

Солнце - не только источник энергии. От этой звезды исходит также и постоянная угроза. Оно имеет не только благотворное, но и негативное влияние на планеты вокруг. Солнечные вспышки - один из примеров такого влияния на Землю.

Солнечная вспышка - это внезапное, быстрое и интенсивное изменение яркости.

Также это физическое явление можно охарактеризовать как гигантский взрыв на поверхности Солнца. Солнечные вспышки возникают из-за высвобождения магнитной энергии, возникшей в атмосфере солнца. силовые линии магнитного поля пересоединяются друг с другом. Это сопровождается переходными процессами в магнитном поле группы с резким выделением гигантского количества энергии в сравнительно небольшой объем пространства за короткий промежуток времени.

Выделяющаяся энергия по объёму эквивалентна миллионам ядерных бомб, взрывающимся в один момент. Солнечные вспышки часто возникают в период солнечного максимума. Тогда некоторые из них могут длиться в течение суток. В этот период большие солнечные вспышки возникают реже, чем маленькие и могут происходить реже одного раза в неделю.

Солнечные вспышки могут представлять немалую опасность для жителей нашей планеты, даже при том, что Земля защищена от них геомагнитным полем и атмосферным озоновым слоем. Каждая такая вспышка сопровождается облаком своеобразной плазмы и, достигая Земли, именно эта плазма вызывает магнитные бури, негативно влияющие практически на все живые организмы и выводящие из строя самые мощные системы связи.

После начала солнечной вспышки излучение доходит до поверхности Земли в течение 8-10 минут, после чего в сторону нашей планеты направляются мощно заряженные частицы. Далее в течение трехдневного срока облака плазмы достигают Земли. Своеобразная взрывная волна сталкивается с нашей планетой и вызывает магнитные бури. Длительность каждой вспышки обычно не превышает нескольких минут, однако этого времени и мощности выброса энергии вполне хватает для того чтобы оказать сильное влияние на состояние Земли.

Возможные последствия солнечных вспышек: выход из строя или падение спутников, нарушение радиосвязи, энергопитания, радиационная опасность для экипажей и пассажиров авиалайнеров.

Вероятно, первым официально зарегистрированным фактом катастрофического влияния Солнца на технологическую сторону человеческой цивилизации можно считать выход из строя телеграфных линий в сентябре 1859 года, когда произошла солнечная вспышка такой интенсивности, что всполохи полярного сияния можно было видеть даже на Гавайях. С тех пор мы стали более зависимы от техники, поэтому вспышки на Солнце наносят колоссальный ущерб глобального масштаба.

Высокоэнергетические заряженные частицы, выбрасываемые Солнцем, тоже представляют немалую опасность. Хотя Земля в целом защищена от них магнитосферой, они оказывают влияние на спутники, находящиеся на более высоких орбитах (выше 1000 км), вызывая зашумление детекторов, сбои в работе и деградацию электроники. В высоких широтах заряженные частицы могут достигать ионосферы, вызывая дополнительную ионизацию и нарушение радиосвязи.

Предсказывать возникновение вспышек мы пока не умеем, но отслеживать и предпринимать соответствующие защитные меры вполне реально.

- *Воронцов-Вельяминов Б.А., Е.К. Страут. Астрономия базовый уровень 11 класс / зав. редакцией И.Г. Власова. — Дрофа, 2014, с изм. 2018. — С. 141.*
- [↑ Энциклопедия Солнца — Солнечные ВСПЫШКИ](#)
- [↑ *Priest, Eric Ronald. Flare classification // Solar flare magnetohydrodynamics. — Gordon and*](#)

В настоящее время не вызывает сомнений, что ключ к пониманию **солнечных вспышек** следует искать в структуре и динамике магнитного поля Солнца. Известно, что если структура поля в окрестностях [солнечных пятен](#) становится очень сложной, то силовые линии могут начать пересоединяться друг с другом, что приводит к быстрому высвобождению магнитной энергии и энергии электрических токов, связанных с магнитным полем. В результате разнообразных физических процессов, эта первичная энергия поля превращается затем в тепловую энергию плазмы, энергию быстрых частиц и другие формы энергии, наблюдаемые в солнечной вспышке. Изучение этих процессов и установление причин, по которым начинается **солнечная вспышка**, является одной из основных задач современной физики Солнца, все еще далекой от окончательного ответа.

Солнечные вспышки часто наблюдаются с помощью фильтров, позволяющих выделить из общего потока излучения линию атома водорода Н-альфа, расположенную в красной области спектра. Телескопы, работающие в линии Н-альфа, в настоящее время установлены в большинстве наземных солнечных обсерваторий, причем на некоторых из них [фотографии Солнца](#) в этой линии получаются каждые несколько секунд. Примером такой фотографии является изображение Солнца, показанное над этим текстом, которое получено в линии Н-альфа в солнечной обсерватории [Big Bear Solar Observatory](#). На нем хорошо виден выброс солнечного [протуберанца](#) во время лимбовой **солнечной вспышки** 10 октября 1971 года. [Фильм \(4.2MB mpeg\)](#), записанный во время **вспышки**, показывает этот процесс в динамике.

В линии Н-альфа часто наблюдаются так называемые **двухленточные солнечные вспышки**, когда во время вспышки в [хромосфере](#) образуются две протяженные яркие излучающие структуры, имеющие форму параллельных лент, вытянутых вдоль нейтральной линии магнитного поля (линия, разделяющая группы [солнечных пятен](#) противоположной полярности). Характерным примером **двухленточной солнечной вспышки** является событие 7 августа 1972 года, показанное в следующем [фильме \(2.2MB mpeg\)](#). Это очень известная **вспышка**, произошедшая между полетами Аполлона 16 (апрель) и Аполлона 17 (декабрь), последними путешествиями человека на Луну. Если бы была допущена ошибка в расчете времени полета, и один из экипажей оказался бы на поверхности Луны во время этой **вспышки**, то последствия оказались бы губительны для астронавтов. Впоследствии эта возможная ситуация легла в основу фантастического произведения "Космос" ("Space") Джеймса Миченер (James Michener), который описал вымышленную миссию Аполлона, потерявшего свой экипаж вследствие воздействия радиации от сильной **солнечной вспышки**.

Энергия **солнечной вспышки** проявляется во множестве форм: в виде излучения (оптического, ультрафиолетового, рентгеновского и даже гамма), в виде энергичных частиц (протонов и электрона), а также в виде гидродинамических течений плазмы. Мощность **вспышек** часто определяют по яркости производимого ими рентгеновского излучения. Самые сильные **солнечные вспышки** относятся к рентгеновскому классу X. К классу M относятся **солнечные вспышки**, которые имеют мощность излучения в 10 раз меньшую, чем **вспышки** класса X, а к классу C - **вспышки** с мощностью в 10 раз меньше, чем вспышки класса M. В настоящее время классификация **солнечных вспышек** осуществляется по данным наблюдений нескольких искусственных спутников Земли, главным образом по данным спутников GOES