



# СТИХИЯ И ОПЫТ

Когда мы говорим «катастрофа», то обычно имеем в виду внезапное происшествие, возникшее в результате чрезвычайной ситуации. Катастрофы имеют длительные тяжелые последствия, а причины их могут быть как природными, так и техногенными, то есть порожденными деятельностью людей. Недаром само слово «катастрофа» в переводе с греческого означает «переворот, ниспровержение».

За этой краткой характеристикой стоят не только необратимые изменения среды обитания, но и судьбы тысяч, а порой и миллионов людей. В наши дни на первое место выдвинулись гидрометеорологические катастрофы — наводнения, цунами и ураганы, за ними следуют геофизические и геологические катаклизмы: землетрясения, извержения вулканов, селевые потоки.



Численность населения Земли за последнее столетие увеличилась более чем вдвое, и последствия катастроф становятся все губительнее. В далеком прошлом наша планета так же переживала крупные катаклизмы, которые неизменно меняли ее облик и наносили непоправимый ущерб численности населявших сушу и моря живых организмов. Прославленный французский естествоиспытатель Жорж Кювье (1769—1832), основоположник палеонтологии, даже считал, что смена геологических периодов в истории Земли связана именно с грандиозными потрясениями, в результате которых большая часть видов животных и растений погибала, а затем восстанавливалась за счет уцелевших наиболее стойких и приспособляемых организмов.

Современная наука смотрит на этот процесс иначе. Но в любом случае, при резком изменении условий в биосфере Земли неоднократно происходили массовые вымирания больших групп организмов. Однако жизнь всякий раз брала свое и выходила из этих испытаний обновленной и более совершенной.

Само по себе катастрофическое происшествие может быть чрезвычайно быстротечным — как, например, взрыв вулкана, землетрясение, мчащийся с гор со скоростью экспресса селевой поток. Но от этого последствия не становятся менее трагичными, наоборот: свойственная катастрофам внезапность и непредсказуемость усугубляет тяжесть случившегося и увеличивает количество жертв. К тому же в последние десятилетия число природных катастроф неуклонно растет, и трудно отыскать на нашей планете регион, который обошли бы стороной те или иные природные бедствия.

С ростом населения и развитием промышленности связана новая разновидность катастроф — техногенные. Согласно статистике, за последние четыре десятилетия их число также резко возросло. Причины возникновения каждой техногенной катастрофы уникальны, однако существуют черты, которые их объединяют. Чаще всего причинами таких бедствий становятся человеческая беспечность, непрофессионализм и жажда наживы.

И все-таки деление катастроф на «природные» и «техногенные» во многом условно. Нередко трудно определить, человек или природа становятся «спусковым механизмом» беды. Катастрофа всегда наносит тяжкий урон, и он может многократно увеличиться из-за бездействия специальных служб, призванных защищать людей в таких ситуациях. Невозможно предугадать, где и когда случится несчастье, но для предотвращения еще более тяжелых последствий современные развитые государства разрабатывают меры на случай чрезвычайных ситуаций в регионах повышенного риска.

Каждая катастрофа, и природная, и техногенная,— жестокий урок и напоминание человечеству о том, как важно беречь хрупкое равновесие природной среды и сознавать всю меру ответственности, которую мы берем на себя, создавая атомные электростанции, супертанкеры, гигантские плотины водохранилищ, добывая из земных недр миллиарды тонн руд, нефти, газа и горных пород.

*Комета Хейла - Боппа*



## САМЫЙ БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

Земля — часть Вселенной, безграничного во времени и пространстве и бесконечно разнообразного в своих формах мира. По современным представлениям, Вселенная возникла в результате самого грандиозного из всех возможных чрезвычайного события — Большого Взрыва. Как и многие катастрофы, он продолжался недолго, но имел трудно вообразимые и всеобъемлющие последствия.

Впервые этот термин использовал в одной из своих лекций выдающийся астроном и писатель Фред Хойл, обозначив им момент начала расширения Вселенной. Зная современную скорость «разбега» галактик, можно определить момент, когда оно началось — примерно 13,73 млрд лет назад. Именно тогда материя, из которой впоследствии возникли все объекты Вселенной, получила ту скорость, с которой она и сегодня продолжает разлетаться. А до того вся она находилась в чрезвычайно малом объеме. Ученые называют это состояние сингулярностью — для него характерны бесконечно большая плотность и температура вещества.

О том, как выглядела Вселенная до Большого Взрыва, у нас нет никаких данных.

### РОЖДЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ

«Большой Взрыв» — всего лишь образное выражение, не передающее того, что на самом деле случилось в момент возникновения Вселенной. Взрыв в физическом смысле слова — это резкое повышение давления и температуры газа, распространяющееся в окружающей среде. Ничего подобного не происходило в момент «рождения» Вселенной. Большой

*Большой Взрыв*



Взрыв следует рассматривать как событие, в результате которого возникло не только вещество, но и пространство, и даже... время.

Многие специалисты-космологи убеждены, что времени до Большого Взрыва не существовало, поэтому нет смысла говорить о том, что было «до того». Один из главных уроков новой физики заключается в том, что пространство и время существуют не сами по себе, а составляют неотъемлемую часть физического мира. И если Большой Взрыв ознаменовал рождение физического мира, то пространство и время возникли как раз в момент этого чрезвычайного события.

### ПОСЛЕ СИНГУЛЯРНОСТИ

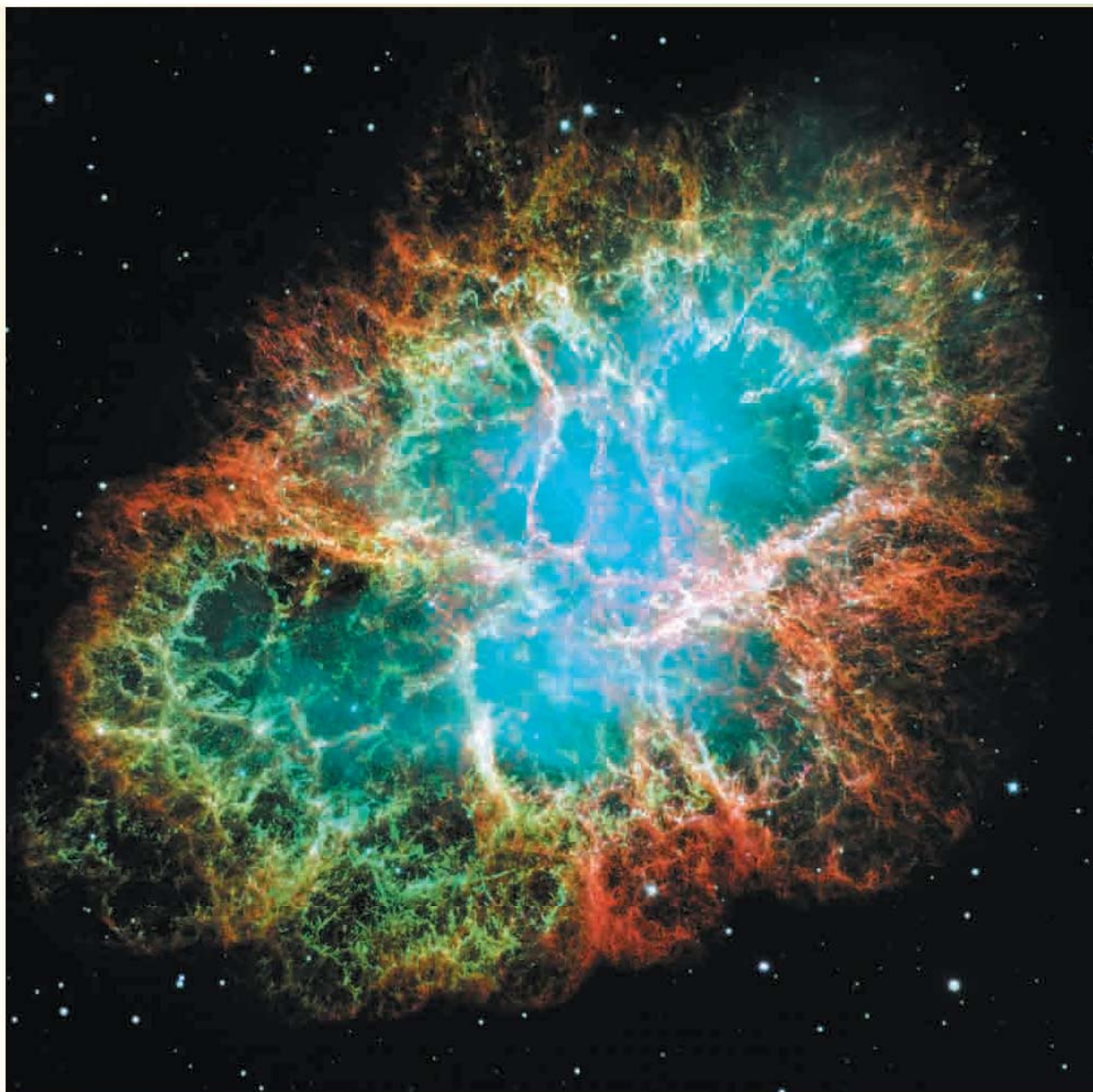
Известные нам физические законы не годятся для описания сингулярности. Но ученым уже немало известно о периоде, наступившем через 10–40 с после начала Большого Взрыва, когда средняя температура и плотность вещества начали постепенно снижаться и возникла гравитация. В этот момент ранняя Вселенная представляла собой однородную среду с необычайно высокой плотностью энергии, температурой и давлением.

В результате дальнейшего расширения и охлаждения во Вселенной произошли явления, отдаленно напоминающие конденсацию жидкости из пара, образовалось нечто вроде раскаленной плазмы из мельчайших элементарных частиц. На следующем этапе началось образование вещества и антивещества, которые взаимодействовали, превращаясь в излучение.

Дальнейшее снижение температуры Вселенной привело к образованию элементарных частиц в их современной форме. Затем наступила эпоха синтеза ядер атомов. Постепенно гравитация стала главной силой во Вселенной а через 380 тыс. лет после Большого Взрыва температура снизилась настолько, что стало возможным существование атомов водорода.

С этого момента материя стала прозрачной для излучения. Вселенная продолжала расширяться, и вскоре образовались звезды, галактики, туманности и планеты. Расширение, или «разбегание», продолжается и сегодня, но никогда еще эволюция нашего мира не была такой стремительной и неудержимой.

*Ученые до сих пор не пришли к единой точке зрения — конечна Вселенная в пространстве или бесконечна. Та ее часть, которую мы можем наблюдать, несомненно конечна, поскольку конечна скорость света и доказан факт Большого Взрыва. Границей наблюдаемой Вселенной сегодня считается расстояние в 93 млрд световых лет.*



*Вспышка сверхновой звезды по сравнению с Большим Взрывом — всего лишь ничтожное возмущение в неопи-сваемо крохотной области Вселенной*

*Спиральная галактика Андромеды — родная сестра нашей галактики Млечный Путь*



СТИХИЯ И ОПЫТ



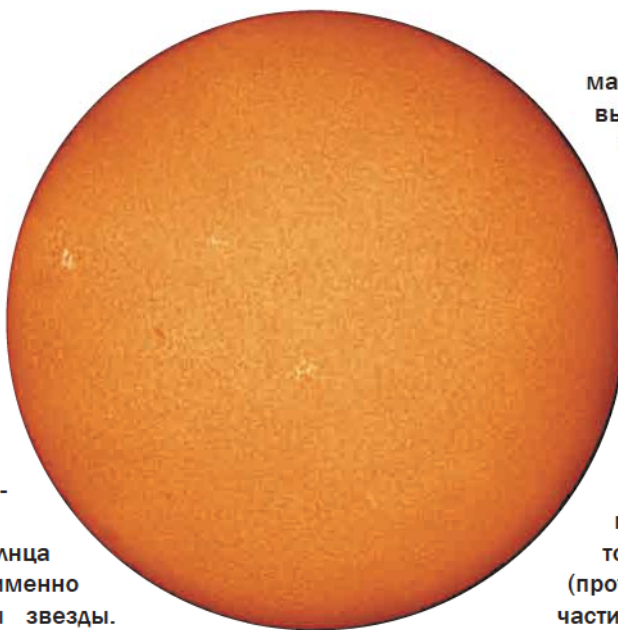
ВСЕМИРНЫЕ КАТАСТРОФЫ

## ПОДДАННЫЕ СОЛНЦА

Мы живем на планете Земля, принадлежащей к Солнечной системе. Ее центральное тело — желтая звезда-карлик спектрального класса G2, которую мы называем Солнце. Все планеты, их спутники, астероиды и кометы вращаются вокруг нашего светила в соответствии с законом всемирного тяготения.

Видимая поверхность Солнца называется фотосферой — именно она ограничивает размеры звезды. В периоды полных затмений невооруженным глазом можно увидеть солнечную хромосферу — тонкий неровный малиновый ободок, окружающий поверхность фотосферы. Она простирается всего на 10–15 тыс. км. Плотность вещества в хромосфере гораздо ниже, чем в фотосфере, но температура его в два-три раза выше, чем на поверхности Солнца. Это удивительное, на первый взгляд, явление объясняется тем, что хромосферу «разогревают» электромагнитные поля, исходящие из недр Солнца — примерно так, как разогреваются продукты в обычной кухонной микроволновой печи.

Иногда над хромосферой вздымаются и уносятся далеко в окружающее пространство длинные



«языки» более холодной материи — протуберанцы. Эти выбросы происходят в связи с колебаниями солнечного магнитного поля. Иногда протуберанцы достигают длины в 1,7 млн км — подобное гигантское извержение солнечного вещества было зарегистрировано в июне 1946 г. Из внешней хромосферы со скоростью до 1 200 км/с «дует» солнечный ветер, представляющий собой поток ионизированных частиц (протонов, электронов и альфа-частиц). Он оказывает заметное воздействие на состояние околоземного пространства.

Все живое на Земле существует благодаря солнечной энергии. Используя ее, зеленые растения преобразуют воду и углекислый газ в необходимые для их жизнедеятельности вещества. Не будь нашего светила, на планете не было бы ни зеленых лугов, ни тенистых лесов, ни океанов, ни полноводных рек, ни каменного угля, ни нефти; не могли бы существовать не только растения, но и животные и человек. Однако наша звезда оказывает на Землю не только благотворное влияние.

*Хромосферная вспышка*

