образом жизни.

• Кости с места раскопок в Блэкуотере имеют высокую радиоактивность только во время «События».

• Похоже, что в Блэкуотере людей не было на протяжении тысячи лет после «События».

• Земля, относящаяся к эпохе кловис, имеет большую радиоактивность.

Как и на других местах раскопок, таинственное «черное покрывало» в Блэкуотере непосредственно обернуто вокруг костей вымерших крупных животных.

• В Маррей-Спрингс есть несколько свидетельств, которые заставляют предположить, что «черное покрывало» в Блэкуотере некогда содержало токсические вещества

• Магнитные частицы из Блэкуотера сходны по химическому составу с магнитными частицами из Гэйни, расположенного в 1500 милях,

• Как и везде, количество магнитных микросфер в Блэкуотере резко увеличивается в слое эпохи кловис.

• Относящийся к эпохе кловис кремень из Блэкуотера имеет вкрапления, схожие с вкраплениями на местах раскопок на Среднем Западе.

• Охотник эпохи кловис внезапно бросил свой вручную обработанный бивень 13 тысяч лет назад.

6. Артефакты эпохи с места раскопок Чобота

В поисках еще одною места раскопок эпохи кловис в Канаде я направился на север от Калгари, к Эдмонтону, Альберта, и подъехал к домам, глядящим на озеро Бак. Зарегистрировавшись в прибрежном мотеле, я позвонил Антону и Марии Чобот — паре, ранее проживавшей в Чехословакии. Они нашли стоянку людей эпохи кловис рядом со своим домом у озера, и Антон согласился встретиться со мной утром около озера и показать мне, что они нашли.

Поднявшись до рассвета в холодный день, я стал ждать Антона во взятом напрокат «понтиаке» с работающим на полную мощность обогревателем. Передо мной расстилалось ошеломляюще красивое, но очень холодное озеро Бак. Из узкого, длинного озера вытекала река, ровная как зеркало, за исключением места, где ныряли утки. Прямо над ним были навалены деревья — плотина, сделанная бобрами. Где-то на западе, в семидесяти милях, располагались Скалистые горы, но я не мог увидеть их из-за стены деревьев.

Подъехал Антон и вышел из своей «Тойоты SUV». Он твердо пожал мою руку, поприветствовал меня на прекрасном английском и показал в направлении своего дома через озеро, куда мы и отправились вместе.

Мы оказались в комнате с высоким потолком, и Антон представил меня своей жене, Марии. Я был принят со всем гостеприимством Старого Света; меня угощали домашней выпечкой и чаем. Сквозь открытое окно в спальне я мог видеть на стенах с узорчатыми сосновыми панелями десятки стендов с топорами и сотнями наконечников копий, стрел. Изумленный количеством, я сгорал от нетерпения взглянуть на них поближе, однако вел себя сдержанно, чтобы не «посрамить» Новый Свет.

Пока мы сидели, чинно попивая чай, Антон рассказал мне некоторые из своих необычных историй.

— Поначалу Мария и я жили в Чехословакии, где я учился на инженера-электрика. Социалистический блок очень интересовался Ближним Востоком, поэтому по служебным делам я часто там бывал, особенно в Сирии. Находясь там, я стал интересоваться археологией и принял участие в раскопках древнего города Угарит к северу от Бейрута на побережье Средиземного моря. Это было хорошей подготовкой к тому, чем я неожиданно занялся в Канаде.

— Разрешите показать вам кое-что. — Думая, что речь идет о комнате с артефактами, я поспешно поднялся. Вместо этого он подвел меня к большому окну высотой в двенадцать футов и показал на озеро. — Наш дом находится на более высокой террасе на этой стороне озера, но видите низкую террасу за озером? — Я кивнул, глядя поверх его плеча на другой берег озера. — Именно там были кремниевые камни. Это озеро было здесь 13 тысяч лет; как и в наши дни, волны выносили камни во время шторма. Люди эпохи кловис собирали их на берегу. — По мере того как Антон рассказывал, его голос становился тише. — Затем они переносили камни сюда в свои мастерские. — После паузы он продолжил; — Здесь была фабрика по обработке кремния. Я перестал считать, когда дошел примерно до семнадцати тысяч топоров, ножей, сколов, наконечников стрел и копий. — На моем лице, должно быть, отразилось изумление. — Вы не хотели бы посмотреть на некоторые из них? — спросил он. Не хотел бы я!

Следующие два часа мы потратили, изучая коллекцию артефактов Чобота, которая бы составила честь любому музею. Она размещалась на стендах в нескольких комнатах. Я увидел легко узнаваемые наконечники кловис, но здесь была и полная «хронология» наконечников всех эпох вплоть до наших времен. Были также наконечники, которые Чобот считал относящимися к временам до эпохи кловис. Некоторые специалисты, однако, не признают возможность существования артефактов с такой древности. Они до сих пор придерживаются «первой теории кловис», согласно которой народ эпохи кловис был первым в Новом Свете и появился примерно 13 тысяч лет назад в местах, где не было никакого населения.

Однако увеличивается количество археологических свидетельств, заставляющих предполагать, что были и другие люди, хотя, наиболее вероятно, их было немного. Похоже на то, что народ эпохи кловис был не первым, но являлся первой крупной волной переселенцев.

Антон нашел внушительное количество очень грубо сделанных топоров, ножей и других орудий, связанных с этими первыми, жившим до народа кловис, людьми. Все орудия были из слоев, расположенных на несколько футов ниже самого древнего слоя эпохи кловис. Грубо сделанные, они не имели никакого сходства с прекрасно обработанными орудиями труда народа эпохи кловис, которые легко отличимы от всех орудий в мире.

Однако один наконечник вызвал у меня сомнения: он выглядел как принадлежащий эпохе кловис, но имел менее выраженный характерные насечки и был сделан грубее. Я спросил Антона, проверял ли кто-нибудь этот наконечник.

— О, да, — ответил он. — Д-р Брюс Болл, профессор университета в Эдмонтоне, был одним из

первых. Он подтвердил, что наконечники с насечками принадлежат к эпохе кловис, и помог нам их каталогизировать. Он и другие работники университета произвели здесь раскопки и определили точный уровень эпохи кловис. Кроме того, здесь был д-р Александер из Университета Альберта Он тоже подтвердил подлинность наконечников кловис. Я зарегистрировал этот участок в 1981 году как место раскопок Чобота NFfPq-3. Мне даже дали сертификат, который висит на стене фундамента. Когда мы пойдем вниз, я покажу вам его.

— Также я поставил об этом в известность Музей провинции в Эдмонтоне. Его сотрудники заинтересованы в проведении здесь исследований, но из-за финансовых проблем у них ничего не получилось. Я обратился в другой музей, и там захотели показать наши артефакты на выставке. Я сказал им: «Согласен, но при условии, если вы покажете артефакты до эпохи кловис тоже». Они отказались, так как это ставило их в сложное положение. Не хотите ли посмотреть, от чего они отказались?

В подвале дома Чоботов оказалось множество ящиков — возможно, около сотни, — заполненных кремниевыми орудиями труда и сколами. В одном ящике я нашел дюжину костей и рогов различных животных, некоторые из них которых относятся к эпохе кловис, а некоторые — к более поздним временам. Помня о костях из Маррей-Спрингс, я проверил около дюжины ящиков при помощи магнита — реакции не было. Я продолжал медленно перемещать магнит, и вдруг раздался слабый дребезжащий звук; магнит в это время находился над кончиком рога. Когда я отпустил магнит, он прилип к нижней части рога.

Я попросил Марию подержать магнит, чтобы сделать несколько фотографий. Поскольку нужен был белый фон, я подумал о холодильнике. На всякий случай я предупредил Марию, чтобы она держала магнит очень крепко.

Однако когда она выпрямила руку, магнит выскользнул из ее руки и с грохотом приклеился к железной стенке. Испуганно вздрогнув, она буквально оцепенела. Я извинился и показал, как крепко следует сжать магнит в следующий раз. Я также предупредил ее не ставить пальцы на пути магнитных силовых линий, поскольку магнит так силен, что может «покусать» их. Она протянула руку снова и — бац! — магнит снова выскользнул из ее руки. Наконец мы нашли безопасную дистанцию и смогли сделать несколько фотографий магнита с кусочком рога оленя, как вы можете видеть на иллюстрации.

Я подумал, что, должно быть, магнитные свойства рог приобрел точно так же, как и бивни — из-за металлических частиц, внедрившихся в него на большой скорости. Присмотревшись внимательно, я не мог заметить ни одной частицы. Было похоже на то, что намагниченное железо проникло в рог. Теперь я знал, что и здесь в слое эпохе кловис было много частиц, и я был рад, что нашел их.

Ознакомив меня с коллекцией, Антон и Мария повели меня к закрытым фанерой ямам, где проводились раскопки. Ямы находились около дома и по большей части были заполнены водой из-за недавно прошедших сильных дождей. Скоро мы нашли сухую яму примерно в четыре квадратных фута и два фута глубиной. На одной стороне ямы, на середине ее глубины, была полка. Поднявшись наверх с множеством орудий труда и ведром, Антон посмотрел в яму и произнес:

— Эта полка находится там, где слой эпохи кловис. Работники университета делали здесь раскопки во время последнего приезда.

Подошла Мария с множеством пластиковых пакетов для образцов.

Спрыгнув вниз в грязную яму, чтобы разглядеть все внимательно, я порядком увяз в серой липкой грязи. Пока я высвобождал ноги, Антон протянул мне небольшой кусок фанеры. Бросив ее на грязную землю, я опустился на колени, чтобы внимательнее присмотреться к стене ямы, которая была покрыта потеками земли и корнями. Сняв верхний слой земли, я смог увидеть наконец слой эпохи кловис

То, что я увидел, заставило мое сердце биться быстрее — «черное покрывало»! Тонкая черная полоска шла по всей длине ямы выше уровня эпохи кловис. Я не мог поверить в то, что вижу. Здесь, более чем в 1500 милях от Маррей-Спрингс, было абсолютно такое же «черное покрывало». Имело ли оно такой же состав, как и в Аризоне? Я не мог сказать этого до проведения химического анализа.

Я осторожно отрыл влажные образцы земли и упаковал их в пакеты. Эту операцию я проделал для всех слоев от поверхности до слоя эпохи кловис. Затем я стал медленно вонзать лопатку в «черное покрывало» и внезапно услышал глухой металлический звук. Прислушавшись, я понял, что это звук: металла о кремень. Осторожно подняв лопатку, я просунул пальцы и нащупал что-то твердое. Освободив это твердое от земли, я протер его и увидел треугольное орудие труда, возможно, скребок или лезвие ножа. Похоже, этот предмет был из слоя эпохи кловис, так что я передал его Антону. Он взял треугольное орудие в руку и подбросил его несколько раз, прежде чем ответить.

— Это эпоха кловис, — сказал он с тихой убежденностью. — У меня была дюжина таких предметов с того же уровня, и они выглядели очень похожими. — Он глядел на найденный скребок с радостью первооткрывателя; потом он протянул находку мне. — Она ваша, — произнес он. — Вы нашли ее.

Поблагодарив его, я тоже несколько раз подбросил в воздух кремниевый треугольник, думая о том человеке, который изготовлял скребок на берегу этого озера много тысячелетий назад. Как он использовал это свое орудие и как долго он им владел? Не потерял ли он здесь свой инструмент? Много вопросов, на которые никогда не будет ответа.

Положив скребок в пакет, я приступил к сбору последних образцов. Около слоя, где я нашел скребок эпохи кловис, я обнаружил несколько небольших кусочков древесного угля, застрявших в стене. Я осторожно извлек их и положил в отдельный пакет. Выбравшись из ямы, я попытался стряхнуть грязь с ботинок, но эта работа оказалась напрасной.

Я рассказал Марии и Антону о том, что нашел несколько аналогичных кусочков древесного угля в Маррей-Спрингс, и что, должно быть, 13 тысяч лет назад здесь на обширной территории были лесные пожары. Я объяснил, что мы не знаем, что вызвало их, но предполагаем, что в эпоху кловис произошла какая-то катастрофа.

Антон ответил:

— Зола может быть от лесных пожаров или от костров. Мы нашли три кострища эпохи кловис с множеством кусочков древесного угля. Позднее я покажу вам, где мы нашли одно из них. У нас также есть пакет с таким углем в холодильнике.

Пакет с древесным углем — в холодильнике! Упоминание о холодильнике заставило меня думать о пище; скоро мы прервались на ланч.

Мы отведали прекрасную домашнюю выпечку Марии, и Антон рассказал мне об очень необычных кострищах, обнаруженных прямо во дворе. Встав из-за стола, он направился к окну.

— Одно из них было здесь, — показал он на клены, растущие на склоне, примерно на середине пути к реке. — Однажды ночью здесь был очень сильный шторм с ураганным ветром — такой сильный, что трясся весь дом. На следующее утро большой клен был вырван с корнем. К счастью, он упал не на дом. Когда я вышел, чтобы распилить его бензиновой пилой, то заметил под корнями черную почву. Я взял щепотку и помял между пальцами — это был древесный уголь, и на дне ямы его было много, очень много. Я понял — это, должно быть, от костра, поскольку этот черный участок был окружен камнями: они находились всего в нескольких футах от его границы. По опыту раскопок, что велись поблизости, я точно знал глубину слоя эпохи кловис. Думаю, что это прекрасно сохранившееся кострище эпохи кловис.

Убрав со стола, Мария принесла мне пластмассовый пакет, покрытый тонким слоем изморози. Протянув мне пакет, она сказала:

— Здесь есть несколько кусочков древесного угля из-под корней дерева; я хранила их в моем холодильнике весьма долго — теперь они ваши.

Когда я вопросительно поглядел на Антона, желая удостовериться, что он не против расстаться с частью своего богатства, он сказал:

— Изучайте это, делайте все, что хотите.

Взяв холодный, как лед, пакет так, словно в нем содержались алмазы, я поблагодарил хозяев. Я уже наметил, какие тесты произведу.

— Позднее мы нашли еще два кострища, — продолжал Антон, — ближе к дому. Оба были на уровне эпохи кловис. Одно из них принесло нам много сюрпризов: мы нашли несколько небольших кучек кремниевых сколов. Можно было разобрать следы от ног охотников, сидящих вокруг костра и откалывающих кремниевые пластины для изготовления новых наконечников. Сколы падали в небольшие кучки и между их скрещенных ног. Когда мы нашли его, это место выглядело так, словно его только что покинули.

Холодок пошел по моей спине, когда я слушал Антона. Держа пакет с замерзшим древесным углем, я чувствовал себя намного ближе к народу эпохи кловис. Сбившись вокруг костра, чтобы согреться, они и не думали, что люди в отдаленном будущем возьмут древесный уголь из их кострища, чтобы попытаться разобраться, что происходило в их мире.

Прошло немного времени, и стало темнеть. Возвращаясь назад, я испытывал чувство близкого родства с этой удивительной парой. На протяжении лет они проводили самые обширные в мире любительские раскопки на важном для археологии месте, не имея профессиональной поддержки и внешнего финансирования. Хотя мир оказывал им мало внимания, они собрали коллекцию

доисторических артефактов, которая была бы достойна музея, и они до сих пор продолжают свою работу.

Вернувшись домой, я провел несколько тестов с образцами земли с озера Бак. В других местах раскопок всегда обнаруживались тысячи магнитных частиц, причем их было значительно больше в слое эпохи кловис, чем в слоях выше и ниже. Эту закономерность подтвердили образцы из озера Бак.

Таким образом, область распространения магнитных частиц стала больше: Маррей-Спрингс, Аризона, располагается в 1500 милях от Гэйни, Мичиган, который находится на таком же расстоянии от озера Бак. Теперь у нас имелся треугольник со стороной в 1500 миль, который покрывал огромную территорию в миллионы квадратных миль в Северной Америке — от Великих озер до американского юго-запада и канадских прерий. И везде мы находили резкое увеличение числа магнитных частиц в слое, относящемся к эпохе кловис

Заключение могло быть только одно: «Событие» было масштабным; по всей видимости, оно оказало действие на всю Северную Америку от Атлантики до Тихого океана, и возможно, достигло Северного Ледовитого океана, Карибского моря и Южной Америки. Мы пришли в благоговение перед теми колоссальными силами, которые развеяли эти мельчайшие магнитные гранулы по всему континенту.

Закончив с гранулами, я начал исследовать древесный уголь. Образцы с озера Бак частично ссохлись в твердые куски, так что мне пришлось положить их в воду, чтобы потом разделить. Древесные угольки, палочки, семена и другой мусор выплыл на поверхность; я извлек его при помощи сита и высушил

Как только я положил мусор на большую лабораторную плату, чтобы взять куски древесного угля, к моему удивлению, по ней раскатились микроскопические шарики — примерно 12 штук. Их присутствие говорило о том, что они могли держаться на поверхности воды. «Это невозможно, — подумал я, — частицы не плавают». Чтобы проверить результат, я взял несколько частиц лабораторным пинцетом и бросил их в воду — они плавали как рыболовные поплавки

Под микроскопом я увидел, что они почти сферической формы, хотя их поверхность была грубее, чем поверхность частиц из Гэйни и Маррей-Спрингс. Все они были схожими, разница была только в размерах: самая большая гранула — с прописную букву «о», но большая часть имела размер точки в конце этого предложения. Я методично проверил все образцы слоев с места раскопок у озера Бак и, как и ожидал, количество гранул резко увеличивалось в эпоху кловис, только несколько из них были найдены в слоях ниже и выше (илл 6.1). Множество частиц было характерно только для озера Бак, и я начал раздумывать — не пропустили ли мы подобные частицы на предыдущих местах раскопок.

Проверяя образцы земли с других мест раскопок, я нашел подобные частицы в больших количествах в образцах из Гэйни — более 1000 в каждых 32,2 фунтах (1 кг) породы — это было больше, чем в других местах. Мы просто пропустили эти гранулы. После этого, как вы увидите в дальнейшем, я находил плавающие частицы почти на каждом месте раскопок от Канады до Атлантического океана и Великих озер.

Узнав, что плавающие частицы имеются в разных местах, я начал размышлять над их происхождением. В экземплярах с озера Бак я нашел несколько расколовшихся частиц, так что я смог заглянуть внутрь. Одна частица имела толстые стенки и была полой, как мускусная дыня. Другая была совершенно пустой с очень толстой оболочкой и гладкой внутренней поверхностью. Она выглядело подобно пустой скорлупе, и я подумал, не было ли это яйцами какого-нибудь насекомого.

Я поискал другие расколотые частицы и нашел несколько пустых с очень толстыми оболочками. Они внешне выглядели как все прочие, однако имели толстые края с тысячами мельчайших пузырьков. Это определенно были не яйца.

Разломив одну частицу пинцетом, я нашел, что частица ломается подобно мягкому камню, вроде метеоритов, причем частицы явно выглядели «гостями» с другой планеты. Я поискал подобный случай в литературе, но, хотя ученые временами упоминали пустые внутри космические частицы, ничто не выглядело подобно моим частицам, и почти все метеоритные частицы были металлические — не как эти.

Наш химический анализ показал, что частицы состоят из почти чистого углерода и небольшого количества каменной породы. Такой состав был очень необычен. Откуда появился углерод? Какой-то неизвестный вид организма? Результат пожара? Мы не знали. У нас было только несколько фактов. Первый: плавающие частицы были почти на каждом месте раскопок; второй: они были в слое эпохи кловис; и третий: они не содержали почти ничего, кроме углерода. Имея эти факты, мы могли почти уверенно сказать, что плавающие частицы связаны с «Событием». Но мы были не в состоянии разгадать тайну частиц, так что пришлось отложить этот вопрос. Позднее анализ со сканированием под электронным микроскопом дал ключевую информацию для понимания происхождения частиц и выявил разрушительную мощь «События». Но об этом позже.

После этого я занялся древесным углем из кострища эпохи кловис. В первую очередь я использовал магнит для того, чтобы извлечь магнитные гранулы и получил их буквально тысячи. Когда я стал рассматривать эти гранулы, под микроскопом, то увидел большое количество сфер правильной формы. Их было примерно 300 на фунт земли. Металлические сферы весьма отличались от полых частиц, поскольку их притягивал магнит и они не плавали. Вдобавок некоторые из них имели синий цвет, похожий на цвет орудийных стволов. Другие же имели странную «корку» сине-металлического цвета. Установив микроскоп на самое больше разрешение, я увидел, что эта корка представляет собой древесный уголь, вплавившийся в поверхность.

Я задался вопросом, почему появилась корка из древесного угля. Глядя на синий металлический цвет, который часто служит знаком, что огонь нагрел металл, я вдруг пришел к неожиданной идее. На этом кострище «сварились» эти сферы! Либо они были на земле, когда костер был зажжен, либо они упали до того, как раскаленные тлеющие угольки этого кострища эпохи кловис остыли.

Может, эти сферы и древесный уголь зафиксировали точное время «События»? В голову хлынуло множество мыслей, я поспешно стал перебирать в уме то, что уже знал. Сферы, магнитные частицы и «черное покрывало» появились в одно и то же время. Б момент их появления крупные животные и люди исчезли. Если горящий костер действительно стал местом, где частицы «сварились», тогда это же могло произойти и с людьми эпохи кловис, которые собрались у костра. Тысячи докрасна раскаленных железных частиц обрушились на них дождем., со скоростью в 3000 миль в час

• Оленьи рога, относящиеся к эпохе кловис, показали наличие магнитных свойств, точно так же, как зубы мамонта в Маррей-Спрингс.

• «Черное покрывало» имеется в Канаде, в 1500 милях от Аризоны.

• Пустые сферы были обнаружены в первый раз. Они могли иметь космическое происхождение

• Множество магнитных микросфер упало в горящий костер охотников эпохи кловис.

7. Лошадь и копье эпохи кловис

Покинув озеро Бак, я направился на юг, чтобы собрать кое-что совершенно необычное — пыль от мозга. Чтобы сделать это, я отправился к д-ру Брайану Кайману из отдела археологии Университета Калгари в Альберте, Канада. Не зная, сможет ли он уделить мне время, он оставил для меня у секретаря отдела небольшой пакет с пылью; эта была необычная пыль: она была взята из черепа исчезнувшей лошади.

Я желал ее увидеть с большим нетерпением, в уверенности, что это была самая необычная пыль на планете. Мало кто помимо Брайана видел когда-либо «мозговую пыль» вымерших животных.

Меня интересовало, содержала ли пыль магнитные частицы. В нетерпении я открыл портфель во взятом напрокат автомобиле и вытащил свой супермагнит, чтобы провести тест как можно быстрее. Я осторожно опустил магнит в карман брюк, следя за тем, чтобы он был подальше от моей кредитной карточки и водительских прав — магнит мог стереть их магнитные данные. Закрыв переднюю дверь машины, я открыл заднюю, чтобы взять с собой некоторые бумаги — и вдруг услышал громкое «Бац!». Вздрогнув, я подумал, что что-то попало в машину, но тут же обнаружил, что мои брюки оттянулись в сторону. «Только не это!» Этот прыгающий магнит прилип к дверце машины, и я мог освободиться, дергая за брюки. Напоминая себе о необходимости держаться подальше от больших металлических дверей внутри университета, я отправился на встречу с Брайаном.

История Брайана и вымершей лошади началась несколько лет назад на водохранилище Святой Марии около Калгари. Западная часть Северной Америки долгое время испытывала засуху, и уровень воды в озере понизился настолько, что открыл песчаное дно. Сильные ветры время от времени сдували песок, от чего однажды на земле проявилась весьма странная вещь — следы огромных ног.

Гигантские отпечатки и другие следы заинтересовали ученых из Университета Калгари. Изучая их, они с изумлением обнаружили, что следы принадлежат вымершим мамонтам, верблюдам, быкам и лошадям. Подобные следы встречаются крайне редко, а следы верблюдов — единственные известные в Северной Америке. Но как они попали на территорию заповедника?

Заповедник Святой Марии занимает район в 1,5 квадратных миль (4 квадратных километра). Этот район включает в себя часть старой речной долины, которая существовала еще задолго до эпохи кловис, так что это место, с изобилием воды и травы, было излюбленным для жвачных эпохи кловис. Обитая в этих местах, животные ледникового периода оставили множество следов, и не только они оставили кости.

Неподалеку от следов экскаваторы «нашли» часть скелета вымершей североамериканской лошади, включая череп и несколько изувеченных позвонков. Когда ученые рассмотрели эти кости, они с волнением увидели явно выраженные «отметки» мясника, что говорило об охоте людей эпохи кловис на лошадей. Если это предположение верно, то находка является важной — первой, говорящей о подобной охоте. Однако «отметки» не доказывали этого наверняка. Ученым были нужны дополнительные доказательства.

Занимаясь дальнейшими исследованиями, они нашли несколько наконечников эпохи кловис на расстоянии в несколько ярдов, но с разочарованием обнаружили, что больше костей лошадей нет. В минуту вдохновения несколько студентов старших курсов предложили исследовать наконечники на животный белок, поскольку иногда после охоты на кремнии оставались следы крови и сухих тканей даже через 13 тысяч лет. Надежд было мало, но попытаться стоило.

Результат теста оказался положительным: на наконечниках оказался белок. По всей видимости, охотники метали копья с такими кремниевыми наконечниками в стадо ныне вымерших животных, и по крайней мере одно копье достигло цели. Эти охотники кловис не могли и предполагать, что через 13 тысяч лет некоторые из их отдаленных потомков будут пытаться представить себе «технологию» их охоты.

У столика приемной секретарь Брайана вручил мне небольшой пакет с бледно-серой пылью. Я прочитал ярлык, показывающий, что содержимое исходит из черепа лошади с водохранилища Святой Марии. Ранее Брайан упомянул по телефону, что это был единственный образец с места раскопок.

В нетерпении провести проверку с помощью магнита я повернулся, чтобы уйти, как меня окликнули — с дружеской улыбкой Брайан поспешил ко мне, чтобы представиться лично. У него было несколько минут перед приемом экзаменов у студентов, и он хотел меня поприветствовать. Я поблагодарил его и коротко рассказал, что его «лошадиная голова» может содержать ключи к разгадке тайны далекой сверхновой и столкновения Земли с небесным телом

Постучав пальцами по пакету, я произнес:

— Важность этого состоит в том, что голова относится к эпохе кловис. Мы можем почти с уверенностью сказать, что эта пыль — с той поверхности, по которой ходила лошадь. Если именно тогда произошло «Событие», в голове лошади должны остаться какие-нибудь свидетельства этого.

Брайан был заинтригован и явно хотел узнать больше, но ему надо было отправляться в класс, так что мы пожали друг другу руки и разошлись.

Я огляделся — не найду ли умывальную комнату, где смог бы провести испытание.

Пожалуй, в раковине это сделать не удастся — может войти какой-нибудь студент или профессор и увидит меня с рукой в пластиковом мешке, заполненном подозрительной пылью. Я заперся в туалете, открыл пакет и вытащил магнит, тщательно следя за тем, чтобы он не прилип к трубе.

Опустив магнит в пластмассовый пакет с пылью, слегка встряхнул его и вытащил обратно. Даже в тусклом свете я мог видеть поблескивающие частицы — магнит был сплошь покрыт ими! Тысячи магнитных частиц твердо прилипли к краю магнита. Я никогда не видел такого количества. В восторге я все упаковал и направился к *машине.* «Лошадиная охота» обернулась для меня огромным успехом.

Когда я вернулся домой и более тщательно изучил пыль, первые результаты полностью подтвердились — лошадь с водохранилища Святой Марии преподнесла сюрприз — самое большое содержание магнитных частиц, чем на каком-либо месте раскопок, которые мы посетили. В пыли было примерно 13 унций магнитных частиц на 1000 фунтов (8 г/кг) пыли — около 1 процента. Вдобавок мы нашли в голове лошади микросферы — не так много, как на местах раскопок, но все же значительное количество,

Самые удивительные результаты дал анализ пыли методом нейтронной активации. Мы обнаружили, что в ней содержится, в количестве значительно большем обычною, К, а присутствие этою элемента говорит о появлении в древности сверхновой. По всей вероятности, взорвавшаяся звезда создала изотоп и выбросила его в атмосферу, и после долгого путешествия этот элемент выпал на мертвую лошадь в Калгари 13 тысяч лет назад. А может, все было по-другому, сверхновая облучила метеорит или комету мощным потоком радиации, которая изменила его химический состав и создала. Потом метеорит или комета столкнулись с землей. В любом случае, в конечном счете радиоизотопы нашли «дорогу» в лошадиный череп, а затем в пакет с пылью, который Брайан вручил мне в Калгари. Присутствие в ней магнитных частиц, магнитных сфер и К дает нам ценные ключи к разгадке тайны «События».

После того как мы проверили «лошадиную» пыль из Калгари, появились другие образцы, которые дали нам несколько удивительных новых зацепок.

Незадолго до тою как я отправился в Канаду, мы просматривали научные работы Мэтью Бойда и его коллег (2003) относительно образцов земли около озера ледникового периода под названием Хинд, которое находилось у границы ледника. Озеро расположено в Юго-Западной Манитобе, дно его составляет около 1500 квадратных миль (4000 квадратных километров). Исследования Бойда и его коллег заставляют предполагать, что до эпохи фолсом ледяные дамбы прорвались, что привело к катастрофическому наводнению из озер с талой водой и тому подобных водных резервуаров. Внезапно озеро стало мельче, что позволило бурно расцвести здесь водорослям и другим растениям. Затем, после того как его воды исчезли совсем, жвачные животное и охотники эпохи фолсом перебрались на богатое травой дно.

Читая доклад об озере Хинд, мы размышляли; остались ли в его осадках «дробины» — свидетельства «События», поскольку многое в этой работе меня весьма заинтересовало.

Во-первых, автор установил несколько дат (используя радиоуглеродный метод) самая ранняя из которых относилась ко времени 12,7 тысяч лет назад, почти сразу после того, как произошло «Событие». Данные по осадкам показывали, что только через несколько дюймов (5 см) после этой даты находился слой, соответствующий времени прорыва плотины. Это был совсем небольшой промежуток времени после эпохи кловис. Сценарий событий, предложенный в работе Бойда, соответствовал нашей теории — мощный взрыв во время «События» снес эти плотины, вызвав катастрофическое наводнение в нынешних Канаде и Соединенных Штатах Америки.

Во-вторых, в этой работе описывалось мелководное озеро, относящееся к эпохе фолсом. Как оказалось, в этом озере было больше органического материала, чем в эпоху кловис. По составу он напоминал «черное покрывало» из Маррей-Спрингс, Блэкуотер-Бро и озера Бак, так что мне было интересно, как он выглядит.

Результаты работы казались многообещающими, и мы хотели их проверить, так что я позвонил Мэтью и спросил его, нет ли у него лишних образцов земли, и попросил переслать их мне. Когда я вернулся, пакет меня уже ждал

Мы нашли большое количество всех ингридиентов, сопутствующих нашему «Событию»: гранулы,

сферы, радиацию и «черное покрывало». Вдобавок мы нашли убедительную связь со сверхновой: анализ образцов земли с озера Хинд методом нейтронной активации показал почти 300-процентное возрастание содержания относительно нормального уровня. Это был самый высокий уровень из тех что мы находили до сих пор, и он пришелся точно на слой «события» в конце эпохи кловис.

Мы проанализировали образцы с озера Хинд и нашли, что магнитных частиц было больше в двадцать раз в эпоху кловис, чем всего через сто лет после этого. Пустые внутри плавающие сферы показывают даже еще более высокий ник — их количество составляет около 200 процентов на 2,2 фута (1 кг) непосредственно после эпохи кловис и спадает к нулю вскоре после этого, оставаясь на нуле на протяжении следующих 2 тысяч лет. Оба результата вполне соответствуют большому и необычному событию, произошедшему 13 тысяч лет назад.

Бойд и его коллеги изучали эпоху кловис и эпоху фолсом по количеству древесного угля, обломков деревьев и пожаров. Все результаты были отражены в работе, посвященной озеру Хинд Количество обломков деревьев и древесного угля резко выросло после эпохи кловис и постепенно уменьшалось на протяжении последующих тысяч лет. Максимальное количество древесного угля было в двенадцать раз выше, чем через несколько тысяч лет. В эпоху кловис и сразу после нее отслеживается большое количество древесного угля и погибших растений, что подтверждает нашу теорию — «Событие» снесло миллионы деревьев и растении и вызвало пожары на обширной территории.

Образцы с озера Хинд выглядят точно так, как образцы из «черного покрывала» в Маррей-Спрингс и Блэкуотере, и относятся к тому же периоду. Вэгнс Хэйнс сообщил, что он нашел «черное покрывало» в разных местах от Канады до Мексики, так что это, скорее всею, то же самое. В поддержку этой мысли Бойд проверил содержание водорослей в середине «черного покрывала» и обнаружил, что споры водорослей составляют около 80 процентов всех спор и пыльцы непосредственно после эпохи кловис, что означает, что на протяжении многих сотен лет в озере Хинд и вокруг него не росло почти ничего, кроме водорослей. К- аналогичному выводу пришел и Хейнс, исследуя Маррей-Спрингс водоросли, которые формировали «черное покрывало», обильно росли на протяжении более тысячи лет,

На месте раскопок Чобота, у водохранилища Святой Марии и у озера Хинд мы находили важные свидетельства, которые расширили географию «События» до Канады, прямо к краю ледника в эпоху кловис. Было ясно, что катастрофа в эпоху кловис была крупным событием для всего континента.

В Канаде мы нашли еще одну связь между «Событием» и «черным покрывалом» — связь, которая соединяет континенты. Во-первых, на месте раскопок у озера Бак и озера Хинд все «показатели» «События» резко увеличиваются в количественном отношении в эпоху кловис до самого высокого уровня, после чего следует взрывной рост распространения водорослей и образование «черного покрывала». Мы подозревали, что все эти признаки как-то связаны, но на этом этапе исследований мы ничего не могли сказать наверняка. Позднее мы нашли связь, которая оказалась очень неожиданной. Мы знали ответ на вопрос по поводу исчезновения динозавров: это была большая по масштабу катастрофа исчезновения крупных животных, чем в эпоху кловис, В то время, 65 миллионов лет назад, согласно исследованиям, не только вымерли огромные динозавры, но и разрослись микроскопические водоросли. Вообще об этом будет сказано позже, а сейчас я дам один намек: это связано с плавающими сферами с озера Бак. А сейчас мы должны исследовать еще одну тайну ледникового периода в Канаде.

• Относящийся к эпохе кловис лошадиный череп из водохранилища Святой Марии около Калгари содержит микросферы.

• Он также содержит самые большие уровни содержания магнитных частиц из всех обнаруженных примерно в двенадцати местах раскопок.

• Образец с водохранилища Святой Марии также показывает повышенное количество К, связанного со сверхновой.

• Хинд — озеро ледникового периода — показывает высочайший из найденных уровень К, а этот изотоп связан со сверхновой.

• Озеро Хинд содержит вещество, похожее по составу на состав распространенного по всему континенту «черного покрывала».

• Распространение свидетельств на обширной территории говорит о том, что «Событие» оказало воздействие на всю Северную Америку.

8. Тайна друмлинов

Находясь в провинции Альберта, я хотел проверить еще один ключ к «Событию». К востоку от Калгари, около подножья Скалистых гор, есть таинственные образования, называемые друмлинами. Их оставил после себя тающий ледник. Друмлины похожи на перевернутую лодку и состоят из песка, камней и гравия. Размером они от нескольких сотен футов до примерно пяти миль в длину и примерно милю в ширину. Большая их часть имеет меньше 100 футов высотой.

Когда я ехал по шоссе по направлению к Морли, то думал об этих загадочных друмлинах. Это название подходило больше музыкальному инструменту, чем куче песка и камней. Хотя ученые и не сходятся в вопросе происхождения друмлинов, большинство из них признают две причины, каждая из которых имеет отношение к ледникам, — они выстраивали друмлины в определенном направлении. Первая теория предполагает, что друмлины образовались от естественных перемещении ледника, вторая — считает, что друмлины возникли в результате наводнения при таянии ледников.

Но нам интересней вторая теория, согласно которой давление воды периодически возрастало до критическою уровня под тяжелым ледником, а затем происходило катастрофическое наводнение. Тогда грязная, с сильным напором талая вода буквально высекала из породы друмлины.

Вторая теория хорошо соответствует нашей теории катастрофического «События», произошедшего в конце ледникового периода, В результате взрыва в воздухе или столкновения с космическим объектом возникло высокое давление, направленное вниз на ледник; оно и заставило воду выливаться и создавать друмлины.

Есть один интересный момент, который имеет связь с катастрофой- никто не констатировал факта формирования друмлинов в наши дни. Они появились однажды в прошлом и никогда не формировались снова; это сделало их неразрешимой загадкой в вопросе изучения ледников.

Д-р Джон Шоу из Университета Альберты думает, что поток грязной ледниковой воды, несущейся с большой скоростью, сделал две вещи: во-первых, создал углубления в нижней части ледника в форме друмлинов. Затем, когда наводнение прекратилось, песок и камни заполнили пустоты, придав друмлину его окончательную форму.

Более того, Шоу нашел два неоспоримых свидетельства, когда массивные потоки привели к формированию друмлинов. Это важно для нашей теории, как вы скоро убедитесь.

Работы Шоу и многих других исследователей показывают, что друмлины покрывают всю Северную Америку, включая большие части многих провинций Канады и в большинство штатов северной и центральной части Соединенных Штатов Америки.

Установлено, что химический состав магнитных частиц одинаков и в США, и в Канаде. Как оказалось, самые большие поля друмлинов в мире находятся вокрут Гудзонова залива и Великих озер (илл. 8.1). Из-за такого размещения мы полагаем, что многие друмлины — но не все, — могли возникнуть во время «События». Мы уже знаем, что «Событие» привело к огромному давлению, пронесло частицы через весь континент, внедрив их в кремень и бивни. Мы полагаем, что то же самое давление вызвало движение ледника, вынудив талые воды с большой скоростью и под большим давлением разлиться колоссальным ледниковым наводнением, которое и создало друмлины.

Наряду с Северной Америкой поля друмлинов существовали в Ирландии, Литве, Латвии, Эстонии, Польше, Финляндии. Нет упоминаний об их существовании в Африке, Австралии и Южной Америке.

Поскольку мы связываем «Событие» с Северной Америкой, то может вызвать удивление, что оно

оказало действие где-то еще. Читая о друмлинах в Ирландии и Литве, вы можете удивиться — как «Событие» связано с этими странами? Однако друмлины здесь формировались точно так же, как и в Северной Америке. Это совпадение, или здесь есть связь?

По бивням мамонтов мы знаем, что «Событие» оказало воздействие на Северную Америку и Сибирь, и теперь мы предполагаем какую-то связь с Европой. Может, во время «События» частицы летели через все Северное полушарие, и по всему полушарию таяли ледники? Если друмлины действительно сформировались от наводнений от талой воды, то это вполне возможно.

Хотя точная дата возникновения друмлинов неизвестна, почти все ученые сходятся на том, что они возникли 16–13 тысяч лет назад, в конце ледникового периода- Они узнали это с помощью радиоуглеродною метода, а также благодаря тому, что большинство друмлинов состояли из песка и камней. Если бы ледник продвинулся даже всего на несколько сотен ярдов по этим мягким песчаным образованиям после того, как они появились, они были бы сравнены с землей. То, что они существуют в наши дни, доказывает, что ледник больше не продвигался. Вместо этого он растаял сверху, оставив огромные поля друмлинов, которые мы видим в наши дни. Это произошло в конце ледникового периода

Но мы пока не можем с уверенностью утверждать, что «Событие» создало все друмлины; совпадение по времени может быть и случайным. Мы можем быть уверенными лишь в том, что они возникли во время «События» и что с тех пор больше друмлины не формировались. Однако нам требуются дополнительные свидетельства, подтверждающие связь с «Событием».

Я горел желанием найти свидетельства «События» в Морли, Альберта, чтобы проверить нашу теорию образования друмлинов:

• 16 тысяч лет назад перед «Событием» ледник все еще покрывал район вокруг Морли, и там не было друмлинов.

• В это время началась последняя фаза космического «События», которая вызвала огромные наводнения с ледника, вызвавшие появление больших полей друмлинов. Это было первое событие, для которого Шоу нашел доказательства.

• Затем, около 13 тысяч лет назад, космическое «Событие» вызвало появление огромного числа частиц, которые с высокой скоростью внедрились в верхнюю часть ледника.

• В то же самое время «Событие» привело к наводнению на леднике, и эта вода сошла с возвышенностей и пронеслась по равнинам вокруг Калгари.

• Одновременно с этим талые воды бушевали под движущимся льдом, создавая друмлины в этом районе. Это была (по Шоу) вторая волна образования друмлинов.

• Прошло немного времени, и кумулятивный эффект «События» (включая раскаленные частицы и изменение климата) вынудил ледники постепенно таять, Они никогда больше не двигались вперед, что позволило друмлинам сохраниться.

• Поскольку лед над друмлинами растаял, магнитные частицы и сферы содержатся во льду, оставшемся на вершине друмлина.

Если наш сценарий верен, то на вершине друмлинов должно быть много частиц и сфер. Магнитные частицы тяжелы и двигаются от самой высокой точки к самой низкой, так что если мы найдем их на вершине друмлина, то вряд ли ветер или вода занесли их туда; более вероятно, что они появились там из растаявшего ледника.

Тяжелейшей работой было найти друмлин, который бы «прорезала» дорога, — большинство дорог в районе «обходят» друмлины. Но наконец я нашел один, в котором были видны слои земли. Взяв инструменты для раскопок и магнит, я приготовился провести испытания при помощи магнита на месте, где слой современной земли лежал наверху слоя «ледниковых» камней. Если наша теория верна, то это место находилось на вершине друмлина в конце ледникового периода после «События».

Прислоняя магнит к стене примерно минуту, я проверил его край на наличие гранул — и обнаружил тысячи штук! Они покрывали магнит от одного конца до другого. Окончательные тесты определят, как много гранул было ниже вершины друмлина.

Я проверил темную органическую почву на вершине и нашел лишь мизерное число частиц. Потом я взял образец из слоя ниже первоначального. Этот слой должен был находиться внутри друмлина после его образования. Здесь частиц оказалось значительно меньше. Мои предположения подтвердились, хотя я не мог дать окончательный ответ до того, пока дома не рассортирую гранулы.

Окончательный тест показал те же результаты: количество гранул и сфер стремительно возрастало

несколько ниже вершины друмлина, точно так же, как на местах раскопок эпохи кловис. Друмлин оказался третьим по количеству магнитных частиц, зафиксированному к этой дате в местах раскопок эпохи кловис на каждые 1000 фунтов земли приходилось 4 унции частиц. Что касается магнитных сфер, то друмлин оказался вторым по количеству: на 2,2 фунта (1 кг) приходилось более 1000. Таким образом, на друмлинах гранулы и сферы не только оказались (как и предполагалось) — их было очень много. Мы проверили примерно две дюжины мест раскопок эпохи кловис, и содержание частиц в друмлинах Морли уступало только содержанию частиц в Гэйни, — возможно потому, что друмлины в Гэйни были ближе всех *к* леднику, К тому же они были ближе к Центральной Канаде и Великим озерам, которые, как говорят свидетельства, были эпицентром «События».

На озере Хинд, на водохранилище Святой Марии и в Морли мы нашли отличные места для раскопок, где по всем ключевым параметрам на эпоху кловис приходятся ожидавшиеся пики. Эти три места находятся примерно в 600 милях (1 000 км) друг от друга. Становится очевидно, что одни и те лее эффекты происходили в одно и то же время по всему югу Канады — южнее ледника. Когда мы включим в этот список и Гэйни, который находится около Торонто, Онтарио, то расстояние расширится до 1500 миль (2400 км). «Событие», по всей вероятности, распространялось на весь Североамериканский континент, доходя до Атлантики и Тихого океана. Друмлины из Скандинавии и Ирландии заставляют предполагать, что «Событие» было еще крупнее по масштабам

• Друмлин в Морли, Альберта, второй по количеству сфер и третий по количеству частиц, зафиксированному на сегодня в местах раскопок эпохи кловис

• Пик числа гранул и сфер заставляет предполагать, что друмлины формировались в эпоху кловис.

• Расположение друмлинов подтверждает нашу теорию о том, что центральной точкой «События» является Канада.

• Друмлины подтверждают нашу теорию о наводнениях с ледника в эпоху кловис.

• Друмлины подтверждают нашу теорию о связанных с «Событием» массивных наводнениях тающего ледника.

Присутствие друмлинов в Скандинавии и Ирландии предполагает, что «Событие» достигло Европы.

9. Выезд в непогоду в Каролину

Готовясь покинуть мой мотель в Альберте, чтобы направиться к месту археологических раскопок Топпер около Алледейла, Южная Каролина, я включил «Погодный канал». К моему огорчению, на экране высвечивались пятна на юго-востоке Соединенных Штатов, — исключительно густые дождевые облака. Испортившаяся погода привела к непрерывным дождям в этом районе, который буквально не просыхал. За последнюю неделю часть этого района получила годовую норму осадков, а был только июнь. В разочаровании я подумал было о том, чтобы прекратить свою поездку, хотя знал, что место раскопок эпохи кловис, которое я хотел посетить, открыто для визитов только на несколько недель каждое лето, и если я пропущу это время, мне придется ждать еще год. Пришлось ехать.

Пока я добирался от Барнуэлла, Южная Каролина, к месту раскопок, стеклоочистители работали как бешеные, но с безжалостным ливнем они справлялись с трудом. Я раздумывал, вышли ли сегодня археологи на работу в отличие от меня, они, возможно, все еще отдыхали в своих теплых кроватях. Из-за непогоды я совсем упал духом. Но, к моему удивлению и облегчению, когда я подъехал ко входу к месту раскопок Топпер, дождь внезапно стих и лишь слегка моросил.

Место раскопок, где исследовали эпоху кловис и эпохи, ей предшествовавшие, размещалось на землях химического завода «Клэриант Корпорэйшн» около Алледэйла, так что мне, прежде чем пройти дальше, пришлось иметь дело с охраной завода. Когда я расписался в журнале для гостей, то увидел недавно написанное имя д-ра Ала Гудеара, археолога из Университета Южной Каролины. Значит, археологи были уже на месте, несмотря на непогоду.

Когда я впервые услышал, что место раскопок находится на химическом заводе, я представил себе клубы дыма и громадное производственное здание. Однако дыма совсем не было. Миновав одно огромное здание, я проехал по однополосной дороге, обсаженной густыми деревьями. Они создавали нечто вроде туннеля, которому листья придавали зеленый оттенок. Впереди меня лежал лесной парк в 8000 акров площадью, около реки Саванна. В парке имелось множество вязов, сикомор, дубов и сосен. Где-то среди всего этого я должен был найти Ала Гудеара и место раскопок Топпер.

Асфальтовая дорога скоро сменилась на грунтовую, которая змеей вилась по лесу. В это время дождь совсем прекратился. Прошло немного времени, и я натолкнулся на дюжину грузовиков и машин, съехавших с дороги. Однако людей видно не было. Припарковавшись и забрав свои принадлежности, я пошел вниз по узкой дорожке под кронами деревьев в направлении звуков, напоминающих работу скребков. Влажность была столь велика, что вода капала с листьев в постоянном медленном ритме. Я отчаянно потел.

После короткой прогулки я натолкнулся на археологов, занятых раскопками в полудюжине ям, разбросанных между деревьями. Это место было открыто только один месяц в году, и Ал организовал большую группу добровольцев, чтобы максимально использовать ограниченное время и ограниченные ресурсы. Многие добровольцы приехали сюда издалека для «копательского отпуска» на передовом крае археологии. Некоторые из них появлялись здесь каждый год и уже умело отыскивали ценные артефакты.

Спустя некоторое время, я увидел Ала, напоминавшего дружелюбного медведя. Он с энтузиазмом стал рассказывать про Топиер, и для этого у него имелись большие основания. Топпер был не только хорошим местом раскопок с артефактами эпохи кловис; здесь было одно из немногих мест в Западном полушарии с множеством доказательств того, что в Новом Свете были люди до народа эпохи кловис (подробности см. в Goodyear, 1998–2004). Когда я впервые увидел Ала, на нем были высокие резиновые сапоги, и во время работы я никогда его не видел без них. После дождей на месте раскопок было очень грязно, включая покрытые пластиком ямы, и я стал завидовать всем, у кого были резиновые сапоги.

В первую очередь Ал провел меня по всей своей «вотчине», начав с «нижнего места раскопок», находящегося как раз около вершины лесистого холма.

— Неподалеку отсюда река Савнанна делает поворот, — объяснил он, показав на юг, где сквозь деревья я мог видеть слабое поблескивание воды, — Жители времени палеолита спускались к берегу реки, чтобы собрать округлые камешки, булыжники и принести их сюда.

— На фабрику обработки камней, — прокомментировал я.

Ал кивнул:

— В эпоху кловис река находилась намного ближе, так что собирать камни было легче. Незадолго до эпохи кловис место, где мы стоим, вообще могло находиться под водой. Мы нашли здесь террасу времен плейстоцена со следами периодических наводнений, которые происходили здесь на протяжении долгого времени, — сказал он, показывая на глубокую яму около «нижнего места

раскопок».

Пока мы стояли на месте, снова начал моросить дождь; нависшие тучи обещали вылить на Топпер много воды. Мы были в некоторой степени защищены куском полиэтиленовой пленки в двадцать квадратных футов, висевшей над нами на веревках. Даже при этом легкий бриз нес на нас мелкий дождь, который быстро заполнял углубление на нашей полиэтиленовой крыше.

К счастью, дождь прекратился, и Ал продолжил;

— Когда мы начали рыть на этой террасе, начался настоящий «фейерверк» открытий — мы нашли артефакты времени до эпохи кловис.

Он широко улыбнулся, но мне показалось, что его радость преувеличена. Возможность существования артефактов до эпохи кловис до сих пор подвергается сомнению, хотя Ал и много сделал, чтобы изменить этот взгляд.

Он показал на линию из кремового цвета примерно в шести фугах от поверхности, идущую вдоль стены ямы.

— Видите эти артефакты? — спросил он. — Они относятся к эпохе кловис, и пока я исследовал до этой линии, все было нормально. Я был счастлив, не имел споров с университетскими профессорами, желающих дождаться пенсии без волнений, — и, конечно, я верил в то, что эпоха кловис была первой. Но несколько лет назад здесь в Топпере все изменилось, и это повлияло на счастье и довольство профессоров. — Ал снова привычно улыбнулся, хотя шутил только наполовину. Потом он продолжил;

— Несколько лет назад начало ходить все больше разговоров о местах раскопок, где находят артефакты до эпохи кловис. К таким относятся Мэдоукрофт, Рок Шелтер в Пенсильвании и Монте-Верде в Чили, и я начал думать: нет ли и здесь чего-то аналогичного. Однажды летом я решил; что за черт, надо порыться на террасе в слое плейстоцена, посмотреть, нет ли там чего. Ну, мы нашли множество сколов и несколько камней, которые выглядели как орудия труда. Поначалу я подумал, что их смыло с холма откуда-то с уровня эпохи кловис. Но проблема состояла в том, что ни одно из этих орудий труда не походило на артефакты эпохи кловис. Они были намного грубее и не были двусторонними.

Я вращался среди археологов достаточное время, чтобы знать, что двусторонними являются орудия, обработанные с двух сторон, причем это всегда характерно для орудий труда эпохи кловис. При этом большинство древних людей использовали кремень, из которого изготовляли небольшие лезвия — тонкие, похожие на ножи куски кремнистого известняка, который не требовал длительной обработки.

Я спросил Ала:

— Вы стали находить небольшие лезвия?

Он кивнул:

— В большом количестве, но сначала я никому не мог сказать об этом; это рушило все, что я знал в археологии, но чем больше я делал находок, тем меньше я мог их игнорировать. Вот когда я решил доложить о наших находках. Мы нашли орудия труда. Я не мог притворяться, что их нет, и я был уверен, что они относятся к более древней эпохе, чем эпоха кловис.

— Я знал, что иду на крупные неприятности, но не мог и представить, как много моих коллег-ученых захотят «обрубить» мне руки! — Он рассмеялся, и я рассмеялся тоже. Ал и его группа работали на самом передовом крае науки. Смех — хорошая терапия в «пограничном состоянии».

— Хорошие новости, — заключил Ал, — состоят в том, что некоторые из моих коллег приехали сюда. Я показал им небольшие лезвия. Если бы кто-нибудь нашел их в Сибири, не было бы споров по поводу тою, что они старше, чем артефакт эпохи кловис, но поскольку они найдены в Южной Каролине, это вызывает удивление. Тем не менее я не теряю надежды, я верю, что многие ученые воспримут мысль, по крайней мере для себя, что люди были на этом континенте, может быть, 16–20 тысяч лет назад — задолго до эпохи кловис.

Ал вынужден был прервать ознакомительный тур, поскольку приехали потенциальные спонсоры. Работы частично финансировал Университет Южной Каролины, но этого было недостаточно, так что приходилось искать частное финансирование — деньги были необходимы для строительства постоянного укрытия для места раскопок, чтобы защитить его от дождя и сделать легче работу — без резиновых сапог и плаща.

Когда он ушел, я направился к так называемому «верхнему месту раскопок» Топпера (который был связан с эпохой кловис) для сбора образцов; несколько добровольцев предложили мне помощь.

Вдоль всей ямы на одном уровне из стены торчали артефакты, оставленные в том положении, в котором нашли их археологи.

Как при тесте на каждом новом месте, я никогда не знал, что найду с помощью магнита; еще меньше я был уверен здесь и волновался, поскольку Топпер располагается в 700 милях от Гэйни — самом ближайшем от него месте раскопок. Я опустился на колени на полке и вытащил магнит из сумки. Пот катился по лбу на глаза, не давая возможности смотреть, так что мне пришлось действовать на ощупь.

Протерев глаза и очки, я направил магнит к стене, но мои руки в нерешительности замерли на полпути. Я посмотрел на стену, и тут понял всю важность эксперимента. Наша теория «События» предсказывает, что мы найдем множество магнитных гранул в Южной и Северной Каролине, может быть, в большем количестве, чем в других местах. Но что будет, если здесь ничего не окажется? Это будет означать, что в нашей теории имеется серьезный изъян. Не потратил ли я зря время, отправившись в Южную Каролину? Пока в моей голове прокручивались различные варианты, я вспомнил кое-что еще: перед тем как отправиться в Топпер, я объяснил Алу, что мы нашли следы радиации на других местах раскопок и что ожидаем найти радиоактивность и здесь. Обнаружение радиоактивности поможет датировать это место, особенно более глубокие слои, а для Ала важно именно это. Так что произойдет, если здесь не будет ни радиоактивности, ни магнитных частиц?

Заметив, что археологи смотрят на меня с берега реки с удивлением, я принялся за дело. Сначала мягко провел магнитом над слоем с артефактами эпохи кловис, а потом поднес магнит к очкам. Вытирая пот, стекающий в глаза, я увидел толстую линию похожих на крупинки перца частиц, поблескивающих в свете пасмурного дня.

Я не обрадовался бы больше, если бы увидел на магните алмазы! Я поднял магнит, чтобы все могли это видеть. Археологи сгрудились вокруг, рассматривая тонкую линию из металлических частиц. Для них частицы были едва видны и, по всей видимости, не очень внушительны, потому я сказал им:

— Мы уверены, что эти частицы прибыли из Канады… — Сделав паузу для максимального впечатления, я закончил; — Со скоростью тысячи миль в час — у нескольких человек глаза стали шире. — Они, возможно, пролетели это расстояние быстрее, чем вы покончили с ланчем, — добавил я. Раздались удивленные возгласы, когда археологи сообразили, что они просеивали каждый день не только песок, но и металлические частицы из Канады.

После этого я повернулся на полке, желая проверить другие участки около артефактов. И там оказалось то, что и везде: слой кловис был полон металлических частиц. В последнюю очередь я проверил слой, находящийся примерно на два фута ниже слоя эпохи кловис; здесь было намного меньше частиц. Таким образом, Топпер оказался таким же, как; все другие места раскопок эпохи кловис.

Поскольку Тони, руководитель работ, наблюдал за моими исследованиями, я продемонстрировал ему, что сильный магнит является быстрым и недорогим способом найти слой эпохи кловис. Мы приступили к делу немедленно. Он упомянул, что у них есть проблемы с определением слоя эпохи кловис в ямах поблизости, и попросил меня позже провести проверку. Я охотно согласился.

Следующее, что я сделал, — использовал магнитный чувствительный измеритель — устройство, которое позволило мне оценить количество железа в стене. Это намного быстрей дало нам информацию, схожую с той, которую сообщил нам магнит. Мне надо было проверить большую часть стены в короткое время. Я начал в шести футах от дна и двигался вверх, считывая данные через каждый дюйм. Мне удалось быстро сделать график результатов, и этот график полностью оправдал наши ожидания (илл. 9.1). Как и считал Ал, вся последовательность заняла примерно 40–50 тысяч последних лет. Самый большой пик пришелся точно на линию, где находились артефакты эпохи кловис, 13 тысяч лет назад. Согласно нашей теории, «Событие» в то время осыпало Северную Америку бесчисленными триллионами раскаленных железных шариков, которые двигались быстрее, чем военные ракеты. Это было несчастливое время для Южной Каролины.

Последней моей целью на «верхнем месте раскопок» был сбор образцов, которые я хотел ваять с собой. Позднее я планировал провести с ними тесты, включая тест на радиоактивность. Приготовив свои инструменты, я в нерешительности остановился: предстояло сделать выемки в очень ровной стене. Используя небольшой ручной бурав, я стал вырезать песочные «пробки» со сторонами в три дюйма и глубиной в три дюйма, после чего помещал образцы в пакеты. Быстро двигаясь вниз по стене, я вырезал по две пробки примерно каждые восемь дюймов. Отступив назад, я посмотрел на стену — она была изуродована. Ладно, решил я, это было сделано в интересах науки.

Наполнив мешки, я заметил, что-то вроде небольшого поблескивающего кусочка древесного угля. Вспомнив о древесном угле из Маррей-Спрингс и с озера Бак, я почувствовал волнение, подумав, что мы нашли следы большого пожара и в Топпере. Я еще не знал, что эти маленькие кусочки не были углем — это было кое-что более важное: совершенно новый тип частиц, — одна из самых важных находок на всех проверенных местах раскопок. Поначалу эти частицы озадачили даже высокопоставленного специалиста НАСА на пенсии, который никогда не видел ничего подобного. Позднее вы увидите, что эти мельчайшие новые гранулы содержат очень важные ключи к решению загадки «События»,

После этого мы с Тони отправились в траншею, которую археологи в это время углубляли. Они ожидали увидеть слой эпохи кловис близко к поверхности, но прошли уже два фута и не встретили ни одного скола кремния. Тони опасался, что так можно копать часами, только для того, чтобы ничего не найти. Я считал, что мой магнит и чувствительный измеритель уровня намагниченности дадут им подсказку.

Проведя магнитом вниз по стене, я обнаружил на нем тонкую полоску магнитных частиц примерно на середине высоты траншеи. Потом я провел по стене измерителем и вышел на тот же слои, В середине него показания были так же велики, как и те, что я снял в предыдущей яме. Основываясь на этих показаниях, я сказал Тони, что мы уже под слоем эпохи кловис и что он не содержит артефактов на этом месте раскопок. Чтобы проверить новую идею, я перебрался в другую траншею, находящуюся поблизости, которая была не столь глубока. Не прошло и нескольких минут, как археолог начал откапывать сколы эпохи кловис точно на той глубине, что я показал. Обнаружился здесь и красиво обработанный наконечник копья. Тони был в восторге — как и я, — поскольку мы поняли, что эти два простых прибора — магнит за 30 долларов и ручной измеритель за 2000 — позволяют избежать множество ненужных раскопок.

Позднее мы с ним сказали Алу о тесте и обсудили преимущества этих недорогих, простых в использовании приборов при раскопках, когда требуется найти слой эпохи кловис (особенно когда нет артефактов). «Событие», похоже, создало «маркер» для слоя, сформировавшегося 13 тысяч лет назад. Везде, где мы были, мы находили магнитные частицы, магнитные сферы и уровни радиации, которые имели максимальные значения на протяжении примерно нескольких дюймов в глубину. Мы предполагаем, что это верно для большей части Северной Америки. Если это так, то магнит и ручной измеритель будут очень полезны для археологов по всей Северной Америке, а похоже, и для Европы.

После этого Ал повел меня на «нижнее место раскопок», где он сделал несколько своих самых удивительных находок. Показав на дыру, вырытую в дальней стене, он произнес

— Видите этот кусок кремния? Это один из камней для заготовок. Много лет назад кто-то сидел около этого камня (а возможно, держал его между скрещенных ног) и бил по нему каменным топором, отрубая небольшие сколы. Этот камень выглядит точно так, как мы его нашли.

Я вспомнил кострище у озера Бак. Там изготовители каменных орудий сидели вокруг центра во многом так же, как и те, кто были в Топпере.

— Дождь стихает, — вернул меня Ал к действительности. — Давайте посмотрим ближе.

Ал направился в яму с энтузиазмом ребенка, желающего показать новую игрушку; эта игрушка представляла из себя огромный кусок грубо обработанного камня. Он уже показал мне на слой эпохи кловис, и я мог видеть, что этот кремниевый блок размерами на два фута больше, чем слой эпохи кловис. Его слой был на тысячи лет древнее, поэтому это был один из самых редких булыжников на планете. На меня это оказало очень сильное впечатление, если не сказать большего.

Энергично вспрыгнув на полку, Ал произнес

— Видите это? — Он показал на несколько кучек сколов вокруг камня, — Эти сколы были отвергнуты как негодные. Тот, кто работал с камнем, не мог ничего из них изготовить, и потому оставил здесь. Сколы лежали на протяжении примерно 20 тысяч лет, пока мы их не вырыли. Здесь не делали двусторонние орудия труда — только небольшие лезвия, Здесь нет нужды спорить о том, была ли цивилизация до эпохи кловис вы видите все сами. — Я наклонился, чтобы взглянуть внимательнее, стараясь не дотрагиваться до камня.

— Но это не все, что мы нашли, — объявил Ал с еще большим энтузиазмом, когда мы последовали с ним к яме в двадцать футов глубиной, где уже находились три добровольца в резиновых сапогах. — Видите это? — спросил он, показывая на стену сразу над линией воды, где из стены виднелся еще больший по размерам камень. Я кивнул. Археологи оставили камень на месте и продолжили копать глубже. Он продолжал: — Это — точно такой же камень, для изготовления лезвий.

Я попытался сравнить этот камень с предыдущим. Второй находился более чем на шесть футов глубже, то есть относился к более древнему слою.

— Вы знаете возраст этого камня? — спросил я.

Он отрицательно покачал головой.

— Нет, это весьма нас разочаровывает, но мы знаем, что слой, где он находится, древнее других слоев. Вы видите этот черно-серый слой слева от камня? Это след костра. Теперь несколько из моих критиков утверждают, что это след лесного пожара. Но размер этого круга — восемнадцать дюймов в диаметре. Если они правы, то такой маленький лесной пожар следовало бы занести в «Книгу рекордов Гиннеса». — Он рассмеялся. Когда Ал жаловался на непонимание, его отчасти это, похоже, забавляло.

— Когда мы поняли, что здесь имеем, — продолжал он, — я полетел к лучшему специалисту по радиоуглероду, которого я только мог найти, Тому Стаффорду, чтобы он мог проверить это. Он не обнаружил С вообще — радиоуглерода не было, так что этот слой должен относиться ко времени более 50 тысяч лет назад, а может быть, цифра и намного больше.

Да, цифры просто поражали. Если эти предположения верны, тогда люди были в Новом Свете более чем за 30 тысяч лет до тою срока, который признает большинство археологов. Были ли они предками современных индейцев? Как они жили? Глядя на одинокий кремниевый камень и небольшой слой древесного угля, я понял, что ответов на эти вопросы практически нет. Ясно — Ал будет продолжать копать, чтобы получить больше ответов.

В конце концов Ал посмотрел на меня и произнес:

— Если тот камень с возрастом в 20 тысяч лет навлек на меня массу неприятностей, тогда этот, около костра, впутает меня в еще большие неприятности, а костер просто доведет меня до безумия.

Мы оба от души рассмеялись; я понял его шутку. Алу придется немало выдержать из-за его находок в Топпере.

— Как только скептики и противники услышат о 50 тысячах лет, они бросят свои топоры и возьмутся за ружья!

Когда я все завершил и сердечно попрощался с Алом и его командой, начался полномасштабный всесокрушающий ураган, которыми славится Южная Каролина. Вместе с другими я поспешно схватил свои вещи и побежал к машине, благодаря судьбу за то, что погода здесь, в Топпере, дача мне временную двухдневную передышку. Находясь здесь, я видел солнце, может, всего один раз — остальное время надо мной висели темные дождевые облака. Дождь стих, когда я прибыл, и возобновился только когда я уезжал, что дало мне время для важных открытий.

А открытия продолжились. Когда я вернулся домой и начал поверять образцы, то был очень удивлен. Во-первых, как и на всех местах раскопок эпохи кловис, обнаружился большой пик радиоактивности, приходящийся на эпоху кловис. Но когда я исследовал «верхнее место раскопок» и «нижнее место раскопок», то получил в обоих случаях второй, еще больший пик. Эти пики были неожиданностью, хотя наша теория предсказывала небольшую вероятность того, что мы их найдем.

В то время мы не знали точно, что за элемент вызывает эти пики, но, основываясь на только что прибывших результатах анализа нейтронной активацией и активацией гамма-лучами высокой энергии образцов из Маррей-Спрингс и Блэку отер-Дро, мы увидели, что радиоактивные изотопы элементов урана, тория и калия-40 (K) являются самыми вероятными причинами пиков. Все же мы не могли объяснить точно, как они здесь оказались. Один пик пришелся на время в 13 тысяч лет назад, но другой указывал на период 34–44 тысяч лет назад; и в это время кривая калибровки по радиоуглероду начинает стремительно подниматься. Требуется коррекция по C от до 8 тысяч лет, и это самая большая коррекция в записи, как мы видели в главе 2.

Один мешок с песком из Топпера, имеющего небольшую радиоактивность, выглядел, как все другие мешки. Тем не менее, если результаты тестов верны, я держал в руках звездное вещество — часть поверхности древней земли, которая подверглась одному из самых катастрофических воздействий от взрыва сверхновой. Но можем ли мы быть в этом уверены? Это останется тайной, не раскрытой до конца.

Согласно нашей теории, самый низкий уровень радиоактивности должен прийтись на 45 тысяч лет назад. В «нижнем месте раскопок» самый низкий уровень радиоактивности приходится на слой найденного Алом костра, что подтверждает древность этого костра.

Я направил Алу результаты анализов по e-mail. Он выразил радость и пригласил нас на конференцию на тему «Эпоха кловис» на юго-востоке в Колумбии, Южная Каролина. Ал собирался рассказать о своих работах, мы бы могли рассказать о своих находках в Топпере.

Во время этого разговора Ал меня удивил. Это касалось нашей беседы в Топпере, когда я описывал наши теоретические взгляды и упомянул, что раскаленные частицы с высокой скоростью нанесли большой вред народу эпохи кловис, по всей видимости, вызвав резкое уменьшение населения. Я сказал Алу о тысячелетнем слое без артефактов в Блэкуотере и Маррей-Спрингс, свидетельствующем об исчезновении населения на юго-западе, и спросил, встречал ли он свидетельства такого уменьшения на юго-востоке. Он сказал, что не встречал и не верит, что такое уменьшение было. По всей видимости, на юго-востоке хорошо датированные места раскопок свидетельствуют о непрерывающемся заселении. Хотя он отметил, что присущий эпохе кловис стиль наконечников исчез, он считает, что наконечники более позднего времени являются всего лишь эволюцией стиля кловис и были изготовлены тем же народом.

В последовавшем за звонком сообщении по электронной почте он писал:

«Я внимательно подумал над сказанным вами, что 13 тысяч лет назад произошло сокращение населения и количества животных, и должен сказать, что я заметил резкий спад в обнаружении наконечников копий, начиная с этого времени. На нашей конференции можно заявить о серьезном уменьшении численности населения в это время на юго-востоке. Вы можете дать свои объяснения этому».

Когда я читал эти слова, по моей спине бегали мурашки. Ранее, когда мы с Алом смотрели на торчащие из стены артефакты эпохи кловис, у меня было только несколько скудных свидетельств той колоссальной трагедии, которая здесь развернулась. В Топпере меня раздражали дождь и молнии — но после того, как я прочитал сообщение Ала, я представил, через что прошли люди древности. Когда произошло «Событие», некоторые из них могли сидеть вокруг камня в Топпере, делая новые наконечники — или поддерживая огонь, чтобы оградить себя от ужасного холода. Внезапно сильный дождь из раскаленных стремительных частиц обрушился на них с северной стороны неба, мгновенно поджег деревья и кустарники, повалил мамонтов прямо там, где они стояли, и завершил эпоху кловис. Я невольно поежился, подумав: «Характерный для Южной Каролины шторм может разразиться надо мной в любой день».

• На месте раскопок Топпер в Южной Каролине слой эпохи кловис имеет пик в количестве магнитных частиц, как и на всех местах расколок эпохи кловис.

• На месте раскопок Топпер слой эпохи кловис имеет пик радиоактивности, точно так же, как и на других местах раскопок эпохи кловис.

• Тесты образцов как «верхнего места раскопок», так и «нижнего места раскопок» в Топпере имеют пик в содержании радиоуглерода, приходящийся на время примерно 41 тысяч лет назад, что соответствует аномальному количеству C.

• На месте раскопок Топпер были найдены таинственные частицы из черного стекла

• Ал Гудеар предоставил свидетельства катастрофического уменьшения населения после эпохи кловис.

10. Тайна «заливов» Каролины

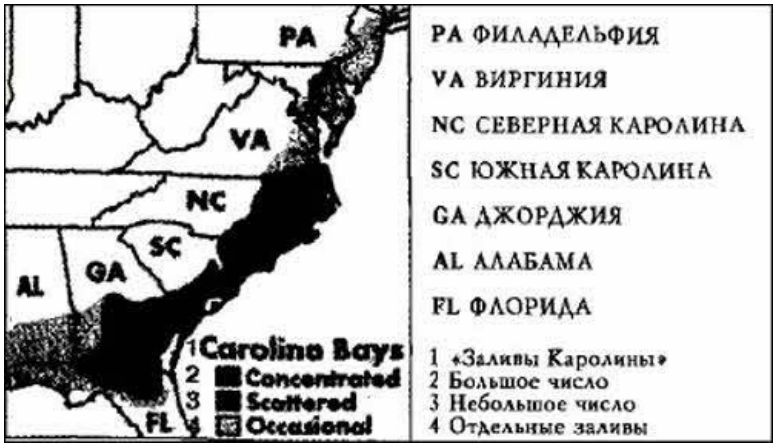
Я расстегнул привязные ремни после перелета из Рели в Духрем, Северная Каролина, и достал свой портфель. В большом пакете были сделанные мной фотографии некоторых необычных озер и болот, размещенных, как вы можете угадать, в штатах Северная и Южная Каролина. «Заливы» были эллиптической формы и огромные по величине. Кто-то давно назвал их заливами, но не потому, что они выглядят как заливы в океане, а, как это ни странно, потому что около них часто растут деревья, как в заливе. Большинство «заливов» имеют несколько поднятый берег и общее направление — на Великие озера. Вдоль всей прибережной равнины Атлантики идут десятой тысяч, если не миллионы, таких «заливов», размером от пятидесяти футов в поперечнике до примерно семи миль в длину. Как только я увидел фотографии этих «заливов» с воздуха, то сразу захотел увидеть их воочию. В самолете я прильнул к иллюминатору, чтобы тщательно все рассмотреть, но я не увидел ничего — мы летели над толстым слоем облаков, простирающимся до самого горизонта

После того как самолеты стали обычным средством передвижения, за воздушные съемки в Южной Каролине первым делом взялись в 30-е годы XX века компании по заготовке леса. Тогда-то в первый раз фотографы и смогли наблюдать с высоты птичьего полета тысячи озер и болот в Северной и Южной Каролине, называемых «заливы Каролины»; они были удивительны — они выглядели совершенно иными с воздуха.

Самым странным (что было определено по фотографиям) было то, что почти все «заливы» имеют поднятые берега, и что они часто пересекают друг друга, словно гигантские отпечатки ног, вдавленные один на другом. Ни одно другое известное озеро, болото или трясина на планете не имеет поднятых пересекающихся краев. Вдобавок все озера оказались эллиптическими или овальными по форме. И, что было всего удивительнее, все они были вытянуты в направлении с северо-запада на юго-восток. Другая странность: большинство озер было мелкими, и песчаные берега были выше на юго-западной стороне. Невероятно, но эти странные озера покрывали две трети площади одной только Северной Каролины.

Летчик и фотограф не могли поверить своим глазам, поскольку ни один из них никогда не замечал на земле странного вида «заливов». Какая сила природы могла создать так много эллиптических озер? Фотограф подумал, что никто не поверит в то, что они видят, но он имел доказательства — фотографии сотен тысяч «заливов Каролины».

Эти фотографии немедленно привлекли общественный интерес, и газеты напечатали сенсационные статьи о «заливах». Заинтересовавшиеся исследователи прошлись по всей восточной береговой линии и обнаружили, что озера-«заливы» простираются от Джорджии до Виргинии, хотя большинство находится в Северной или Южной Каролине. Позднее было обнаружено, что отдельные «заливы» встречаются даже в Алабаме, Флориде и штате Нью-Йорк. Размах распространения «заливов» показан на илл 10.1. Озера-заливы покрывают около 100 0000 квадратных миль на атлантическом побережье, их общая площадь больше, чем объединенный размер Северной и Южной Каролины. Большинство исследователей считает, что этих озер по крайней мере 0,5 миллиона, хотя некоторые оценивают их число в 2,5 миллиона.



На протяжении этой книги мы часто используем так называемые «цифровые трехмерные модели» (илл. 10.2). Их производит Геодезическая служба США по данным воздушной съемки, а также по информации с космических челноков, полученных НАСА Использование трехмерных моделей позволяет увидеть «заливы» более ясно, поскольку на этих моделях отсутствуют деревья и кустарники, которые скрывают многие подробности оригинальных фотографий.

Для всех цифровых трехмерных моделей в этой книге мы увеличили высоту в несколько раз, чтобы было легче видеть малозаметные особенности «заливов». В результате получилось что-то вроде глубоких долин в Северной Каролине. В действительности эта местность довольно ровная. Вдобавок на многих обычных фотографиях Геодезической службы США в этой книге мы усилили контрастность изображения, чтобы края «заливов» и другие особенности были лучше различимы.

После обнаружения «заливов» начались споры о причинах их возникновения. Эти споры продолжаются и восемьдесят лет спустя. Некоторые ученые придерживаются теории, что сильные ветра выдули мягкий песок, создав резервуары для «заливов». Другие вполне серьезно считали, что когда «заливы» были частью океана, гигантские стаи нерестящихся рыб как бы вдавили участки дна. Большой спор возник в 1933 году, когда геологи Мелтон и Шриер высказали предположение, что «заливы» возникли в результате многочисленных ударов гигантских железных или каменных метеоритов, расколовшихся на тысячи частей.

Хотя «заливы» действительно выглядят похожими на кратеры других планет, а теория столкновения с метеоритами имеет ряд подтверждений, в ней есть несколько серьезных недостатков. Во-первых, никто не может найти осколки метеоритов или другие классические признаки столкновения с ними. К тому же для кратеров «заливы» слишком мелководны. При типичном столкновении кратер в 8 миль диаметром имеет 1 милю глубины. «Залив» же в 8 миль длиной имеет только примерно 50 футов глубины. Из-за подобных неясностей многие ученые отвергают теорию столкновения в пользу теории земного происхождения «заливов», даже несмотря на то, что многие факты она не объясняет.

На протяжении многих лет между двумя лагерями ученых шли жаркие споры. Одни придерживались взгляда о внеземном происхождении «заливов», другие — о земном; при этом ни одна сторона не могла одолеть другую. В 1955 году Фрей, один из первых исследователей «заливов», констатировал, что «нет достаточного количества фактов, которые бы дали преимущество одной теории над другой». Через сорок четыре года, в 1999-м, исследователи «заливов» Мэй и Уэрн сказали почти то же: «Более 60 лет интенсивных исследований и дебатов не привели к разрешению загадки происхождения заливов Каролины». Будучи не в состоянии объяснить появление заливов, большинство исследователей занялись другими вопросам или ушли на пенсию много лет назад.

После визита в Топпер я обязательно должен был посетить Южную и Северную Каролину из-за загадки заливов. Наша теория предлагала будоражащие воображение предположения по поводу сформирования «заливов». Она основывалась на более ранних теориях, однако несколько отличалась от них. Я планировал собрать образцы осадков и поискать магнитные гранулы, сферы и высокую радиоактивность, как и в других местах раскопок, и надеялся найти новые ключи к разгадке причин образования «заливов», хотя и знал, что это трудная задача.

Взяв напрокат машину, я поехал в Ламбертон, Северная Каролина, — мою базу для исследований «заливов Каролины». Я выбрал именно этот район, поскольку он расположен в центре между рядом «заливов» в районе озер Блэден и другими кластерами к северо-востоку от города. Фактически

Ламбертон окружен сотнями «заливов». Их можно найти почти в любой части Северной Каролины; он был даже построен на некоторых из них.

Я сгорал от нетерпения впервые увидеть «залив», так что, зарегистрировавшись в мотеле, сразу отправился к озерам округа Блэден, государственному заповеднику, содержащему большой кластер озер-заливов. Защищенные от использования, эти озера-заливы сохранились лучше всех «заливов» в Северной Каролине. После поездки по грязным дорогам Топпера я сообразил, что разумнее всего будет подобраться к озерам со стороны, где берег высокий и сухой.

Я также рассудил, что, поскольку все «заливы» имеют поднятые берега, эти берега могут быть главным ключом к тайне появления «заливов». По традиционной теории о метеоритах, после столкновения у кратеров часто образуются края, из чего я заключил, что если «заливы» являются кратерами, то приподнятые берега могут скрывать ответ. Посмотрев работы других исследователей, я обнаружил, что они сосредоточили внимание на центрах «заливов», и по причине, мне неизвестной, лишь некоторые из них исследовали приподнятые берега. Я подумал, что, возможно, найду здесь несколько новых ключей.

Теперь мне предстояло выбрать перспективные «заливы» с хорошими берегами, но я был ограничен тем, что надо было искать места, где берега прорезаются автомобильными дорогами; иначе чтобы взять образцы, мне пришлось бы много копать. Тщательно исследовав фотографии и файлы с трехмерными изображениями, я нашел около дюжины «заливов», которые выглядели интересными, и записал их долготу и широту в свой определитель координат места GPS.

Когда я приблизился к озерам Блэден, экран GPS стал считать расстояние. Мое волнение усилилось, когда я приближался к первому из «заливов» Каролины. Осталось полмили, затем +950 футов. +420… +240 — я был все ближе… +110… +65… — почти рядом с первым моим заливом… — 35… -140. Что? Я проехал мимо.

Повернувшись, я не увидел абсолютно ничего, что напоминало бы «залив Каролины». Я видел лишь что-то вроде участка влажной земли, может, в 150 футов шириной и фут высотой. С одной стороны это болото было окружено лесом, по нему шла дорога, которая скрывалась в лесу. Смущенный, я внимательно осмотрелся. Кроме того, что песок здесь был немного белее, чем в окружающих районах, ничего не казалось необычным. И это — берег «залива»? Я был озадачен. Его почти не видно. Неудивительно, что никто ничего не замечал, пока не было снимков с вертолета. «Ну, ладно, — подумал я, — может быть, следующий „залив“ будет легче рассмотреть».

Но это оказалось не так — как и со следующими восемью «заливами». Везде я лишь с большим трудом мог определить едва заметные очертания залива, и без GPS я бы ничего не нашел.

Поскольку солнце стало садиться, я поехал обратно в мотель, чувствуя большое разочарование. Я раздумывал — смогу ли я найти еще хотя бы один достаточно приподнятый берег, чтобы взять образцы? Неужели эта поездка кончится ничем?

В тот вечер я еще внимательнее искал приподнятые берега среди трехмерных файлов своего лэптопа. Я решил, что главное — это найти приподнятые берега, которые были бы самыми высокими, крутыми, которые легко было бы найти. После долгих поисков я нашел несколько перспективных «заливов» и ввел их в свой GPS. Следующий день покажет, станет ли эта поездка успешной.

Перед самым рассветом я вспомнил о необычном белом песке, который видел накануне. Ранее я читал, что очень часто юго-восточные края «заливов Каролины» состоят из белого песка. Белый песок, который я видел, был лишь на берегу «заливов Каролины», на которые я вышел с помощью GPS. Это не кажется случайностью: белый песок редок для Северной и Южной Каролины — обычно у него здесь красноватый оттенок. Имеет ли белый песок какое-то отношение к появлению «заливов»? Это была еще одна зацепка. Другую зацепку, связанную с песком, я нашел в работе Шаритца (2003), который упомянул, что исследователи нашли слой белого песка толщиной в один фут под толстым слоем органических отложений на дне «залива» Тандер в Южной Каролине. Этот очень глубокий слой находился сразу над рыжеватым слоем песка и прямо под слоем торфа, что заставляло предполагать, что он сформировался очень рано в истории залива — может, в самом начале. Слой черного торфа напомнил мне о «черном покрывале» на местах раскопок эпохи кловис. Другие исследователи сообщали о тонкой светло-серой глине на дне большого «залива».

По мере продолжения моего путешествия, оснований для проведении аналогии стало еще больше. Хотя туристические брошюры и обещали «пляж из белого песка», я не мог найти такой, который бы выглядел как берега «заливов Каролины»; песок ни на одном пляже, который я посетил, не был таким чисто-белым, как на берегах «заливов Каролины». Проехав много сотен миль по Северной и Южной Каролине и Джорджии я встретил белый песок только на берегах «заливов Каролины». Еще удивительнее был тот факт, что почти везде этот белый песок был самым крупным, и иногда имелся только на юго-восточных берегах.

Если белый песок появился в процессе формирования «залива», тогда отчего он стал чисто белым? Это может произойти в двух случаях. Во-первых — в результате химического воздействия. К примеру, при контакте кислоты с кварцем с него убирается красноватая поверхность, и из-под которой высвобождается белый кварц. Во-вторых, — воздействие очень высокой температуры (обычно более 1500 градусов по Фаренгейту), под действием которой выжигаются загрязнения с красноватым цветом с поверхности кварца.

Белый песок и кислота? Огромная температура? В каждую из этих версий было трудно поверить. При этом вторая казалась более вероятной, поскольку огромный взрыв — чем бы он ни вызывался, — мог создать температуру, необходимую для того, чтобы сделать песок белым

Согласно сторонникам теории столкновения, космическое тело прилетело под небольшим углом с северо-запада. Столкновение привело к выделению огромного количества тепла, что сделало песок белым, а взрыв отнес песок к юго-востоку.

Но все это пока оставалось гипотезами, и у нас не было каких-либо убедительных свидетельств. Однако мы полагали, что белый песок даст ключ для разрешения загадки «заливов».

На следующий день я использовал GPS для того, чтобы найти несколько новых «заливов», но мне так и не удалось обнаружить «залив» с хорошим берегом. Когда я проезжал поворот по дороге к следующему «заливу», то обнаружил впереди белый, весьма «обещающий» берег из белою песка. Поскольку GPS может рассчитывать расстояние, я направился прямо к северо-восточному краю озера Солтере, одному из «заливов» округа Блэден. Когда я прибыл на место, то с огромным облегчением увидел, что могу взять здесь хорошие образцы. Я приготовился приступить к делу.

На всех предыдущих местах раскопок эпохи кловис мы находили то, что ожидали. Сначала мы находили слой, где народ эпохи кловис и крупные животные еще существовали. Потом мы обнаруживали слой, где этот народ и животные исчезали. Свидетельства «События» находились на границе этих двух слоев: это видно по возрастанию количества магнитных гранул, сфер и увеличению радиоактивности. Если «залив» появился 13 тысяч лет назад во время «События», в образцах я должен увидеть ту же закономерность.

До того как я покинул Северную и Южную Каролину, я задался вопросом — каких теорий придерживаются археологи, которые проводили исследования «заливов Каролины». Если «заливы» сформировались после эпохи кловис, то в них должно остаться мало артефактов.

Однако если они возникли до эпохи кловис, надо ожидать множество свидетельств того, что древние люди использовали эти «заливы». Толстый слой торфа и ископаемых остатков рыб показывают, что когда-то в «заливах» была вода, и если вода была в них и 13 тысяч лет назад, то она должна быда привлечь ныне исчезнувших животных и людей палеолита. Однако наше исследование не должно ограничиваться только поиском костей мамонтов или других исчезнувших животных. Ал Гудеар доказал, что свидетельства могут быть и другого рода.

Чтобы провести исследования относительно мамонтов Каролины и артефактов эпохи кловис, я связался с д-ром Марком Бруком из Университета Южной Каролины, который много сделал для изучения «заливов». Марк предоставил мне массу своих исследований и сообщил, что не знает ни об одном случае, когда в каком-либо заливе были бы найдены останки мамонта. Он изучил небольшое число «заливов» в Южной Каролине вдоль реки Саванна и заключил, что некоторые из них сформировались задолго до 13 тысяч лет назад, — возможно, 100 тысяч лет назад. Мы установили, что не все овальные или даже эллиптические озера появились в. результате столкновения, и что большинство из них обрамляют отчетливо приподнятые берега.

Относительно эпохи кловис он сказал мне об одном месте раскопок на краю «залива», где был найден одиночный наконечник кловис. Поскольку этот берег сносила строительная компания, археологам пришлось работать в ускоренном темпе, как в Блэкуотер-Дро, так что трудно было восстановить первоначальную картину, когда Марк прибыл на место. Но он уверен, что наконечник был вырыт из нижнего слоя, и заключил, что народ эпохи кловис использовал этот «залив». Но они нашли только один наконечник, что не может являться основанием для серьезных выводов и для заключения, что именно представители этого народа оставили на берегу этот наконечник.

На другом месте раскопок Марк и его коллеги (Grant et al, 1998) нашли 1700 артефактов, оставшихся после коренных американцев, но относящихся ко времени через тысячи лет после того, как эпоха кловис завершилась. Они не нашли никаких свидетельств того, что народ эпохи кловис использовал этот «залив», несмотря на научную датировку Айвисгера и его коллег (2002), согласно которой возраст берегов «залива» составляет 108 тысяч лет. Многие другие исследования показали, что заселение этих мест произошло только после эпохи кловис. Этот факт можно объяснить, только если «заливов» не существовало при жизни народа кловис.

В базе данных Палео-Пойнт Южной Каролины я нашел только один доклад (Charles and Michie, 1992) об одном наконечнике кловис, найденном в «заливе Каролины», хотя было неясно, о чем

говорит этот факт. Больше мы не нашли никаких ссылок на наконечники кловис из «заливов», а это означало, что из многих тысяч наконечников, найденных вдоль атлантического побережья, только два, похоже, имеют некоторую связь с заливами.

Из-за нехватки сведений по эпохе кловис мы обратились к научным работам Андерсена и его коллег (1998), в которых на карте приводилось распределение наконечников кловис по стране. Когда я посмотрел на их распределение в Северной и Южной Каролине, то с изумлением обнаружил, что в районе большинства «заливов Каролины» наконечников почти нет. Это было совсем не похоже на другие места с пресной водой, около которых раскопки обычно давали большой «урожай» наконечников. Народ эпохи кловис держался близко к озерам и рекам, потому что они привлекали животных и, конечно, потому что они сами нуждались в ежедневном пополнении запасов воды. Не было никакого логического смысла в том, что районы, наиболее богатые пресной водой, имели минимальное население.

Хотя недостаток свидетельств не является основанием для выводов, все же надо было как-то это объяснить. Если большинство «заливов» сформировались тогда, когда исчезли мамонты и народ эпохи кловис, тогда это объясняет и отсутствие наконечников, и отсутствие костей мамонтов.

Взяв с собой вое необходимое, я энергично принялся за исследование берега первого «залива». На его срезе, где были представлены все слои, я собрал образцы с нескольких из них, включая два фунта чистого белого песка с вершины.

Начав тест с магнитом, я увидел, что общая закономерность повторяется. Магнитных частиц, как я и предполагал, больше всего было в слое белого песка. Был еще один значительный пик под верхним слоем, но он был меньшим по величине.

Я был озадачен: поскольку мы считали, что «Событие» создало берега «залива» всего за несколько секунд, еще один пик не ожидался. Возможно, отдельные гранулы пробивали верхний слой на большую глубину; они могли также перемещаться с дождями вниз.

Когда я начал тест на определение полых сфер, то получил один большой пик, около самой вершины. Он соответствовал пику магнитных гранул. Было вполне логично, что сферы были на самом высоком уровне — они самые легкие из частиц.

После озера Солтере я пересек границу штата и направился к следующей группе «заливов», около Мэриона, Южная Каролина. В одном отдаленном месте, не. имеющем названия, — я обозначил его М31, — я определил, что магнитные частицы и пустые сферы имеют тот же характер распределения, что и в Солтер-Бэй, хотя они находились на расстоянии в 50 миль.

В общей сложности я миновал несколько тысяч «заливов Каролины», на десяти из которых сделал остановку, чтобы взять образцы. Эти десять покрывали всю поверхность Северной и Южной Каролины, доходя почти до границы Джорджии. Самые дальние находились на расстоянии около 250 миль друг от друга и покрывали площадь в 1500 квадратных миль. Несмотря на этот значительный разброс по территории, результаты тестов, проведенных на всех этих «заливах», имели примечательную схожесть. Если «заливы» возникали в разные времена, результаты должны были значительно варьироваться — но этого не было. Это свидетельство поддерживает нашу теорию: все «заливы» возникли в одно время по одной и той же причине.

Направив машину на юг к близлежащему Мэриону, Южная Каролина, я следовал координатам GPS, чтобы доехать к многообещающему «заливу», но когда я свернул на лесную дорогу, мне внезапно пришлось остановиться. На протяжении нескольких дней шли дожди, и дорога передо мной превратилось в непрерывную череду грязных луж. Тогда я повернул машину и направился обратно в мотель, досадуя, что заехал в тупик. Определенно, подумал я, мне нужно поискать более доступные «заливы». Придется снова проверить карты.

И именно в это время меня вдруг охватило предчувствие удачи. Вопреки логике я решил все же двинуться дальше по этой отдаленной лесной дороге, даже несмотря на то, что рисковал безнадежно застрять в грязи. К счастью, примерно через милю непрерывной езды грязная дорога сменялась на сухую.

Примерно через полчаса я решил использовать GPS, чтобы найти безымянный залив, который я назвал М33. Вскоре я уже собирал образцы на берегу. Внезапно я услышал странный шум и, к моему изумлению, увидел карг для гольфа, который ехал между деревьями у берега. Сидящие в карте, видя мою голову, были, похоже, удивлены не меньше меня, но продолжали движение. Взобравшись по осыпающемуся песку, я увидел среди деревьев ямку для гольфа; дальше к площадке для гольфа шла отдельная дорога. По всей видимости, создатель этой площадки решил, что белый песок «залива» прекрасно подойдет для ямок, и поэтому присоединил берег к площадке. Без сомнения, ни архитектор, ни гольфисты не знали, сколь необычными были их ямки.

Этот эпизод привел меня к печальной мысли, что «заливы» исчезают, и исчезают быстро. Нет уже

примерно 60–80 процентов заливов, и большинство прекратило свое существование за последние 100 лет. На них строят дома, торговые центры и оборудуют площадки для гольфа. Еще через 100 лет, наверное, сохранится лишь несколько «заливов», при условии, что их будут охранять специальные законы штата

После того как гольфисты исчезли, я вернулся к сбору образцов. Я вырыл по несколько фунтов песка сверху донизу через каждые пять — десять футов и положил их в пакеты с этикетками. Когда я пересыпал песок с совка в пакет, то заметил маленький, черный, размером в один дюйм кусочек чего-то непонятного. Когда я поднял этот кусочек, он оказался легким и очень грубым на ощупь, вроде колючей черной губки. Весьма озадаченный, я промыл его водой из фляги и вгляделся внимательней. В «губке» было полно отверстий, и когда я повернул ее к солнцу, она засверкала, как стеклянная. Попытавшись расколоть ее на небольшие частицы, я обнаружил, что сделать это нелегко.

Первой моей мыслью было: а не древесный ли это уголь? Огромная температура пожара (или местного возгорания) может делать с деревом самые необычные вещи, включая образование раскаленных взрывоопасных газов, способных полностью уничтожить взрослое дерево за секунды.

Был это обсидиан или вулканическое стекло? Ничего подобного я прежде не видел. В Южной Каролине и поблизости от нее нет вулканов, так что вулканическое происхождение «губки» исключалось. Оставалось только предположение, от которого я пришел в волнение. Что, если это стекло — от столкновения с метеоритом? Это было возможно, поскольку оно имело расплавленный вид (илл. 10.7), но я никогда не видел метеоритное стекло со столь большим количеством крупных отверстий. Это был самый странный предмет из когда-либо найденных мною, и я почувствовал, что в моих руках находится очень важный ключ к ответу на вопрос что произошло 13 тысяч лет назад.

Решив поискать такие же «губки», я начал просеивать песок, пока у меня не набралась полная ладонь таких же образцов. Позднее, когда я все взвесил, то обнаружил, что «губки» составляли целых 2 процента от всех осадков. Губки располагались примерно таким же образом, как и магнитные частицы: максимальное количество находилось в верхней части берега залива, хотя в небольших количествах черное стекло присутствовало по всему берегу.

Внезапно я подумал, что нечто похожее было найдено в Топпере — куски, которые я принял за древесный уголь. Они были намного меньше, но такие же черные и поблескивающие. Может, следует поискать такие же «губки» на всех берегах «заливов»? В моей головой роились вопросы, предположения, я был готов снова начать свою работу по изучению всех мест, которые я уже посетил. Если я найду «губки», это будет огромным достижением

Когда я сидел так, рассматривая необычное черное стекло, мне в голову пришла неожиданная мысль. Меньше часа назад я хотел уехать, и если бы проигнорировал свой интуитивный порыв, то мог бы никогда не увидеть таинственное черное стекло; это был ключевой момент. Как вы увидите позже, новая находка помогла мне связать возникновение «заливов» с некоторыми точно датированными местами раскопок эпохи кловис.

Вернувшись домой, я достал ящик с образцами со всех мест раскопок эпохи кловис. Здесь оказались небольшие кусочки легко обнаруживаемого черного стекла из Гэйни (Мичиган), Маррей-Спрингс (Аризона), озера Бак (около Эдмонгтона, Альберта), Топпера (Южная Каролина), причем только в слое эпохи кловис. Я не нашел ничего в образцах из Блэкуотер-Дро (Нью-Мексико), с водохранилища Святой Марии (Калгари) или с озера Хинд (Манитоба). В целом стекло было распространено по всему континенту от Аризоны до Альберты, Мичигана и обеих Каролин, и везде время его появления — 13 тысяч лет назад.

При этом черное стекло у «заливов» располагалось по всему берегу, в максимальных количествах на вершине, а в предыдущих местах раскопок эпохи кловис — только в узком слое, соответствующем ей.

Все свидетельства подтверждали нашу теорию о том, что берега и «заливы» были сформированы в одно и то лее время. В поддержку этого служит то, что Айвестер и его коллеги подсчитали, что два берега «залива» были образованы 11,3 и 12,63 тысячи лет назад, используя оптически стимулируемую люминесценцию. Айвестер использовал прибор для определения последнего времени, когда песок был подвергнут воздействию света. Мы использовали ту лее технику для датировки двух различных уровней на берегу «залива» М33, в которых было обнаружено черное стекло. Д-р Джеймс фиттерс и Джек Джонсон из Лаборатории датировки люминесценции из Университета Вашингтон, сообщил, что «самый большой возраст (11,4 ± 6,1 тысячи лет) близок ко времени эпохи кловис и, если взять все данные, не похоже, что осадки берега имеют больший возраст». Это означает, что берега «заливов» сформировались, скорее всего, в эпоху кловис. Какое-то время мы занимались тайной черного стекла, поскольку оно ставило много вопросов. Если оно появилось от удара небесного тела как мы можем объяснить необычно мелкие кратеры «заливов»? Вдобавок озадачивало отсутствие каких-либо следов метеоритов. Могли эти стеклянные фрагменты быть единственной субстанцией, которая осталась от столкновения? Мог ли этот метеорит

полностью состоять из черного стекла? Если так, это кажется очень странным.

Чтобы решить проблему, нам пришлось прибегнуть к помощи. Доктор Тед Банч, ушедший на пенсию глава отдела экзобиологии Исследовательского центра Эймса НАСА, а ныне — профессор Университета Северной Аризоны, работал с нами над загадкой магнитных частиц, внедрившихся в кости мамонтов; он заинтересовался и черным стеклом. Когда я послал ему кусок стекла, он позвонил мне и сказал: «Это самый необычный образец, который я только видел».

Тед испытывал образцы стекла с помощью университетского прибора, который был способен определить точный состав элементов неизвестной субстанции. Результаты теста нас изумили: это было не обычное кремниевое стекло — в нем кремния не было вообще; образец содержал углерод, кислород и почти ничего больше. По мнению Теда, «губка» сформировалась из материала, который прибыл на нашу планету откуда-то, и ни он, ни мы не знали точно, что это было или как это попало сюда.

Мы сделали дополнительные тесты с этим углеродным стеклом. Они в конце концов позволили выявить правду (которую мы обсудим более подробно в следующих главах). В конце концов, с помощью Теда мы могли считать, что решили загадку «заливов» и теперь у нас имеется последний ключ к загадочному «Событию».

• Существуют, по всей видимости, миллионы «заливов Каролины», которые выглядят подобно метеоритным кратерам.

• Поднятые берега перекрывают друг друга, как края лунных и марсианских кратеров, являющихся результатом удара.

• Некоторые берега «заливов» состоят из чистого белого песка, который не похож на любой другой песок в Северной и Южной Каролинах.

• Берег «залива» имеет пики, похожие на пики магнитных частиц эпохи кловис — в уровне радиоактивности, количестве пустых сфер и древесного угля.

• Почти нет свидетельств, указывающих, что «заливы Каролины» существовали до эпохи кловис.

• Экзотическое черное стекло в виде губки было найдено не только на берегах «заливов», но и во многих других местах раскопок эпохи кловис.

До того времени мы лишь собирали информацию, и по мере того как полная картина приобретала свой вид, мы начали подумывать о том, что надо искать информацию за пределами науки. Мы нашли примечательное и значительное совпадение нашей теории с мифами и легендами более пятидесяти древних культур по всему миру. Эти культуры, большая часть которых не имели контактов друг с другом, рассказывают поразительно похожие истории о колоссальной глобальной катастрофе, которая потрясла привычный образ жизни и почти уничтожила все человечество. Согласно этим легендам, несчастье чудом не коснулось лишь небольшого числя людей, которые смогли снова заселить планету. Эти выжившие рассказывали и пересказывали легенды об огромном несчастье и передавали их своим потомкам. Самое важное, что эти люди не были просто выжившими — они были и свидетелями, и их рассказы передают многие детали «События», которые мы можем подтвердить твердыми научными доказательствами,

«Комбинируя» легенды с научно подтвержденными свидетельствами, мы сейчас имеем довольно полную картину того, что произошло. Эта картина, однако, до сих пор уточняется в деталях и, без сомнения, кое в чем она не совсем верна. Несмотря на это, мы думаем, что большинство подробностей являются точными, причем свидетельства подтверждают друг друга. Многое нам еще не ясно, так что поиски и анализ большего числа свидетельств для создания полной картины могут занять годы.

В следующем разделе книги мы представляем общую картину катастрофы такой, какой она представляется. Как вы увидите, время истории с 41 тысячи по 13 тысяч лет назад было поистине временем испытаний льдом и пламенем.

11. Что произошло на самом деле?

Следующая история основывается на свидетельствах, которые описаны в Части 1. Многие детали взяты из описании жертв атомной бомбардировки Хиросимы, свидетельств относительно исчезновения динозавров и данных, полученных при столкновении кометы Шумейкера-Леви с Юпитером, Остальное является основанными на фактах размышлениями, поскольку у нас нет всех ответов на вопрос, что произошло. Однако в целом история имеет достоверный вид.

(Авторское замечание: далее идет яркое описание невообразимой космической катастрофы. Если вы хотите избежать неприятных подробностей, то можете просто перейти к обзору главных событий в конце этой главы.)

В Юго-Восточной Азии был теплый вечер, слишком теплый, чтобы разжигать костер, но племя разожгло огонь, чтобы зажарить двух оленей, которые были убиты этим утром. У входа в пещеру у подножия горы часть людей растянулись прямо на каменистой земле; другие же дремали, ожидая, когда пища будет готова. Все были усталыми: поймав животных, охотники потом несли их несколько десятков миль.

Внезапно высоко в небе, беззвучно взорвалась звезда. Колоссальная вспышка заполнила все небо, сверкая ярче, чем полная луна. Немедленно очнувшись, некоторые охотники вскочили и схватили свои пики. Испуганное племя устремило глаза в небо, где ослепительный свет то увеличивался, то уменьшался. Став больше Луны, звезда выбрасывала сверкающие острия разных цветов во все направлениях. Перед охотниками возник странный вечерний пейзаж, залитый мерцающим светом, от которого тени двигались, плыли и сливались, словно злые духи, крадущиеся среди кустов. В страхе охотники попятились к своем убежищу.

Лучи от звезды повлияли на кислород атмосферы — создали озон, который наполнил воздух своим характерным едким запахом, как после сильной грозы.

Сталкиваясь с атомами атмосферы почти со световой скоростью, лучи радиации привели к появлению частиц, которые заполнили атмосферу странными электрическими эффектами. На небе над Юго-Восточной Азией загорелись многочисленные «северные сияния», создавая невиданное зрелище. Почти беспрерывно от одного облака к другому устремлялись молнии. Буря шумела почти не прекращаясь.

Опытные воины племени всматривались в залитое электрическими вспышками небо в поисках источника угрозы, но не видели врага. Истинную угрозу они увидеть и не могли. И они были беззащитны против нее. За десять секунд мощный поток радиации пронзил их тела и мозг, и для многих этого оказалось более чем достаточно: несколько человек со стонами упали на землю, другие быстро оттащили упавших в убежище, но ни один из них не выжил. Все, кто были вне пещеры, устремились к укрытию, но большинству из них тоже предстояло быстро умереть. Спаслись только те, кто не выходили из пещеры, защитившей их от прямого воздействия взорвавшейся звезды.

После первоначальной вспышки свет оставался ярким еще несколько недель. В дневное время его можно было видеть на протяжении шести месяцев, Звезда выглядела на небе как второе солнце или луна. Когда сверхновая или луна появлялись вместе, вечер был необычным: земля была залита светом, словно на рассвете, который никогда не кончался. Прошло много лет, пока свет звезды уменьшился.

Импульс радиации был коротким, но его эффекты имели долгие последствия. Европа, Африка и Америки не подверглись прямому излучению сверхновой и воздействию радиации. Однако в Юго-Восточной Азии и Австралии мощные лучи пронизали листья деревьев и людей, убили животных — или заставили их болеть — и нанесли урон растительности. После этого температура увеличилась (что принесло новые трудности для выживших). На обширных площадях Австралии растительность исчезла или приобрела коричневый цвет. Часто бури с молниями и пожарами безудержно бушевали на пустынных землях. Помимо образования озона, лучи радиации способствовали формированию нитратов и созданию «варева» из других химических соединений, которые поднялись в небо. Так что большая часть Австралии и Юго-Восточная Азия были долго покрыты темным смогом и коричневым «химическим» туманом.

Для многих животных радиация оказалась смертельной, но судьба тех немногих, что выжили, была не лучше. Многие погибли от недостатка пищи; и в скором времени крупнейшие животные Австралии исчезли, включая гигантских кенгуру и больших, похожих на медведей животных под названием вомбаты. На мелких животных радиация повлияла тоже многие виды ящериц, змей, рыб, птиц лягушек исчезли навсегда. По Австралии словно прошел мор, и ко времени, когда он завершился, почти ни одно из выживших животных не весило больше нескольких сотен фунтов.

Оставшиеся люди тоже оказались в тяжелом положении. В первые неделю-две у них начались

симптомы от воздействия радиации: тошнота, потеря аппетита, апатия и облысение. Численность населения резко упала, поскольку возросло количество бесплодных женщин, а также рождалось много генетических уродов.

Большинство мутантов не давало потомства, и среди них была высокая смертность. Но были и положительные мутации. Во время этой великой катастрофы выжившие люди получили новые вариации генов, и с того времени человеческий мозг стал, больше. Постепенно на протяжении тысяч лет начал набирать темп прогресс появились сложная речь, новые способы охоты, искусство, в том числе и музыка.

Это было также время усиливающихся космических ударов. Импульсы радиации заставляли светиться кометы и астероиды Солнечной системы. Эта радиация порой оказывалась достаточно сильной, для того чтобы испарить некоторое количество холодного вещества планет. Когда газы покидали поверхность гигантских планет и астероидов, они порой пресекали орбиту Земли. Со временем Земля и Луна стали сильно страдать от возрастающего влияния «бомбардировки» из космоса. Затем, через тысячи лет, воздействие из космоса ослабло, и условия на Земле медленно вернулись к нормальным. Но это было не надолго.

В отличие от первоначального взрыва сверхновой, приход первой ударной волны от нее остался на Земле незамеченным. В небе не было ни вспышек, ни «фейерверков» — ничего, что бы «объявило» об ударной волне. Но когда она подошла к границам Солнечной системы, на небе все же появились некоторые признаки грядущей катастрофы.

В Северном полушарии люди могли заметить больше «падающих звезд». Эти звезды были результатом потока космического железа, а также гранул, богатых железом, титаном, радиоактивными торием, калием и ураном. Люди на Земле восприняли падающие звезды как плохой признак — и они были правы. Поток частиц повредил слой озона, и хотя никто на Земле этого не заметил, уровни вредоносной радиации начали возрастать. Со временем ультрафиолетовый свет и возросший уровень бесшумных космических лучей стал калечить растения и животных, особенно слабых.

Время от времени облака, двигающиеся со скоростью больше световой, выбрасывали новые потоки комет и астероидов, которые вместе с пылью и крупными частицами сталкивались с Землей на большой скорости. Большинство падающих на Землю объектов имело малые размеры и не приносило большого ущерба, но иногда объекты были достаточно большими. Упав на землю, в океаны, на ледяные шапки, они с большой силой взрывались, разбрасывая вокруг себя с большой скоростью микроскопическую «шрапнель», которая несла гибель животным, растениям и людям. Иногда потоки этих частиц убивали целые стада мамонтов, бизонов и лошадей. Летящие частицы содержали тяжелые металлы и радиоактивные элементы, так что некоторые виды животных стали страдать от радиации и отравления тяжелыми металлами. Начался второй этап исчезновения крупных животных.

Когда вторая волна от сверхновой дошла до нашей Солнечной системы 16 тысяч лет назад, ее воздействие оказалось по большей части легче первых двух волн — подобным ветру с пылью, — но этого воздействия оказалось достаточно, чтобы гигантские кометы изменили свои орбиты. Некоторые из этих гигантов изо льда и пыли стали подходить ближе к Солнцу, пересекая орбиту Земли. Они имели плотность не больше плотности только что выпавшего снега, тем не менее были далеко не безобидны. Со временем, под влиянием притяжения Солнца, некоторые из этих огромных шаров пыли направились прямо к Земле со скоростью 70 000 миль в час.

Одновременно к Земле приближалось облако от сверхновой, которое имело сложное строение. В нем были смертоносные камни — твердые скопления, которые собрались вместе из-за слабого, но постоянного действия гравитации. Некоторые образования имели плотность меньше плотности снега, но составляли много миль в поперечнике. Таких образований были десятки тысяч, и многие из них направлялись прямо к нашей планете.

Примерно в полдень холодным днем в конце зимы примерно 13 тысяч лет назад дюжина одетых в шкуры охотников эпохи кловис бесшумно двигалась по ледяным просторам американского Среднего Запада. Далеко на севере на полмили возвышался вверх утес из сине-зеленого льда. Вокруг простирались многочисленные льдины, затруднявшие движение.

Для этих индейцев палеолита жизнь была трудной — около края ледника, где холодные сильные ветры выли над землей и где выживали только самые устойчивые виды растений и животных. Здесь росли только редкие сосны, между которыми пробивались на небольших участках мхи, лишайники и морозоустойчивые травы. Мелкие, покрытые льдом лужи и озера были разбросаны по всей местности. Небольшие стада мамонтов паслись на открытых пастбищах, а мастодонты бродили в редких лесах. Вместе с ними в этой местности водились огромные хищники — саблезубые тигры и стаи злобных волков.

«Люди», — так они себя называли, — собирались там, где могли найти пищу. По большей части они

охотились на мелких животных, но иногда забивали мамонтов. В тот день племя не думало о мамонтах. Людей тревожило то, что они видели в небе. На протяжении последних дней несколько звезд увеличивались в размерах и становились ярче; в конце концов их стало видно и в дневное время. В обязанности шамана племени входило тщательное наблюдение за звездами (он определял знаки, показывающие изменения погоды), но он никогда не видел таких звезд Шаман не считал это добрым предзнаменованием, и он был прав. Мир был на пороге больших изменений.

Вскрикнув в тревоге, один из индейцев показал трясущимся пальцем на лунный серп. Когда вся группа остановилась и посмотрела на небо, огромный бесшумный огненный шар закрыл собой часть Луны. Взрыв был короткий, но сильный, убежденные в том, что это боги разгневались, мужчины и женщины поспешно побежали к укрытию, которое представляло собой ряд небольших пещер, выдолбленных в скале. Это был правильный выбор, который спас людей от самого худшего. В этот момент самая густая часть облака камней и пыли от кометы начала проходить мимо Земли, двигаясь с севера. Огромное облако из космических тел ударило по ближайшим к Солнцу планетам Солнечной системы. Конечно, племя не могло видеть, как огромные взрывы прокатились по Марсу, Венере и другим планетам и их спутникам. Они продолжались многие часы.

В это же время гигантские космические скопления пыли беззвучно падали на огненное тело Солнца, и сразу на нем поднялись огромные «грибы» солнечных вспышек, некоторые из которых были обращены к Земле. Не прошло и несколько минут, как солнечные частицы большой энергии достигли высоких слоев атмосферы, породив переливающееся «северное сияние» по всему дневному небу.

Шаман никогда не видел подобных небесных знаков раньше. Он пытался справиться с растущим страхом, но понимал, что происходит что-то ужасное. Пока племя в страхе забилось в пещеру, он поспешно произносил заклинания, пытаясь умилостивить гнев богов, но было слишком поздно.

Один из членов племени, который находился около выхода, вскрикнул от ужаса и попятился назад, словно краб. При этом он постоянно показывал пальцем на небо, где от одного горизонта до другого вытянулась цепь из множества сверкающих бело-голубых комет. Разгораясь все сильнее с каждой секундой, они ворвались в атмосферу, причем каждая из них горела ярче, чем солнце. Одна «пылевая» комета была больше 300 миль в ширину, другие — немногим меньше. Самый большой зловещий огненный шар был так ослепителен, что на него невозможно было смотреть. Отблески от него быстро перемещались по пещере, при этом тени от людей изгибались на фоне скалистой стены, словно пьяные танцоры.

Нагретые до огромных температур при прохождении через атмосферу, смертоносные потоки разорвались на тысячи осколков и превратились в облака пыли. Небольшие куски разлетались высоко в атмосфере, много раз детонируя и окрашивая небо в оранжевый и красный цвета до самого горизонта. Из пещеры не было видно, как самая большая комета ударилась в ледник в районе Гудзонова залива и немедленно проделала в нем гигантское отверстие. Пропью несколько мгновений, и другие кометы взорвались над озером Мичиган, северной частью Канады, Сибирью и Европой; каждый континент получил прямые удары.

Яркие вспышки близких взрывов на время ослепили некоторых людей племени. Другие сильно зажмурились, но даже при этом беспощадный свет жег им глаза. Некоторые закрыли лицо руками, но свет пронзил их плоть, делая видимыми очертания костей на руках. Большинство людей согнулись и уткнули головы в землю в надежде, что вызывающее боль свечение прекратится, но их кожа начала покрываться волдырями от интенсивного света и сильного жара. Люди поспешно бросились натягивать на себя одежду, возбужденно бормоча молитвы рассерженным богам.

Когда пришла ударная волна, земля сильно затряслась; это продолжалось более десяти минут. Камни катились по полям, сталкиваясь с выступающими скалами, падали вниз у входа в пещеру. Некоторые люди кричали от боли — камни попадали в них. Деревья вокруг раскачивались с такой силой, что некоторые из них падали. По всей каменистой поверхности земли открывались короткие узкие расселины. Облака дыма затрудняли дыхание. Люди прижимались друг к другу, уверенные, что настал их смертный час.

Не прошло и несколько секунд после столкновения, как резкий порыв раскаленного воздуха двинулся вперед со скоростью более чем 1000 миль в час. Он пробежал по Земле, вырывая деревья и поднимая их в воздух, отрывая камни от скал, сжигая растения, животных и землю. От него спаслись только те, кто спрятались под землей, в воде, за холмами или внутри какого-нибудь жилища. Миллионы несчастных животных остались лежать мертвыми на открытой местности.

Хотя к моменту, когда порыв прошел над индейским племенем, он уже замедлил скорость, однако она была в четыре раза больше, чем у торнадо. Он сотрясал землю, подобно землетрясению. Огненные песок и камни забросали стены их укрытия. Камни рикошетом отскакивали от стен, подобно пулям. За несколько секунд летящие камни насыпались большим слоем на внешней части пещеры, почти закрыв вход. Это, возможно, спасло их жизни.

Огромная энергия от многочисленных столкновений привела к появлению по всему северу Северной Америки и Европы соприкасающихся атмосферных пузырей, внутри которых не было нормального атмосферного воздуха. Это привело к новым жертвам. После того, как край такого пузыря прошел над группой индейцев эпохи кловис, ветер стих, а давление воздуха ощутимо упало, отчего дышать приходилось с большим трудом. Сбившись в отдаленной части пещеры, люди жадно хватали ртом воздух, поскольку их тела страдали от недостатка кислорода, но воздух был раскаленный и обжигал их легкие.

Из-за таких пузырей Земля была лишена защитного слоя атмосферы и попала во власть падающих на нее частиц. Огромной силы взрыв высвободил мельчайшие, стремительно летящие во всех направлениях гранулы. Некоторые пролетели над землей, чтобы попасть в деревья, растения и животных; некоторые взлетали вверх, а потом падали вниз. Поскольку у Земли почти не было атмосферы, чтобы им помешать, гранулы падали все быстрее и быстрее, сталкиваясь с Землей на скорости в сотни миль в час. В это же время Земли достигли большие атомы, выброшенные турбулентным Солнцем, и галактические космические лучи. С большой скоростью они пронзили пузыри. Радиация бомбардировала планету.

Убегая к своей пещере, часть охотников побросали свои копья, и невидимые частицы пронзили их с глухим звуком. Миллионы микроскопических гранул с высокой скоростью осыпали поверхность скал и пробивали тонкие отверстия в деревьях. В это же время микроскопические стремительно летящие частицы пролетели невидимыми сквозь деревья и растения, срывая листву и ветки — словно сами демоны «ощипали» всю растительность.

Дождь из частиц обрушился на мамонтов и крупных животных, которые не могли найти укрытие. Частицы попадали в их бивни и рога, застревали глубоко в их глазах и телах. Некоторые животные в ужасе обратились в бегство, в то время как другие упали на месте, не подозревая о невидимых частицах, которые их поразили.

Прошло немного времени; ударная волна начала терять свою силу и угасла. Нехватка, воздуха стала ощущаться меньше. Поскольку часть атмосферы со стороны Земли, подвергшейся губительному воздействию, сдвинулась на другую сторону, огромные пузыри стали лопаться, извергая белый раскаленный газ и пыль со скоростью урагана. Этот газ пронесся над Землей и поднялся в воздух. Облака, похожие на красно-бурые грибы, постепенно растянулись равномерной пеленой на расстояние в тысячи миль по всему верхнему краю атмосферы. Поскольку эта пелена закрыла Солнце, в районах столкновения с кометой наступила тьма.

Мощный подъем газа в атмосферу увлек за собой множество частиц. В верхних слоях они теряли энергию, после чего устремились к Земле. Поскольку они все еще были раскаленными, это придавало им огненный оттенок, похожий на цвет лавы. Когда частицы падали на все еще дымящуюся Землю, они снова ее нагревали. В некоторых местах, куда они упали, температура снова быстро поднялась на десятки градусов. Приземлявшиеся на вершину континентального ледника горячие частицы проделывали отверстия в его поверхности и плавили лед. Внезапно получившие свободу талые воды двинулись с ледника во всех направлениях.

Подъем газа из лопнувших пузырей привел к столь же мощному опусканию вниз холодного воздуха с больших высот, со скоростью в сотни миль в час. С температурой, превышающей 150 градусов по Фаренгейту, поток воздуха ударился о Землю и разошелся во всех направлениях, замораживая в несколько секунд все, что встречалось на пути. Некоторые из животных, переживших первое потрясение от сильного жара и ударной волны, замерзли на месте, в то время как; другие смогли продержаться всего несколько минут. Воинственный порыв холодного ветра превратил деревья и растения в колючие ледяные статуи. Быстрые изменения температуры означали гибель для миллионов растений и животных — и это еще было не все.

Столкновение и ударные волны привели к сильным землетрясениям на всем протяжении от Калифорнии до Каролины и пробудили несколько спящих вулканов й Исландии и вдоль Тихоокеанского побережья. Извергаясь с бешеной скоростью, они начали выбрасывать раскаленную лаву по всей окружающей местности, наполняя воздух пылью, жаром и ядовитыми химическими веществами: это внесло свой «вклад» в и без того толстый слой облаков.

Возникли тысячи очагов пожаров, там, где было достаточно топлива, Иногда пожары разгорались быстро, поскольку этому способствовали сильные ветры. Бее вокруг — в том числе сухой от зимних заморозков лес, — горело несколько дней после столкновения с кометой. Подгоняемые ветром лесные пожары выбрасывали в воздух языки пламени длиной в тысячи футов, и этот ад несся вперед по лесу быстрее, чем птицы и животные могли убежать. Рев пожаров сотрясал Землю, свирепый огонь разрывал ее подобно бомбам, взрывал скалы, как шрапнельные гранаты, и устраивал взрывы пара там, где встречал заледенелые пруды и реки. Когда огонь наконец угас, после него не осталось почти ничего, кроме дымящихся пней и древесного угля, покрывающего все континенты.

Сгоревшая трава была смыта сильными дождями, словно ее и не было. Исчез главный источник

пищи миллионов мамонтов, лошадей, верблюдов и бизонов.

Взрыв и континентальные пожары подняли дополнительные тонны золы в атмосферу, затемнив небо еще больше. Вместе с этим пыль с миллионами тонн опасных химических веществ планеты поднялась высоко в небо — только для того, чтобы опуститься на Землю позднее. В некоторых местах воздух был настолько токсичным, а кислорода было столь мало, что жизнь стала невозможной.

Получив тысячи ударов, магнитное поле Земли на некоторое время ослабло, что заставило магнитные полюсы быстро перемещаться по планете. Северный магнитный полюс на короткое время достиг экватора, затем вернулся назад. Земля стала более подвержена воздействию космических лучей.

При изменениях магнитного поля животные, которые по нему ориентировались, потеряли эту возможность. Десятки тысяч черепах, китов и бурых дельфинов выбросились на берег и погибли. Миллионы птиц стремились улететь от взрывов, но меняющееся магнитное поле «ориентировало» их в неверном направлении, отчего они погибали.

Бомбардировка Солнца продолжала приводить к многочисленным взрывам, которые выбрасывали солнечную энергию к Земле и Луне, казалось, нескончаемыми потоками. Поскольку магнитное поле защищало теперь гораздо меньше, жизнь на Земле была почти уничтожена постоянной смертоносной солнечной радиацией.

Не прошло и секунды после того, как нижняя часть гигантской пылевой кометы упала в льды Гудзонова залива и, превратившись в пар, с огромной силой взорвалась, разбросав осколки верхней части по всему континенту. В это же самое мгновение взрыв разорвал примерно 200 000 кубических миль ледника, разметав ледяные осколки в воздухе на окружающей местности. То, что поднялось в воздух, опустилось дождем обломков и ледяных глыб на большую часть Северной Америки, Европы и Азии.

Люди и животные на многие сотни миль в округе видели яркое зарево от многочисленных взрывов и чувствовали сотрясение Земли. Те, кто смотрели вверх, видели приближающиеся скопления огромных обломков, летящих на них с дневного неба в полной тишине — смертоносные камни летели намного быстрее скорости звука.

Не прошло и несколько минут, как массивные глыбы упали на Северную и Южную Каролину, а также на все восточное побережье, и взорвались, породив кратеры «заливов Каролины». В некоторых районах на побережье самые большие ледяные бомбы сравняли с землей почти все на окружающей местности на расстоянии в сотни миль. Другие гигантские глыбы, взорвавшись, создали кратеры на широких просторах Небраски, Канзаса, Техаса, Оклахомы, Аризоны и Нью-Мексико. Через тридцать минут некоторые куски льда упали в Калифорнии и Мексике, на расстоянии более чем в 2000 миль от места взрыва.

Куски льда и твердых частиц — крупных и мелких — обрушились почти на каждый район континента от Атлантики до Тихого океана и от Мексиканского залива до Северного Ледовитого океана. Подобный дождь изо льда и камней покрыл большую часть Европы и Азии, а в некоторых местах достиг Арктики и лесов Южной Америки; до Австралии он не дошел. Пострадало более одной четверти планеты.

Пылевые кометы содержали большое количество углерода. Многочисленные взрывы смешали углерод с воздухом и подняли его высоко в атмосферу, после чего углеродные шарики разлетелись по всему Северному полушарию. Окружающая местность была буквально засыпана миллионами тонн маленьких кусочков черного стекла, углеродных сфер и мелкой углеродной пыли. Внутри стекла оказались запечатанными мельчайшие частицы космического материала с химическим составом, не похожим на состав чего-либо на Земле.

После того как пылевая комета обрушилась на ледник в Гудзоновом заливе и пробила в нем сквозное отверстие, произошел сход талых вод с ледника. При столкновении раскололся лед, после чего сотни тысяч ледяных глыб устремились через Гудзонов залив в Северную Атлантику. Став айсбергами, эти глыбы были увлечены мощными океаническими течениями, причем некоторые из айсбергов достигай Европы, Африки и Флориды.

Вдоль южного края ледника в Северной Америке пожары представляли собой большую опасность, но и лед был серьезной проблемой, Талая вода подняла и перенесла большие куски льда на сотни миль к югу. Двигаясь со скоростью, на которую способна галопирующая лошадь, эти глыбы сносили деревья в лесах и погребали под собой луга.

Талая вода под большим напором проникла в желоба в мягких осадках под ледниками, высекая сотни тысяч похожих на веретено друмлинов на всех трех континентах. Двигаясь вперед, льды, подобно бульдозеру, сметали огромные скалы и каменные морены. Все это продолжалось до тех

пор, пока талые воды не разлились по окружающей местности и не прекратили свое сокрушительное действие.

Пролетая по воздуху, тысячи ледяных глыб упали в Атлантику, после чего разорвались с колоссальными детонациями. Многочисленные сотрясения послужили толчком для сброса подводных тектонических плит по всему континентальному шельфу у Северной Каролины и Виргинии, что высвободило тысячи кубических миль грязи. В свою очередь, это вызвало волны в 1000 футов высотой, которые двинулись от берега со скоростью 500 миль в час. Направленные в океан, эти волны оказали небольшое действие на североамериканское побережье и направились прямо к Европе и Африке.

После столкновения некоторое время в Европе и Северной Африке было относительно тихо, однако ущерб от столкновения был значительный: погибли десятки миллионов животных, большие участки растительности были сожжены и опустошены. Европа, похоже, пострадала меньше всего.

Здесь много людей выжили после столкновения. Девять часов спустя несколько выживших в Ирландии вышли из своего убежища поискать пищу на морском берегу, Единственное предупреждение о приближающейся опасности пришло всего за минуту: вода стала стремительно удаляться, обнажая грязное дно. Испуганные люди повернулись и побежали, но было слишком поздно.

Огромные волны в 1000 миль длиной и около 100 футов в высоту, двигаясь со скоростью 400 миль в час, внезапно поднялись из океана, чтобы похоронить под собой береговую линию Европы и Африки. Они сметали все на своем пути, в том числе и человеческие поселения на глубину в сотни километров. Почти все, кто жил у берегов Западной Европы и Северной Америки, погибли сразу.

Утратив первоначальный импульс, бушующие волны на время остановились, а затем начали обратное движение. Эти грязные крутящиеся воды несли разбитые деревья, камни, остатки изувеченных растений и животных. Все это было вымыто в Атлантику и Средиземное море.

Во время своею движения огромные всесокрушающие волны послужили пусковым механизмом для сброса донных осадков у африканского берега, что привело ко второй серии огромных волн, которые направились к Северной и Южной Африке. От первых цунами люди в обеих Америках не очень пострадали, но им не повезло с теми цунами, которые вернулись из Европы. На этот раз огромные волны застали врасплох ничего не подозревающих людей на атлантическом побережье на обоих континентах. Сотни людей погибли под огромными 100-футовыми волнами, которые прокатились на многие мили в глубь территории, заливая некогда плодородные низменности.

Вторая серия гигантских волн привела к сбросу донных осадков у устья Амазонки в Южной Америке. Третья серия чудовищных цунами двинулась назад, чтобы снова обрушиться на берега Северной Америки, Африки и Европы. Но это было уже не страшно — на берегу никого не осталось. Отражаемые волны ходили вперед и назад через Атлантику, становясь все меньше. В конце концов, когда их энергия была растрачена, смертоносные волны стихли.

Если бы кто-то остался в живых на берегу атлантического побережья, он увидел бы в некоторых местах поразительное зрелище — горящую воду. Сдвиги подводных тектонических плит привели к высвобождению гигантских месторождений замерзшего метана в Северной Америке и Европе, и после того, как давления не стало, метан превратился в газ и стал энергично просачиваться к поверхности. Падающие раскаленные камни и частицы поджигали поднимающиеся вверх газовые струи, так что в разных местах плясали на водной поверхности языки оранжево-голубого пламени в милю высотой. На протяжении нескольких недель море горело или кипело от выходящего из воды метана.

Через несколько секунд после столкновения ледяной воздух и поднимающийся к небу водяной пар объединились; в результате перенасыщенная атмосфера сбросила свое бремя, что привело к снегопадам в Мексике, Карибском море и Северной Африке. Постепенно на юге снег превратился в дождь, и этот дождь продолжался день за днем, растянувшись на недели и месяцы. Он не был обильным, как во время бури, а был моросящим. Реки и протоки вышли из берегов, затопляя все вокруг, и это наводнение продолжалось несколько месяцев.

Вы можете подумать, что он являлся благом — этот очистительный дождь, который гасил пожары и смывал с земли грязь. Но у дождей есть и отрицательная сторона. Миллионы тонн ядовитых химических соединений выпали вместе с дождем на землю. Соединившись с водородом, они образовали ядовитую смесь из кислотных дождей: соляная, фосфорная, азотная и угольная кислоты. Кое-где эти кислоты оставляли следы на скалах, прожигали отверстия в листьях и поражали животных.

Хотя выжившие люди и находили убежище от дождя, рождающего волдыри, они не могли найти воды, пригодной для питья. Вода была наполнена кислотой и следами мышьяка, формальдегида, цианида и токсических металлов. Этого было недостаточно, чтобы убить самых сильных, но

достаточно, чтобы они стали больными.

Выделившееся тепло привело к сбросу миллионов тонн льда в воду. Ледниковые озера быстро переполнились, их ледяные берега рушились, и вода неслась дальше, к следующему озеру. Там, в свою очередь, рушились берега, так что в итоге образовался мощный растущий поток, направляющийся к Миссисипи, к заливу Святого Лаврентия и дальше по притокам — в океан. Там, где ныне находится Вашингтон, обрушилась стена огромного ледникового озера, после чего водный поток с высоты более чем 800 футов, минуя серию водопадов, устремился в Тихий океан через узкий проход между горами, сметая по пути верхний слой почвы, деревья, растения, людей и животных и прокладывая глубокое русло в твердых скалах.

Каждая река и каждый поток Северной Америки несли холодную ледниковую воду в Тихий и Атлантический океаны. Внезапный поток тающего льда понял уровень моря на много футов всего за несколько недель, заливая низменности по всему миру. День за днем миллионы квадратных миль некогда плодородной земли и лесов навсегда исчезали под поднимающимися океанскими волнами.

Когда под водой начался сброс тектонических плит, тысячи кубических: миль грязи, песка и камней попали в Гольфстрим и другие глубокие океанические течения, которые в Атлантике представляют собой так называемый «океанический конвейер». Огромные подводные волны, вызванные сбросами донных осадков, изменили направления этих течений.

Одновременно с этим вода наводнения, температура которой была близка, к точке замерзания стала верхним слоем в Северной Атлантике и, задерживая этот «океанский конвейер», затем остановила его совершенно. В течение нескольких дней температура начала падать по всей Северной Атлантике от северо-востока Соединенных Штатов до Канады и далее до Европы. Остановившийся «океанский конвейер» вместе с блокирующими солнечный свет пылью и облаками слишком сильно подействовал на климат, чтобы он смог быстро восстановиться. За считаные дни или недели после столкновения температура на континенте быстро упала много ниже нулевой отметки, и холод ледникового периода снова распространился по Земле. Температуры оставались низкими на протяжении более 1000 лет во время, называемое «молодой дриас».

Ко времени, когда волны стали успокаиваться, а бушующий ветер — убывать, погибли десятки миллионов животных и большинство людей в Северном полушарии. Выжившие боролись за возвращение к нормальному существованию. Через несколько месяцев положение начало стабилизироваться, но во многих районах земля оставалась выжженной и черной. Столкновение, пожары и волны уничтожили обширные участки самой плодородной земли вдоль берега океана и притоков рек.

И хотя самое худшее было позади, проблемы не кончились. Было все еще темно и холодно, так что ростки не прорастали. Выжившим животным было мало пищи, и на протяжении нескольких меся цеп они страдали от голода.

Однако некоторые растения в это время чувствовали себя хорошо. Так называемые «растения катастрофы» частью были очень примитивными, зато могли жить при условиях, которые были невыносимы для других форм жизни. Такими растениями оказались водоросли, которые разрослись буквально взрывообразно: не осталось никого, кто мог ими питаться. Водоросли «пировали», поскольку другие растения и животные погибли и высвободили железо, азот, фосфор и другие питательные элементы. Густой сине-зеленый покров водорослей задушил пруды, реки, ручьи, а когда водоросли умирали, они опускались на дно. Это привело к образованию «черного покрывала». Взрывной рост водорослей приводил к тому, что иногда они заполняли озера и пруды смертоносными для нервной системы токсинами, которые жаждущие животные пили в больших количествах. Некоторые животные умирали около, казалось, живительной воды всего за несколько часов.

На протяжении почти тысячи лет водоросли царствовали в озерах и водных потоках, пока наконец не подрос растительный покров и животные, поедающие его не вернулись. В конечном счете баланс был восстановлен, и расцвет водорослей прекратился.

Несмотря на все, что произошло, большая часть племени народа эпохи кловис выжила в своих пещерах. На континенте большинство людей погибли, но несколько небольших групп смогли пережить катастрофу. Оставшиеся могли только верить в то, что рука Творца спасла их, и надеяться, но испытания не кончились — перед выжившими был разрушенный мир.

В Австралии, Африке и Южной Америке — далеко от произошедшего на севере взрыва — большинство людей пережили катастрофу благополучно, даже несмотря на то, что «Событие» глобально изменило климат. На протяжении следующих тысяч лет они постепенно мигрировали, заполняя земли, опустошенные колоссальной катастрофой.

Выжившие животные отчаянно пытались найти пищу, царапая землю, так что после этого семени было трудно прорасти. «Преуспевали» только мелкие животные — они питались падалью и

остатками растительности. Большие животные прокормить себя были не в состоянии; у них был максимальный аппетит и минимальное время на поиск пищи. Из-за своих размеров они были также самой видимой целью для голодных людей. Почти все было против них, и потому численность оставшихся крупных животных Севера быстро сократилась, а затем они вовсе исчезли.

Ко времени, когда последствия катастрофы уменьшились — может, через месяцы, годы или десятилетия, — лицо планеты было совершенно изменено. Прежней Земли больше не было; она была уничтожена невидимой радиацией, добела раскаленным огнем с небес и наводнениями. Новый мир рождался из грязи и золы.

Дети, которые приходили в мир на смену погибшим, конечно, ничего не знали о «Событии». Однако их родители желали, чтобы их отпрыски знали о Великом мировом пожаре и Великом наводнении, и о том, что они продолжали прославлять Творца, который их спас. Бабушки и дедушки рассказывали истории о «Событии» своим внукам, которые передавали эти знания своим детям — и так; на протяжении многих поколений. Когда дети слышали истории о «Событии» в первый раз, их широко раскрытые глаза горели изумлением.

Но прошло много поколений, и дети стали сомневаться в правдивости старых историй.

41 тысячу лет назад сверхновая взорвалась близко от Земли.

• Вспышка радиации привела к массовому вымиранию живого в Австралии и Юго-Восточной Азии.

• Большая часть человеческой расы в Юго-Восточной Азии погибла

• Генетическая мутация привела к увеличению размеров головного мозга и, следовательно, к вспышке творческих способностей, созданию искусства, в том числе музыки.

• Защищенные от взрыва Землей, другие планеты пострадали очень мало.

• На протяжении примерно шести месяцев сверхновая была достаточно яркой, сравнить ее можно было с Солнцем или Луной.

34 тысячи лет назад первая ударная волна от сверхновой обрушилась на Землю.

• Радиация возросла, небольшие ионы и частицы обрушились на Землю.

• Возросло число комет и столкновений с астероидами.

16 тысяч лет назад прибыла вторая ударная волна от сверхновой.

• Как в случае с первой ударной волной, радиация возросла и небольшие ионы и частицы стали бомбардировать Землю.

• Также возросло число столкновений с астероидами и кометами.

13 тысяч лет назад произошли многочисленные столкновения с подобными кометам объектами в Северном полушарии

СВЯЗАННЫЕ СО СТОЛКНОВЕНИЕМ ЭФФЕКТЫ:

• Аналогичные объекты бомбардировали Марс, Луну, Солнце и, возможно, другие планеты.

• Столкновения привели к ряду крупных выбросов на Солнце.

• Ударные волны распространились по Северной Америке, Европе и Северной Азии.

• Взрывы привели к разбросу осколков по всему Северному по-, луг парию, создав «заливы Каролины» и другие озера.

• Потрясение от столкновения привело к сильным землетрясениям и извержениям вулканов.

• Сильное тепло вызвало огненную бурю по всему континенту.

СВЯЗАННЫЕ С ВОДОЙ И ЛЬДОМ:

• Сотни тысяч кубических миль льда испарились, разрушив часть ледника.

• Быстро двигающаяся подводная тающая вода под ледником вырезала миллионы друмлинов.

• Быстрое таяние ледяных шапок стремительно подняло уровень моря, заливберега по всему миру.

• Взрывы привели к десяткам сбросов морских осадков.

• Сдвиг материковых плит произвел колоссальные цунами, которые обрушились на берег по всей Атлантике.

СВЯЗАННЫЕ С КЛИМАТОМ ЭФФЕКТЫ:

• Сброс морских осадков освободил замерзший метан — газ, который способен изменить климат.

• Взрыв привел к испарению большого количества пара, который выпадал в виде дождя и снега на протяжении недель,

• Пожары привели к выбросу диоксида углерода — газа, который способен изменить климат.

• Сбросы тектонических плит и талая вода остановила «океанический конвейер» в Атлантике.

• Сочетание климатических эффектов привело к возвращению на 1400 лет ледникового периода во время «молодого дриаса», за которым последовало быстрое потепление.

• Водяной пар, зола и пыль в атмосфере создали долго не рассеивающийся толстый покров облаков.

ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С БИОСИСТЕМОЙ:

• Темнота, холод и пожары уничтожили большую часть растительности в Северном полушарии.

• Миллионы животных погибли от многих причин. Крупные животные исчезли.

• Расцвели те виды растительности, которые процветают в условиях катастрофы. Начали стремительно распространяться водоросли, от чего образовалось «черное покрывало».

• Население начало стремительно расти.

12. Ученые и рассказчики легенд

Теперь совершенно ясно, что массовое вымирание живого произошло в период примерно 41–13 тысяч лет назад. В Части 1 мы искали ключи к объяснению того, что произошло, а в Части 2 представили нашу теорию о том, как, по всей видимости, происходили события. В этом разделе, Части 3, мы будем исследовать свидетельства во всех подробностях. Помимо систематического просмотра научных данных нашей и других групп, мы услышим свидетелей катастрофы — коренных американцев, древних греков и персов, а также представителей других народов, которые пережили катастрофу. Конечно, свидетелей давно нет, но у нас есть передававшиеся изустно версии того, что видели эти люди.

Ниже приводится легенда двух племен коренных американцев, которые были свидетелями катастрофы; но сначала надо сделать уточнение.

Некоторые исследователи культурных традиций посчитают, что раньше люди, включая североамериканцев, сильно преувеличивали то, что произошло. Это в некоторой степени так, поскольку рассказчик всегда склонен к преувеличению и старые истории приукрашиваются больше всего. Кроме тою, рассказчик склонен заинтересовать своего слушателя и дать ему назидание, а не просто передать все дословно. Легенды о глобальной катастрофе встречаются по всему миру среди не связанных друг с другом культур, поэтому некоторые исследователи делают вывод, что они достаточно точно отражают общие черты событий, произошедших в прошлом. То, о чем говорят легенды, действительно происходило, хотя многие детали были утеряны.

Две приведенных ниже истории и многие, что следуют за ними, описывают длительное время постоянных дождей с колоссальными наводнениями. Хотя некоторые критики утверждают, что рассказчики легенд просто преувеличивают масштабы какого-то большого местного наводнения, легенды, похоже, правдивы. Во времена каждой культуры периодически случаются большие наводнения, но ее представители относятся к этому достаточно спокойно. Хотя часто такое наводнение несет катастрофические последствия, никогда при этом выжившие не утверждают, что мир был затоплен почти до вершины гор и что почти все утонули, как это говорится в большинстве древних легенд. Коренные народы в наши времена, пережив катастрофические наводнения, не делают таких утверждений. Чтобы они появились, должно произойти что-то действительно из ряда вон выходящее.

Чтобы понять легенды, мы должны понять видение мира коренными народами. Ясно, что они думают не так, как большинство народов в нашей ориентированной на логическое мышление западной цивилизации. Обычно коренным народам свойственно думать в более символической форме.

Можно привести пример такого символического стиля мышления из доклада североамериканского индейца, который был одним из свидетелей битвы при Литтл-Биг-Хорн. Это была широкомасштабная битва, так что свидетель мог видеть лишь ее часть. Позднее, когда индейцев спросили о подробностях сражения, они дали довольно противоречивые ответы. К примеру, когда одного индейца спросили, был ли Кастер в сражении, индеец ответил, что его не было, тогда как другие утверждали, что он был. О чем говорит это противоречие? Согласно способу мышления индейца, если человек не видит Кастера, значит, его нет. Это предполагает, что многие древние легенды были сугубо личными воспоминаниями о том, что рассказчик видел собственными глазами. Когда мы читаем легенды индейцев, мы должны понимать, что они являются субъективным эмоциональным «отчетом» об огромном катастрофическом событии, а не объективным научным докладом.

Аналогично, когда древние племена говорят о «мире», они подразумевают свои район от одною горизонта до другою. Большинство из них были связаны с торговлей и знали, что мир велик, но до Колумба они не имели представления об Индии, Китае и Европе. Потому если они говорят «мир был затоплен до самых высоких пиков», то в действительности имеют в виду, что их местный мир был затоплен. Они не утверждают при этом, что Индия, Китай и Европа были затоплены и что каждая гора в мире подверглась затоплению — только те, что находились поблизости. Вдобавок, они кое-что преувеличивали.

Другим отличием является то, что древние народы использовали другие слова для описания сил природы и характеристик людей. В то время как мы можем просто сказать, что кто-то умен и благочестив, индейцы могут сказать, что он стал койотом. Это не означает, что он физически превратился в койота — хитрого и умного животного; эти слова имеют символический смысл. Большинство легенд содержат символические и аллегорические ссылки. Чтобы понять эти ссылки, нам нужно перевести их, словно мы имеем дело с иностранным языком, и при этом мы должны действовать осторожно, чтобы не потерять многое при переводе.

Когда вы начнете переводить следующие легенды, вам станет совершенно ясно, что североамериканская и другие древние культуры имеют уникальный взгляд на мир. Печально, что

большинство людей на Западе без сомнения считает, что наш образ мышления превосходит образ мышления индейцев; однако в действительности имеет место лишь разное понимание мира. В конечном счете древние народы достигали довольно больших успехов в своем мире. Если бы они не достигли успеха, не было бы нас — их потомков.

А сейчас давайте познакомимся с одной легендой, типичной для тех, что мы отыскали. Считаем, что в ней описывается событие, которое произошло 13 тысяч лет назад

Эта легенда, которая описывает всемирные пожар и потоп, а также гигантских животных, весьма похожих на животных ледникового периода, очень во многом совпадает с научными свидетельствами, которые мы обнаружили. Легенда говорит о «птицах бури» в небе, и некоторые люди утверждают, что одно из племен лакота, Черные ноги, имеют священную церемониальную трубку, сделанную из «камня бури» — редкого куска железною метеорита. Старейшины племени говорят, что этот «камень бури» упал с неба после того, как; «птицы бури» создали его после ужасной бури с молниями (согласно В. Тейлору, 1993). Многие другие племена используют символ «птицы бури» для описания разрушительного эффекта молнии и столкновения с метеоритом.

Приведенная ниже легенда была услышана у индейцев брюле — еще одного племени народа лакота; она повествует о времени, которое было задолго до нашего.

В том мире, который существовал до этого мира, люди и животные обратились ко злу и забыли о своей связи с Творцом. Решив разрушить мир и начать новый, Творец предупредил несколько хороших людей, чтобы они бежали на самые высокие горные вершины. Когда они оказались в безопасности, Творец запел Песню Разрушения и послал к Земле свирепых «птиц бури», чтобы они начали великую битву против людей и гигантских животных.

Они боролись долгое время, поскольку злые люди и животные стали очень сильны, и никакая сторона не могла получить преимущество. Наконец, в разгар битвы, «птицы бури» внезапно бросили вниз одновременно свои самые мощные молнии. Огненный взрыв потряс весь мир, дойдя до вершин гор и начав пожар в лесах и прерии. Пламя распространилось по всему небу и не тронуло только людей на высочайших пиках. Было так жарко, что, все озера в мире испарились и высохли буквально на глазах. Даже скалы раскалились докрасна, гигантские животные и злые люди сгорели там, где стояли.

После того как земля перестала гореть, Творец начал созидать новый мир. Он запел Песню Творения, и от этой песни пошел дождь. Творец пел громче, и дождь становился сильнее, пока реки не вышли из берегов и не двинулись по сожженной местности. В конце концов Творец ударил по земле, и с сильным толчком земля раскрылась, посылая огромные потоки воды по всему миру. Скоро над водой было видно только несколько горных пиков, где нашли себе убежище несколько человек.

После того как вода очистила Землю и спала, Творец послал выживших людей заселять новый мир — наш сегодняшний мир — предупредив, чтобы они снова не впали во зло, иначе Творец разрушит мир снова. Когда люди спустились на землю, они нашли среди скал белые кости крупных животных и грязь по всему миру. Люди по-прежнему находят кости и в наши дни в «плохих землях» Мкоты.

Приведенная выше легенда и другие легенды в следующих главах были взяты из множества разных культур. Каждая из них содержит какую-либо дополнительную подробность к общей картине катастрофы, и хотя легенды различаются, основной сюжет на удивление схож. В приводимых в этой книге древних легендах есть семь общих моментов, которые встречаются почти в каждой легенде.

• Творец предупреждает о бедствии.

• Почти все игнорируют предупреждение.

• Несколько человек слушаются Творца и предпринимают действия, чтобы спасти себя и других.

• Огонь, камни и /или лед быстро падают с небес.

• Образуются густые облака, льются сильные дожди и начинается наводнение.

• Многие люди, растения и животные погибают.

• Некоторые выжившие люди приступают к восстановлению разрушенного и к заселению нового мира.

Мы считаем, что эти легенды дошли до нас от свидетелей ужасной катастрофы, произошедшей 13 тысяч лет назад, но они являются не простым перечислением событий катастрофы, а и историями спасения. Выжившие рассказали, как, прислушавшись к предупреждениям Творца, предприняли соответствующие действия. В наши дни мы встречаемся с теми же угрозами с небес, с какими

встречались они. Угрозы не исчезли. Перед нами стоит вопрос сможем ли мы чему-либо научиться у наших древних предков — или же мы будем слепо идти к такому же несчастью с его печальными последствиями?

Эта легенда сохранилась у племени оджбва, живущем на северо-востоке Северной Америки, которое принадлежит к более обширной группе племен алгонкуинов, называющих себя «первым народом». Их традиции восходят к ледниковому периоду. Нижеследующая легенда является одной из самых древних, в ней меньше всего символических образов по сравнению со всеми дошедшими до нас легендами. Она явно совпадает с большинством научных свидетельств, которые мы обнаружили, и в ней есть даже некоторые «атрибуты» растущей звезды с длинным хвостом. Эта легенда также зловеще предсказывает, что когда-либо эта звезда может вернуться.

Однажды, много-много лет назад, Чиманту, Великий Дул;, посетил племя оджбва, которое проживало около края Замерзших земель. Чиманту предупредил племя, что скоро упадет опасная звезда, и велел поспешить к болоту, чтобы, прикрыть тела грязью, Однако большинство людей не признавали Великого Духа; они стали смеяться над Чиманту. «Не слушайте ею. Этот человек — просто сумасшедший», — говорили они. «Покрыть себя грязью! Ха!» — говорили они, продолжая заниматься своими делами, не обращая внимания на Великого Духа. Только несколько из них поспешили к болоту, как советовал Чиманту.

Прошло немного времени, и солнце поднялось высоко в небе, и дневной свет внезапно стал ярче. Люди в страхе оглядывались вокруг, и кто-то воскликнул: «Посмотрите! Второе солнце на небе!» Новая звезда становилась ярче, больше и горячее по мере того, как приближалась к ним. Она стала такой яркой, что им пришлось закрывать глаза.

Люди, которые не покрыли себя грязью, в страхе побежали в укрытия, но было слишком поздно. Звезда упала на Землю и покрыла мир своим длинным, летящим, светящимся хвостом. Высокие деревья загорелись подобно гигантским факелам, озера и реки начали кипеть, и даже скалы раскалились и стали разрушаться; ужасный пожар поглотил весь мир.

Затем внезапно, когда жар был самым большим, и люди, спасающиеся в болоте, думали, что даже они не выживут, звезда поднялась вверх и направилась прочь от Земли.

После того как мир остыл, покрытые грязью люди осторожно покинули болото и огляделись. Их потрясло, что мир совершенно изменился. Повсюду были только дымящиеся черные деревья и сожженная трава. Люди, которые не слушали Чиманту, погибли, вместе со всеми гигантскими животными. От них остались только скелеты.

Выжившие люди были напуганы и не знали, что делать, пока Чиманту не пришел к ним и не сказал: Оставьте свой страх. Звезда теперь ушла. Идите и размножайтесь, поскольку этот новый мир ваш. Но если я приду предупредить вас в другой раз, не забудьте, что меня надо слушаться, поскольку летящая по небу длиннохвостая звезда наверняка скоро вернется назад, чтобы уничтожить этот мир.

Далее мы изучим, насколько согласуются между собой многие зацепки и факты, а для того, чтобы сделать это, нам придется исследовать поведение сверхновой. Мы начнем с того, что предпримем путешествие через сотни световых лет в одну из галактик Млечного Пути, и вернемся назад.

13. Зловещая «звезда-гостья»

ВОПРОС: Знал ли народ эпохи кловис о кометах и сверхновых? Возможно ли, чтобы он видел ударную волну от сверхновой или признаки приближающегося столкновения?

Никто не может сейчас сказать, знали ли в народе эпохи кловис о небесных телах, — этот народ не оставил ни письменных свидетельств, ни предметов искусства, — но весьма вероятно, что знали. Большинство племен в наши дни зависят от миграции животных и сезонного роста растений, так что у индейцев есть точные наблюдения относительно движения Солнца, Луны и звезд. Народ эпохи кловис определенно был свидетелем затмений, вспышек сверхновых, падения метеоритов и прохода комет — все эти события объяснялись согласно их взглядам на мир, эти взгляды нам сегодня не известны.

В современном мире многие люди ничего не знают о сверхновых, но им известны их астрологические знаки; это в некотором смысле связывает их с небесами. К тому же большинство людей, по всей видимости, за время своей жизни видят комету хотя бы один раз. Народ эпохк кловис, который проводил много времени на природе, мог наблюдать небо чаще, чем большинство людей в наши дни.

Хотя мы не можем ничего сказать о том, как народ эпохи кловис трактовал вспышки сверхновых, мы знаем, что думают о них современные люди. Чтобы сравнить современные знания о вспышке сверхновой с легендами, давайте познакомимся с историей.

С. незапамятных времен люди наблюдали за небом, стремясь определить будущее по движению звезд и планет; для этого были созданы древние обсерватории, подобные Ньюгренджу и Стоунхенджу в Великобритании, Эль-Карнаку и Набта в Египте, Гаоченгу в Китае, Анкор-Вату в Камбодже, Мачу-Пикчу в Перу, Бигхорн-Медсин-Уил в Вайоминге и Чако-Каньону в Нью-Мексико, В древности люди уделяли много внимания астрологии — как для планирования своей повседневной жизни, так и для предсказания будущего. Во многих отношениях современный интерес к астрологии является продолжением этой традиции, поскольку мы все еще продолжаем попытки понять мир через движение звезд.

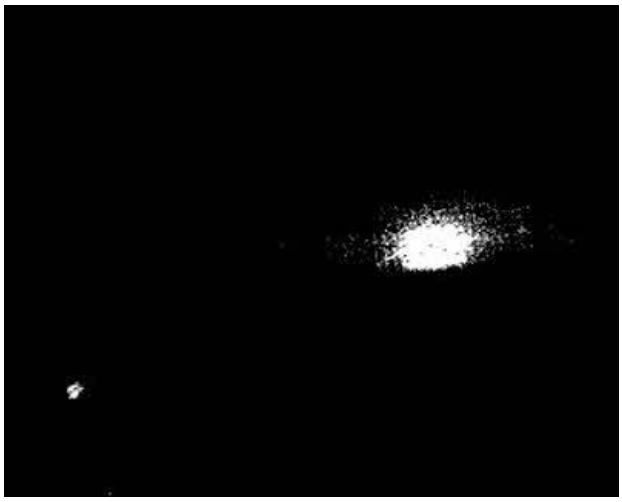
Современные коренные американцы, верящие в то, что они происходят от народа эпохи кловис, оставили отдельные упоминания относительно комет и сверхновой, высеченные на скалах американского Юго-Запада К примеру, Чако-Каньон, Нью-Мексико, служил ритуальным центром и обсерваторией, которая построена с учетом положения Солнца при солнцестоянии и других важных космических событий.

Мы знаем, что сверхновая появилась в 1054 году до нэ., как записано в китайских летописях; в наши дни ее остатки можно видеть в Крабовидной туманности. Согласно описаниям того времени, звезда внезапно вспыхнула и оставалась необычно яркой на протяжении нескольких лет; наблюдатели, в том числе и в Северной Америке, могли видеть ее даже в дневное время. Археологи в Чако-Каньоне пришли к выводу, что коренные американцы зафиксировали это событие на пиктограмме. В наши дни, через тысячу лет после взрыва звезды, астрономы, используя мощные телескопы, все еще могут видеть нитеобразное вещество звезды, удаляющееся от центра взрыва на колоссальной скорости в половину скорости света. Пиктограмма в Чако-Каньоне, скорее всего, показывает те же самые нити, которые были намного заметнее в 1054 году до н. э.

Самые ранние письменные свидетельства относительно небесных явлений сохранились в Китае, Корее и Японии. Китайцы заносили информацию о движении звезд в ежедневные записи правления династий, хотя при этом основное внимание уделялось неподвижным звездам, по которым составлялись астрологические предсказания. Было несколько видов «временных звезд». Словами «кустообразные звезды» и «расцветшие звезды» обозначались кометы с хвостами, метеориты же именовались «летящими звездами». Кометы и метеориты считались угрозой — некоторые из них обрушивались на Землю и наносили вред людям. Полагают, что китайские легенды о драконах являются описаниями огненных комет или метеоритов, которые выглядели для китайцев подобными гигантским огнедышащим драконам, угрожающе плывущим по ночному небу. Не потому ли китайцы боялись комет, что они считали их настоящими драконами? Мы не можем с уверенностью утверждать, что «дракон» является только метафорой. Возможно, их страх происходит просто от нарушения гармонии на ночном небе, а может, был частью культурной памяти о «Событии», когда «драконы»-кометы обрушились с северной части неба. Последний тип «временной звезды» они называли «звездой-гостьей», это было их название света в небе, который внезапно появляется, но остается неподвижным в том созвездии, в котором древние астрономы впервые ею заметили. Конечно, сегодня мы знаем, что «звезда-гостья» древних — это новая и сверхновая, взрыв звезд в конце их жизни.

Описаний местоположения появившихся на небе звезд, сделанных древними, часто достаточно

современным астрономам для обнаружения остатков этих звезд в наши дни. Астрономы довольно легко находят сверхновые в отдаленных галактиках. Их взрывы порой ярче, чем свет от всей галактики, к которой они принадлежат, как на илл. 13.1. Большинство современных сверхновых обнаруживаются путем сравнения фотографий звездного неба во время, когда появляются яркие звезды, которых не было раньше и до этого.



В феврале 1987 года в обсерватории Лас-Кампанас в Чили астроном по имени Ян Шелтон увидел в телескоп что-то странное. Он вышел из обсерватории, чтобы посмотреть на тот же участок неба, который был виден в телескопе. Ян Шелтон увидел новую, яркую звезду, в которой немедленно признал новую сверхновую. Он поспешно послал телеграммы астрономам по всему миру, объявляя о первом визуальном открытии сверхновой с 1604 года.

Новая сверхновая, Шелтона, SN1987A, оказалась звездой невероятных размеров. Ее масса в двенадцать раз превышала массу Солнца Эта масса внезапно взорвалась, начала светить и за несколько месяцев после взрыва выделила энергию ста миллионов Солнц. Сверхновая до сих пор видна на небе как очень необычный набор колец, похожих на табачные кольца, выпускаемые курильщиками. Состоят эти кольца из ярко светящегося газа. Непосредственно перед взрывом звезда источала миллионы тонн медленно движущегося газа. Излучение частиц, имеющих скорость света и стремительно двигающиеся выбросы быстро разнесли это газовое облако. Во время этою, газ стал излучать свет, похожий примерно на свет от неоновой лампы.

За последнюю тысячу лет мы узнали по крайней мере о шести сверхновых, которые находятся от нас на расстоянии ближе 20 000 световых лет (6100 парсеков). А этот район представляет собой только небольшую часть нашей галактики, которая называется Млечным Путем. Каждое столетие в нашей галактике могут появиться пятнадцать сверхновых.

Теоретически мы можем ожидать появления сверхновых, расположенных к нам на расстоянии ближе 815 световых лет (250 парсеков) каждые 100 тысяч лет. Это ближе того расстояния, на котором вспыхнула сверхновая, приведшая к исследуемому нами «Событию». Как мы увидим позже, этот факт имеет важное значение для жизни на Земле.

ВОПРОС: Кто-либо видел сверхновые, которые бы взрывались очень близко к Земле?

Согласно вышеприведенной статистике, число сверхновых около Земли невелико, и никто не видел столь близких сверхновых за время существования письменности. Однако легенды некоторых древних культур описывают два солнца в небе. Сверхновая видна на небе именно как второе солнце. Ранее в этой главе мы упоминали, что некоторые сверхновые в далеких галактиках короткое время излучают больше света, чем остальная часть их галактики; но обычно сверхновые видны только в мощные телескопы. Если сверхновая типа II (см. ниже) возникает очень близко к Земле, она может сравниться размером и яркостью с Луной, причем на отрезок времени в несколько недель. Сверхновую в какой-то степени можно видеть и днем, хоть и смутно. Это будет продолжаться до тех пор, пока не распадутся радиоактивные изотопы, которые она порождает.

Эта легенда племени атаял на Тайване повествует о времени, когда Земля имела два солнца — одно яркое и одно тусклое. Действие происходит в районе, относящемся к нашему расследованию, поскольку смертоносное излучение породившей «Событие» сверхновой нанесло максимальный ущерб Азии и Австралии примерно 41 тысячу лет назад, хотя сверхновая была видна по всему миру.

Ацтеки в Центральной Америке рассказывают историю о двух солнцах (или лунах), весьма похожую на ту, которую рассказывают в племени атаял.

В этой истории мы видим очень хорошее описание последствий вызванного сверхновой события. Члены племени увидели в небе то, что показалось им вторым Солнцем — настолько ярким, что его было видно и днем. Вдобавок радиация оказалась достаточно сильной для того, чтобы уничтожить деревья и выжечь траву. Этот эффект, вместе с климатическими изменениями, такими, как сильный голод, возможно, привел к множеству пожаров по всей территории.

Много лет назад, когда племя атоллов впервые переплыло через пролив в Тайвань, на небе было два солнца; нормальное было большим и желтым, а другое было маленьким и голубым. Иногда получалось так, что нормальное светило днем, а голубое ярко освещало Землю ночью. В такие ночи птицы продолжали петь, а животные бегали, так что шум стоял, как в дневное время. Когда солнца сходились вместе, погода становилась столь жаркой, что урожай засыхал, листья падали с деревьев и никто не мог выйти наружу из-за обжигающего воздуха. Люди не могли спать и получать достаточно пищи, и поэтому все больше злились на эти два солнца.

Усталые и голодные, члены племени созвали совет, на котором вождь сказал: «Мы должны что-то сделать с двумя солнцами, если хотим нормальной жизни. У кого есть предложения?»

Один человек предложил взобраться на Небеса и погасить второе солнце, как свечу, но ни у кого не было столь длинной лестницы. Одна женщина сказала, чтобы кто-нибудь полетел подобно птице и вылил воду на второе солнце, но вождь спросил: «Ты собираешься надеть крылья и полететь туда?» Она отрицательно покачала головой и ничего не произнесла. Ни у кого не было решения проблемы двух солнц.

В конце концов заговорил мальчик: «Я упражнялся со своим луком и стрелами каждый день. Думаю, я смогу сбить это солнце». Все старые охотники засмеялись над хвастовством мальчика. Один из них произнес: «Ты не можешь попасть даже в обезьяну на дереве. Как ты можешь попасть в солнце, которое находится дальше, чем обезьяна?»

В негодовании мальчик продолжал настаивать: «Я попаду в него!» Но никто его не слушал. Когда люди расходились, большинство охотников все еще смеялись над мальчиком, который хотел «сбить» солнце. Никто, кроме его отца не верил, что он действительно может это сделать.

На следующее утро отец и его сын уложили свои принадлежности для долгого путешествия на самую высокую гору на дальнем конце острова. Отец сказал: «На высокой горе у нас больше шансов попасть в солнце и сбить его». Обняв рукой сына, он произнес: «Я верю, что ты сможешь сделать это». С этими словами они отправились в путь. Им пришлось выдержать много долгих дней жары, бессонные ночи, оберегаться от коварных разбойников и диких животных, обходить бурлящие потоки.

В конце концов они поднялись на вершину самой высокой горы. В это время должна была быть ночь, однако голубое солнце ярко освещало все вокруг. Мальчик не хотел отдыхать; он вытащил свои лук и стрелы и тщательно прицелился в маленькое синее солнце. Он натянул лук настолько, насколько позволяли силы, и пустил стрелу. Стрела попала точно в круглое тело голубою солнца. Солнце сжалось, и из раны полилась кипящая кровь. Мальчик и его отец вынуждены были убегать с пути, по которому покатились падающие с неба огромные капли крови. Эти капли зажигали деревья и траву и даже раскаляли камни. Затем, точно так же, как свет жизни покидает умирающее животное, голубое солнце погасло и наступила тьма.

В первый раз мальчик и его отец ясно увидели луну, звезды и все ночное небо. Они рассмеялись и обняли друг друга, после чего начали танцевать в лунном свете. Затем они легли и уснули в первый раз за несколько лет.

Теперь давайте посмотрим, какие еще проблемы может вызвать сверхновая.

14. Взрывы в небе

ВОПРОС: Вы утверждаете, что «Событие» было очень разрушительным. Как могла находящаяся далеко сверхновая вызвать все эти разрушения на Земле?

Чтобы ответить на это, нам нужно исследовать, как возникают сверхновые. Все звезды либо взрываются, либо просто постепенно прогорают. Наше Солнце, «желтый карлик», возникло в облаке ос колков давно исчезнувшей сверхновой, произведшей все элементы, необходимые для появления Солнца, его планет и даже самой жизни. Из звездных элементов состоит все на нашей планете, включая человека.

Рождение солнца произошло более 4,5 миллиарда лет назад, когда облако из газа, состоящего по большей части из водорода, вместе со многими другими элементами подверглось под тяжестью своего собственного веса коллапсу и сформировало звезду, которую мы называем Солнцем, Сила тяготения притянула атомы водорода друг к другу столь близко, что началась реакция слияния атомов. Эта реакция породила из водорода гелий и высвободила огромное количество энергии. С этого времени Солнце начало сжигать водород — равномерно и надежно, обеспечивая Землю теплом и энергией, необходимой для нашей эволюции и выживания.

Солнце использовало уже половину своего водорода, но нам не нужно бояться, что он кончится: чтобы был использован весь водород, должно пройти еще несколько миллиардов лет. Когда же Солнце израсходует водород до самого ядра, начнет гореть гелий и другие элементы, отчего Солнце увеличится в радиусе на 40 процентов и станет в два раза ярче. Если к этому времени на Земле останутся люди, им придется поволноваться — жизнь станет ужасно некомфортной. Примерно через полтора миллиарда лет Солнце станет в три раза больше своего нынешнего размера, превратившись в «красный гигант». При этом оно будет выглядеть как большой оранжевый диск. Нам лучше до этого покинуть Солнечную систему, поскольку температура на Земле станет на 100 градусов выше и моря начнут кипеть,

Еще через 250 миллионов лет Солнце, в котором горит гелий, увеличится в 100 раз относительно первоначального размера и займет половину неба, став в 500 раз ярче, чем сейчас. Поверхность Земли начнет таять, а Солнце скоро станет таким горячим, что оставшийся гелий превратиться в углерод, после чего произойдет колоссальный взрыв, который заставит треть Солнца лететь в космос. После этого Солнце будет продолжать пережигать свое содержимое в более тяжелые элементы, превращаясь в планетарную туманность, постоянно выбрасывающую в пространство свои внешние слои, похожие на густой солнечный ветер.

В конце концов, когда газ прогорит и улетит, Солнце превратится в «черного карлика», а Земля и другие планеты будут летать вокруг выжженными шарами.

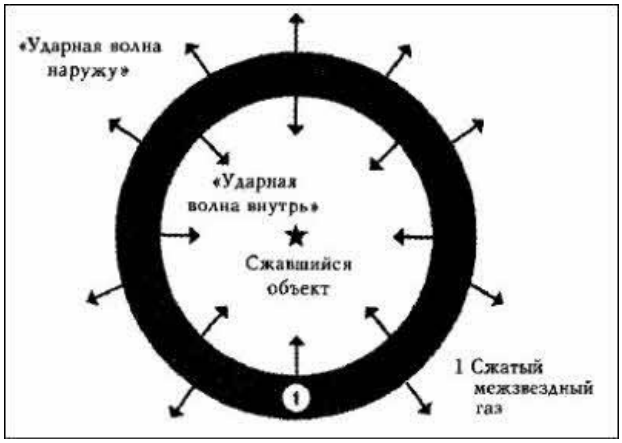
Процесс гибели нашего Солнца, может быть, выглядит как зрелищное событие, но большие по величине звезды исчезают с еще более впечатляющими взрывами, порождая сверхновые. Эти разновидности звезд часто образуют систему из двух или нескольких звезд; соседние звезды при этом схожи. Наше Солнце необычно тем, что у него нет явного двойника, но некоторые полагают, что двойник есть. Он был назван Немезидой. Сторонники существования Немезиды считают, что эта звезда приводит к периодическому массовому вымиранию на Земле.

В случае со звездами-двойниками одна из звезд умирает через миллиарды лет и становится «белым карликом». Когда это происходит, ее партнер превращается в «красный гигант». Но до этого происходит нечто необычное В двойной системе часто мощная гравитация «белого карлика» вытягивает газы из своего «красного партнера», создавая диск из раскаленных газов. В этом процессе «белый карлик» увеличивает массу, становясь по массе 1,4 раза больше массы своего «партнера». После этого гравитационные силы включают неконтролируемый процесс слияния углерода, азота и кремния с радиоактивной формой никеля. Это приводит к тому, что «белый карлик» взрывается как сверхновая типа 1а, полностью поглощая звезду и отправляя ее остатки в космос. На протяжении нескольких недель сверхновая излучает света в 10 миллиардов раз больше, чем Солнце. Выброшенные атомы и нейтроны рекомбинируют, образовывая более тяжелые стабильные элементы. Из-за того что сверхновые типа 1а образуются тогда, когда достигается определенная масса, они очень схожи, имеют одинаковую яркость. Это позволяет считать их «единицей света» и по их яркости определять расстояние до них

Ядра звезд имеют массу в пять раз большую, чем наше Солнце. Процесс горения происходит в разных слоях по-разному. В центре находятся более тяжелые элементы, вплоть до железа, и самые стабильные; они горят ярко и быстро. Взрыв сверхновой типа II происходит всего через несколько миллионов лет после рождения звезды. Перед тем как звезда взрывается, она регулярно выбрасывает газ в виде интенсивного звездного ветра.

Мощный поток энергии, высвобождаемый этими большими звездами, уравновешивает силу тяготения, которая старается их сжать. Когда звезды, выжигают железо, они больше не способны генерировать ядерную энергию (или тепло), и центр звезды начинает быстро разрушаться. Стадия горения железа длится только доли секунды, за которые звезда сжимается до размера Земли. Когда это происходит, начинается быстрая смена катастрофических событий.

В сверхновой типа II твердое ядро, в котором содержится только несколько процентов от общей массы звезды, очень быстро сжимается в виде «ударной волны внутрь», нагреваясь до 5 миллиардов градусов и генерируя больше энергии, чем генерировала звезда за все время своего предыдущего состояния. Эта энергия взрывообразно расширяется, производя «ударную волну наружу» и посылает большую часть массы звезды в космос в виде гигантской, похожей на оболочку, ударной волны, как показано на илл. 14.1. Оставшаяся часть ядра так сильно сжата, что протоны и электроны сливаются вместе, образуя нейтроны; ядро становится нейтронной звездой — или даже «черной дырой», невидимой невооруженным глазом и имеющей исключительно высокую плотность.



Когда взрыв выбрасывает вещество звезды в межзвездное пространство, он вызывает ядерный синтез, от чего формируются вое элементы, включая уран. Пролетая в космосе, эти элементы в конечном счете создают новую солнечную систему, подобную нашей собственной.

В отличие от сверхновых типа I, которые можно наблюдать во всех галактиках с одинаковой вероятностью, сверхновые типа II ограничены областью спиральных галактик с их высокой плотностью звезд — таких, как Млечный Путь. Из-за того что сверхновые типа II взрываются столь мощно, они представляют собой угрозу каждой звездной системе, которая находится от них неподалеку. Солнце и Земля двигаются по галактике независимо от других звездных кластеров, в результате чего в последние несколько миллионов лет мы прошли через одно из ответвлений галактики. Это движение привело нас в один из самых опасных ее регионов в отношении образования сверхновых.

После того как сверхновая типа II взорвалась, большая часть массы первоначальной звезды расходится, подобно пузырю, в пространство с колоссальной скоростью, обычно 6200 миль в секунду (10 000 км/час). Этот расширяющийся «пузырь» гонит вперед газ межзвездного пространства, образовавшийся от солнечного ветра прежней звезды, а также находящиеся в космосе остатки давно исчезнувших звезд. Вещество, которое приводится в движение оболочкой «пузыря», может быть по своему объему больше, чем масса первоначальной звезды.

Позднее выброшенная оболочка охлаждается и становится тоньше. Движение вещества, которое она гонит, замедляется; в свою очередь, элементы взорвавшейся звезды замедляются оболочкой. Поскольку плотность газа и напряженность магнитного поля в разных частях галактики различна, оболочка начинает искажаться…

Через несколько тысяч лет остатки сверхновой переходят в стадию «снежного плуга»: фронт ударной волны становится медленнее и плотнее и проходит через пространство с постоянной скоростью, словно снежный плуг. В конечном счете эта ударная волна расходится в открытом пространстве.

Именно эту модель ученые используют, чтобы описать распространение вещества сверхновых типа II, но она является в большей мере теоретической, поскольку в ее поддержку есть слишком мало экспериментальных данных. Подробным исследованием сверхновых наука занялась сравнительно недавно, и похоже, что поведение сверхновых значительно варьируется в зависимости от местной межзвездной среды и динамики каждой сверхновой.

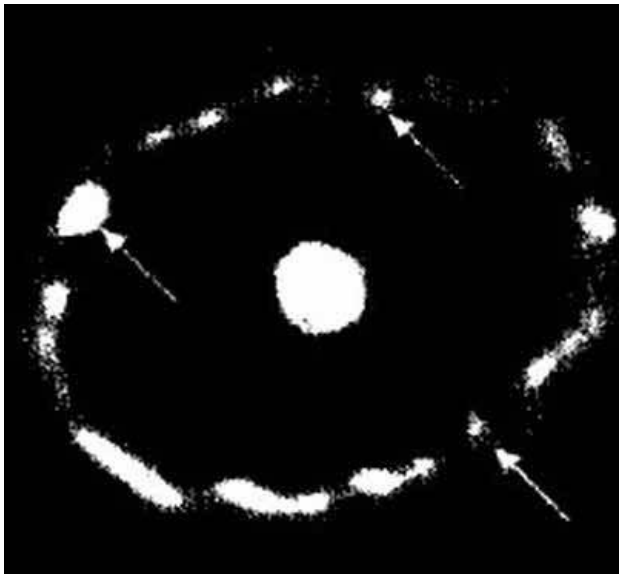
ВОПРОС: Вы утверждаете, что выброшенное вещество сверхновой образует кометы, похожие на скопления, в то время как расширяющаяся оболочка является всего лишь облаком элементов с исключительно низкой плотностью? Как вы можете объяснить идею скоплений?

Хотя и привлекательно представление, что сверхновая производит равномерную оболочку, которая одинаково распространяется во всех направлениях, оно не дает истинной картины. Взрыв сверхновой, как правило, начинается не в центре ядра, а в стороне от него. Из-за того, что взрыв не сбалансирован, нейтронная звезда после взрыва начинает двигаться со своего прежнего места с большой скоростью.

То же происходит и с газами в теле звезды, Согласно подсчетам группы астрофизиков Университета Чикаго и Научного института космических телескопов. Джим Труран утверждает (при личной встрече в 2005 году), что, согласно анализу чикагской группы, взрыв типа 1 а производит комки вещества, которые летят прочь от места взрыва — во многом таким же образом, как и оставшееся ядро.

Один из исследователей, Майкл Шара из Научного института космических телескопов, сказал: «Основываясь на этих наблюдениях, мы можем прийти к выводу, что наши привычные представления о том, как должна выглядеть оболочка сверхновой, совершенно неверны. [Преобладает] взгляд, что сверхновая взрывается во всех направлениях, причем ее вещество летит с одинаковой скоростью, так что образуется довольно гладкое облако. Вместо этого мы видим мириады отдельных узлов [комков]» (Из Шара, «Астрономический журнал», 114,1997, с. 258).

Это наблюдение напоминает атомный или динамитный взрыв, в котором осколки с разной скоростью разлетаются неровным слоем во многих направлениях. Вдобавок, по мере того как расходится ударная волна от взорвавшейся звезды, ассиметричное пылевое облако, которое его окррkает, может сжаться, создавая намного более плотные области газа. Это наблюдалось во время взрыва сверхновой SN1987, показанного на илл. 14.2. Яркие области в кольце интерпретируются как более объемные комки, раскаленные в результате столкновения с ударной волной.



Там где расширяющееся облако проходит близко к другой звездной системе, гравитация этой системы приводит к концентрации этого облака в комки. Также надо заметить, что даже если притяжение между частицами сверхновой слабо, гравитация все равно медленно сближает их. Примерно таким же образом формируются кометы и астероиды, такие, как комета Галлея и комета Темлеля-Таттла, в которую врезался космический зонд НАСА «Дип роуб». Он показал, что комета представляет собой сверхлегкий шар из собранного в космическом пространстве материала, едва удерживаемый силами притяжения. По мере того как облако от сверхновой проходит миллионы миль сквозь пространство, в нем тоже начинают собираться комки, оставляя между собой пустое пространство. Б этом случае можно предположить, что наша Солнечная система бомбардируется объемными комками, если попадает в районы распространения ударной волны.

Дэвид Грин из Кавендишской лаборатории в Кембридже занес в каталог 231 остаток сверхновых в галактике Млечный Путь, и примерно 77 процентов из них оказались простыми оболочками из выброшенного вещества. Расстояния от Земли сорока семи мест нахождения остатков сверхновых из этого каталога были измерены; они варьируются от 980 до 48 000 световых лет. Более старые, а также или более отдаленные остатки слишком малоразличимы, чтобы их можно было наблюдать, а

на противоположном краю галактики мы не способны увидеть вообще ничего. Остатки сверхновых, которые наблюдал Грин, находятся близко и относятся к тем, которые могли наблюдать в недавние по историческим меркам времена. Исходя из допущения, что за период в тысячу лет вспыхивают 6 сверхновых, можно заключить, что за последние 40 тысяч лет на небе появились 231 сверхновых. Из этих 231 сверхновых некоторые должны были находиться очень близко к нам. Взрыв одной из них мог привести к «Событию».

Мы видели, что взрывы сверхновых имеют значительные последствия и что они часто происходят около Земли. Масштабы этих взрывов колоссальны, и последствия от них могут носить катастрофический для Земли характер. К примеру, представьте, что половину поверхности Земли несколько секунд бомбардировали гамма-лучами и нейтронной радиацией — это как при взрыве бомбы в Хиросиме. Однако это не все. После страшной детонации звезды, которая в двадцать с лишним раз больше нашего Солнца, вещество звезды ринется на нас через пространство на огромной скорости, чтобы врезаться в Солнце и все планеты Солнечной системы. Это столкновение будет длиться долго, как показывают наши свидетельства о «Событии».

Осталось всего несколько легенд, которые могут быть описанием сверхновой. Они принадлежат народам Европы, Азии и обеих Америк и говорят о том же. Обычно в легендах упоминаются три фазы мировых катастроф:

• огонь — его вызывает излучение сверхновой;

• лед — результат климатических изменений от воздействия сверхновой;

• наводнения — вызваны ударной волной и столкновениями небесных тел с ледником

Мы обычно ожидаем преданий об огне, поскольку космические лучи вызывают обширные пожары и уничтожают растения. Следующая легенда принадлежит аравакам, племени в Карибском море, первым встретившим Колумба в 1492 году, и описывает конец первого мира от огня.

Много эпох назад Творец не смог больше терпеть зло в мире и решил уничтожить этот мир, чтобы создать новый. Оглядев Землю, Творец смог найти только одну праведную семью, которая заслуживала жизни. Обратившись к ним, Творец сказал: «Идите и выройте большую яму, покройте ее деревьями, а наверх навалите песок. После того как это будет сделано, запритесь изнутри и заройтесь для безопасности».

Семья услышала угрозу в голосе Творца, так что, не задумываясь, все быстро начали рыть яму. Как только они заперлись, Творец послал ужасный огненный дождь и град с небес, чтобы уничтожить мир.

Внутри ямы земля тряслась так сильно, что собравшиеся в ней боялись обрушения. Сгрудившись в середине ямы, они слышали рев и потрескивание огня, поскольку леса вокруг гибли в огромных пожарах. Воздух в яме быстро становился теплее, и скоро стало трудно дышать. Семья стала бояться, что яма недостаточно глубока для того, чтобы они спаслись, но скоро шум прекратился и крыша ямы стала прохладной.

Через некоторое время семья вышла наружу и увидела изменившийся мир. Огонь сжег растительность на земле, так, что все опустошенное пространство было открыто для взгляда. Сохранились лишь небольшое число животных и несколько других племен, которые построили мир заново.

• Самые большие и самые опасные сверхновые появляются на окраине галактик, в их ответвлениях.

• Мы проходим через опасную зону одного из ответвлений галактики.

• Когда сверхновая взорвалась, она выбросила с ударной волной большое количество звездного вещества.

• Сверхновая породила два взрыва; один создает «ударную волну наружу», второй — «ударную волну внутрь».

• Взрывы создают большое количество радиоактивных урана и тория — это же мы видим в «Событии».

Мы знаем, что в прошлом около Земли было много сверхновых, и знаем, где они взорвались. Давайте теперь попытаемся определить ту «пушку, из дула которой идет дым».

То есть найдем ту сверхновую, которая и была причиной «События».

15. Гигантские «пузыри» в космосе

ВОПРОС: Хорошо, вы нашли на Земле свидетельства воздействия сверхновых. Но есть какие-нибудь свидетельства относительно них в космосе?

Чтобы найти такие свидетельства, давайте внимательно посмотрим, в каком именно месте галактики мы находимся. Когда вы смотрите на ночное небо, звезды кажутся разбросанными наугад, за исключением яркой полосы через все небо; это полоса, содержащая звезды нашей собственной галактики — Млечный Путь. Многие звезды, которые мы видим за пределами этой полосы, не являются звездами вообще, — это отдаленные галактики, подобные нашей собственной.

В этой полосе, находящейся в плоскости галактики, центр кажется более темным и даже лишенным звезд, — но это только из-за того, что пыль закрывает свет, идущий от Млечного Пути. Многие миллионы звезд вдоль плоскости галактики скрыты в этой пыли, но, опираясь на наши знания о галактиках, мы можем прийти к выводу о том, что мы живем в спиральной галактике. Земля имеет жизненную важность для людей, но по меркам галактики она является незначительной планетой, которая кружится вокруг незначительной звезды, расположенной далеко от центра Млечного Пути на окраине космических «пригородов».

Млечный Путь состоит из системы спиральных выбросов, исходящих из центра галактики; ученые полагают, что эти выбросы сформировались от того, что звезды, расположенные близко к центру галактики, вращаются вокруг него быстрее, чем звезды, находящиеся на периферии, и когда галактика вращается, то получается что-то вроде нитей спагетти на вилке. Эта разница в скорости вращения приводит к сжатию газа в «нитях», достаточному для начала процесса формирования звезды.

Между спиральными выбросами имеется тоже много звезд, но они очень старые. Подобно нашему Солнцу, они путешествуют по галактике, входя в ее «нити». Эти путешествия вызваны космическими течениями в галактике, подобно течениям в океане. Атлантический океан всегда имеет одну ту же форму, но вода, рыба и водоросли движутся в нем независимо друг от друга.

Более яркие и более массивные звезды, относящиеся к типам О и Б, доминируют в районах «нитей», где они постоянно формируются и умирают. Следуя пословице «живи быстро и умирай молодым», эти звезды являются маложивущими сверхгигантами, которые яростно сгорают, а затем ярко взрываются — сверхновые типа II. Это означает, что самые мощные сверхновые чаще всего встречаются внутри «нитей» галактики, что, естественно, делает эти «нити» самым опасным местом. К сожалению, об этом упоминалось ранее, наше Солнце в настоящее время проходит через густо «заселенный» район Ориона в галактике Млечный Путь. В этом районе множество взорвавшихся и готовых взорваться сверхновых. Астрофизик Наркиско Бенитис и его коллеги из Университета Джонса Хопкинса считают, что примерно двадцать сверхновых появились возле Земли за последние 10–20 миллионов лет. Некоторые из них возникли совсем рядом с Землей, и мы полагаем, что одна из них была главной причиной серии катастроф, обрушившихся на Землю, начиная примерно 41 тысячи лет назад.

В непосредственной близости от Земли в космосе находятся похожие на пузыри образования, которые, в отличие от обычных районов галактики, почти не имеют газа и пыли. В большинстве «пузырей» есть очень активные участки, которые порождают гигантские звезды, погибающие затем, как сверхновые типа II. Похоже, гигантские взрывы этих сверхновых приводят к тому, что из «пузырей» выметаются газ и пыль. Внешние края этих космических «пузырей» являются районами, куда расширяющиеся ударные волны подталкивают газ и пыль, окружающие сверхновые. Столкновение расширяющейся оболочки сверхновых с пылью приводит к разогреву и делает это место видимым с помощью оптических приборов, так что когда астрономы глядят на эти расширяющиеся оболочки, они видят ярко окрашенные «пузыри» — наивный образ, который скрывает серьезные события, происходящие в этом районе.

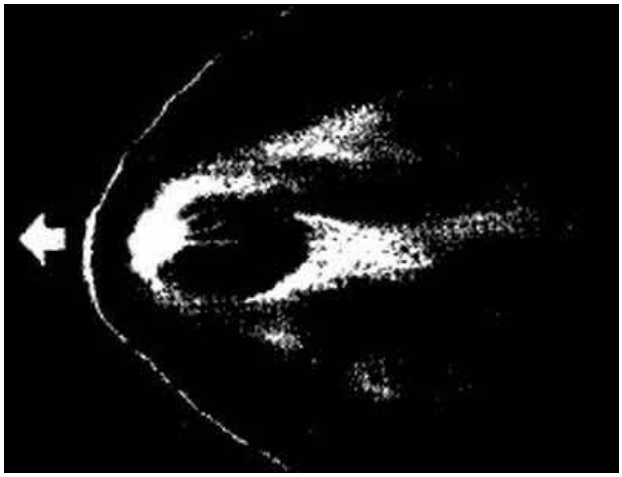
Солнце находится в середине «местною пузыря» — молодого, относительно небольшою образования. Наш «пузырь» сформировала серия недавних вспышек сверхновых. При этом многочисленные взрывы унесли газ из окрестностей Солнца, создав почти полный вакуум. Согласно оценкам НАСА, всего четыре атома газа содержатся в объеме, примерно равном объему человеческой головы. Это в 1000 раз меньше, чем в обычной галактике. Вдобавок эти атомы в 100 000 раз горячее, чем нормальные атомы Млечного Пути.

По всей видимости, Солнце находилось очень близко к месту, где взорвалась сверхновая, причем эта сверхновая должна была взорваться к северу или к югу от Солнечной системы (ориентация севера и юга — по магнитным полюсам Земли). Ясно, что Земля была на «прямой дороге» взрыва, поскольку мы находимся в пустой части пузыря. Это является веским доказательством того, что по крайней мере от одной массивной звезды ударная волна прошла не так давно, и на Земле время от

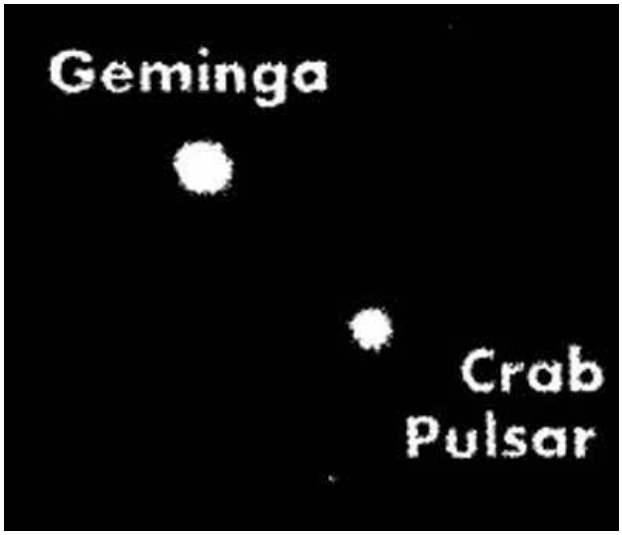
времени чувствовались эффекты от этого на протяжении последних нескольких миллионов лет. На этом взрывы сверхновых, похоже, не завершились, и мы полагаем, что последний — в «местном пузыре» — произошел 41 тысячу лет назад. Недавно были замечены сверхновые, которые увеличились до одной третьей размера нашего «местного пузыря» меньше чем за 2 тысячи лет; так что является большим благом то, что оболочка нашей сверхновой, взорвавшаяся 41 тысячу лет назад, исчезла в окрестностях «местного пузыря».

ВОПРОС: «Пузырь» свидетельствует о том, что в нашем районе Млечного Пути были сверхновые. Помимо этого, есть какие-либо другие свидетельства «События», такие, как оболочка или остатки звезды?

Если сверхновая типа II взорвалась около Земли примерно 41 тысячу лет назад, ее остатки — также нейтронная звезда или черная дыра — могут быть поблизости. Они могут находиться и далеко из-за того, что взрыв сверхновой способен привести к выбросу ее вещества на большой скорости (как показано на илл. 15.1), и оно окажется в отдаленных частях галактики. Даже если остатки сверхновой находятся поблизости, они должны быть очень малы и темного цвета, так что увидеть их непросто.



Если остатки превратились в нейтронную звезду, мы можем обнаружить ее как пульсар, выбрасывающий огромные сгустки энергии. Мы полагаем, что катализатором катастрофы, начавшейся 41 тысячу лет назад, был пульсар Геминга (см. илл. 15.2) в созвездии Близнецов. Рамадураи (1993) считает, что эта сверхновая могла привести к отчетливо наблюдаемому пику содержания бериллия — оно связано с действием сверхновых — у Земли примерно 50–30 тысяч лет назад. Находящийся на расстоянии примерно в 500 световых лет, Геминга является самым близким к Земле пульсаром; он излучает рентгеновские и гамма-лучи в одинаковые 0,237-секундные интервалы, но не дает видимого света или радиоволн, что делает его невидимым для оптических телескопов. Свидетельства подтверждают, что в прошлом Геминга находился намного ближе к Земле, возможно, на расстоянии ближе 100—50 световых лет, а это опасно для Земли.



Изображения Геминги показывают, что она движется через пространство очень быстро, как это

часто случается с остатками сверхновой. Пульсар имеет дугообразную ударную волну из рентгеновских лучей. У него два хвоста, которые протянулись на 2 миллиарда миль и имеют двенадцать миль в диаметре. Представьте остатки звезды, сжатые в пространство диаметром в двенадцать миль — протяженность маленького городка — и сохранившие способность извергать столь большое количество рентгеновских и гамма-лучей, что оно расходится по всей галактике.

Однако некоторые ученые, такие, как Леонардо Пеллицца и его коллеги (2005), полагают, что Геминга взорвалась, но много дальше. Они оценивают, что родительская сверхновая взорвалась на расстоянии 290–780 световых лет (90—240 парсеков) от Земли — достаточно близко, чтобы произвести ущерб. Однако это расстояние определено на основании рассчета возраста Геминги (342 тысячи лет), при котором учитывался темп замедления импульсов гамма-лучей. Но эти подсчеты могут иметь значительный разброс, поскольку пульсары периодически устраивают «звездное трепетание» или «сверкание»; в это время движение пульсара внезапно замедляется. Алпар и его соавторы (1993) выдвинули аргументы в пользу тою, что Геминга является такого рода «сверкающим пульсаром», а в этом случае она должна быть значительно моложе, чем предполагалось ранее — и она была значительно ближе к Земле, когда произошел взрыв, несущий смерть.

Эллис (1995) использовал результату измерений в ледниках и океанской коре, чтобы доказать, что Геминга действительно взорвалась в гораздо более близкое к нам время и ближе к Земле — и, таким образом, именно она несет ответственность за ударную волну, которая прошла через Солнечную систему примерно 41–34 тысячи лет назад. Этот временной интервал, как помнит читатель, показывает даты, которые мы получили по бивням мамонтов с врезавшихся в них на огромной скорости железными частицами, рожденными, как мы полагаем, сверхновой. Если виновницей является она, то взрыв должен был прийти к Земле примерно с направления экватора, но из-за разного рода колебаний Земли это воздействие определенно могло дойти до стад мамонтов на Аляске и в Сибири.

Еще одно обстоятельство связывает Гемингу с катастрофами, затронутыми, в этой книге. «Пузыри» от известных науке сверхновых достигали диаметра 120 световых лет за 1,8 тысячи лет; средняя скорость расширения составляла 10 000 км/сек. В конце скорость расширения уменьшилась примерно до 620 миль в секунду (1 000 км/час). С этой скоростью ударная волна дошла бы от Луны до Земли меньше, чем за семь минут. Это очень быстро. Для сравнения: астронавты это же расстояние преодолевали на «Аполлоне» за три дня. Вдобавок передний край «пузыря» прошел бы мимо Земли через 7 тысяч лет, и вся ударная волна увеличилась бы до ширины 350 световых лет примерно 40 тысяч лет назад. А теперь вспомним «местный пузырь» — создание сверхновой, место в галактике, где выброс сверхновой породил пустоты. Удивительно, но размер этого «пузыря» составляет 350 световых лет — и это расстояние соответствует ширине ударной волны, что прошла 40 тысяч лет назад! Время совпадает, вместе с возрастом и размером «местного пузыря», так что Геминга могла действительно быть причиной «События».

Есть несколько древних легенд с описанием сверхновой — таких, как легенда араваков относительно уничтожения вселенной огнем. Хопи является еще одним племенем, у которого сохранилась легенда о пожаре, уничтожившем первый мир. Есть только несколько легенд о том, что случилось дальше: жестокий холод установился на Земле. Одна из подобных легенд есть и у хопи. Возможно, приверженность мифам является результатом яростной борьбы индейцев против ассимиляции в другую культуру и их стремления сохранить свою идентичность, несмотря на все трудности.

Эта легенда ясно отображает события, которые имели место после взрыва сверхновой, когда температура резко упала и на Земле наступил ледниковый период. Кроме того, взрыв сверхновой повлиял на размещение магнитных полюсов Земли, хотя и не затронул оси вращения. Некоторые ученые, однако, предполагают, что сильные удары больших комет или астероидов могут заставить ось вращения колебаться, как описано в следующей легенде.

После разрушения прежней Земли несколько выживших племен осторожно выбрались из ямы в земле в только что созданный Второй мир. Везде они увидели прекрасные горы, нарядные деревья, хрустально чистые воды — все богатства природы, которые им требовались. Прошло немного времени, и люди стали процветать, распространившись повсюду, и даже до другой стороны Земли.

На протяжении долгого времени люди были счастливы. Они были свободны и оставались благодарны Творцу, но постепенно они начали меняться. Их перестало удовлетворять то, что они имели, они начали торговать и меняться с другими племенами, чтобы получить богатые одежды и украшения. Прошло немного времени, и некоторые люди стали завидовать тем, кто имел больше. Год за годом люди становились все более завистливы и все больше удалялись друг от друга и от Творца. Затем, в конце концов не удовлетворяясь тем, что они получают от торговли, некоторые люди решили просто брать то, что хотят, отчего между племенами вспыхнули войны. Прошло немного времени, и война шла повсюду, и люди обезумели от насилия. Тех, кто протестовал против войны, осмеивали или убивали за миролюбивые речи.

Однажды Творец обратился к двум миролюбивым племенам, которые бежали от войны. «Этот мир не имеет будущего, он поражен злом, — сказал им Творец. — Мне придется очистить мир снова. Потому я попросил племя муравьев открыть их мир для некоторых из вас, точно так же, как они сделали это в конце Первого мира. Так следуйте туда, пока у вас есть время». Люди начали пробираться в поисках убежища через двери, которые муравьи открыли в земле.

Потом Творец говорил с близнецами — полюсами Земли, которые заставляли ее вращаться правильно. Громким голосом, который потряс небо, горы и океаны, Творец повелел: «Оставьте ваши посты и уходите от полюсов. С этим миром покончено». Когда близнецы двинулись прочь, Земля начала качаться и крутиться, подобно пьяному человеку. Вершины гор были сброшены в море. Океан наступал на землю и отступал. Холодные ветры с северного и южною полюсов ревели над срединными землями. Земля закрутилась и попала в холодную часть космоса, где замерзла. Люди и животные на поверхности Земли превратились в статуи льда. Только несколько избранных оказались в безопасности и тепле глубоко у народа муравьев. Так наступил конец Второго мира, который был за два мира до нашего.

• На протяжении нескольких миллионов лет взорвались двадцать сверхновых, достаточно близко для того, чтобы нанести ущерб.

• Наше Солнце находится в середине «местного пузыря» от недавно появившейся сверхновой.

• То, что мы находимся в «местном пузыре», означает, что поблизости образовалась сверхновая.

• То, что мы располагаемся в «местном пузыре», означает, что по меньшей мере одна ударная волна от сверхновой прошла недавно.

• «Местный пузырь» имеет ширину, равную ширине распространения остатков сверхновой за 41 тысячу лет их распространения.

• Геминга — расположенный около Земли пульсар, является излучающим рентгеновские лучи остатком от недавно взорвавшейся сверхновой,

• Свидетельства говорят, что Геминга имеет возраст и расстояние до Земли, достаточные для того, чтобы быть причиной «События».

16. Излучение с небес

ВОПРОС: Трудно представить, что маленькие частицы, принесенные лучами от взрыва сверхновой, могут пройти миллионы миль к Земле и причинить ей катастрофические события. Как это возможно?

Мы не замечаем того, как невидимые частицы и радиация от сверхновой каждый день бомбардируют наше тело. Путешествуя почти со скоростью света, один атом появляется в каждом квадратном сантиметре внешней части земной атмосферы почти каждую секунду, создавая дождь из частиц. Эти частицы представляют собой космические лучи. Сверхновая в нашей галактике создает их великое множество. Они путешествуют на протяжении многих тысяч лет по всей галактике, повинуясь действию магнитных полей. Большинство из этих атомов являются атомами водорода; гелий, угле-род, железо и все другие элементы в нашей Солнечной системе образуют космические лучи, которые прилегают из глубин космоса в таком же количестве, в котором они присутствуют около Земли. Большая часть космических лучей низких энергий (меньше 1000 Мэв или миллионов электронвольт) происходит от солнечного ветра, в то время как большая часть других лучей приходит из-за пределов нашей Солнечной системы. Космические лучи самых высоких энергий имеют энергии больше, чем 10 Мэв — энергии хорошо брошенного бейсбольного мяча (но мы не можем видеть этого «питчера», и фактически истинное происхождение этих космических лучей высоких энергии до сих пор представляет для нас тайну).

Что происходит, когда космические лучи врезаются в атмосферу? К счастью, наша атмосфера является столь толстой, что даже лучи с самой высокой энергией не могут достичь Земли. Вместо этого каждый космический луч разбивает атомы в нашей атмосфере (по большей части азот, кислород и аргон), получается «душ» из протонов, нейтронов, пионов, мюонов, электронов и гамма-лучей, которые, в свою очередь, разбивают другие атомы. Каждое столкновение приводит к появлению каскада частиц, многие из которых доходят до Земли, где их легко зафиксировать. Барраж из космических лучей производит нейтроны, которые бомбардируют нас каждую секунду, На уровне моря в секунду пролетает один нейтрон на 11 квадратных дюймов (71 квадратный сантиметр). Это означает, к примеру, что два нейтрона проходят каждую секунду сквозь вашу голову, хотя, конечно, вы их не чувствуете. В большинстве мест Земли воздействие радиации обуславливается в основном действием космических частиц. Если вы живете на большом возвышении, воздействие на вас лучей серьезно, а для летчиков, бывающих на больших высотах, излучение опасно для жизни. Более сильному воздействию подвергаются астронавты, которые часто находятся на самом краю атмосферы и выше. Уберечь астронавтов от смертоносного воздействия радиации — одна из труднейших проблем.

Космические лучи от взрыва сверхновой могут также играть важную роль в формировании погоды. Ученые полагают, что космические лучи обычно являются пусковым механизмом для молний, создавая дорожку из ионов через атмосферу. Была найдена корреляция между величиной космических лучей и облачных формаций на низкой высоте. Нигел Марш и Генрик Свенсмарк (2001) нашли эту связь, как показано на илл. 16.1. Вместо ионизации от космических лучей, похоже, облегчается формирование атмосферных молекул, подобных серной кислоте (HS0), в небольшие капли, которые действуют как ядра конденсации для водяных паров. Относительно климатического эффекта цепь событий происходит следующим образом:

• Ближайшая сверхновая выбрасывает больше космических лучей.

• Большее число космических лучей вызывает большее количество водяных паров, которые могут конденсироваться в облака.

• Большее количество облаков блокирует большее количество приходящего света. Погода становится холодней

• Большее количество бурь — больше дождя и снега. Температура падает.

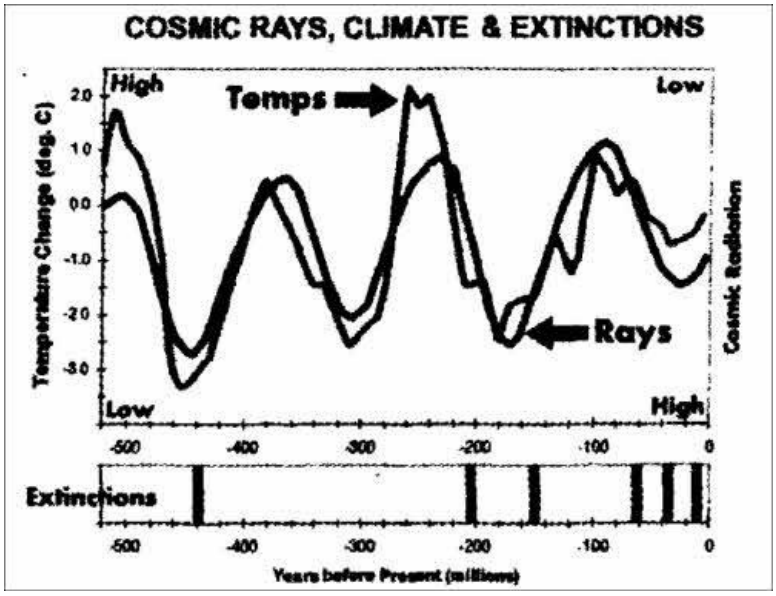
• Большее количество снега отражает больше света в космос. Атмосфера становится холодней.

• Большее количество холодной воды и льда попадает в океан. Климат становится еще холодней.

Имея этот сценарий, можно сделать вывод, что взрыв сверхновой может изменить климат, причем есть несколько условий, при которых сверхновая может вызвать возрастание космических лучей. Если магнитное поле Земли ослабевает, тогда большее количество космических лучей попадет в нашу атмосферу, после чего должно произойти то же самое похолодание. К тому же когда на Солнце появляются пятна, количество космических лучей возрастает. Это происходит оттого, что солнечная плазма больше не оберегает Землю и большее излучение ведет к глобальному похолоданию. Эти процессы, однако, не приводят к такому сильному и внезапному похолоданию, как от вспышки сверхновой.

Мы сосредоточились на эффектах космического излучения, вызванного взрывом сверхновой, поскольку многие космические лучи, которые ударяют в Землю, происходят в окрестностях галактики именно по этой причине. Из-за того, что этот район в прошедшие тысячелетия имел более чем достаточно сверхновых, объем получаемых Землей космических лучей в наши дни, по всей вероятности, выше, чем в отдаленном прошлом

Очевидная связь между недавно прибывшими космическими лучами и климатом заставляет задуматься о том, что, возможно, изменения космической радиации воздействуют на цикл наступления холода на Земле, составляющий миллионы лет. Согласно работе Шавива и Вейзера (2003), так оно и есть. Эти исследователи сравнивали величину космических лучей с климатом Земли на протяжении последних 500 миллионов лет и нашли на удивление сильную корреляцию, которая показана на илл. 16.2. Каждый раз, когда интенсивность космических лучей увеличивается, климат становится холодней, а когда уменьшается, климат становится теплее.



Заметьте также, что большинство периодов массового вымирания (черные полосы на нижней линии) довольно точно совпадают по времени с самыми холодными периодами, отображенными на графике. Только несколько вымираний пришлось на более теплые периоды с небольшим космическим излучением. Это заставляет предполагать, что изменяющиеся уровни космической радиации прямо воздействуют на скорость вымирания живого.

В 80-х годах XX века Луис Альварес и группа других ученых обнаружили свидетельства массового

вымирания динозавров от столкновения Земли с космическим телом, которое исследователи в данном случае связали с кратером, спрятанным в земле полуострова Юкатан. До них никто не мог найти серьезной связи между столкновениями и вымираниями. Прошло немного времени, и в 1984 году Пол Роп и Джек Сепскоски предположили, что вымирание динозавров было только одним из примерно десяти больших вымираний, которые, похоже, регулярно происходили каждые 26 миллионов лет. Из десяти пять самых больших произошли примерно 65,210,245,364 и 440 миллионов лет назад, как показано на илл. 16.2 Если брать большую часть вымираний, то от 20 до 60 процентов всех видов исчезли сравнительно недавно; 245 миллионов лет назад вымирание было особенно катастрофическим — с лица Земли исчезло невероятное количество живого — 90 процентов!

Теория регулярно повторяющихся вымираний до сих пор вызывает споры, но ученые сходятся на том, что вымирания действительно имеют место. Но что их вызывает? Удалось с достаточной степени достоверности связать некоторые вымирания со столкновениями с кометами и астероидами; другие вымирания связаны с активностью вулканов; причины остальных до сих пор не ясны. Однако недавно Эдриан Мелотг и группа астрономов (2004) предположили, что второе по величине вымирание,440 тысяч лет назад (когда вымерло две трети видов), может быть вызвано взрывом сверхновой. По их теории, гамма-лучи разрушили озоновый слой Земли, позволив ультрафиолетовому излучению «стерилизовать» большую часть планеты.

Многие ученые признают это космическое столкновение во времена исчезновения динозавров примерно 65 миллионов лет назад. Интересно, что и в этом случае могла оказать влияние вспышка сверхновой. Известно, что в то время произошло значительное похолодание климата; в 1970-х Рассел (1977) высказал предположение, что вспышка сверхновой привела к климатическим изменениям и привела к массовому вымиранию, В качестве доказательства Рассел описал огромную, быстро растущую оболочку межзвездного водорода, которая носит название Кольцо Лидблада. Оно составляет 18 тысяч миль в диаметре и является частью нашего «местного пузыря». Если это Кольцо было остаточной оболочкой сверхновой, центр ее взрыва 65 миллионов лет назад находился в опасной близости от Земли. Это привело Рассела к заключению, что сверхновая играла главную роль в вымирании динозавров, в том числе тем, что вызвала столкновение Земли с небесным телом.

В более близкие к нам времена произошло меньшее по масштабам вымирание, которое, согласно Бениту и его коллегам (2002), могло быть связано со сверхновой в группе молодых звезд на границе созвездий Скорпиона и Кентавра. Эта сверхновая может быть ответственной за появление «местного пузыря». Бенит и его команда нашли, что примерно 2 миллиона лет назад некоторые звезды из этой группы могли пройти на расстоянии менее 130 световых лет от Земли — достаточно близко для того, чтобы сверхновая «обдала» нас космическим излучением и множеством частиц. Когда эти исследователи поняли, что звезды были так близко, они стали искать свидетельства взрыва — и нашли их. В коре океанского дна исследователи обнаружили большое количество железа-60, одного из изотопов, производимого сверхновой. Этот слой датируется временем 2 миллиона лет назад — точное время вымирания. Имея это свидетельство, Бенит и его коллеги сделали заключение, что тогда сверхновая убила миллионы растений и животных.

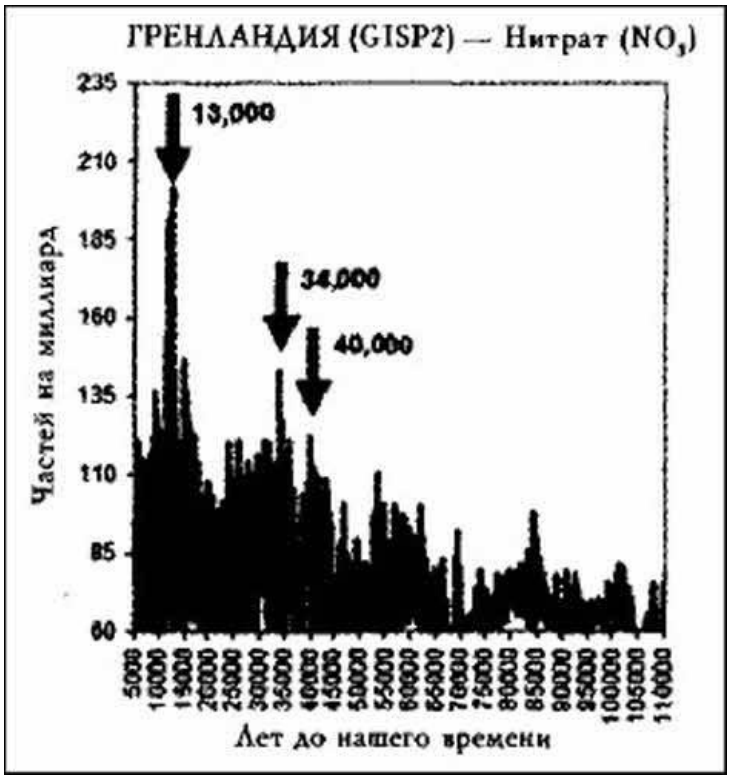
Это лишь три примера возможной связи между сверхновой и некоторыми из самых больших массовых вымираний; однако почти наверняка можно найти и другие случаи. Сверхновые — это одна из нескольких причин, которые могут привести к массовым вымираниям, но ими занимались меньше всего, отчасти потому что взрывы были очень далеко и их труднее изучать, чем большие кратеры, изменения климата и извержения вулканов. Те не менее они могут быть «пусковым механизмом», который привел в действие наиболее известные нам эффекты.

Группа Мелотта, которая изучала самые древние массовые вымирания, связанные со сверхновыми, предположила, что излучение сверхновой заставляет окисляться азот, отчего в атмосфере образуется смог. Если то же было характерно для нашей недавно взорвавшейся сверхновой, это должно было как-то отразиться на Земле. Уровень азота также должен был повыситься, когда в земную атмосферу влетали какие-либо тела.

Одну из самых глубоких проб, GISP2, полученных в Гренландии, ученые проверили на нитрат, или NO. Этот нитрат производят растения, связан он и с человеческой деятельностью. Маевский и Легранд (1990) нашли, что этот нитрат может быть индикатором полярных стратосферных облаков и, как мы видели выше, облачность имеет связь с ростом уровня космической радиации. Дрешхофф и Целлер (1998) высказали предположение, что нитрат мог попасть в лед в ходе сильных солнечных выбросов, которые могли иметь связь с двигающейся к Земле ударной волной с веществом сверхновой. Нитрат может также появиться от столкновения комических тел: когда какой-нибудь объект с большой скоростью входит в атмосферу Земли, он «сжигает» азот и производит нитрат, вместе с другими содержащими азот компонентами.

Мы имеем три примера связи между сверхновой и нитратами, так что это должно отразиться на образцах из глубин ледника. На илл. 16,3 можно видеть, что повышение количества нитратов имеет место три раза и совпадает с датами из нашей теории: 13 тысяч, 34 тысячи и примерно 41 тысяча

лет назад. Пик, приходящийся на дату 13 тысяч лет назад, является самым большим, это очень отчетливый острый пик, в три раза превосходящий нормальный уровень за все 110 тысяч лет, когда велись записи. Следующие два самых старых пика соответствуют ударной волне от сверхновой (34 тысячи лет назад) и импульсу излучения (41 тысячу лет назад).



Но, возможно, пики вызваны климатом? Может быть, и так, поскольку содержание нитратов имеет тенденцию увеличиваться, когда погода становится теплее, как в наши дни. Мы можем проверить это, исследовав другой образец, GRIP, опять же из глубин ледника Гренландии, Этот образец относится к периоду 130 тысяч лег назад, когда климат был практически таким же, как в наши дни. Удивительно, но этот образец показывает, что уровень нитратов во время последнего межледникового периода был самым низким за период в 154 тысячи лет. Таким образом, не похоже, что высокое содержание нитратов является следствием нашего более теплого климата. Теперь, когда мы знаем это, сложнее утверждать, что пик не связан со сверхновой и столкновениями с космическими телами, поскольку других причин нет. Напротив, теперь свидетельства говорят в пользу «События», поскольку увеличение числа нитратов связано со вспышкой сверхновой, причем несколькими путями: еще больше нитратов могло подняться в нашу атмосферу из-за вызванных сверхновой космических лучей, от столкновения и от вспышек на Солнце. Все эти три причины являются частью «сценария» «События». Не удивительно ли, что уровень нитратов 13 тысяч лет назад был выше, чем в любое другое время за последние 154 тысячи лег? Это было необычное время.

Почти все массовые вымирания последнего времени демонстрируют последовательность событий, когорте происходили одновременно или почти одновременна. Если вы упоминаете динозавров, чаще всего слушатель думает о кратере от астероида, хотя это только одно звено в цепи серьезных событий, многие из которых взаимосвязаны. То же самое относится и к массовому вымиранию в ледниковый период

Мы не думаем, что одна лишь сверхновая или одно столкновение с космическим телом могут вызвать исчезновение крупных животных, — все гораздо сложнее. Отдельные виды растений и животных исчезли от одной из следующих причин, при этом некоторые из них являются наиболее важными:

• излучение от сверхновой (прямое или посредством генетических нарушений);

• бомбардировка высокоскоростными частицами от сверхновой;

• столкновение с ударной волной и тепло;

• связанное со столкновением падение на зем?ио вещества сверхновой;

• пожары (как непосредственно, так и посредством уничтожения пищи);

• токсические химические соединения и тяжелые металлы в воздухе и воде;

• связанное с «Событием» изменение климата — прямое или путем уничтожения пищи («теория похолодания»);

• эпидемии, вызванные радиацией и разрушением экосистемы («теория болезней»);

• хищники, люди и животные, которые охотятся на выживших животных («теория чрезмерной охоты»).

Как вы можете видеть, теории «похолодания», «болезней» и «чрезмерной охоты» совместимы с теорией «События» и почти наверняка сыграли свою роль. Надо сказать, что хотя можно подумать, что слово «вымирание» означает гибель всех животных в один день, такого произойти не могло. Небольшие изолированные группы могли существовать сотни или тысячи лет до исчезновения.

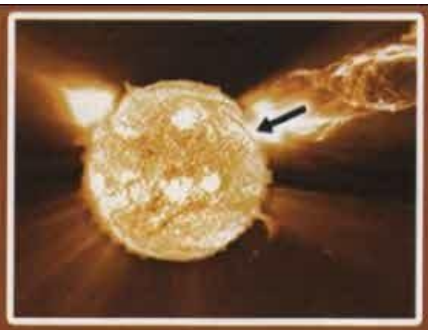
До сих пор мы по большей части говорили о вымирании, которое прекратилось 13 тысяч лет назад, и коснулись вымираний, которые имели место миллионы лет назад. Поскольку они были в отдаленном прошлом, вы можете задаться вопросом; зачем нам надо было их вообще касаться?

Лики и Левин (1995) могли бы ответить на этот вопрос. В своей книге «Шестое вымирание» («The Sixth Extinction») они описывают период, в котором к Земле исчезло 50 процентов жизни; причем случилось это не в отдаленном прошлом, а в наши времена. Происходящее вымирание является самым интенсивным за последний миллион лет, и некоторые полагают, что оно будет пятым из шести самых крупных в истории Земли, причем исчезнет более 50 процентов живого, включая, возможно, и человека.

По большей части это шестое вымирание объясняется переизбытком человеческого населения на Земле, чрезмерными охотой и рыбной ловлей, интенсивным использованием природных ресурсов. Однако не во всем стоит винить человека — главную роль в вымирании играют последствия «События». Вы можете спросить: как «Событие», произошедшее в ледниковый период, может иметь отношение к современным проблемам? Чтобы ответить на этот вопрос, нам надо отступить назад, чтобы увидеть картину целиком.

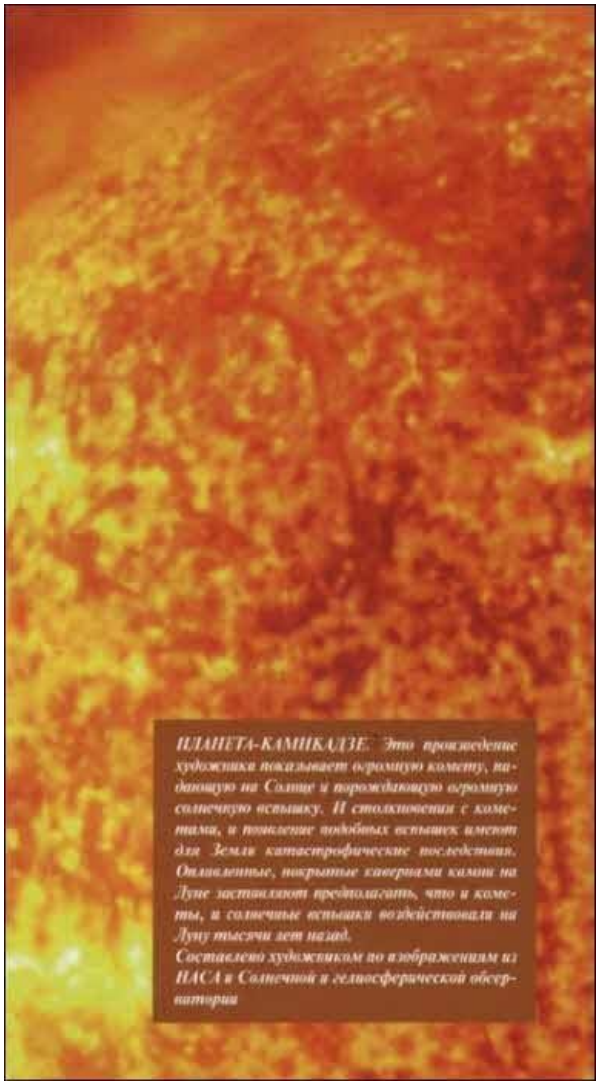
КОСМИЧЕСКОЕ ГНЕЗДО. Эта оболочка из пыли в созвездии Киля освещена взрывом красной сверхновой звезды, относящейся к самым мощным.
Источник: НАСА, Европейское космическое агентство, Г.Б. Бонд (Научный институт космических телескопов)

ЛАЗЕРНОЕ ШОУ. Звезда Эта-Киля готова взорваться как сверхновая. Эта картинка изображает крайне нестабильную звезду, выбрасывающую лазерные лучи; она представляет собой одно из редчайших космических явлений из когда-либо обнаруженных.
Источник: Дж. Джитлин (Научный институт космических телескопов), НАСА

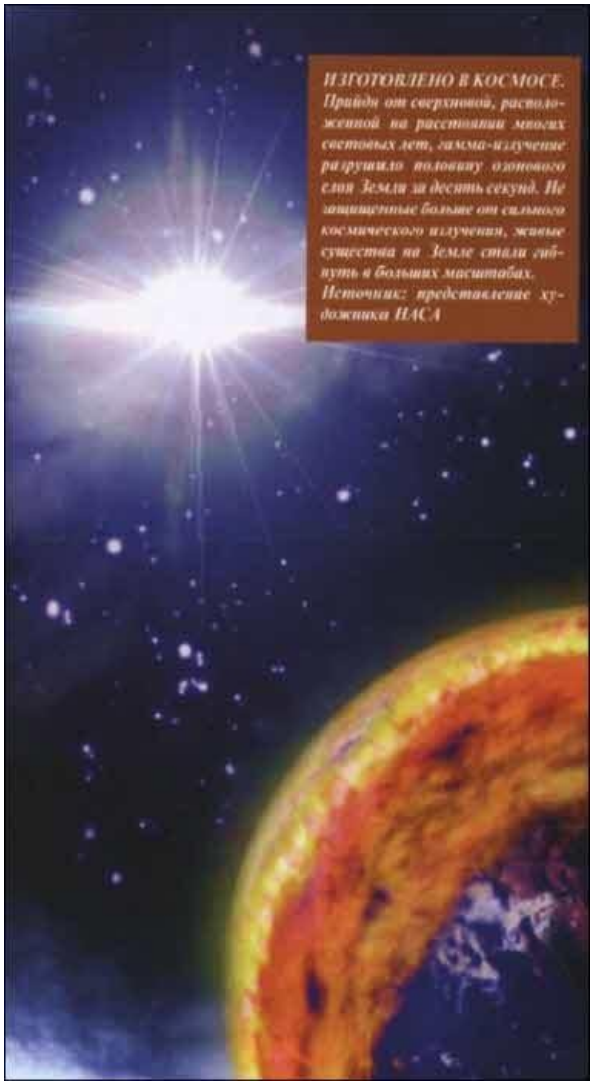


КИПЯЩЕЕ СОЛНЦЕ. В июне 1998 года две кометы с ближними к Солнцу орбитами столкнулись с Солнцем (показано стрелкой). Почти сразу после этого из Солнца вырвался колоссальный выброс; предположительно, выброс был вызван кометами.
Составлен художником по изображениям НАСА и Солнечной и гелиосферической обсерватории

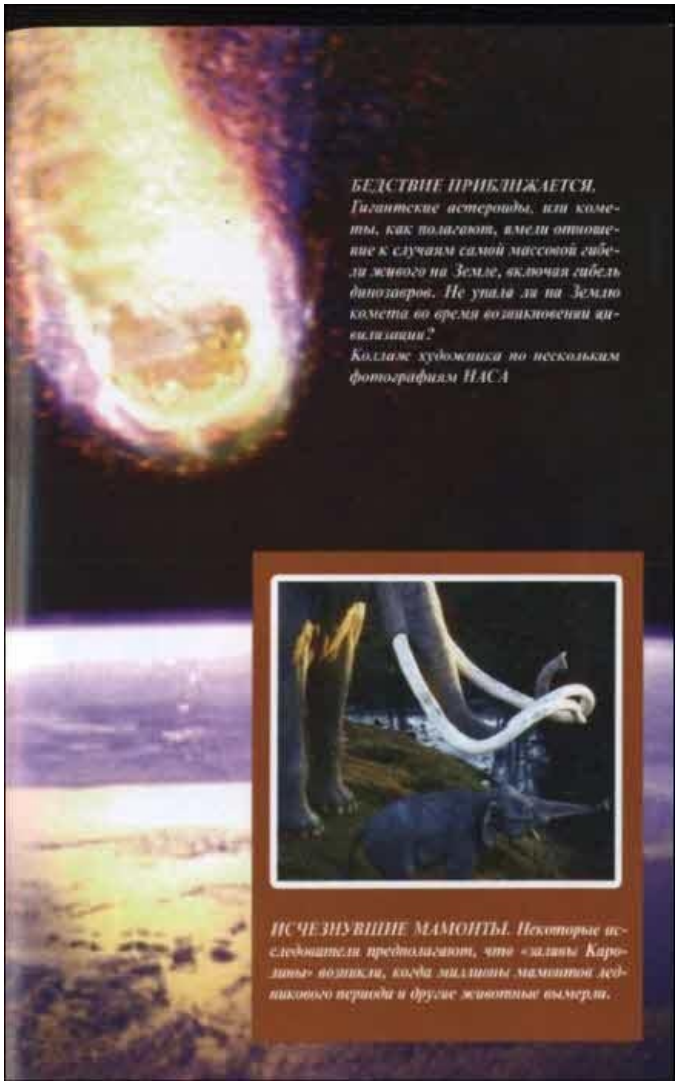
ЗАПЯТНАННАЯ ЛУНА. Эта загадочная область, окрашенная в красный и желтый цвета, показывает единственный район на Луне с высоким уровнем радиоактивного калия и тория. Может, именно столкновение с кометой или астероидом распространило не так давно радиоактивные элементы по Луне?
Источник: НАСА



ПЛАНЕТА-КАМИКАДЗЕ. Это произведение художника показывает огромную комету, падающую на Солнце и порождающую огромную солнечную вспышку. И столкновения с кометами, и появление подобных вспышек имеют для Земли катастрофические последствия. Оплавленные, покрытые кавернами камни на Луне заставляют предполагать, что и кометы, и солнечные вспышки воздействовали на Луну тысячи лет назад.
Составлено художником по изображениям из НАСА и Солнечной и гелиосферической обсерватории

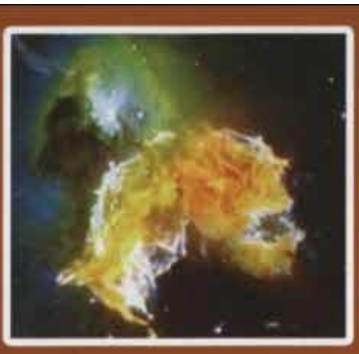


ИЗГОТОВЛЕНО В КОСМОСЕ. Прийди от сверхновой, расположенной на расстоянии многих световых лет, гамма-излучение разрушило половину озонового слоя Земли за десять секунд. Не защищенные больше от сильного космического излучения, живые существа на Земле стали гибнуть в больших масштабах. Источник: представление художника НАСА



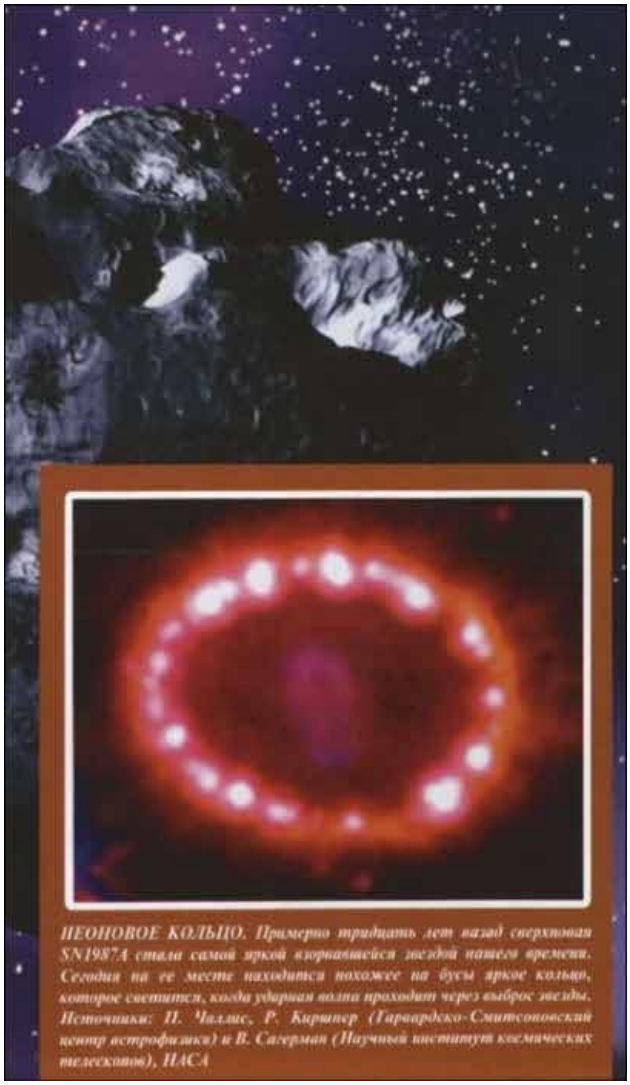
БЕДСТВИЕ ПРИБЛИЖАЕТСЯ. Гигантские астероиды, или кометы, как полагают, имели отношение к случаям самой массовой гибели живого на Земле, включая гибель динозавров. Не упала ли на Землю комета во время возникновения цивилизации?
Коллаж художника по нескольким фотографиям НАСА

ИСЧЕЗНУВШИЕ МАМОНТЫ. Некоторые исследователи предполагают, что «залины Каролины» возникли, когда миллионы мамонтов ледникового периода и другие животные вымерли.

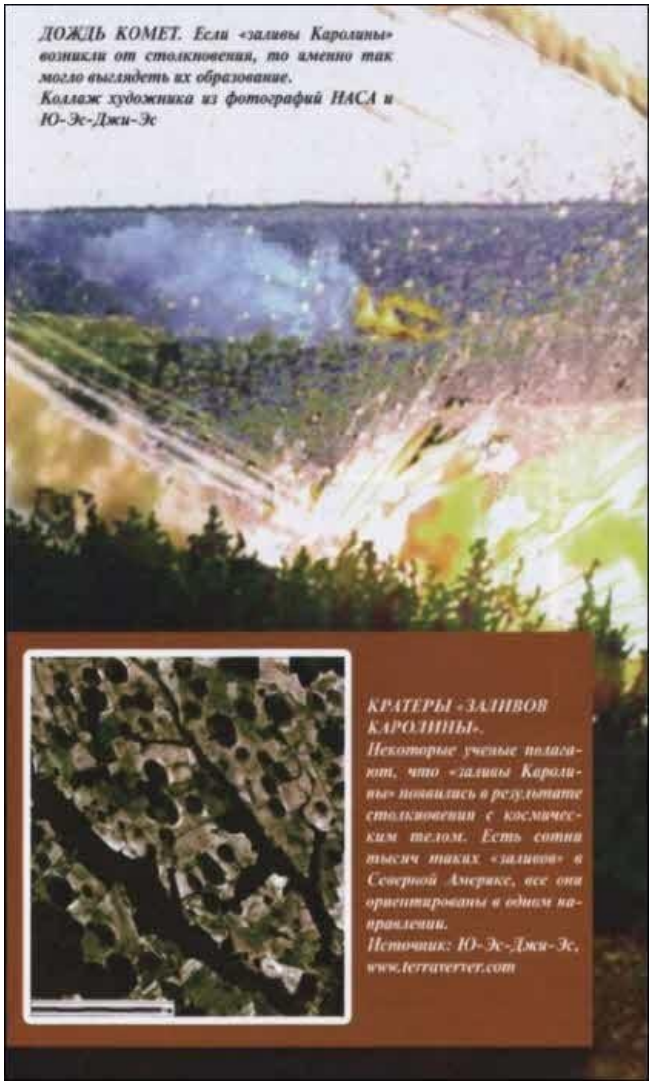


ВЗРЫВ ШАРА. Сверхновая 1987А взорвалась в космосе, но она не произвела шара правильной формы. Вместо этого детонация привела к появлению выброса из одной стороны газового пузыря, как в дырявом шаре.
Источники: НАСА, Европейское космическое агентство, Информационный центр высшего образования, Команда наследия Хаббла (Научный институт космических телескопов/ Ассоциация университетов для развития астрономии)

ГИГАНТСКИЙ ЖУК. Эта нестабильная, умирающая звезда в туманности Жука выбросила в космос вещество в виде крыльев огромного насекомого. Выброшенное вещество содержит углеводороды, воду и железо, подобные земным.
Источники: А. Цийльстра (Университет Манчестерского института науки и технологий) и др., Европейское космическое агентство, НАСА

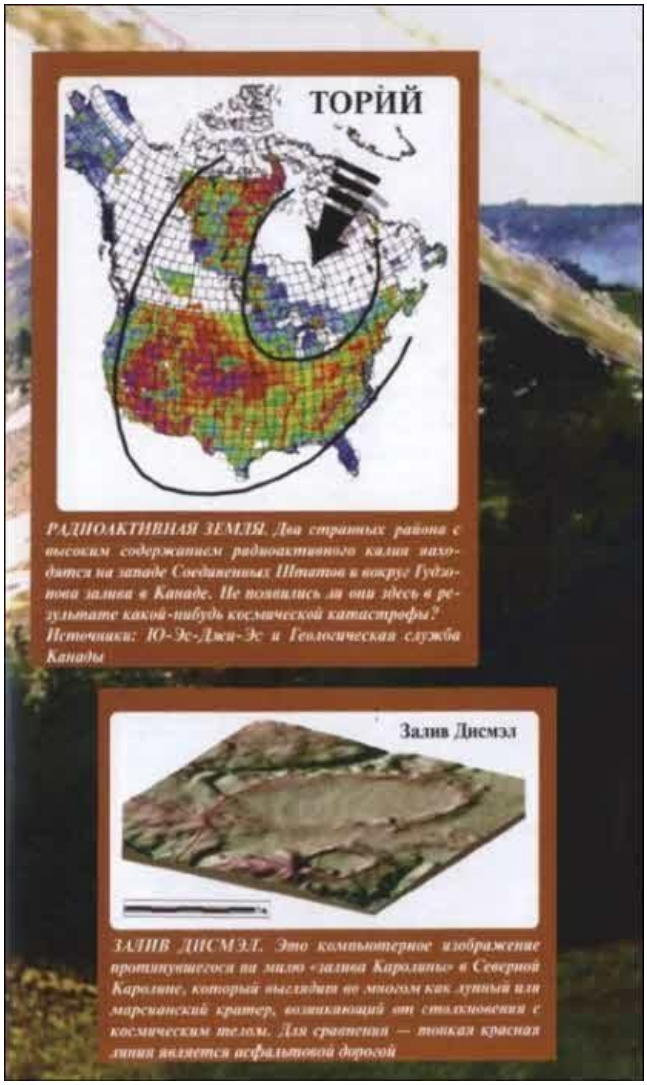


НЕОНОВОЕ КОЛЬЦО. Примерно тридцать лет назад сверхновая SN1987A стала самой яркой взорвавшейся звездой нашего времени. Сегодня на ее месте находится похожее на бусы яркое кольцо, которое светится, когда ударная волна проходит через выброс звезды. Источники: П. Чаллис, Р. Киршнер (Гарвардско-Смитсоновский центр астрофизики) и В. Сагерман (Научный институт космических телескопов), НАСА



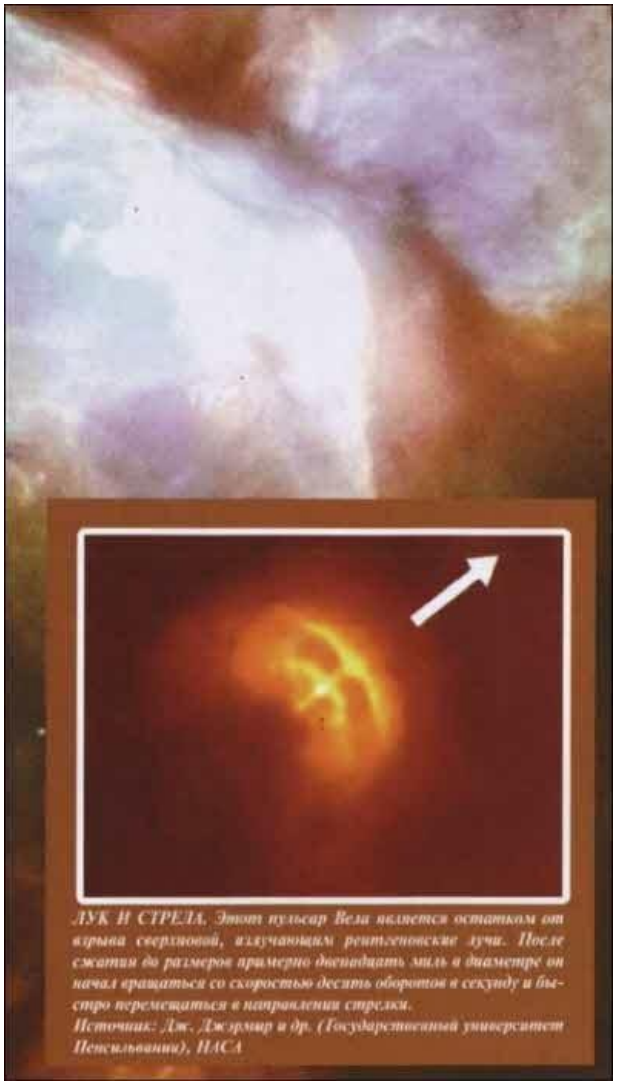
ДОЖДЬ КОМЕТ. Если «заливы Каролины» возникли от столкновения, то именно так могло выглядеть их образование. Коллаж художника из фотографий НАСА и Ю-Эс-Джи-Эс

КРАТЕРЫ «ЗАЛИВОВ КАРОЛИНЫ».
Некоторые ученые полагают, что «заливы Каролины» появились в результате столкновения с космическим телом. Есть сотни тысяч таких «заливов» в Северной Америке, все они ориентированы в одном направлении.
Источник: Ю-Эс-Джи-Эс, www.terraserver.com

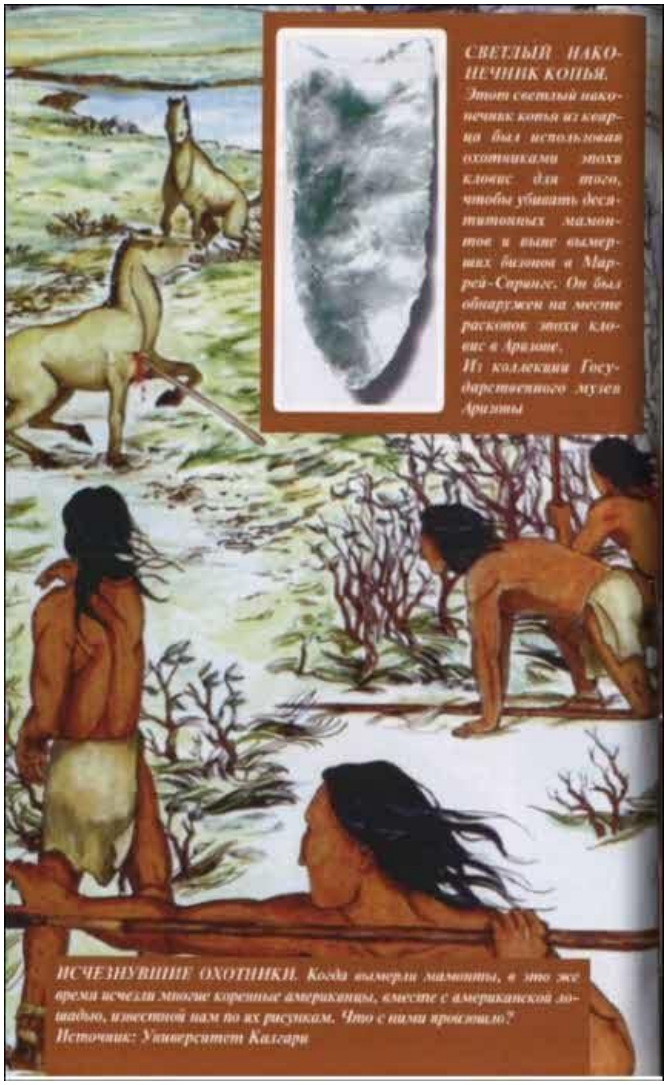


РАДИОАКТИВНАЯ ЗЕМЛЯ. Два странных района с высоким содержанием радиоактивного калия находятся на западе Соединенных Штатов и вокруг Гудзонова залива в Канаде. Не появились ли они здесь в результате какой-нибудь космической катастрофы? Источники: Ю-Эс-Джи-Эс и Геологическая служба Канады

ЗАЛИВ ДИСМЭЛ. Это компьютерное изображение протянувшегося на милю «залива Каролины» в Северной Каролине, который выглядит во многом как лунный или марсианский кратер, возникающий от столкновения с космическим телом. Для сравнения — тонкая красная линия является асфальтовой дорогой



ЛУК И СТРЕЛА. Этот пульсар Вела является остатком от взрыва сверхновой, излучающим рентгеновские лучи. После сжатия до размеров примерно двенадцать миль в диаметре он начал вращаться со скоростью десять оборотов в секунду и быстро перемещаться в направлении стрелки.
Источник: Дж. Джэрмэр и др. (Государственный университет Пенсильвании), НАСА

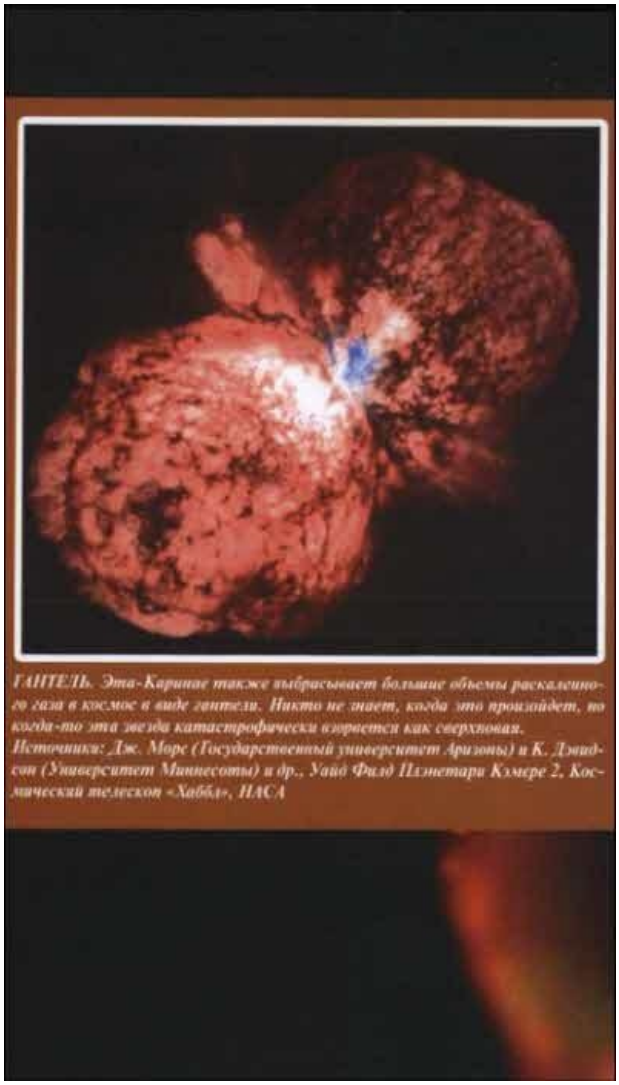


СВЕТЛЫЙ НАКОНЕЧНИК КОПЬЯ. *Этот светлый наконечник копья из кварца был использован охотниками эпохи кловис для того, чтобы убивать десятитонных мамонтов и ныне вымерших бизонов в Марей-Спрингс. Он был обнаружен на месте раскопок эпохи кловис в Аризоне.*
Из коллекции Государственного музея Аризоны

ИСЧЕЗНУВШИЕ ОХОТНИКИ. *Когда вымерли мамонты, в это же время исчезли многие коренные американцы, вместе с американской лошадью, известной нам по их рисункам. Что с ними произошло?*
Источник: Университет Калгари

РОЖДЕСТВЕНСКИЙ УЗОР. Это похожее на шар облако возникло благодаря взрыву сверхновой примерно 10 тысяч лет назад. Оболочка от взрыва, которую мы видим в наши дни, состоит из сгустков звездного вещества, окруженного тонким слоем газа.

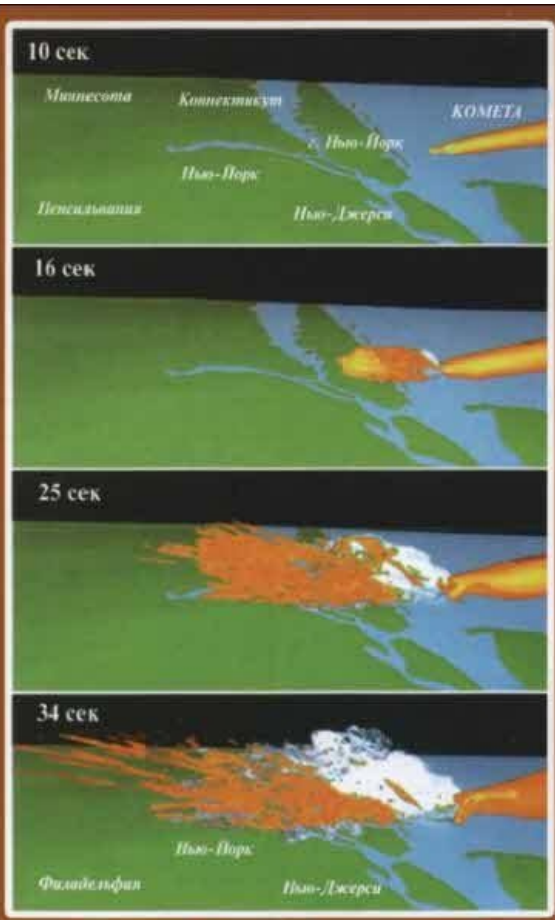
Источники: С. Парк, Л. Барроус (Государственный университет Пенсильвании) и др., Обсерватория Чандра, НАСА



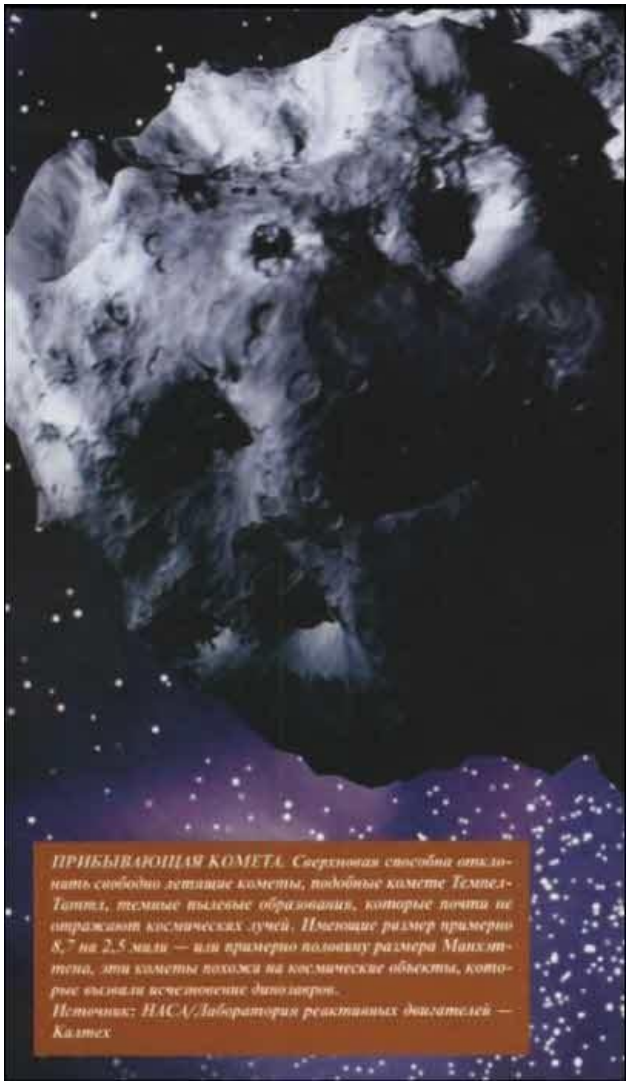
ГАНТЕЛЬ. Эта-Карины также выбрасывает большие объемы раскаленного газа в космос в виде гантели. Никто не знает, когда это произойдет, но когда-то эта звезда катастрофически взорвется как сверхновая.
Источники: Дж. Морс (Государственный университет Аризоны) и К. Дэвидсон (Университет Миннесоты) и др., Уайд Филд Планетари Камера 2, Космический телескоп «Хаббл», НАСА

ТОППЕР, ЮЖНАЯ КАРОЛИНА. На этом месте раскопок археологи-добровольцы извлекают из земли артефакты эпохи кловис. Здесь авторы нашли содержащие титан частицы в артефактах эпохи кловис, а также таинственное углеродное стекло. Все это является свидетельством космического «События»

«ПУЛИ» В БИВНЕ. Мы нашли железные микрометеориты, застрявшие в черепе бизона и бивнях мамонтов из Аляски и Сибири. Являются ли эти магнитные радиоактивные гранулы свидетельством космической катастрофы?



ПРЯМОЕ ПОПАДАНИЕ В НЬЮ-ЙОРК. Суперкомпьютер из Сэндиз Нэшнл Лэбораторис смоделировал падение кометы в Атлантику прямо рядом с городом Нью-Йорк. В пределах тридцати секунд выброс проник далеко в Пенсильванию и сровнял с землей большую часть Новой Англии. Последствия включали в себя глобальную снежную бурю и длящуюся годы «зиму от столкновения».
Благодарность за фотографии Д. Кроуфорду и А.Брекенриджу, Сэндиз Нэшнл Лэбораторис, www.cs.sandia.gov/projects/comet.html



Когда люди используют термин «вымирание», это означает исчезновение множества существовавших видов. Однако это лишь часть истины. Другая часть состоит в том, что некоторые виды выживают. Во время всех последних больших вымираний, когда сильно нарушался баланс экосистемы, многие из оставшихся видов переживали взрывной рост. Это случилось и 13 тысяч лет назад, когда необычное сочетание обстоятельств создало благоприятные условия для человеческого вида.

Во-первых, появились новые гены. Под влиянием генетических мутаций человек получил творческие способности и принялся за технологические новшества, которые повысили результативность охоты. «Событие» уничтожило соперников в виде хищников, а выживших добили умелые охотники, чтобы обеспечить свою безопасность. Человеку стало легче получать пищу, и, соответственно, народонаселение стало быстро увеличиваться.

Во-вторых, улучшение климата (благодаря парниковому эффекту от столкновения) также ускорило рост народонаселения. Более теплый климат, вместе с большими возможностями человека, способствовал появлению сельского хозяйства и освободил человека от кочевого образа жизни. Строились все более хорошие дома, изготовлялась лучшая одежда, совершенствовалось оружие — все это позволяло человечеству быстро размножаться.

В-третьих, увеличение населения привело к появлению деревень и городов, где разделение труда позволило развиваться талантам в разных областях, Это породило почти непрерывный технологический бум во многих областях, в частности, в горшечном деле, металлообработке, развивалась и письменность.

Все это может казаться позитивным, кроме одного, — растущее население, развитие которого ускорило «Событие», содержало «семена» многих наших сегодняшних проблем. Когда у какого-либо вида — у кроликов, саранчи, леммингов или людей — происходит перенаселение, то за этим следуют проблемы, включая эпидемии, голод, крайнюю агрессивность, разрушение экосистемы, обеднение ресурсов — каждая из них является серьезным вызовом для общества наших дней.

Вымирания включают в себя следующие стадии:

• Крупная катастрофа ведет к исчезновению некоторых видов.

• Эти исчезновения ведут к перенаселенности отдельных сохранившихся видов.

• Перенаселенность имеет следствием катастрофическое уменьшение численности вида.

Эта последовательность стадий оказывалась верной для каждого процесса вымирания. В настоящее время мы прошли через первые две стадии. Как во всех последних случаях вымираний, перенаселенность приводит к депопуляции вида, которая, в свою очередь, уничтожает все то зло, которая приносила депопуляция другим видам. Подобно взрывному распространению водорослей, которые создали «черное покрывало», наш вид стал бесконтрольно распространяться по всей планете. В конечном счете водоросли прекратили экспансию и их количество вернулось к нормальному уровню, но с нами этого еще не произошло.

Для любого вида радикальная депопуляция является классическим, хорошо известным результатом проблем, с которыми он сталкивается, Болезни, другие виды, хищники, конфликты и голод «решают» проблему перенаселенности. Мы не видим серьезности проблемы в том, что находимся на второй стадии вымирания, но если мы не возьмем рост населения под контроль, природные силы весьма болезненными методами сделают это за нас.

В наши дни большинство из текущих проблем человечества, включая голод, войны, загрязнение, глобальное потепление и СПИД связаны со значительной перенаселенностью, которая была вызвана в конечном счете «Событием», Последние свидетельства говорят о том, что эта катастрофа изменила экосистему, а некоторые виды исчезли через большое время после нее. Сейчас человечество может исчезнуть, и это не пустая угроза. Подобное уже случалось много раз.

Ниже мы приводим еще одну легенду, похожую на легенду племени хопи, о холоде, который спустился на Землю после того, как сверхновая послала на нашу планету космические лучи. Эта легенда происходит из Персии, расположенной в Азии, очень далеко от земель хопи. Хотя излучение от сверхновой было кратковременным, климатические изменения произошли по всему земному шару. Это также история о перенаселенности и одном из путей решения этой проблемы.

Има был первым смертным, с которым заговорил Творец, потому именно ему было поручено быть посланником на. Землю, что он делал на протяжении 900 лет весьма успешно. За это время на Земле не было ни болезней, ни смертей. Погода никогда не была слишком жаркой или слишком холодной, все ладили друг с другом и преуспевали. Поскольку смертей не было, люди, животные и растения так размножились за 300 лет, что Име пришлось сделать Землю больше. Он быстро осуществил это, используя магическое металлическое кольцо и золотой кинжал, полученный от Творца, чье имя было Ахурамазда. Все ладили на новой увеличенной планете еще 300 лет, после чего пространства снова стало не хватать. Има сделал Землю больше еще раз, но через 300 лет снова появилась та же проблема.

Има пожаловался Ахурамазде, который сказал ему: «Не хочу, чтобы ты больше увеличивал Землю; она уже достаточно большая. Нам просто придется уменьшать количество людей. Я создам зиму и лед, и это решит проблему».

Ахурамазда сказал Име: «Чтобы выжить зимой, ты должен немедленно построить Вару (помещение размером с город) с множеством хранилищ. Затем возьми по паре скота, птиц, собак, лошадей, растений и деревьев, и помести их в хранилище. Когда ты закончишь с этим, возьми свою семью и тысячи пар, которых ты сам выберешь, в Вару, после чего закрой за собой двери. Пока ты будешь там находиться, ты будешь в безопасности». После того, как Има собрал по паре каждого вида, он закрыл, дверь, как его научил Творец, и его семья оказалась в безопасности.

За стенами Вары начал падать снег, а реки стали замерзать. Ахурамазда послал мороз, который убил растения, и снег, который полностью застлал деревья. Прошло немного времени, и весь мир был охвачен зимой — временем года, которого на Земле никогда не видели. Все, кто остался на Земле, погибли о холода. Тем временем в Варе, расположенной под глубоким снегом Северного полюса, Има и другие жили счастливейшей жизнью.

• Сверхновая порождает космические лучи, которые образуют облака, охлаждающие климат, и становится холоднее.

• Сверхновая могла стать причиной второго по масштабу массового вымирания 440 миллионов лет назад.

• Пожары и столкновения с космическими телами порождают нитраты. Образцы из глубины ледников показывают, что 13 тысяч лет назад уровень нитратов был велик.

• Климат за период в 130 тысяч лет стал самым холодным сразу после вспышки сверхновой 41 тысячу лет назад.

• Процесс «шестого вымирания» является результатом «События», которое началось 41 тысячу лет назад.

• Стадии вымирания: исчезновение некоторых видов, перенаселенность, депопуляция.

• Перенаселенность является главным источником проблем человечества.

• Если ведущая к вымиранию последовательность событий продолжится, мы окажемся перед лицом депопуляции.

Теперь давайте перейдем к другому аспекту «События», перенесясь к «заливам» Северной и Южной Каролины.

17. Кратеры — «заливы Каролины»

ВОПРОС: многие ученые полагают, что «заливы» появились не от столкновения с космическим телом, а лишь от действия ветра и воды. Какие есть свидетельства в пользу теории столкновения?

Один из самых сильных аргументов в пользу теории столкновения следующий: таких «заливов», похоже, нет нигде на планете, и если бы они возникли в результате природного процесса, то такие же «заливы» появились бы и в других местах. Сейчас все исследователи сходятся во мнении, что ветер и вода изменили форму «заливов», однако не все соглашаются с тем, что эти «заливы» созданы водой и ветром изначально.

Теория столкновения противоречива, и многие ученые предпочитают различные объяснения земного происхождения «заливов», которых мы коснемся позже. Перед тем как пойти дальше, мы должны точно определить, что представляют собой «заливы». Это необходимо сделать, чтобы быть уверенными, что под этим термином все понимают одно и то же, поскольку на атлантическом побережье есть много круглых и овальных озер, а также водоемов разной формы, которые «заливами Каролины», строго говоря, не являются. Несколько ученых, таких как Прутий, Том и Фрей, потратили на изучение «заливов» годы, и в конечном счете определили их как объекты, отвечающие перечисленным ниже требованиям. Мы приводим эта требования по книге Итона и Паркхарста (1975).

• *Эллиптическая форма.* «Заливы» обычно имеют эллиптическую или яйцеобразную формы, которые имеют тенденцию становиться более выраженными по мере увеличения размера «залива».

• *Поднятые края.* Истинный «залив» имеет отчетливо выраженные поднятые края по всему периметру, а у многих есть полный непрерывный край.

• *Низкие центры.* Центр «залива» уходит вниз под окружающую местность, но слои осадков под заливом нарушены.

• *Перекрывающиеся края.* Часто один «залив» перекрывает другой залив, не искажая его, и край перекрытого «залива» почти всегда остается нетронутым

• *Кластеры.* «Заливы» часто располагаются группами, кластерами и цепью.

• *Общее направление*. В любом данном районе «заливы» вытянуты в одном и том лее направлении по компасу; в Северной и Южной Каролине длинная ось залива обычно направлена на северо-запад.

Имея в виду вышеперечисленные характеристики, давайте посмотрим на некоторые теории относительно образования «заливов Каролины», Самыми распространенными являются следующие:

«Теория воды и ветра» (Д.В. Джонсон, 1942, одна версия; Том, 1970). Она состоит в том, что наводнения ледникового периода и сильные ветра создали опускания или «разрывы», которые были позднее заполнены водой, сформировавшей озера и пруды. Когда сильные ветра дули по поверхности озер, это приводило к водоворотам, которые вымыли на дне у берегов эллиптические заливы. Во времена засухи сильные ветры выдули зыбучий песок из высохших озер и создали отчетливо выраженные края.

«Теория раствора» (Джонсон, 1942, другая версия; Легнард, 1953), Эти исследователи предположили, что глубинные воды или реки проходили через области зыбучего песка, вымывая глину и различные растворимые в воде минералы, такие, как железо и известняк. После того как в ходе этого процесса было перемещено много минералов, земля опустилась, формируя углубления. Эти углубления были заполнены водой и стали «заливами Каролины». Со временем ветер и вода изменили форму углублений, формируя края.

«Теория столкновения» (Мелтон и Шривер, 1952; Проути, 1952; Итон и Паркхуст, 1975). Эта теория имела несколько вариантов, и в соответствии с самым поздним комета или метеорит взорвались высоко в атмосфере на северо-западе от Южной и Северной Каролин. Результатом стал дождь из осколков, который выпал на землю или взорвался над Атлантическим побережьем, формируя «заливы». Хотя первоначальное опускание земли и приподнятые края были созданы взрывом, ветер и вода изменили, со временем, очертания «заливов» и продолжают это делать до сих пор.

Ученые спорят на протяжении десятилетий, и каждый их них по-своему объясняет некоторые особенности «заливов»; к консенсусу они так и не приходят. Для своего подтверждения любая теория должна объяснить одну особенность «залива» — перекрывающиеся приподнятые края. Исследователи считают, что 10–20 процентов «заливов» от всего количества изученных перекрывают друг друга (Том, 1970), а значит, перекрывающихся «заливов» на Атлантическом побережье существует более 50 000. Как мы увидим, из трех главных теорий относительно

образования «заливов» единственной, которая удовлетворительно объясняет перехлест приподнятых краев, является теория столкновения.

Лучшее объяснение образования перекрытий состоит в том, что они являются результатом взрыва многочисленных объектов. После того, как первые небесные тела врезались в землю, другие упали на них, создав перехлест. Края «залива» пересекаются почти во всех направлениях — а этот факт невозможно объяснить теориями, основанными на действии воды и ветра и предполагающими, что сильные ветры, формировавшие «заливы», дули только с северо-запада или (в других теориях) с юго-запада.

Мы здесь не будем вдаваться в подробности других дискуссий. Тем, кто глубоко интересуется этим вопросом, мы советуем обратиться к Пути (1952), Джонсону (1942) или Сэвиджу (1982). Последние две книги о «заливах Каролины» не печатались, но доступны в интернете, вместе с множеством другой информации, связанной с «заливами», на сайте Боба Кобреса (http: //abob.Iibs.uga.edu/bobk/cbaymenu.html).

Мы можем сказать, что ни теория воды и ветра, ни теория растворов не могут адекватно объяснить несколько главных проблем образования «заливов». Первая не может точно объяснить действие ветра и воды, а вторая — столь сложного перехлеста, при котором приподнятые края остались нетронутыми. Кроме того, эти теории не дают объяснения, почему такие широко распространенные явления, как силы ветра, воды и воздействие растворов, создали подобные «заливы» только в одном месте на Земле, а затем таинственно прекратили подобную работу.

Современные ученые — не единственные, кто считали, что причиной появления «заливов» стало столкновение с небесным телом. Первыми были матамускиты — племя, говорящее на языке алгонкуинов, некогда жившее вокруг озера Матамускит, большого озера-«залива» в северо-восточной части Северной Каролины. Это озеро — часть кластера «заливов Каролины», все из которых имеют классические характеристики заливов: эллиптическую форму, поднятые края, которые перекрывают друг друга. Ниже мы приводим пересказ легенды матамускитов, которые приписывали появление озера-«залива» столкновению с космическим телом

Когда принцесса опустилась на колени перед алтарем, ее ум был занят судьбой ее умирающего народа. Долгое время продолжался сильный холод — и такого холода никто не мог припомнить. Кета не было в тот год, и урожай был скудным. Она пела и молилась Великому Духу, чтобы он помог во время зимы, которая снова пришла очень рано. Каждый день казался холодней, чем предыдущий, и с каждой неделей еще часть ее народа слабела и заболевала.

После заклинаний она стала раздумывать, слышат ли ее вообще Великие Духи. Потом она услышала громкий, резкий шум и звук огромного взрыва, а затем звуки одного удара за другим. Испуганная, она выбежала из своей хижины. Огромное синевато-белое облако пара висело в дневном небе над вершиной близлежащего холма. В это же время сотни звезд падали с небес и взрывались на покрытых лесами горах вокруг нее, сотрясая землю с такой силой, что принцесса едва могла удержаться на ногах. Яростное оранжево-красное пламя и столбы черного дыма поднимались в небо из-за того, что лес вокруг стоянки горел.

Но до того как она смогла побежать, чтобы найти убежище, падение звезд прекратилось. Она подождала немного возобновления падения, но слышала только звуки пожара.

Прошло немного времени, и начал лить дождь. Он лил день и ночь и погасил пожары.

В тот день принцесса и другие члены племени покинули лагерь, чтобы увидеть, что произошло. Они обнаружили, что взрыв привел к появлению гигантских ям в земле и что вышедшие из берегов реки залили их. Дожди продолжались каждый день на протяжении тринадцати лун, так что скоро кратеры, были полны. Огромная яма, самая близкая к лагерю, превратилась в озеро длиной пятнадцать миль. Его назвали Матамускит, «озеро холма», и назвали племя в честь него.

Благодаря падающим звездам, которые принесли столь желанную воду, племя выжило. То, что казалось катастрофой, привело к новой жизни.

Хотя теория столкновения дает ответы на загадки, которые не могут решить другие теории, все же она оставляет несколько трудных вопросов. Одной из сложнейших проблем является датировка. Чтобы можно было считать теорию столкновения с космическим телом верной, мы должны удостовериться, что все «заливы» появились в одно время. Это позволяет сделать радиоуглеродный метод или так; называемый метод оптически стимулированной люминесценции (ОСА). Однако эти методы дают большой разброс дат: для «заливов» (радиоуглеродный метод) время колеблется в диапазоне 6—48 тысяч лет назад; для приподнятых краев «заливов» (методы радиоуглеродный и ОСА) даты находятся в диапазоне от 2 до 108 тысяч лет назад.

Как можно объяснить столь большой разброс? При колоссальных по масштабам взрывах были стронуты с места тонны земли, которые перемешались самым причудливым образом. Подобное

перемешивание старых и молодых слоев в геологии называется передислокацией.

Из-за передислокации листок возрастом 70 тысяч лет может лежать под веткой дерева, которому только 17 тысяч лет. Передислокация крайне затрудняет применение радиоуглеродного метода.

В своем докладе в 1953 году по поводу озера-«залива» Синглетари, в округе Блэден, Фрей жалуется, что «передислокация спутала все записи» (с,290–291). Он говорит о трудностях в датировке из-за того, что «есть много внезапных изменений», под которыми он подразумевает, что часть слоев отсутствует. Из-за этого Фрей, который работал с «заливами» больше, чем какой-либо другой ученый, считает радиоуглеродный метод для датировки «заливов» ненадежным.

То же самое с датировкой при помощи ОСЛ — метода анализа, который позволяет исследователям определить время, когда кварц в последний раз был на солнечном свету. Метод работает хорошо, когда песок откладывается нормально, к примеру, с помощью ветра, но не работает, когда река перемешивает осадки разных эпох.

Похожие проблемы возникают с датировкой по ОСЛ, если столкновение с космическим телом поднимает частички кварца в воздух и слои осадков перемешиваются — скажем, гранулы возрастом в 100 тысяч лет опускаются вместе с гранулами, которым 13 тысяч лет. В этом случае датировка по методу ОСЛ не может быть точной. Вдобавок для метода ОСЛ важен уровень радиации; наши свидетельства говорят о существенно возросших уровнях радиации в слоях, связанных с «Событием» — но не выше или ниже. Слишком большой уровень радиации в тонком слое может привести к неверному определению дат методом ОСЛ,

Исследователи столкнулись с этими проблемами почти во всех «заливах», для которых они осуществляли датировку. Хорошим примером этого является «залив» Биг-Бэй в Северной Калифорнии, где большая песчаная дюна была создана ветром над «заливом» после появления «залива». Ивестер и его коллеги (2003) считают, что дюна возникла 74 тысячи лет назад, а приподнятый ее край — примерно 11,3 тысячи лет назад. Дюна была создана ветром над более глубокой частью «залива», который Брукс и его коллеги (2001) радиоуглеродным методом отнесли ко времени 48 тысяч лет назад — но этот слой был выше более раннего слоя, который (по тому же радиоуглеродному методу) возник примерно 26 тысяч лет назад. Вот итог того, что они обнаружили:

Дюна, покрывающая «залив» — 74 тысяч лет назад

Край «залива» вдоль дюны — 11,3 тысячи лет назад

Внутренняя часть «залива» — 49 тысяч лет назад

Глубже внутрь «залива» — 26 тысяч лет назад

Эти четыре даты совершенно не имеют упорядоченной последовательности: не могут осадки появиться после того, как возникла дюна, а по этим данным, дюна на 62 тысячи лет старше, чем приподнятый край под ней. Что-то неверно с датами. Из-за того, что в этом месте слои были перевернуты при столкновении с космическими телами, даты «перемешались» тоже. Дата 11,3 тысячи лет (из-за погрешности она может соответствовать 12,3—10,4 годам до нашего времени) близка к эпохе кловис. И именно она является единственно верной. Мы считаем, что другие даты представляют перевернутые слои. Близкие именно к эпохе кловис даты постоянно получали исследователи этого «залива» Риг и его коллеги (2001).

Мы не хотим утверждать, что ученые занимались датировкой неаккуратно, и не будем вдаваться во все технические нюансы, но если вы хотите познакомиться с дискуссией по этому поводу более подробно, вы можете посетить наш веб-сайт www, cosmiocatastrophes.com.

ВОПРОС: Есть какой-либо способ получить точные даты образования «заливов»?

Да, есть исследования в Северной Каролине относительно озера Ваккамав, которое также связано с коренными американцами. Племя, которое живет около него, называется ваккамав-сиу или катавба. Некоторые ученые переводят это имя как «Народ упавшей звезды». Подобно матамускитам, катавба считают, что много эпох назад большая огненная комета проделала дыру в Земле размером в десять миль. Когда эта дыра заполнилась водой, получилось сегодняшнее озеро. Это озеро с небольшими, перехлестывающими его «заливами» имеет отчетливо выраженный приподнятый край вокруг.

Научные исследования на озере были проведены на средства штата Северная Каролина Риггсом и коллегами (2001). Они осуществили разностороннее исследование озера Ваккамав, одного из самых

больших «заливов» в Атлантике, а также исследование примерно двух дюжин других «заливов» поблизости. Они использовали многочисленные образцы грунта, исследование пыльцы и примерно три дюжины датировок (радиоуглеродным методом) для определения формации Вандо — слоя, который они нашли под озером Ваккамав и под другими «заливами». Основываясь на их данных, группа исследователей заключила, что из-за того, что несколько дюжин «заливов» размещены на вершине древней речной системы ледникового периода и формации Вандо, озеро Ваккамав и «заливы» поблизости должны быть моложе, чем река. По их оценкам «заливы» сформировались «в холодном климатическом режиме, связанном с последним ледниковым максимумом, который имел место в период 14–20 тысяч лет назад».

Это исследование к настоящему времени является наиболее обширным для «заливов Каролины». Если мы примем данные из этого исследования, то они подтверждают нашу теорию, что «заливы» образовались примерно 13 тысяч лет назад, вместе с речной системой, на которой они находятся.

Другая совпадающая дата принадлежит Ииестеру (2003), который изучал приподнятый край «залива» Арабия в южной Джорджии и пришел к заключению, что край образовался 12,63 тысячи лет назад — точно во время «События». Эта дата очень близка к дате 11,3 тысячи лет назад для приподнятого края «залива» Биг-Бэй, которая уже приводилась выше.

• Теория ветра и воды, а также теория растворов не может объяснить перекрытие приподнятых краев «заливов».

• Теория ветра и воды и теория раствора не могут объяснить, почему не появились новые «заливы».

• Теория столкновения с космическим телом может объяснить и первое, и второе.

• Риггс пришел к выводу, что заливам от 14 до 20 тысяч лет, что близко к нашей дате 13 тысяч лет.

• Две даты из данных Ивестера показывают, что края «заливов» относятся примерно к эпохе кловис

• Другие даты являются, скорее всего, ошибочными, из-за перемешивания слоев во время взрыва

• Два коренных американских племени имеют легенды о столкновении с огненными космическими телами, которые вызвали появление озер-«заливов».

• Два коренных американских племени сохранили память о дождях, которые продолжались более года, вызвав сильные наводнения.

Остались вопросы, связанные с теорией столкновения с космическим телом: почему «заливы» столь мелки и почему у них эллиптическая форма? Для того чтобы исследовать этот вопрос более внимательно, нам придется пройти миллионы миль вокруг Солнечной системы, чтобы получить ключи, которые помогут нам раскрыть эти тайны. Нашими первыми остановками будут Солнце и Луна.

18. Связь с Марсом

Обсуждая теорию столкновения и ее связь с образованием «заливов», нам нужно определиться с тем, что означает слово «кратер». Кратер — это опускание коры, создаваемое взрывом или ударом метеорита или кометы. Придерживаясь теории образования «заливов» от столкновения с космическим телом, мы должны назвать «заливы» кратерами. Однако прежде чем утверждать это наверняка, нам надо рассмотреть вопрос во всех ракурсах,

ВОПРОС: Как могут «заливы» быть кратерами, когда почти все они имеют эллиптическую форму? И как могут «заливы» быть кратерами, когда они значительно мельче, чем почти все известные кратеры на Земле?

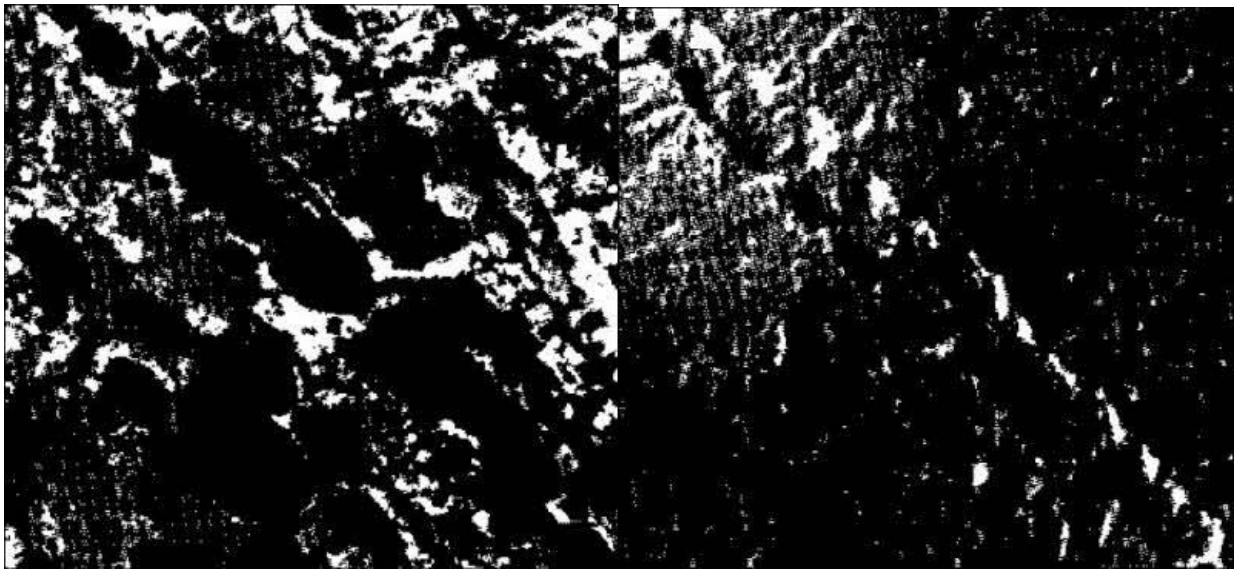
В отличии от «заливов», большинство земных кратеров имеет круглую форму, и глубина от ширины отличается на 8—20 процентов (Мазур, 2000). Это означает, что если «залив», такой как озеро Ваккамав, имеющее 6 миль в длину, тоже является обычным кратером, его глубина должна быть по меньшей мере 2500 футов. Вместо этого Ваккамав имеет максимальную глубину только 20 футов (Риггс, 2001), а самый глубокий известный «залив» имеет меньше примерно 50 футов глубины. Как объяснить эту разницу?

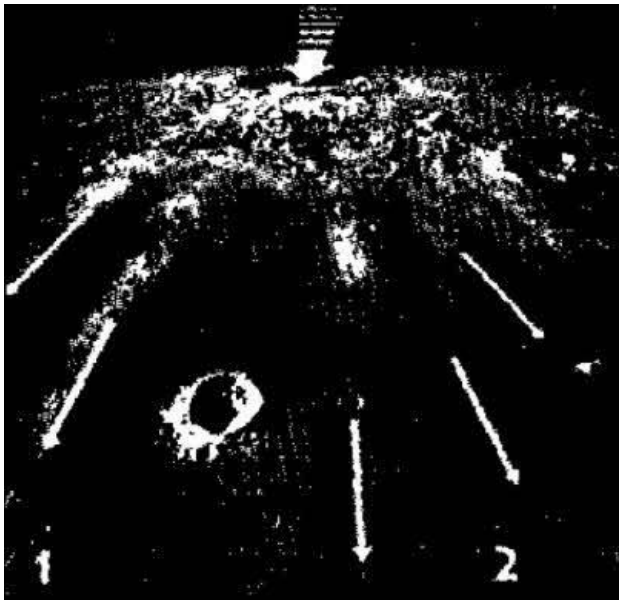
Для того чтобы ответить на этот вопрос, давайте пристальнее посмотрим на кратеры от метеоритов, которые редки на Земле, но очень распространены на других планетах. Ученые знают, что метеориты попадают в Землю намного чаще, чем в Луну или Марс, которые меньше по размерам, чем Земля, на которой должно быть больше кратеров, но это не так. Почему?

Причина заключается в том, что Земля имеет толстую, динамичную атмосферу и много воды, в то время как другие планеты и наша Луна их не имеют. На вопрос о малой распространенности «заливов» есть простой ответ: кратеры были выровнены. Метеориты достигают Земли нечасто, а когда это все лее происходит, ветер и воды быстро сравнивают с землей места их падения. «Заливы Каролины» видны только потому, что возникли сравнительно недавно. Скоро и их сотрут с лица Земли ветер и вода.

Есть еще один важный для понимания факт, который состоит в том, что кратеры в форме «заливов» вовсе не являются редкостью. Поразительно, но существуют десятки миллионов «заливов» — не на Земле, а на других планетах. Из-за отсутствия воды на большинстве планет можно легко видеть «заливы», которые, находись они на Земле, получили бы название «заливов Каролины», — настолько они схожи.

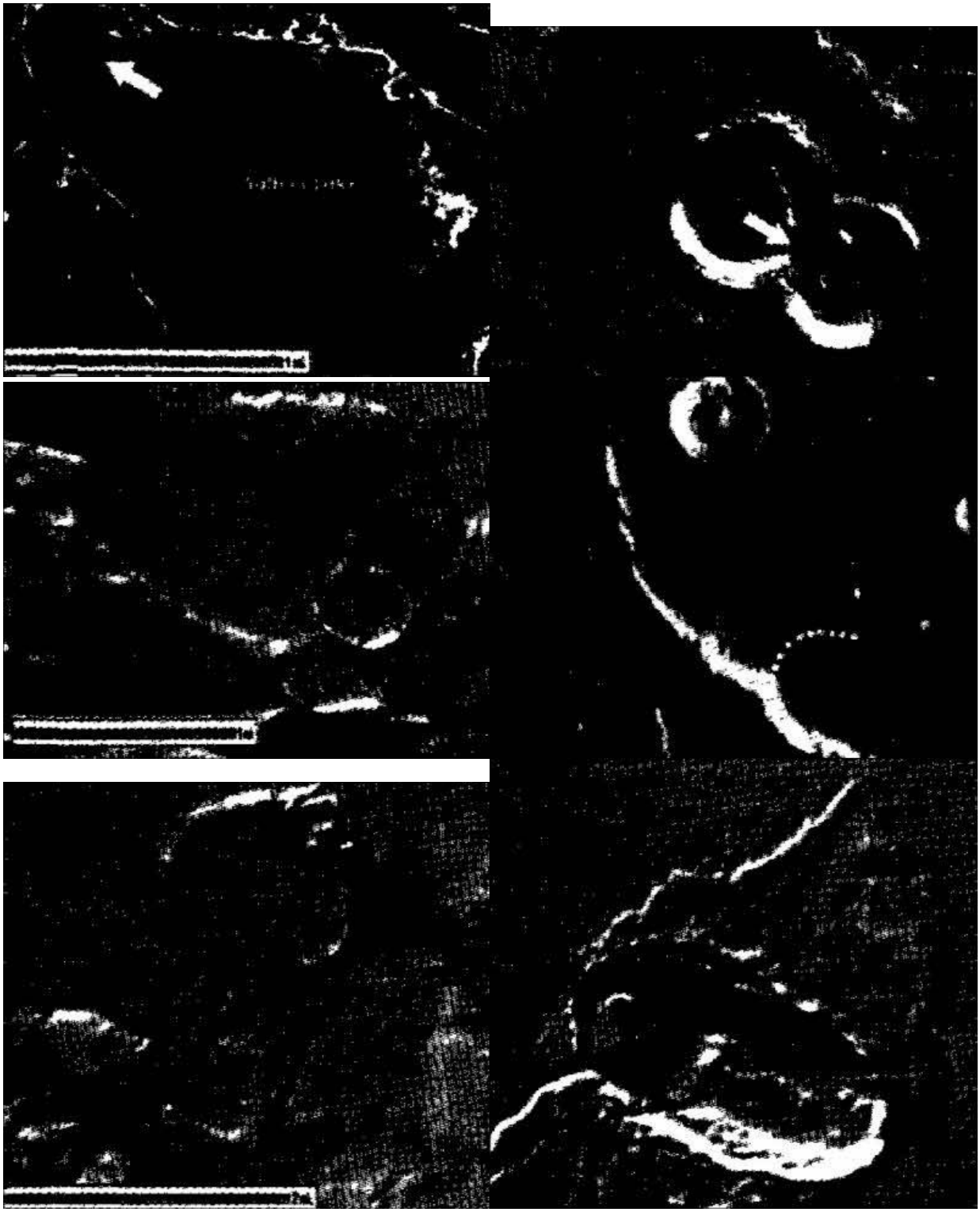
Держа в уме все типичные характеристики «заливов Каролины», давайте сравним с ними некоторые марсианские и лунные кратеры.





ВОПРОС: Насколько схожи «заливы» с марсианскими кратерами, возникшими от столкновений?

Чтобы найти это сходство, давайте проведем больше сравнений.



• Похожие на «заливы» кратеры редки на Земле, но часто встречаются на Луне и Марсе.

• Единственной причиной, по которой мы не видим больше кратеров на Земле, является то, что столкновение с кометой создает мелкие кратеры, которые быстро исчезают из-за эрозии, вызванной ветром и водой.

• Эллиптические кратеры распространены на Марсе и Луне. Согласно НАСА, примерно 5 процентов от всех подобных кратеров являются эллиптическими, то есть их 5 миллионов на Луне и десятки миллионов на Марсе.

• «Заливы Каролины» мелководны из-за того, что образовались из-за столкновения тел, прилетевших под малыми углами (515 градусов к горизонту), как образовались и все эллиптические кратеры на других планетах.

• Почти все кратеры на Марсе имеют малую глубину, эллиптическую форму и составляют цепи, что говорит о том, что они образовались от вторичных столкновений. Это ведет к новому пониманию

причин образования «заливов Каролины»: они также сформировались от вторичных столкновений с выброшенным из кратера веществом.

Расходящиеся в виде звезды образования на Луне и Марсе всегда имеют основанием «родительский» кратер. Для «заливов Каролины» это предполагает существование основного кратера в направлении Великих озер и Канады.

То, что мы обнаружили на Марсе и Луне, имеет важное значение для наших поисков главного кратера, образовавшегося на Земле при столкновении. А теперь вернемся обратно на атлантический берег.

19. Главные кратеры

ВОПРОС: Существуют ли свидетельства, говорящие о местонахождении главного района столкновения?

Давайте посмотрим, смогут ли «заливы Каролины» дать нам какие-либо ключи к разгадке того, где может быть главный кратер. Еще первые исследователи заметили, что оси большинства «заливов» в Северной Каролине являются параллельными. Пытаясь объяснить эту странную особенность, они предположили, что эти «заливы» возникли благодаря метеоритам, поскольку фрагменты метеоритов летят примерно параллельно. Из этого возникло предположение, что длинные оси заливов должны быть примерно параллельны друг другу, независимо от того, где эти «заливы» находятся — в Северной и Южной Каролинах, Джорджии или Нью-Джерси.

Ученые должны проверить все теории, чтобы увидеть, насколько они соответствуют свидетельствам, и по этой причине Дуглас Джонсон принялся за анализ идеи о параллельных «заливах». Он придерживался одной из версий теории образования «заливов» от ветра и воды и не верил в то, что их создали космические тела. Джонсон исследовал восемнадцать округов, покрывающих примерно 7000 квадратных миль вдоль границ Северной и Южной Каролины, записывая данные о примерно 400 из самых больших «заливов». Он обнаружил, что длинная ось «заливов» по компасу постоянно направлена на северо-запад.

После этого Джонсон направился примерно на 200 миль на юг, где он провел исследования восьми округов, покрывавших примерно 4500 квадратных миль вдоль границы Южная Каролина — Джорджия. Здесь он обнаружил, что направление большой оси «заливов» сильно отличается: оно составляло всего 10 градусов на запад от северного направления. Разница составляла примерно 35 градусов.

Завершив исследование примерно 400 больших заливов, Джонсон опубликовал свои результаты в 1942 году в книге, в которой пришел к заключению, что комета или астероид не могли вызвать появление «заливов», поскольку они не параллельны, как предполагала теория столкновения. Однако другие исследователи, такие как Проути, Итон и Пэркхарст, интерпретировали те же свидетельства совершенно другим образом Они решили, что эти данные на самом деле подтверждают теорию столкновения.

Но вскоре Проути (1952) пересмотрел свою теорию столкновения и решил, что в воздухе взорвался астероид, вызвав звездообразный разброс, и это породило непараллельность, осей. Подобные космические объекты называются болидами, они часто взрываются в воздухе, не создавая кратеров на Земле. Взрыв в тунгусской тайге в 1 908 году был, по всей видимости, порожден небесным телом, которое взорвалось примерно в пяти милях над лесом

В 1975 году, решив более точно исследовать направление осей заливов, Итон и Пэркхарст проанализировали направления по компасу еще 358 «заливов» — как в Северной и Южной Каролине, так и вне ее — по большей части в Джорджии. Они обнаружили, что самые южные «заливы» даже в большей степени направлены на север, чем считал Джонсон. С этими данными Итон и Пэркхарст смогли создать ясную картину «заливов» и нашли важный ключ: чем дальше на юг вы направляетесь, тем в большей степени оси «заливов» поворачиваются на север.

Когда Итон и Пэркхарст отправились на север в Виргинию, они и там обнаружили «заливы», но оси этих «заливов» почти точно показывали направление восток-запад. Эго совершенно не походило на то, что наблюдалось в Джорджии, и привело к выводу, чем дальше вы двигаетесь на север, тем больше оси «заливов» выстраиваются в направлении на запад. На севере имеется большой кластер «заливов» прямо к югу от Вашингтона, но из-за того, что границы «заливов» сильно нарушены эрозией, трудно определить, что они являются «заливами». Возможно, что это просто озера, вымытые в почве древними реками, а не результаты столкновения.

Однако здесь есть и водоемы, которые можно с уверенностью отнести к «заливам», и даже некоторые крупные водоемы могут оказаться гигантскими «заливам». Если это так, то может статься, что один из фрагментов кометы приземлился в тридцати милях от Вашингтона Огромные взрывы, без сомнения, имели катастрофические последствия для окружающих земель. Это все произошло много тысячелетий назад. Сейчас местность выглядит довольно мирно, но последствия от подобного события в этом районе в наши дни были бы катастрофическими.

Проути (1952) нашел «заливы» далеко на севере, в Нью-Джерси. Наш анализ обработанных на компьютере снимков Геодезической службы США и фотографий с воздуха выявили больше потенциальных «заливов» в этом штате, как и в соседнем штате Нью-Йорк. Всем им присущи классические черты «заливов»: такие, как приподнятый край, малая глубина и перекрытие краев. Вое они имеют эллиптическую форму, хотя у самого большого «залива» это выражено меньше. Что

касается других «заливов», то они располагались на мягких неустойчивых почвах, которые не позволили им просуществовать долго.

Большинство ученых полагают, что приподнятый край вокруг Элизабет и Нью-Джерси на самом деле является результатом действия ледника и состоит из ледниковых отложений, так называемых конечных морен, которые под действием талой воды приобрели форму гор и хребтов, когда ледник отступал. Возможно, верна эта версия, а возможно — и версия столкновения, поскольку край более округлый, чем обычная морена от ледника. Такой край является редким для ледника, но такие края почти повсеместно обрамляют «заливы». Вы можете видеть, что это образование имеет куда менее правильную форму, чем рассматриваемый залив.

В любом случае, теория морены не объясняет ни двух других «заливов», которые перекрывает первый, ни того, что другие три почти идентичные небольших «залива» располагаются на расстоянии многих миль от известной границы последнего ледника. Поскольку они расположены много дальше на юг, не похоже, что их сформировал ледник, и, скорее всею, они являются очень большими разрушившимися «заливами».

Ясно, что одновременные взрывы космических тел в мили шириной окажут опустошительное воздействие на любой район, где они произойдут. Наше исследование показало, что огромная сила, сформировавшая самый большой залив, могла быть разрушительнее, чем любой современный ядерный арсенал. Когда космические тела взорвались в ледниковый период, в штате Нью-Йорк жили не более двух сотен человек. Большинство из них, по всей видимости, погибли во время взрыва, сформировавшего эти «заливы». Если «заливы» в штатах Нью-Йорк и Нью-Джерси являются кратерами, коренные американцы, жившие в этом районе, по всей видимости, видели их появление.

Приводимая ниже легенда, впервые рассказанная очень давно, необычна тем, что в ней говорится об исчезнувших в ледниковый период мамонтах, о которых современные ирокезы знать не могут (и они являются не единственным народом, который знает о крупных животных ледникового периода).

• Племя оджибва помнит о «гигантском животном», от которого были проблемы.

• Племя бруле рассказывает о «больших чудовищах», которые жили около рек и озер.

• Племя поуни утверждает, что существовали «великаны», которые не были людьми и которые жили в «предыдущем мире».

• Племя юма боролось с «большими опасными животными».

Легенда принадлежит ирокезам и является одной из самых древних Большая ее часть соответствует тому, что мы знаем о «Событии», включая падающие звезды, взрыв, разбросавший лес, массовую гибель и наводнение вниз по течению реки Гудзон. Вдобавок эта легенда говорит о гигантском животном, называемом Рогатая змея. Интересно, что этим именем коренные американцы часто обозначают зловещие кометы с большими головами и змеевидными хвостами.

Мы, очевидно, не можем относиться к этим историям как к точным свидетельствам, легенда — лишь очень смутное отражение событий прошлого. Но далее при этом легенда ирокезов удивительно близка к описанию того, что произошло 13 тысяч лет назад.

Много лет назад небольшая группа ирокезов расположилась на берегу огромной реки. Ирокезы собирались заняться своими делами, когда без предупреждения их атаковал, чудовищный мамонт. Когда они боролись, защищая себя, гигантская Рогатая змея выбралась из озера Онтарио, чтобы тоже на них напасть. Эти два животных боялись, что люди станут слишком сильны, и потому они решили их уничтожить.

После продолжительного яростного сражения люди окружили мамонта и метнули дюжины копий глубоко в его огромное, заросшее шерстью тело. Наконец с громким трубным звуком могучий мамонт упал замертво — и, видя это, огромная змея быстро ускользнула.

В тот вечер вокруг ревущих костров племя праздновало победу, угощаясь жареным мясом мамонта, и оно давало им силы после битвы. Люди знали, что сила им понадобится утром, поскольку ждали, что Рогатая Змея нападет на них снова.

На следующий день Рогатая змея напала на них, разинув пасть с длинными зубами. Из ее пасти шло смертоносное дыхание, которое могло убить людей на расстоянии. Воины падали дюжинами, когда смертоносное облако быстро распространялось по всему лагерю.

В конце концов, видя, как их мужья умирают у них на глазах, женщины разожгли последние запасы своего священного табака в качестве подношения богам и стали умолять Великого духа спасти их племя. Тронутый заклинаниями, Великий дух послал вниз дух Грома для борьбы с Рогатой змеей.

В яростной битве Гром бросил огромную молнию, чтобы поразить змею. Этот звук потряс землю, и огни были столь яркими, что люди закрывали глаза и уши и прятались в страхе.

Постепенно Гром смог загнать змею в самую глубокую часть озера, но не мог ее убить. И наконец Гром метнул вниз самую мощную молнию, которую когда-либо видели. Удар был столь силен, что горы содрогнулись и деревья легли на землю, звезды посыпались с неба и некоторые из них упали на Землю.

Опасаясь за жизнь племени, Гром попытался схватить звезды, но он не мог достать все. Падающие огненные звезды с шипением полетели прямо в лагерь ирокезов. С яростными взрывами и обжигающим жаром одна звезда ударилась о землю около лагеря, разбрасывая деревья и землю во всех направлениях.

Другая звезда упала прямо в озеро на голову Рогатой змее и ранила ее взрывом пара. От боли огромная змея стала сгибать хвост, и каждое его движение посылало гигантские волны, и они заливали речные долины и холмы; началась серия колоссальных наводнений.

Когда стена воды в 100 футов с шумом понеслась по речной долине по направлению к стоянке, люди, оставив все, бросились из своих домов на холмы. Все племя поднялось на холмы, когда огромные волны пронеслись мимо них со скоростью, с которой может летать только орел. Но большая часть людей не смогли спастись; почти все они исчезли в ревущих водах. Из племени до безопасного места добралась лишь шестая часть.

Постепенно, со временем, эти несколько оставшихся людей умножились, стали сильным народом и расселились по всей Земле. Поскольку каждая семья была многочисленной, семьи превратились в кланы. Позднее, через много лет, когда память о великой битве ради спасения человечества у тратилась, шесть выживших семейств стали шестью народами ирокезов...

ВОПРОС: Можем ли мы использовать оси направления «заливов» для определения расположения кратера?

Объединив наши собственные исследования «заливов» с исследованиями Проути, Джонсотта, Итона и Пэркхарста, мы получили направления более чем 1000 больших «заливов», и когда мы изобразили на карте итоговые линии, появилась ясная и удивительная картина — большая часть линий сходится в Висконсине — к западу от озера Мичиган. Другие линии указывают на место, расположенное дальше на севере Канады (илл. 19.1). Так, может, было несколько кратеров, созданных разными осколками комет? Свидетельства говорят, что именно так и было.

Используя марсианские эллиптические кратеры в качестве модели, мы по осям «залива» можем получить новое свидетельство в пользу теории «События», по которой один — или несколько — большой кусок кометы ударился о землю на Среднем Западе или взорвался над поверхностью, выбросив облако грунта, который обрушился на атлантическое побережье и сформировал «заливы».

На самом деле комета не приземлилась в Висконсине, но чтобы понять, почему этого не произошло, нам нужно учесть один очевидный факт: Земля вращается — и вращается очень быстро. Точка на поверхности земли в Висконсине движется с востока на запад с колоссальной скоростью 700 миль в час, быстрее, чем реактивный самолет и примерно так же стремительно, как пуля. Это движение достаточно велико, чтобы создать иллюзию, что стартовая точка движения находится дальше на западе.

Чтобы найти правильную траекторию полета, мы воспользовались известными фактами, сделали несколько предположений, а затем скорректировали направление и расстояние на восток. Результат был удивителен: место столкновения было в озере Мичиган или около него. Теперь давайте посмотрим, есть ли какие-то свидетельства, что кратер или надземный взрыв действительно были в этом районе.

ВОПРОС: Возможно ли, что озеро Мичиган содержит исчезнувший кратер?

Теперь, когда вы познакомились с внешним видом столь большого числа «заливов Каролины», посмотрите на изображение озера Мичиган, сделанное со спутника, и особо отметьте нижнюю часть южной оконечности озера. Это выглядит как два поставленных рядом эллипса.

Является ли этот район местом столкновения? Возможно, хотя эту мысль поначалу трудно принять, поскольку большинство людей полагает, что озеро Мичиган существовало всегда. Удивительно, но у ученых нет свидетельств того, что озеро Мичиган или какое-либо другое озеро из Великих озер существовало до конца последнего ледникового периода Хотя многие исследователи и допускают, что на этом месте озера были и раньше, научных фактов в пользу этою предположения нет.

Геодезическая служба США и другие организации пробурили множество скважин и извлекли из земли большое количество образцов грунта со дна озера Мичиган и вокруг него, Они не нашли в озере образцов, которые предшествовали бы «Событию», хотя более старые слои присутствовали в земле вокруг озера. Самый старый слой, найденный на дне озера Мичиган, называется Хигер-Тилл, это ледниковая формация, которая относится ко времени примерно 14–16 тысяч лет назад (Фостер и Колмэн, 1991), Эго означает, что озеро Мичиган, по всей видимости, сформировалось в довольно недавнее геологическое время — или что существовали озера до этого, но что-то уничтожило все их следы.

Возраст Хигер-Тилл определяется в пределах 14–20 тысяч лет по Риггсу. Так; могла ли комета, вместе с ледником, действительно создать отчетливую форму озера? Если это так, нам нужно больше свидетельств.

• Линии «заливов» указывают на Великие озера и Канаду как на возможные места столкновений,

• Оси «заливов Каролины» на юге имеют тенденцию больше показывать направление на север.

• Оси «заливов Каролины» на севере имеют тенденцию больше показывать направление на запад.

• Некоторые «заливы» намного больше, чем современные города, расположенные около и выше их, что говорит об огромной мощи «События».

• После поправки на вращение Земли линии «заливов» указывают на озеро Мичиган.

• Форма озера Мичиган несколько похожа на очень большой «залив Каролины».

• Самые старые осадки из озера Мичиган датируются примерно временем «События».

Перед тем как мы продолжим исследование озера Мичиган, надо решить еще одну загадку. До сих пор мы обнаруживали «заливы» только вдоль атлантического побережья — и нигде больше. Почему так? Если комета действительно упала в озеро Мичиган, она должна была послать дождь из выброшенных осколков во многих направлениях, не только на юго-восток, Она должна создать кратеры-заливы во многих районах, не только на юго-востоке. Если такие кратеры-«заливы» появились в этих районах, тогда почему мы их не видим? Мы вернемся к озеру Мичиган немного позже.

20. «Заливы» на великих равнинах

ВОПРОС: Есть ли скрытые «заливы» от «События» где-либо еще?

Цаинер (2001) па презентации конференции, озаглавленной «Заливы Каролины», в Небраске высказал предположение., что нечто подобное «заливам» находится а 1200 милях к западу от Северной и Южной Каролины на Великих равнинах. Самый большой из этих «заливов» имеет четыре мили в длину. Эти «заливы» называют «дождевыми бассейнами». В Небраске подобных бассейнов имеется много сотен, и они во многом выглядят как «заливы Каролины», поскольку имеют эллиптическую форму, плоское дно и мелководны, края бассейнов перекрываются.

Однако есть одна весьма отличная особенность — ориентация «бассейнов». Их оси направлены на северо-восток (к северной части озера Мичиган), а не на северо-запад Эго подтверждает теорию столкновения. Это означает, что из всех «заливов Каролины» и «дождевых бассейнов», обнаруженных когда-либо, возможно, несколько миллионов имеют ориентацию примерно на Канаду и район Великих озер.

Один важный факт состоит в том, что на широких затопляемых равнинах реки Плэтт не существует «дождевых бассейнов». Если бы «бассейны» были созданы водой и ветром, то здесь тоже должны быть «бассейны». Эго помогло бы установить возраст «бассейнов» в других местах, поскольку известно, что широкая равнина реки Плэтт появилась ближе к концу ледникового периода, примерно 14–10 тысяч лет назад. Тогда быстро тающий ледниковый щит вызвал мощный паводок, двинувшийся вниз вдоль Плэтт к Миссисипи, прорубив канал через Небраску. В настоящее время Плэтт — это только очень узкий канал в центре равнины.

Вдобавок Цаннер упомянул, что предыдущие исследования слоя под поверхностью «бассейнов» дали дату около 31 тысячи лет назад. Поскольку «дождевые бассейны» возникли после того, как сформировалась поверхность, то они должны иметь возраст от 31 до 10 тысяч лет. Учитывая, что они до сих пор видны, скорее всего, они ближе к более поздней дате, то есть возникли где-то 10–20 тысяч лет назад. Этот диапазон близко соответствует оценкам «заливов Каролины», сделанным Риггом, и в них входит дата 13 тысяч лет — дата «События».

Мы теперь имеем диапазон дат для «бассейнов», но, что более важно, мы знаем и другое; если ветер, вода или растворы образовали бы «бассейны» позже, чем 10 тысяч лет назад, на затопляемой равнине реки Плэтт было бы гораздо больше таких образований. Однако ясно, что этого не произошло. Если «бассейны» возникли от одиночного космического удара, нам и не следует ожидать, что они продолжали бы образовываться.

В общем, мы видим, что теория столкновения объясняет не только возникновение «заливов Каролины», но и «дождевых бассейнов» в Небраске. Если это так, то угол столкновения показывает на юго-запад. Могли ли быть еще «бассейны» в этом направлении?

Следующее трехмерное изображение показывает район вокруг Вичита, Канзас, — города с населением примерно 350 тысяч человек. Видны пять больших «бассейнов», самый крупный имеет три мили в длину, и всем присущи характерные признаки заливов: эллиптическая форма, мелкое, плоское дно и приподнятый край. Как и в Небраске, «бассейны» ориентированы на северо-восток.

Три кратера-«бассейна», имеющие примерно от одной до двух миль в диаметре, расположены в пределах города Так что, если бы столкновение произошло в наши дни, это было бы катастрофой для всего города Вичита.

Теперь давайте перенесемся от «бассейнов» и метеоритов дальше к юго-западу- Есть еще «бассейны» и в Техасе, и они являются самыми большими изо всех.

Сразу на север от Одессы и Мидлэнда в «ручке сковородки» Техаса есть сотни сильно поврежденных эрозией водоемов, которые в здешних местах называют «салинас» из-за того, что они зачастую содержат соленую воду. «Салинас» похожи на «заливы» и «бассейны», с которыми мы уже знакомы. Они представляют собой огромное поле, которое покрывает более чем 10 000 квадратных миль. Самым большим из «салинас» является поле рядом с атлантическим побережьем.

Холлидей и коллеги (1996) взяли пробы грунта из скважин под двенадцатью высохшими озерами в этом районе, и радиоуглеродный анализ образцов показал даты от 16 до 20 тысяч лет назад Холлидей заключил, что поскольку эти даты получены для лежащих ниже формаций, «салинас» сформировались в более близкое к нам время. Таким образом, образование салинас относится к периоду формирования «заливов Каролины» и речных «бассейнов». Если это так, огромные эллиптические «бассейны» по всему Техасу могли появиться благодаря мягкой земле равнин от осколков взрывов на северо-востоке.

Жители эпохи кловис, по всей видимости, видели связанные со столкновением многочисленные наводнения. Сохранили ли племена, жившие здесь, память о них? Ниже приведена легенда одного из племен поуни, которое кочевало по Небраске и Канзасу. В этой легенде есть несколько моментов, которые заставляют вспомнить «Событие»: сильные дожди, заливающие весь континент, наводнение, гибель больших животных, повторное заселение Земли несколькими племенами. Даже несмотря на то, что эта легенда имеет аллегорический смысл, в ней проглядывает сходство с «Событием».

Вначале, до того, как сотворить людей, Тиража, Творец, решил создать гигантских животных, которые должны были бы жить в его мире. Тирава придал им много разных форм, но в некоторых отношениях они все были одинаковы — большие и очень сильные… В наши дни их можно было бы отнести к уродливым, но Тирава был счастлив с ними.

После того, как огромные животные начали бродить по Земле, они постепенно забыли о Творце. Поскольку они были большими и сильными, то делали все, что им вздумается.

Через какое-то время они начали сражаться друг с другом, чтобы определить, кто сильнее и могущественнее. Это привело к множеству ожесточенных поединков. Из-за того, что животные были очень сильны, их схватки привели к большим разрушениям: лес искалечен, в прерии образовались ямы, горы опрокинулись.

В конце концов Тирава рассердился на больших животных. Опершись рукой на землю, Тирава приказал водам подняться. Начался дождь, и вода стала прибывать из земных глубин. Реки вышли из берегов, и большие наводнения залили Землю. Вода была повсюду, но она была неглубоко, а гигантские животные были высоки, так что поначалу они не боялись. Но потом их ноги стали тонуть в грязи и они стали погружаться в мягкую землю — сначала по колени, затем по плечи. Они пытались бежать, но чем быстрее бежали, тем быстрее тонули, пока в конце концов не погрузились под воду в грязь.

Когда Тирава увидел, что с ними покончено, он провел рукой над Землей, отчего подули горячие ветры и Солнце начало высушивать Землю. После этого Тирава создал мужчину и женщину, но меньшего размера, чем гигантские животные, чтобы они не имели таких сил к разрушению. Тирава дал им также немного зерна, показал им, как выращивать хлеб, и послал их на Землю. Они стали жить и размножаться, и сегодняшние поуни являются потомками этих двух первоначальных племен.

Теперь, когда поуни гуляют вдоль берега реки, они иногда находят гигантские кости, торчащие из грязи и ила. Это кости животных, которых утопил Тирава. Они служат напоминанием, что нельзя забывать Творца.

• Некоторые «бассейны» в Небраске, Канзасе и Техасе выглядят точно так же, как «заливы Каролины».

• Вокруг Мэриленда и Одессы, Техас, одно поле из «салинас» покрывает более 10 000 квадратных миль.

• Как и «заливы», «бассейны» имеют одинаковое направление осей, и эти оси направлены на район Великих озер.

• Как и «заливы», «бассейны» сформировались не в близкое от нас время, что заставляет думать, что их создали не ветер и вода,

• Возраст «бассейнов» совпадает с датой «События».

Похоже на то, что «заливы» раскинулись по всем равнинам и что «Событие» проникло на американский Юго-Запад столь же глубоко, как на Юго-Восток. Вдобавок есть еще одна странная особенность Великих равнин, которая может иметь связь с «Событием».

21. Полосы через равнины

ВОПРОС: Есть ли какое-либо еще свидетельство относительно осколков, которые обычно остаются после столкновения?

Одной из проблем теории столкновения является обнаружение необходимых свидетельств. Если метеориты взрываются в атмосфере или падают на Землю, они разбрасывают небольшие куски вокруг места взрыва. Мы часто находим эти куски в больших эллиптических кластерах, называемых «усыпанными осколками полями». На Земле есть много подобных полей, так что если 13 тысяч лет назад произошло столкновение или воздушный взрыв, вполне разумно ожидать, что подобные поля можно найти в Северной Америке.

В некотором роде мы уж нашли осколки метеоритов, в виде магнитных частиц или сфер. Кроме того, мы считаем, что выброшенное вещество создало кратеры-«заливы» — нечто вроде «усыпанных осколками полей». Однако на Великих равнинах мы можем встретить еще один интригующий факт.

Давайте поищем метеориты в Канзасе. Музей естественной истории в Лондоне имеет широко признанный «Каталог по метеоритам», который содержит записи по всем проверенным метеоритам. Одни делятся на два класса. К первому относятся упавшие — то есть метеориты, которые люди могли наблюдать. Мы можем проигнорировать эту группу, поскольку нас не интересуют недавние метеориты — но вот другая группа для нас интересна.

Найденные метеориты, как легко догадаться из названия, являются метеоритами, упавшими когда-то в прошлом и которые люди нашли на земле. Занимаясь поиском по базе данных музея, мы нашли 111 зарегистрированных метеоритов, найденных в Канзасе. Их мы нанесли на карту штата.

После этого мы стали искать, нет ли какой-либо закономерности в «географии» метеоритов. Поскольку наши суждения были субъективны, мы решили «соединить точки», используя анализ изображений. Мы протянули линии от каждой точки к двум соседним. Получились цепи из точек. Поскольку метеориты имеют тенденцию объединяться в «усыпанные осколками поля», мы ожидали, что этот метод покажет нечто подобное. Поскольку метеориты падают в Канзасе каждый год, мы думали увидеть беспорядочный узор из перекрывающихся полей метеоритов, которые равномерно распределены по всему штату. Однако в данном случае все получилось иначе.

Картина показывала метеориты, формирующие длинные полосы. Самым необычным оказалось то, что все три длинные линии показывали на озеро Мичиган (илл. 21.1.). Этот результат не мог быть получен случайно.

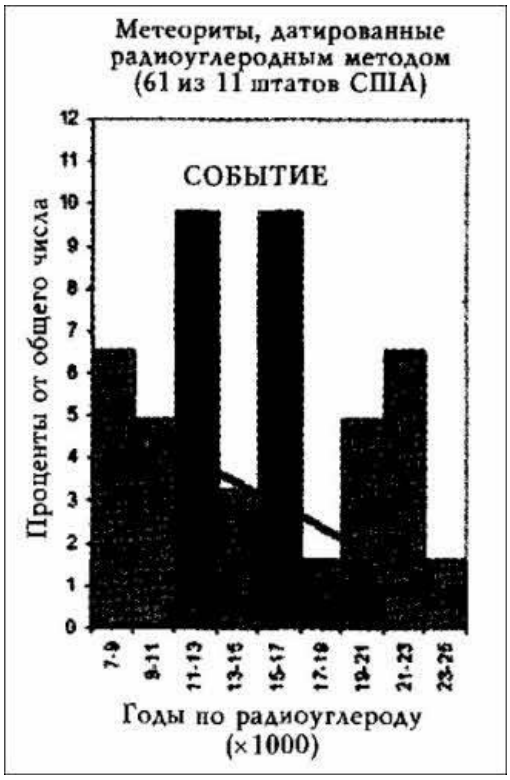
Но тот факт, что этот «узор», похоже, связан с «Событием», не означает, что все эти метеориты произошли от столкновения. Многие упали до того, как сформировались «заливы», некоторые — после этого. Тем не менее большое их число, от 15 до 25 процентов, упали в одно и то же время, и это вызвало определенное их размещение. Таким образом, мы получили связь похожих на «заливы» образований с местами падения метеоритов, что является еще одним аргументов в пользу «События».

Есть важный вопрос как много этих метеоритов относятся к «Событию»? Для ответа на этот вопрос у нас есть несколько ключей. Первый из них — возраст поверхности Канзаса, на которой была найдена большая часть метеоритов. Ранее мы упоминали об исследованиях Цаннера (2001), который указывал, что речные «бассейны» Небраски и Канзаса лежат на вершине формации, относящейся к концу последнего ледникового периода, т. е. примерно ко времени 10–30 тысяч лет назад Так что время совпадает. Большинство метеоритов на нашей карте, возможно, упали меньше

чем 30 тысяч лет назад, в противном случае они ушли бы глубоко в землю.

Второй ключ дает работа Джалла (1993), который обнаружил, что в засушливых регионах каменные метеориты имеют среднее время жизни 12 тысяч лет — за это время половина из них разрушается. Получается, что из метеоритов, упавших 36 тысяч лет назад, около 90 процентов исчезли. Таким образом, мы можем с уверенностью сказать, что большинство метеоритов, показанных на этой карте, упали позднее, чем 36 тысяч лет назад. Но сколько из них упали 13 тысяч лет назад? Что послужило причиной для появления столь странного «узора» из метеоритов, направленного к Великим озерам?

Чтобы определить примерный возраст вытянутых линий из метеоритов, мы обратимся к радиоуглеродной датировке. На протяжении многих лет независимые исследователи в своих работах приводили даты для метеоритов. Мы нашли четырнадцать исследований, в которых были датировки шестьдесят одного метеорита, найденного в Соединенных Штатах. Мы сгруппировали даты по двум тысячелетним группам и изобразили результат на графике.



Выраженный большой пик приходится как раз на время «События», случившегося 13 тысяч лет назад (илл. 21.2). За 30 тысяч лег наблюдений примерно 20 процентов метеоритов приходится точно на время столкновения с кометой — и всего на несколько тысяч лет ближе к нашему времени «вырисовывается» другой пик, на который приходятся еще 10 процентов метеоритов; мы думаем, что это прибыла вторая ударная волна. Эти уровни в два-три раза выше, чем средние, что является дополнительным свидетельством, что в Северной Америке в те времена произошло что-то экстраординарное.

Познакомившись с «узорами» мест падения метеоритов в Канзасе, мы решили посмотреть, нет ли подобных «узоров» на Великих равнинах. Для ответа на этот вопрос мы нанесли на карту расположение 622 метеоритов, найденных в базе данных Музея естественной истории для десяти юго-западных штатов США. Вместе они покрывают квадрат со стороной в 2000 миль, площадью 4 миллиона квадратных миль.

Мы нашли, те же кластеры и те же полосы, которые пересекали Канзас и распространялись дальше на юго-запад в соседние штаты. Вдобавок много выбросов, как оказалось, пересекают большую часть штатов в нижней части Великой равнины. Как вы можете видеть из илл 21.3, все они имеют направленность на Великие озера.

Далее мы решили взглянуть, как эти выбросы выглядят на фоне всего континента Мы нанесли данные Музея естественной истории о размещении более чем 1200 отдельных метеоритов на карте США, Канады и Мексики. Как и раньше, они показали «узор» из гигантских линий и кластеров, которые были направлены на озеро Мичиган. Самая длинная серия линий простирается примерно на 2400 миль на юго-запад от озера Мичиган и в Калифорнии почти до Тихого океана, а вторая идет от Техаса почти через всю Мексику (илл. 21.3).

Направленная на восток серия линий проходит от озера Мичиган через Северную и Южную Каролины и Флориду до Атлантического океана, покрывая расстояние около 1500 миль. Направленные на север линии в Канаде менее отчетливы, но они все же пересекают около 1 000 миль канадских провинций Манитоба, Саскичевань и Альберта.

Если этот «узор» создало «Событие», то оно покрыло огромную территорию выбросами (содержащими метеориты, магнитные частицы, сферы и осколки от столкновения), достаточно большими для того, чтобы сформировать «заливы». Северная Америка составляет примерно 5 процентов поверхности Земли, и «Событие», похоже, покрыло ее всю горячими, упавшими с большой скоростью осколками.

Постоянно растущее число свидетельств заставляет думать, что осколки от столкновения сформировали «дождевые бассейны» и «салинас» на Великих равнинах, но с «заливами Каролины» есть проблемы. Как мы можем объяснить факт, что около этих «заливов» не было найдено почти ни одного метеорита? Простой ответ состоит в следующем; атлантическое побережье гораздо более влажное, чем Великая равнина, и здесь каменные метеориты, так же как и железные, под действием эрозии исчезли быстрей. В то время как половина времени существования каменных метеоритов в засушливых районах составляет примерно 12 тысяч лет, во влажных районах, подобных Северной и Южной Каролинам, — тысячи лет. Это означает, что по прошествии 13 тысяч лет — предполагаемого времени существования «заливов» — около 98 процентов метеоритов, появившихся здесь в то же время, должны были исчезнуть. Возможно, масса таких метеоритов упала на Восточное побережье, но к нашему времени они исчезли.

В мексиканском штате Чихуахуа внутри брошенных руин археологи нашли два больших железных метеорита. Метеорит Касас-Грандес, найденный в 1867 году, весит целых 3 400 фунтов, а метеорит Хуизопа, найденный в 1907-м — 286 фунтов. Племена индейцев, по всей видимости, считали метеориты священными, поскольку обернули их в погребальные одежды. Они также воздвигли над метеоритами культовые сооружения прямо на местах, где их находили; похоже, что тот метеорит, который был больше, они с места сдвинуть не могли. Мы не можем утверждать наверняка, но вполне возможно, что эти удостоившиеся поклонения метеориты упали во время «События» (Экридж, 1996),

До сих пор большинство приводимых нами легенд американских племен происходило с Восточного побережья и с Великих равнин, но следующая история — из Мексики. Наша карта показывает, что дождь метеоритов шел по всей Мексике — точно так, как говорится в этой легенде, из чего можно заключить, что последствия столкновения были ощутимы во всем Западном полушарии. Эта древняя легенда толтеков и ацтеков, говорящая, что облака закрыли Землю на двадцать пять лет, может исходить от выживших во время «События».

Во время третьей эпохи Титлакахуан Творец пришел предупредить людей и сказал: «Эта эпоха подходит к концу, и скоро небеса обрушатся». Но многие люди не обращали больше внимания па Бога. Другие ответили: «У нас еще много времени. Кроме того, может, этого не случится».

Прошло немного времени, и с неба стал падать тяжелый дождь из пламенеющих огненных камней и крови. Он падал на дома — и они вспыхивали пламенем; он падал на поля и урожай — и

сжигал их; он упал на леса — и поглотил их. Люди искали убежища, но их одежды были объяты пламенем, и они погибали. Падающие раскаленные камни сотрясали Землю, отчего некоторые горы взрывались и еще больше огня и камней падало на людей. Из Земли вырвался подземный огонь, огонь был и сверху, он шел со всех сторон.

Большинство людей не знало, что делать, Некоторые из них превратились в птиц и взлетели выше бури, другие упали на Землю. Но что бы они ни делали, все равно большая часть людей погибла.

Наконец, когда это все закончилось, толстые темные облака покрыли Землю на долгие двадцать пять лет. После этого несколько выживших начали создавать новый мир — тот, в котором мы живем. После того, как трудности закончились, Творец вернулся, чтобы сказать выжившим, что этот настоящий мир будет уничтожен землетрясениями за день. Люди решили между собой никогда не забывать Создателя.

Даже в наши дни люди все еще находят среди речных камней и гравия особые, упавшие с неба в те времена, камни, от которых начался огонь (метеориты) — напоминание об этих ужасных днях…

• По Северной Америке тянутся полосы из документально зафиксированных метеоритов.

• Полосы сходятся в районе Великих озер.

• Значительно большее число падений метеоритов произошло во время «События».

• Звездообразный «узор» в Северной Америке похож на кратеры, возникшие от столкновения на Марсе.

• Легенды племен описывают метеоритные дожди, которые могли происходить во время «События».

Ученые получают свои знания о метеоритах, исследуя их сложными инструментами. Часто, когда они делают это, то находят «подписи» сверхновых и других звездных событий. Давайте посмотрим на некоторые из этих красноречивых следов.

22. Земля — детектор излучения

ВОПРОС: Трудно представить, как сверхновая, расположенная за миллионы миль, может создать на Земле новые элементы, такие как радиоуглерод. Как это может произойти?

Даже хотя космические лучи от сверхновой крайне малы, они движутся столь быстро, что могут причинить существенный ущерб, когда попадают в другие атомы — такие, как атмосферный азот. Когда космические лучи врезаются в атомы атмосферных газов и Землю, то, помимо создания множества различных частиц, они производят и радиоактивные изотопы, некоторые из которых имеют время полураспада тысячи и даже миллионы лет. Самыми важными изотопами космического происхождения из тех, что создаются космическими лучами, являются углерод-14 (C), бериллий-10 (Be), алюминий-26 (Al), хлор-36 (Cl) и кальций-41 (Ca). Для нас C является самым важным, поскольку излучение сверхновой производит его мною. Как мы уже видели, имеет место внезапный, резкий подъем уровня радиоуглерода, относящийся примерно ко времени 41 тысячу лет назад.

ВОПРОС: Может, что-либо кроме сверхновой или столкновения вызвало увеличение количества C?

Давайте посмотрим, что происходит с C, который космические лучи создают в нашей атмосфере. C становится радиоактивным диоксидом углерода (CO), который вместе с CO земной атмосферы растворяется в почве и океане и поступает в растения. Перемещение CO становится частью более глобального круговорота углерода

Чтобы понять «Событие», которое включает в себя и значительное увеличение количества радиоуглерода, нам нужно понять, как уровни радиоуглерода могут возрастать или уменьшаться. Во-первых, нам нужно пересмотреть один ключевой момент: чтобы имело место большое возрастание, которое мы видим в записях уровня радиоуглерода, «что-то» должно добавить большое количество радиоуглерода в атмосферу. Ученые знают, что атмосфера содержит по большей части нерадиоактивный CO — радиоактивного CO содержится только 750 тонн (менее 2 процентов) из примерно 41 тысячи тонн всего количества CO, Количество C в атмосфере равно его количеству на Земле и в океане, и космические лучи в настоящее время производят около 5 тонн CO в год в атмосфере, что превышает количество, которое разрушается в воздухе, на земле и в море. 750 тонн CO представляют для нас особый интерес, поскольку что-то удвоило содержание C до примерно 82 000 тонн где-то 41 тысячу лег назад Содержание радиоуглерода в воздухе внезапно возросло более чем на 50 процентов, после чего радиоуглерод растворился в океане, но в атмосфере осталось еще 1500 тонн; позднее он разрушился.

Мог ли этот избыток радиоуглерода иметь земные причины? Большое количество обычного углерода (C) есть в земле и содержится в угле, нефти и других источниках отложившегося в древности углерода, но они не содержат радиоуглерода Это означает, что, если вулканическое извержение или горение ископаемых освободит углерод из этих древних источников в атмосферу, доля радиоуглерода в общем объеме CO только уменьшится, а не увеличится, т. е. произойдет обратное тому, что было во время «События». Таким образом, вулканы и горение каменноугольных залежей не могут быть причиной возрастания количества радиоуглерода.

Большое количество радиоуглерода накопили океаны, так что давайте посмотрим, как они могут повлиять на положение вещей. Если бы океаны внезапно освободили тысячи тонн CO в атмосферу, к примеру, из-за внезапных изменений температуры воды или перемешивания донных пород то небольшие порции CO, высвобожденные из океана, не изменили бы долю CO, поскольку соотношение одинаково для океана и воздуха. С другой стороны, если бы общее содержание CO на Земле внезапно уменьшилось в объеме из-за изменений океанических течений, количество C в атмосфере не могло бы увеличиться сразу — чтобы это произошло, потребовалось бы 10 тысяч лет.

Так что еще может внезапно произвести еще 41 тысяч тонн радиоуглерода? Вспышка сверхновой приводит к излучению гамма-лучей, нейтронов и космических лучей — все они могут производить C в атмосфере. Подсчеты Томми Раушера и коллег показывают, что сверхновая типа II, которая в двадцать пять раз массивнее нашего Солнца, может привести к появлению C в количествах, в 10 миллионов раз больше его уровня на Земле. Таким образом, внезапный выброс радиации, космических лучей или продуктов взрыва, богатых радиоуглеродом, может резко удвоить количество CO в атмосфере. Этот сценарий — единственный, который хорошо соответствует всем фактам, известным нам в отношении значительного возрастания уровня радиоуглерода.

ВОПРОС: Есть ли научные доказательства того, что вспышка сверхновой привела, к возрастанию уровня радиоуглерода?

Да, есть научные доказательства возрастания уровня радиоуглерода благодаря вспышке сверхновой. После взрыва сверхновой SN1006 в 1006 году н. э., по прошествии 1000 лет, Пол Дэмон стал искать подобные следы в годовых кольцах деревьев, имеющих датировку. Он выбрал секвойи в роще Биг-Стамп в национальном паре Секвойя, поскольку эти деревья живут больше тысячи лет и могут иметь следы вспышки сверхновой Полученные Дэмоном результаты показаны на илл. 22.1.

Он обнаружил, что количество С возросло на величину, эквивалентную постоянному добавлению (250 тонн) С в окружающую среду. Как вы можете вспомнить из главы 21, все количество радиоуглерода в атмосфере составляет только примерно 250 тонн, так что «Событие» привело к увеличению количество радиоуглерода на одну треть всего за несколько секунд — при нормальном космическом излучении это возрастание могло произойти только за пятьдесят лет.

Мы можем убедиться, что исторически зафиксированная сверхновая оставила свой след в данных, полученных радиоуглеродным методом в относительно недавнее время. Илл. 22.2 показывает намного более древние данные, относящиеся ко времени до появления письменности. Эго данные, полученные радиоуглеродным методом, из морских осадков в Исландии. На этом графике используется термин *дельта*С, который означает превышение количества С от существующего ныне уровня С (что равно 0 процентов дельта С). График показывает три основных пика увеличения количества радиоуглерода:

• *41 тысяча лет назад.* В это время содержание радиоуглерода внезапно увеличилось до *дельты,* равной 150 процентов, что эквивалентно 250-процентному возрастанию в количестве радиоуглерода Это соответствует первому выбросу излучения сверхновой.

• 30 *тысяч лет назад. Дельта*С возрастает до этого времени, затем происходит еще одно резкое возрастание. *Дельта*С стремительно поднимается на 175 процентов. Это соответствует прибытию ударной волны сверхновой.

• *13—16 тысяч лет назад.* Содержание радиоуглерода снова уменьшается до почти что нормального уровня вплоть до этого времени, когда следует третье резкое возрастание. Оно означает приход вещества, выброшенного сверхновой.

Подобное резкое возрастание в С на Земле может быть вызвано только внезапным возрастанием космического излучения или прямым осаждением радиоуглерода от прилетевшего небесного тела. Между подобными событиями радиоуглерод на Земле исчезает с обычным для С временем полураспада.

Толстая серая кривая на илл 22.2 показывает ожидаемый период распада внезапно появившегося радиоуглерода С с периодом полураспада 5730 лет. Жирная более светлая серая кривая показывает скорость, с которой увеличивалось бы количество радиоуглерода на Земле из-за удвоения космического излучения за определенный период. Как показывает график, это привело бы к увеличению на 70 процентов *дельта*С на Земле за 10 тысяч лет.

Этот график позволяет нам проанализировать расстояние до сверхновой. Если внезапное возрастание количества радиоуглерода С произошло благодаря вспышке сверхновой, мы можем сравнить это с увеличением С на кольцах дерева от SN1006 (см. илл. 22.1). SN1006 оказывается в 2180 парсеках (7100 световых лет) от Земли и вызывает возрастание содержания радиоуглерода на 0,61 ±0,16 процентов, сверхновая, взорвавшаяся 41 тысячу лет назад, привела к внезапному возрастанию С в прибережных осадках Исландии по меньшей мере на 150 процентов. Данные по SN1006 говорят, что это возрастание происходило в течение десяти лет. Данные же осадков у берегов Исландии свидетельствуют о пятидесяти годах, так что пик содержания радиоуглерода должен быть в пять раз выше. Если мы возьмем время, за которое сверхновая SN1006 вызвала повышение количества радиоуглерода на Земле, и попытаемся оценить расстояние до сверхновой, вызвавшей повышение количества углерода 41 тысячу лет назад, то получим расстояние в 200 световых лет (62 парсека) от Земли. Оно очень хорошо соответствует определенному учеными расстоянию до сверхновой Геминги. Если события, произошедшие 34 тысячи лет назад, являются результатом распространения ударной волны от сверхновой, летящей со скоростью 10 000 км/с, тогда прибытие ее через 7000 лет после взрыва соответствует расстоянию в 230 световых лет от Земли (72 парсека) — эта цифра довольно хорошо соответствует первой оценке.

ВОПРОС: Итак, мы видим, что вспышка сверхновой породила повышение количества С, но было ли что-нибудь еще, что отразилось на Земле?

На протяжении определенного времени под влиянием сверхновой появилось большое количество изотопов, которые были вынесены в космос расширяющейся ударной волной. Когда Земля встретила выброшенное сверхновой вещество, эти изотопы отложились в осадках, кольцах деревьев и ледниках. Сегодня ученые могут определить сверхновые давнего времени, изучая накопление пришедших из космоса изотопов по геологическим данным. Кроме сверхновых не известно ничего, что бы могло увеличить количество этих изотопов одновременно по всей Земле.

К примеру, радиоактивный изотоп бериллий-10 (Be) является главным элементом, который связанные со сверхновой элементы производят в атмосфере под влиянием космических лучей.

Илл. 22.3 показывает график для Be. Этот график был составлен благодаря осуществлению проекта по проведению бурений в Калифорнийском заливе около «залива» Гуаймас. Мак Харг и коллеги (1995) обнаружили отчетливо видимые пики концентрации Be, приходящиеся на время примерно 43 и 31 тысячу лет назад — очень близко к пикам C, которые был определены по образцам со дна у берегов Исландии. В своей работе Мак Харг и его коллеги приводят доводы в пользу того, что только массивная сверхновая, близко расположенная к Земле, может быть причиной этих пиков. Пики Be также близко соответствуют резкому изменению магнитного поля Земли в указанные времена Исследователи искали другие объяснения, но ничего не нашли. Кроме того, они предположили, что эти два пика, похоже, соответствуют ожидаемому действию ударных волн от сверхновой. Сопровождающее этот процесс изменение магнитного поля тоже было внезапным (Магнитное поле остается постоянным большую часть времени; это отвергает утверждения некоторых исследователей, что изменения в количестве изотопов космического происхождения отражают возросшие скорости космических лучей из-за изменяемого магнитного поля.)

Пик, приходящийся на 43 тысячи лет назад, значительно ниже, чем пик, имевший место 31 тысячу лет назад, в то время как для данных со дна у берегов Исландии более ранний пик радиоуглерода был больше. Чтобы понять это, нам нужно вернуться назад к нашему сценарию, в котором взрыв сверхновой начинается с внезапной вспышки гамма-лучей и оканчивается частицами движущимися с высокой скоростью и волной с выбросом пыли. Требуется больше энергии для производства Be, чем для C, так что меньшая энергия от первоначальной вспышки гамма-излучения даст меньше Be с меньшим пиком — именно это показывают данные. Обратная ударная волна и выброшенное вещество сверхновой принесут Be, который возник во время взрыва, так что пик получается больше, чем 31 тысячу лет назад. Данные как: для Be, так и для C совпадают с нашим сценарием воздействия на землю сверхновой.

Илл. 22.3 показывает также ориентацию магнитного поля Земли в это же самое время. Резкие флуктуации, называемые отклонениями Моно-Лайк и Лашамп, произошли во время, когда магнитные полюсы Земли временно поменялись местами. Каждое отклонение почти совершенно соответствует данным по Be, что заставляет думать о их связи. Мак Харг и его команда считают, что вызвала эти отклонения вспышка сверхновой Исследователи обсуждают средства, при помощи которых вызванные сверхновой волны оказали столь сильное воздействие на магнитное ноле Земли.

Мак Харг и его соавторы также составили график отношения бериллия к алюминию (Be/AI) и сравнили его с другими, где Be и Al возрастают примерно одинаково. Как и раньше, исследователи

увидели те же самые два пика, приходящиеся на 41 и 31 тысячу лет до нашего времени; это подтверждает, что Be пришел из-за пределов атмосферы Земли, то есть от сверхновой. Вдобавок ученые обнаружили еще одну аномалию, относящуюся, ко времени примерно 13 тысяч лет назад, где они увидели свидетельства наводнения от талых вод, точно такого же, как мы видели в Мексиканском заливе, Атлантике и Северном Ледовитом океане. Поскольку образцы, исследованные учеными, были из Калифорнийского залива, в который впадает река Колорадо, это говорит о том, что наводнение имело импульс, который унес талые воды далеко от ледника, и служит подтверждением мысли, что столкновение внезапно расплавило лед и послало огромный вал вниз по Колорадо в Калифорнийский залив. Группа Мак Харга не обнаружила ни одного другого резкого подъема воды, кроме этого.

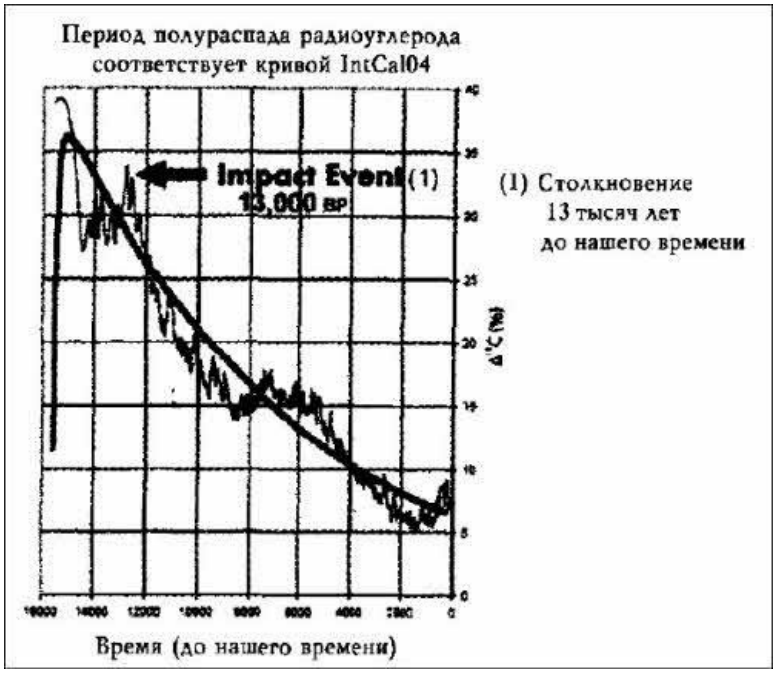
Таблица на илл. 22.4 показывает дополнительные стратиграфические данные со всего мира, полученные в результате изучения осадков, сталагмитов, годовых колец деревьев и образцов льда, которые также показывают пики в содержании C, Be или Cl, которые могут соответствовать этим-трем событиям Данные не совпадают точно из-за множества переменных. Но даже при этом имеется наличие трех исключительных событий. Отношение содержания радиоуглерода в ледниковую эпоху по отношению к нашему времени оценивалось по опубликованным данным, и они показывают, что поток космических лучей удвоился примерно 40 тысяч лет назад.

			Первое событие		Второе событие		Третье событие		
Место	Экземпляр	Изотоп	Возраст (тыс. лет)	Δ ^{14}C‰	Возраст (тыс. лет)	Δ ^{14}C‰	Возраст (тыс. лет)	Δ ^{14}C‰	R†
Исландия	Осадки	^{14}C	41	150	33	170	13	200	≈2.5‡
Багамы	Сталагмиты	^{14}C	45	170	33	130	—		—
Мертвое море	Осадки	^{14}C	50	170	28	60	—		—
Япония	Осадки	^{14}C	31	80	23	60	—		—
Южная Африка	Сталагмиты	^{14}C	39	50*	35	100*	18	50*	—
IntCal98	Годовые кольца дерева	^{14}C	—		—		16	40	—
				Δ %#		Δ %#		Δ %#	
Калифорнийский залив	Осадки	^{10}Be	43	300	32	500	—		1,8
«Восток», Антарктика	Образец льда	^{10}Be	60	150	35	500	—		2,3
Купол Тейлора	Образец льда	^{10}Be	41	150	37	200	15	600	3
GRIP Гренландия	Образец льда	^{10}Be	40	300	—		—		1,5
GISP2 Гренландия	Образец льда	^{10}Be	40	200	—		13	300	2,4
GRIP Гренландия	Образец льда	^{36}Cl	38	200	32	300	—		2

†Отношение средней концентрации (45—15 тысяч до нашего времени) /(610 тысяч до нашего времени)
‡Подсчитано по опубликованным данным и скорректировано по распаду ^{14}C.
*Несколько точек данных были измерены для этих данных.
#Отношение пикового значения к нормальной концентрации изотопа.

Пиковые значения всех переменных приходятся примерно на одно время, и эти данные совпадают с данными относительно космических лучей, интенсивность которых в период 40–13 тысяч лет назад была в два-три раза выше, чем в настоящее время.

Наиболее точные данные по C были получены в работе «Intercal-104» (Реймер и др.), в которой исследовались измерения по годовым кольцам деревьев и — для более отдаленною времени — образцы, взятые из коралловых рифов. Эти данные были тщательно исследованы на предмет совпадений и широко использовались для коррекции данных по радиоуглероду. Илл. 22.5 показывает избыточное количество радиоуглерода для последних 16 000 лет.



Уровень радиоуглерода возрос между 13 и 16 тысяч годами примерно на 35 процентов, а затем постепенно понизился до современного уровня. Жирная серая кривая показывает ожидаемую скорость исчезновения излишнего радиоуглерода, рассчитанную из предположения, что полураспад С происходит за 5,73 тысяч лет. После времени 13 тысяч лет назад количество радиоуглерода, а также всего, что возникает от действия космических лучей, возвращается к нормальному уровню, что говорит, что эффект от ударной волны сверхновой закончился. Небольшие отклонения в данных недавнего времени, возможно, являются следствием изменений в магнитном поле Земли, которое защищает нас от солнечных лучей.

Недавние независимые исследования образцов льда подтвердили увеличение космической радиации примерно 41 тысячу лет назад, то есть во время предполагаемого нами взрыва сверхновой. Ниницуми и его коллеги (2005) изучили образцы с места GISP2 на гренландском леднике и измерили уровни Be, Cl и Al — трех радиоактивных изотопов, которые формируются под действием сверхновой. Они обнаружили, что все три изотопа имеют одновременное увеличение концентрации примерно на 300 процентов перед временем 41 тысячу лет назад и после него. Исследователи пришли к выводу, что такие пики возникли «благодаря более высокой интенсивности космических лучей в пиковые периоды». Они предположили, что причиной этого могла быть сверхновая.

Данные по изотопам, возникшим по космическим причинам, постоянны в следующем.

Во-первых, сверхновая взорвалась на расстоянии примерно в 200 световых лет (60 парсеков) от Земли 41 тысячу лет назад, обрушив на Землю космическое излучение и увеличив содержание радиоуглерода на 150 процентов, наряду со значительно возросшими уровнями Be, Cl и Al.

Во-вторых, примерно через 7 тысяч лет еще одно событие снова существенно увеличило содержание радиоуглрода на Земле. Выброс из сверхновой поначалу несся со скоростью примерно 6000 миль в секунду (10 000 км/с); предположив, что он дошел до нас с этой скоростью через 7 тысяч лет, расстояние от Земли до сверхновой можно оценить в 230 световых лет (72 парсека). Это расстояние хорошо согласуется с данными, полученными ранее. Второе событие, наиболее вероятно, включает в себя прибытие с высокой скоростью, богатого изотопами вещества, выброшенного из сверхновой.

В-третьих, через 20 тысяч лет после второго события, в конце ледникового периода, произошло последнее крупное событие, которое принесло на Землю еще больше радиоуглерода, наиболее вероятно — в результате ударной волны с веществом сверхновой. Время прибытия совпадает со временем, рассчитанном для скорости ударной волны остатков сверхновой, а эта скорость больше 2 000 000 миль в час (1000 км/с). Все три связанные со сверхновой события, очень хорошо соответствуют свидетельствам геологической истории Земли.

Третье событие в сценарии взрыва сверхновой включает столкновение Земли с веществом сверхновой, кометами и астероидами. Следующая легенда племени навахо описывает множество событий, которые говорят о столкновении к северу от стоянки племени в Канаде и на севере Соединенных Штатов: взрыв, бури из черного песка и золы, сильная снежная буря с севера, потоп и массовое вымирание.

До этого мира существовал еще один, в котором мужчины, женщины и животные постоянно враждовали друг с другом. Бегочидди (сын Творца) под названием Золотой ребенок Солнца, предупреждал людей: «Если вы не прекратите воевать, вас затопит ужасное громадное наводнение, которое уничтожит этот мир».

Некоторое время люди слушали его и старались не враждовать, но затем Койот, который любил провоцировать, не мог больше себя сдерживать. Он украл детеныша у большого речного животною, и война началась с новой силой.

Однажды в разгар большого сражения люди с испугом услышали звуки взрывов, которые раздавались с разных сторон. Внезапно сильная буря из черного песка и золы подула на них с востока. Очень скоро сильный ветер с желтым песком начал дуть с запада. Прошло немного времени, и сильный ветер с ледяными иглами и чем-то ослепляющим, похожим на белый снег, пришел с севера. Затем внезапно на Землю полились потоки дождя. Вода начала прибывать, поднимаясь все выше и выше. Люди беспомощно барахтались в воде, пока не тонули в волнах. Только несколько человек и животных смогли взобраться на стебли огромного полого тростника, который плавал вокруг них на поднимающейся воде. Прошло немного времени, и почти все живое скрылось под водой.

Видя, что все кончено, Бегочидди махнул воде рукой, и она вернулась обратно в землю. Тогда Бегочидди позвал огромных великанов из пыли, чтобы они прокатились по мокрой земле и высушили ее. Когда они закончили свою работу, начался Четвертый мир.

• Многие радиоактивные изотопы подтверждают наличие «События», имевшего три временные фазы: 41 тысячу лет назад, 34 тысячи лет назад и 13 тысяч лет назад.

• Эти три фазы связаны с (1) радиацией, (2) первоначальной ударной волной и (3) облаком выбросов.

• Образцы, взятые у берегов Калифорнийского «залива», показывают пики Be, приходящиеся на время 41 и 33 тысячи лет назад.

• Образцы со дня «залива» говорят о большой волне тающей воды, имевшей место 13 тысяч лет назад.

• Те же образцы показывают, что сверхновая вынудила магнитные полюсы кратковременно изменить свое положение.

• В образцах льда изотопы сверхновой Be, Cl и Al имеют пик, относящийся ко времени 41 тысячу лет назад.

• Время всех трех событий совпадает с тем, что мы знаем относительно остатков сверхновой.

Теперь давайте посмотрим, как излучение от сверхновой оказало воздействие на ваши гены и, как это ни странно звучит, — группу крови.

23. Сверхновая 41 тысячу лет до нашего времени

ВОПРОС: Когда сверхновая погасла, какой ущерб вызвала радиация?

Как мы уже показали, данные по изотопам, появившимся по космическим причинам, дают основание полагать, что 41 тысячу лет назад на расстоянии 200 световых лет от Земли (60 парсеков) взорвалась сверхновая. Первоначальная вспышка длилась несколько секунд, но наблюдателя, находящегося на обращенной к сверхновой стороне Земли, она бы ослепила, даже если бы его глаза были закрыты. Он бы чувствовал себя примерно так, как человек, наблюдающий взрыв в Хиросиме, за исключением того, что не подвергся бы воздействию ударной волны. Он увидел бы, что небо окрасилось в нечто похожее на северное сияние — это множество космических лучей столкнулось с атмосферой. Гигантская новая звезда, большая, чем Луна, появились на небе, ночью освещая все как днем. Свет нарастал на протяжении трех недель по мере того, как выброшенное вещество расширялось в пространстве и рассеивалось. Потом, подпитываемый рентгеновскими и гамма-лучами от распада созданного взрывом Ni, свет начал медленно убывать, на протяжении многих месяцев, поскольку время полураспада Ni составляет 77 дней. Остатки сверхновой были видимыми на ночном небе на протяжении примерно десятилетия, постепенно убывая, и наконец полностью исчезли из вида.

Взрыв сверхновой послужил причиной массивного выброса гамма-лучей и протонов высокой энергии, которые инициировали изменения в атомах в атмосфере, создавая C, Be и другие изотопы. На уровне моря живые существа подверглись облучению в 300 рентген — доза, которая в семь раз превышает дозу, полученную людьми, жившими около Чернобыля. Это была смертельная доза для некоторых растений, животных и людей. Все живые существа подверглись воздействию радиации, причем порой это было повреждение генов, которое вызывало потерю плодородия, мутации и смерть. Слой озона понес большой урон, так что ультрафиолетовое излучение стало попадать на Землю, причиняя ущерб живому на протяжении многих лет. Сошедшие со своих орбит кометы и астероиды обрушились на планеты Солнечной системы, вызывая большие разрушения на Земле. Прошло немного времени, и Земли достигли частицы, двигавшиеся с огромной скоростью; они буквально пронзили нашу атмосферу. Мы видели эти частицы в бивнях мамонтов. Комические лучи усилили формирование облаков и вызвали климатические изменения. Мы видим это по внезапному изменению температуры в океане, что привело к самому значительному похолоданию за 150 тысяч лет.

Примерно в это время в Австралии, Юго-Восточной Азии и, возможно, Африке, произошло массовое исчезновение крупных животных. В Австралии исчезли все млекопитающие, вес которых превышал примерно 200 фунтов (> 100), включая огромных вомбатов, пещерных львов и многих других. Это произошло вскоре после появления в Австралии людей; поэтому некоторые ученые связывают исчезновение крупных животных с неограниченной охотой людей и использованием огня для очистки места для стоянок. Другие исследователи, такие как Прайс (2005), полагают, что животные исчезли из-за изменения климата. Они обнаружили, что исчезли сорок четыре вида животных, включая наземных: змей, лягушек, ящериц небольших млекопитающих, гигантских вомбатов и кенгуру. Эта теория более убедительна, чем теория «чрезмерной охоты», поскольку трудно представить, каким образом первобытные люди могли убить и съесть всех мелких земноводных. Однако их способна была убить сверхновая, посредством радиации, внезапного изменения климата и инициацией пожаров, уничтоживших животных.

Эпоха около 40 тысяч лет до нашего времени была временем больших изменений в эволюции человечества. Неандертальцы начали исчезать, а кроманьонцы загадочным образом превратились в современных людей. Они распространились до Австралии, а очень вероятно — и до Америки, Примерно в это же время люди Ближнего Востока смогли превратиться «из волков в собак». Вдобавок произошло изменение человеческого мозга, появилось искусство, в том числе и музыка, религиозные практики, сложные технологии производства орудий труда.

ВОПРОС: Легко понять, что радиация может привести к смерти, но трудно представить, как отдаленная сверхновая может повлиять на нас благотворно. Как это возможно?

Это происходит не прямо, а посредством мутаций. Большие изменения в видах, включая человека, происходят благодаря мутациям, а космические лучи от сверхновой должны были значительно увеличить количество мутаций. Один пример — изменения в крови. Наши древние предки имели только один тип крови — 0. Во время вспышки сверхновой, скорее всего, произошли мутации, создавшие типы крови A и B. Типы A и B относятся к доминантным генам, так что они стали более распространенными.

Данные, полученные учеными, говорят о том, что группа крови В появилась в Африке или Центральной Азии, — здесь количество людей с этой группой непропорционально велико. В то время как в Австралии и Америках таких людей немного, так что не похоже, что эта группа крови возникла в этих двух местах. Некоторые генетики пришли к заключению, что тип В является более молодым типом крови и появился он не позднее 15 тысяч лет назад и ранее, чем 45 тысяч лет назад. Если этот так, то это распределение населения по типам крови кажется не соответствующим гипотезе, предполагающей, что первые американцы пришли из Азии, перейдя по «мосту» Земли, бывшему на месте Берингова пролива. Если они сделали это, людей группы В в обеих Америках было бы намного больше. Другой набор генетических данных указывает на азиатское или полинезийское происхождение коренных американцев. В итоге истинное местонахождение прародины остается неизвестным. Однако независимо от того, откуда «пришел» в Америку этот тип крови, его появление вызвала сверхновая.

Для крови группы А картина более сложна, поскольку эта группа встречается в Европе, Канаде и Австралии. Тип А редко встречается в Азии и Америке. Парадоксально, но есть данные, что люди с этой кровью прибыли в Америку задолго до появления в ней Колумба.

Может быть такое, что индейцы прибыли из Европы? Согласно современным представлениям, эта идея кажется маловероятной. И тем не менее, согласно Деннису Станфорду из Смитсоновского института и Брюсу Брэдли (2000–2002), существуют интригующие свидетельства, связывающие технологию обработки кремния эпохи кловис с технологией обработки кремния в Испании в конце ледникового периода людьми солютре. Вдобавок наконечники кловис очень не похожи на кремниевые наконечники из Азии — места предполагаемого происхождения коренных американцев. Поскольку типы крови указывают на связь с Европой, возможно, она существовала Возможно, не азиаты, а люди солютре в действительности открыли Новый Свет — или это сделали другие. Недавние исследования черепов первых жителей Южной Америки заставляют думать об их африканском происхождении.

Группа крови 0 распространена повсеместно, она встречается почти у всех коренных жителей Южной и Центральной Америки, и намного более распространена в Северной Америке, чем в Азии и Европе. Если люди заселяли Америки из Азии в конце ледникового периода (после возникновения групп А и В), то племена с группой О «забыли» захватить с собой племена с другими группами крови.

Еще одна система различения крови была использована учеными для подтверждении теории происхождения коренных североамериканцев. Эта система называется резус-фактор. Африканцы, европейцы, индусы, австралийские аборигены и полинезийцы имеют отрицательный резус-фактор. Жители Ближнего Востока и коренные американцы имеют положительный резус-фактор. Но положительный резус-фактор встречается у коренных американцев чаще, чем у жителей Ближнего Востока, что заставляет задуматься, кто получил эти гены первым Исходя только из типов крови, можно прийти к выводу, что первыми современными людьми были коренные американцы!

Сверхновая может иметь связь по крайней мере с двумя расами — азиатской и кавказской (кавказской расой на Западе иногда называют европейцев. — *Прим. перев.).* В исследовании, проведенном Неем (1982) и Гонгом с помощниками (2002), представлены генетические свидетельства, показывающие, что эти две расы отделились друг от друга примерно 41 тысячу лет назад, что означает — произошла какая-то большая мутация. Вдобавок примерно к этому времени относятся свидетельства того, что каждый индус палеолита (азиатская раса) происходит от одной маленькой группы, оставшейся после резкого сокращения населения. Многие генетики сходятся на том, что все человечество пережило сильное сокращение численности в период 70–30 тысяч лет назад. Некоторые ученые приписывают это сокращение колоссальному извержению Тобы, — огромного вулкана в Юго-Восточной Азии. Неизвестная катастрофа сократила человеческую расу в десять раз. Тогда как до катастрофы на Земле жили по крайней мере один миллион человек, то после нее осталось несколько тысяч. Ученые полагают, что каждый человек на Земле является потомком одной из небольших групп из человеческих пар, живших в то время.

Мы предлагаем другое объяснение резкого сокращения населения — излучение от сверхновой. Уровень излучения превышал смертельную дозу и вызвал массовую гибель людей. Надо отметить, что интенсивное излучение способно вызвать значительные мутации, которые могут проявиться в разнице в цвете кожи; мы наблюдаем это у азиатской и кавказской рас.

В целом данные, полученные по генам и типам крови, показывают, что в Азии и Европе произошло намного больше мутаций примерно 41 тысячу лет назад. Выброс радиации от сверхновой продолжался только несколько секунд, так что большая ее часть пришлась на ту сторону планеты, которая была обращена к сверхновой во время прихода излучения. Генетические свидетельства говорят, что сверхновая затронула, по большей части, Юго-Восточную Азию и Австралию. Изменения в генах могли быть просто совпадением, и требуются дополнительные свидетельства, чтобы это определить, постольку точная датировка генетических изменений все еще остается под вопросом Но еще раз отметим их возможную связь со вспышкой сверхновой 41 тысячу лет тому назад.

Ученые обнаружили, что размер человеческого мозга определяется несколькими генами. Известно, что когда эти гены работают неправильно, рождаются дети с сильно уменьшенным мозгом. Эта болезнь называется микроцефалией. Изучая разницу в генетических особенностях разных народов, Эванс и его помощники (2005) недавно сделали наблюдение, что один из ключевых генов, называемый микроцефалии, мутировал примерно 37 тысяч лет назад, отчего люди стали рождаться с большим мозгом В наши дни размер мозга не связан с интеллектом; многие животные и люди с небольшим мозгом весьма умны. Но мутация могла дать некоторые особые преимущества тем, кто имел большой мозг; в противном случае в наши дни большинство людей не имели бы большой мозг, Эванс и его команда заметили, что во времена мутации появились искусства, в том числе музыка, и развитая система производства орудий труда. Это заставляет предполагать связь между возникновением новых способностей человека и увеличением его мозга. Тогда получается, что огромная вспышка в небе привела к появлению пещерной живописи, а потом и к произведению Винсента ван Гога «Звездная ночь»? Это она породила как создание флейт из костей, так и «Девятую симфонию» Бетховена? Если это так, то все началось с поразительного небесного «шоу», произошедшего 41 тысячу лет назад.

Примерно в то же самое время произошло массовое исчезновение больших животных в Австралии и Восточной Азии. Приручение собаки, похоже, произошло в это же время в Восточной Азии. Исследования насекомых показывают, что в Восточной Англии в период 43–41 тысячу лет назад погода внезапно стала намного теплее, но затем резко похолодало и влажность сильно уменьшилась. Эти климатические изменения совпали с появлением сверхновой.

Свидетельства говорят, что вспышка сверхновой 4 тысячи лет назад была видна не только в небесах над Азией и Австралией, но также частично над Европой и Африкой. Большое количество людей и животных, по всей видимости, было убито или потеряло способность к репродукции из-за радиации. У выживших людей гены претерпели мутации, после чего распространились среди населения большей части мира, но не затронули самые отдаленные группы населения в Южной Америке, которая во время взрыва сверхновой находилась на противоположной стороне планеты.

Генетики могут проследить развитие генов и при помощи сложною набора маркеров оценить примерный возраст различных групп людей. При этом они изучают людей разного пола, поскольку мужчины и женщины имеют несколько отличные гены. На протяжении последних нескольких сотен тысяч лет генетический состав мужчин и женщин сменился и, используя частоту мутаций различных народов, мы можем определить возраст этих изменений.

Согласно С. Уэллсу (2004), одна мутация в мужском гене, называемая М89, появилась в Ираке 50–40 тысяч лет назад. Потомки этого человека разошлись по свету, и его гены есть сейчас почти у каждого в Европе и на Ближнем Востоке, у большинства азиатов и коренных американцев. Этот факт говорит в пользу азиатского происхождения коренных американцев,

Другая серьезная мутация, которая ныне наблюдается почти у каждого нашего современника на планете, произошла у человека, которого ученые называют «генетическим Адамом». Используя компьютерное моделирование, они пришли к выводу, что «генетический Адам» жил 100—40 тысяч лет назад. Некоторые ученые полагают, то эта дата находится ближе ко времени 100 тысяч лет назад, но если она близка к 40 тысячам лет назад, то «генетический Адам» был жив во время вспышки сверхновой.

Приведенные даты носят лишь приблизительный характер, поскольку скорость мутаций может быть оценена только приблизительно; мы считаем, что они относятся ко времени 41 тысячу лет назад. Проблема заключается в том, что генетики считают скорость мутаций постоянной, но они не учитывают радиацию от сверхновой, вспыхнувшей 41 тысячу лет назад. Этот мощный выброс радиации резко увеличил скорость мутаций. Таким образом, если генетики считают, что массовое вымирание относится ко времени 70 тысяч лет назад, то, скорее всего, истинная дата близка к 41 тысяче лет до нашего времени. Если этот так, то «генетический Адам» и массовое вымирание, называемое учеными «горлышко бутылки», могли произойти точно во время, когда в небесах над Азией и Австралией вспыхнула сверхновая.

После первоначальной вспышки сверхновой и последующего исчезновения этой яркой звезды на Земле снова установился покой, но мир изменился. Даже при том, что звезда исчезла, ее последствия остались; вспышка сильно изменила и людей, и животных. Она незаметно изменила состав крови человека и вызвала появление удивительных творческих способностей, которые позволили человеку пройти путь от создания новых копий для охоты на мамонтов до запуска ракет на Луну.

Поскольку люди и собаки живут вместе большое время, об их взаимоотношениях сложилось много легенд. В легенде, принадлежащей коренному американскому племени оджибва, повествуется о том, как ладили человек и собака Легенда относится ко времени природной катастрофы и описывает нечто похожее на излучение сверхновой и выброс ею вещества в земную атмосферу. Это совпадает с приручением собаки, которое, как считают ученые, произошло где-то 41–13 тысяч лет назад.

В стародавние времена люди и животные жили в гармонии. Все было хорошо до того дня, как однажды Земля не начала сильно трястись. От этой тряски мужнины и женщины падали на землю, а в лесу валились деревья.

Когда одна пара в страхе упала на землю, перед пей с треском поползла трещина, которая протянулась от горизонта до горизонта. Из трещины им в лицо подули горячий ветер и песок.

Трещина становилась все шире, и первый человек показал на другую сторону расширяющейся пропасти: «Посмотри! Там!» — крикнул он своей подруге. Лошади, скот, ослы, олени, слоны, собаки и все другие животные ушли по другую сторону трещины. Пара осталась в одиночестве на своей стороне пропасти.

Пока мужнина и женщина наблюдали, животные повернулись один за другим и бросились в лес, чтобы убежать от увеличивающегося разлома. Прошло совсем немного времени, и все исчезло, кроме двух собак — кобеля и суки. В страхе перед огромным каньоном собаки поначалу уставились на него, затем посмотрели на людей, а потом снова посмотрели на каньон. Они хотели бежать, подобно остальным животным, но преданность людям заставила их колебаться.

В конце концов собаки подбежали к разлому и, приложив все свои силы, прыгнули высоко вверх. Сука приземлилась на другой стороне, но у кобеля были слишком короткие лапы и он повис на передних лапах, соскальзывая с края. Бросившись вперед, человек схватил собаку за шею и вытащил наверх.

После этого, связанные совместной преданностью, люди и собаки жили вместе в полном достатке. Много раз люди спасали жизнь собак, но не реже собаки спасали жизни мужнин и женщин. Собаки давно сделали выбор постоянно находиться с человеком, и это оказалось полезно и для собак, и для людей.

Ученые предполагают, что в период 30–45 тысяч лет назад, во время воздействия сверхновой, произошли следующие события:

• Внезапно появились кроманьонцы; почти во всех отношениях они были подобны современным людям,

• Неандерталец, так называемый пещерный человек, начал исчезать или ассимилироваться.

• Наши предки приручили серых волков и сделали из них одомашненную собаку, скорее всего, в Юго-Восточной Азии.

• Внезапно появилось искусство как признак возникновения у человека творческих способностей; на стенах многих пещер можно видеть изображения.

• Некоторые ученые полагают, что сложная речь появилась во времена сверхновой.

• Человеческий мозг стал больше по размерам и способным на более сложное мышление.

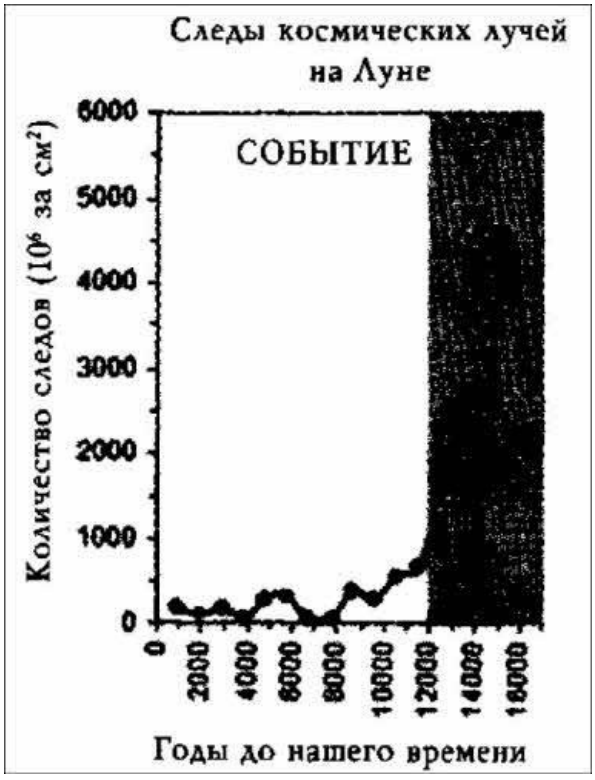
• Произошло массовое сокращение количества живых существ, главным образом в Австралии, которая оказалась обращенной к излучению сверхновой.

Теперь давайте взглянем на то, что произошло с Землей, когда выброшенное сверхновой вещество столкнулось с Землей и остальной частью Солнечной системы.

24. Столкновение с Солнечной системой

ВОПРОС: Если выброс сверхновой попал в Землю, подействовало ли это на Солнце, Луну и другие планеты?

Если процессы, вызванные вспышкой сверхновой, происходили именно так, как мы полагаем, мы должны видеть свидетельства этого где-нибудь в пределах Солнечной системы. К счастью, астронавты космических кораблей «Аполлон» собрали на Луне большое количество камней и образцов породы, которые можно проанализировать, пытаясь узнать подробности об этих событиях. Герберт Зук, ученый из НАСА в Космическом центре Джонсона в Хьюстоне, нашел свидетельства недавнего возрастания количества следов космических лучей в камнях, доставленных с Луны. На илл 24.1 густота следов космических лучей с длиной в 10 микрон изображена на графике в зависимости от возраста лунной породы.



Намного больше следов космических лучей найдено в микрократерах более старых пород, что заставляет предполагать, что величина космического излучения в прошлом была интенсивней. Особенно большой подъем наблюдается 16–12 тысяч лет назад, во время прихода волны выброшенного сверхновой вещества Зук полагает, что эти следы — следствие массивных выбросов на Солнце, хотя аналогичные следы может оставить и сверхновая.

Так что же происходило на самом деле? Возможно, верны обе гипотезы, поскольку выброс сверхновой мог привести к повышению активности Солнца, вызвав продолжительный период вспышек. Это предположение совпадает с выводами Аэла и его коллег, исследовавших образцы льда (GISP2). Эти ученые нашли свидетельства внезапного резкого увеличения солнечной активности. Колоссальный рост солнечных частиц отрицательно сказался на жизни на Земле.

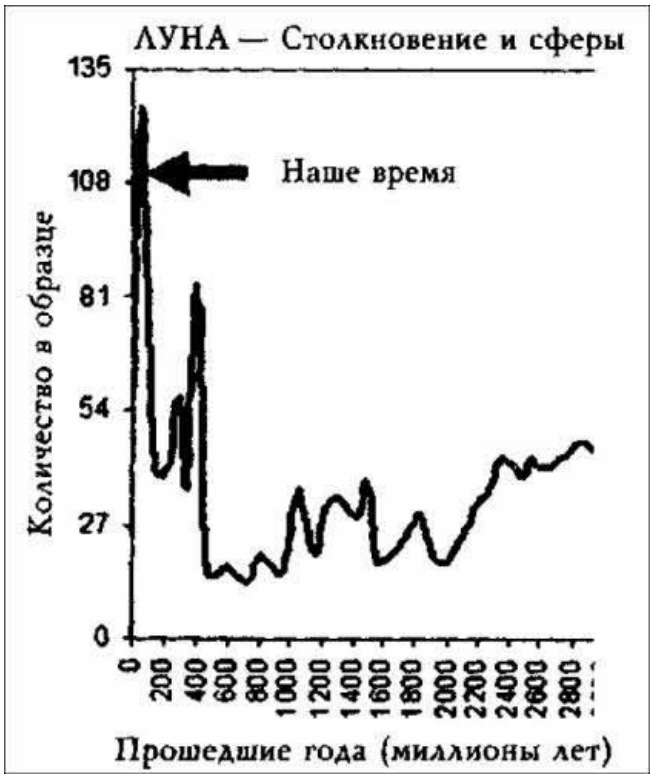
Таблица на илл. 24.2 показывает данные относительно следов частиц и кратеров, полученные по образцам лунных пород Во втором столбце указан возраст кратера для каждого камня с поверхности Луны; эти данные получены благодаря «Аполлонам» и «Скайлэб». В третьем столбце приведен возраст треков космических лучей, которые попадали на поверхность камней; для определения этого времени использовались треки на спутнике «Сурвейор-3». Данные четвертого столбца получены по количеству возникающего в космосе изотопа Al на поверхности камней; оно определялось путем сравнения с сегодняшним уровнем продукции этого элемента, с учетом времени распада. Алюминий-26 производится космическими лучами, так что его возраст определялся примерно так же, как и возраст кратеров. Оба возраста оказались намного больше, чем «возраст кратеров», а значит, больше космических лучей бомбардировали эти камни в прошлом, чем в настоящее время.

Камни	1. Возраст с Луны	2. Возраст кратеров	3. Возраст ^{26}Al треков	Отношения 2 к 1	Более старое излучение
12054	26 500	175 000	-150 000	6,6	Да
15205	15 300	80 000	-100 000	5,2	Да
60015	20 000	150 000	—	7,5	Да

Кроме того, продуцируемый в космосе изотоп Ni был также найден в концентрации выше ожидаемой вблизи поверхности образцов, что подтверждает большое количество космических лучей в прошлом И, наконец, Зук определил, что концентрация С на поверхности Луны в три раза превышает ожидаемое количество. Основываясь на всех этих свидетельствах, он сделал заключение, что значительный рост интенсивности космических лучей произошел в последние 20 тысяч лет, хотя он не уверен в точности даты и склоняется к тому, что она может относиться и к более удаленному от нас периоду. Мы полагаем, что все новейшие свидетельства позволяют отнести эту дату к 41 тысяче лет до нашего времени.

Позднее, используя изотопную технологию, Тим Джалл из Университета Аризоны и его коллеги более тщательно исследовали изотопы космического происхождения на лунных камнях. Они сообщили: «За последние 20 тысяч лет произошло не более одного события, при котором интенсивность была бы больше 5 х 10 протонов/см». Для сравнения — современные космические лучи имеют плотность примерно 1 протон на см в секунду, так что «Событие» породило столько же космических лучей, сколько возникало за 170 тысяч лет! Если вспомним то, что произошло 40 тысяч лет назад, то примерно 15 тысяч лет назад непременно должен был возникнуть избыток космических лучей, достаточный для того, чтобы более чем в 2 раза увеличить количество радиоуглерода. Следует заметить, что команда Джалла отнеслась к его заключению негативно. Более ранние заключения Зука также не получили положительного отклика. У многих исследователей не встречает понимания идея близкого к нам по времени возрастания количества космических лучей, поскольку этот феномен может быть объяснен только вспышкой поблизости от сверхновой.

Тимоти Каллер и Ричард Маллер из Университета Калифорнии, Беркли, анализировали лунные сферы, используя датировку по калию и аргону. Эти сферы появились на лунной поверхности от столкновения с метеоритами и разлетелись на большое расстояние. Возраст каждой сферы может служить для определения возраста породившего ее столкновения. Илл. 24.3 показывает лунные сферы, сгруппированные по возрасту. Количество столкновений было довольно мало 3 миллиарда лет назад и заметно уменьшалось до времени примерно 400 тысяч миллионов лет назад, когда внезапно возросло. Это возрастание числа столкновений хорошо совпадает с большим вымиранием видов на Земле примерно 440 миллионов лет назад.



Самое же резкое возрастание соответствует времени исчезновения динозавров 65 миллионов лет

назад, и оно продолжается по сей день, причем его уровень — самый высокий за последние 3 миллиарда лет. Ясно, что Земля и Луна в недавние времен претерпели серьезное испытание бомбардировкой метеоритами и кометами. Об этом говорят исследования Маллера. Нет абсолютно никаких свидетельств, что эта бомбардировка завершится; наоборот, все говорит о том, что она продолжится.

Много магнитных частиц эпохи кловис имеют необычно высокое содержание радиоактивных тория, урана и калия-40, так что нам следует изучить их на предмет соответствия нашей теории. И первой остановкой на пути этого исследования будет Луна,

НАСА вывела на орбиту спутник «Клементина» в 1994 году, а спутник «Лунар Поспектор» б 1994 обошел Луну в 1998 году; оба они имели детекторы гамма-лучей, способные измерить уровни радиоактивных изотопов тория-232 и калия-40 на поверхности Луны. Они распределены только на ближайшей стороне Луны; на обратной стороне обоих элементов мало. Заметьте, что распределение более темных «горячих мест» для обоих изотопов почти идентично, и оба расположены в Северном полушарии, в кольце с грубыми границами вокруг большого, похожего на озеро кратера под название Море Дождей.

Лунные камни из районов с высоким содержанием тория и калия называются камнями KREEP, поскольку калий обозначается буквой K, редкоземельные элементы по-английски — rare earth elements (REE), а фосфор обозначается буквой P. В обычных условиях эти элементы редко находят вместе. Тем не менее камни типа KREEP были на многих местах раскопок эпохи кловис, много их и на Луне. Позднее мы к ним еще вернемся.

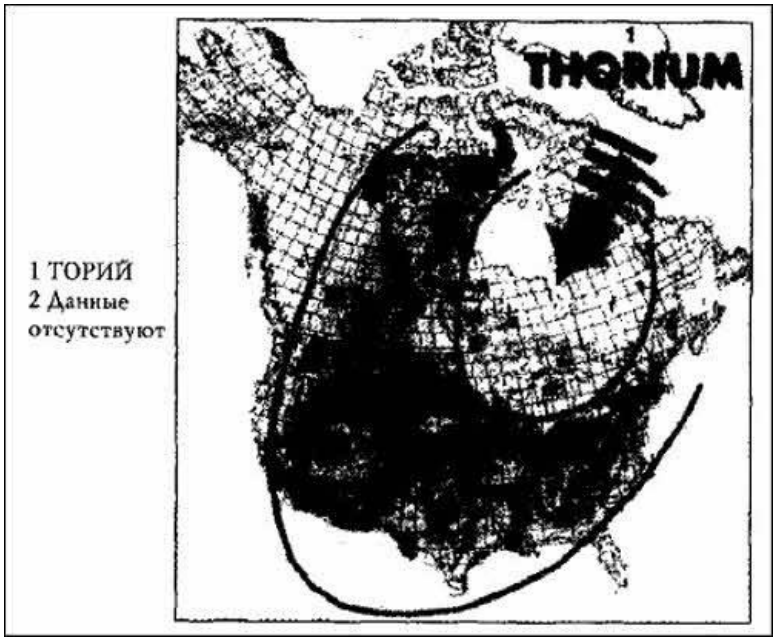
Расположение этих «горячих мест» не может быть случайным. «Бычий глаз» на Луне является единственным районом с высокой концентрацией радиоактивных калия и тория. Некоторые исследователи предполагают, что какой-то необычный геологический процесс поместил эгги элементы не где-нибудь, а именно на эггои небольшой части Луны, после чего последующее столкновение разбросало их по всей поверхности. Может быть это и верно, но нам приходит мысль, что эти пятна появились в северном полушарии Луны во время выброса вещества сверхновой. Мы не можем сказать по этому поводу ничего определенного, поскольку свидетельств у нас недостаточно, но полученный ответ решил бы многие вопросы. А пока держите в уме это уникальное «горячее место» в северной полусфере, поскольку ш увидим, что пятна появятся в Солнечной системе еще три раза.

На Марсе были тоже сделаны анализы на радиоактивные калий и торий, с помощью спектрометра гамма-лучей, запущенного на спутнике «Одиссей» в 2001 году. Было обнаружено содержание калия-40, который, вместе с торием, появился в очень больших количествах в северном полушарии, совершенно так же, как и на Луне.

На Марсе это может произойти двумя путями. Первый — на нем может произойти тот же необычный геологический процесс, что и на Луне. Однако в наши дни никто не защищает такую гипотезу, так как ясно, что Марс, будучи намного большим по размеру космическим телом, охлаждается иначе, чем Луна, Есть другая, весьма убедительная версия: на северное полушарие Марса, точно так же как на Луну, обрушилось какое-то радиоактивное тело.

То же, что сказано о Марс, случилось и с Венерой, хотя точную дату установить не удается. При первых исследованиях Венеры при помощи советских космических кораблей «Венера» использовался спектрометр гамма-лучей. Установленный на поверхности, он также обнаружил повышенное содержание Th на средних долготах северного полушария планеты.

Как легко догадаться, все то же должно было случиться и с Землей. Хотя у нас не было данных для районов, расположенных за пределами Северной Америки, мы подозреваем, то радиоактивные торий и калий имеют наибольшую концентрацию в Северном полушарии Земли. Так что первым делом мы стали искать их в Канаде, которая, согласно линиям полета, вычисленным по «заливам Каролины», может быть одним из главных мест столкновения. В Канаде и Соединенных Штатах детальные измерения географического распределения Th и K были проведены с помощью гамма-спектрометра, помещенного на самолетах, а не на спутниках, как это было на Луне. Не все районы Канады были изучены, так что карта покрывает не всю страну. Но даже при этом, как мы видим на илл. 24.4, торий образовал эллиптический рисунок вокруг Гудзонова залива, который по воле случая не относится к водоемам типа «заливов Каролины», а является настоящим океанским заливом Примечательно, что калий, торий и уран образовали почти одинаковый рисунок, несмотря на то, что имеют весьма разные химические свойства и в окружающей среде осуществляют оборот совершенно по разным схемам. К примеру, торий менее растворим, чем уран или калий, и, таким образом, эти элементы должны отложиться за миллионы лет в совершенно разных местах. Из-за того, что они столь сильно перекрывают друг друга, все три имеют, возможно, недавнее происхождение.



Что касается отложений, которые покрывают Скалистые юры, большинство ученых считает, что они являются частью естественного процесса горообразования. Они могут быть правы, но мы видим, что эти отложения не совсем согласуются с горообразованием; некоторые из самых однородных отложений тянутся через Великие равнины до Небраски и Канзаса, далеко от гор. Как и раньше, мы предполагаем, что большая пылевидная комета взорвалась на севере, осыпав весь район радиоактивными элементами и KREEP.

Хотя визуальные свидетельства весьма убедительны, мы все же не имеем доказательства, что теория верна, — пока что у нас только рассуждения, и если они правильны, тогда по крайней мере два огромных космических тела взорвались в центре Соединенных Штатов и Канады, пронеся через континент частицы с высокой скоростью и раскаленный воздух, двигающийся со скоростью торнадо. Если это действительно имело место в конце ледникового периода, нет ничего удивительного в том, что мамонты исчезли, вместе с примерно 40 миллионами других животных Одновременно с этим на Луну, Марс, Венеру и Солнце обрушилось пылевое облако, непохожее по составу на что-либо из того, что мы видим в геологических отложениях других времен.

Недавно в пустыне Омана на Ближнем Востоке был обнаружен необычный метеорит, названный Сай эль-Ухаймер 169, или просто СаУ 169. Его состав отличается от большинства других метеоритов и очень похож на состав лунных камней KREEP, отчего ученые пришли к выводу, что СаУ 169 появился на Луне. В метеорите исключительно много калия, редкоземельных элементов, фосфора, тория, урана и оксида калия. Есть в нем и магнитные частицы, точно такие, которые мы находили на местах раскопок эпохи кловис и Соединенных Штатах. Вдобавок на основании содержания С и Ве в СаУ 169, было определено, что метеорит прибыл на Землю 13—9,5 тысяч лет назад, во время, совпадающее с возрастом слоя с частицами.

Возможно, большой космический объект ударился о поверхность Луны точно в той части Моря Дождей, где располагались камни KREEP, выбросил вверх тонны осколков, которые потом обрушились на Землю, что привело к появлению Камней KREEP по всей Северной Америке. Возможна и другая версия. Вторгшееся 13 тысяч лет назад в земную атмосферу вещество могло само содержать камни KREEP. Мы не знаем, какая из теорий верна, но интересно, что этот метеорит KREEP из Омана упал на Землю в эпоху кловис, и что его химический состав точно соответствует камням KREEP, которые упали по всей Северной Америке в это лее самое время.

Невозможно, чтобы все феномены, которые мы описали, являлись изолированными и не связанными между собой. Одним из лучших подтверждений этого мнения является то, что ударная волна прошла по одной из частей Галактики и, встретив на пути Солнечную систему, обрушила на нее часть своего вещества Обилие калия и тория, размещенных почти исключительно в северном полушарии Земли, Луны, Марса и, возможно, Венеры, заставляет предполагать, что эти элементы появились там благодаря значительному по масштабам столкновению с веществом, движущимся с одного направления. Для Земли это северное направление.

Хотя племена Южной Америки были далеко от мест столкновения — в Канаде, Мичигане и Юте, у них остались легенды о нем. Могли ли эти столкновения носить более обширный характер, чем мы считали до сих пор? Или эти легенды принадлежат потомкам очевидцев, которые перебрались из Северной Америки? Мы полагаем, что столкновение оказало влияние по крайней мере на северную часть Южной Америки, как свидетельствует легенда, распространенная у племен тоба и пилага, проживающих в Боливии, Парагвае и Аргентине.

Если комета изо льда ударится о Землю, на Земле увидят горящие камни и гигантские ледяные глыбы, падающие с неба — точно так, как рассказывается в этой истории. Столкновение приведет также к пылевой буре, что станет причиной долгой тьмы.

Однажды ночью, неожиданно, огромный ягуар с гигантскими желтыми глазами напал на Луну. Битва продолжалась несколько часов, и люди наблюдали за этим поединком в ужасе. Чудовищного размера кот отрывал огромных куски от Луны, сделав ее красной от крови. Части Луны отпадали от нее, оставляя жуткие белые хвосты.

Сражение продолжалось всю ночь, пока наконец Солнце не взошло и ягуар не убрался прочь. Ио проблемы на этом не закончились. Внезапно гигантский огненный шар, вылетевший из диска Солнца, полетел на Землю. Тысячи горящих камней и огромные глыбы ледяного града упали одновременно. Они произвели огромные опустошения среди деревьев и зажгли джунгли. Ревущий огонь зажег все вокруг поселка, пока пламя почти не окружило его.

Чтобы спастись, некоторые члены племени отдали себя на волю ветра и полетели, подобно искрам из костра. Они поднимались в небо все выше и выше, пока не стали звездами. Эти звезды светят в ночном небе и в наши дни. Другие же бросились в холодные воды и превратились в крокодилов, чтобы избежать яростного жара.

После того как падение камней и глыб наконец прекратилось и огни угасли, черное облако заволокло Солнце и на Землю легла глубокая тьма. Это было за много лун до того, как темнота исчезла на севере и жизнь вернулась к нормальному состоянию.

• Треки космических лучей на Луне свидетельствуют о сильной бомбардировке частицами 16–12 тысяч лет назад.

• Лунные сферы показывают, что мы еще находимся в очень опасном периоде серьезных по масштабу столкновений.

• Радиоактивность и камни KREEP формируют странный, похожий на глаз быка, рисунок в северном полушарии Луны.

• Радиоактивные торий и калий образуют огромные поля в северном полушарии Марса.

• Торий, калий и уран формируют большие кольца вокруг Гудзонова залива и Юты.

• Радиоактивные следы на Земле, Луне и Марсе заставляют предполагать, что пылевидные кометы вызвали столкновения во всей Солнечной системе.

• Пылевые кометы, похоже, попали во все большие планеты нашей Солнечной системы и Луну, а также в Солнце.

• Кометы, вероятно, имели большую радиоактивность и содержали камни KREEP.

• Свидетельства заставляют предполагать, что кометы пришли примерно с севера, если смотреть с Земли.

Теперь давайте внимательнее посмотрим на камни KREEP, которые обнаруживаются на местах раскопок эпохи кловис.

25. Химический состав кометы

ВОПРОС: Хорошо, распределение тория, калия и урана на Земле соответствует распределению на Луне. Как мы можем узнать, что частицы эпохи кловис пришли оттуда или от сверхновой?

Если слой частиц появился в связи со столкновением в эпоху кловис, химический анализ нам много скажет о природе «События». Мы сможем узнать, является ли вещество частью прилетевшего из космоса тела, или это земной грунт, переброшенный через весь континент. Мы сможем узнать, какое именно тело столкнулось с Землей — комета, метеор или что-либо еще. Для ответа на эти вопросы мы используем некоторые мощные методы анализа.

Мы послали образцы с мест раскопок эпохи кловис в Будапешт для анализа при помощи активации гамма-лучами высокой энергии. Этот метод используется для исследования ядер на предмет определения различных химических элементов, находящихся в образце грунта. Он похож на традиционный метод анализа методом активации нейтронов, при котором образцы излучаются внутри реактора, производя радиоизотопы, чей период полураспада потом изучается. Этот метод иногда весьма чувствителен к низким концентрациям некоторых элементов; активацией гамма-лучами высоких энергий можно анализировать все элементы, хотя с меньшей чувствительностью. Анализ методом активизации нейтронов для нас производился в Лаборатории Беккереля в кампусе Университета Мак Мастера в Гамильтоне, Онтарио.

Мы проанализировали магнитные частицы из нескольких мест раскопок эпохи кловис Эти результаты показаны в таблице 8.1 приложения В. Состав минералов в каждом наборе магнитных частиц можно получить из данных таблицы 1. Частицы из Гэйни состоят главным образом из кварца (SiO), полевого шпата (K, NaAlSi0), магнетита (FeO) и различных дополнительных компонентов, богатых кальцием, марганцем и алюминием Эти минералы распространены на Земле, и их состав похож во многих отношениях на обычный состав континентальной коры. Как указано в работах Холлэнда и Лэмперта, в ней концентрация титана (Ti) и марганца (Mn) и множества элементов в малых количествах, включая торий и уран, значительно меньше, чем концентрация, найденная в слоях эпохи кловис. Похоже, что кварц, полевой шпат и марганец были выброшены из кратера во время столкновения, но могли ли титан, марганец и другие элементы произойти от столкновения? Давайте обратимся к свидетельствам.

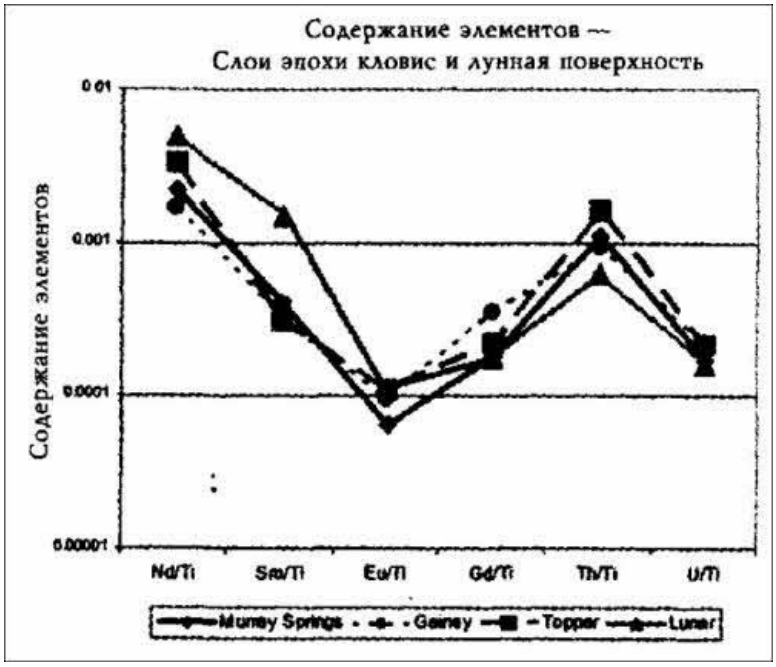
Илл. 25.1 показывает концентрацию титана на Луне, измеренную с помощью отраженного света лунным спутником «Клементина», запущенном в 1994 году. Эти концентрации являются особенно высокими в районе Моря Дождей, где имеется также большой уровень железа, наряду с радиоактивными и Th. Следует заметить, что нет существенного увеличения количества железа и титана на темной стороне Луны. Что касается радиоактивных элементов, они есть только на повернутой к нам стороне Северного полушария.

Концентрация титана на более темных участках карты превышает 7,5 процентов, что намного больше нормального превышения в 0,66 процентов. Самая большая концентрация титана составляет более 15 процентов, и это соответствует высоким концентрациям железа, — до 19 процентов. Аналогичные концентрации наблюдаются в магнитных частицах в Маррей-Спрингс и Топпере.

Теперь мы вернемся на Землю, чтобы попытаться здесь найти следы титана, возникшие от столкновения. Как оказалось, на юго-западе Соединенных Штатов есть точно такое же место, в котором мы нашли образцы с торием и калием. Фактически тот же похожий на круг рисунок

существует не только для одного или двух элементов; аналогичное кольцо вокруг юго-востока есть для кобальта, церия, цезия, гафния, железа, лантана, лития, марганца, никеля, скандия, стронция, ванадия, иттербия, цинка и циркона.

Многие из вышеперечисленных элементов относятся к редкоземельным элементам, и почти все их можно обнаружить в больших концентрациях в уровнях эпохи кловис. Концентрации этих веществ на Луне сравнимы с концентрациями, которые мы видим в магнитных частицах из Топпера; похоже, они являются самыми чистыми экземплярами вещества, принесенного «Событием», из тех что мы нашли. На этом месте раскопок магнитные частицы почти полностью состоят из различных соединений железа, титана и марганца. Это место очень необычно для элементов земного происхождения, но очень характерно для лунных «горячих мест», богатых титаном и железом Аналогичные относительные концентрации марганца и титана наблюдаются в Гэйни, Топпере и Маррей-Спрингс.



Хотя «гости» и разбавлены земными элементами, мы можем найти следы столкновения, используя титан как основу. Результаты видны на илл 25.2, где содержание титана сравнивается с содержанием редкоземельных элементов («REE» в KREEP), вместе с торием и ураном, на местах раскопок в Маррей-Спрингс, Топпере и Гэйни, а также на Луне. Графики их количества с четырех мест раскопок совпадают почти полностью, предоставляя ясное свидетельство, что по содержанию вещества образцы весьма схожи. Столь близкое совпадение кажется просто невероятным, когда вспоминаешь, что место раскопок в Аризоне расположено примерно в 1650 милях от места раскопок в Мичигане, которое, в свою очередь, находится примерно в 640 милях от места раскопок в Южной Каролине, и все они имеют очень разные геологические условия и климатические особенности. Еще более удивляет, что результаты совпадают с данными, полученными с Луны, расположенной в 240 000 миль от любого из мест раскопок. Из-за схожести на столь больших расстояниях мы полагаем, что эти минералы связаны с прилетевшим космическим телом.

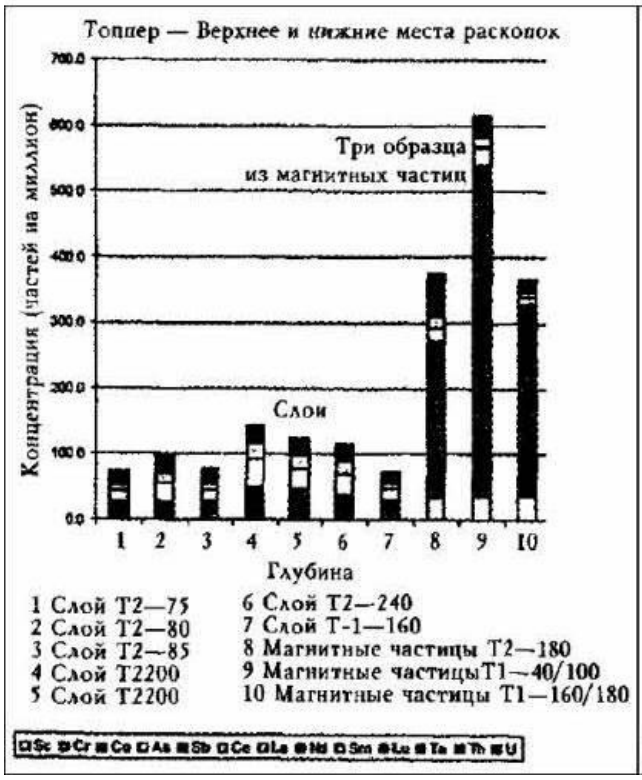
Илл 25.3 связывает концентрацию элементов, следы которых наблюдаются в магнитных частицах из Маррей-Спрингс, с концентрацией их в соседних слоях. Богатый железом черный песок на поверхности места раскопок содержит мало титана, в то время как расположенный недалеко от него слой «черного покрывала» и другие близлежащие слои имеют концентрации его, близкие к средним значениям. И лишь магнитные частицы примерно в десять раз богаче редкими элементами, чем остальные слои.

Сравнение магнитных частиц на поверхности в Маррей-Спрингс и магнитных частиц эпохи кловис особенно важны тем, что и те и другие являются магнитными и визуально неразличимы. Естественно было бы предположить, что все магнитные частицы на всех местах раскопок почти идентичны, поскольку они произошли от тех же самых местных камней. Вместо этого мы видим, что они кардинально отличаются, поскольку магнитные частицы эпохи кловис содержат примерно на 1600 процентов больше KREEP. Такая разница наглядно демонстрирует, что два типа частиц — один в верхнем слое (помечено «черный песок» на графике) и один в слое эпохи кловис — появились из разных мест. Мы полагаем, что частицы на поверхности появились из района Маррей-Спрингс, и что частицы эпохи кловис появились из какого-то места выше Земли.

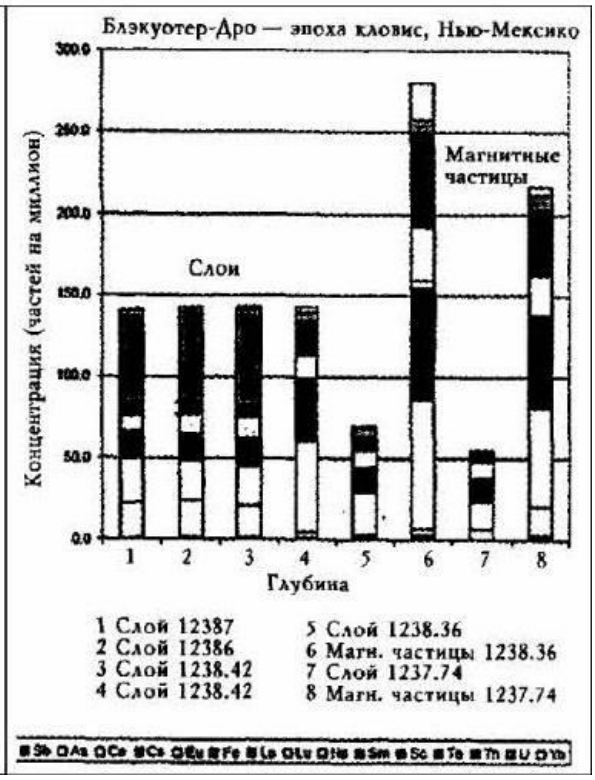
Но из какого именно? Как вы можете видеть по столбцу KREEP на графике, магнитные частицы из Маррей-Спрингс содержат почти вдвое больше тех KREEP элементов, что содержатся в зоне с KREEP на лунной поверхности. Эго важный момент, и он заслуживает повторения: магнитные частицы из Маррей-Спрингс выглядят по составу не как земные, а как вещество, расположенное на расстоянии в 239 000 миль — на Луне.

Аналогичное сравнение магнитных частиц из слоя эпохи кловис с соседними слоями для других мест раскопок показано на илл 25.4 (Топпер, Южная Каролина) и илл 25.5 (Блэкуотер-Дро, Нью-Мексико). Во всех случаях редкоземельные элементы KREHP, вместе с торием и ураном, имеют существенно более высокую концентрацию в магнитных частицах, чем в соседних с частицами слоях. Это является убедительным доказательством, что магнитные частицы включают в себя важный компонент, который происходит от общею внеземного источника.

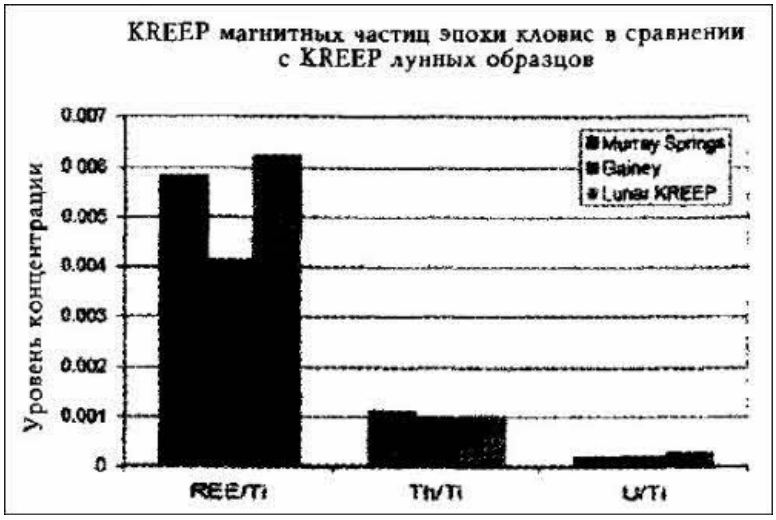
1.



2.



Теперь давайте сравним некоторые из наших мест раскопок эпохи кловис с лунными материалами. Астронавты «Аполлона-12» доставили на Землю образцы камней KREEP, которые были проанализированы Королевым и его помощниками (2000) в Вашингтонском Университете, Сент-Луис Результаты сравнения лунного материала с образцами из мест раскопок в Гэйни и Маррей-Спрингс отражены на илл. 25.6. И снова схожесть поражает. Почти нет разницы в процентном содержании редкоземельных элементов, тория и урана в этих трех образцах, один из которых взят с Луны, второй из штата Мичиган, а третий — из штата Аризона.



Мы показали, что слой с магнитными частицами богат редкоземельными элементами, торием, ураном и весьма похож на KREEP с Луны. До сих пор, однако, мы не искали свидетельств обогащения калия (K), так что нам стоит узнать, как оно соответствует общей картине.

Калий-40 является природным радиоактивным изотопом с периодом жизни в 1,3 миллиарда лет, но его содержание в общем запасе калия на Земле крайне мало (примерно 0,0117 процентов).-Столь малая величина характерна для всех объектов Солнечной системы, кроме метеоритов, комет или элементов, связанных со сверхновыми. Ударная волна сверхновой создает много новых изотопов K, которые выходят в космос. Значительное количество K образуют в метеоритах космические лучи. Если выбросы из сверхновой, влекомые ударной волной, прошли мимо Земли 13–16 тысяч лет назад — или в Землю попала комета или метеорит, в которых сверхновая создала K, — мы должны найти излишнее количество радиоизотопов в этом слое эпохи кловис. Если этого не происходило, мы должны обнаружить обычный уровень содержания K как в слое, относящемся к эпохе кловис, так и

в слоях выше и ниже. Это ключевая задача нашего теста

В наших исследованиях мы определяли количество калия в различных образцах, используя два метода — измеряя K, самый распространенный изотоп калия, при помощи активации гамма-лучами высоких энергий и определения интенсивности гамма-излучения изотопа калия K. Для последнего Эл Смит, пионер этого метода, выполнил наши первоначальные измерения K в Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли, в отделе определения фонового излучения низкой интенсивности. Мы анализировали содержание калия в артефактах с мест раскопок эпохи кловис обоими методами и нашли, что результаты могут быть объяснены, только если K был обогащен на 50—100 процентов относительно K. Анализ кремния и земли выявил, как и ожидалось, избыток K. Это означает, что куски кремния эпохи кловис лежали на поверхности Земли 13 тысяч лет назад, когда вместе с ударной волной на Землю обрушилось вещество, содержащее с микроскопическими железными частицами, обнаруженными Биллом Топпингом.

Лаборатория Беккереля также проанализировала дополнительные образцы из разных слоев на содержание калия и K. Результаты этого анализа приведены на илл 25.7; здесь образцы со всей Северной Америки, включая Альберту, Аризону, Мичиган, Северную и Южную Каролины. Результаты дают возможность предположить, что содержание K увеличилось благодаря отложению KREEP 13 тысяч лет назад, иногда на 350 процентов выше обычного уровня. Это может произойти только в том случае, если тело, с которым произошло столкновение, не принадлежало нашей Солнечной системе. Оно могло быть либо продуктом недавно вспыхнувшей сверхновой, либо кометой, которая, пролетая в космосе, своим хвостом подхватила пыль и летящее мимо вещество сверхновой, В любом случае, упавшее на Землю космическое тело, похоже, содержало значительное количество K.

НАСА использовала аналогичные методы для анализа калия в лунном KREEP. Лунный спутник «Проспектор» измерял гамма-лучи от K при полете к Луне. Как вы, возможно, помните, карта распределения радиоактивного K показывает похожее на кольцо образование в северном полушарии Луны. Спутник зафиксировал только значения радиоактивного K и не мог определить общее количество калия — радиоактивного и нерадиоактивного. Чтобы найти общее количество калия в лунных камнях, собранных во время миссии «Аполлона», образцы были проанализированы на Земле.

Ученые использовали оба метода измерения — один для определения количества K, и другой для определения общего количества калия, ожидая, что это соотношение окажется таким же, как в целом в Солнечной системе. К своему удивлению, они обнаружили, что содержание выше на 50—100 процентов. Это было намного больше того, на что они рассчитывали. Удивленные таким отклонением, исследователи НАСА решили, что спутник был неправильно откалиброван, и проигнорировали разницу. Но на самом деле никакой неисправности на спутнике не было. Мы считаем, что измерения были произведены правильно, и что они подтвердили наши измерения повышенного содержания в магнитных частицах, которые имеют близкий к KREEP состав. Мы обнаружили высокое содержание этого изотопа на Земле, а НАСА обнаружила большое его содержание на Луне.

Явно выраженный круг в Море Дождей на Луне, содержащий элементы KREEP, интересовал ученых

с момента, как только этот круг был обнаружен. Было найдено объяснение его появлению: из-за медленного охлаждения многих слоев скал много лет назад элементы KREEP поднялись на поверхность. Затем, через продолжительное время, сильные столкновения разбросали элементы KREEP вокруг. Одно из столкновений недавнего времени, забросило эти элементы на Землю.

Наше открытие богатого на KREEP слоя с частицами по всей Северной Америке поставило вышеприведенное объяснение под вопрос; и действительно, в этой теории много нестыковок. Непонятно, почему все элементы KREEP оказались в одном месте Луны. Если KREEP имеет столь древний слой, откуда появилось такое изобилие изотопа K? И если KREEP образовался именно таким путем, почему видим такое же размещение элементов KREEP на Марсе и Земле, тогда как, согласно геологам, эти два небесных тела имели отличные от Луны стадии формирования? Все эти загадки ставят под вопрос общепринятую теорию.

Мы предлагаем во многом другой сценарий, в котором на Землю и Луну обрушивались многочисленные небесные тела низкой плотности, богатые на элементы KREEP. Эта теория легко объясняет все произошедшее на Земле и Луне. Прилетевшие тела имели недавнее происхождение; возможно, они были порождены сверхновой, вспыхнувшей 41 тысячу лет назад. Может быть, стена из расширяющегося вещества, из которой твердые тела только начали формироваться, прошли сквозь Солнечную систему. Такие тела могли создаваться, когда межзвездные частицы и пыль формировали ядра со слабой гравитацией. Эта гравитация притягивала к себе еще больше пыли, отчего появлялись большие по размеру тела, во многом тем же путем, которым, по мнению ученых, формировались Солнце, планеты и кометы.

Могло быть так, что большие тела были просто пылевыми кометами, выброшенными с веществом сверхновой. Мы знаем, что сверхновые могут оставлять после себя нейтронные звезды и пульсары, но никто не предполагал, что они могут порождать меньшие по размерам тела — от пульсаров до частиц пыли — а ведь мы обнаружили в метеоритах небольшие гранулы, порожденные сверхновой. Логика говорит, что создание тел разного размера возможно, но наверняка мы этого не знаем — это просто рабочая гипотеза. Тем не менее, при том, что о сверхновых мы знаем мало, этот сценарий может оказаться верным Он объясняет свидетельства, которые мы находим по всей Солнечной системе.

Несмотря на некоторую неопределенность, свидетельства говорят нам, что, вне зависимости от того, откуда появились элементы KREEP, что-то прибыло в Солнечную систему 13 тысяч лет назад. Что бы это ни было, это пронеслось через Солнечную систему гигантской волной в миллиарды миль ширины и миллионы миль толщины. После того, кале волна прошла, химический состав ближнего космоса быстро вернулся к нормальному состоянию, но многие виды жизни на Земле не вернулись. Во время прохода ударной волны погибли миллионы животных, и излучающие радиацию пятна продолжали светиться на каждом небесном теле.

В этом разделе мы искали свидетельства разрушений на планетах, в главе 24 рассматривали возможность массивных выбросов на Солнце. В следующей легенде, которая повествует о правителе Ману и записана в Индии, многие моменты соответствуют теории сверхновой: в мире началась засуха; пламя (вспышки на Солнце) прилетело с Солнца; огни (летящие кометы) разрушили Землю и все планеты; затем начались массивные волны (цунами) и наводнения; выжило лишь малое число людей и животных.

Ману был предан богу Брахме, так что бог решил подарить Ману совершенно особую рыбу — магического карпа. Когда Ману однажды молился, внезапно с неба ему в руки упала удивительная рыба. Поняв, что это подарок с небес, Ману стал ухаживать за ней, чтобы она росла больше и больше. После того, как один за другим кувшины оказывались для рыбы малы и магический карп стал огромным, Ману вынужден был выпустить рыбу в океан, где на глазах Ману она выросла до размеров океана.

Видя это, Ману громко рассмеялся, поняв, что подобное мог сделать только Брахма. Рыба-Брахма произнесла после этого низким голосом: «приближается конец мира, Ману, и скоро мир будет разрушен. Ты должен приготовиться». Рыба-Брахма сказала Ману, что в тот день начнется засуха по всему свету, отчего урожай засохнет и погибнет, Огромная рыба предупредила, что скоро обжигающие огни начнут падать с неба и взрываться в земле. Они будут столь яростными, что загорятся и земля, воздух, облака и даже Луна и планеты, которые движутся по небу. Все будет поглощено безжалостным пламенем, включая самих богов.

«Вскоре после огромного пожара, — сказал Брахма Ману, — мир будет очищен огромными наводнениями. Семь облаков поднимутся, как пар от огня, и они зальют дождем все три континента, которые исчезнут под безжалостными волнами». Брахма поручил Мапу построить могучий морской корабль и приказал посадить с собой на нею несколько избранных людей, захватить семена многих растений а взять на борт животных, чтобы все они пережили катаклизм.

В конце Брахма-рыб а сказала Ману: «Наводнение будет для тебя одного слишком, велико. До того, как оно начнется, сделай веревку толщиной со свою талию. Затем, когда волны и ветер начнут тебя бросать по морю, поищи меня. Когда я буду проплывать милю, набрось веревку на рог на моей голове. Я доставлю тебя в безопасное место. Ты понимаешь, Ману?» Ману кивнул и поспешил прочь, чтобы приступить к строительству корабля.

Прошло немного времени, и мрачное предсказание Брахмы осуществилось точно так, как он говорил. Огромная рыба подплыла к кораблю Ману и увела корабль в безопасное место. Выжили во всемирном потопе только те люди, животные и растения, которые Мапу взял к себе на борт. Этим выжившим было доверено создать Новый мир.

• Кратер на Луне в виде бычьего глаза имеет повышенное содержание пыли с железом и редкоземельным элементом титана.

• «Горячее место» на американском юго-западе имеет высокое содержание железа, а также титана и двадцати других редкоземельных элементов.

• Уровни титана и элементов KREEP почти идентичны для всех мест раскопок эпохи кловис и Луны.

• Калий-40, изотоп сверхновой, широко распространен в «бычьем глазе» на Луне.

• Калий-40 распространен в земле и кремнии эпохи кловис, но он не встречается до эпохи кловис и после нее.

• Мы полагаем, что либо комета забросила KREEP, торий и уран с Луны на Землю, либо кометы сами содержали KREEP и принесли его на все планеты.

• Мы предполагаем, что кометы прибыли прямо от сверхновой.

Сейчас, когда мы увидели некоторые из эффектов столкновения, вызвавших изменения в химическом, составе, давайте посмотрим на сами места столкновения.

26. Кратер под озером Мичиган

ВОПРОС: Как может озеро Мичиган быть местом столкновения? Разве это не огромное ледниковое озеро?

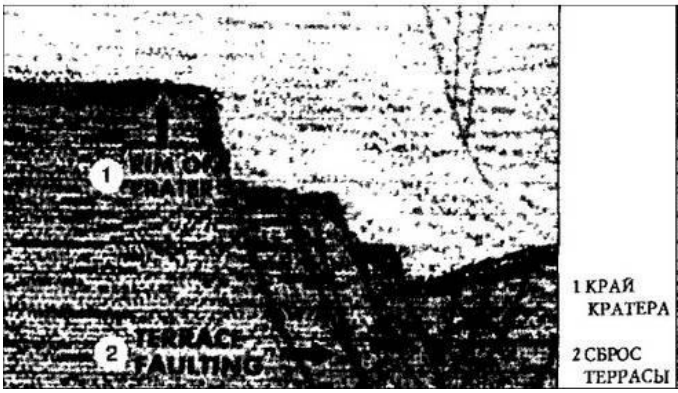
Озеро Мичиган и в самом деле может быть огромным ледниковым озером. Однако если какая-либо комета упала в озеро или взорвалась над ним, эффект от этого может привести к изменениям на дне и в донных осадках, — создать мелкие кратеры. Есть некоторые свидетельства, заставляющие предполагать, что самые глубокие части озера, возможно, скрывают мелкие кратеры.

Во-первых, давайте взглянем на верхнюю часть озера Мичиган. Дно озера содержит несколько больших ям, подводных бассейнов, и главный из них называется «бассейном Чиппева». Он находится ниже уровня моря и имеет примерно 925 футов глубины, что делает его самым большим и глубоким «бассейном» в озере Мичиган. Из всех участков озера Мичиган этот «бассейн» наиболее похож на традиционный кратер от столкновения. Однако подобные углубления создают естественные процессы, так что давайте посмотрим на свидетельства, чтобы решить, является ли наше предположение верным.

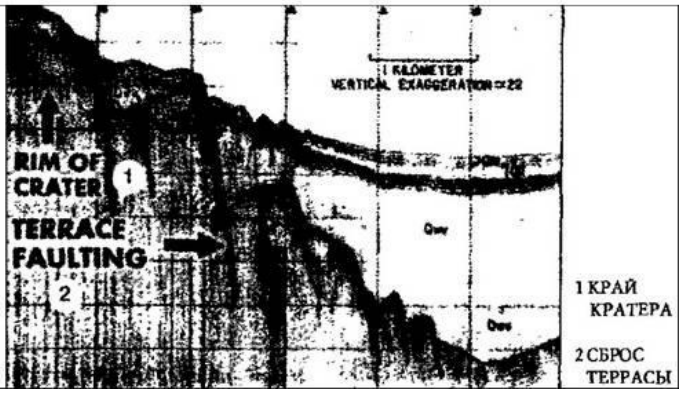
В отличие от других подводных «бассейнов» озера Мичиган «бассейн Чиппева» имеет сильно изрезанное неровное дно, причиной образования которого некоторые ученые считают движение ледника с севера вниз по озеру. Однако это объяснение не совсем соответствует фактам; разломы и хребты, похоже, отходят от центра. А ведь ледники всегда движутся в одном и том же направлении вдоль «бассейна» и делают разломы и хребты параллельными. Вид поверхности дна в точности совпадает с тем, который мы должны ожидать от столкновения. Вдобавок центр «бассейна» показывает невысокий, но отчетливо различимый пик, который обычно можно видеть в кратерах, оставленных столкновением

В 80-х годах XX века ученые Геодезической службы США предприняли тщательное картографирование и другого рода исследования озера Мичиган. Эти исследования включали в себя сейсмические испытания, при которых небольшие по силе взрывы вызвали мощные ударные волны, отражавшиеся от множества слоев осадков и дна Записанная информация была введена в компьютер, чтобы создать как бы несколько срезов озера Мичиган — нечто вроде рентгеновского снимка. Начиная с 1990 года Колмен и Фостер опубликовали несколько сейсмических профилей озера, и некоторые из них показали похожие на кратеры подводные бассейны.

1.



2.



Один из сейсмических профилей озера Мичиган несет в себе драматические свидетельства столкновения, причем этот профиль весьма похож на тот, который признан повсеместно кратером; он имеет пятьдесят миль в ширину и находится под заливом Шекспира. В обоих случаях сейсмические данные показывают сбросы в виде террас. Подобный сброс в виде ступенек образуется, когда большие куски породы покрываются трещинами и сползают относительно друг друга. Подобные сбросы являются классическим свидетельством кратеров от столкновении.

Мы начали с террас кратера в заливе Шекспира, сейсмический профиль которого был получен Геодезической службой США (илл 26.1). Самый большой сброшенный блок, который съехал вниз в кратер, составлял в верхней части примерно 600 метров, то есть был шириной примерно в два футбольных поля.

Следующая иллюстрация — из «бассейна Чиппева» в озере Мичиган (илл 26.2). Он показывает почти идентичные сбросы в виде террас вдоль юго-восточного края «бассейна». Самый большой блок слева имеет примерно полмили ширины на вершине — примерно в три раза шире, чем блоки в заливе Шекспира.

Несмотря на схожесть между озером Мичиган и заливом Шекспира, между ними много различий. «Бассейн Чиппева» слишком мелок для классического кратера, кроме того, в нем нет типичных для удара метеорита свидетельств. Обычно вокруг места падения можно найти камни — деформированные, раздавленные, расколотые. Мы не считаем, что это было столкновение с метеоритом, думаем, что это было столкновение с кометой или взрывом болида. Ни одно из этих событий в районе озера не было установлено наверняка, и поэтому мы ожидаем свидетельств, которые подтвердили бы ту или иную точку зрения.

Существование кратера в озере Мичиган под сомнением, но в северо-восточной части Верхнего озера имеется почти точно идентифицированный кратер от столкновения в Чэрити-Шоал. Холкомб и его коллеги (2001) исследовали этот кратер, но они не смогли определить его структуру. Одна из их главных теорий состоит в том, что кратер относится к концу ледникового периода, когда ледник «выскреб» в земле кратер в полмили шириной. Так это или нет, но на стороне, где уходила вода, кратер имеет длинный хвост, похожий на хвост

друмлина. Этот хвост говорит о том, что ледник уходил через озеро после того, как оно возникло. Это дает основание предполагать, что озеро возникло непосредственно перед уходом ледника — примерно 16–13 тысяч лет назад, точно во время, когда упали другие кометы. Возможно, что на полученном сейсмологами изображении мы смотрим на настоящий кратер, образовавшийся от одной из самых малых комет, относящихся к «Событию».

• Озеро Мичиган имеет бассейны, похожие на кратеры.

• Сейсмические профили «бассейна Чиппева» соответствуют профилю кратера в заливе Шекспира.

• Сейсмические профили обнаруживают сброс в виде террас, такой же, как в кратере в заливе Шекспира

• «Бассейн Чиппева» показывает явное радиальное строение, какое случается во время столкновения.

• Другие классические знаки столкновения с метеоритом отсутствуют, но мы думаем, что это была комета

• Кратер, возможно, связанный с «Событием», существует в Чэрити-Шоал на озере Онтарио.

Мы полагаем, что «бассейн Чиппева» дает лучшее свидетельство столкновения в озере Мичиган. Если это так, тогда подводный бассейн озера Мичиган, с диаметром в шестьдесят пять миль, был бы четвертым по величине кратером из когда-либо обнаруженных на планете. Вдобавок небольшой, но важный для исследователей кратер существует в озере Онтарио. Наш поиск кратеров, однако, здесь не завершается.

Вы помните фотографии с высоты птичьего полета, сделанные от «заливов Каролины» до Канады? Еще на нескольких страницах вы увидите изображения других полей, предположительно состоящих из кратеров. Если они будут признаны местами столкновений, то все они перейдут в верхнюю часть списка самых больших кратеров от столкновений с небесными телами. Об этих кратерах читатель узнает кое-что еще.

Во-первых, у нашей истории с озером Мичиган есть удивительный итог. Если комета изо льда упала в озеро Мичиган, то, как показали исследователи, она повела себя иначе, чем каменный метеорит. Давайте посмотрим, насколько эти различия соответствуют свидетельствам.

27. Момент столкновения

ВОПРОС: Если комета попала бы в озеро Мичиган, какие были бы последствия?

Предположительный кратер в озере Мичиган в наши дни находится под водой; когда же озеро образовывалось, оно выглядело совершенно по-другому. Примерно 20–13 тысяч лет назад континентальный лед полностью покрыл север Соединенных Штатов, и озеро Мичиган находилось на милю под ледником. Если бы здесь упала часть кометы, она попала бы не в воду или на твердую землю — она расколола бы толстый лед. Понимание этого дает удивительный новый аспект нашей теории столкновения.

В момент столкновения взрыв кометы привел бы к нескольким очень примечательным эффектам;

• В леднике появилась бы огромная дыра до дна озера, сформировался бы кратер.

• Направленная вниз ударная волна от взрыва послала бы струю растаявшей воды под огромным давлением и с огромной скоростью, которая двинулась бы между ледником и землей.

• Поток воды нес бы с собой грязь, песок, камни и расколотые скальные породы.

• Удар немедленно превратил бы в пар тысячи кубических миль льда и выбросил бы огромные куски льда в воздух.

Мы исследуем потоки большого количества растаявшей воды позже, сначала давайте рассмотрим летящие айсберги. Неровное дно северного бассейна заставляет предполагать, что первоначальный кратер со стенами изо льда составлял примерно 65 миль в диаметре. А значит, столкновение выбросило из кратера более 3 300 квадратных миль льда, который был примерно в милю толщиной. Размер дыры был примерно таким же, как современные Род-Айленд или Коннектикут.

Если бы взрыв разбросал измельченный лед ровно по всем континентальным Соединенным Штатам, этот слой имел бы толщину четыре-пять футов, — взрослого человека завалило бы по уши. Но не весь вылетевший лед остался замороженным; тепло от взрыва превратило в пар значительную его часть. Возможно, от половины до трех четвертей превратилось в пар, оставшийся лед взрыв поднял в небо в виде глыб и воды.

Эти глыбы и вода выглядели не как привычные нам лед и вода — они были «горящими», то есть быстро превращались в пар. Это, возможно, выглядело, как дождь из дымящихся шипящих снежных комьев, которые имели мили в диаметре и. летели со скоростью тысяч миль в час Эти выбросы поднялись вверх под большими углами и во многих направлениях, в том числе и в направлении Восточного побережья и прерий юго-запада. Прошло несколько минут, и эти комья из шипящего льда упали на землю, взрываясь. Так образовались «заливы Каролины» и бассейны Великих равнин. Они также, возможно, падали и на более близком расстоянии, но кратеры от них до наших дней не сохранились.

Трудно представить, как огромные ледяные глыбы летят с большой высоты через атмосферу, но ученые признают, что ледяные куски комет могут сделать это. Если вы видели изображения кометы Шумейкера-Леви, падающей на Юпитер, вы знаете, что подобное может произойти. Ученые предполагают, что ледяные глыбы проникли далеко в атмосферу Юпитера. То же самое могло случиться и на Земле.

Теперь мы близки к тому, чтобы найти последние ответы к загадке мелководных эллиптических «заливов Каролины», «дождевых бассейнов» и салинас Чтобы сделать это, мы должны более внимательно взглянуть на падающие кометы.

Сравнительно недавно большинство ученых полагали, что астероиды и кометы никогда не падают на Землю; так думал по крайней мере один президент, Томас Джефферсон. Во Франции в 1790 году примерно 300 свидетелей наблюдали очень впечатляющее падение огненных осколков кометы, и они собрали большое количество образцов. Несмотря на очевидцев и убедительные свидетельства, большинство ученых того времени отвергали этот факт и объявляли ею мистификацией, поскольку такая вещь, как небесные камни, была «физически невозможной», Двое ученых из Йеля пошли против всех и объявили, что факты являются достоверными. Однако президент Джефферсон, как передают, заметил: «Легче поверить в то, что два профессора-янки лгут, чем в то, что камни падают с неба» (Уильямс, 1996),

В конечном счете ученые согласились с тем, что на Землю и Луну падают кометы и метеориты — но они считали, что это могло происходить лишь очень давно. Продолжительное время большая часть ученых склонялась к мысли, что большие кратеры от ударов комет, которые мы видим на Луне и Марсе, появились миллионы лет назад.

Все изменилось в 1994 году, когда миллионы людей, замерев, наблюдали изображения НАСА, показывающие цепь ледяных глыб из примерно двадцати «ледяных пуль» кометы Шумейкера-Леви, летящих на Юпитер и оставляющих темные пятна от столкновений в верхних слоях атмосферы Юпитера. Самое большое пылевое облако, в две трети размера Земли, было образовано кометой размером 1,2 мили в диаметре — больше, чем большинство городов. Подобная комета могла попасть и в нашу Землю, и большинство ученых впервые признали, что угроза подобною серьезного столкновения существует и в наши дни. Столкновение с Землей, по всей видимости, создало бы такое же темное облако и временную «зиму от столкновения».

Современные исследования космоса выявили следующую опасность: мы живем в весьма «забитой» объектами и «пыльной» Солнечной системе — в своего рода тире для космической пыли и огромных комет, которые постоянно пересекают путь Земли, неся за собой хвосты из обломков. Мы можем непосредственно наблюдать это осенью в Северном полушарии и каждое лето в Южном полушарии, когда разноцветные дожди из метеоров, такие как Леониды, Персеиды и Тавриды, поражают наблюдателя ночными огненными представлениями. Только недавно астрономы Клубе и Напьер поняли, что это удивительное зрелище является результатом пролета остатков от распада массивной кометы, случившегося 20 тысяч лет назад. Клубе и Напьер подсчитали, что когда комета распалась, облако осколков несколько раз пересекало путь Земли через регулярные интервалы времени, причем эти моменты хорошо совпадают с изменениями, которые имеют отношение к «Событию». Тревожно то, что эти двое ученых считают, что угроза не прошла — осколки возвращаются, Они полагают, что мы только сейчас входим в самый опасный период времени с многочисленными «возвращениями», но подробнее об этом поговорим позже.

Ученые, изучавшие комету Шумейкера-Леви и другие кометы, обнаружили, что они представляют собой огромные как бы пушистые пылевые шары, состоящие из «независимых» ледяных частиц с разделяющим их большим пространством. Иногда они окружены почти черными углеродными оболочками. До сих пор не ясно, из чего состоят ядра, но похоже, что они каменные, железные или ледяные, Сделав много кругов вокруг Солнца, лед может превратиться в пар, оставив после себя стойкие к температуре углеродные соединения. Некоторые очень старые кометы могут состоять только из огромного черного стеклянного ядра.

При столкновении осколки кометы Шумейкера-Леви весили примерно столько же, сколько и спрессованный снег (примерно 0,25 г/см). Как бы подтверждая это, космический корабль «Дип Импэкт» сообщил, что комета Темпел-Таттл «имела очень рыхлую структуру, которая была слабей, чем пылевидный снег». Один из ученых заметил в «Nature» (8 сентября 2005 года): «Вы, похоже, можете прорыть туннель от одной стороны до другой руками». Астроном Напьер и его коллеги (2004) сообщили, что подсчеты двадцати семи известных комет с длинным периодом дают возможность предположить, что их средняя масса аналогична массе кометы Шумейкера-Леви. Это означает, что половина из них тяжелее снега, а половина — легче. Логично задаться вопросом: как столь рыхлая комета из пыли могла стать столь опасной; метеориты состоят из камня и более массивны, так что они кажутся большей угрозой. Однако здесь надо учитывать скорость и масштаб. К примеру, если четырехдюймовый снежок попадет вам в голову, он может и не причинить вам особого вреда, но снежок в четыре фута определенно причинит. Более того, четырехдюймовый снежок, летящий со скоростью тысяча миль в секунду, может стать смертельным Кометы могут выглядеть как рыхлые снежки, но на самом деле они такими не являются.

Эти снежные кометы падают не только на Юпитер — на Землю они падают тоже. В 1980 году физики Луи Фрэнк и Джон Сигварт (1986,1997) сделали открытие: тысячи подобных снежных глыб входят в земную атмосферу каждый день. Из-за того, что эти объекты обычно составляют в диаметре всего несколько футов, ученые называли их «малыми кометами». Фрэнк и Сигварт предоставили фотографические свидетельства того, что миллионы снежных фрагментов попадают в земную атмосферу каждый год, хотя большинство комет испаряется до того, как достигают поверхности. Но бывают и такие, которые долетают до Земли. Такие легкие объекты ведут себя отлично от астероидов, так что давайте посмотрим, что происходит при их падении.

Основываясь на измерениях спутников и фотографиях, Фрэнк подсчитал массу этих небольших ледяных комет. Тогда как у льда плотность 1 г/см, малые кометы имеют плотность только что упавшей легкой снежной «пудры» (0,05 г/см). После изучения последствий падения Тунгусского метеорита в 1908 году некоторые ученые пришли к заключению, что прилетевшее тело могло быть легче снега. Для сравнения — железный астероид имеет в 800 раз большую плотность.

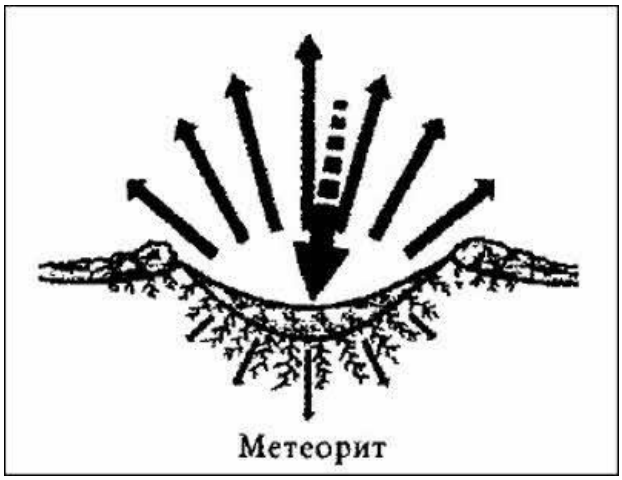
Сравним размеры двух объектов, которые, как это ни странно, на Земле будут весит одинаково. Эти объекты имеют одинаковый вес, но разный размер. Теперь давайте посмотрим на два случая столкновений, когда объекты имеют одинаковый размер. Если комета шириной в милю упадет на Землю, эффект будет значительно менее разрушительным, чем от падения железного астероида в милю шириной, поскольку он имеет в 400 раз большую плотность. Вес (или, точнее, масса объекта) помогает определить размер кратера. Поскольку комета намного больше, она создаст более широкий, но более мелкий кратер, чем метеорит.

Кометы являются не единственными объектами, которые могут иметь низкую плотность; подобные

скалам, объекты могут также иметь низкую плотность, если в них много пустот. Одним из примеров этого является Гиперион, один из спутников Сатурна, который имеет примерно 155 миль а диаметре (250 км). Внешне Гиперион имеет необычный вид, показывающий, что он не состоит из камня. Гиперион двигается хаотически, что дает возможность предполагать, что у него низкая плотность. Имея внутри обширную систему каверн, он больше похож на мочалку, чем на камень. Если подобный объект упадет на Землю, эффект будет во многом отличным, чем от более плотного тела — он оставит намного более широкий и менее глубокий кратер,

В 1982 году ученые О'Киф и Эхренс из Калифорнийского технологического института подсчитали, что случится, если несколько типов небесных тел упадут на Землю.

Исследователи обнаружили, что если обычный метеорит высокой плотности упадет на Землю, то много энергии перейдет в Землю, расколет камень и выбросит содержимое во всех направлениях, как это видно на илл. 27.1. Вот что обнаружено относительно этого типа столкновения.



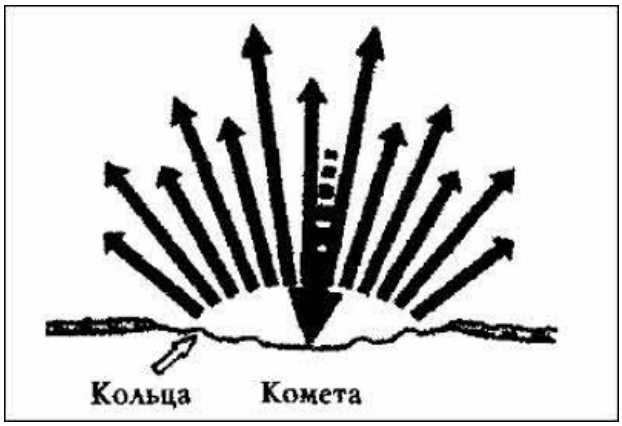
• *Глубина и ширина кратера.* Обычно кратеры имеют большую по отношению к ширине глубину.

• *Форма небесного тела.* Метеорит при падении создает кратер в виде таза.

Ученые исследовали, что случится, если комета низкой плотности, весящая как снежная «пудра», столкнется с Землей, как на илл 27.2. Эффект будет совершенно другой.

• *Диаметр кратера.* Кратер имеет примерно ту же ширину, что и комета.

• *Глубина кратера.* Независимо от диаметра кометы, даже если она составляет сотни миль, кратер всегда исключительно мелок.



Подобно «заливам Каролины», кратер в милю шириной мог быть только в несколько футов глубиной или еще меньше.

• *Форма небесного тела.* Когда комета входит в атмосферу, она часто разделяется на мелкие облака еще более низкой плотности.

Метеориты и кометы были не единственными объектами, которые подверглись анализу О'Кифа и Эхренса. В другом исследовании они подсчитали, что произойдет с пористым неледяным огнеупорным материалом (илл 27.3), имея в виду тело, состоящее из огнеупорных углеродных

соединений или легкой каменной пыли. Они подсчитали, что пылевой шар должен быть таким же массивным, как пенополистирол. Столкновение с подобным телом будет во многом выглядеть как столкновение с легкой кометой.

• *Ширина кратера.* Ширина кратера примерно одинакова с шириной кометы

• *Глубина кратера.* В одной из своих моделей О'Киф и Эхренс обнаружили, что подобный пылевой шар может вообще не оставить после себя кратера, и фактически взрыв образует на Земле небольшие трещины, а в центре столкновения даже появится подъем В результате возникнет не кратер, а нечто вроде перевернутого кратера или «холма от столкновения»! Согласно их расчетам, это может произойти, даже если пылевой шар имеет сотни миль в ширину. Это создает удивительную ситуацию, — в Землю врезается пылевой шар в 100 миль шириной и не оставляет после себя какого-либо заметного кратера. Как мы увидим позже, из этого можно сделать важные для теории «События» выводы.

Пылевой шар

Мы видели, что происходит, когда какой-либо космический объект попадает в Землю. Теперь мы готовы дать несколько ответов на давно поставленные теорией столкновения вопросы.

ВОПРОС: Как мог мелководный «бассейн» в озере Мичиган быть кратером от столкновения?

Вторгшееся тело, упавшее в озеро Мичиган, было легкой коме-той или пылевым шаром, прилетевшим под углом 5—15 градусов, отчего возникли очень мелкие кратеры.

ВОПРОС: Почему «заливы» и «бассейны» молено найти только в песчаных районах?

Легкое вещество из выбросов, которое приземлилось на песок, оставило более глубокие, легче различимые кратеры, существующие дольше. Выбросы, которые приземлились на твердые скалы или толстый слой глины, не оставили следов вообще или оставили очень небольшие кратеры, которые быстро исчезли. Миллионы вторичных столкновений, отметки от которых ныне не видны, по всей видимости, некогда имели место во всей Северной Америке, включая каждую канадскую провинцию, каждый мексиканский штат и сорок девять штатов США (включая Гавайи), В Европе и Азии такие же эффекты частично возможны.

ВОПРОС: Почему нет выбросов вокруг тысяч «заливов»?

В отличие от типичных каменных или железных метеоритов, ледяные глыбы имели в себе мало веществ, помимо замерзшей воды и диоксида углерода, которые не оставляют следов. Только магнитные частицы, полые сф^ры и стекловидный углерод можно еще распознать. Из-за того что в столкновении участвовала комета, свидетельства ее воздействия весьма отличаются от ее следов.

ВОПРОС: Если комета состояла изо льда, как части метеорита могли пролететь через Великие равнины?

С Землей столкнулся шар, покрытый пылью или льдом В любом случае он содержал небольшое количество вещества, которое можно считать метеоритным, большая часть этого вещества была камнями с металлическими включениями

ВОПРОС: Как могла пылевая комета, которая приземлилась в озеро Мичиган или в Канаду, «добросить» свое вещество до Мексики и Тихого океана?

Фудали Мэлсон (1969) из Смитсоновского института изучил выбросы при испытаниях атомных бомб и выбросы из вулкана в Коста-Рике. Он пришел к заключению, что во время ядерного взрыва выбросы проделали расстояние, превышающее радиус взрыва в двадцать раз, а во время извержения вулкана некоторые куски лавы пролетели дистанцию, в 100 раз большую, чем радиус кратера вулкана Это дает нам возможность оценить расстояние разброса как равное 20—100 радиусов кратера от столкновения.

Мы нашли полосы с веществом метеорита на расстоянии 2000 миль от озера Мичиган. Разделив его на вышеприведенные цифры, можно заключить, что выбросы произошли из кратера, который был от 20 до 100 миль шириной, а в этот диапазон укладывается наш расчет, что диаметр кратера на севере озера Мичиган составляет 65 миль.

ВОПРОС: Можем ли мы с уверенностью сказать, что сверхновая имеет отношение к столкновениям? Может, это просто совпадение, или что-то еще стало причиной столкновений?

Возможно, что столкновения и сверхновая не связаны между собой. Есть много других теорий о космических событиях, способных создавать волны, подобные волнам от столкновений. В книге Ричарда Мюллера «Немезида: звезда смерти» высказывается предположение, что Солнце имеет темный спутник, который движется по орбите, Для одного оборота требуется 26 миллионов лет. Автор считает, что Немезида в прошлом сталкивала со своих орбит кометы, и один из таких случаев стал причиной гибели динозавров.

Вальтер Круттенден, автор книги «Потерянная звезда мифа и времени», считает, что темный спутник Солнца ходит по орбите, совершая один оборот в 24 тысячи лет. Когда орбита «Потерянной звезды» приближается к солнечной, мощные гравитационные силы сбрасывают кометы и астероиды со своих орбит, и те обрушиваются на все планеты, порой вызывая массовую гибель всего живого на Земле

Пол Ла Виолетт в своей книге «Земля под огнем: выживание человечества в ледниковый период» предлагает другую теорию: центр галактики Млечный Путь периодически выбрасывает мощные импульсы галактических суперволн, эффект которых аналогичен излучению сверхновой. Когда импульс гравитации и частиц приходит в Солнечную систему, происходят столкновения и массовая гибель живого — то, что мы обнаруживаем в геологических данных.

Вопрос состоит в том, какая теория в большей степени соответствует фактам. А в настоящее время есть несколько фактов, которые свидетельствуют в пользу разных теорий; только повышенное содержание калия-40 говорит исключительно в пользу сверхновой. Очень высокие уровни калия-40 имеются в слое, относящемся ко времени 13 тысяч лет назад такого уровня нет ни выше, ни ниже слоя эпохи кловис. Мы допускаем, что любая из альтернативных теорий может быть правильной, но ни одна из них не противоречит теории сверхновой. Вселенная достаточно сложна, и в ней могло случиться все, что угодно.

• Космическое тело, по всей видимости, представляло собой пылевой шар или комету изо льда.

• Если это так, комета должна была бы иметь плотность легкого пылевидного снега

• Если комета попала в озеро Мичиган, она должна была приземлиться на леднике.

• Такое столкновение должно послать огромные комья снега во всех направлениях.

• Эти летящие выбросы вещества взрывались при столкновении с землей и создавали «заливы

Каролины» и «дождевые бассейны».

• То, что кометы состоят из пушистого льда низкой плотности и пыли, объясняет появление широких мелких кратеров,

• Другие похожие теории тоже могут объяснить столкновения; и все они могут быть верными.

Теперь мы видим, что столкновения с кометами, вместе с выбросами льда из ледника, могли привести к появлению столь странных «заливов» и «бассейнов» по всей территории Северной Америки. Свидетельства были по всей стране, но сейчас их нет, лед тает. Трудно искать следы, которые испарились. Вдобавок эти разновидности комет оставили столь странные кратеры, что их трудно связать с чем-нибудь известным нам в открытом космосе. Большинство ученых знает, что нужно искать в метеоритном кратере; его легче определить. Чтобы найти кратеры от пылевого шара, нужно посмотреть на различного рода скалы.

История скрытых кратеров еще не окончена. Их имеется множество на севере Канады, и они огромны.

28. Кратеры от возможных столкновений в Канаде

ВОПРОС: Теория «События» предполагает множество столкновений с небесными телами. Были ли они?

У нас нет стопроцентных свидетельств того, что какой-либо кратер определенно был вызван «Событием», и, может, таких вообще не существует, поскольку, согласно исследованиям О'Кифа и Эхренса, некоторые гигантские небесные тела кратеров вообще не оставляют. Но мы нашли несколько возможных «кандидатов» в кратеры. Наши предположения основываются только на данных полученных со спутников. Если мы имеем дело с истинными кратерами, это подтвердят будущие исследования, которые мы планируем.

Первый «потенциальный» кратер находится около «залива» Баффина и располагается под водой у берегов Канады, к северо-во-стоку от Гудзонова залива около Гренландии. Кратер имеет средний диаметр примерно семьдесят пять миль. Данные о подводном рельефе, взяты из книги Смита и Сэндвелла (1997), которые использовали спутниковую информацию вместе с данными гидроакустического прослушивания океанского дна, полученными многими исследователями, в том числе Канады и Соединенных Штатов.

Самая глубокая часть кратера находится на 2600 километров ниже самого высокого края и примерно на 800 футов ниже пролома в северо-восточном крае. Подобные «бассейны» являются редкостью на земле и под океаном, поскольку они быстро — по геологическим меркам — заполняются. Вдоль всего побережья Северной Америки имеется всего несколько кратеров, и это заставляет предполагать, что указанный выше кратер относительно молод, хотя его действительный возраст неясен. В отличие от других кратеров, которые мы проверили, о нем у нас слишком мало информации, чтобы его датировать. Так что, возможно, он и очень старый. Однако нет свидетельств против того, что он сформировался 13 тысяч лет назад.

На северо-западных территориях Канады есть подводное образование, которое может быть кратером в 150 миль шириной. Несколько выходя на поверхность, оно составляет часть «залива» Амундсена и идет вдоль Северного Ледовитого океана. Используя данные о подводных границах кратера из работы Смита и Сэндуелла (1997), мы создали компьютерное изображение этого района, которое имеет все визуальные особенности места столкновения с кометой того типа, который соответствует нашей теории.

Этот кратер в форме эллипса имеет мелкое дно и приподнятые края. Эллипс по большей части ориентирован по оси северо-запад — юго-восток, — так лее, как «заливы Каролины». Часть кратера расположена на поверхности земли, другая — под водой. Однако ученые при помощи современного оборудования могут увидеть форму бассейна. Изображение показывает явное место столкновения, расположенное между двумя полуостровами. Довольно странно, но самая глубокая часть «залива» находится как раз на возможном месте столкновения; оно расположено на глубине примерно 2100 футов, как раз между двумя самыми близкими точками берега. Обычно подобные места отличаются мелководностью, но в данном случае этого нет. Если это кратер, связанный с «Событием», то он достаточно глубок для того, чтобы быть результатом гигантской легкой кометы.

Исследования осей «заливов Каролины» и продолжений этих осей были проведены многими исследователями. Как вы помните, некоторые из осей направлены на озеро Мичиган, в то время как остальные — на Канаду. Когда мы продолжили эти оси «заливов», то обнаружили, что они сходятся у еще одного гигантского образования, имеющего форму залива, — Гудзонова залива. Может ли быть такое, чтобы наша комета имела что-то общее с этим гигантским, в 700 миль шириной, континентальным морем в Северной Канаде?

Вдоль юго-восточного берега залива есть равномерно изогнутая береговая линия, известная как Гудзоновская дуга. На протяжении многих лет люди догадывались, что эта часть берега является частью древнего кратера от столкновения с небесным телом. Однако несколько палевых экспедиций не обнаружили никаких свидетельств того, что этот берег связан со столкновением Тем не менее ученые не могут совершенно исключить эту возможность.

Но если это не кратер, то где тогда кратер? Линии «заливов Каролины» показывают дальше на запад от вод «залива». В свое время мы обнаружили кратер в центре озера Мичиган; можно предположить, что и в данном случае кратер находится под водой в центре залива

Мы создали изображение Гудзонова залива, используя очень подробные научные сведения, собранные группами американских и канадских ученых, использовавших данные спутников и осуществлявших гидроакустическое прослушивание тысячами сонаров для высокоточного картографирования подводных очертаний залива. Они обнаружили, что две глубокие ямы в заливе образуют опускание, которое по форме выглядит несколько похожим на вытянутый «залив

Каролины», но величиной в несколько раз больше, чем штат Массачусетс (вкладка в книге). Вдобавок они обнаружили, что у бассейна имеется отчетливо выраженный изогнутый край, который превращается в два или три приподнятых края на юго-востоке. Мы думаем, что это может быть отпечатком кометы.

Для получения большей информации относительно Гудзонова залива нам нужно подробно посмотреть на скалы под озером. Вы можете видеть их подводные очертания. Теперь нам придется посмотреть под мягкие осадки, чтобы увидеть скрытое под ними скалистое основание. Ученые из Геологической, службы Канады сделали это. Эти данные были получены из образцов грунта, журналов о нефтяном бурении и результатов сейсмических исследований залива.

Эта работа показывает удивительнейшую особенность Гудзонова залива — массивное «кольцо», — крайне необычное образование из скалистых пород в центре залива. Это кольцо внешне похоже на вытянутый гигантский глаз быка и составляет 200 миль в ширину и 400 миль в длину. Самое важное, что оно прекрасно совпадает с поднятым подводным краем, который мы видели на предыдущей фотографии. Это скалистое кольцо является остатком геологической формации меловой эпохи — то есть со времен динозавров. Это совпадение хорошо «накладывается» на исторические данные, поскольку большинство ученых сейчас признают, что всех динозавров убило столкновение с космическим астероидом.

Мы также считаем, что наше недавнее столкновение с кометой вызвало исчезновение мастодонтов, мамонтов и других крупных животных.

Элан Грант, ученый из Геологической службы Канады, проведший множество исследований Гудзонова залива, указывает, что кольцо состоит из песка, камня и рыхлой горной породы, не представляющей из себя монолита — в отличии от формаций, находящихся ниже. Кое-где этот слой имеет 300 футов толщины. Ученый считает, что форма кольца получилась случайно, хотя не может назвать аналогичного случая во всем мире (сказано при личном общении в 2004 году). Чтобы выяснить, так ли это, мы просмотрели данные по полдюжине аналогичных бассейнов в Северной Америке и Африке, но не нашли подобных колец.

Одной из самых стланных черт кольца является возраст скал вокруг него. Согласно информации Геологической службы Канады, кольцо на миллионы лет моложе, чем скалы на каждой стороне от него. Фактически есть целый слой скальных пород, который должен быть под кольцом — но он отсутствует, хотя поблизости, в том же Гудзоновом заливе, его можно найти. Это крайне необычно. Почему исчез слой, и как образовалось кольцо?

Грант и другие прошли сотни миль, осуществляя сейсмические работы в заливе и производя исследование подземных скал Они пришли к заключению, что кратерообразное кольцо когда-то покрывало весь «бассейн», но эрозия привела к исчезновению большей его части, так что осталось только кольцо и несколько изолированных «островов» из песка и камней в центре. Но это заключение не объясняет того, как обыкновенная эрозия может уничтожить более старые формации на каждой стороне, оставив тонкое кольцо из более молодых скальных пород на их вершине. Некоторые ученые высказывают предположения, что кольцо было создано ледником, но и относительно и этой версии остается то же возражение. Поскольку огромный вес ледника способен вырезать глубокие ложбины в твердых гранитных породах, то если бы тяжелый лед прошел над мягким кольцом, то должен был его снести. Ледники часто оставляют изогнутые линии песка и камня, но они не оставляют совершенных колец. Если кольцо образовалось естественным путем, то возникает вопрос: почему это на планете случилось только один раз?

Однако появление кольца легко объяснить столкновением с небесным телом, прилетевшим на большой скорости. Тогда от столкновения горные породы в центре подались в стороны, образуя кольцо из осадочных пород На планете есть дюжина примеров чего-то подобного. Вдобавок существуют другие свидетельства вокруг Гудзонова залива, которые соответствуют теории столкновения с небесным телом. Есть большие поднятые берега, образующие гигантский полукруг вокруг берега залива. Самый высокий берег возвышается примерно на 250 футов над уровнем окружающей земли. Мы полагаем, что эти берега сформировались, когда удар с неба выбросил осадки из залива.

Так что же произошло? Перед столкновением не потревоженные еще осадки покрывали примерно 70 000 квадратных миль под ледником. Затем пылевая комета упала где-то в Гудзоновом заливе, выбила огромную дыру во льду и разбросала вокруг измельченные скальные породы и лед, из которых образовался типичный край кратера. Столкновение быстро изменило климат на Земле, отчего ледниковый щит в этом месте растаял, даже не перемещаясь. Поскольку вскоре ледники отступили, под Гудзоновым заливом осталось прекрасно сохранившееся кольцо.

Если этот сценарий верен, из него следует важное последствие Столкновение произошло на леднике, который имел две мили толщины. Удар проделал во льду гигантскую дыру. Выброшенный лед полетел во всех направлениях и, согласно линиям полета, определенным по «заливам Каролины», некоторые из льдин упали на прибережные равнины, образовывая «заливы». Другие

гигантские комья приземлились на территории всех Великих равнин, создавая «дождевые бассейны» и салинас Большая часть льда, возможно, упала около Гудзонова залива и, как это характерно для большинства кратеров, вокруг места столкновения появился поднятый край. Но этот край кратера весьма отличался от большинства краев кратеров; в нем льда было больше, чем скальной породы. Со временем лед растаял, убрав почти все следы столкновения. Только мелкий кратер и кольцо остались заметными в Гудзоновом заливе, пока уровень океана не поднялся и кольцо не исчезло из

вида Ученые обнаружили его снова только недавно, когда смогли использовать высокотехнологичное оборудование, приспособленное для наблюдения под водой и изучения осадков, заполняющих залив.

Хотя мы знаем, что камни кольца относятся к меловому периоду, т. е. ко времени 144—65 миллионов лег назад, кольцо, по всей видимости, сформировалось намного позже. Трудно определить точную дату, поскольку кольцо состоит из песка и камня и почти не содержит вещества, годного для радиоуглеродной датировки, отчего трудно найти прямую связь появления поднятого края со столкновением с небесным телом. О тонком, открытом сверху, состоящем из подвижной породы кольце можно определенно сказать только одно: оно не выдержало бы веса двигающегося ледника толщиной в две мили. Отсюда надо сделать вывод, что кольцо появилось в самом конце ледникового периода, когда ледник таял, а не перемещался. Именно это позволило кольцу остаться относительно целым до нашего времени. Можем ли мы более точно представить себе картину исчезновения льда, который заполнял Гудзонов залив?

Широко распространено мнение, что над заливом на протяжении десятков тысяч лет был очень толстый лед. Фактически залив был центром ледника; это значит, что лед был здесь намного толще и растекался в нескольких направлениях; точно так же сейчас ледники спускаются с гор. Эндрюс и Питер (1976) собрали данные о центре ледника в Гудзоновом заливе и пришли к заключению, что примерно 14 тысяч лет назад лед над местом, где, по нашему мнению, произошло столкновение в Гудзоновом заливе, составлял 10 000 футов (3000 метров) — это самый толстый слой льда навеем континентальном леднике. По высоте лед был подобен горам

Затем произошло весьма удивительное для ледникового периода событие за короткое время толстый лед над Гудзоновым заливом исчез. Многие исследователи связывают это с «катастрофическим коллапсом» центра ледника в Гудзоновом заливе (Геодезическая служба США, Геологическая карта Виннипега, 2000 год четвертичного периода; Муерс и Лер, 1997). Эндрюс и Пилтьер утверждают, что примерно 12 тысяч лет назад исчез весь центр ледника и здесь больше не было льда. Их разброс дат включает время 13 тысяч лет назад, когда произошло «Событие». Мы полагаем, что центр ледника в Гудзоновом заливе не растаял тихо, а исчез со взрывом, который, похоже, был слышен во всем мире.

Есть особая дата, которая получена еще из одного источника — айсбергов в Атлантическом океане. Эта связь может показаться странной, но давайте представим следующее. Когда комета попадает в Гудзонов залив, взрыв выбрасывает в воздух большое количество льда и перебрасывает его через весь континент. После этого происходит кое-что еще.

Огромная сила столкновения расколола не растаявший лед и послала его с огромной силой в Атлантический океан. Это появление огромного числа айсбергов должно было оставить свои следы в геологии Земли — и эти следы были найдены в сотнях образцов, собранных из скважин вдоль Атлантического океана от Канады до Африки.

Довольно давно ученые обнаружили, что айсберги периодически попадают через Гудзонов пролив в Атлантику, перенося песок, ил и камни, вмерзшие в лед. Подобных проникновений айсбергов было несколько дюжин, и столкновения с небесными телами не связаны с большинством из этих случаев; естественный цикл образования ледника — примерно 5—10 тысяч лет. Затем, когда только что возникшие айсберги тают, они сбрасывают свой груз мусора на дно Северной Атлантики. Этот мусор ясно выделяется на более крупных камнях и песке океанских осадков у берега. Ученые называют эти выбросы «событиями Гейнриха» в честь ученого, который их открыл. Для нас в этом открытии есть важный момент: ученые могут осуществить по осадкам датировку при помощи радиоуглеродного метода.

Как показано на следующем графике (илл. 28.1), Фронвал (1997) взял образец океанского дна в восточной части Гренландии, и нашел большой пик в количестве сброшенных айсбергом осадков в период 13–16,5 тысяч лет назад, во время последних двух «событий Гейнриха», названных Н-0 и Н-1. Согласно Хэммингу и коллегам (1998) в этот период количество сброшенных осадков значительно повысилось в относительно короткий период и столь же быстро уменьшилось, причем подъем и спад могли пройти менее чем за 100 лет. Изображенная точками линия показывает, что часть коры отсутствовала, но даже при этом этот пик был самым большим за 160 тысяч лет.

ВОПРОС: Поскольку было много других «событий Гейнриха», как мы можем быть уверенными, что «Событие» имеет что-либо общее с Н-0, произошедшим 13 тысяч лет назад, или Н-1, произошедшим 16 тысяч лет назад?

Мы не можем сказать с уверенностью, что «Событие» было связано с Н-0 и Н-1, но есть некоторые свидетельства такой связи. Ученые, такие как Хэмминг и помощники (1998) и Лэгерклинт (1999), пришли к заключению, что эти события отличались от всех предыдущих «событий Гейнриха» и что они, должно быть, вызваны совершенно необычными причинами. Брукер и коллеги (1988) высказали предположение, что ледяные плотины огромного ледниковою озера Агасси внезапно исчезли, и холодная талая вода устремилась в Атлантику во время Н-0 13 тысяч лет назад и, возможно, послужила началом периода «молодого дриаса». Эндрюс (1995) пришел к заключению, что данные, полученные по осадкам, относящимся ко времени Н-0, показывают, что Н-0 произошло непосредственно перед глобальным оттоком воды из озера Агасси. Все это соответствует нашей картине, в которой столкновения с кометой привели к коллапсу гигантских ледяных дамб, сбросивших целые кубические мили льда и холодной воды в Атлантику и ставших причиной климатических изменений в период «молодого дриаса».

ВОПРОС: Кратер Гудзонова залива составляет 300 миль в ширину, но насколько большим было упавшее тело?

У нас нет информации по поводу того, насколько это тело было большим. По скромной оценке, оно составляло 10–12 миль в поперечнике, но из-за того, что осадки были столь легкими, это тело могло быть немного больше. Согласно О’Кифу и Эхренсу, комета могла иметь примерно тот же размер, что и кратер. Если это так, тело должно было иметь примерно 300 миль в диаметре. Трудно представить себе столь огромный размер, но все же попытайтесь представить комету.

Полученная от НАСА фотография изображает затемненный полуостров Флорида, обращенный на запад к Мексиканскому заливу. Для сравнения мы наложили на эту фотографию летящий астероид шириной в 300 миль. Настоящая комета — или куча обломков, — по всей видимости, выглядела намного темнее, чем эта, и простиралась примерно на длину Флориды, от Майами-Бич почти до границы Джорджии на севере. В ширину же она была вдвое больше, чем весь штат.

О’Кий и Эхренс выдвинули теорию, что даже если подобный объект был более-менее твердым, он не мог пройти сквозь земную атмосферу, не распадаясь. Трение атмосферы, вместе с гравитацией Земли, скорее всего, разбило его на большие куски, от которых отлетали дымящиеся лед и пыль. В любом случае падающее тело, по всей видимости, представляло собой смертоносное облако осколков, несущихся с огромной скоростью, к которому не может быть применимо наше обычное представление о ледяной белой комете. Облако кометы было темным и даже черным; фотографии НАСА кометы Галлея это подтверждают, а другие кометы столь темны, что почти не отражают света. Ученые привели доводы относительно того, что через какое-то время комета превращается в тонкую оболочку черных углеводородов, которые не сгорают, когда комета летит вокруг Солнца, Этот факт имеет важную связь с черным «стеклянным» углеродом, который мы нашли на многих местах раскопок эпохи кловис (об этих находках — позже).

Хотя комета представляет собой не более чем гигантские пористые снежные шары или свободно летящее облако вещества сверхновой — и даже хотя комета менее массивна, чем пенополистирол, — это пылевое облако было достаточно большим, чтобы вызвать серьезные повреждения. Ударившись о Землю во многих местах с невероятной скоростью, облако произвело тысячи почти непрерывных взрывов, создавших мелководные кратеры по всему Северному полушарию. В Гудзоновом заливе самое большое столкновение выбросило скалы мелового периода и сформировало большое кольцо, которое мы видим в наши дни.

Если в ходе дальнейших исследований подтвердится, что Гудзонов залив возник в результате столкновения, он станет самым большим кратером на планете, возникшим от столкновения с небесным телом. Кратер имеет 300 миль в поперечнике, в то время как самый большой общепризнанный кратер, Вредефорт в Южной Африке, имеет 186 миль (300 километров), что значительно меньше, чем Гудзонов залив.

Однако, если Гудзонов залив был кратером, он отличается от всех других решительным образом: возникнув всего 13 тысяч лет назад, он имел свидетелей своего появления. Другой большой кратер появился где-то 3 5 миллионов — 2 миллиарда лет назад, задолго до того, как сказители начали складывать легенды о подобного рода происшествиях. Из-за того, что взрывы были столь мощными, легко понять, почему сказители из числа коренных американцев — точно так же как представители других культур мира, — начали создавать истории о подобных катастрофических событиях.

Это, должно быть, было запоминающееся зрелище: цепи из гигантских огненных шаров пролетали и с колоссальной силой разбивали ледниковый щит. Свидетели, возможно, видели приближение этих шаров, и ни один из тех, кто видел их и выжил, не могли их забыть. На протяжении поколений подобные истории удивляли слушателей, родившихся после «Великого события». Давайте ознакомимся с одной из таких историй, которая, похоже, сохранилась с очень давнею времени.

Эта легенда принадлежит калифорнийскому племени винту. В ней многое совпадает с собранными нами научными свидетельствами. Легенда содержит аллегорию о мире, который наступит немедленно после катаклизма. В легенде говорится о двух братьях, которых зовут — что характерно, — Падающей звездой и Разжигателем огня. В этой истории, совершенно в соответствии с нашей теорией, Падающая звезда разбрасывает по округе длинные зажженные палки, которые сходятся на севере. Действительно, фрагменты кометы, имея много углеводородов, могут гореть как смола. После этого потоки сильного ливня и талая вода разливаются по всему континенту.

В мире, который был перед этим, люди были не похожи на нас. У них были волшебные силы. Одну женщину звали Йонот, а ее мужа — Разжигатель огня, и у них был ребенок с исключительными магическими способностями. Все, до чего он дотрагивался, превращалось в пламя. Родители назвали его Огненным ребенком и тщательно следили, чтобы он не трогал ничего, что могло бы загореться.

Однажды на рассвете Разжигатель огня очень рассердился на другое племя, которое украло его палочки для зажигания огня. Чтобы наказать воришек, он и его брат, Падающая звезда, прислоняли к Огненному ребенку ветки сосны со смолой, которые тут же загорались ярким пламенем.

С этими факелами Разжигатель огня быстро побежал на юго-запад, а Падающая звезда — на юго-восток, окружая земли другого племени. С волшебной силой они покрывали многие мили с каждым шагом. Позади них оставались капли горящей смолы.

Скоро, устав, они встретились почти в полдень на севере. Но когда они посмотрели назад, то увидели огонь, разбушевавшийся так, что длинные его полосы протянулись от горизонта до горизонта. Пламя бежало по земле гигантскими волнами. По всему миру люди бросились искать убежища. Некоторые прыгали в реки, другие прятались в пещерах, но большинство не спаслось. Свирепый огонь окружил их со всех сторон.

Слыша шум и чувствуя жар, Творец посмотрел вниз на горящий мир. Сквозь густой дым Творец увидел, что даже земля и скалы занялись огнем. Горело все. Творец быстро послал колибри на север пробить отверстие в небе. С силой сотни рек вода полилась вниз через расколотое небо, чтобы залить Землю. Воды наводнения двинулись на юг гигантскими стенами грязной воды, гася огонь на своем пути. Воды поднимались вверх до тех пор, пока не достигли вершин гор и не погасили последний огонь.

Когда все завершилось, Творец начал говорить, и все воды исчезли. Когда Творец посмотрел вниз на опустошенный мир, во всех направлениях он не мог увидеть пи одного живого существа. Тогда Творец принялся за создание нового мира и за создание нового народа, который бы в нем жил. После того как все было сделано, Творец рассказал народу историю о «Вакпохасе», великом мировом пожаре, который был устроен Разжигателем огня и Падающей звездой.

• Дно под водой у берегов острова Баффинова земля в Канаде может быть кратером от столкновением в 75 миль шириной.

• Существует другой возможный кратер шириной в 150 миль в заливе Амундсена в Канаде.

• Продолжение осей «заливов Каролины» указывает на возможный кратер в 400 миль длиной в Гудзоновом заливе.

• Свидетельства этою включают в себя исключительно большое кольцо из осадков на дне Гудзонова залива.

• Столкновения вызвали массовые сбросы айсбергов в Атлантику.

• Прилетевшие космические тела вызвали «событие Гейнриха H-1» примерно 16 тысяч лет назад.

• Столкновения с кометами 13 тысяч лет назад вызвало последний сброс айсбергов, известный как «событие Гейнриха H-0».

• Гудзонов залив может иметь кратер от 10 до 300 миль в диаметре от пылевой кометы или от облака кометы.

• Если подтвердится, что в Гудзоновом заливе находится именно кратер, то он будет самым большим на Земле.

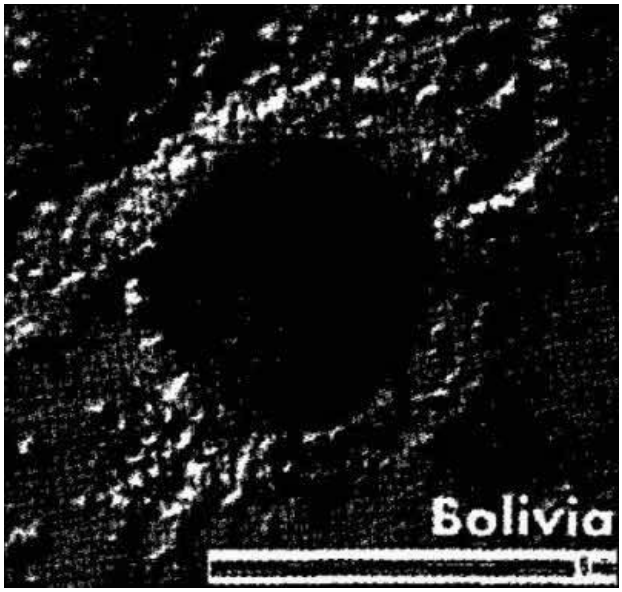
До сих пор мы сосредотачивали свое внимание на Северной Америке. Но что можно сказать по поводу Европы? Когда мы смотрим на полосы от метеоритов, протянувшиеся по всем Великим равнинам, мы также видим явные полосы, указывающие на Северную Европу. Давайте посмотрим, есть ли здесь какие-либо следы столкновений.

29. Столкновения на других континентах

ВОПРОС: Если ударная волна была столь широкой, то мы должны видеть свидетельства столкновения на других континентах?

Мы увидим следы других столкновений, только если они сохранились. Большинство наших свидетельств найдено в Северном полушарии, что заставляет предполагать, что дождь небесных тел пришел с северного направления неба — но возможно, что некоторые тела упали и на юге. Одно возможное место падения находится в Южной Африке.

НАСА обнаружила похожее на кратер образование в 2002 году на фотографии, сделанной с «Шаттла». Это образование находится в Боливии, в джунглях Амазонки. Оно составляет примерно пять миль (8 километров) в ширину и примерно шестьдесят шесть футов (20 метров) в глубину, и примечательно, что эти размеры весьма схожи с размерами «заливов Каролины» (илл. 29.1). НАСА направила команду ученых в густой далекий лес для исследования кратера. Не все исследования завершены, но, основываясь на анализах приподнятого края, осадков и других фактах, ученые пришли к определенному выводу, это кратер от столкновения с небесным телом. Из-за того, что кратер столь мелок, они предположили, что небесное тело имело низкую плотность — как у кометы. То, что кратер прекрасно сохранился — словно кто-то вырезал круг в лесу, — заставляет предполагать, что столкновение произошло где-то 30–11 тысяч лет назад.



Мог ли этот широкий кратер с мелким дном быть результатом дождя из небесных тел, принесенного ударной волной? Мы не уверены в этом, поскольку в настоящее время имеется лишь ограниченное количество свидетельств. Однако все факты совпадают. Период, когда мог возникнуть кратер, «вписывается» во время 16–13 тысяч лет до нашего времени; тип упавшего тела тот же, а отношение радиуса к ширине кратера соответствует такому отношению в кратерах от столкновения на севере. Возможно, упавшее здесь тело было частью ударной волны. Если это так, этот кратер из Южного полушария является единственным, который мы до сих пор здесь идентифицировали.

После того, как мы обнаружили длинные полосы от метеоритов, протянувшиеся через американские Великие равнины, мы задались вопросом, существуют ли они в Европе, поскольку наша теория «События» предполагает, что столкновения или взрывы болидов произошли в Европе в то же время, что и в Северной Америке. Чтобы увидеть свидетельства этого, мы нанесли на карту размещение 3411 европейских, африканских и ближневосточных метеоритов на основе базы данных лондонского Национального исторического музея (илл. 29.2), точно так, как мы делали при исследованиях на Великих равнинах.

Как мы и предполагали, длинные цепи метеоритов, упавших в отдаленное время, лежат по всей Европе, простираются от Северной Европы в глубь Африки, причем доходят даже до Омана на Аравийском полуострове. Максимальная длина таких цепей достигает 3000 миль (4800 километров).

У нас имеется мало данных для датировки радиоуглеродным методом, но те, что получены, подтверждают нашу теорию. Джалл (2002) сообщает, что обнаружил большой пик в количестве метеоритов в период 20–15 тысяч лет назад — время прихода ударной волны. Когда мы нанесли на карту восемьдесят пять африканских метеоритов, о которых упоминается в различных научных работах с указанием их возраста, то обнаружили, что на время прихода ударной волны приходится максимум их количества. То есть большая часть метеоритов упала во время дождя из небесных тел.

Мы предполагаем, что эти данные и этот узор из метеоритов на Земле является результатом колоссального взрыва над Северной Европой, обломки от которого долетели даже до Африки. Если это было, как следует из нашей теории, 16–13 тысяч лет назад, то упавшее тело должно было взорваться над Скандинавским ледником и выбросить огромные глыбы льда и метеоритного вещества точно так же, как подобные столкновения поднимают в воздух скальные породы. Когда эти объекты, взрываясь, приземляются на все три континента, для людей и зверей, живущих там, это выглядит как бомбардировка. Если это происходило именно таким образом, то кратер может быть видим и в наше время.

Как вы вспомните из главы 8, некоторые из самых больших полей друмлинов за пределами Канады можно найти в странах около Скандинавии в Северной Европе — и именно туда указывают линии от метеоритов. Когда мы искали фотографии этого района, сделанные со спутников, то нашли кое-что интригующее — огромную дугу в 150 миль длиной, образующую одну сторону слабо выраженного эллипса, который протянулся через большую часть Южной Финляндии. В природе такие образования встречаются редко.

Европейские ученые, исследовавшие эту особенность, пришли к заключению, что это — ледниковый тилл, то есть огромный холм из песка и камня, собранный ледниками, которые покрывали почти всю Северную Европу, Высокие холмы образовали емкость для воды, создав район с сотнями взаимосвязанных озер со свежей водой и протоков. Вся эта водная сеть называется озером Саимаа.

Если комета ударила в эту часть Скандинавии, она должна была проделать огромную дыру во льду и выбить холмы ледникового тилла из-под края ледника, точно так же, как видно на изображении. Фактически здесь должны быть холмы вокруг небольшого понижения уровня, которое сейчас заполнено озерами. Отчетливые изогнутые линии на фотографиях показывают, как может выглядеть место столкновения через 13 тысяч лет; время подходит, поскольку, согласно европейским исследователям, эти линии ледниковой морены появились в конце ледникового периода 14–12 тысяч лет назад.

ВОПРОС: Как мы можем узнать, что все эти предполагаемые кратеры от Европы до Северной Америки имеют одинаковый возраст и являются результатом одного столкновения?

Некоторые свидетельства дают датировку предполагаемых кратеров довольно точно; другие — заставляют думать, что все кратеры в этом месте образовались примерно в одно время; однако мы не можем ничего сказать наверняка, поскольку научных данных пока не хватает. Мы планируем отправить экспедиции для сбора большего количества свидетельств.

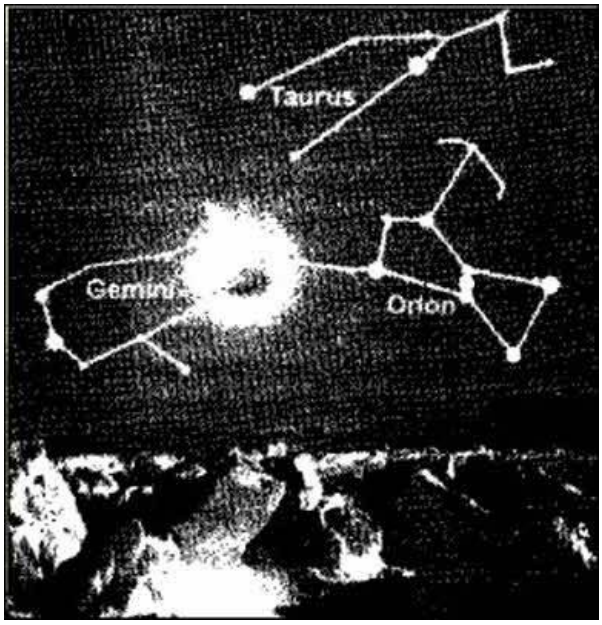
Как вы, помните, почти все крупнейшие кратеры имеют эллиптическую форму, выраженную либо сильно, либо слабо. Длинные оси кратеров заставляют предполагать, что общее направление полета было примерно на восток от Северного полюса. Это совпадает с нашим предположением о том, что

«Событие» происходило в Северном полушарии, и это направление — то же, что и для радиоактивных кругов на Луне и Марсе.

Мы также можем оценить угол столкновения, поскольку кольцо на дне Гудзонова залива является эллиптическим, точно гак же, как кольца в Финляндии и заливе Амундсена Чтобы создать все эти эллиптические кратеры, космическое тело должно было падать под углом 5—15 градусов к горизонту, как:, согласно НАСА, это происходило на Марсе и Луне. Более того, все эти корреляции с линиями полета осколков метеоритов разбросаны по Великим равнинам Мы уже видели подобные длинные линии, соответствующие направлению столкновения для кратеров на Марсе и Луне. Все, что мы знаем, дает основания предполагать, что по крайней мере пять гигантских небесных тел могли прийти с северо-востока и ударились о Землю под малыми углами 13 тысяч лет назад.

Как определить время столкновения? Давайте поразмышляем, можем ли мы узнать время суток и время года, когда произошло «Событие». Предположим, что все проблемы вызвала Геминга, даже несмотря на то, что это до сих пор не доказано, Мы можем использовать звездную карту, чтобы поискать на ней остатки сверхновой в небесах над Гудзоновым заливом примерно 13 тысяч лет назад. Геминга находится в созвездии Близнецов, которое, вместе с остальной частью Зодиака, несколько переместилось со времени «События», но не намного. Нужно сделать соответствующую корректировку, а затем определить, где именно над северо-восточным горизонтом Гудзонова залива находилась Геминга.

Используя звездные карты НАСА, мы с удивлением обнаруживаем, что только несколько недель в году Геминга поднималась над северо-восточным горизонтом в этом районе 13 тысяч лет назад. Как показано на илл. 29.3, это происходило примерно только между 11:00 и 13:00 на протяжении нескольких дней перед и после 15 марта.



Есть только несколько легенд, описывающих Огонь и Потоп, в котором упоминаются подробности — время суток и время года, и — удивительно, — эти подробности вполне соответствуют 15 марта.

ПЛЕМЯ	РАЗМЕЩЕНИЕ	ВРЕМЯ ГОДА
Чейены	Канзас	Это была зима
Памарис	Южная Америка	Было холодно
Хопи	Аризона	Было холодно и мир «замерз»
Араваки	Карибское море	Солнца не было
Тоба	Южная Америка	Солнца и Луны не было
Тольтеки	Северная Америка	Солнца не было
Винту	Калифорния	Это случилось сразу перед восходом и продолжалось до полудня
Апачи	Техас	Это случилось утром
Инки	Перу, Боливия	Это случилось в полдень
Греки	Европа	Солнце было еще высоко

Имея эту информацию, давайте посмотрим, как истории соответствуют звездной карте. Три легенды говорят о том, что был холод и была зима, семь — что все произошло днем, что соответствует положению Близнецов примерно 15 марта. Относительно часа дня ключевой легендой является легенда винту, которая указывает на диапазон времени от предрассветного до полудня. Если дата столкновения примерно 15 марта, то мы проверяем час рассвета для нашего времени в этот день и находим, то Солнце поднимается в Калифорнии примерно в 6:00 утра. Скорее всего, таким было и время восхода 13 тысяч лет назад, и это дает нам для «События» диапазон примерно от 5:00 тихоокеанского времени до 12.00, когда оно стало завершаться.

А теперь давайте сравним время в легендах, посмотрев на часовые пояса местонахождения каждого из этих племен. (Нам нет нужды делать поправку на переход на летнее время, поскольку народ эпохи кловис никогда о нем не слышал.) Сверившись с таблицами часовых поясов, мы обнаруживаем, что Греция имеет разницу в десять часов по отношению к Калифорнии, так что «Событие» началось здесь после 15:00, то есть в дневное время — именно об этом говорит легенда. Для племени апачей «Событие» должно начаться на несколько часов раньше, чем в Калифорнии, примерно в 7:00; и именно об этом времени говорит легенда. Наконец, инки в Боливии и Перу имеют сдвиг максимума в четыре часа относительно винту, а это значит, что «Событие» продолжалось до примерно 4:00. Из-за того, что инки были очень далеко в Южном полушарии, результаты «События» дошли до них нескоро, так что сообщение о «полудне» достаточно хорошо соответствует фактам.

Ясно, что все эти рассуждения носят чисто умозрительный характер и зависят от многих допущений, но весьма интригует то, что все легенды весьма хорошо согласуются с научными свидетельствами. Может быть, «Событие» действительно произошло между полуднем и 1 часом дня по восточному стандартному времени 15 марта?

Озеро Саимаа является последним из пяти гигантских потенциальных кратеров, которые мы обнаружили. Мы решили посмотреть, насколько все пять совпадают с общепризнанными кратерами по всему миру. База данных столкновений небесных тел с Землей Университета Нью-Брунсуика в Канаде *(www.unЬ. ca. passc / ImpactDatahase)* имеет записи по 171 общепризнанному кратеру от столкновения на планете. Если признать кратерами те, что мы описали, то найденные нами пять кратеров войдут в первую восьмерку крупнейших. В следующей таблице новые кратеры выделены:

КРАТЕР	МЕСТО	ДИАМЕТР
1. **Гудзонов залив**	**Канада**	**300 миль (480 км)**
2. Вредефорт	Южная Африка	186 миль (300 км)
3. **Озеро Саимаа**	**Финляндия**	**180 миль (290 км)**
4. Субдури	Канада	155 миль (250 км)
5. **Залив Амундсена**	**Канада**	**150 миль (170 км)**
6. Чиксулуб	Мексика	106 миль (120 км)
7. **Остров Баффина**	**Канада**	**75 миль (120 км)**
8. **Озеро Мичиган**	**Соединенные Штаты**	**65 миль (105 км)**

Если все эти огромные кратеры сформировались во время «События», тогда понятно, почему 40 миллионов животных исчезли в одно время — колоссальный жар от ударной волны распространился по большей части Северного полушария, к чему добавились выбросы.

Из кратеров в списке наверху самые недавние пять отличаются одним важным обстоятельством: при их появлении были свидетели* В отличие от других кратеров, которые возникли от 35 миллионов до 2 миллиардов лет назад, эти новые кратеры появились только 16–13 тысяч лет назад. Взрывы были очень мощными, и понятно, что древние рассказчики по всему миру стали рассказывать следующим поколениям легенды о катастрофических событиях. Это было необычное время, и оно «впечаталось» в память, если не сказать больше. Для выживших детей, родившихся вскоре после этого и выросших на подобных легендах, события могли выглядеть фантастическими и невероятными. Многие люди продолжают думать так же и в наши дни, несмотря на все научные свидетельства в пользу «События».

Фантастическая легенда, пришедшая из Древней Греции, говорит о великом наводнении с гигантскими волнами. Время дня, указанное в ней, связывает эту легенду с прочими легендами мира.

Однажды бог Зевс захотел посмотреть, что делает народ Греции. Он решил посетить греков, как обычно, бедным и бездомным бродягой. Прибыв в первый город, он вошел в большой зал и увидел, как двор царя приносит человеческие жертвы. Во втором городе было не лучше: царь подал ему отвратительное тушеное мясо — блюдо, приготовленное из собственного брата.

Зевс был вне себя от ярости, поняв, что люди слишком злы, поклялся уничтожить Землю сильным наводнением, а потом построить новый мир. Прометей, который был близок к богам, узнал о клятве Зевса и предупредил своего сына, Девкалиона, приказав ему быстро построить ковчег и собрать запас пищи.

Как только Девкалион завершил свою работу, Зевс обрушил на Землю ливень. Реки раздулись в мощные потоки, и даже могучий океан поднялся со своего ложа. Гигантские волны залили прибрежные равнины Греции, захлестнули холмы и добрались до вершин гор. Испуганные люди искали спасения в горах Тессали, надеясь найти там убежище. Но Зевс расколол вершины гор так, что из них хлынули фонтаны, смывая людей. Прошло немного времени, и наводнение очистило всю Землю от злостного влияние человечества. Выжило только несколько человек, находившихся на самых высоких вершинах, и ко времени, когда наводнение схлынуло, большая часть Греции была смыта в море.

Девкалион и его жена Пирра укрылись в ковчеге и плыли во время наводнения девять дней, потрясенные зрелищем гигантских волн и бушующего моря, пока вода постепенно не ушла опять в землю. Когда они наконец ступили на покрытую грязью землю, то были потрясены опустошением и стали со страхом раздумывать о том, как выжить в почти пустом мире.

Решив поискать выживших, они поспешили прочь и обнаружили Оракла и Темпе, которые также были предупреждены о наводнении. Оракл посоветовал Девкалиону бросить кости его матери через плечо и сказал Пирре сделать то же самое с костями ее матери. Девкалион и его жена поначалу не поняли совета, но потом сообразили, что их истинной матерью является земля, а кости — это камни. Тогда, подняв камни с земли, они бросили их через плечо. И как только камни Дрвкалиона коснулись земли, они таинственным образом превратились в мужчин, а камни Пирры — в женщин. Таким образом была снова заселена Земля. Люди, появившиеся от Матери-Земли, уже уважали ее законы и сделали жизнь счастливой.

• НАСА полагает, что 30–11 тысяч лет назад в амазонские джунгли упала гигантская комета.

• Полосы мест падения метеоритов протянулись на 3000 миль от севера Европы до Африки и Ближнего Востока

• 20–15 тысяч лег назад есть отчетливо различимый пик количества упавших в Африке метеоритов.

• В Финляндии есть похожее на гигантский кратер образование, которое датируется концом ледникового периода.

• Длинные оси всех пяти кратеров, которые мы исследовали, предполагают общий путь метеоритов в северной части неба

• Возможные кратеры, если бы они были признаны, вошли бы в восьмерку самых больших кратеров на планете

А теперь давайте взглянем на некоторые эффекты массированного падения комет на различные части планеты.

30. Пожары по всей земле

ВОПРОС: Столкновения с небесными телами, подобные тем, что уничтожили динозавров, происходили в то же время, когда и извержения вулканов и общемировые пожары. Есть ли какие-нибудь свидетельства того, что нечто подобное произошло 13 тысяч лет назад?

Цилински и Мершон (997) нашли несколько ярких свидетельств вулканических выбросов и всемирных пожаров на Гренландском леднике. Образцы, взятые из скважин с большой глубины, содержат пыль, осадки и газы той атмосферы, которую снег накрыл собой много лет назад. Самый большой интерес представляют соединения серы. Исследователи полагают, что они содержат информацию об извержениях древних вулканов, которые были расположены главным образом в Исландии, Калифорнии, на Аляске и на тихоокеанском побережье, а также в разных местах Европы. Измерив содержание серы, Цилински и Мершон пришли к выводу, что они могут создать развернутую картину извержений за более чем 100 тысяч лет.

До работы Цилиски, Мершона и других многие ученые предполагали, что уровень извержений вулканов в прошлом был примерно постоянен. То, что утверждается в исследовании, рисует совершенно иную картину: 16–17 тысяч лет назад был внезапный поразительный подъем количества извержении, за 2 тысячи лет до того, как климат начал радикально меняться на более теплый. Частота извержении вулканов около Северной Америки возросла в восемь раз относительно обычного уровня, а потом в конечном счете превысила его в шестнадцать раз. Согласно Цилински и Мершону, судя по образцам льда, это был самый большой всплеск вулканической активности за весь исследуемый 100-тысячелетний период Он продолжался тысячи лет.

Надо сказать, что извержения были сильными, способными изменить климат, и что были выброшены миллионы тонн пыли, серы и дыма высоко в атмосферу, как показано на илл. 30.1. Глядя на этот график, следует особо отметить, что 16 тысяч лет назад, когда пришла ударная волна, вулканическая активность была на очень низком уровне: примерно 15 тысяч лет назад имели место только отдельные извержения. Затем «все черти сорвались с привязи» — количество извержений возросло в шесть раз. Сравните это с нашим временем, когда крупное извержение — большее, чем извержение вулкана Святой Елены, ожидается лишь раз в несколько сотен лет.

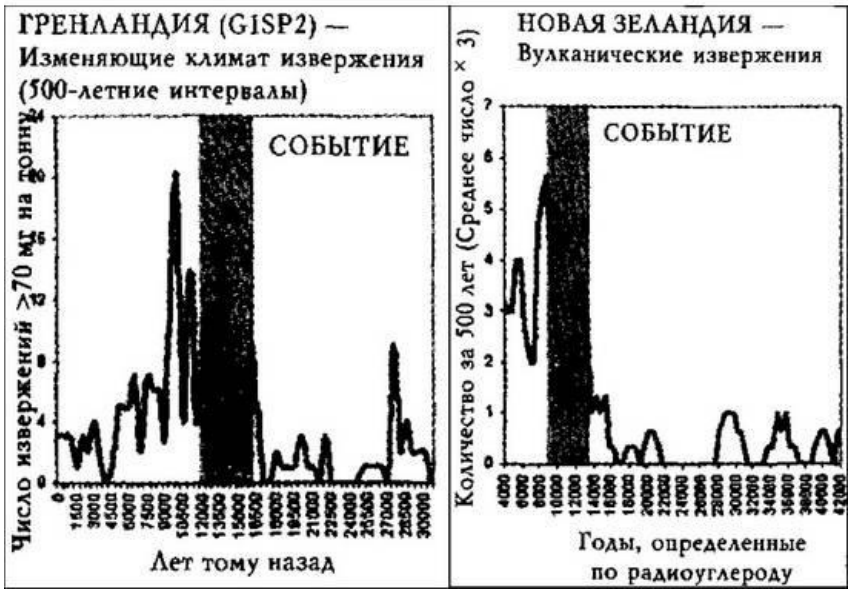
Итак, есть свидетельства резкого возрастания вулканической деятельности, но тогда возникает вопрос что именно вызвало эту внезапную активность? Вряд ли столь большое количество независимых вулканов стали одновременно активными по чистому совпадению. Большинство ученых полагают, что возникший ледяной щит заставил земную кору осесть под его весом. Когда же льды начали таять, кора от этого веса освободилась и поднялась, что вызвало землетрясения и извержения.

Но в этой теории есть несколько неясных моментов. Во-первых, внезапное возрастание количества землетрясений началось за 2 тысячи лет до того, как началось масштабное таяние ледников. Кроме того, вес ледников уменьшался не сразу — это происходило и через тысячи лет после извержений. Фактически земная кора под Гудзоновым заливом поднимается вверх и в наши дни, но сейчас в этом районе нет никаких крупных извержений.

Свидетельства из Новой Зеландии показывают, что возрастание вулканической деятельности не было связано с земной корой. На илл. 30.2 вы можете видеть, что крупный рост количества извержений в Новой Зеландии произошел примерно в то же время, когда и извержения, о которых говорят образцы льда из скважин в леднике Гренландии. Однако Новая Зеландия расположена в Южном полушарии за тысячи миль от ближайшего ледника в Антарктике и еще дальше — от североамериканских ледников. Поэтому не похоже, что земная кора, поднявшись здесь, была способна вызвать извержения. Но если извержения были вызваны ударной волной от сверхновой и столкновениями, то некоторые подобные эффекты должны были иметь место и в Новой Зеландии.

Относительно извержений есть еще одна проблема: сильная вулканическая деятельность, как известно, приводит к глобальному похолоданию, но этого не было 16 тысяч лет назад. Вместо этого началось потепление. Чем было вызвано это противоречие? Существует несколько предположений. Первое — могло быть как, что сера появилась не от вулканов, а прилетела с пылью, принесенной ударной волной, в то время как уровень вулканической деятельности оставался обычным.

1. 2.



В этом случае частицы пыли могли оказать совершенно другое воздействие на климат 16 тысяч лет назад. Сера способствует охлаждению атмосферы, но она была не единственным элементом, попавшим в атмосферу с космической пылью. Водяной пар, диоксид углерода и метан — три газа, которые больше всех способствуют парниковому эффекту, составляют от 50 до 90 процентов состава большинства комет и их пыли. Все это могло усилить действия серы и вызвать повышение температуры.

Пыль и зола были не единственной проблемой, порожденной вулканами. Активность вулканов привела к лесным пожарам, и мы видим свидетельства этою в образцах льда. Когда Легааранд и Де Ангелис (1995) — исследователи, работавшие в Гренландии на месте бурения (известном как GRIP), совместно с группой исследователей из Европы проанализировали образцы льда на аммоний — вещество, получающееся при лесных и степных пожарах, они, как и ожидали, нашли увеличение количества аммония. Это было нормально, поскольку буйная растительность и многочисленные ураганы способствуют распространению огня. Но ученые не были готовы к тому, что обнаружили помимо этого.

Образцы льда позволяли заглянуть на 400 тысяч лет назад, и Легнаранд и Де Ангелис исследовали очень протяженный период К их удивлению, примерно 16 тысяч лет назад уровень аммония во льду начал медленно расти. Затем, внезапно, примерно 13 тысяч лет назад, его количество стало увеличиваться очень быстро, как показано на илл. 30.3. На протяжении десятков тысяч лет уровни составляли только несколько частей на миллиард, после чего внезапно подскочили до 63 частей на миллиард, то есть стали в 30 раз выше. Удивительно и то, что за весь исследовавшийся период в 400 тысяч лет это был самый высокий уровень. А значит, пожары быстро становились свирепыми, масштабными и продолжительными.

Однажды начавшись, они продолжались тысячи лет с куда большим, чем в наши дни, размахом. Но для того чтобы они начались, должно было произойти что-то необычное. Массовое возгорание произошло 12,34 тысячи лет назад, и мы полагаем, что это может быть время одного из столкновений. Вдобавок график показывает отчетливый, но меньший по размеру пик примерно 41 тысячу лет назад, который, как мы думаем, может быть «отпечатком» вспышки сверхновой.

Помимо пожаров есть другой источник возникновения аммония — кометы и кометная пыль. Согласно НАСА, межзвездная пыль и кометы содержат аммоний в количествах, варьирующихся примерно от 0,6 до 10 процентов. Если наши кометы составляли в поперечнике сотни миль, то они внесли в атмосферу огромное количество аммония, достаточное для того, чтобы он явно проявил себя в образцах из ледника.

Здесь стоит вспомнить большой пик содержания азота в тех же образцах льда, о которых упоминалось в главе 16. Этот пик приходится на время 12,34 тысячи лет назад. Легнаранд и Де Ангелис написали в своей работе, что не всегда обнаруживают пики азота и аммония вместе в образцах из ледника Пытаясь объяснить причину, они цитируют исследование Лебеля, который показал связь только в периоды, когда пожары горят, а не тлеют. Другими словами, аммиак и азот появляются только в результате сильных пожаров. Из-за того что они находятся вместе в образце льда, относящемся ко времени 12,34 тысячи лет назад, можно сделать заключение, что это были очень жаркие пожары — именно такие вызвала пылевая комета.

Оксалат является еще одним веществом, которое достигло максимального значения в то же самое время. Легнаранд и Де Ангелис и это связали с пожарами. Подобно аммонию и азоту, содержание оксаллата резко поднимается во время столкновения. Причем во время вспышки сверхновой имеется меньший по величине пик.

Ученые считают, что большее количество пожаров могло произойти только в межледниковый период, так что некоторые из них не признают увеличение количества оксалата результатом пожаров. Но подобные высокие пики не обязательно связаны с межледниковым периодом — ученые не нашли увеличения содержания оксалата в конце предыдущего ледникового периода. Пик 12,34 тысячи лет назад был самым большим за 400 тысяч лет. Важно понять, как это необычно: исследователи проверили много льда и не нашли следов события, которое было бы столь же серьезным для Земли на протяжении срока, за который прошло четыре ледниковых периода. Мы полагаем, что на Земле происходили не обыкновенные пожары — они имели космическое происхождение.

ВОПРОС: Хорошо, образцы льда из Гренландии свидетельствуют о пожарах, но Гренландия далеко от Гудзонова залива Есть ли какие-либо свидетельства пожаров где-нибудь ближе в Северной Америке?

Палеоклиматологи получили много образцов земной коры под озером и исследовали содержание в них пыльцы. Эти образцы много говорят о воздействии климата на экосистему. Иногда, разыскивая пыльцу, исследователи находили и древесный уголь, отложившийся после лесных пожаров. Просмотрев данные сотен научных докладов об образцах грунта под озером, мы открыли необычную историю пожаров в Северной Америке. До нашего времени сохранилось не так много озер ледникового периода, большинство возникло уже после столкновения с кометой. Вдобавок большинство из них не проверялось на наличие древесного, угля — только на пыльцу.

Из сотен докладов об образцах, взятых под озерами, только в тридцати трех говорится о древесном угле, относящемся примерно ко времени «События» (см. приложение С для списка). Среди этих нескольких докладов были и составленные по данным с мест раскопок эпохи кловис, которые мы посещали. До того мы не находили следов больших пожаров. Во время самого холодного временного отрезка ледникового периода редкая растительность и низкие температуры не благоприятствовали пожарам. Затем внезапно, примерно 16 тысяч лет назад, пожары начали оставлять характерный черный след в виде древесного угля в североамериканских озерах. В промежуток времени 16–11 тысяч лет назад вся территория Северной Америки была покрыта большими пожарами, причем иногда происходили пожары такого огромного масштаба, которых не знала история. Все районы континента начали закрываться дымом.

Все тридцать три образца свидетельствуют о пожарах во время «События» в период примерно 16–11 тысяч лег назад. Причем максимум отчетливо выражен в эпоху кловис, во время самого большого столкновения. Во многих местах пожары во время «События» случились впервые; об этом свидетельствуют образцы пород, находящихся под озером В большинстве случаев связанные с «Событием» пожары были не столь большими, как пожары более позднего времени. Иногда рост количества пожаров невелик, так как во время «События» погибло много растительности. Густая, хорошо воспламеняющаяся растительность появилась только через несколько тысяч лет. Даже при этом пожары времен «События» часто были самыми большими на протяжении тысяч лет и количество их явно выросло в эпоху кловис.

ВОПРОС: Не могли ли ударная волна и пожары уничтожить крупных животных?

Нет, мы думаем, что причина вымирания крупных животных намного сложнее. Ударная волна и выброшенные с земли взрывом куски, такие, которые могли создать «заливы Каролины», определенно послужили причиной некоторых пожаров и нанесли ущерб всему живому. Однако пожары не могли не прекратиться довольно быстро, поскольку во время ледникового периода растительности было не так много, а холодная температура не способствовала распространению огня. К тому же есть любопытная обратная связь между космическими выбросами и пожарами. Естественно было бы думать, что они связаны между собой, но во время взрыва Тунгусского метеорита в 1908 году в России взрыв повалил и обуглил деревья — пожар быстро угас. Причина этого не совсем ясна, но взрыв, похоже, «пожирает» много кислорода, необходимого для воспламенения, или же ударная волна гасит огонь.

В результате «События» миллионы деревьев и растений были уничтожены пожарами, ударной волной и быстрыми климатическими изменениями, а затем они были топливом для лесных пожаров долгое время и после столкновения.

Климатические изменения являются самым важным последствием столкновений. После «События» они стали катастрофическими для растений и животных и, возможно, явились главной причиной вымирания. После столкновения температура на Земле, по всей видимости, понизилась в течении нескольких часов, достигнув столь низкого уровня, что многие растения исчезли. Их корни могли сохраниться, но стволы и листья замерзли. Из-за этого — и из-за пожаров — большое количество пищи для многих крупных животных, исчезло за несколько дней, и они должны были страдать от голода. Выживали мелкие животные с небольшой потребностью в пище. Крупные животные и те животные, которые ими питались — такие, как саблезубые тигры и пещерные медведи, — вымерли. Мамонты, североамериканские лошади, бизоны и верблюды — крупные животные, которые питались исключительно подножным кормом, — оказались обречены.

Еще хуже то, что климатические изменения оказались не временными. Исследователи климата знают много экосистем ледникового периода, которые так и не восстановились. Новые растения постепенно заменяли прежние на протяжении десятилетий и столетий. Для многих животных это означало исчезновение пищи.

Климатические изменения случались много раз в конце других ледниковых периодов, но мы не думаем, что они происходили так резко. В другие времена изменения происходили постепенно,

давая животным время для перемещения в новые места и приспособления к другому виду пищи. На этот раз перемещаться было некуда — пищи не было нигде; она погибла. Новые экосистемы появлялись лишь через десятилетия, а к тому времени крупные животные исчезли.

Бивер с коллегами (2002) сообщил, что кометы могут содержать до 6 процентов метанола или метилового спирта, который очень легко воспламеняется. Подобно бензину из зажигалки, метанол должен был добавить топлива в огонь. Большой ущерб должна была принести ударная волна, но проблема заключалась не только в ней.

Кометы, как известно, содержат большие объемы цианида, формальдегида и сульфида водорода; все эти вещества токсичны. Достаточно вдохнуть несколько раз пары одного из них, как это приведет к быстрой смерти. Формальдегид, смертельное вещество, используется для уничтожения и сохранения биологических видов — и это вещество резко возросло в количестве во время «События». Согласно Коттину и коллегам (2001), части кометы Галлея содержат примерно 7 процентов соединения формальдегида. Если наше небесное тело имело такое же его количество, это равно миллионам тонн смертоносного вещества, выброшенного в атмосферу Земли 13 тысяч лет назад Мы можем только строить предположения относительно последствий, но одно абсолютно ясно — они не могли не быть губительны для живого на Земле.

Миллионы животных, включая мамонтов, мастодонтов — а также миллионы людей, — погибли от пожаров после взрыва, ударной волны, смертоносного выброса токсических веществ и удушающего дыма. После этого еще больше погибло от понижения температуры и нехватки пищи.

Когда пожары наконец прекратились, огромные просторы североамериканского континента, особенно районы кратеров-«заливов», могли выглядеть как вулкан Святой Елены после большого извержения. Это извержение уничтожило около 230 квадратных миль (600 км) леса.

Взрыв космического тела над Тунгуской был даже мощнее, он положил деревья на площади в 830 квадратных миль (2150 км) леса и оставил мелкие ямы в торфяных болота, схожие с «заливами Каролины». Этот район примерно в два раза больше, чем город Лос-Анджелес. Тунгусский метеорит, как полагают, составлял только несколько сотен футов в диаметре, — меньше, чем диаметр небесного тела, влетевшего в атмосферу во время «События». Но даже при этом разрушения были обширны. Если бы наше небесное тело было бы в тысячи раз больше, чем тунгусский метеорит, разрушения были бы просто невероятными. Индейцы палеолита, ставшие свидетелями этого «События», не забыли бы его — если бы смогли его пережить.

Свидетельства современных археологов говорят, что люди жили в Южной Америке, на Монте-Верде, в Чили и других местах задолго до того, как пришел народ эпохи кловис Если это так, его представители могли видеть, как в северной части неба разворачивается «Событие». Если кратер появился из-за «События», они могли иметь некоторое отдаленное представление о столкновении. Следующая легенда принадлежит инкам, которые жили в Перу; но даже при том, что в ней явно описывается извержение вулкана, все упомянутые события могли быть вызваны и столкновением с кометой. Дым и пыль от столкновения распространились по всему земному шару всего за один день; столкновение вызвало землетрясения и извержения вулканов. Вдобавок выпали токсичные вещества; их в легенде, по-видимому, называют «кровавым дождем».

Однажды несколько бедно одетых людей пришли в огромный город инков на озере Титикаха. Кое-кто думал, что это попрошайки, но позднее люди поняли, что гости просто переоделись в лохмотья. Гости говорили каждому, кто их слушал: «Приготовься. Покинь город. Приближаются смерть и трудности, поскольку Земля рассержена на вас. Земля задрожит и город загорится, а вода поднимется и ударит по вам». Все эти пророчества не понравились правителям, и те приказали выдворить этих людей из города.

Вскоре после этого кто-то увидел на горизонте огромное, быстро распространяющееся облако. Оно поначалу было красным, затем коричневым, а затем, черным, как зола. Облако направилось к городу, расширилось и покрыло город. После заката облако залило город странным красным свечением.

Затем, после восхода, Земля начала сильно колебаться. Некоторые дома затряслись, но не упали, хотя кое-где появились трещины, а обломки посыпались на улицы. Перед тем как землетрясение окончилось, толстый, липкий кровавый дождь начал падать с неба, покрывая все. Кровавая вода прилипала к любому, кто ее касался, накапливалась на дорогах и мостах. Крыши под ее тяжестью проваливались. Город наполнился обломками.

В то время как кровавый дождь продолжал падать, Земля затряслась снова, на этот раз с громким шумом и гораздо сильнее. Оставшиеся здания с грохотом обрушились, выбросив облака пыли в воздух. Ирригациоиные каналы дали трещины, отчего вода хлынула в город. Реки изменили направление и воды на улицах прибавилось; при этом землетрясение все продолжалось. Медленно, с покачиваниями и толчками, весь город медленно погрузился под поверхность озера. По сей день холодные синие волны озера Титикака покрывают великий город инков.

• Уровни серы в образцах из ледника предполагают большую степень вулканической активности во время «События».

• Аммоний, нитрат и оксилат в образцах из ледника свидетельствуют о пожарах во время «События».

• Кометы также содержат высокие уровни серы, аммония, нитрата и оксилата.

• Связанные с пожарами пики в количестве древесного угля были найдены на многих местах раскопок стоянок индейцев палеолита в слое эпохи кловис.

• На основании анализа образцов из тридцати трех мест было определено, что содержание древесного угля достигает пика во время «События» 16–11 тысяч лет назад.

• Столкновение выбросило миллионы тонн смертоносных веществ в атмосферу.

Согласно древним легендам, после пожаров наступили потопы. Давайте взглянем на свидетельства этого.

31. Быстро двигающиеся лед и вода

ВОПРОС: Итак, лед летел через весь континент, чтобы создать «заливы», Но все легенды говорят о ливневых дождях и всемирном наводнении. Есть ли научные свидетельства этого?

Гигантская комета послала в атмосферу огромные облака водяного пара, но то, что поднялось вверх, должно было спуститься на Землю. Перенасыщенная атмосфера не могла долго содержать в себе воду — вскоре начались дожди, а после них — сильные снегопады. Б некоторых районах осадков выпало совсем немного, в других были целые потоки, точно так же, как происходит и в наши дни.

Если предположить, что большая часть из 200 000 кубических миль льда из Гудзонова залива превратились в воду и пар, и распределить это по всему земному шару, то слой воды и пара составит 3,5 дюйма толщиной (примерно 1,1 метра) — удивительная цифра; она совпадает с количеством осадков за целый год. Мы не знаем, сколь долго выпадали осадки после столкновения с кометой — может, несколько недель, а возможно, менее нескольких месяцев, за это время Земля получила годовую норму осадков (в наше время такая же интенсивность выпадения осадков наблюдается только во время ураганов и циклонов, но они происходят на ограниченном пространстве и не идут неделями без перерыва). Это, в совокупности с более высокой температурой и интенсивно тающим снегом, привело к наводнению по всему земному шару.

Когда произошло столкновение с кометой, огромные волны направились к Мексиканскому заливу, Северному Ледовитому океану и Атлантике. Многие канадские ученые интенсивно изучали проход этих тающих вод через Канаду. Шоу (1999), Манро-Стасиак (2002), Рассел, Эрнорр (2003), Бэйкер (2002), Катлер и коллеги (2002), Фишер и помощники (2002) и другие опубликовали работы, в которых сходятся на том, что талая вода, оставившая ясно различимый след под ледником, внесла свой вклад в наводнение. Шоу нашел свидетельства того, что из одного из ледниковых озер, существовавших в Гудзоновом заливе, хлынул поток.

Когда эта вода достигла края ледника, она прошла по руслам и наполнила огромные ледниковые озера у края ледника Эти озера полноводные в то время, выплеснули воду в реки, текущие вниз. Манро-Стасиак предположил, что для образования столь массивной эрозии, мощный поток должен был двигаться на протяжении ряда дней или недель, перенося миллионы кубических миль воды. Если мы посмотрим на то, как поток движется от Гудзонова залива через Айову и Орегон, то увидим два главных русла для вод наводнения, общая длина которых больше длины Миссисипи; при этом общий объем потока также намного больше. Вдобавок было мало рек, по которым отходили воды наводнения. Среди них есть и современные реки в глубине страны — Арканзас, Колорадо, Миссури и Огайо. Эти реки с современными названиями в то время выглядели совсем не так, как в наши дни — это были рычащие, пенистые, смертоносные монстры. Их не с чем сравнить в наше время.

Ликкиарди и коллеги (1999) тщательно изучили изменения в потоках воды с континентальною ледника. При этом особое внимание они уделили влиянию дождя, снега и таяния льда. Исследователи получили дюжины данных по радиоуглероду, из которых видно, что ледник внезапно начал отступать 16,8—16,3 тысячи лет назад (илл. 31.1), а затем стал очень быстро таять. В проливе Святого Лаврентия и реке Гудзон водосток увеличился в 100 раз по отношению к современному уровню.

Это кажется невероятным, но общий поток воды, сошедший с североамериканского ледника, равен количеству воды в некоторых современных самых больших и самых известных реках вместе взятых: Амазонки, Конго, Янцзы, Миссисипи, Меконга, Дуная, Нила, Рейна, Желтой реки и Темзы. Эти водные потоки не были тихими и спокойными; они были опасными, бушующими реками, находившимися почти постоянно в состоянии наводнения.

Столкновения с пылевой кометой сдвинуло ледник и изменило очертания береговой линии в районе Великих озер. Оно также отбросило длинные ледниковые морены, окаймлявшие ледник, и перегородило русло Миссисипи. В то же время столкновение разбросало расколотый лед, песок и грязь, которые загораживали протоки к югу от Миссисипи, в результате чего уровень реки уменьшился в десять раз.

Исследовательская группа Ликкиарди обнаружила, что на протяжении последующих тысячи лет из Великих озер в залив вытекало сравнительно мало воды. Теперь вода из озер шла не в Атлантику, а в Северный Ледовитый океан. Поскольку ее температура была у точки замерзания, это вызвало изменение климата, который, теперь мог сравниться С климатом ледникового периода во время «молодого дриаса».

Уже существовали ледниковые озера, но когда ледник начал быстро таять, озера начали увеличиваться в объеме и количестве. Поскольку путь воде перегораживали гигантские дамбы из морен и колотого льда, то уровень озер достиг высоты, на 200 футов превышающей сегодняшнюю глубину озера Мичиган. Сдерживая огромное количество холодной воды, некоторые озера стали больше по размерам, чем некоторые штаты и провинции Северной Америки. Эта вода создала смертельную угрозу, поскольку временами дамбы из морен прорывались. При этом вода, падая с высоты небоскреба, с ревом устремлялась по руслам рек, сметая все на своем пути.

Трудно представить такое наводнение, особенно зная, как спокойны реки в наши дни. Из-за этого спокойствия сама мысль о возможности катастрофического наводнения в Северной Америке получила распространение только недавно. Доказательства существования таких наводнений были представлены в работах ученых, таких, как. исследователь из Геодезической службы Соединенных Штатов Дж. Хэрлдэн Бретц, обнаруживший свидетельства колоссального наводнения вдоль реки Колумбия на северо-западе Америки. Поначалу никто не верил, что подобные события возможны, так что Бретцу пришлось выдержать серьезную критику своей теории. Но в конечном счете он и другие ученые собрали достаточно свидетельств того, что это случалось только вдоль реки Колумбия не менее сорока раз.

Подлинный масштаб наводнений стал ясен, когда ученые Геодезической службы США обнаружили узкий канал около Портленда, Орегон, где воды наводнения из ледникового озера Миссула имели высоту по меньшей мере 400–500 футов; некоторые исследователи называют даже цифру 1000 футов. Ледяная дамба была в полмили высотой, что вдвое больше, чем самая высокая плотина в Азии, и на 1000 футов выше, чем самое высокое здание на планете. Когда эта дамба рухнула, зрелище, должно быть, было впечатляющим. Бретц назвал это ужасное событие наводнением Миссулы.

Начиная со времени примерно 20 тысяч лет назад плотины озер начали рушиться, но, насколько мы знаем, это не имело никакого отношения к ударной волне. Примерно 16 тысяч лет назад, с приходом ударной волны от сверхновой, плотины начали разрушаться чаще, низвергая крутящиеся

потоки воды в устье Колумбии.

В то время существовали дюжины других больших ледниковых озер, перегороженных дамбами. И на них оказало влияние столкновение с кометой. Как вы помните, в главе 7 мы уже упоминали ледниковое озеро Хинд, которое, по данным Мэттью Бойда, в эпоху кловис стремительно опустошилось. В слое, относящемся ко времени 13 тысяч лет назад, мы находим высокий уровень содержания магнитных частиц, плавающих сфер и древесного угля от лесных пожаров. Вдобавок в нем содержится слой «черного покрывала» и повышенное количество калия — изотопа, который обычно появляется на Земле из-за границ Солнечной системы и является красноречивым «маркером» сверхновой. Все это является прямым свидетельством связи между колоссальным наводнением и «Событием».

Вдобавок есть непосредственная связь между столкновением и судьбой самого большого из известных нам озер, Агасси, которое ныне не существует, но когда-то располагалось к северо-востоку от Манитобы. Согласно Руту (1982), примерно 12,9 тысяч лет назад (11 тысяч лет по радиоуглероду С) озеро Агасси направило колоссальный поток воды вниз но реке, и это было не простое наводнение. Всего за несколько дней из озера вылилось столько воды, сколько было бы достаточно, чтобы равномерно покрыть Канаду, Соединенные Штаты и Мексику слоем в пятнадцать футов.

Уолтер Брукер (1999) и другие придерживаются теории, что колоссальное наводнение из озера Агасси почти что привело к возвращению климата ледникового периода Однако недавно Лоуэлл и коллеги (2005) произвели тщательную датировку бассейна озера с помощью радиоуглеродного метода и поставили под вопрос идею связи озера Агасси и наступления «молодого дриаса», поскольку установленные ими даты показывают, что исчезновение озера произошло уже после начала похолодания. Однако их вывод нельзя считать окончательным, поскольку датировки этих исследователей могут смещаться в наше время, так как радиоуглеродный метод является неточным для времен, близких к «Событию». Из-за неравномерности потока космического радиоуглерода некоторые даты выглядят значительно более ранними, в то время как другие, примерно того же времени — верны. Чтобы получить ясную картину, следует привлечь радиоуглерод.

Согласно Брукеру, водный поток в Миссисипи резко уменьшился — об этом мы писали выше, — поскольку наводнения изменили русла, так что вода ледника направилась на север, через Гудзонов пролив, и на восток, через реку Святого Лаврентия — а также через нью-йоркский Гудзон. Это изменение вызвало огромный выброс ледниковой воды из озера Агасси в Северную Атлантику, где эта вода послужила толчком к возвращению климата ледникового периода.

Вдоль русел, по которым вода выливалась из Миссулы, исследователи нашли тысячи многотонных булыжников, которые были подняты наводнением и перенесены на многие мили. Некоторые булыжники, названные эрратическими, имеют размеры домов, и их трудно передвинуть даже с помощью современной строительной техники; тем не менее наводнение перенесло их на сотни километров.

Один из самых странных булыжников ледникового периода оказался метеоритом в 31 000 фунтов. Он оказался одним их самых больших на планете. Найденный в 1902 году недавно прибывшим иммигрантом-шахтером из Уэльса, метеорит Вилламетт был приобретен Американским музеем естественной истории и выставлен в Нью-Йорке.

Ученые, изучившие метеорит, констатировали, что он упал не в Орегоне, а на ледник в Канаде. Метеорит нашли окруженным эрратическими камнями, которые имели прямоугольную форму, не округленную от ударов, которые были бы неизбежны, если бы их нес поток наводнения. По всей видимости, эти камни были заключены в льдине, которая перенесла их, вместе с метеоритом, вниз по реке Колумбия по время одного из наводнений, вызванных прорывом дамбы на реке Миссула. Некоторые ученые полагают, что метеорит упал на вершину ледника и вмерз в лед, в то время как другие считают, что он был поднят потоком воды с земли. Определенно можно сказать, что воды Миссулы перенесли метеорит в Орегон.

Мы не знаем точно, откуда и когда метеорит появился здесь, хотя, скорее всего, время его падения отстоит от нашего не более чем на 40 тысяч лет. Эго означает, что, возможно, он упал во время самого «События». Этот кусок железа и никеля весом в 31 000 футов прибыл вместе с ударной волной в Канаду, а потом спустился с водами наводнения в Орегон.

Годы 13 и 16 тысяч являются «магическими числами» для теории вспышки сверхновой и столкновения с кометой. Многие из ключевых событий, которые мы обсудили в этой книге, произошли именно в «магическое» время:

• Исчезновение центра ледника над Гудзоновым заливом.

• Прорыв дамб на самом большом когда-либо известном ледниковом озере.

• Внезапное возрастание количества осадков и сбросов талой воды.

• Внезапный сдвиг стока воды с реки Миссисипи к северным рекам.

• Начало холодного времени «молодого дриаса».

• Исчезновение мамонтов.

• Почти полное исчезновение культуры эпохи кловис.

• Появление в эпоху кловис магнитных частиц, магнитных сфер и пустых сфер.

• Увеличение величины осадков с большой радиоактивностью и другими маркерами.

Трудно поверить, что все перечисленное произошло одновременно лишь случайно.

Почти все легенды говорят о дожде и наводнении, которые изменили весь мир. Зги легенды хорошо согласуются с научными исследованиями, с которыми мы познакомились. У нас есть убедительные свидетельства колоссальных по масштабу наводнений, продолжавшихся на протяжении тысяч лет. Эти многочисленные наводнения уничтожали жизнь на Земле и запечатлелись в памяти свидетелей из многих племен — свидетелей, потрясенных бедствием, которое было выше их понимания. К счастью, вне зависимости от того, насколько крупным было наводнение, оно всегда заканчивалось, и вода в конечном счете уходила, но в данном случае это произошло не так скоро.

32. Вода покрывает землю

ВОПРОС: Если комета вызвала наводнения, то они должны были достичь океана. Существуют ли какие-либо свидетельства этого?

Разыскивая свидетельства наводнения в реке Миссисипи, Арон (2004) использовал семь образцов со дна из Мексиканского залива для измерения содержания радиоактивных изотопов. Изменения в количестве этих изотопов отражают изменения в океанской температуре, вызванные потоками талой воды. Аарон обнаружил, что осадки в заливе ясно демонстрируют три главных пика наводнения (илл. 32.1).

Все три пика приходятся на период возможной встречи Земли с ударной волной и небесными телами. Как мы видели в главе 1, два из самых больших подъема содержания радиоуглерода приходятся на время 18 и 13 тысяч лет назад, на то же время, что и два из наших пиков. Это совпадение может быть случайностью, но причину этой случайности найти трудно.

Первый пик приходится на время более 18 тысяч лет назад, и его начало было внезапным и драматическим Второй пик, самый большой из всех, достиг максимума примерно 17 тысяч лет назад, возрастая с самой большой скоростью за все исследуемые 22 тысячи лет. Ясно, что крупное наводнение происходит во время, когда, судя по другим свидетельствам, приходит ударная волна из космоса Третий пик имел место во время падения в Гудзонов залив метеорита 13 тысяч лет назад. После этого воды наводнения изменили направление на северное, а сбросы воды из залива стали реже.

Последствия сброса воды в океан не были ограничены Северной Америкой: мы можем найти их также около Южной Америки в заливе Кариако, который находится у берегов Венесуэлы. Пайпер и Дин (2002) провели исследование образцов дна залива и обнаружили кое-что очень необычное: очень толстый, четко видимый слой серого мелкого песка, который относится ко времени 16 тысяч лет назад. А эта дата совпадает с датой, когда в Мексиканский залив был сброс талой воды. Пайпер, Дин и другие исследователи пришли к заключению, что необычный слой свидетельствует о наводнении и, поскольку даты по радиоуглероду вверху и внизу слоя оказались практически одинаковыми, Пайпер и Дин пришли к выводу, что сброс воды был внезапным, коротким и очень интенсивным Поскольку содержащиеся в песке минералы обычно не приходят из водных источников, этот песок, по всей видимости, был принесен из Южной Америки.

Проанализировав этот слой, исследователи обнаружили, что в нем содержится большое количество тория, титана, кобальта и других редкоземельных элементов — как в метеоритах KREEP с Луны и в магнитных частицах, обнаруживаемых на всех местах раскопок эпохи кловис. Уровень содержания этих элементов почти удвоился 16 тысяч лет назад за очень короткий период и вернулся к нормальному только через 2 тысячи лет, Другой пик появился 13 тысяч лет назад, он был выше примерно на 33 процента от предыдущего уровня. Чтобы эти минералы появились в столь большом количестве, должно было произойти нечто очень необычное.

ВОПРОС: Столкновение должно было поднять уровень океана. Есть ли свидетельства подъема уровня воды во время «События»?

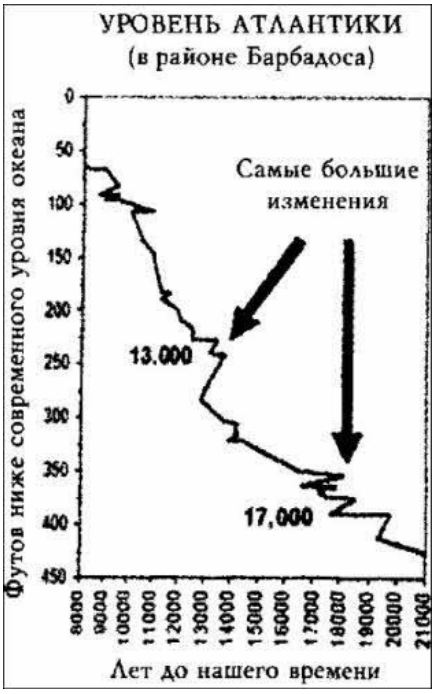
Первое свидетельство подъема уровня воды зафиксировано в исследовании Фэйрбенкса (1990) у коралловых рифов Барбадоса у северного берега Южной Америки. Он изучал рифы, которые росли вокруг острова на протяжении примерно 20 тысяч лет, то есть во время, которое мы рассматриваем. Фэйрбенкс знал, что один из видов кораллов растет только на мелководье и погибает там, где слишком глубоко. Благодаря этому свойству коралл можно использовать как маркер изменения уровня воды в конце ледникового периода. Фэйрбенкс и его приятель-исследователь пробурили длинные скважины в рифах и получили достаточное число маркеров. После этого они произвели датировку каждого образца и узнали даты для различных глубин рифов.

До этого исследования большинство ученых предполагали, что ледник таял очень постепенно и что уровень океана поднимался медленно. К своему изумлению, группа Фэйрбенкса нашла большие резкие скачки океанского уровня, которые показывали, что в определенные времена ледник таял с удивительной быстротой; это вело к катастрофическим последствиям для обширных районов прибережных земель, скрывавшихся под водой.

Самый большой и быстрый подъем начался около 14,5 тысяч лет назад. Ледниковый период подходил к концу, вне зависимости от вспышки сверхновой и столкновения с кометами; лед таял из-за увеличения интенсивности солнечного света и подъема температуры. Так: что неясно, какую часть этого подъема уровня отнести *на* счет ударной волны — но этот вклад мог быть серьезным. Периодические сильные бомбардировки маленькими раскаленными металлическими гранулами и сферами, падающими на поверхность льда, могли привести к ряду сходов талой воды.

В результате проведенного у берегов Барбадоса исследования Фэйрбенкс нашел места резкого изменения содержания радиоуглерода, относящиеся ко времени 13 и 17 тысяч лет назад (илл. 32.2). Остальная часть графика была достаточно ровной. Эти даты прекрасно совпадали с выбросом радиоуглерода, на который указывают все другие свидетельства Невероятно, но некоторые слои, относящиеся ко времени 13 тысяч лет назад, имеют содержание радиоуглерода, характерное для времени 3 тысячи лет назад. Эго можно объяснить только двумя причинами: либо более старый радиоуглерод смешивается с новым радиоуглеродом на более ранней стадии распада, либо откуда-то извне поступает новый радиоуглерод.

Поскольку возрастание радиоуглерода очень велико, последнее возможно только в случае, если радиоуглерод попадает в земную атмосферу с кометой, астероидом или космической пылью или же образуется из-за внезапного возрастания количества космических лучей.

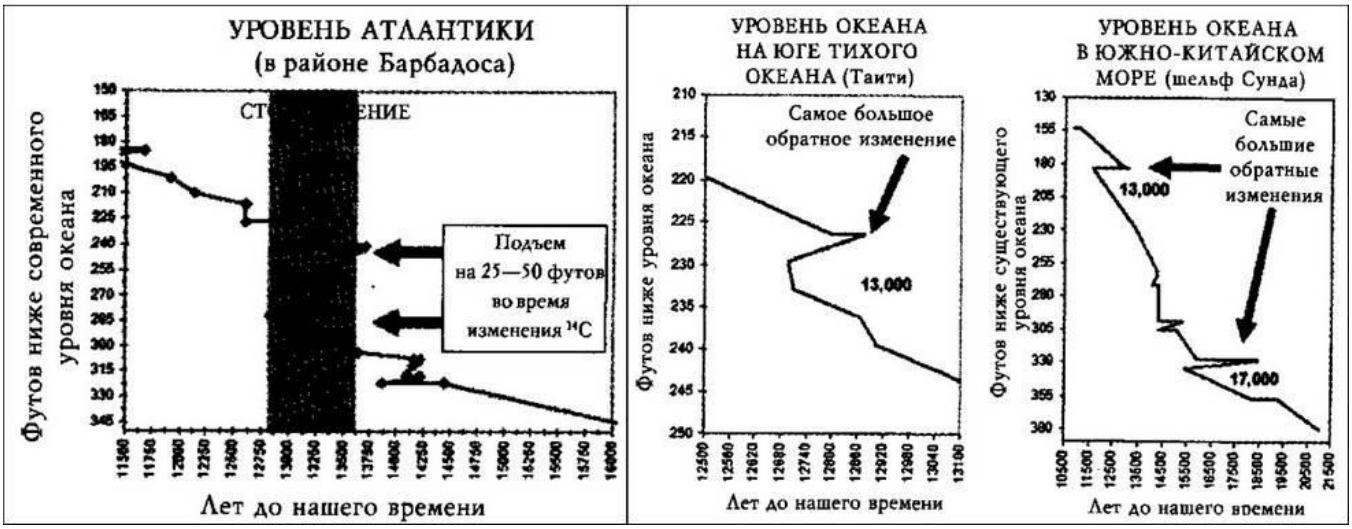


Во время этого резкого подъема, показанного на иллюстрации 32.3, можно видеть между стрелками выброс в обратную сторону, говорящий, что уровень океана поднялся на пятьдесят футов. Поскольку временной интервал невозможно определить точно, мы не можем сказать, насколько быстро это произошло, но, по всей видимости, — довольно стремительно. Данные Фэйрбенкса говорят, что океан мог подняться на пятьдесят футов всего за несколько недель. Подумайте об этом — и о том, что в наши дни на берегах живут миллионы людей. Пятьдесят футов воды — это уровень, который полностью покрыл бы их дома, и самое худшее, что эта вода не схлынула бы.

ВОПРОС: Откуда мы знаем, что именно излишний радиоуглерод вызвал обратное изменение С? Может, в измерениях содержится ошибка или образец был загрязнен?

Мы тоже размышляли над тем, было ли причиной обратного изменения чрезмерное излучение, и чтобы проверить эту мысль, мы стали искать другие образцы и нашли два образца рифов, в достоверности которых нет сомнений. Бэрд и коллеги (1996) получили один образец на Таити в южной части Тихою океана, а Хэнебат с помощниками (2000) достали другой с шельфа Сунда на юге Китайского моря (илл. 32.4). Сунда расположен почти что на противоположной от Барбадоса стороне Земли, а Таити находится в тысячах миль к юго-востоку в Южном полушарии, так что для проверки послужат довольно «удаленные» образцы. Если на Барбадосе действительно были обратные изменения, и если подъем океанскою уровня был определен точно, этот эффект должен наблюдаться по всему миру и должен себя проявить и в этих двух местах.

1. 2.

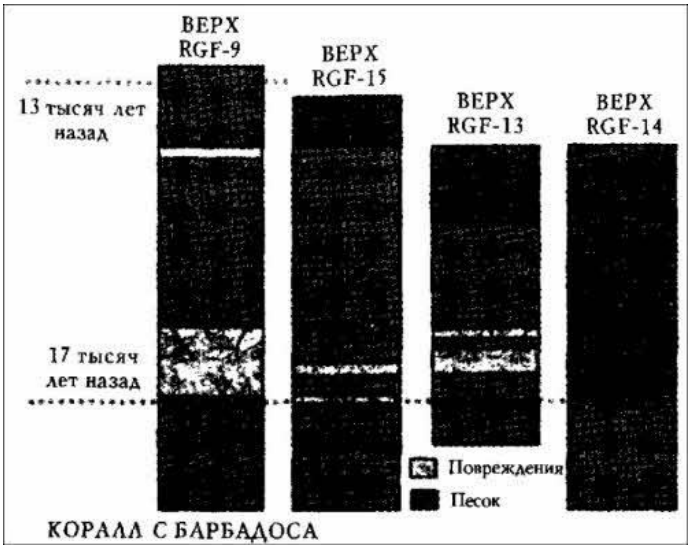


Так оно и оказалось; оба образца дали почти одинаковые результаты — быстрый подъем 14,5 тысячи лет назад, следом за ударной волной, и оба вызвали большое обратное изменение в уровне радиоуглерода примерно 13 тысяч лет назад. Надо сказать, что если образец с Таити содержит данные, относящиеся ко времени 16 тысяч лет назад, то образец с шельфа Сунда старше и дает резкое обратное изменение 17 тысяч лет назад. В итоге эти три образца дают ясную картину выброса радиоуглерода во время «События» по всему миру.

В исследовании, опубликованном Фэйрбенксом, есть поразительные свидетельства, имеющие прямое отношение к нашей теории. Существуют большие разрывы в коралловых рифах, вызванные быстрым погружением рифа или механическим повреждением. Из коралловых рифов, из которых он брал образцы, только четыре «захватывают» время от 17 до 13 тысяч лет назад, и в каждом из них есть дыры и следы какого-то воздействия. Ни в каком другом интервале за все 20 тысяч лет не наблюдается ничего подобного. В работе Рида не говорится ни о каком ущербе рифам в какой-либо части образца, за исключением времени ударной волны и столкновения.

Илл. 32.5 показывает данные Фэйрбенкса по образцу коралла, несколько упрощенные для этой книги. У каждого образца есть участок «мертвой зоны» в 4 тысячи лет, состоящий из неполноценного кораллового вещества и песка; это говорит о том, что рифы во время этого долгого периода или росли в трудных условиях, или погибали.

Из-за участков поврежденных рифов ученые не могут с уверенностью сказать, как поднимался уровень океана на протяжении этих 4 тысяч лет. Изучив дно около Барбадоса, Кейгвин и его коллеги (1991), как это указано у Аарона (2004), предложили свою интерпретацию повреждений в кораллах. Они высказали предположение, что уровень океана поднимался столь быстро, что коралловые рифы за ним не «поспевали». Позднее, после «События», большая часть коралловых рифов получила возможность нормального роста и начала развиваться снова, даже при том, что уровень океана продолжал повышаться, зачастую довольно быстро.



Уивер и ею коллеги (2003) считают, что данные относительно рифов у Барбадоса говорят о подъеме океанского уровня примерно на 66 футов за 500 лет — тринадцать футов за столетие. Аналогично, Шоу и Джилберт (1990) использовали свидетельства многочисленных наводнений в Онтарио, Канада, для доказательства того, что океанский уровень вырос на 40–50 футов примерно 17–16 тысяч лет назад; причем в одно время этого периода он возрос на шесть-десять футов всего за несколько лет, в том числе на один фут всею за несколько недель.

Чтобы представить себе последствия от подъема уровня океана, можно вспомнить, что в наши дни при подъеме на шестьдесят футов заливаются почти все юрода, океанские порты, нефтяные очистные сооружения и фермы, находящиеся в пределах пятидесяти миль от мировых океанов. В этом районе проживает почти половина

населения Земли, так что случись подобное событие, оно имело бы катастрофические последствия. По-видимому, 16 тысяч лет назад в прибережной зоне тоже проживало около половины населения Земли, поскольку большая часть племен занималась рыболовством, а во время ледникового периода около океана было много теплее.

Всего уровень мирового океана возрос невероятно — на 200 футов — в период 17–13 тысяч лет назад. При этом была затоплена большая часть самых плодородных земель, по большей части вдоль шельфов всех континентов. Это означает, что за несколько тысяч лет богатые, обильные земли, вдвое превышающие по площади Северную Америку, исчезли под волнами. Зная это, любой может легко объяснить появление легенд о катастрофических наводнениях по всему земному шару. Подобные всемирные наводнения создавали очень большие проблемы для наших предков.

Хотя легенды в этой книге на первый взгляд говорят о бедствиях, на самом деле они являются историями выживания. Легенды постоянно дают один и тот же урок своему народу: не оставлять связь с Творцом, прислушиваться к самым слабым предупреждениям о возможных проблемах, помогать друг другу в часы бедствия и действовать вне зависимости от того, что думают другие. Те, кто делали это, выжили в одном из величайших катаклизмов, а потом восстановили народонаселение.

Племя като когда-то проживало на берегу Калифорнии к северу от Сан-Франциско. Как и люди других древних племен, люди като верили, что небо сделано из камня. С этой космологической точки зрения дождь из падающих метеоритов означал, что небо рушится, как в этой легенде. Легенда точно воспроизводит космическое событие почти без прикрас и аллегорий.

Творец и помощник творца по имени Буря поначалу сделали небо из известняка. Через некоторое время небо от старости стало крошиться. Внизу, на Земле, люди услышали сильный громоподобный треск, сначала с востока, а затем со всех направлений.

До того, как Творец и Буря смогли починить трещины, огромные валуны начали падать в океан и на Землю, убивая множество людей и животных и сравнивая с землей целые горы. Падения в океан породили гигантские волны, которые обрушились на береговую линию, смывая деревья и животных в океан.

Люди ужаснулись, когда сильные ливни начали изливаться на Землю через трещины в небе. Дождь лил много дней и ночей, вынуждая волны великого океана подниматься выше и выше, пока во всех направлениях стало не видно земли. Воды наводнения смыли людей, животных и растения.

Некоторые люди прыгнули в свои лодки, а некоторые ухватились за бревна и поваленные деревья. Вокруг них бушевала вода. Многие погибли, хотя несколько племен выжили. Те, кто выжили, прислушивались к Ветру, Дождю и Скалам; эти люди знали, как жить в гармонии с ними, знали, как надо слушать тихий шепот вокруг них. Народ кото происходит от людей этих нескольких племен. Долгое время люди жили в гармонии, потому что они помнили тревожные времена. Однако прошло немного времени, и многие забыли уроки прошедших времен и отвернулись от Творца. В наши дни лишь немногие живут праведным образом.

• Образцы со дна «залива» показывают, что 18,16 и 13 тысяч лет назад происходили наводнения от сходов воды с ледников.

• Образцы из «бассейна» Кариако в Венесуэле показывают наводнения 16 и 13 тысяч лет назад.

• Во время этих наводнений в образцах «бассейна» Кариако появились высокие уровни радиоактивного тория.

• Образцы из «бассейна» Кариако имеют высокие уровни радиоактивного тория.

• Образцы из «бассейна» Кариако показывают высокие уровни титана, кобальта и редкоземельных элементов, точно так же, как на всех местах раскопок эпохи кловис.

• Даты повышения уровня океана хорошо согласуются с обратными изменениями содержания радиоуглерода, вызванного влиянием сверхновой.

• Уровень океана быстро рос в период 17–13 тысяч лет назад.

• Образцы со дна у Барбадоса показывают два больших обратных изменения — одно 13 тысяч лет назад, а другое 17 тысяч лет назад.

• Обратное изменение 13 тысяч лет назад длилось тысячу лет, и океан в это время мог быстро изменить уровень на 25–50 футов.

• В период 17–13 тысяч лет назад что-то очень мешало росту рифов.

• На другой стороне планеты шельф Сунда также показывает обратное изменение 16 и 13 тысяч лет назад.

• Самое большое обратное изменение произошло 13 тысяч лет назад.

• Образцы рифов на Таити не доходят до времени 13 тысяч, лет назад, но они также показывают обратное изменение 13 тысяч лет назад.

Поднятие уровня океана было не единственной проблемой. Комета стала причиной еще одной проблемы, которую трудно было бы ожидать от почти невесомой пылевой кометы. Тем не менее это был самый ощутимый и самый долговременный эффект из всех.

33. Бесконечные волны

Задолго до нашего времени на берегу Великого океана на плодородных землях жил благородный народ. Свою землю он называл Благословенной землей Морского бога. Солнце одаривало этот народ необычными фруктами и щедрыми урожаями зерновых, а вода в этом краю была хрустально чистой. Поскольку этот народ восходил к доброжелательному к нему Морскому богу, взявшему в жены красивую земную женщину, Благословенный народ был красив и, как и его прародитель, наслаждался изобилием моря.

Однако через много поколений в людях появилась гордыня и они стали презирать своих соседей, которые не происходили от богов, как они. Решив подчинить их, Благословенный народ начал войну с другими странами, оставляя в живых только тех, кто сдавался им, и убивая остальных.

Глядя вниз с небес, Повелитель богов встревожился, насколько злыми и воинственными стали люди, когда-то полные добра. Повелитель богов спустился для того, чтобы их наказать и заставить изменить свое поведение. Не первый раз Бог наказывал людей за их промахи; это случалось и раньше много раз. Иногда Бог бросал на Землю небесные тела, чтобы они очистили Землю огнем, иногда очищал Землю большими наводнениями, а иногда делал и то и другое.:

Без предупреждения Бог обратил свой гнев на Благословенный народ. Всего за один день и одну ночь землю потрясли сильнейшие землетрясения, которые разрушили дома и поля и убили много людей; в то время остальные проклинали богов за свои несчастия. Затем, после последнего удара землетрясения, Великий океан поднялся, чтобы, скрыть весь остров, который исчез под волнующимися волнами.

Из Благословенного народа выжили только несколько человек — те, кто жили на высоких горах. Но бедствие изменило к худшему их жизнь, как и их землю. На протяжении многих поколений они боролись за то, чтобы обеспечить себя хотя бы самым необходимым, пока, через некоторое время, большинство из них не забыло все о Благословенной земле их предков. Даже в наши дни мы мало знаем об этой богатой стране, и мы забыли, что пережили ее люди из-за своей гордыни и злобы.

Возможно, вы уже узнали эту историю. Конечно, она об Атлантиде, и ее главные моменты взяты из диалогов Платона «Тимей» и «Критий». Легенда об Атлантиде очень хорошо согласуется с известными фактами о «Событии»: землетрясения, волны цунами и поднятие уровня моря, которые разрушили развитую культуру острова и всех людей, живущих на нем- Платон утверждал, что он взял сведения о реально существовавшем острове из египетского документа, относящегося ко времени примерно 11,6 тысяч лет назад — вскоре после «События».

Неизвестно, насколько Платон приукрасил найденные им факты, чтобы придать диалогу литературную форму, — он был учителем. Аристотель, один из его учеников, считал, что Платон выдумал часть о египетском папирусе с описанием Атлантиды. Он утверждал, что Платон, желая создать убедительную назидательную историю, хотел проиллюстрировать погружение под воду Атлантиды как наказание за плохое управление страной. Мы не можем быть уверены в подлинности источника Платона, хотя Крантор, греческий комментатор работ Платона, утверждал, что он совершил поездку в Египет, где видел древние письмена, подтверждавшие историю Атлантиды.

В аналогичной истории из района Карибского моря кубинский геолог Мануэль Итурралде в интервью «National Geographic» в мае 2002 года сказал, что устные предания майя и коренных племен Юкатана описывают большой остров, аналогичный Атлантиде. Согласно этим легендам, остров исчез в волнах вместе с их предками. Эти истории помещают остров на ушедший под воду континентальный шельф вдоль островов Карибского моря.

Никто до сих пор не находил научных свидетельств описанной Платоном цивилизации, но бесспорно, что 13 тысяч лет назад у берега в небольших деревнях жило много групп людей. Давайте посмотрим, что с ними произошло. Наши свидетельства относительно «События» могут дать поразительное и впечатляющее зрелище того, что испытали люди, жившие на берегу Атлантического океана. Давайте начнем наше путешествие с глубин Атлантики; это название вполне могло произойти от названия Атлантиды.

Как ни ужасен был град обломков от гигантской взрывающейся пылевой кометы, это было лишь преддверие того бедствия, которое последовало за ним. В годы, предшествовавшие столкновению, ледниковые реки накопили тонны осадков на пологих континентальных шельфах у берегов всех континентов, что сделало подводные скалы нестабильными. После того, как над Землей взорвалась пыле-ледяная комета (создавшая «заливы Каролины»), выбросы, без сомнения, достигли и Атлантики. Если это так, то быстро летящие ледяные обломки при соприкосновении с водой должны были привести к колоссальным взрывам, как от глубинных бомб; это имело ужасные последствия для всей рыбы поблизости. Но возникло еще большее бедствие: огромные ударные волны привели бы к обрушению подводных гор, и это — к сбросу осадков (здесь и далее имеются в виду оползни осадочных пород. — *Ред.).*

Эта места протянулись вдоль стены атлантического шельфа примерно на 300 миль от Виргинии до Южной Каролины. Было три главных места сдвига: у мыса Фэар — самый большой, — у мыса Лукаут и мыса Блэк-Шелл, Точно датировать эти сбросы трудно, но Мэслин (2004) доложил, что радиоуглеродные тесты показывают: два самых больших сброса произошли примерно 17–16 тысяч лет назад, хотя они могут относится и к 12 тысячам лет назад. Этот диапазон дат примерно соответствует времени «События».

Сложно почувствовать огромный масштаб этих сдвигов, так что его придется представить образно. Если мы возьмем весь песок, осадки и камни с этих сбросов и перенесем на поверхность Северной и Южной Каролин, то слой составит в толщину более двадцати одного фута; этою достаточно, чтобы засыпать все дома в этих штатах, кроме самых высоких.

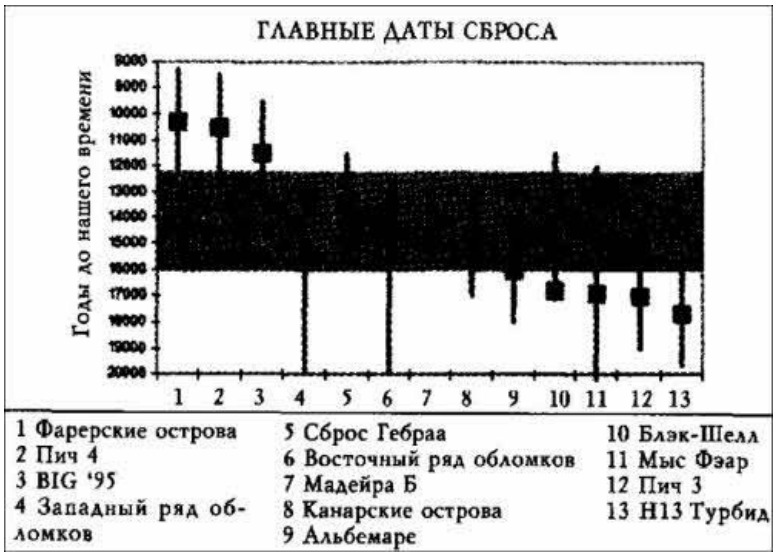
Три сброса вдоль Северной и Южной Каролин были не единственными; Мэслин (2004) описал девятнадцать тщательно изученных крупных сбросов, которые произошли примерно во время 40— 9 тысяч лет назад. У дивительно, но тринадцать из девятнадцати сбросов, включая три из самых больших четырех, произошли в сравнительно небольшой период «События» 16–12 тысяч лет назад, как это видно на илл. 33.3. Три из других шести произошли примерно 34 тысячи лет назад, во время прилета сверхскоростных частиц, проникших в наши бивни мамонтов.

Самый большой известный сброс того времени, Сторегга-1, произошел у берегов Норвегии. Исследователи датируют его 35–30 тысяч лет назад. Он почти совпадает с двумя большими сбросами более отстоящего от нас времени. Все три сброса могли произойти во время первой

ударной волны 32 и 34 тысячи лет назад. Как мы видели в главе 22, в то время менялось магнитное поле, и исследователи связали это с действием ударной волны. Разумно заключить, что ударная волна могла стать пусковым механизмом для подводных сбросов. Колоссальный сброс Сторегга-1 высвободил 935 кубических миль осадков (3 900 км) — достаточно, чтобы покрыть Норвегию примерно тридцатью тремя футами земли (10 метров).

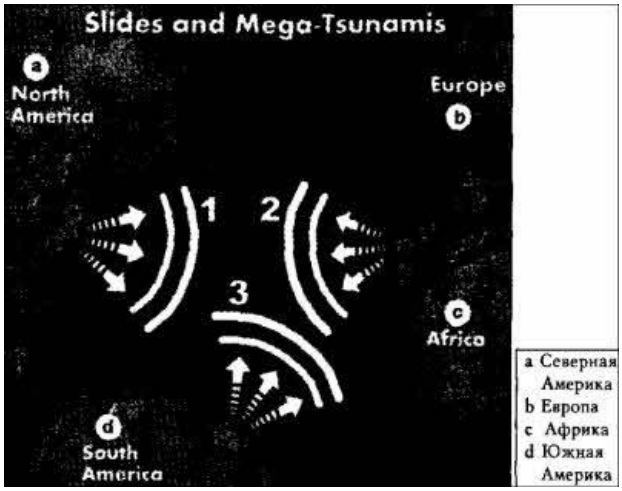
Надо особо отметить один важный момент. Данные относительно датировки сбросов немногочисленны, поскольку массивное перемещение осадков не позволяет определить даты точно. Иногда погрешность составляет тысячи лет. Радиоуглеродный анализ относится только к датам отдельных образцов, а не к самому сбросу. К примеру, дата для обломка коралла из-под сброшенного слоя показывает, что перед сбросом коралл был жив. Однако нет способа узнать, был ли коралл жив в тот момент, когда произошел сброс, или же тысячью годами раньше. Вот почему существует большая неопределенность в этом вопросе.

На илл. 33.4 мы изобразили на графике возможные даты вместе с полосами разброса дат, согласно данным Мэслина и его коллег. Где погрешность была неизвестна, мы взяли разброс плюс-минус 2 тысячи лет. График показывает, что тринадцать сбросов могли произойти между прибытием ударной волны 16 тысяч лет назад и концом столкновения с кометой где-то позже 12 тысяч лет назад.



Более того, большая часть полос неопределенности проходит через время 12–14 тысяч лет назад; большая часть сбросов могла произойти точно в это время. Это важное новое дополнение к нашей теории. Давайте подведем итог. Исследователи, которые изучали эти массивные сбросы, независимо друг от друга обозначили область дат, которая дает возможность сделать вывод: каждый из этих подводных сбросов мог произойти точно в день столкновения в эпоху кловис.

На илл. 33.5 показано размещение восьми главных сбросов в Атлантическом бассейне. Три рассмотренных выше сброса располагались у берегов Каролины и обозначены под номером 1, три — у берегов Африки и Европы и обозначены номером 2, а последние два произошли у устья Амазонки в Южной Америке и обозначены номером 3.



Скорее всего, сбросы у берегов Каролины были первыми, поскольку они были ближе всего к месту столкновений. Когда произошел сброс, огромное количество вещества двинулось вниз по подводным утесам со скоростью самого быстроходного катера, порождая многочисленные цунами. Эти огромные приливные волны двинулись через Атлантику со скоростью примерно 400 миль в час, чтобы обрушиться на Африку и Европу и вызвать здесь три сброса

Вэрд и Дэй (2001), изучавшие один из восьми главных сбросов — у Канарских островов, — обнаружили, что возник большой разлом на северо-западной стороне этого вулканического острова, отчего обломки каскадом легли на протяжении почти сорока миль по дну Атлантики. По оценкам этих двух ученых, сразу после разлома возникли многочисленные волны высотой в 3000 футов — более чем в два раза выше, чем самое высокое здание.

Через Атлантику со скоростью реактивного самолета, волны направились к Северной и Южной Америке. На своем пути они теряли энергию и становились меньше, однако, по расчетам Бэрда и Дэя, ко времени, когда они достигли побережья Северной Америки, их высота составляла примерно тридцать три фута (10 метров), а те волны, которые достигли Южной Америки, были более восьмидесяти футов (26 метров) от основания до пенистого гребня.

Обрушившись на мелководный шельф, эти гигантские волны могли «вырасти» в три раза из-за процесса, называемого «накат». В Северной Америке — это смертоносные волны до 100 метров высотой, обрушивающиеся на низменности по всему побережью Атлантики. Самое худшее — никто не видит, как они приближаются. Волны внезапно поднимаются из океана, чтобы обрушиться на береговую линию, сметая все на своем пути.

Согласно оценкам Вэрда и Дэя, волны, дойдя до Южной Америки, внезапно возросли до 240 футов и более, после чего обрушились на низкие берега континента. Гигантские волны могли проникнуть на сотни миль в глубь материка но весьма ровной местности; определенно они переполнили Амазонку.

Огромные волны, обрушившиеся на берег Южной Америки, стали причиной самых больших сбросов. На дно океана сошли осадки, которые покрыли более 7000 квадратных миль океанского дна — это площадь, больше той, которую занимает штат Коннектикут. Если мы распределим все эти осадки по поверхности Южной Америки, они могут покрыть весь континент слоем в восемь дюймов высотой.

Цунами, причиной которых стали сбросы в районе Амазонки, могли быть самыми мощными из всех. Они прокатились вдоль береговой линии Европы, Африки и Северной Америки в третий раз менее чем за двадцать четыре часа. Только одно из этих цунами принесло бы колоссальные бедствия — а континенты пережили три подобных чудовищных волны.

Даже после сброса осадков и прохода цунами через Атлантику все не закончилось. Цунами состоят не из одной волны, а из нескольких; эти волны отходят от берега, но потом возвращаются. Поскольку сбросы осадков как бы последовательно «включали» друг друга, огромные волны с шумом ходили туда и обратно по Атлантике весь день, а может, и дольше. Свидетельства говорят, что огромные волны опустошили и затопили целые районы, которые ныне находятся под водой. Общий район разрушений мог быть соизмерим со всей Северной Америкой.

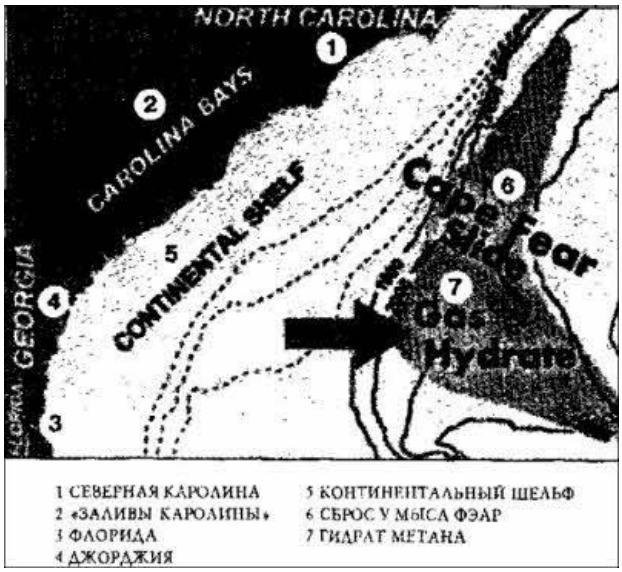
ВОПРОС: Есть явные свидетельства сбросов осадков. Есть ли какие-либо свидетельства разрушений, вызванных цунами?

В отличие от сбросов, цунами оставили много меньше свидетельств, и большая их часть ныне находится глубоко в океане. Причиной этого является то, что уровень океана поднялся более чем на 400 футов с конца ледникового периода. Даже самые большие волны, обрушившиеся на землю, были менее 400 футов высотой. Имея максимальную высоту 100 футов, они не достигали какой-либо земли, находящейся ныне над уровнем моря, хотя они могли опустошить некоторые районы, которые сегодня находятся ниже.

Есть образцы, взятые вдоль прибережного шельфа Северной Америки, как и обнаруженные Фултopпом и Остином (2004) у берегов Лонг-Айленда, штат Нью-Йорк, а также образцы из осадков ныне подземной реки Гудзон. Исследователи нашли толстые отложения вдоль шельфа, которые, как они считают, могли быть отложениями после наводнения; они признают, что отложения могло вызвать и цунами. Эти отложения датируются концом ледникового периода — 16–12 тысяч лет назад. Блоки, оторванные от существующих осадков, были столь велики, что авторы пришли к заключению: только очень большие водные потоки, такие, как цунами, могли их передвинуть. Озадаченные находкой, они пришли к заключению, что эта подвижка могла быть вызвано вторым цунами, последовавшим за первым через очень короткое время. Мы предполагаем, что именно это и произошло, когда цунами, отражаясь от берегов, «путешествовало» по Атлантике.

Вы помните о рассказанных в 32 главе сильных повреждениях рифов, которые Фэйрбенкс нашел у берегов Барбадоса? Дата этих повреждений полностью соответствует датам появления цунами. Это заставляет предположить, что именно огромные волны были причиной повреждения и разрушения всех рифов, упомянутых в этом исследовании.

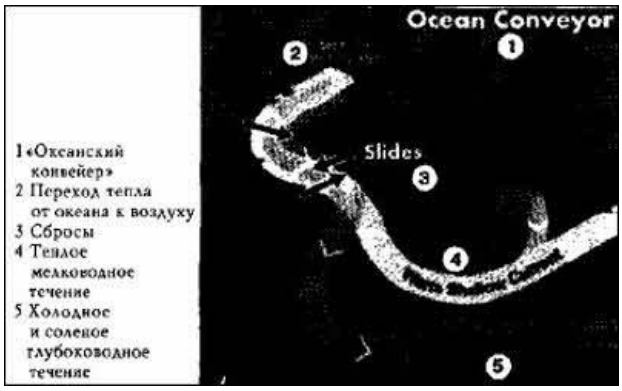
Есть одна особенно необычная связь подводных сбросов с «Событием». Район возникновения «заливов Каролины» от выбросов после удара кометы включал в себя мыс Фэар — место, где произошел сброс осадков. Так случилось, что, что именно здесь располагается крупнейшее подводное месторождение метана (илл 33.6). Метан представляет собой легко воспламеняющийся газ, который при попадании в атмосферу вызывает явление парникового эффекта Под водой газ существует в замерзшем виде, известном как гидрат метана или клатрат.



Когда морские растения или рыба погибают, они погружаются на морское дно, где со временем их покрывают осадки. Когда органика распадается, образуется метан, замерзающий из-за очень высокого давления и очень низких температур.

Джим Кеннетт и коллеги (2002) высказали гипотезу, что когда имеют место значительные подводные сбросы, такие, как сброс у мыса Фэйр, они освобождают миллионы тонн метана в океан и воздух — этого достаточно, чтобы вызвать ощутимый эффект глобального потепления. При внезапном выбросе метан мог вызвать пожары и гореть на протяжении месяцев или лет. Другие ученые возражают, что выброс метана не привел бы ни к каким серьезным последствиям, но в большей части исследований делаются попытки найти связь между выбросами метана и потеплением. Если эта связь есть, то мы снова имеем последствия «События».

Есть еще одна неожиданная связь между сбросами и климатическими изменениями — через огромные подводные течения, которые, подобно конвейеру, потянулись по всему миру. Одной из частей этого «океанского конвейера» является Гольфстрим. Вид «конвейера», идущего через всю Атлантику, показан на илл. 33.7. «Конвейер» пересекает все восемь сбросов, упомянутых нами выше, так что когда сбросы имели место, они могли непосредственно повлиять на него.



Может возникнуть недоуменный вопрос как местный сброс осадков может повлиять на гигантский «океанский конвейер», протянувшийся на 10 000 миль? Чтобы понять это, надо проделать несложные математические вычисления, Брокер (1997) дает следующие цифры: скорость течения

«конвейера» равна примерно 0,0036 кубических метров в секунду (0,015 км/с). Теперь сравните это с самым большим сбросом у устья Амазонки в Южной Америке, для которой, основываясь на данных для сброса Пайпера (1997), по нашим оценкам, скорость потока составляла примерно 3,3 кубических метра в секунду (13,7 км /с). Удивительно, но всего один сброс имеет скорость потока примерно в 1000 раз больше, чем «конвейер», а все восемь сбросов могли иметь поток в 3000 раз больше. Столь большие объемы осадков, пересекающие путь «конвейера», определенно могли его «перерезать». К примеру, Брукер и другие ученые обнаружили, что в прошлом «конвейер» внезапно изменил свое направление, что привело к резким изменениям климата. Не произошло ли нечто подобное 13 тысяч лет назад, когда тысячи кубических миль быстро движущихся осадков пересекли путь «конвейера»? Мы думаем, что именно так и было.

Если подобные огромные цунами действительно имели место, то должны были быть и свидетели этого. Один подобный рассказ сохранился у племени юрок, живущего на берегу Тихого океана, а это заставляет думать, что цунами не ограничивались Атлантикой, а дошли и до Тихого океана. Эта история точно без аллегорий описывает падение небесного тела в океан. В ней говорится, что когда «небеса» упали, волны высотой с гору с ревом пронеслись по Земле, отчего погибло много людей.

Однажды небеса упали. Они обрушились в океан, вызвав появление огромных валов, которые проникли далеко внутрь Земли. Это произошло столь внезапно, что оказалось для людей полной неожиданностью.

Только две пары вовремя посмотрели на море, чтобы увидеть приближение гигантских волн. Они прыгнули в деревянную лодку. Поднявшись высоко в воздух на пенящемся гребне волны, они думали, что бушующие волны захлестнут их. Но они боролись за свою жизнь и направились к берегу от бушующих волн.

Через какое-то время они причалили к вершине юры и увидели, что почти все утонуло. После того как вода стала спадать, эти две пары отважились выйти из лодки, и их дети стали племенем юрок.

Мы видели свидетельства, что столкновение с небесным телом 13 тысяч лет назад привела к последовательности событий, которые, по всей видимости:

• Стали причиной ряда подводных сбросов у берегов Америки, Африки и Европы.

• Высвободили из подземных месторождений клатрата запасы метана — газа, порождающего парниковый эффект.

• Остановили или перенаправили мощный «океанский конвейер» в Атлантическом океане.

• Наполнили океан холодной свежей водой.

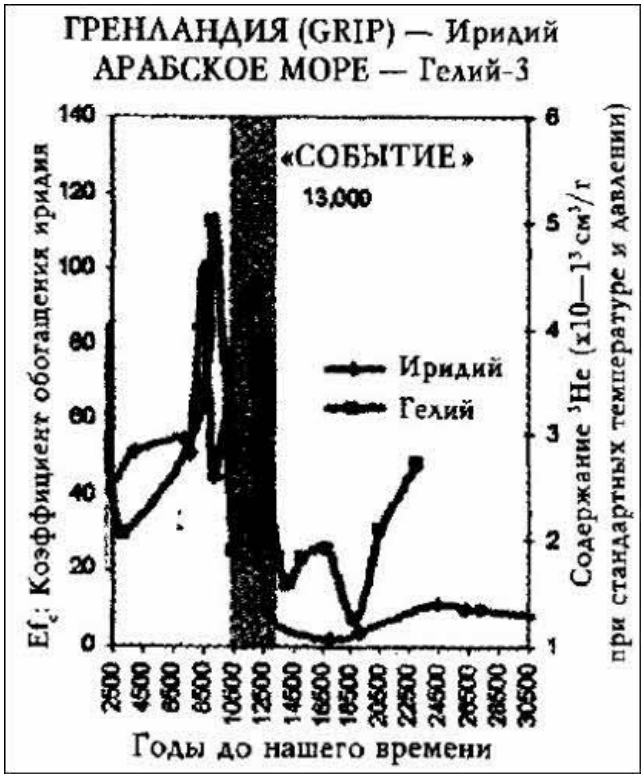
Все это привело к возвращению климатических условий ледникового периода во время «молодого дриаса».

34. Алмазы с неба

Теперь давайте посмотрим на самые убедительные свидетельства «События».

Когда была установлена связь между столкновением с метеоритом и исчезновением динозавров 65 миллионов лет назад, критическим фактором было содержание иридия. Этот элемент крайне редок на поверхности Земли, но его очень много в метеоритах и частицах космической пыли, хотя никто не знает, насколько много его содержится в кометах. Геолог Балтер Алварес и его отец, лауреат Нобелевской премии физик Луи Алварес, узнали в 1980 году про связь иридия со столкновением с кометой, когда обнаружили существенно повышенные уровни иридия в слое осадков, лежащем непосредственно над слоем с вымершими динозаврами. Поначалу они не знали, где расположен кратер, но это было неважно — у них была пыль с иридием, свидетельствующая, что столкновение имело место. Несколькими годами позже ученые в конце концов нашли массивный кратер под землей на полуострове Юкатан в Мексике.

Чтобы доказать связь столкновения с небесным телом с гибелью мамонтов, мы просмотрели научную литературу. Нас интересовало, нашел ли кто-либо иридий, относящийся ко времени 13 тысяч лет назад. Мы обнаружили одно недавнее исследование Гренландии (GRIP), в котором Габриелли и его коллеги (2004) исследовали образцы льда. Анализируя очень маленькие частицы «метеоритного дыма» — того, что осталось от метеоритов, которые взорвались высоко в воздухе, — ученые обнаружили значительное возрастание количества иридия в конце «молодого дриаса» (илл. 34.1). Оно было в два-три раза больше обычною, что указывало либо на падение значительного количества небольших метеоритов, либо на столкновение с крупным космическим телом.



Еще одним «маркером» столкновения с небесным телом является гелий-3 (He), который редок на нашей планете, в отличие от своего распространенного на земле родственника, гелия-4 (He). Каждый год миллионы микрометеоритов и частиц космической пыли влетают в атмосферу Земли. Буквально тонны вещества дождем сыплются на Землю, причем часть ею откладывается в полярных льдах или океанических осадках. Химический состав этих частиц зачастую очень сильно отличается от химического состава Земли, и эти частицы обычно имеют высокие уровни содержания гелия-3. Однако во время столкновения количество прибывающего гелия-3 может резко прибавиться.

Бэкер и его помощники (2001, 2004) обнаружили место возможного столкновения, в 125 миль диаметром, около Австралии. Оно было названо кратером Беду, и его появление совпадает по времени с массовым вымиранием живого 250 миллионов назад, в пермский период. Тогда исчезло 90 процентов живого на Земле. В осадках, относящихся к вымиранию пермского периода, эта группа исследователей обнаружила высокие уровни гелия-3.

Аналогичные данные были получены Маркантонио и его коллегами (2001), когда они исследовали океанические осадки из Арабского моря и обнаружили повышенное содержание He-3. Группа Маркантонио пришла к выводу, что имеет дело с межпланетными пылевыми частицами — IDP. Один

из самых больших подъемов за 23 тысячи лет произошел 13,5 тысяч лет назад — почти точно во время «События» (илл. 34.1). Большинство исследователей утверждает, что кометы содержат больше Не-3, чем метеориты; это подтверждает нашу мысль о том, что вторгшееся небесное тело могло быть пылевой кометой. Эго может также означать, что, что массовое вымирание в пермский период было вызвано аналогичной кометой, которая привела к появлению кратера Беду.

Читатель, наверное, помнит, что в главе 3 мы говорили о резком увеличении количества древесного угля на месте раскопок в Маррей-Спрингс, а также на других местах раскопок эпохи кловис и в «заливах Каролины». Древесные уголь и сажа — классические «маркеры» столкновения, также видны во время исчезновения динозавров, причем зола не выглядит произошедшей от простого лесного пожара Волбах (1985–1990) описывала золу времен исчезновения динозавров, как «похожие на виноградные гроздья» кластеры. Она и другие исследователи нашли в десятках мест по всему миру подобные кластеры в слое, относящемся ко времени исчезновения динозавров. Причем в других слоях, связанных с массовыми исчезновениями животных, этого увеличения количества золы нет. Это говорит о том, что условия возникновения и сохранения большого слоя золы крайне редки и могут быть связаны только с очень большим столкновением.

Волбах и Хэн Клустермен в 2006 году сообщили в личной беседе одному из авторов, что нашли такие же кластеры в виде «виноградной лозы» в «черном покрывале» в Маррей-Спрингс. Они планируют скоро опубликовать эту информацию, и Клустермен сообщил нам, что Волбах считает объемы золы «значительными». Клустермен указывает, что зола в «черном покрывале» почти идентична золе из слоя, относящегося ко времени исчезновения динозавров, что подкрепляет наши представления о сильных пожарах на Земле во время исчезновения мамонтов. Мы согласились сотрудничать с этими исследователями и проверить содержание золы эпохи кловис в местах раскопок в Европе.

В главе 6 мы говорили о полых плавающих сферах на месте раскопок обнаруженных супругов Чобот. Они были почти во всех местах раскопок эпохи кловис, кроме юго-запада страны; мы находим их около всех «заливов Каролины». Во всех местах — от Альберты до Манитобы, Мичигана и «заливов Каролины» — содержание полых сфер имеет ярко выраженный пик только в слое эпохи кловис.

К слову, пик в количестве этих сфер в «заливах Каролины» — наряду с магнитными частицами, радиоактивностью и другими маркерами — является самым убедительным свидетельством того, что «заливы» связаны со столкновением Риггс и его коллеги (2001) пришли к заключению: что десятки «заливов» около озера Ваккамав, скорее всего, образовались в период 16–13 тысяч лет назад, и пики на наших графиках соответствуют этому предположению. Если бы «заливы» появились давно или в другое время, графики не выглядели бы столь схожими.

Наши помощники из Университета Северной Аризоны, Тед Банч (ушедший на пенсию бывший глава отдела экзобиологии в Исследовательском центре Эймс НАСА) и Джим Виттке, определили, что эти сферы содержат очень большой процент углерода. Это необычно для связанных со столкновением объектов, которые обычно имеют немного углерода.

Так что эти сферы собой представляют? Мы не знаем всех ответов, но для нас ясно, что они связаны со столкновением. Наше исследование этого вопроса еще продолжается, но уже сейчас можно сделать вывод, что появление сфер может объясняться двумя основными причинами.

Первая: эти шарики могут быть колониями водорослей, которые достигли больших размеров во время периода взрывного роста, последовавшего за столкновением. Датский геолог Хэнсен (2004) указывает, что некоторые полые сферы были найдены в слое, лежащем сразу на слое периода вымирания динозавров, и их сформировали «виды катастрофы» — водоросли, которые расцвели после вымирания других видов. Он утверждает, что аналогичные сферы были найдены после массового вымирания в пермский период, 250 миллионов лет назад. Эту версию поддерживают Тед и Джим, которые использовали сканирующий электронный микроскоп и обнаружили структуру явно биологического происхождения. Размеры ячеек очень малы — от двух до двадцати микрон. Для сравнения: человеческий волос всего примерно 100 микрон шириной.

Вторая версия: Тед и Джим нашли некоторые сферы, которые не выглядят как биологические объекты. Это заставляет думать, что могли происходить два процесса. Две группы сторонников теории столкновения, группа Хоффмана и коллег (2005) и группа Рослера и его помощников (2005), обнаружили сферы вокруг неглубоких кратеров диаметром 15—300 футов (от 5 до 100 метров) в юго-восточной части Баварии. Исследователи не сообщили возраст сфер, но они нашли кратер на вершине ледникового тилла, что говорит о падении небесных тел в конце ледникового периода или после него. Это означает, что сферы могут относиться ко времени «События» и служить как бы «европейским свидетелем» катастрофы — если только эти частицы не возникли в результате более близкого к нам по времени столкновения с небесным телом. Была отмечена повышенная реакция магнитов вокруг кратера — увеличенное содержание железа, а именно это мы обнаружили на местах раскопок эпохи кловис Вдобавок ученые нашли частицы кварца, оплавленные от очень высокой температуры, точно так же, как были оплавлены частицы кварца в белом песке около

«заливов Каролины».

Но самое важное, что эти ученые сообщили об обнаружении сфер, «с пенистой, мочалкообразной или ячеистой внутренней структурой и размерами ячеек в несколько микрон. Анализ химического состава выявил большое содержание углерода». Это описание почти идентично описанию полых сфер эпохи кловис, обнаруженных на месте раскопок Чобота. Найденные исследователями сферы могли иметь биологическое происхождение, но есть несколько фактов, которые говорят о противоположном, и это мы обсудим дальше.

Самым удивительным было открытие европейскими учеными алмазов в полых сферах. Алмазы имели размер всего от одного до пяти нанометров (миллиардных частей метра). Подобные алмазы очень редко находят на Земле, но они часто встречаются в метеоритах, которые уносят алмазы прочь после их рождения во время взрыва огромного белого карлика с его углеродом, (под большим давлением из углерода образуются алмазы. — *Прим. перев.*). Существование особенных звезд было предсказано очень давно, но огромное алмазное ядро первой такой звезды было обнаружено в 2004 году астрономами Гарвард-Смитсоновского института астрофизики. На расстоянии примерно пятьдесят световых лет от Земли в созвездии Кентавра находится этот одинокий гигантский кристаллический алмаз, и астрономы определили, что он звенит, как огромный кристаллический колокол, давая постоянные пульсации. Эта звезда имеет только 2500 миль в поперечнике — примерное расстояние от Лос-Анджелеса до Нью-Йорка, — что делает этот алмаз самым большим в нашей галактике.

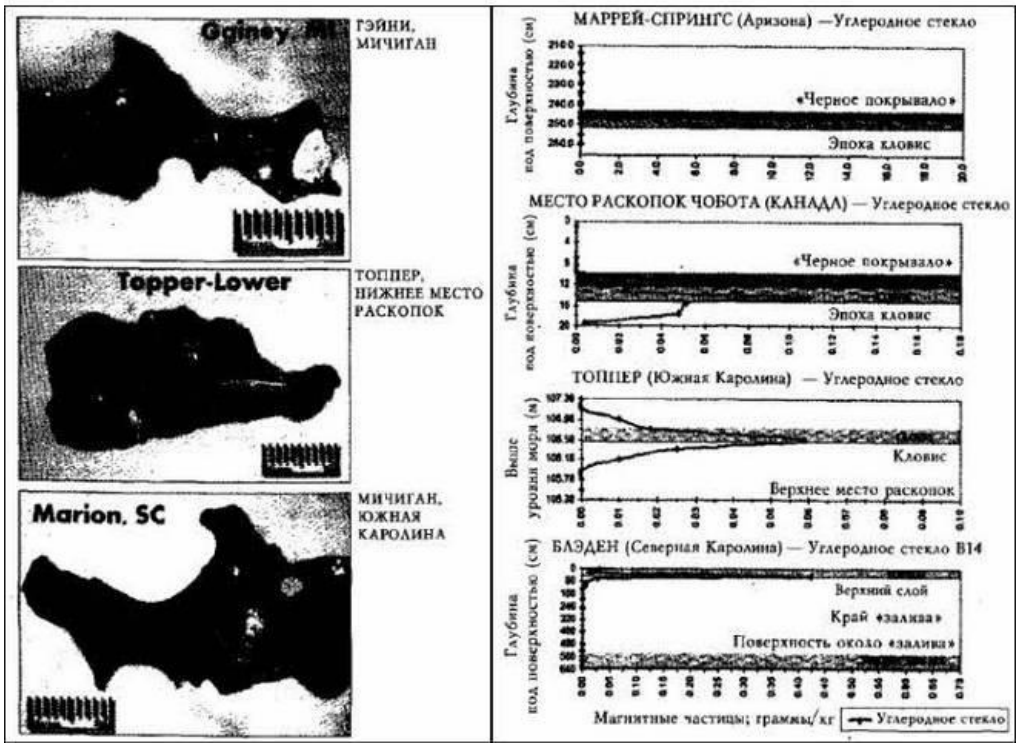
Поскольку микроскопические алмазы образуются только в глубинах подобных звезд, возникает вопрос как огни попали в кратеры Баварии? По всей видимости, они прилетели на каком-нибудь астероиде или комете, или же на облаке вещества сверхновой, что связывает их с «Событием».

Алмазы микроскопических размеров были не единственными из тех, что обнаружили исследователи. Они также нашли шарообразные образования с сетчатой структурой. Их назвали фуллеренами (по аналогии с фуллеренами, изобретенными Бакминстером Фуллером, автором геодезического купола, который они напоминали). Эти странные объекты, как полагают, образовались в глубине взрывающейся звезды, такой, как сверхновая. Подобные образования часто встречаются в метеоритах, но крайне редко бывают на Земле. Известно, что они образуются случайно, при вспышке молнии или — редко — внутри потоков лавы. На протяжении многих миллиардов лет истории только в некоторых слоях встречаются фуллерены — и большая часть этих слоев связана со столкновением с космическим телом.

Фуллерены и микроскопические алмазы связывают Баварию с каким-то космическим событием, причем фуллерены, судя по описанию, похожи на те объекты, которые мы нашли в Северной Америке.

В главе 9 мы писали о найденном расплавленном углеродном стекле на месте раскопок эпохи кловис в Топпере. Позднее мы обнаружили намного более крупные куски в округе Блэден в «заливах Каролины». Если углерод чистый, он плавится только при огромной температуре — 6400 градусов по Фаренгейту, что намного больше, чем точка плавления железа Это заставляет предполагать, что произошло что-то необычное. Все это углеродное стекло из Альберты, Канады, Мичигана, Северной и Южной Каролин (илл. 34.2) расплавилось аналогичным образом, и на каждом месте раскопок оно показало отчетливый пик только в пограничном слое эпохи кловис (илл. 34.3). Вдобавок мы нашли полые сферы только в тех местах раскопок, где обнаружили и черное стекло; значит, между ними есть связь. Может быть, сферы являются просто пористыми шарообразными формами черного стекла, появившимися благодаря сильному жару и давлению, возникшим при столкновении.

1. 2.



Подтверждением гипотезы происхождения стекла в результате столкновения служит то, что Эрнстон и коллеги (2004) нашли аналогичные, похожие на стекло, углеродные куски в выбросах кратерного комплекса Азуара-Рубилос в Испании. Эти ученые высказали предположение, что стекло, образовавшееся во время столкновения с многочисленными небесными телами по всей Испании, является частью сопровождавшего кометы роя. Кратер Азуара (в 19 миль шириной), вместе с кратером «залива» Шекспира (диаметром в 50 миль) и кратером Попугай в Северной Сибири (60 миль в диаметре), как полагают некоторые ученые, были результатом падения небесного тела, что в совокупности с другими факторами привело к массовому вымиранию живого 40–32 миллионов лет назад.

Когда мы впервые показали стекло Теду, изучавшему многие аспекты столкновений Земли с воздушными телами, в НАСА, он был уверен, что некоторым образом стеклообразные образования связаны со столкновением, и мы запланировали серию тестов, чтобы определить их состав. Во-первых, микропробы выявили, что эти образования состоят почти из чистого углерода. Другие тесты показали, что в образцах имеются многочисленные газовые пузырьки — еще один знак исключительно высокой температуры и внезапного охлаждения. Во-вторых, мы сделали сложный анализ с использованием активации нейтронов некоторых образцов и обнаружили, что магнитные частицы и стеклообразный углерод с берегов одного из «заливов Каролины» с места раскопок в Топпере имеют повышенный уровень радиоактивности и KREEP, что заставляет предположить его связь с радиоактивными следами от столкновения на Луне.

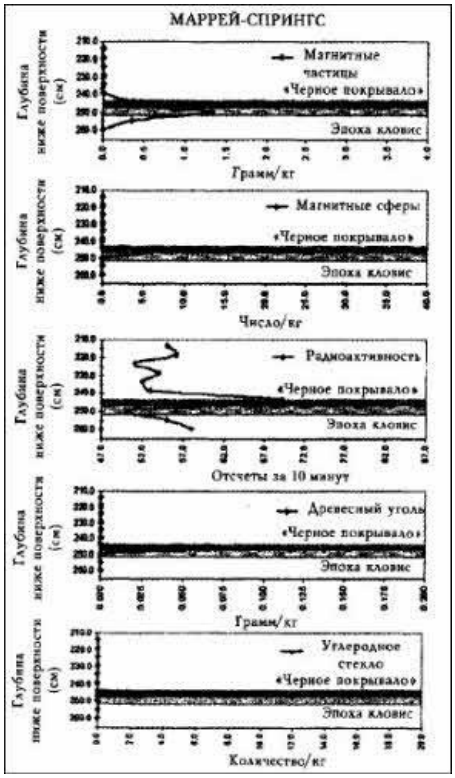
Состав комет, похоже, соответствует некоторым фактам, которые астрономы знают о них Когда космический корабль «Джотто» пролетал близко от кометы Галлея, ученые ожидали увидеть гигантский грязный комок снега, однако вместо этого с изумлением обнаружили на фотографиях столь черное небесное тело, что оно почти не отражало солнечных лучей. Различные анализы показали, что поверхность кометы Галлея похожа на смолу, в ней много углерода — это почти точно соответствует описанию найденных на Земле стекловидных образований.

Зная, что в стекле содержится много углерода, мы решили проверить этот углерод, чтобы определить, не находится ли он в какой-либо необычной форме. При этом мы использовали процедуру, которая называется ядерным магнитным резонансом (ЯМР). Этот процесс сейчас активно используется в медицине для получения компьютерных изображений. Мы договорились о проведении испытаний с Джоном Эдвардсом из «Проусес Эн Эм-ЭР Эсоушиитс, Эл-Эл-Си», Коннектикут. Мы провели два теста, из которых Джон заключил, что некоторые образцы углеродного стекла из окрестностей одного из «заливов Каролины» около Мэриона, Южная Каролина, содержит примерно 88 процентов атомного углерода. Подобный углерод на Земле не образуется, и Джон прислал фотографии различных видов угля и других распространенных форм углерода, чтобы доказать свою точку зрения, Высокий уровень атомного углерода встречается в лишь в кометах и некоторых метеоритах Ядерный магнитный резонанс не окончательно подтвердил внеземное происхождение образцов, но его данные хорошо совпали с известными фактами о кометах.

После этого анализа мы решили изучить другие элементы стеклообразных образований, включая микроскопические алмазы и фуллерены. Алмазы мы подвергли двум тестам. Один тест имел отрицательный результат, но второй показал отчетливо видимый пик содержания микроскопических алмазов. Джон вычислил, что черный стеклообразный углерод содержит примерно 3 процента алмазов от общего веса, что являлось выдающимся результатом и означало, что из мест раскопок эпохи кловис мы вынесли достаточно черного стекла, чтобы получить три карата черных алмазов! Это были алмазы низкого качества, имеющие научную, а не материальную ценность, но перспектива носить на себе черные алмазы космического происхождения весьма заинтересовывала всех, кто слышал об этом.

Содержит ли черное стекло алмазы? Мы не могли сказать этого наверняка — надо было произвести дополнительные исследования, — но вероятность этого была велика Аналогичные исследования многих метеоритов привели к обнаружению алмазов, так что вполне вероятно, что стеклообразный углерод тоже содержит их.

Весомые доказательства версии столкновения с небесным телом показывали самые разные маркеры, использовавшиеся на местах раскопок эпохи кловис от Альберты, Канада, до Аризоны, Южная Каролина. В предыдущих главах мы предоставляли графики магнитных частиц, магнитных сфер, радиоактивности, углеродного стекла, полых углеродных сфер и древесного угля, но на илл. 34.4 мы свели все это вместе для Маррей-Спрингс, для которого у нас есть все маркеры, кроме полых сфер. В частности, магнитные сферы широко признаны как индикатор связанного с космосом события. Обобщенный график для других главных мест раскопок приведены в приложении D.



В углеродном стекле мы обнаружили еще одно поразительное свидетельство. После положительного теста на микроскопические алмазы Тед связался со своим коллегой, Луанн Бекер, ведущим специалистом по фуллеренам из Института изучения земной коры Университета Калифорнии, Санта-Барбара. Она и Тед, вместе с группой других исследователей, опубликовали много работ по фуллеренам и вопросам столкновения с небесными телами. В их работах появление фуллеренов связывается по времени с двумя из пяти периодов массовой гибели живого на Земле. В первом случае вымерли динозавры, во втором исчезло 90 процентов живого. Ее работы и работы ее коллег подтвердили существование фуллеренов в кратерах, образовавшихся от столкновений с небесными телами, включая кратер Судбери в Канаде возрастом 1,85 миллиарда лет и шириной 155 миль, который был исследован в 1994 году.

Когда Луанн увидела черное стекло, она сразу предположила, что оно содержит фуллерены, так что немедленно приступила к работе. Хотя процесс извлечения был труден, всего несколько выходных понадобилось для получения первых результатов. Я живо вспоминаю, когда она позвонила и спокойно сказала: «Здесь есть множество фуллеренов, и некоторые из них очень велики». Таких больших фуллеренов она прежде никогда не видела; некоторые получили обозначение С-200 — в фуллерене содержится 200 атомов углерода, в то время как при столкновении с небесными телами обычно образуются фуллерены С-60. Эта новость дала нам серьезные свидетельства в пользу

внеземного происхождения образцов — фуллерены в изобилии образуются в «сердце» звезды, а у Луанн Бекер в лаборатории их имеются миллионы.

Этот результат мы получили для стеклообразного углерода с берега одного из «заливов Каролины», но с образцами с мест раскопок эпохи кловис получилась заминка. У нас было только небольшое количество стеклообразного углерода — слишком малое для проведения исследований. Это нас весьма удручало, пока Луанн не обсудила со мной предположение: углерод мог быть известен в Северной Америке как мелкий черный порошок, появление которого следует ожидать после крупного столкновения. Если это так, то он должен быть на других местах раскопок в форме, отличной от обычного стекла. Мне внезапно пришло в голову, что «черное покрывало» могло содержать пыль из углеродного стекла.

Я немедленно послал Луанн большие образцы «черного покрывала» из Маррей-Спрингс и Блэкуотера, и она без промедления начала их исследовать. С очень тонким слоем «черного покрывала» было трудно иметь дело, но через несколько дней у Луанн уже был результат. Первым она проверила образец из Маррей-Спрингс и нашла в нем фуллерены, но толстый слой водорослей не дал ей возможности получить четкий сигнал. Затем она обратилась к образцу из Блэкуотер-Дро и через несколько дней позвонила, чтобы сообщить, что видела фуллерены очень отчетливо. Эго была вдохновляющая новость, поскольку теперь можно было сказать, что фуллерены покрывают весь континент, — они присутствовали в Южной Каролине, Нью-Мексико и Аризоне, которые расположены друг о друга на расстоянии в 1700 миль (2800 км).

Хотя фуллерены прибыли на Землю во время какого-то большого столкновения с небесным телом, мы знали, что в редких случаях они могут образовываться и на Земле, и потому решили определить, есть ли в них что-то, что говорило бы об их внеземном происхождении. Один из коллег Луанн, Боб Пореда из Университета Рочестера, узнал, как это сделать, используя необычные свойства строения фуллеренов, при которых ячеистая структура задерживает такие газы, как гелий, аргон и ксенон. При нагревании фуллерены освобождают эти газы, что позволяет измерить уровень их содержания. Если фуллерены образовались на Земле, они должны иметь определенное соотношение изотопов, но если фуллерены имели космическое происхождение, соотношения должны быть другими. В первую очередь нужно было исследовать газ гелий-3, который за пределами Земли существует в гораздо больших количествах.

Процесс исследования занял довольно много времени, а поскольку мне надо было сдавать текст этой книги в редакцию, я решил, что результатов мне привести в ней не удастся. Эго было для меня сильным разочарованием, но ничего сделать было нельзя: издатель хотел начать печатать книгу. Но почти что в последний день Луанн сообщила; «Мы нашли гелий-3. — Ее голос был спокойным, словно она не понимала важность этого события. — Стекловидный углерод имеет очень высокое содержание гелия-3, которое равно тому, что мы нашли в кратере от столкновения с небесным телом Садбури».

Поняв ее слова, я внезапно почувствовал волнение. Вот оно! Теперь у нас есть серьезное свидетельство, что фуллерены прибыли из космоса, а не образовались на нашей планете. Я вспомнил день, когда я впервые нашел стекловидный углерод в белом песке «залива Каролины», и сразу понял, что передо мной гость из космоса, но потребовались месяцы, чтобы это доказать. Теперь это сделано.

В тот дождливый день в Южной Каролине я хотел ехать домой, но решил все же проверить одну догадку. Хотя последние догадки и приносили хорошие результаты, никогда в своих самых смелых мечтах я не представлял, что таинственное черное стекло даст столь полезные результаты, и никогда не думал, что таинственное черное стекло содержит столь «экзотическое» вещество с далекой звезды. Таким образом, то, что было самым странным из всех образцов, превратилось в самое убедительное доказательство.

Это было также самое «тонкое» доказательство, поскольку, как видно на илл. 34.7, фуллерены измеряются в нанометрах, или миллиардных долях метра. Для сравнения: точка [.], поставленная здесь, имеет ширину 1 миллион нанометров, а это значит, что по ее диаметру можно уложить миллион самых маленьких фуллеренов! Мы полагаем, что каждый из этих пустых углеродных шариков с грузом гелия и аргона прибыл на Землю с расстояния в сотни световых лет, вместе с ударной волной взорвавшейся звезды или же в составе пылевой кометы.

В трех строках приведены свидетельства взрыва сверхновой:

• *Радиоуглерод.* По всей Земле С внезапно почти удвоился 41 тысячу лет назад.

• *другие изотопы.* Радиоактивные Be, Al и Cl имеют пики в разных образцах, относящихся ко времени 41 тысячу лет назад.

• *Радиоактивность.* Количество калия-40 значительно возрастает в осадках 13 тысяч лет назад.

В восьми строках приведены свидетельства столкновения с космическим телом:

• *Иридий.* Этот элемент найден в слое, относящемся ко времени исчезновения динозавров, и к метеоритам.

• *Гелий-3.* Он также имеет резко повышение во время массового вымирания в пермском периоде и присутствует в кометах.

• *Зола.* Состоящая из углерода зола от сильных пожаров содержится также в слое, совпадающем по времени с исчезновением динозавров.

• *Полые сферы*. Они также найдены в слоях, связанных с вымиранием динозавров и массового вымирания в пермский период.

• *Мелкие алмазы.* Они встречаются в слое, связанном с исчезновением динозавров, и в метеоритах.

• *Металлические сферы.* Сферы и другие маркеры в осадках встречаются в максимальном числе в слое эпохи кловис.

• *Углеродное стекло.* Оно встречается также в кратере Азуара в Испании, появление которого связанно с массовым вымиранием живого в эоцене.

• *Фуллерены.* Они встречаются также в слоях, связанных с исчезновением динозавров и массовым вымиранием живого в пермский период, в других кратерах и в метеоритах.

Непосредственно перед началом печатания этой книги мы сделали ряд очень существенных открытий, обнаружив высокий пик иридия (1 г) в слое эпохи кловис в Маррей-Спрингс, Блэкуотер-Дро, озере Нина в Манитобе и заливе Т13 в Южной Каролине. Содержание иридия в осадках варьируется от 4 мг на тонну — выше, чем во многих местах раскопок, где исследуется слой, относящийся ко времени исчезновения динозавров, причем некоторых из магнитных частиц содержится 24 мг на тонну. На большинстве мест раскопок слой 1 г имеет толщину только в несколько дюймов, но в образце Т13 «залива Каролины» высокие уровни иридия выявляются на протяжении всех 10 футов (3 метров) поднятого края в глубину, что дает серьезные основания полагать, что некоторые «заливы» образовались 13 тысяч лет назад во время «События».

Мы также занялись изучением последствий «События» для территорий, находящихся за пределами материка, на островах Ченнел. На месте раскопок эпохи кловис Дэйзи-Кэйв Джим Кейн, его сын Дуглас, Джон Эрландсон и Луанн Бекер обнаружили стеклообразный углерод, фуллерены, углеродные сферы и магнитные частицы. Сейчас проводятся дополнительные исследования для определения содержания иридия и других главных маркеров внеземного происхождения.

Вдобавок надо сказать, что теперь установлена прямая связь между «Событием» и Европой. В нашей совместной работе с Хэном Клустерменом мы подвергли изучению осадки из слоя Уссело около Аоммеля, Бельгия, на месте раскопок, связанном с народом магдаленской культуры. Современники народа эпохи кловис, люди магдаленской культуры также пережили резкое сокращение населения во время «События» 13 тысяч лет назад. Мы обнаружили большое увеличение числа магнитных частиц, металлических сфер и древесного угля — а также «черное покрывало», точно такое же, какое Вэнс Хэйнс нашел на пятидесяти местах раскопок в Северной Америке. В магнитных частицах здесь мы нашли самый высокий уровень иридия из всех — 117 миллиграмм на тонну.

Мы познакомились со многими свидетельствами, любое из которых может быть недостаточно само по себе. Однако когда мы смотрим со стороны, чтобы увидеть общую картину, становится ясно, как все это необычно. Лишь несколько раз за последние 500 миллионов лет наблюдалось подобное собрание свидетельств, и уже повсеместно признано, что они говорят о столкновении с космическими телами. К примеру, похожие свидетельства встречаются 65 миллионов лет назад, когда исчезли динозавры. Они же были 250 миллионов лет назад, когда исчезло 90 процентов живого; это вымирание пермского периода, стало самым крупным за всю историю. Теперь у нас появились свидетельства еще одного массового вымирания, которое произошло всего 13 тысяч лет назад. На протяжении всего исследованного периода в 500 миллионов лет мы обнаруживаем, что эти свидетельства связаны с временами космических катастроф, и эти катастрофы связаны с крупнейшими массовыми вымираниями живого.

35. Заверните это

Что-то из ряда вон выходящее и крайне необычное произошло в период 41–13 тысяч лет назад. Земля внезапно подверглась нападению из космоса, что повлекло за собой ряд событий, резко изменивших облик планеты, и привело к рождению современной цивилизации. С того времени небеса были по большей части спокойны, но отсутствие опасности было только иллюзией. В этой книге мы увидели, что аналогичные события случались и раньше, и что все они происходили внезапно. Они будут повторяться снова; часы продолжают тикать…

Мы знаем, что каждое столетие в нашей Галактике вспыхивают пятнадцать сверхновых. Но большинство этих взрывов происходит на большом расстоянии от Земли. Когда-то взрыв сверхновой произойдет близко от нас и обрушит выбросы на одну сторону нашей планеты. Вряд ли это произойдет скоро, судя по наблюдениям астрономами нестабильных звезд. Однако все же такая вероятность существует.

В 2002 году «Нью Сайнтист» сообщил об открытии гарвардского ученого Карина Сэндсторма: звезда — белый карлик, обозначенная HR 8210, в созвездии Пегаса, является самым близким и вероятным «кандидатом» в сверхновые из всех обнаруженных прежде. Расположенная на расстоянии только в 150 световых лет от нас, эта звезда находится в опасной близости, и если она действительно скоро взорвется, всплеск излучения приведет к еще одной волне вымирания живого.

К счастью, как подсчитали астрономы, до того, как звезда взорвется, могут пройти миллионы лет. Однако насчет этой даты есть большая неопределенность — взрыв может случиться и намного раньше. К сожалению, на протяжении 15 лет после открытия этой звезды ее игнорировали, хотя в настоящее время она представляет собой самую большую угрозу для Земли. А не пропустили ли мы что-нибудь еще? Мы тратим мало средств на изучение угрозы со стороны сверхновой для Земли и разработку стратегии на случай, если взрыв все-таки произойдет. Подобного рода работы сравнительно недороги. Мировое правительство тратит миллионы долларов на каждую из крылатых ракет, чтобы защититься от мифических врагов, в то время как средства, равные стоимости нескольких крылатых ракет, помогли бы оценить реальную, хотя и не столь явную угрозу из космоса.

Если вы хотите получить больше свидетельств того, что случилось с мамонтами, вам достаточно всего лишь посмотреть в безоблачное ночное небо. Почти в любом месяце вы можете увидеть падающие звезды из какого-либо потока метеоров. Почти каждая огненная полоса является остатком какой-нибудь огромной кометы, расколовшейся на более мелкие части. Конечно, большая часть из этих кусков является микроскопической, но комета, от которой они произошли, была огромной. Астрономы знают, что даже сейчас в космических облаках из мельчайших осколков таятся огромные куски комет. Мы проходим через эти облака каждый год, так что в конечном счете мы столкнемся и с более крупными образованиями.

В 1990 году астрофизик Виктор Клюб и астроном Билл Нэпьер опубликовали работу «Космическая зима», в которой они описали анализ движения по орбите нескольких метеорных потоков, обрушивающихся на Землю каждый год. Используя сложное компьютерное программное обеспечение, они заглянули на тысячи лет назад, прослеживая движения комет, астероидов и метеорных потоков, пока не обнаружили нечто поразительное: многие метеорные потоки оказались связанными друг с другом, — такие как Тавриды, Персеиды, Пискиды и Ориониды. Вдобавок взаимосвязанными оказались и некоторые очень большие космические объекты: кометы Энке и Рудники, астероиды Ольято, Хепаистос и примерно 100 других. Каждый из этих космических объектов имел меньше мили в диаметре, а некоторые были в мили толщиной. И что они получили в результате? Согласно выводам этих ученых, все эти космические тела произошли от какой-то массивной кометы, которая впервые появилась в нашей Солнечной системе 20 тысяч лет назад! Клюб и Нэпьер подсчитали, что если просуммировать все осколки этой кометы, то ее размер будет огромен.

Может, именно эта комета погубила крупных животных Земли? На это указывают все известные факты. Комета могла прилететь с ударной волной, после чего вышла на орбиту вокруг Солнца меньше чем 20 тысяч лет назад. Может быть и так, что она уже находилась на орбите, и ударная волна столкнула ее. В любом случае, когда мы видим в ночном небе прекрасные падающие звезды, следует помнить, что у этой красоты есть зловещая сторона. Мы видим мельчайшие остатки чудовищной кометы, которая уничтожила 40 миллионов животных 13 тысяч лет назад.

Клюб и Нэпьер вычислили также, что из-за небольших изменений орбиты Земли и разного рода космических объектов Земля пересекает самую густую часть гигантских кометных облаков примерно каждые 2–4 тысячи лет. Когда мы изучаем климат и данные образцов льда, то можем увидеть эту зависимость. Для примера, количество иридия, гелия-3, нитрата аммония и других «ключевых» элементов возрастает и уменьшается одновременно, делая заметные пики примерно 18, 16,13,9,5 и 2 тысячи лет назад. Эти пики как бы напоминают об остатках кометы.

К счастью, самые сильные «бомбардировки» поверхности Земли относятся к самым давним пикам, и с тех пор стало намного спокойней, поскольку осколки комет разбились на меньшие по размера куски. Однако угроза не миновала Некоторые из остатков кометы в милю величиной достаточно велики, чтобы нанести серьезный ущерб нашим городам, климату и всемирной экономике. Клюб и Нэпьер (1984) предсказали, что с 2000 года Земля на протяжении 400 лет будет находиться в опасном периоде, во время которого изменение орбиты планеты приведет нас к угрозе столкновения с самой густой частью кометного облака, содержащею самые крупные обломки. Через двадцать лет после этого предсказания мы вошли в эту опасную зону. Широко признан факт, что некоторые из этих больших объектов в это самое время находятся на орбитах, пересекающих орбиту Земли, и мы не знаем, обрушатся ли они на нас или же, что более вероятно, — на другие планеты.

Возможно, все это выглядит устрашающе, но не все так плохо. Впервые в истории человечества мы имеем возможности определить опасные объекты и предпринять меры, чтобы они не обрушились на нас снова. Одной из таких попыток нескольких стран является проект «Спейсгард» — совместная попытка определить эти угрожающие Земле объекты, — а также другие похожие программы, включая телескоп «Прослеживания околоземных астероидов» к проект «Космического наблюдения Университета Аризоны». К сожалению, ни один из этих проектов не финансируется в достаточной мере и работы не могут быть завершены на протяжении многих лет, тем не менее они ведутся непрерывно.

Никто не знает точно, сколько опасных комет и астероидов находится на орбите, но астрономы уверены, что сотни тысяч из них остаются неоткрытыми. Самое худшее состоит в том, что многие из этих космических объектов имеют темный цвет, и их трудно разглядеть даже вблизи, а когда это все же удается, становится слишком поздно. С уверенностью можно сказать, что один из этих монстров находится на курсе столкновения с Землей — мы просто не знаем подробностей. Произойдет ли это через сотни лет или через несколько дней? Даже если бы мы были уверены, что комета летит на нас, в настоящее время мы мало чего смогли бы предпринять.

Пройдет много лет, прежде чем мы сможем управлять своей судьбой в отношении сверхновых — а также гигантских комет и астероидов, — но ученые работают над решением этой проблемы. Однако она не является приоритетной для правительств мира. Они больше склонны отвечать на земные угрозы, чем на космические. Чтобы защититься от падения на нас этих гигантских объектов, мы должны коллективно тратить примерно 10–20 миллионов долларов в год, т. е. сумму, меньшую, чем стоимость одного-двух начиненных дорогостоящим оборудованием истребителей. Чтобы попытаться определить угрозу от сверхновых, денег почти не требуется.

Наши политики очень недооценивают эти серьезные угрозы, способные привести к гибели живою на Земле — подобно гибели мамонтов 13 тысяч лет назад, — «в мгновение ока» по космическим меркам. В настоящее время мы стоим перед лицом нескольких серьезных угроз. Выживанию человеческой расы не угрожают серьезно птичий грипп, нападения Аль-Каиды, истощение нефтяных запасов, чудовищные ураганы, гигантские землетрясения, огромные цунами — большая часть населения все эти бедствия переживет. Более того, ни одна из перечисленных угроз не приводила в прошлом к массовому вымиранию. Этого нельзя сказать о сверхновой и столкновениях с небесными телами с большой массой. Эти два вида космических событий связаны со многими массовыми вымираниями на нашей планете на протяжении миллионов лет. К счастью, мы пережили их, но многие виды — не смогли. В следующий раз может не выжить и человечество.

Мы можем игнорировать растущую перенаселенность и все связанные с этим проблемы, мы можем делать вид, что сверхновая и гигантские кометы не угрожают Земле, однако притворство не способно устранить факты. Подобные массивные «бомбардировки» являются одним из способов природы очистить свой дом, заставив сотни мало приспособленных видов исчезнуть, давая дорогу более живучим. Подумайте, к примеру, обо всем, что мы ценим в наши дни — искусстве, музыке, языке, драматическом искусстве, письменности, математике и технологии. Свидетельства говорят, что каждый из этих аспектов человеческой жизни начал интенсивно развиваться после 41 тысячи лет назад. Может быть, это только совпадение? Может. Но больше похоже на то, что наш современный образ жизни возник в ярком огне взрывающейся звезды и вспышке падающих комет.

Даже когда эта книга должна была передаваться в печать, наши исследования продолжались и мы делали новые открытия. Если вам интересно ознакомиться с тем, что произошло после написания этой книги, можете бесплатно воспользоваться информацией на сайте www.cosmiccatastrophes.com.

Приложение А

Найди свою собственную космическую пыль

Если вы желаете найти свою собственную космическую пыль от сверхновой, комет и метеоритов, то вам понадобится супермагнит, несколько инструментов, немного земли и некоторая настойчивость. Вы можете набрать несколько галлонов земли там, где живете. Если вам повезло и рядом есть известное место раскопок эпохи кловис, можете взять образцы осадков там и увидеть то, что мы рассматриваем в этой книге. Конечно, не все, что имеет магнитные свойства, появилось из космоса, но кое-что — определенно. Ниже мы опишем подробно, как обнаружить эти свидетельства.

Во-первых, вам следует приобрести «редкоземельный», или неодимовый магнит, который называют также супермагнитом. Удостоверьтесь, что продавец знает разницу между таким магнитом и обычным Если вы приобретете какой-нибудь другой магнит, он не будет работать так же хорошо. Наш магнит размером 1 х 2 х 1/ дюйма стоил 30 долларов.

Лаборатории используют высокотехнологичное оборудование для отделения магнитных частиц от осадков, есть и не столь сложные методы, которые достаточно хорошо работают, особенно когда использование лабораторного оборудования невозможно. Каждый метод из приведенного ниже списка работает лучше всего с определенным типом почвы.

• Если образцы земли легко крошатся, то лучше всего искать в них частицы во время, когда земля сухая. Если она влажная, положите ее на солнце на несколько часов или несколько дней.

• После того, как земля высохнет, положите ее в плотную емкость и используйте какой-нибудь инструмент для того, чтобы разбить плотные куски, пока не останутся только крошки. Лучше всего использовать неметаллическую емкость и неметаллический инструмент, чтобы не добавлять какой-нибудь инородный металл в образец Керамический или каменный пестик лучше всего подойдет для раздавливания комьев.

• После этого положите магнит в пластиковый пакет. Это важный момент, поскольку все, что прилипает к магниту, трудно потом удалить. Пакет позволяет убрать магнит таким образом, что магнитные частицы отпадают легко. Можно использовать несколько тонких пакетов, но толстый можно использовать дольше.

• Используя по меньшей мере три емкости, пересыпьте достаточное количество песка в одну из них, оставив две остальные пустыми.

• Крепко обвяжите пакет с магнитом Это важный момент, поскольку контакт с воздухом уменьшает силу магнита. Медленно насыпьте песок на помещенный в пакет магнит, позволяя песку падать в одну из пустых емкостей. Все, что имеет магнитные свойства, прилипнет к краям магнита.

Как только вы высыпали весь песок на магнит, держите магнит и пакет над другим пустым контейнером. После этого, продолжая сжимать мешок, медленно выньте магнит из него. Как только вы притянете к себе магнит, частицы свободно упадут в емкость.

• Некоторые частицы слабо реагируют на магнит, так что вам необходимо повторить засыпание песка. Полный цикл может занять несколько проходов — до десяти, пока вы не получите большую часть частиц. Остановиться следует, когда при проходе к магниту прилипает только несколько частиц.

• Если вы хотите увидеть частицы под микроскопом, вам, по всей видимости, нужно будет убрать с них пыль, лучше всего дистиллированной водой. После промывки следует высушить частицы на воздухе; не используйте микроволновую печь, поскольку металл и короткие волны несовместимы. Также не используйте печь — некоторые частицы имеют полость внутри и могут взорваться; это не опасно, но доставит лишние хлопоты.

• Когда вы работаете с микроскопом, лучше всего выбрать увеличение 100 или 500. Недорогой микроскоп можно подобрать в Интернете. Из-за того, что магнитные частицы непрозрачны, лучше всего использовать микроскоп, в котором свет идет сверху и позволяет рассмотреть общий вид, а не такой, у которого стеклянная пластинка освещается снизу и дает возможность увидеть грани образцов. Можно использовать и последний микроскоп, но только в случае, если вы приобретете отдельную галогенную лампу высокой интенсивности с настраивающейся шейкой. Начните с увеличения примерно 50 и постепенно прибавляйте его.

• Если осадки липкие, лучше всею отделить частицы, когда земля мокрая. В большинстве случаев, когда подобная земля является сухой, частицы от нее отделить очень трудно.

• Положите магнит в пластмассовый пакет, как сказано выше.

• Используя по крайней мере три контейнера, положите большой образец земли в один из них. Оставьте второй пустым и наполните третий чистой водой.

• Положите образец в плотную емкость и добавьте воды, чтобы иметь возможность все перемешать. Используйте неметаллический инструмент или руки для разминания кусков, пока у вас не останется лишь жидкость. Используйте экран или сито для того, чтобы отфильтровать оставшиеся куски, и разомните их.

• Есть два способа отделить магнитные частицы:

(1) погрузите магнит, завернутый в пластиковый пакет, в жидкость и поверните его;

(2) вылейте жидкость на магнит, расположенный в другой емкости. В обоих случаях все имеющее магнитные свойства прилипнет к краям магнита.

• Как только магнитные частицы пристанут к магниту, поместите магнит в другую емкость с чистой водой. После этого, крепко держась за пакет, медленно выньте из него магнит. Как только вы вытащите магнит, частицы свободно опустятся на дно в заполненный водой контейнер.

• Повторите эту операцию, пока большая часть частиц не выйдет из жидкости.

• Когда вы закончите это, вам потребуется просушить частицы. Для этого нужно убрать большую часть воды. Приставьте магнит к стенке емкости, а потом проведите им вокруг стенки, пока частицы не прилипнут к противоположной от магнита стенке. Медленно вылейте лишнюю воду. Когда большая часть этой работы будет сделана, высушите на солнце мокрые частицы.

• Когда вы соберетесь рассматривать частицы в микроскоп, начните с увеличения 50 и постепенно прибавляйте его.

Только мельчайшие фракции того, что вы увидите, будут иметь внеземное происхождение. Если вы найдете округлые, словно отполированные сферы, то они наверняка являются гостями из-за пределов нашей планеты.

Счастливой охоты за частицами!

Приложение B

Химический состав комет

Таблица B.1 показывает содержание элементов (колонка 1) в магнитных частицах из мест раскопок эпохи кловис в Гэйни (колонка 3) и Маррей-Спрингс (колонка 4). Для сравнения показан химический состав немагнитных частиц из Гэйни (колонка 2). Заметьте, что относительно редких элементов частицы из Маррей-Спрингс имеют значения, характерные для KREEP (колонка 5), а не для земной коры (колонка 6). Все значения приведены в отношении к миллиону, за исключением случаев, указанных в процентах.

Элемент	Немагнитные частицы из Гэйни	Все магнитные частицы из Гэйни	Магнитные частицы из Маррей-Спрингс	KREEP из лунного образца Sal1 169[1] (% как оксид)	Земная кора
H	159	0,356%	0,579%	Нет данных	0,15%
B	-	29,5	41,3	Нет данных	8,7
O	53%	48%	45%	Нет данных	46%
Na	0,3085	2,20%	0,566%	1,18%	2,3%
Al	0,14%	5,60%	3,62%	1,634%	8,2%
Si	46,1%	28,1%	19,4%	Нет данных	27%
Mg	—	1,75%	1,2%	6,92%	2,9%
Cl	71	182	170	Нет данных	10
K	0,336%	1,67%	1,40%	0,88%	1,5%
Ca	930	1,59%	2,74%	10,6%	5%
Sc	0,2	125	49	18	26
Ti	173	0,941%	9,93%	1,47%	0,66%
V	—	302	1980	36	190
Cr	—	430	200	811	140
Mn	23	0,285%	1,44%	0,12%	.11%
Fe	538	9,85%	15,0%	8,8%	6,3%
Co	8,8	34	64	12	30
Ni	—	54	40	162	90
Zn	—	160	200	Нет данных	79
As	0,7	12	212	Нет данных	2,1
Br	—	2,1	4,2	Нет данных	3
Rb	—	61	100	20	60
Sb	—	0,7	3	Нет данных	0,2
Cs	—	1	6	0,9	1,9
Ba	—	340	—	1351	340
Ce	4	34	638	297	60
La	2,2	19	340	113	34
Nd	—	16	220	58	33
Sm	0,339	2,52	13,9	44,9	6
Eu	—	0,9	6,5	2,45	1,8
Gd	0,375	3,25	18,1	50,4	5,2
Tb	—	—	4,7	10,5	0,94
Yb	0,4	2,4	22,4	36	2,8
Lu	0,08	0,33	3,5	5,24	.56
Hf	—	5	17	34,7	3,3
Ta	—	2,3	54,8	4.16	1.7
W	—	2	56	2,5	1,1
Au	2	—	—	Нет данных	0,003
Th	0,6	8,8	105	21,7	6
U	—	2,0	17	5,83	1,8

Приложение С

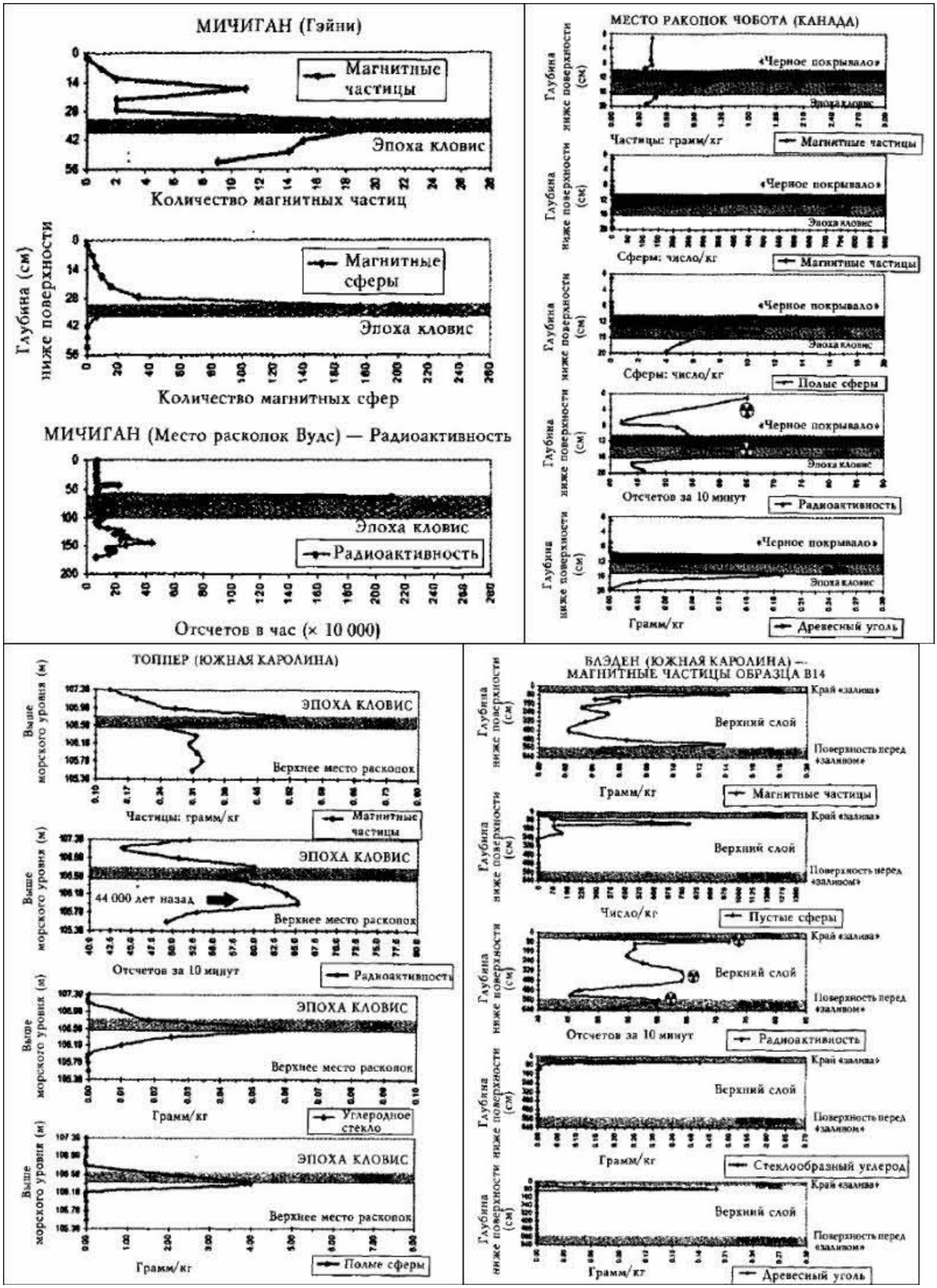
Озера с древесным углем от пожара

Нижеприведенная таблица показывает все тридцать три места раскопок с повышенным содержанием древесного угля, указывающего на пожары. Все исходные данные доступны в Мировом Центре данных на сайте http: //lwf.ncdcnoaa-pov/paleo/ftp-pollen.litml.

Места пожаров (33)	*Штат*	*Исследователи*
Озеро Ситилэменкэт	Аляска	Ёрл
Озеро Беар	Аризона	Уэнг
Озеро Фрэкес	Аризона	Уэнг
Маррей-Спрингс	Аризона	Авторы
Озеро Блафф	Калифорния	Мор Уитлок
Озеро Сиеста	Калифорния	Брюнел
Шесть (5) озер	Канада, Британская Колумбия	Браун
Озеро Хил	Канада, Британская Колумбия	Уильямс
Место раскопок Чобота	Канада, Альберта	Авторы
Озеро Хинд	Канада, Манитоба	Бойд и авторы
Озеро Хэд	Колорадо	Джодри
Озеро Бёнт-Кноб	Айдахо	Уитлок, Брюнел
Бассейн Питтсбург	Иллинойс	Тид
Гэйли	Мичиган	Авторы
Пруд Кимбл	Миннесота	Кэмил
Озеро Шэркей	Миннесота	Кэмил
Озеро Бэйкер	Миннесота	Уитлок
Озеро Пинтар	Монтана	Уитлок
Болото Шип-Маунтин	Монтана	Мерингер
Болото Джером	Северная Каролина	Бюэл
Залив Солтер-Бэй	Северная Каролина	Авторы
Озеро Мун	Северная Дакота	Кларк
Озеро Литтл	Орегон	Уитлок
Залив Мэрион	Южная Каролина	Авторы
Пруд Брауис	Виргиния	Кнеллер
Болото Уильямс-Лайк	Западная Африка	Мерингер
Озеро Кигнет	Вайоминг	Уитлок
Озеро Слоу-Крик	Вайоминг	Уитлок
Йеллоустоун	Вайоминг	Уитлок

Приложение D

Основные маркирующие горизонты эпохи кловис



ОТЗЫВЫ О КНИГЕ

«Книга „Цикл космических катастроф“ является примечательным, увлекательным и убедительным с научной точки зрения повествованием, которое способно изменить наши взгляды на мир. Важный вывод, что катастрофа, подобная описанной, может снова произойти в любое время, должна побудить к объединенным усилиям правительств всего мира для противостояния этой серьезной угрозе Земле».

«Читается как таинственная повесть, в которой излагаются убедительные и неоспоримые доказательства космической катастрофы, произошедшей 13 тысяч лет назад, уничтожившей мамонтов и многих других крупных животных Северной Америки. На протяжении последних двадцати пяти лет я предупреждал о большой опасности подобных катаклизмов. И эта книга поможет в понимании подобного рода событий. Я счастлив видеть серьезное исследование, представленное в столь легком для чтения стиле».

ОБ АВТОРАХ

РИЧАРД ФЭЙРСТОУН, доктор философии, ученый в области ядерной физики, участник Проекта изотопов в Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли с 1979 г.

АЛЛЕН УЭСТ, доктор философии, был владельцем главой международной научной консультационной компании.

СИМОН УЭРВИК-СМИТ был полевым геологом-исследователем и геологом-шахтером а Австралии; ныне он является главой «Уэрвик Ассоциэйтед», консультирует авторов книг и фирм в области паблисити. Ричард Фэйрстоун и Симон Уэрвик-Смит живут в Калифорнии, а Аллен Уэст — в Аризоне.

BIBLIOGRAPHY

Aharon, P. «Meltwater Flooding Events in the Gulf of Mexico Revisited Implications for Rapid Climate Changes During the Last Deglaciation.» Paleoceanography 18 (2003): 1079.

«Gulf of Mexico Deglacial Stable Isotope Data.» IGBP PAGES/ World Data Center for Paleoclimatology, Data Contribution Series# 2004—042NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 2004.

Aicridge, G. «The Prehistoric Use of Meteorites in North American Meteorite» 2 (no. 2,*1996):* 20–22.

Allan, D. S, and Delair, J. B. Cataclysml. Compelling Evidence of a Cosmic Catastrophe in 9,500 B.C. Rochester, Vt.: Bear & Co., 1997.

Alpar, M A.; Ogelman, H.; and Shaham, J. «Is Geminga a Glitching Pulsar?» Astronomy and Astrophysics 273 (1993): L35-L37.

Alvarez, L; Alvarez, W.; and Klint, S. «Asteroid-Caused Extinctions.» Science News 117 (1980): 22.

Anderson, D. G., and Faught, M K. «The Distribution of Fluted Paleoindian Projectile Points: Update 1998.» Archaeology of Eastern North America 26 (1998): 163—87.

Andrews, J. T. «Iceberg Rafted Detritus» Submitted to the NOAA Paleoclimatology Data Archive, 1987.

«A Heinrich-like Event, H-0 (DC-0): Source(s) for Detrital Carbonate in the North Atlantic During the Younger Dryas Chronozome.» Paleoceanography 10 (1995): 943—52.

Andrews, J. T. and Peltier, W. R. «Collapse of the Hudson Bay Ice Center and Glacio-Isostatic Rebound.» Geology 4 (1976): 73–75.

Baker, V. «The Study of Superfloods.» Science, 29 March 2002.

Bard, E. «Tahiti Deglacial Relative Sea Level Reconstruction.» IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series#2003—028. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 2003,

Bard, E., et al. «Sea Level Record from Tahiti Corals and the Timing of Deglacial Melt-water Discharge.» Nature 382 (1996): 241—44.

«Hydrological Impact of Heinrich Events in the Subtropical Northeast Atlantic,» Science 289 (2000): 1321.

Barefoot, Daniel W. Touring the Backroads of North Carolina's Upper Coast. Winston-Salem, N.G: John F. Blair Publisher, 1995.

Baumgartner, S. et al, «36Cl Fallout in the Summit Greenland Ice Core Project Ice Core.» journal of Geophysical Research 102 (1997): 26659.

Beck, J. Warren, et al. «Extremely Large Variations of Atmospheric C Concentration During the Last Glacial Period» Science 292 (2001): 2453.

Becker, Luann, et al. «Impact Event at the Permian-Triassic Boundary.» Science 291 (2001). 1530—33.

Bedout: A Possible End-Permian Impact Crater Offshore of Northwestern Australian Science 304 (2004): 1469.

Bell, Rosemary. Yurok Tales. Etna, Calif.: Bell Books, 1992.

Bender, ML, et al. — «Climate Connections Between Greenland and Antarctica During the Last 100,000 Years.» Nature 372 (1994*У* 663—66.

«On the Concentrations of 0, N and Ar in Trapped Gases from Ice Cores.» Journal of Geophysical Research 100 (1995): 18651—60.

Benitez, Narcisco; Maiz-Apellaniz, Jesus; and Candles, Matilde. «Evidence for Nearby Supernova Explosions.» Physical Review Letters 88 (2002).

Benito, G., and O'Connor, J. «Number and Size of Last-Glacial Missoula Floods in the Columbia River Valley Between the Pasco Basin, Washington, and Portland, Oregon.» Geological Society of America Bulletin, May 2003.

Benson, L. V, «Timing of the Last Highstand of Lake Lahontan.» Journal of Paleoclimatology 5 (1991): 115—26.

Biver, N., et al. «Chemical Composition Diversity Among 24 Comets Observed at Radio Wavelengths.» Earth, Moon and Planets 90 (2002): 323—33.

Blunier, T., et al. «Biological Oxygen Productivity During the Last 60,000 Years from Triple Oxygen Isotope Measurements.» Global Biogeochemical Cycles 16 (2002), art. no. 1029.

Boyd, M. et al. «Paleoecology and Geochronology of Glacial Lake Hind During the Pleistocene-Holocene Transition: A Context for Folsom Surface Finds on the Canadian Prairies.» Geoarchaeology. An International Journal 18(2003): 583–607.

Brackenridge, G. R. «Terrestrial Paieoenvironmental Effects of a Late Quaternary-Age Supernova» Icarus 46 (1981): 81.

Bradley, Bruce, and Stanford, Dennis. «The North Atlantic Ice-Edge Corridor: A Possible Palaeolithic Route to the Hew World.» World Archaeology 36 (2004): 459—78.

Braun, A., and Pfeiffer, T. «Cyanobacterial Blooms as the Cause of a Pleistocene Large Maminal Assemblage.» Paleobiology 28 (2002): 139-54.

Brett, William Henry. Legends and Myths of the Aboriginal Indians of British Guiana. London: Williams Wells Gardner, 1880.

Bretz, J. H., Smith, H. T. LL, and Neff, G. E. «Channeled Scabland of Washington: New data and interpretations.» Geological Society of America Bulletin 61 (1956): 957—1049.

Broecker, W. S. «The Ocean.» Scientific American 249 (1983): 146.

«Thermohaline Circulation, the Achilles Heel of Our Climate System: Will Man-Made C02 Upset the Current Balance?» Science 278 (1997a).

«Will Our Ride into the Greenhouse Future Be a Smooth One?» GSA Today 7 (May 1997b) 1–7.

«What If the Conveyor Were to Shut Down? Reflections on a Possible Outcome of the Great Global Experiment.» GSA Today 9 (1999): 1–7.

Broecker, W. S., et al. «The Chronology of the Last Deglaciation: Implications to the Cause of the Younger Dryas Event.» Paleoceanography 3 (1988): 1—19.

Brook, E., et al. «Rapid Variations in Atpiospheric Methane Concentration During the Past 110,000 Years.» Science 273 (1996): 1087–1091.

Brook, E. J., et al. «Accretion of Interplanetary Dust in Polar Ice.» Geophysical Research Letters 27 (2000): 3145.

Brooks, M., et al. «Carolina Bay Geoarchaeology and Holocene Landscape Evolution on the Upper Coastal Plain of South Carolina» Geoarchaeology 11 (1996): 481–504.

Brooks, M., et al. «Pleistocene Encroachment of the Wateree River Sand Sheet into Big Bay on the Middle Coastal Plain of South Carolina» Southeastern Geology 40 (2001): 241—57.

Brooks, M, and Taylor, B. «Age and Climate Correlates of Carolina Bays and Inland Dunes of the South Atlantic Coastal Plain» Legacy 6 (no. 2,2001): 6–7.

Bruchac, Joseph. Native American Stories. Golden, Colo.: Fulcrum Publishing, 1991.

Bryson, R. A. «Late Quaternary Volcanic Modulation of Milankovitch Climate Forcing.» Theoretical and Applied Climatology 39 (1998). 115—25.

«Volcanic Eruptions and Aerosol Optical Depth Data.» IGBP PAGES/WoTld Data Center for Paleoclimatology, Data Contribution Series # 2002—022. NOAA/ NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 2002.

Charles, T, and Michie, J. «South Carolina Paleo Point Database.» In Paleolndian and Early Archaic Research in the Lower Southeast: A South Carolina Perspective, edited by David G. Anderson, Chris Judge, and Kenneth E. Sassaman. Mount Pleasant, S.Cj Council of South Carolina Professional Archaeologists, 1992, 381—89.

Chylek, P., et al. «Biomass Burning Record and Black Carbon Concentration in the GISP2 Ice Core.» Geophysical Research Letters 22 (no. 2,1995): 89–92.

Clark, D. H.; McCrea, W. H.; and Stephenson, F, R. «Frequency of N earby Supemovae and Climatic and Biological Catastrophes» N ature 265 (1977): 318—19.

Clark, Ella E. Indian Legends of the Pacific Northwest. University of California Press, 1953.

Clube, S. V. M, and N apier, W. M «The Microstructure of Terrestrial Catastrophism.» Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 211 (1984): 953—68. — Cosmic Winter. New York: Universe Books, 1990.

Colgan, P. M., et al. «Gladal Landform-Sediment Assemblages Along the Southern Margin of the Laurentide Ice Sheet: Implications for Ice-Lobe Behavior and Subglacial Conditions.» Geological Society of America Abstracts with Programs 32 (no. 7, 2000): A-20. Available online at www.casdn.neu.edu/%7Egeology/department/staff/colgan/ colgan00b.htm.

Colman, S., and Foster, D. «Stratigraphy, Descriptions and Physical Properties of Sediments Cored in Lake Michigan.» OFR 90—478. Woods Hole, Mass.: USGS, 1990.

Conway, Thor. «The Conjurer's Lodge: Celestial Narratives from Algonldan Shamans,» in Ray A. Williamson and Claire R. Farrer, Earth and Sky. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1992.

Cortijo, E., et al. «Rapid Climatic Variability of the North Atlantic Ocean and Global Climate.» Quaternary Science Reviews 19 (2000): 227—41.

Cottin, H., et al. «Polyoxymethylene as Parent Molecule for the Formaldehyde Extended Source in Comet Hailey.» The Astrophysical Journal 556 (no. 1,2001): 417—20.

Cruttenden, W. Lost Star of Myth and Time. Pittsburgh, Pa.: St. Lynn's Press, 2005.

Culler, T. S.; Becker, T. A; Muller, R A; et al. «Lunar Impact History from Ar/Ar Dating of Glass Spherules» Science 287 (2000) 1785—88.

Curtin, Jeremiah. Creation Myths of Primitive America. Boston: Little, Brown, 1898.

Cutler, P., et al. «Sedimento logic Evidence for Outburst Floods from the Laurentide Ice Sheet Margin in Wisconsin, USA: Implications for Tunnel-Channel Formation.» Quaternary International 90 (2002): 23–40.

Damon, P. E., et al. «Radiocarbon Production by the Gamma-ray Component of Supernova Explosions.» Radiocarbon 37 (1995): 599.

Dar, A, et al. «Life Extinctions By Cosmic Ray Jets.» Physical Review Letters 80 (1998): 5813.

Dey, W, et al. «Preliminary Geologic Cross Sections», Kane County, Illinois. Illinois State Geological Survey, Illinois Preliminary Geologic Map, I PGM Kane-CS, 1:100,000,2004.

Dreschhoff, Gisella, and Zeller, Edward J. «Ultra-High Resolution Nitrate in Polar Ice as Indicator of Past Solar Activity.» Solar Physics 177 (1998): 365-74.

Edmonds, M, and Clark, E. Voices of the Winds: N ative American Legends. New York' Facts on File, Inc, 1989.

Ellis, J., and Schramm, D. «Could a Nearby Supernova Explosion Have Caused a Mass Extinction?» Proceedings of the National Academy of Sciences USA 92 (1995): 235—38.

Elmore, R. D, et aL «Black Shell Turbidite, Hatteras Abyssal Plain.» Geological Society of America Bulletin 90 (2003): 1165—76.

Erdoes, R., and Ortiz, A. American Indian Myths and Legends. New York Pantheon, 1984.

Emstson, K., et al. «Unusual Melt Rocks from Meteorite Impact.» 2004. Available on the Web at www.impact-structures.com/article/ article_4.html.

Evans, P., et al. «Microcephalin, a Gene Regulating Brain Size, Continues to Evolve Adaptively.» Science 309 (2005): 1717—20.

Eyton, J. R., and Parkhurst, J. I. «A Re-evaluation of the Extraterrestrial Origin of the Carolina Bays.» Occasional Publication, Department of Geography Paper No. 9, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1975.

Fairbanks, R. G, «The Age and Origin of the „Younger Dryas" Climate Event in Greenland Ice Cores.» Paleoceanography 5 (1990): 937—48.

Finkel, R., andNishiizumi, K. «Beryllium 1 °Concentrations in the Greenland Ice Sheet Project 2 Ice Core from 3—40 ka.» Journal of Geophysical Research 102 (1997): 26699—26706.

Firestone, R. B., and Topping, W. «Terrestrial Evidence of aNuclear Catastrophe in Paleoindian Times» The Mammoth Trumpet 16 (March 2001): 9.

Fisher, T. Clague, J. J.; and Teller, J. T. «The Role of Outburst Floods and Glacial Meltwater in Subglacial and Proglacial Landfbrm Genesis» Quaternary International 90 (2002): 1–4.

Fitting, J. «A Study of Natural Radioactivity in Osteological Materials from the Black-water Draw, Locality Number 1» In Studies in the Natural Radioactivity of Prehistoric Materials, edited by A. Jelinek, et al. Ann Arbor: University of Michigan, 1963.

Foster, D., and Colman, S. «Preliminary Interpretation of the High-Resolution Seismic Stratigraphy Beneath Lake Michigan» OFR 91–21. Woods Hole, Mass; USGS, 1991.

Frank, Louis *A* The Big Splash. New York: Carol Publishing Group, 1990.

Frank, L A.; Sigwarth,J. B.; and Craven, J. D. «On the Influx of Small Comets into the Earth's Upper Atmosphere» Geophysical Research Letters 13 (1986): 303–306.

Frank, L A., and Sigwarth, J. B. «Influx of Small Comets into Earth's Upper Atmosphere» In Instruments, Methods, and Missions for the Investigation of Extraterrestrial Microorganisms, edited by Richard B. Hoover. Proceedings ofSPIE 3111 (1997): 238-^8.

Frazer, Sir James G. Folk-Lore in the Old Testament, vol. 1. London: Macmillan, 1919.

Frey, D. G. «Morphometry and Hydrography of Some N atural Lakes of the North Carolina Coastal Plain: The Bay Lake as a Morphometric Type» J. Elisha Mitchell Scientific Society 65 (1949): 1—37.

— «Carolina Bays in Relation to the North Carolina Coastal Plain» /. Elisha Mitchell Scientific Society 66 (1950): 44–52.

— «Pollen Succession in the Sediments of Singletary Lake, North Carolina» Ecology 32 (1951): 518—33.

— «Regional Aspects of the Late-Glacial and Post-Glacial Pollen Succession of South-Eastern North Carolina»'Ecological Monographs 23 (1953): 289–313.

— «Evidence for Recent Enlargement of the „Bay Lakes" of North Carolina» Ecology 35 (1954): 78–88.

— «Stages in the Ontogeny of the Carolina Bays.» Proceedings of the International Association of Applied Limnology 12 (1955) 660—68.

Fronval, T, and Jansen, E. «Eemian and Early Weichselian (140— 60ka) Paleoceanography and Paleoclimate in the Nordic Seas with Comparisons to Holocene Conditions.» Paleoceanography 12 (1997): 443-62.

— «Nordic Seas Eemian Paleoceanography Data.» IGBP PAGES/ World Data Center-A for Paleoclimatology Data, Contribution Series # 97—029. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 1997.

Fudali, R., and Melson, W. «Secondary Craters as a Clue to Primary Crater Origin on the Moon.» Meteoritics and Planetary Science 4(1969): 273.

Fuhrer, K., and Legrand, M. R. «Continental Biogenic Species in the Greenland Ice Core Project Ice Core: Tracing Back the Biomass History of the North American Continent.» Journal of Geophysical Research 102 (1997) 26735.

Fulthorpe, C, and Austin, J. «Shallowly Buried, Enigmatic Seismic Stratigraphy on the New Jersey Outer Shelf: Evidence for Latest Pleistocene Catastrophic Erosion?» Geology 32 (2004): 1013–1016.

Gabrielli, P, et al. «Meteoric Smoke Fallout over the Holocene Epoch Revealed by Iridium and Platinum in Greenland Ice.» Nature 30(2004) 43223.

Gardner, J. V., et al. «A Climate-Related Oxidizing Event in Deep-Sea Sediment from the Bering Sea.» Quaternary Research 18 (1982): 91—107.

Gaster, Theodor H. Myth, Legend, and Custom in the Old Testament New York: Harper & Row, 1969.

Gifford, Douglas, Warriors, Gods and Spirits from Central & South American Mythology. Glasgow: William Collins, 1983,

Gillis, J. J; Jolliff, B. L.; and Korotev, R. L. «Lunar Surface Geochemistry: Global Concentrations of Th, K, and FeO as Derived from Lunar Prospector and Clementine Data.» Geochimica et Cosmochimica Acta 68 (2004) 3791–3805.

Gnos, E., et al. «Pinpointing the Source of a Lunar Meteorite: Implications for the Evolution of the Moon» Science 305 (2004): 657—59.

Goddard, P. E. «Kato Texts» University of California Publications in American Archaeology and Ethnology 184 (no. 2,1929). From Stith Thompson, Tales of the North American Indians. Bloomington: Indiana University Press, 1929.

Gong, G., et al. «Association Between Bone Mineral Density and Candidate Genes in Different Races and Its Implications» Chinese Medical journal 115 (2002): 116–121.

Goodyear, A. «Results of the 1999 Allendale Paleoindian Expedition» Legacy: Newsletter of the South Carolina Institute of Archaeology and Anthropology 4 (nos. 1–3,1999): 8—13,

— «The Topper Site 2000: Results of the 2000 Allendale Paleoindian Expedition» Legacy: Newsletter of the South Carolina Institute of Archaeology and Anthropology 5 (no. 2,2000): 18–25.

— «Evidence for Pre-Clovis Sites in the Eastern United States» An expanded version of a paper presented at the «Clovis and Beyond» Conference in Santa Fe,NAi, 29 October 1999; final version, 8 February 2001.

Goodyear, A., et al. «The Earliest South Carolinians: The Paleoindian Occupation of South Carolina» Occasional Papers 2. Columbia: Archaeological Society of South Carolina, 1990.

— «Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition in Eastern North America» Quaternary International 49/50(1998): 151—66.

— «Evidence of Pre-Clovis Lithic Remains in Allendale County, SC» Paper presented at the Annual Meeting of the Southeastern Archaeological Conference, Greenville, S.C., 1998.

— «Evidence of Pre-Clovis in the Savannah River Basin, Allendale County, South Carolina.» Paper presented at the 64th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Chicago, 24–28 МатсЬ 1999.

— «The Early Holocene Occupation of the Southeastern United States: A Geo-archaeological Summary» In Ice Age Peoples of North America, edited by R. Bonnichsen and K. Tummire. Corvallis, Or.: Oregon State University Press, 1999,432—81.

Goodyear, A., and Steffy, K. «Evidence for a Clovis Occupation at the Topper Site, 38AL23, Allendale County, South Carolina.» Current Research in the Pleistocene 20 (2003): 23–25.

Goodyear, A., et al. «Evidence of Pre-Clovis Sites in the Eastern United States.» In Paleo-american Origins: Beyond Clovis, edited by R. Bonnichsen, et al. Texas A&M University Press (in press for 2006).

Grant,J. Brooks, Mark J.; and Taylor, Barbara E. «New Constraints on the Evolution of Carolina Bays {тот Ground-Penetrating Radar.» Geomorphology 22 (1998): 325—45.

Green, David A. «Galactic Supernova Remnants: An Updated Catalogue and Some Statistics» Bulletin of the Astronomical Society of India 32 (2004): 335.

Grimley, D. «Glacial and Nongladal Sediment Contributions to Wisconsin Episode Loess in the Central United States.» Geological Society Bulletin 112 (2000): 1475-95.

Grinnell, George Bird. Pawnee Hero Stories and Folk-Tales. Lincoln: University of Nebraska Press, 1961. Reprinted from Forest and Stream Publishing Company, New York, 1889.

Hagiwara, K, et al. «Review of Particle Physics» Particle Data Group. Physical Review D 66,2001.

Hanebuth, T, et al. «Rapid Flooding of the Sunda Shelf: A Late-Glacial Sea-Level Record.» Science 288 (2000): 1033.

Hansen, H. J. «Was There or Was There Not a Meteoritic Impact at the K/T Boundary 65 Million Years Ago?» Presentation to the Micropalaeontological Society, 2004.

Haskin, L. A, et al, «The Nature of Mare Basalts in the Procellarum KREEP Terrane» Abstract number 1661, 31st Lunar and Planetary Science Conference, Houston, March 2000.

Haynes, C. V., Jr. «Stratigraphy and Late Pleistocene Extinction in the United States.» In Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution, edited by P. S. Martin and R. G. Klein. Tucson: University of Arizona Press, 1984,353—65.

— «Clovis Origin Update.» The Kiva 52 (no. 2,1987): 83–93.

— «Curry Draw, Cochise County, Arizona: A Late Quaternary Stratigraphic Record of Pleistocene Extinction and Paleo-Indian

Activities» Geological Society of America, Centennial Field Guide, Cordilleran Section, 1987.

— «Geoarchaeological and Paleohydrological Evidence for a Clovis-Age Drought in North America and Its Bearing on Extinction» Quaternary Research 35 (1991); 438—50.

— «Contributions of Radiocarbon Dating to the Geochronology of the Peopling of the New World» In Radiocarbon After Four Decades, edited by R E. Taylor, A. Long, and R S. Kra. New York Springer-Verlag, 1992,355—74.

— «Clovis-Folsom Geochronology and Climatic Change» In From Kostenki to Clovjs; Upper Paleolithic Paleo-Indian Adaptations, edited by Olga Soffer and N. D. Praslov, 219—36. New York: Plenum Press, 1993.

— «Investigator Describes Site Formation» Mammoth Trumpet 13 (no. 2,1998).

«Geochronology of the Stratigraphic Manifestation of Paleoclimatic Events at Paleoindian Sites» Paper presented at the 63rd Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Seattle, 1998.

— «Younger Dryas „Black Mats“ and Other Stratigraphic Manifestations of Climate Change in North America.» Abstract and presentation to XVI IN QUA Congress, Reno, Nev., Geological Society of America, 2003.

— «Nature and Origin of the Black Mat, Stratum F2. Appendix B» In Murray Springs: A Clovis Site with Multiple Activity Areas in the San Pedro Valley, Arizona, edited by C. V. Haynes Jr. and Bruce B. Huckell. Tucson: University of Arizona Press (in press).

Haynes, G V.,Jr.; Stanford, Dennis J.; Jodry, Margaret; et al. «A Clovis Well at the Type Site 11,500 B.C.: The Oldest Prehistoric Well in America.» Geoarchaeology 14 (1999): 455—70.

Hemming, S. R., et al. «Provenance of Heinrich Layers in Core V28—82, Northeastern Atlantic: 40Ar=39Ar Ages of Ice-Rafted Hornblende, Pb Isotopes in Feldspar Grains, and Nd-Sr-Pb Isotopes in the Fine Sediment Fraction» Earth and Planetary Science Letters 164 (1998): 317—33.

Henbest, Nigel, and Couper, Heather. The Guide to the Galaxy. Cambridge University Press, 1994.

Hoffman, V. et al. «Characterization of a Small Crater-like Structure in SE Bavaria, Germany.» Presentation to the 68th Annual Meteoritical Society Meeting, Gatlinburg, Tenn., 2005.

Holcombe, T., et al. «Small Rimmed Depression in Lake Ontario: An Impact Crater?» Journal of Great Lakes Research 27 (2001): 510-17.

Holland, J. G., and Lampert, R. St. J. «Major Element Chemical Composition of Shields and the Continental Crust.» Geochimica et Cosmochimica Acta 36 (1972): 673—83.

Holliday, V., et al. «Lithostratigraphy and Geochronology of Fills in Small Playa Basins on the Southern High Plains, United States» Geological Society of America Bulletin 108 (1996): 953—65.

Horcasitas, Fernando. «An Analysis of the Deluge Myth in Mesoamerica» In The Flood Myth, edited by Alan Dundes. Berkeley and London: University of California Press, 1988.

Hoyle, E, and Wickramasinghe, C. «Cometary Impacts and Ice-Ages» Astrophysics and Space Science 275 (2001): 367—76.

Hughen, K., et al. «A Mew C Calibration Data Set for the Last Deglaciation Based on Marine Varves» Radiocarbon 40 (1998): 483.

Hughen, K., et al. «C-Activity and Global Carbon Cycle Changes over the Past 50,000 Years» Science 203 (2004): 202–207.

Hughen, K. A, et al. «Synchronous Radiocarbon and Climate Shift During the Last Degladation» Science 290 (2000): 1951—54.

Hussey, T, C. «A 20,000-year History of Vegetation and Climate at Clear Pond, N ortheastem South Carolina» Master’s thesis, University of Maine, Orono, 1993.

Isphording, W, C, and Flowers, G. C «Karst Development in Coastal Plain Sands: A „New“ Problem in Foundation Engineering» Bulletin of the Association of Engineering Geologists 25 (1988): 95—104.

Ivester, A., et al. «Carolina Bays and Inland Dunes of the Southern Atlantic Coastal Plain YieldNew Evidence for Regional Paleoclimate»

Geological Society of America Abstracts with Programs 34 (no. 6,2002): 273.

— «Concentric Sand Rims Document the Evolution of a Carolina Bay in the Middle Coastal Plain of South

Carolina» Geological Society of America Abstracts with Programs 35 (no. 6,2003): 169.

Ivester, A. H., et al. «Chronology of Carolina Bay Sand Rims and Inland Dunes on the Atlantic Coastal Plain, USA» Third New World Luminescence Dating Workshop. Department of Earth Science, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, July 4–7,2004a, p. 23.

— «The Timing of Carolina Bay and Inland Activity on the Atlantic Coastal Plain of Georgia and South Carolina.» Geological Society of America Abstracts with Programs 36 (no. 5,2004b): 69.

Johnson, D. W, The Origin of the Carolina Bays. New York: Columbia University Press, 1942.

Johnson, Elias. Legends, Traditions, and Laws of the Iroquois, or Six Nations, and History of the Tuscarora Indians. New York Union Printing and Publishing, 1881.

Johnson, G. H., and Goodwin, B. K. «Elliptical Depressions on Undissected Highland Gravels in Northern Chesterfield County, Virginia» (abstract). Virginia Journal of Science 18 (1967): 186.

Jull, A. J. T. «Carbon-14 Terrestrial Ages and Weathering of 27 Meteorites from the Southern High Plains and Adjacent Areas (USA)» Meteoritics and Planetary Science 28 (1993): 188—95.

— «Terrestrial Ages of Some Meteorites from Oman» Meteoritics and Planetary Science 37 (suppl., 2002): A74.

Jull, A. J. T, et al. «C Depth Profiles in Apollo 15 and 17 Cores and Lunar Rock 68815» Geochimica et Cosmochimica Acta 62 (1989): 3025–3036.

Kamer, D. B., et al. «Constructing a Stacked Benthic d0 Record» Paleoceanography 17(2002): 1—11.

Katz, L. The History of Blackwater Draw. Portales: Eastern New Mexico University Printing Services, 1997.

Kauffman, George B. «Martin D. Kamen: An Interview with a Nuclear and Biochemical Pioneer» The Chemical Educator 5 (2002): 252-62.

Keigwin, L. D., et al. «Deglacial Meltwater Discharge, North Atlantic Deep Circulation, and Abrupt Climate Change.» Journal of Geophysical Research 96 (1991): 16811—26.

Kennett, James P., et al. Methane Hydrates in Quaternary Climate Change the Clathrate Gun Hypothesis. American Geophysical Union, Washington, D.C., (2002): 224.

Kitagawa, H., and van der Plicht, J. «A 40,000-Year Varve Chronology from Lake Suigetsu, Japan; Extension of the C Calibration Curve.» Radiocarbon 40 (1998): 505.

Kobres, Bob. «More Carolina Bay Information.» 2005. Available on the Web at abob.hbs.uga.edu/bobk/cbaymenu.htmL

Kooyman, B., et al, «Identification of Horse Exploitation by Clovis Hunters Based on Protein Analysis.» American Antiquity 66, no. 4(2001): 686-91.

Korotev, R. L.; Jolliff, B. L.; and Ziegler, R. A. «The KREEP Components of the APOLLO 12 Regolith» (abstract no. 1363). Thirty-first Lunar and Planetary Science Conference, Houston, March 2000.

Kruse, S. «Uranium Minerals Deposited on Mammoth and Bison Bones at Blackwater Draw Archaeological Site.» Portales: Eastern N ew Mexico University, thesis, 2000.

Lagerklint, I. M «Late Glacial Warming Prior to Heinrich Event 1: The Influence of Ice Rafting and Large Ice Sheets on the Timing of Initial Warming.» Geology 27 (1999): 1099–1102.

Lai, D.; Jull, A. J. T.; Burr, G. S.; et al. «On the Characteristics of Cosmogenic In Situ C in Some GISP2 Holocene and Late Glacial Ice Samples.» Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 172 (2000): 623-31.

Lallement, R.; Welsh, B. Y; Vergely, J. L.; et al. «3D Mapping of the Dense Interstellar Gas Around the Local Bubble.» Astronomy and Astrophysics 411 (2003): 447—64.

LaViolette, P. Earth Under Eire: Humanity’s Survival of the Ice Age. Rochester, Vt.: Bear & Company, 2005.

Genesis of the Cosmos: The Ancient Science of Continuous Creation. Rochester, Vt: Bear and Co., 2004.

Leakey, R., and Lewin, R. The Sixth Extinction. New York: Doubleday, 1995.

Legrand, H. E. «Streamlining of the Carolina Bays.» Journal of Geology 61 (1953) 263—74.

Legrand, M R. and De Angelis,M. «Origins and Variations of Light Carboxylic Acids in Polar Precipitation» Journal of Geophysical Research 100 (no. Dl, 1995): 1445—62.

Legrand, M. R. et al. «Large Perturbations of Ammonium and Organic Acids Content in the Summit-Greenland Ice Core: Fingerprint from Forest Fires?» Geophysical Research Letters 19 (1992): 473—75.

Leonard, J, A., et al. «Ancient DN A Evidence for Old World Origin of the New World Dog» Science 298 (2002): 1613–1616.

Leon-Portilla, Miguel. «Mythology of Ancient Mexico» In Mythologies of the Ancicnt World, edited by Samual Noah Kramer. Garden City, N.Y.: Anchor Books, 1961.

Libby, W. E; Anderson, E. C4 and Arnold, J. R. «Age Determination by Radiocarbon Content World-Wide Assay of Natural Radiocarbon» Science 109 (1949): 227—28.

Licciardi, J. «Variable Responses of Western U.S. Glaciers During the Last Deglacia-tion» Geology 32 (2004): 81–84.

Licciardi, J, et aL «Freshwater Routing by the Laurentide Ice Sheet During The Last Deglaciation» In Mechanisms of Global Climate Change at Millennial Time Scales. Edited by P. U. Clark, R. S. Webb, and L. D. Keigwin. AGU Geophysical Monograph 112 (1999): 177–201, 1999. Available on the Web at www.unh.edu/esci/ licciardi_et_al_ 1999_agu.pdf.

Lin, H.-L, et al. «Late Quaternary Climate Change from delta O-18 Records of Multiple Species of Planktonic Foraminifera: High-resolution Records from the Anoxic Cariaco Basin, Venezuela» Paleoceanography 12 (199): 415—27.

Lowell, T. V, et al. «Testing the Lake Agassiz Meltwater Trigger for the Younger Dry as» EOS, American Geophysical Union 86 (no. 40, 2005).

Marcantonio, R, et al. «Abrupt Intensification of the SW Indian Ocean Monsoon During the Last Deglaciation: Constraints from Th, Pa, and He Isotopes.» Earth and Planetary Science Letters 184 (2001): 505—14.

Markewich, H. W, and Markewich, W. «An Overview of Pleistocene and Holocene Inland Dunes in Georgia and the Carolinas: Morphology, Distribution, Age, and Paleoclimate» U.S. Geological Survey Bulletin 2069 (1994).

Markman, Roberta H, and Markman, Peter T. The Flayed God. N ew York: HarperCoIIins, 1992.

Marsh, Nigel D., and Svensmark, Henrik. «Low Cloud Properties Influenced by Cosmic Rays» Physical Review Letters 85 (2000): 5004–5007.

Martin, P. S. «Prehistoric Overkill: The Global Model» In Quaternary Extinctions. Edited by P. S. Martin and R G. Klein. Tucson: University of Arizona Press, 1984.

Maslin, M, et al. «Linking Continental-Slope Failures and Climate Change Testing the Clathrate Gun Hypothesis» Geology 32 (2004): 53–56.

May, J. H., and Wame, A. G. «Hydrogeologic and Geochemical Factors Required for the Development of Carolina Bays Along the Atlantic and Gulf of Mexico, Coastal Plain, USA» Environmental and Engineering Geoscience 5 (1999): 261—70.

Mayewski, Paul A, and Legrand, Michel R, «Recent Increase in Nitrate Concentration of Antarctic Snow» Nature 346 (1990): 258—60.

Mayewski, P. A., et al. «An Ice Core Record of Atmospheric Response to Anthropogenic Sulphate and Nitrate» Nature 346 (1990): 554—56.

Mayewski, et al. «Major Features and Forcing of High-Latitude Northern Hemisphere Atmospheric Circulation Using a

110,000-Year-Long Glatiochemical Series» Journal of Geophysical Research 102 (1997): 26345—66.

Mazur, M. J, et al. «The Seismic Signature of Meteorite Impact Craters» CSEG Recorder (2000).

McDonald, J. «The Reordered North American Selection Regime and Late Quaternary Megafaunal Extinctions» In Quaternary Extinctions. Edited by P. S. Martin and R G. Klein. Tucson: University of Arizona Press, 1984.

McHargue, L. R.; Damon, P. E.; and Donahue, D. J. «Enhanced Cosmic-ray Production of Be-1 °Coincident with the Mono Lake and Laschamp Geomagnetic Excursions» Geophysical Research Letters 22(1995) 659,

Mead, J., and Meltzer, D. «North American Late Quaternary Extinctions and the Radiocarbon Record» In Quaternary Extinctions. Edited by P. S. Martin and R. G. Klein. Tucson: University of Arizona Press, 1984.

Melosh, H. J. Impact Cratering: A Geologic Process. New York: Oxford University Press, 1989.

Melott, A. L., et al. «Did a Gamma-ray Burst Initiate the Late Ordovician Mass Extinction?» International Journal of Astrobiology 3 (2004) 55–61.

Melton, F. A., and Schriever, W. «The Carolina „Bays“: Are They Meteorite Scars?» Journal of Geology 58 (1933) 128—34.

Mooers, H., and Lehr, J. D. «Terrestrial Record of Laurentide Ice Sheet Reorganization During Heinrich Events» Geology 25 (1997): 987-90.

Mourant, A, E.; Kopec, A. C; and Domaniewska-Sobczak, K. The Distribution of the Human Blood Groups and Other Polymorphisms, 2nd ed. Oxford' Oxford University Press, 1976.

Muller, Richard N emesis: the Death Star. London: Mandarin Press, 1990.

Munro-Stasiak, M. «The Blackspring Ridge Flute Field, South-Central Alberta, Canada: Evidence for Subglacial,Sheetflow Erosion.» Quaternary International 90 (2002): 75–86.

Napier, W. M., et al. «Extreme Albedo Comets and the Impact Hazard» Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1365–2966,2004.

Nei, M. «Evolution of Human Races at the Gene Level.» Progress in Clinical and Biological Research 103 (1982): 167—81.

Nelson, Byron C. The Deluge Story in Stone. Minneapolis: Augsburg, 1931.

Nishiizumi, Kunihiko; Finkel, Robert C; and Welten, Kees C. «26Al in GISP2 Ice Core.» Tenth International Conference on Accelerator Mass Spectrometry, Berkeley, Calif, 2005.

NOAA. National Climactic Data Center, Paleoclimatology Data Search. 2005. Available on the Web at lwfncdc.noaa.gov/paleo/ftp-search-html.

National Geophysical Data Center. 2005. Available on the Web at www.ngdc.*noaa.gov*.

World Data Center. 2005. Available on the Web at www.ngdc.noaa.gov/wdc.

O’Keefe, j. D., and Ahrens, T. j. «Cometary and Meteorite Swarm Impact On Planetary Surfaces.» Journal of Geophysical Research 87 (1982) 6668—80.

Pellizza, L. J., et aL «On the Local Birth Place of Geminga» Astronomy and Astrophysics 435 (2005) 625—30.

Perry, D. L.; Firestone, R. B4 Molnar, G. L.; et aL «Neutron-Induced Prompt Gamma Activation Analysis (PGAA) of Metals and N on-metals in Ocean Floor Geothermal Vent-generated Samples.» Journal of Analytical and Atomic Spectrometry 16 (2001): 1–7.

Peterson, L. C, et al. «A High-Resolution Late Quartemary Upwelling Record from the Anoxic Cariaco Basin, Venezuela» Paleoceanography *6 (199*1): 99—119.

Petit, J, R., et al. «Climate and Atmospheric History of the Last 420,000 Years from the Vostok Ice Core, Antarctica.» Nature 399 (1999)429—36.

— «Vostok Ice Core Data for 420,000 Years.» IGBP PAGES/ World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series #2001—076. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 2001.

Phillips, J. D.; Duval, J. S.; and Ambrosiak, R. A. «National Geophysical Data Grids: Gamma-Ray, Magnetic, and Topographic Data for the Conterminous United States.» United States Geological Survey Digital Data Series DDS-9,1993.

Piper, D., and Dean, W. «Trace-element Deposition in the Cariaco Basin, Venezuela Shelf, under Sulfate-Reducing Conditions: A History of the Local Hydrography and Global Climate, 20 ka to the Present.» U.S. Geological Survey Professional Paper 1670. Denver: USGS Information Services, 1997.

Plato. The Dialogues of Plato translated into English with Analyses and Introductions, vol. 3. Translated

by B. Jowett. Oxford: Oxford University Press, 1892.

Powars, D. S., and Bruce, T. S. «The Effects of the Chesapeake Bay Impact Crater on the Geological Framework and Correlation of Hydrogeologic Units of the Lower York-james Peninsula.» U.S. Geological Survey Professional Paper 1612. Reston, Va-, 1999.

Price, G., and Sobbe, I. «Pleistocene Palaeoecology and Environmental Change on the Darling Downs, South Eastern Queensland, Australia» Memoirs of the Queensland Museum, 2005.

Prouty, W. «Carolina Bays and Their Origin.» Geological Society of America Bulletin 63 (1952): 167–224.

Raisbeck, G. M, et al. «Evidence for Two Intervals of Enhanced lOBe Deposition in Antarctic Ice During the Last Glacial Period» Nature 326 (1987): 273.

Ramadurai, S. «Geminga as a Cosmic Ray Source.» Astronomical Society of India Bulletin (1993); 391—93.

Raup, D. M, and Sepkoski, J. J. «Periodicity of Extinctions in the Geologic Past» Proceedings of the National Academy of Sciences USA 81 (1984): 801–805.

Rauscher, T.; Heger, A.; Hoffman, R. D^ et al. «Nucleosynthesis in Massive Stars with Improved Nuclear and Stellar Physics.» The Astrophysical Journal 576 (2002): 323—48.

Reimer, P., et al. «IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0—26 cal Kyr BP.» Radiocarbon 46 (2004): 1029—58.

Riggs, S., et al. «The Waccamaw Drainage System: Geology and Dynamics of a Coastal Wetland, Southeastern North Carolina.» Department of Geology, East Carolina University, for North Carolina Department of Environment and Natural Resources, 2001.

Roberts, Richard G., et al. «New Ages for the Last Australian Megafauna: Continent-Wide Extinction About 46,000 Years Ago.» Science 292 (2001): 1888—92.

Rooth, C. «Hydrology and Ocean Circulation.» Progress in Oceanography 11 (1982): 131—49.

Rosier, W., et al. «Diamonds in Carbon Spherules: Evidence for a Cosmic Impact?» 68th Annual Meteoritical Society Meeting, Gatlinburg, Tenn., 2005.

Russell, D. A. A Vanished World: The Dinosaurs of Western Canada. Ottawa: National Museums of Canada, 1977.

— «The Cretaceous-Tertiary Boundary Problem.» Episodes (1979): 21–24. «The Enigma of the Extinction of the Dinosaurs.» Annual Review of Earth and Planetary Sciences 7: (1979b): 163—82.

Russell, H., and Amott, R. «Hydraulic-Jump and Hyperconcentrated-Flow Deposits of a Glaciogenic Subaqueous Fan: Oak Ridges Moraine, Southern Ontario, Canada.» Journal of Sedimentary Research 73 (2003): 887–905.

Sandstrom, K., as reported in «Supernova Poised to Go Off Near Earth.» New Scientist, 23 May 2002.

Sanford, B. V., and Grant, A. C. «New Findings Relating to the Stratigraphy and Structure of the Hudson Platform.» In Current Research, Part D: Geological Survey of Canada Paper 90—ID. 1990, 17–30.

Savage, H^ Jr. The Mysterious Carolina Bays. Columbia: University of South Carolina Press, 1982.

Savolainen, P.; Zhang, Y.; Luo, J.; et al. «Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs.» Science 298 (2002): 1610—13.

Schimel, David S. «Terrestrial Ecosystems and the Carbon Cycle.» Global Change Biology 1 (1995): 77–91.

Schramm, *Aj*, Stein, M.; and Goldstein, S. «Calibration of the 14C Time Scale to> 40 ka by 234U-230Th Dating of Lake Lisan Sediments (Last Glacial Dead Sea).» Earth Planet Science Letters 175 (2000): 27.

Severinghaus J. P., et al. «Timing of Abrupt Climate Change at the End of the Younger Dryas Interval from the Thermally Fractionated Gases in Polar Ice.» Nature 391 (1998): 41—146.

Severinghaus,J. P., and Brook, E.J. «Abrupt Climate Change at the End of the Last Glacial Period Inferred from Trapped Air in Polar Ice» Science 286 (1999): 930—34,

Shara, M, et al. «HST Imagery of the Non-Expanding, Clumped „Shell“ of the Recurrent Nova T Pyxidis.» Astronomical Journal 114 (1997): 258.

Sharitz, R. «Carolina Bay Wetlands: Unique Habitats of the Southeastern United States.» Wetlands 23 (2003): 550—62.

Shaviv,Nir J., and Veizer Jan. «Celestial Driver of the Phanerozoic Climate.» GSA Today 13 (2003): 4.

Shaw, J. «Kinematic Indicators in Fault Gouge: Tectonic Analog for Soft-Bedded Ice Sheets — Comment» Sedimentary Geology 123 (1999): 153—55.

Shaw, J., and Gilbert, R. «Evidence for Large-Scale Subglacial Meltwater Flood Events in Southern Ontario and Northern New York State.» Geology 18 (1990): 1169—72.

Shelton, Ian, «Supernova 1987A in the Large Magellanic Cloud» International Astronomical Union (IAU) Circular No. 4316,1987.

Sherrell, R. M., et al. «Trace Metals in GISP2 Ice Core and Recent Snow at Summit, Greenland.» Journal of Geophysical Research, Special Issue on the GISP2/GRIP Ice Cores, 1997.

Smith, H. J.; Wahlen, M.; and Mastroianni, D. «The C02 Concentration of Air Trapped in GISP2 Ice from the Last Glacial Maximum-Holocene Transition.» Geophysical Research Letters 24(1997): 1–4.

Smith, W. H. E, and Sandwell, D. T. «Global Sea Floor Topography from Satellite Altimetry and Ship Depth Soundings.» Science 277 (1997): 1956–1962.

Stanford, D., and Day, Jane, eds. Ice Age Hunters of the Rockies. Boulder: University Press of Colorado, 1992,

Stanford, D., and Bradley, B. «The Solutrean Solution» Discovering Archaeology 2 (2000): 54–55.

— «Ocean Trails and Prairie Paths? Thoughts on Clovis Origins» In The First Americans: The Pleistocene Colonization of the New World. Edited by N ina G. JablonskL Memoirs of the California Academy of Sciences, no. 27, San Francisco, 2002,255—72.

Steig, E. J, et al. «Synchronous Climate Changes in Antarctica and the North Atlantic.» Science 282 (1998): 92–95.

— «Wisconsinan and Holocene Climate History from an Ice Core at Taylor Dome, Western Ross Embayment, Antarctica.» Geografiska Annaler 82A (2000): 213.

Stephenson, F. Richard, and Green, David A, Historical Supemovae and Their Remnants. Gloucestershire, U.Kj Clarendon Press, 2002.

STScI, Press Release. «Blobs in Space: The Legacy of a Nova.» Space Telescope Science Institute, September 8,1997. Available on the Web at wwwjctec.es/recursos/ astronom/hst/hst3/9729e.html.

Stuiver, M., et al., eds. «INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000—0 cal BP» Radiocarbon 40 (no. 3,1998).

Taylor, K, C, et al. «Biomass Burning Recorded in the GISP2 Ice Core: A Record from Eastern Canada?» The Holocene 6 (1996): 1–6.

Taylor, R. E.; Haynes, C. Vance; and Stuiver, M. «Clovis and Folsom Age Estimates: Stratigraphic Context and Radiocarbon Calibration» Antiquity 70 (1996): 515—25,

Taylor, Walter K. Wild Shores: Exploring the Wilderness Areas of Eastern North Carolina. Winston-Salem, N.G: Down Home Press, 1993.

Thom, B. G. «Carolina Bays in Horry and Marion Counties, South Carolina.» Geological Society of America Bulletin 81 (1970): 783–814.

Thompson, R. S., et al «Climatic Changes in Western United States Since 18,000 e.p» In Global Climates Since the Last Glacial Maximum. Edited by H. E. Wright Jr., et al. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1993,468–513.

Thurston, M. The Lost History of the Canine Race. Kansas City, Kansj Andrews and McMeel, 1996.

Vecsey, Christopher. Imagine Ourselves Richly. San Francisco: HarperCollins, 1991.

Vereshchagin, N. K., and Baryshnikov, G. F. «Quaternary Mammalian Extinctions in Northern Eurasia.» In Quaternary Extinctions. Edited by P. S. Martin and R. G,

Klein, Tucson: University of Arizona Press, 1984. Voelker, A. H. L., et al. «Correlation of Maine C Ages from the Nordic Seas with the GISP2 Isotope Record; Implications for C Calibration Beyond 25 ka BP»

Radiocarbon 40 (1998): 517—34.

Vogel, J. «14C Variations during the Upper Pleistocene» Radiocarbon 25 (1983,): 213. Wade, Nicholas. «Brain May Still Be Evolving, Studies Hint» The New York Times, 9 September 2005.

Ward, S., and Day, S. «Potential Collapse and Tsunami at La Palma, Canary Islands»

Geophysical Review Letters 26 (2001): 3141—44. Waters, Frank Book of the Hopi. New York Penguin Books, 1963.

Waters, Michael R, and Haynes, C. Vance. «Late Quaternary Arroyo Formation and Climate Change in the American Southwest» Geology 29 (2001): 399–402.

Watts, W. A. «Late Quaternary Vegetation History of White Pond on the Inner Coastal Plain of South Carolina» Quaternary Research 13 (1980). 187—99.

Wdowczyk, J., and Wolfendale, A. W. «Cosmic Rays and Ancient Catastrophes» Nature 268 (1977): 510.

Weaver, A., et aL «Meltwater Pulse 1A from Antarctica as a Trigger of the Bolling-Allerad Warm Interval» Science 299,2003:1709—13.

Wells, R. S., et al. «The Eurasian Heartland: A Continental Perspective on Y-chromosome Diversity» Proceedings of the National Academy of Sciences USA 98 (2001): 10244—49.

Wells, S. The Journey of Man: A Genetic Odyssey. New York Random, 2004, Welsh, C. «Quaternary Geologic Mapping of the Barrington Quadrangle, NE Illinois»

Geological Society of America Abstracts with Programs 35 (no. 6, 2003): 67.

Whitehead, D. R. «Late-Wisconsin Vegetational Changes in Unglaciated Eastern North America.» Quaternary Research 3 (1953): 621-31.

— «Palynology and Pleistocene Phytogeography of Unglaciated Eastern N orth America» In The Quaternary of the United States. Edited by W. E. Wright Jr. and D. G. Fre. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1965,417—32.

— «Studies of Full-Glacial Vegetation and Climate in Southeastern United States» In Quaternary Paleoecology. Edited by E. J. Cushing and

H. E. Wright Jr. New Haven, Conn; Yale University Press, 1967.

— «Developmental and Environmental History of the Dismal Swamp» Ecological Monographs 4 (1972): 301–315.

— «Late-Pleistocene Vegetational Changes in Northeastern North Carolina» Ecological Monographs 51 (1981): 451—71.

Whitehead, D. R, and Barghoom, E. «Pollen Analytical Investigation of Pleistocene» Ecological Monographs 32 (1962): 347—69.

Whitlow, S. I, et al. «An Ice Core Based Record of Biomass Burning in North America.» Tellus 46B (1994): 239—42.

Wilbert, J., and Simoneau, K. Folk Literature of South American Indians. Los Angeles: UCLA Latin American Center Publications, University of California, 1975.

Willard, D., and Korejwo, D. «Holocene Palynology from Marion-Dufresne Cores MD99—2209 and 2207 from Chesapeake Bay: Impacts of Climate and Historic Land-Use Change.» U.S. Geological Survey Open-File Report 00—306 (2001), chapter 7,

Williams, I. «The Evolution of Meteoroid Streams» Proceedings of the 150th colloquium of the International Astronomical Union held in Gainesville, Fla; Astronomical Society of the Pacific (ASP 104), 1996.

Wolbach, W, et al. «Cretaceous Extinctions: Evidence for Wildfires and Search for Meteorite Material» Science 230 (1985): 167—70.

— «Global Fire at the Cretaceous/Tertiary Boundary» Nature 334 (1988): 665—69.

— «Fires at the K-T boundary: Carbon at the Sumbar, Turkmenia Site» Geochimica et Cosmochimica Acta 54 (1990): 1133—46.

— «Major Wildfires at the K-T Boundary» Geological Society of America Special Paper 247 (1990): 391–400.

Woosley, S. E., and Weaver, T, A. «The Evolution and Explosion of Massive Stars. II. Explosive Hydrodynamics and Nucleosynthesis.» The Astrophysical Journal Supplement Series 101 (1995): 181–235.

Wright, E, et al. «Geomorphology and Stratigraphy of Two Overlapping Carolina Bays in Northeastern South Carolina» Presentation at the Geological Society of America Annual Meeting, Reno, Nev., 2000.

Yiou, E, et al. «Beryllium 10 in the Greenland Ice Core Project Ice Core at Summit, Greenland.» Journal of Geophysical Research 102 (1997): 26783^—94.

Zanner, G «Nebraska's Carolina Bays» Presentation at the Geological Society of America Annual Meeting, Boston, November 5–8,2001.

Zielinski, G. A., and Mershon, G. R. «Paleoenvironmental Implications Insoluble Microparticle Record in the GISP2 (Greenland) Ice Core During the Rapidly Changing Climate of the Pleistocene-Holocene Transition» Geological Society of America Bulletin 109 (1997): 547—59.

Zielinski, G. A., et al. «GISP2 Sulfate Data.» IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology, Data Contribution Series, NOAA/ NGDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colo., 2004.

Zook, Herbert A. «On Lunar Evidence for a Possible Large Increase in Solar Flare Activity -23X104 Years Ago» In Proceedings of the Conference on the Ancient Sun. Edited by R. Peppin, J, Eddy, and R Merrill. New York and Oxford: Pergamon Press (1980): 245—*66*.

Примечания

1

Согласно международной классификации ВОЗ, принятым является деление групп крови на три (0, А и В) плюс смешанная (АВ). В отечественной медицине последней (смешанной) соответствует четвертая группа крови. — *Ред.*

2

Магнетит (магнитный железняк) — минерал подкласса оксидов. Главная руда для получения железа.