

GOCE

Продemonстрировав революционный подход к решению научных задач, этот спутник блестяще завершил свою миссию, несмотря на неудачный первый запуск.

Спутник GOCE (исследователь гравитационного поля и установившихся океанских течений) разработан ЕКА для составления карты гравитационного поля Земли.

орбита, тем лучше проводить с нее измерения. Поэтому GOCE проходил по краю внешнего слоя атмосферы на высоте около 280 км.

В отличие от большинства орбитальных спутников, этот

«ТЕПЕРЬ МЫ ДОЛЖНЫ НАУЧИТЬСЯ УПРАВЛЯТЬ НАШИМ СУПЕРСПУТНИКОМ».

Руне Флорбергген, руководитель миссии ЕКА

Главным условием, которое учитывали создатели спутника, было уменьшение силы гравитационного поля с высотой. Значит, чем ниже

аппарат во время движения подвергался небольшим, но значимым атмосферным помехам. В итоге его орбита снижалась со скоростью око-



ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

УПРАВЛЕНИЕ В ВАКУУМЕ

Спутник GOCE был первым аппаратом ЕКА с системой управления без трения, при которой спутник находится в свободном падении. Также это один из первых спутников с ионным двигателем для компенсации атмосферного трения. Электрическая ионно-реактивная система GOCE не сжигала топливо, как обычный ракетный двигатель. В ней ксенон преобразовывался в быстро движущиеся ионы, которые выстреливали назад, давая очень малую, стабильную и непрерывную тягу – от 1 до 20 мН (см. «Глоссарий»).

GOCE находился на очень низкой высоте (280 км над Землей), так что атмосферное трение и солнечная активность оказывали большое влияние на его траекторию.



ИОННАЯ ТЯГА Тяги ионного двигателя GOCE было достаточно для компенсации силы трения в атмосфере.



СТАТИСТИКА МИССИИ

ЗАПУСК: 17.03.2009

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ: «Рокот»

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ:

4 года 7 месяцев 24 дня

ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ: Первый

спутник на орбите свободного падения

МАССА: 1100 кг

ГЛОССАРИЙ

Ньюто́н – единица измерения силы, придающей телу с массой 1 кг ускорение в 1 м/с. Большинство двигателей спутников обладают силой в несколько тысяч Ньютонов. Миллиньютон (мН) – 1/1000 Ньютона.

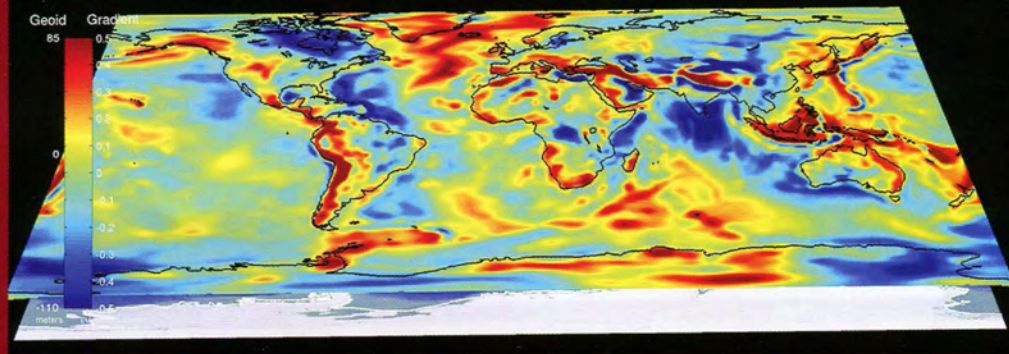
Дистанционное управление

– использование радиосвязи для передачи оборудованию сигналов запуска, изменения или остановки работы.

ло 190 м в день. Но эффективность измерений гравитационного поля зависела от точности орбиты и скорости спутника. Поскольку реактивный двигатель не может этого обеспечить, то на GOCE установили электрический ионный двигатель (см. «Важные открытия»).

СТАБИЛЬНОСТЬ

Корпус спутника был сделан из углеродного волокна. Это обеспечивало стабильные условия работы под воздействием различных температур при низкой массе. Все его контрольно-измерительные приборы не имели подвижных частей. Эта стабильность очень важна, так как при замерах гравитации следует исключить влияние движений спутника.



НИЗКИЙ ПОЛЕТ На рисунке – GOCE на низкой орбите над полярными ледниками Земли.

ОТТЕНКИ ГРАВИТАЦИИ На карте, составленной по данным GOCE, показаны незначительные изменения гравитации Земли.

GOCE длиной 5 м имел поперечное сечение площадью примерно 1 м² и вес около 1100 кг. Он состоял из центральной восьмиугольной трубы с семью внутренними ярусами для оборудования, включая основной измерительный прибор, расположенный ближе к центру.

ИЗМЕРИТЕЛЬ

Основной измерительный прибор GOCE – электростатический гравитационный градиометр. Он состоял из

ВНУТРИ GOCE

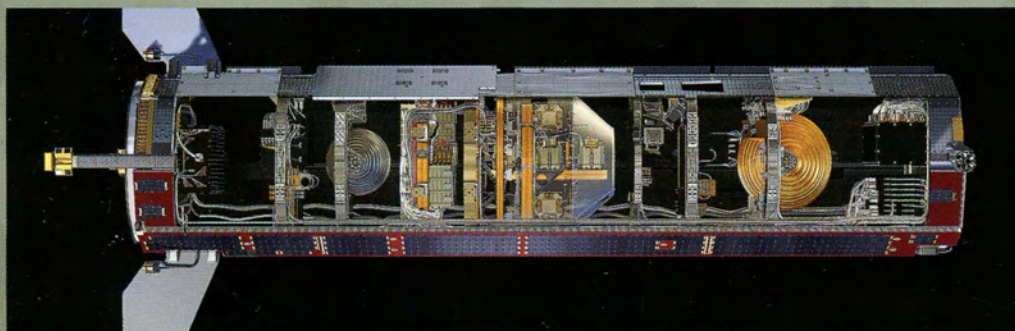
На рисунке – внутренняя часть GOCE. Его приборы располагались в усиленных для устойчивости сэндвич-панелях.

трех пар сверхчувствительных акселерометров, расположенных в трех плоскостях. Они реагировали на любые изменения гравитационного поля Земли, пока спутник проходил по своей орбите.

Также на GOCE были установлены встроенный GPS-приемник для отслеживания других спутников и лазерный ретрорефлектор, позволяющий следить за ним наземными лазерами.

GOCE был запущен с космодрома Плесецк на севере России 17 марта 2009 года на борту ракеты-носителя «Рокот». Все данные со спутника GOCE передавались на наземную станцию в Кируне на севере Швеции (см. «Наши сведения»).

В октябре 2013 года на спутнике закончился запас ксенона. GOCE сгорел в атмосфере 11 ноября 2013 года.



НАШИ СВЕДЕНИЯ

НАЗЕМНАЯ СТАНЦИЯ

У миссии GOCE была одна наземная станция в Кируне (Швеция). Орбита спутника позволяла связываться с ним только днем. Он проходил по орбите четырежды в день. Три утренних прохождения использовали для получения данных, а одно дневное – для дистанционного управления (см. «Глоссарий»).

Спутник контролировали из Европейского центра управления космическими полетами ЕКА в Германии, а обработку и архивацию данных проводили в Европейском институте космических исследований ЕКА в Италии.

НА СЕВЕРЕ Станция, входящая в сеть ESTRACK ЕКА, расположена в Сальмиярви, в 38 км к востоку от Кируны.

