

# «КЛАСТЕР»

Из-за неудач на ранних этапах эта миссия была отложена на четыре года, но в итоге превзошла самые смелые ожидания, предоставив новые данные о взаимодействии Солнца и Земли.



**Ц**елью миссии «Кластер» было исследование магнитосферы Земли (см. «Важные открытия») путем составления объемной карты границ между солнечным ветром и защитным магнитным полем Земли. «Кластер» предоставил трехмерные данные о столкновении солнечного ветра с магнитным полем, об изменениях с течением времени

на их границе и влиянии на околоземное пространство и атмосферу Земли.

Плазму (см. «Глоссарий») солнечного ветра нельзя измерить с Земли методом дистанционного зондирования, единственный способ – это отправить к ней спутники. Раньше ученые использовали для исследований один-два спутника, но с их помощью невозможно получить точные данные.



## ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ МАГНИТОСФЕРА

**М**агнитосфера Земли – это магнитный щит, защищающий ее от солнечного ветра, то есть потока заряженных частиц, летящего с Солнца на сверхзвуковой скорости. Солнечный ветер превращает поверхность магнитосферы, где впервые происходит их встреча, в сжатую зону, называемую фронтом ударной волны.

Затем солнечный ветер обгибает Землю и вытягивается, принимая форму хвоста, который называют магнитным шлейфом. Граница между заряженными частицами солнечного ветра (плазмой) и магнитосферой – это магнитопауза. Четырехточечные измерения «Кластера» позволили увидеть, как плазма иногда пересекает магнитопаузу и попадает в магнитосферу.



## СТАТИСТИКА МИССИИ

**ЗАПУСКИ:** 16.07.2000 и 09.08.2000  
**РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ:** «Союз – Фрегат»  
**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МИССИИ:**  
13 лет 7 месяцев  
**ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:** Первая  
трехмерная карта магнитосферы  
**МАССА:** 4800 кг

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ** На рисунке – ракета-носитель «Союз – Фрегат» собирается развернуть два спутника.

В 1982 году Европейское космическое агентство (ЕКА) предложило миссию «Кластер» с участием четырех идентичных космических аппаратов, работающих на орбите в тетраэдральном (см. «Глоссарий») порядке.

## УСТРОЙСТВО СПУТНИКОВ

Космические аппараты имели форму цилиндров диаметром 2,9 м и высотой 1,3 м. Они вращались со скоростью 15 оборотов в минуту, питая научные приборы и средства связи энергией солнечных батарей. На борту каждого находилось 11 приборов для детального исследования солнечного ветра, магнито-

**ВЫВЕДЕНИЕ** Два сложных спутника миссии «Кластер» поднимаются на промежуточную орбиту.





**НАШИ СВЕДЕНИЯ**  
**ВЫБОР ИМЕН**

**Д**ля привлечения внимания общественности к миссии и космическим исследованиям в целом ЕКА объявило конкурс на лучшие названия для четырех спутников. Призом была поездка в Париж для всей семьи. В конкурсе приняли участие люди со всего мира. Региональные финалисты соревновались

друг с другом, а победителем стал Рэй Коттон из Бристоля, Великобритания, предложивший названия «Румба», «Танго», «Сальса» и «Самба» (в честь латиноамериканских бальных танцев). Приз получил и родной город Рэя, которому подарили декоративные точные модели спутников.

**РАКЕТА**

Ракету-носитель «Союз – Фрегат» перевозят на стартовую площадку космодрома Байконур в Казахстане.

16 июля 2000 года с космодрома Байконур на промежуточную орбиту были выведены аппараты «Сальса» и «Самба» на борту ракеты-носителя «Союз – Фрегат».

**НАЧАЛО МИССИИ**

Оба аппарата выполнили собственные маневры на эллиптической орбите высотой 19 000–119 000 км за 57 часов. 9 августа были запущены еще два аппарата, «Румба» и «Танго», на борту похожей ракеты-носителя. Благодаря миссии «Кластер» были сделаны важные открытия, в том числе впервые точно измерена плотность фронта ударной волны (см. «Важные открытия»).

**ГЛОССАРИЙ**

**Плазма** – ионизированный газ, в котором свободные заряженные частицы, особенно электроны, легко перемещаются под действием электрического поля.

**Тетраэдр** – многогранник, гранями которого являются четыре треугольника.

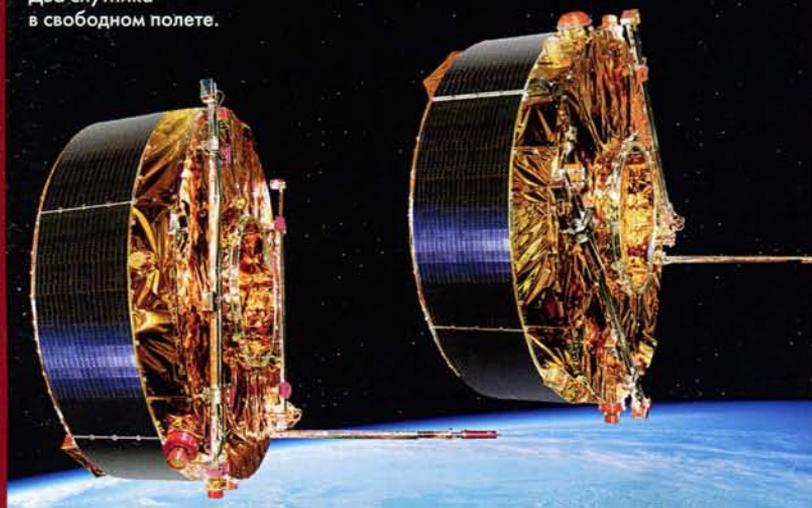
сферы и их взаимодействия. Спутники совершали маневры, приближаясь и отдаляясь друг от друга на расстояние от 100 до 10 000 км. Топливо для их выполнения составляло почти половину стартовой массы.

Работа над миссией началась в 1986 году, а в 1996-м спутники были готовы к по-

лету. Однако из-за взрыва ракеты «Ариан» они были уничтожены еще до выхода на орбиту. Проект отложили на четыре года, пока не построили замену ракеты-носителя. Кроме официальных названий FM5, FM6, FM7 и FM8, по результатам конкурса аппаратам дали имена (см. «Наши сведения»).

**«ЭТОТ КОСМИЧЕСКИЙ БАЛЕТ – ЕЩЕ ОДНО ДОСТИЖЕНИЕ КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ „КЛАСТЕРА“... ИХ ВКЛАД ИГРАЕТ КЛЮЧЕВУЮ РОЛЬ В НАУЧНОМ УСПЕХЕ МИССИИ „КЛАСТЕР“».**  
Филипп Эскобет, ученый проекта ЕКА «Кластер»

**В ПОЛЕТЕ**  
Два спутника в свободном полете.



**В СТРОЮ**

Четыре спутника миссии «Кластер» готовы начать исследование солнечного ветра и магнитосферы.