

Миссия SMILE впервые покажет, как магнитный щит Земли отражает солнечные бури



Дата публикации: 18.05.2026

Человечество все сильнее зависит от спутниковой связи, навигации, электросетей и космических технологий, а значит — становится более уязвимым перед воздействием космической погоды. Именно поэтому ученые уделяют огромное внимание изучению солнечных бурь и взаимодействия солнечного ветра с магнитным полем Земли. Новая международная миссия SMILE должна впервые показать этот процесс в уникальных деталях и помочь понять, как планета защищается от мощных потоков солнечной плазмы.

Космический аппарат SMILE — Solar Wind Magnetosphere Ionosphere Link Explorer — представляет собой совместный проект Европейского космического агентства и Китайской академии наук. Его главная задача заключается в исследовании взаимодействия солнечного ветра, магнитосферы и верхних слоев атмосферы Земли.

Запуск аппарата запланирован с космодрома Куру во Французской Гвиане на европейской ракете Vega-C. После выхода на орбиту миссия должна начать

передачу научных данных практически сразу.

Современные ученые рассматривают космическую погоду как один из важных факторов глобальной технологической безопасности. Солнце постоянно выбрасывает потоки заряженных частиц — солнечный ветер. Иногда на звезде происходят особенно мощные события: корональные выбросы массы и солнечные вспышки, сопровождающиеся гигантскими выбросами плазмы.

Во время подобных событий в космос выбрасываются миллиарды тонн вещества, движущегося со скоростью около двух миллионов километров в час. Когда этот поток достигает Земли, он сталкивается с магнитным полем планеты — магнитосферой, которая выполняет роль защитного экрана.

Большая часть заряженных частиц отклоняется магнитным полем, однако при особенно сильных бурях часть энергии все же проникает в верхние слои атмосферы. Именно это может вызывать перебои в работе спутников, радиосвязи, навигационных систем и даже наземных электросетей.

История уже знает примеры экстремальных солнечных бурь. Самой известной считается геомагнитная буря Каррингтона 1859 года. Тогда полярные сияния наблюдались даже в тропических регионах, а телеграфные линии по всему миру выходили из строя и били операторов электрическим током. Сегодня аналогичное событие могло бы привести к значительно более серьезным последствиям из-за зависимости цивилизации от электроники и спутниковой инфраструктуры.

Современные специалисты особенно опасаются влияния мощных солнечных бурь на: спутники связи, GPS-навигацию, авиацию, энергосистемы, интернет-инфраструктуру, орбитальные станции и пилотируемые космические миссии.

Одной из главных особенностей миссии SMILE станет использование рентгеновской съемки магнитосферы Земли. До сих пор ученые никогда не наблюдали глобальное взаимодействие солнечного ветра с магнитным щитом планеты именно в таком формате.

Когда заряженные частицы Солнца сталкиваются с нейтральными атомами верхней атмосферы Земли, возникают рентгеновские фотоны. SMILE будет регистрировать эти процессы с помощью специального рентгеновского тепловизора, что позволит фактически «увидеть» работу магнитосферы в реальном времени.

Миссия также будет исследовать магнитопаузу — область, где солнечный ветер встречается с магнитным полем Земли. Именно здесь происходят наиболее важные процессы передачи энергии между Солнцем и нашей

планетой.

Особая орбита аппарата позволит ему наблюдать Землю под разными углами и длительное время находиться над полярными регионами. В районе Северного полюса аппарат сможет подниматься более чем на 120 тысяч километров над планетой, обеспечивая широкий обзор магнитосферы и полярных сияний.

По данным Европейского космического агентства, это позволит впервые непрерывно наблюдать северное сияние в течение примерно 45 часов подряд. Подобные данные крайне важны для понимания того, как энергия солнечных бурь распределяется внутри магнитной оболочки Земли.

Космический аппарат оснащен четырьмя научными приборами: рентгеновским тепловизором, ультрафиолетовым тепловизором, анализатором ионов и магнитометром. Вместе они будут фиксировать как структуру магнитосферы, так и потоки заряженных частиц, проходящих через нее.

Современная наука уделяет большое внимание прогнозированию космической погоды. Чем точнее ученые смогут предсказывать солнечные бури, тем эффективнее человечество сможет защищать спутники, энергосистемы и космические аппараты.

Кроме того, подобные исследования важны для будущих пилотируемых миссий к Луне и Марсу. За пределами магнитного поля Земли астронавты оказываются значительно менее защищены от солнечной радиации. Поэтому понимание механизмов солнечной активности становится критически важным для дальних космических полетов.

Миссия SMILE рассчитана примерно на три года, однако при успешной работе срок ее эксплуатации может быть увеличен. Исследователи надеются, что полученные данные помогут не только лучше понять фундаментальные процессы взаимодействия Земли и Солнца, но и создать более надежные системы раннего предупреждения о солнечных бурях.

Ученые считают, что в ближайшие десятилетия космическая погода станет таким же важным направлением прогнозирования, как сегодня метеорология на Земле. Именно поэтому международные проекты вроде SMILE рассматриваются как важный шаг к защите глобальной технологической инфраструктуры будущего.