

ОБСЕРВАТОРИЯ СОЛНЕЧНОЙ ДИНАМИКИ

С начала 2010 года новый космический телескоп НАСА начал передавать на Землю фотографии в высоком разрешении. Они помогли ученым установить, почему наша звезда оказывает такое разрушительное влияние.

Чувствительная электроника на Земле связана с сетью спутников на ее орбите, обеспечивающих телекоммуникации и Интернет, следящих за окружающей средой, составляющих прогноз погоды и умеющих многое другое. Сильные вспышки на поверхности Солнца могут повредить эти важные системы, выбросив в земную атмосферу потоки высокоэнергетических частиц, искажающих магнитное поле нашей планеты (см. «Наши сведения»). Сейчас человечество больше, чем когда-либо, зависит от свойств Солнца, но все еще слишком мало знает о нем.

ПОД СОЛНЦЕМ

Чтобы улучшить эту ситуацию, в 2001 году НАСА запустило программу «Жизнь со звездой» (Living With a Star, LWS) по изучению влияния Солнца на человеческое общество.

Запуск Обсерватории солнечной динамики (SDO) был запланирован на декабрь 2009 года с базы ВВС США на мысе Канаверал. Это первый спутник в рамках программы LWS. Некоторые считают его преемником прогрессивного SOHO (солнечной и гелиосферной обсерватории). SDO наблюдает за Солнцем с необыч-

ГЛОССАРИЙ

Геостационарная орбита — круговая орбита примерно в 36 000 км над экватором Земли, по которой спутник обращается вокруг планеты с той же скоростью, с какой она оборачивается вокруг своей оси, поэтому кажется стационарным.

ВРЕМЯ ТЕСТОВ

Техники в Центре космических полетов имени Годдарда (Мэриленд, США) опускают SDO для проверки.

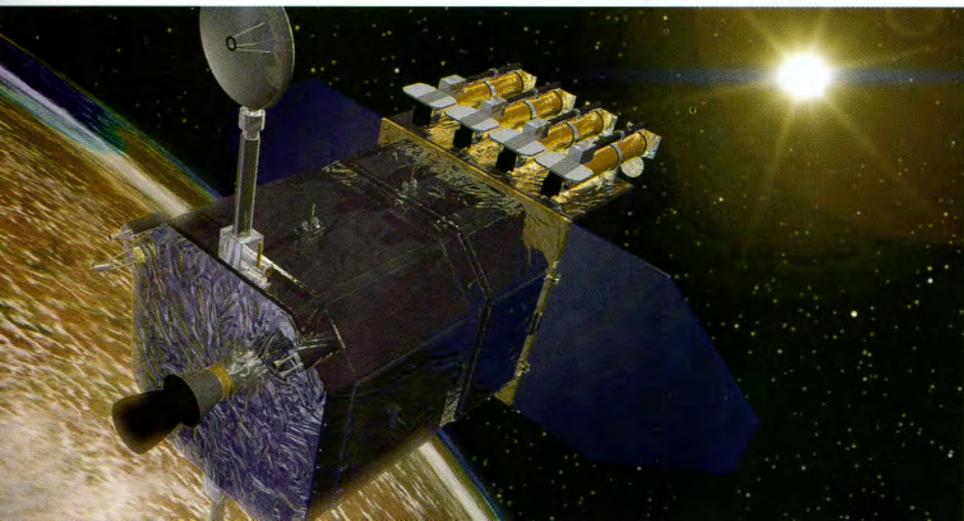
ВЫСОКАЯ ОРБИТА

На рисунке — SDO на высокой геостационарной орбите над Землей с направленными на Солнце приборами.



но высокой геостационарной орбиты (см. «Глоссарий»), используя ультрасовременные приборы на волнах различной длины для передачи данных на Землю со скоростью 1,5 млн бит в секунду. В день он передает 1,5 терабайта информации (см. «Важные открытия»).

SDO разработана, чтобы наблюдать за двумя важными аспектами свойств Солнца: происхождением микроструктуры в изменчивом электромагнитном поле Солнца и влиянием энергии этого поля на общую яркость звезды, а также за силой и количеством частиц, излучаемых его поверхностью. Для этого спутник несет три научных прибора.





НАШИ СВЕДЕНИЯ

ПОЛНАЯ ТЬМА В КВЕБЕКЕ

В марте 1989 года астрономы и инженеры получили наглядную демонстрацию способности Солнца повреждать не только спутники, но и важные системы на Земле. Около девяти часов 6 млн жителей Квебека (Канада) провели в темноте из-за сбоя в электросети. Сильнейшие вспышки на Солнце исказили магнитное поле Земли настолько, что мощный индуцированный ток, проходящий по земле, привел к взрыву трансформатора. По всей Северной Америке были повреждены энергосистемы. От возможного хаоса спасло автоматическое аварийное освещение. В 2001 году во время следующего пика солнечной активности подобные вспышки привели к отказу радиосвязи на большей части территории Европы и Азии.

СВЕТОШОУ Полярное сияние над Квебеком в 1989 году было вызвано потоком высокоэнергетических частиц от солнечных вспышек.

СОЛНЕЧНЫЙ КОМПЛЕКТ

На рисунке справа – панели солнечных батарей SDO, развернувшись, открыли приборы на ее борту.

ГЛОССАРИЙ

Поляризация – свойство световых и электромагнитных волн размещаться в одной плоскости, то есть это направление их колебания.

ТРОЙНОЕ ИЗУЧЕНИЕ

Экспериментальный измерительный прибор ультрафиолетовой вариативности (EVE) определяет мощность крайних ультрафиолетовых волн, излучаемых газом при температуре около 1 млн °С.

EVE способен не только беспрецедентно точно фиксировать минимальные изменения в общей яркости крайних ультрафиолетовых лучей Солнца, но и отслеживать изменения, происходящие в очень короткие временные промежутки.



Устройство атмосферного отображения (AIA) состоит из четырех независимых маленьких телескопов, каждый из которых делает снимки света одним и тем же набором инструментов. Оно разработано, чтобы мгновенно снимать изменчивое Солнце в ультравысоком разрешении на разных ультрафиолетовых и крайних ультрафиолетовых волнах. AIA может делать снимки в разрешении IMAX (примерно в 10 раз больше пикселей, чем в стандартной ТВ-картинке в HD-качестве) каждые 10 секунд.

НЕЯСНЫЕ СРОКИ

Гелиосейсмический и магнетический отображатели (HMI) фиксируют движения видимой поверхности Солнца (фотосферы), которые свидетельствуют о сейсмических волнах под ней. Другие приборы составляют карты магнитного поля Солнца сквозь видимое воздействие потоков газа над поверхностью, а HMI картируют само магнитное поле. Это возможно, поскольку магнитное поле достаточно сильное, чтобы влиять на поляризацию (см. «Глоссарий») проходящего сквозь него света.

Согласно плану, SDO должна проработать пять лет, но топлива у обсерватории хватит на срок в два раза больший. Однако высокая орбита спутника означает, что он находится рядом с внешним краем поясов излучений Земли, поэтому подвержен повреждениям от потоков заряженных частиц, исходящих от Солнца.



ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

ОБРАБОТКА ПОТОКА ДАННЫХ

Прогрессивные приборы SDO передают данные с беспрецедентной скоростью, предоставляя почти в 50 раз больше информации, чем предыдущие миссии НАСА. SDO рискует перегрузить сети связи космического агентства. Во избежание этого разработчики миссии построили в Лас-Крусесе (штат Нью-Мексико, США) пару 18-метровых тарелок. Чтобы постоянно держать в поле зрения эту наземную станцию, SDO вывели на геостационарную орбиту над экватором нетипично высоко для астрономического спутника. Недостаток этой орбиты лишь в том, что дважды в год спутник попадает в затмение, когда Солнце проходит за Землей, и в сборе данных наступает пауза.

ТАРЕЛКА ДЛЯ ДАННЫХ

Одна из двух радиотарелок в Лас-Крусесе (штат Нью-Мексико, США) для приема данных SDO.

