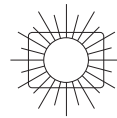


ШТОРМ НЕБЕСНЫЙ



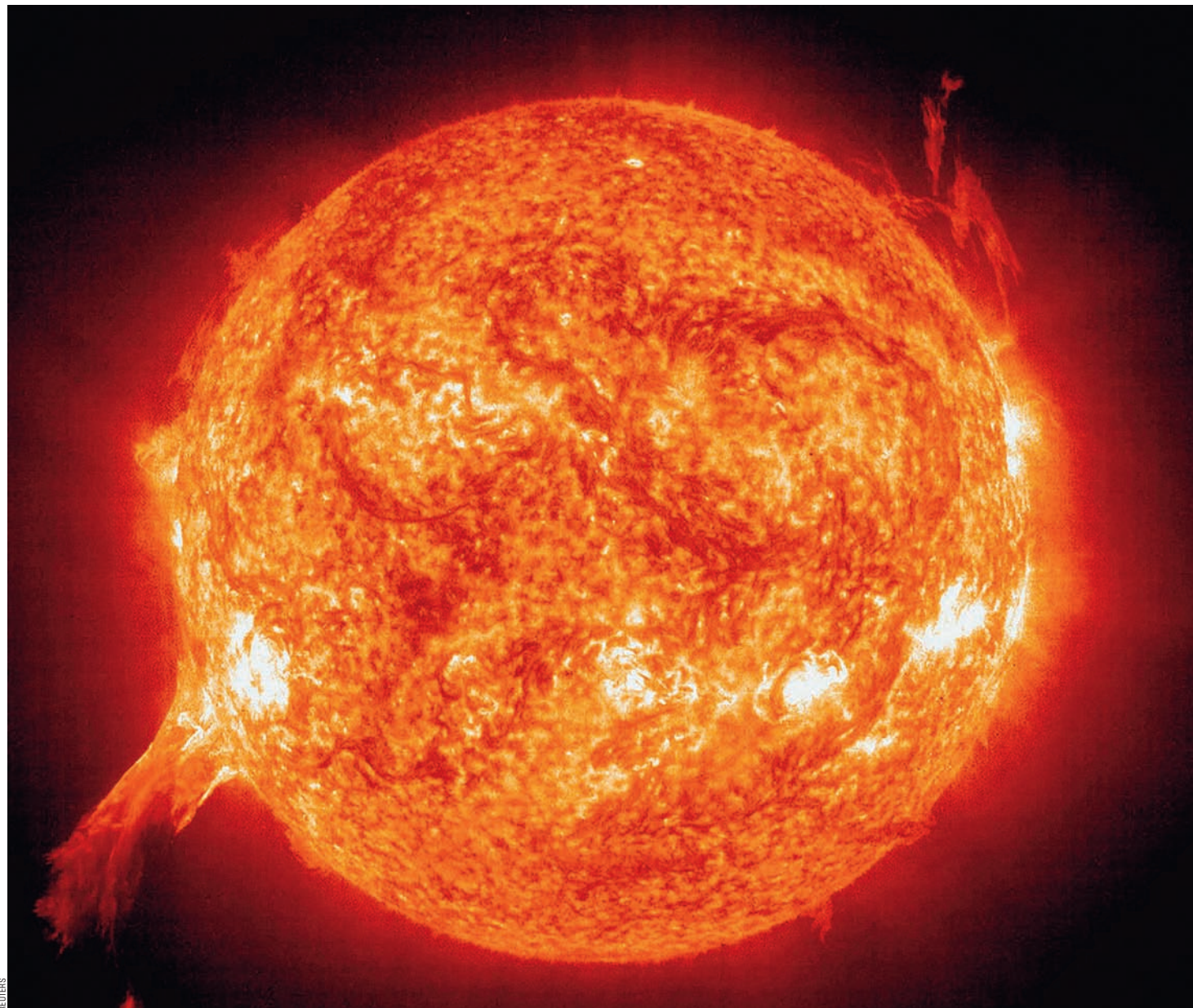
ХАРАКТЕР ПОВЕДЕНИЯ СОЛНЦА ОКАЗАЛСЯ ПОДВЕРЖЕН ЦИКЛИЧНЫМ 11-ЛЕТНИМ КОЛЕБАНИЯМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ. И СЕЙЧАС НАМ КАК РАЗ СЛЕДУЕТ ГОТОВИТЬСЯ К НЕБЫВАЛЫМ ВСПЛЕСКАМ СОЛНЕЧНОГО ГНЕВА

Владимир Тихомиров

Сначала на Солнце появилось еле-еле заметное пятнышко — след от возмущения магнитного поля нашей звезды. Довольно быстро этот крохотное пятнышко вдруг превратилось в пятно весьма приличных размеров, притягивающее к себе и другие столь же быстро растущие пятна, а вскоре оно получило и свой официальный индекс — № 1236. Казалось бы, на нашем светиле новые пятна появляются довольно часто, и особого упоминания они не заслуживают. Но вот это пятно сразу привлекло к себе внимание астрономов — как зафиксировала орбитальная солнечная обсерватория SOHO, в области пятна в 10 раз растет температура, а поток рентгеновского излучения из этого участка вырос в 100 раз.

— Все это признаки небывалой по мощности солнечной бури, — тут же встревожил общественность профессор Ричард Фишер, глава отдела NASA, занимающегося наблюдением за Солнцем. — Наше светило проснулось от долгой спячки, сейчас оно в самом разгаре нового цикла активности, поэтому и невозможно сказать, когда произойдет взрыв: то ли завтра, то ли через три месяца. Но нет никакого сомнения, что это случится и что сверхмощная вспышка может привести к самым катастрофическим последствиям.

Стоит ли верить прогнозу ученого, который и сам по себе уже вызвал неболь-



Образование солнечных пятен сопровождается выбросом гигантского количества плазмы, которая может привести нашу цивилизацию на грань коллапса (на фото — солнечная буря 2010 года)

шую научную бурю в академических кругах? Смогут ли какие-то пятна на Солнце в 150 млн километров от нас действительно привести к техногенной катастрофе или же все это не более чем модные страшилки из серии «Апокалипсис-2012»?

ПЯТНОВВОДИТЕЛИ Солнечная активность уже почти 400 лет — предмет человеческого внимания. С тех самых пор, как итальянский физик Галилео Галилей направил сконструированный им

телескоп прямо на Солнце и обнаружил на поверхности нашего светила некие темные пятна. Надо сказать, что для людей Средневековья и эпохи Возрождения Солнце было идеальным источником света, идеалом светлого и недостижимого, символом духовной чистоты. Кстати, как полагают некоторые историки, именно такая концепция «духовного гелиоцентризма» и подготовила европейских ученых к принятию другой гелиоцентрической концепции — к модели строения Солнеч-

ной системы, разработанной Коперником. Так что тот факт, что на идеале вдруг обнаружили какие-то непонятные пятна, возмутил ученых, и астрономы стали пристально следить за поведением светила. В XIX веке астроном Рудольф Вольф из Цюриха после многих лет наблюдений установил, что пятна периодически то появляются, то исчезают, следом британец Эдвард Маундер, сравнив данные за 70 лет наблюдений, вычислил цикличность их появления. Также он высчитал, что про-

должительность этого цикла активности Солнца продолжается примерно 11 лет — впоследствии этот цикл астрономы назвали в честь его первооткрывателя Рудольфа Вольфа. Четкой продолжительности у этого цикла нет, астрономы определяют его начало по мере появления новых пятен после периода относительной «незапятнанности» светила.

Кстати, самым наглядным доказательством существования цикличности космической погоды и ее влияния на нашу

ХРОНОЛОГИЯ ПРОЯСНЯЯ СОЛНЦЕ

ТОЛЬКО РАЗВИТИЕ КОСМОНАВТИКИ
Позволило людям понять,
чем же на самом деле являются
таинственные пятна на Солнце

1128

В хронике Иоанна Вустерского появляется первое упоминание о существовании пятен на Солнце.

1612

Галилео Галилей рассмотрел солнечные пятна в телескоп собственной конструкции.

1843

Генрих Швабе публикует труд «Наблюдения Солнца», в котором говорит, что солнечные пятна то исчезают, то появляются снова, то перемещаются от полюсов к экватору.

1852

Рудольф Вольф доказывает цикличность солнечной активности.

1904

Эдвард Маундер высчитывает продолжительность солнечного цикла.

1957

Второй искусственный спутник Земли «Спутник-2» проводит первые внеатмосферные наблюдения Солнца. Чуть позже космические аппараты «Луна-1» и «Луна-2» обнаруживают явление «солнечного ветра».

1962

NASA запускает спутник проекта OSO «Орбитальная солнечная обсерватория» с целью изучения Солнца, в частности в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах волн.

1980

NASA выводит на орбиту зонд Solar Maximum Mission для наблюдений солнечных вспышек. После 9 месяцев работы ему потребовался ремонт, который был успешно выполнен экипажем «Спейс Шаттл» в 1984 году.

1990

Запущен космический зонд Ulysses для изучения полярных областей Солнца.

1995

Запуск автоматической обсерватории SOHO (Solar and Heliospheric Observatory), созданной Европейским

космическим агентством и NASA. Обсерватория и сегодня работает на орбите в компании с «преемником» — телескопом SDO (Solar Dynamics Observatory), который был запущен в прошлом году.

жизнь является чередованием толщины годичных колец деревьев. График зависимости образования годовых колец, на которую непосредственно влияют количество осадков и температура, очень хорошо накладывается на циклы солнечной активности. Другое доказательство представил известный английский астроном Уильям Гершель, который сопоставил собранные им почти за 200 лет данные о солнечных пятнах с рыночными ценами на пшеницу. Связь оказалась очень простой и четкой — цены были тем меньше, чем выше была солнечная активность. Климат в это время становится более влажным, поэтому урожаи пшеницы — обильнее, а рыночные цены на нее — ниже.

СОЛНЦЕ ПРАВИТ СВЕТОФОР Разумеется, с появлением космической техники и орбитальных обсерваторий исследования солнечной активности вышли на новый уровень и переместились из сугубо академической сферы фундаментальных научных исследований в раздел самой что ни на есть прикладной науки. Оно и понятно: стремительное развитие космических технологий заставило нас чутко реагировать на поведение нашей звезды, капризы которой способны вызывать как сбой в работе орбитальных спутников, так и аварии в энергетических сетях. Благодаря новейшим исследованиям ученые выявили даже зависимость работы железной дороги от магнитных бурь — так, на одном из участков Северной железной дороги в Архангельской области ученые зафиксировали, как во время солнечных вспышек несколько раз самопроизвольно переключались светофоры с зеленого на красный. Как выяснилось, во всем виноваты так называемые переменные токи, возникающие в ионосфере Земли под влиянием солнечного ветра, и этот ток порождает вихревое электрическое поле. Если в этом поле случайно оказывается электрический проводник, в нем возникает «наведенный» электрический ток, проще говоря, начинают светиться выключенные лампочки, вспыхивают мутными сполохами экраны отключенных от сети телевизоров, зажигаются светофоры, взрываются трансформаторы... К примеру, космическая буря 2003 года вызвала серию взрывов на подстанциях энергетической сети ЮАР, оставив всю страну без электрического света. Особенно же опасно вихревое электрическое поле для нефтепроводов и газопроводов — только представьте себе, что случится, если короткое замыкание воспламенит трубу с газом. Именно поэтому все современные трубопроводы оснащены системой катодной защиты. Но физики не успокаиваются: согласно последним данным, постоянное воздействие даже слабого вихревого поля способно усилить коррозию трубопроводов и значительно сократить срок их службы,

поэтому на сохранность трубопроводов во время солнечных бурь следует обращать повышенное внимание.

БУРЯ УЖЕ БЫЛА Между тем профессор Ричард Фишер указывает на то, что Земля уже несколько раз переживала гигантские солнечные бури. К примеру, Каррингтонский шторм 1859 года, названный по имени открывшего его английского астронома Ричарда Каррингтона. Впрочем, вспышку этих пятен можно было наблюдать невооруженным глазом — внезапно рядом с Солнцем вспыхнули два ослепительных, быстро растущих шара. Вскоре по всей Земле люди стали наблюдать великолепные картины полярного сияния, его видели даже на Кубе и Ямайке, а в Европе и Северной Америке из строя выходили телеграфные аппараты и телефонные линии. Однако серьезные последствий для человечества этот катаклизм не имел, тогда ведь у людей еще не было электроники.

— Очевидно, повторение подобной вспышки сегодня способно парализовать не только телефон и телеграф, — считает руководитель Центра прогнозов геофизической обстановки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН (ИЗМИРАН) Сергей Гайдаш. — Мы стали заложниками электронной техники. И выход из строя околоземных спутников с последующим прерыванием всех банковских транзакций, осуществляемых с их помощью, обернется самым масштабным финансовым кризисом...

Прибавьте сюда потери от выхода из строя системы GPS, паралича авиационных сообщений, выход из строя электростанций.

Когда же следует ждать катастрофы?

СИНДРОМ ЗАТИШЬЯ Поклонники катастрофичного сценария говорят о том, что последние год наше светило ведет себя довольно аномально. И так, в декабре 2008 года закончился 23-й цикл солнечной активности — «циклы Вольфа» отсчитываются с 1749 года, с условного момента, с которого Рудольф Вольф начал расчет числового показателя солнечной активности.

Но вот следующий, 24-й цикл наступать вовсе не спешил — вопреки всем теоретическим расчетам астрономов, Солнце словно погрузилось в спячку. За все лето 2008 года на поверхности Солнца не было зарегистрировано ни единого пятна, и лишь осенью астрономы увидели первый признак усиливающейся ак-

тивности магнитного поля Солнца, как утверждали ученые, аналогичный спад солнечной активности наблюдался лишь 100 лет назад, в 1913 году. Некоторые ученые даже заговорили о возможном наступлении новой ледниковой эры — от солнечной активности зависит вся биосфера нашей планеты, и все предыдущие периоды минимальной активности Солнца вызывали на Земле резкое похолодание. К примеру, с 1645 по 1715 год солнечных пятен, как высчитал Эдвард Маундер,

не было вообще, и в историю эти 70 лет вошли как «малый ледниковый период». Но осенью 2009 года разразилась первая солнечная буря, хотя по сравнению с той, которую сейчас ждут астрономы всего мира, это было лишь легкое волнение. Тем не менее именно эта буря, по некоторым данным, и привела к фатальному сбою аппаратуры российской орбитальной обсерватории «Коронас-Фотон», которая вскоре прекратила свое существование.

Наконец, в январе 2010 года произошел новый всплеск солнечной активности, тогда на Солнце произошло 18 новых солнечных вспышек, которые в итоге образовали три группы пятен. Потом снов наступило затишье, которое, как утверждают специалисты NASA, может обернуться самым катастрофическим «штормом». Однако многие российские ученые сомневаются в справедливости подобных прогнозов.

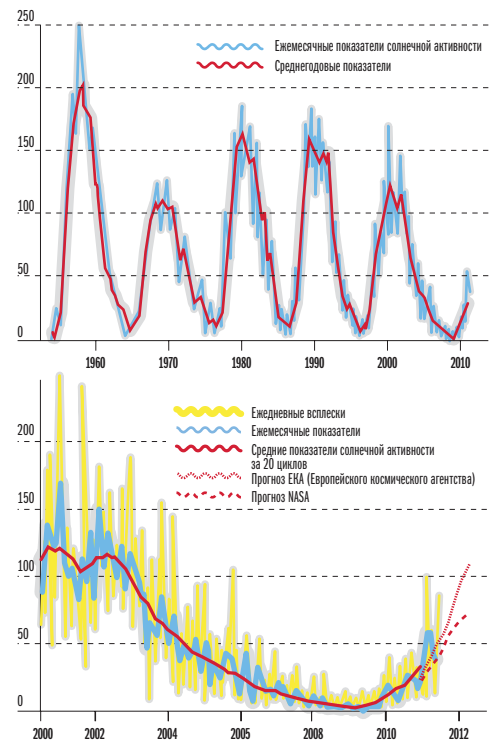
— Начало нового цикла не обязательно означает немедленное начало новой череды сильных магнитных бурь, — считает директор ИЗМИРАН Владимир Кузнецов. — Да, нам примерно известно, как работает Солнце и солнечный механизм, ответственный за солнечный цикл. Однако детали до сих пор не ясны, и сегодня мы не можем с достаточно высокой достоверностью предсказывать будущие солнечные циклы и даже, как мы сегодня видим, ближайший солнечный цикл. Это одна из основных задач проводимых исследований и запуска космических аппаратов.

По мнению Владимира Дмитриевича, все катастрофические прогнозы основаны на том предположении, что пик солнечной активности должен наступить через три года после начала цикла, то есть на рубеже 2011 и 2012 годов. И тут срывается привычная земная логика: чем сильнее затишье перед бурей, тем сильнее будет сама буря. Но работает ли подобная логика на Солнце — еще вопрос. — Солнце, которому не менее 5 млрд лет, — звезда весьма спокойная, причем характер у него неагрессивный, несмотря на то что в недрах идут термоядерные реакции с температурой в сотни миллионов градусов, — уверен заведующий лабораторией физики Солнца Главной (Пулковской) астрономической обсерватории РАН профессор Александр Соловьев. — Циклы солнечной активности наблюдаются учеными всего два с половиной века, со спутников — только 30 лет, и этого времени, естественно, недостаточно, чтобы можно было с уверенно-

ДЕТАЛИ ФАЗЫ СОЛНЦА

ПО СУТИ, ВСЬ СОЛНЕЧНЫЙ ЦИКЛ — ЭТО СМЕНА МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ СОЛНЦА, КОТОРАЯ СОПРОВОЖДАЕТСЯ ВСПЛЕСКАМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, СО СТОРОНЫ ЖЕ МЫ ЭТИ ВСПЛЕСКИ ВИДИМ КАК ПЯТНА

- 1-я фаза** — начало цикла. Пятна возникают в результате возмущений отдельных участков магнитного поля Солнца, и в начале этого процесса пучок магнитных линий «прорывается» сквозь фотосферу — поверхностный слой плазмы, образуя область с пониженной температурой.
- 2-я фаза** — рост (продолжается 2–3 года). Сопровождается активным ростом пятен, многие из которых тут же разрушаются, выбросами энергии и магнитными бурями. В конце этой фазы устойчивые группы пятен начинают восхождение от полюсов к экватору.
- 3-я фаза** — середина цикла (продолжается 4–6 лет). Относительно спокойный период, когда солнечные пятна медленно дрейфуют в экваториальном поясе. Как утверждают некоторые ученые, это и самый опасный для Земли период, потому что пятна вызывают возмущения в гравитационном поле Солнца, что чревато возмущениями в гравитационном поле Земли и, как следствие, землетрясениями.
- 4-я фаза** — спад (продолжается 3–5 лет). Пятна мигрируют обратно к полюсам, активность Солнца резко повышается, в пространство выбрасываются огромные протуберанцы солнечной плазмы.
- 5-я фаза** — финал. Пятна полностью исчезают, на Солнце меняются магнитные полюса. Новый цикл начнется с появления пятен с противоположным полюсу зарядом.



Графики солнечной активности за последние пять циклов дают астрономам повод для оптимизма: в затишье Солнца нет ничего аномального — 20-й солнечный цикл (1964–1975) тоже был маломощным

«Выход из строя околоземных спутников с последующим прерыванием всех банковских транзакций, осуществляемых с их помощью, обернется самым масштабным финансовым кризисом...»

2009

Запуск российского спутника «Коронас-Фотон» с комплексом космических телескопов «Тесис». Проработав на орбите чуть меньше года, спутник из-за поломки аппаратуры был безвозвратно потерян.

2014

Запланирован запуск российского проекта «Интергелиозонд» — автоматический зонд попытается рассмотреть солнечные пятна с максимально близкого расстояния.

тивности магнитного поля Солнца, как утверждали ученые, аналогичный спад солнечной активности наблюдался лишь 100 лет назад, в 1913 году. Некоторые ученые даже заговорили о возможном наступлении новой ледниковой эры — от солнечной активности зависит вся биосфера нашей планеты, и все предыдущие периоды минимальной активности Солнца вызывали на Земле резкое похолодание. К примеру, с 1645 по 1715 год солнечных пятен, как высчитал Эдвард Маундер,

стью делать какие-либо прогнозы о степени грядущей активности Солнца.

Последние наблюдения говорят о том, что текущий цикл развивается по общей сценарию, типичному для нормальных циклов солнечной активности, когда наиболее значимые события приходятся на фазу роста, и особенно на фазу спада цикла. Это означает, что наибольшая вероятность ожидания мощных солнечных вспышек должна будет начаться со второй половины 2012 года и продол-

житься до 2013-го. В этот же период велика вероятность нескольких очень больших магнитных бурь. Но, как показывает опыт, в 1947 году, когда уровень солнечной активности втрое превышал нынешний, на Земле мало кто заметил капризы светила — не было ни глобальных катастроф, ни каких-либо выходящих за рамки социальных взрывов. Видимо, природная система Земли и человечество способны выдерживать и не такие перегрузки. ■■