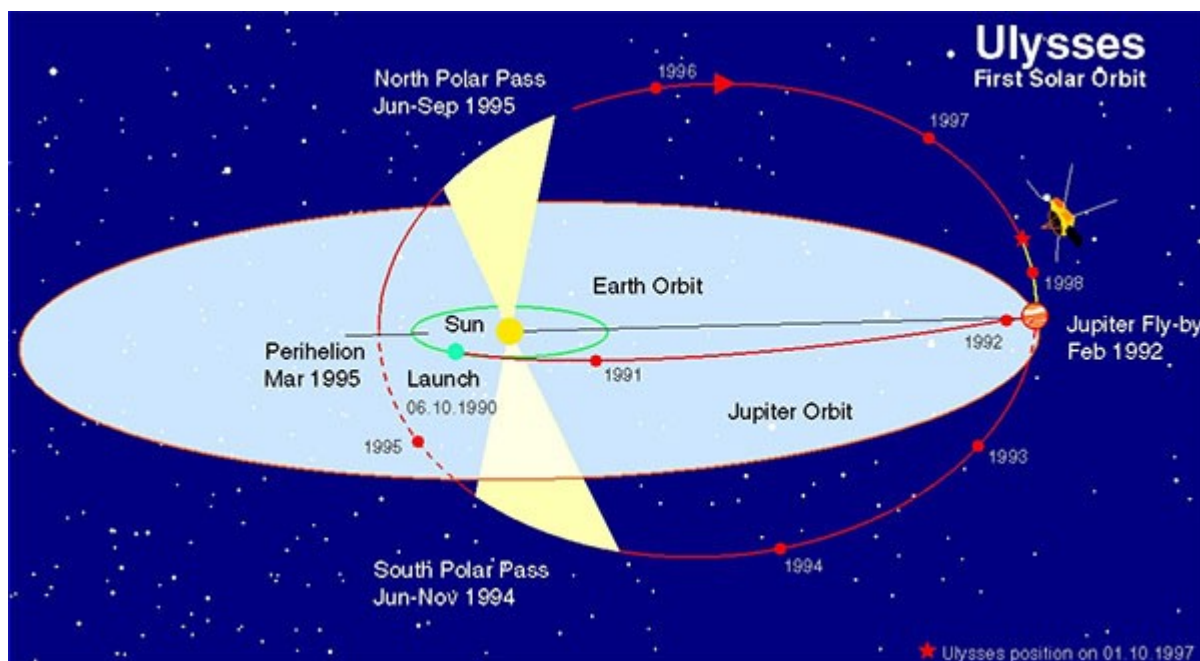


Миссия «Улисса» завершена, но странствия продолжаются

30.06.09 | [Космические исследования](#), [Алексей Левин](#)



Траектория полета «Улисса» (показана красной линией) сразу после запуска и его первый оборот вокруг Солнца. Красными точками отмечено положение станции в начале каждого года, светло-желтые области — пролет над солнечными полюсами. Рис. с сайта sci.esa.int

30 июня завершилась одна из самых длительных научных миссий в истории космонавтики. В этот день по команде с Земли было отключено питание бортовой радиоаппаратуры европейско-американской автоматической станции «Улисс» (*Ulysses*), которая без малого два десятилетия работала в дальнем космосе. [Официальное сообщение](#) о предстоящем прекращении работы станции было обнародовано 26 июня.

История этой космической обсерватории началась еще в 60-е годы, когда в США стали запускать искусственные спутники Земли, предназначенные для сбора информации о [солнечной активности](#). Естественно, все они вместе с нашей планетой двигались вокруг Солнца в плоскости эклиптики, и выйти за ее пределы не могли. В 1965 году известный немецкий астрофизик Людвиг Бирманн ([Ludwig Biermann](#)) начал кампанию за запуск беспилотного аппарата, способного посмотреть на Солнце и с других сторон. Позднее эту идею поддержали Европейская организация космических исследований (предшественник Европейского космического агентства) и НАСА.

В 1979 году даже был подписан меморандум о запуске американской и европейской солнечных обсерваторий, которые должны были пройти над солнечными полюсами и провести детектирование корональных частиц, испускаемых перпендикулярно эклиптике. Спустя два года из-за бюджетных ограничений НАСА отказалось от участия в этом

проекте. Тем не менее Европейское космическое агентство всё же решило завершить строительство своей станции «Улисс», и в 1984 году она была полностью готова.



Предполетная подготовка «Улисса», космодром на мысе Канаверал (США). Большая антенна (диаметром 1,65 м) была необходима зонду для связи с Землей на расстояниях вплоть до 950 млн км, а термозащитное покрытие — чтобы противостоять огромным перепадам температур. Фото с сайта www.esa.int

Будущей космической обсерватории пришлось задержаться на Земле на целых шесть лет. Только 6 октября 1990 года НАСА отправило ее на околоземную орбиту на шаттле [«Дискавери»](#). На этой стартовой позиции 367-килограммовый зонд включил маршевые двигатели, разогнался до скорости 15,3 км/с и отправился к Юпитеру, встреча с которым состоялась в феврале 1992 года. Приобретая дополнительную скорость в гравитационном поле гигантской планеты, «Улисс» почти по вертикали покинул плоскость эклиптики и вышел на эллиптическую орбиту, наклоненную к солнечному экватору на 80 градусов. В сентябре 1994 года зонд совершил свой первый пролет над Солнцем, обогнув его с юга на расстоянии 330 млн километров. Затем «Улисс» пошел на снижение, вновь пересек плоскость эклиптики и в июле 1995 года пролетел над северным солнечным полюсом.

На этом его плановая миссия закончилась, однако обсерватория функционировала настолько безупречно, что ей позволили пойти на второй круг и еще раз пролететь над обоими солнечными полюсами (соответственно в 2000-м и 2001 годах). Когда «Улисс» благополучно завершил и этот цикл, его работу вновь продлили. В феврале 2007 года ему довелось в третий раз обозреть Солнце с юга, а в январе 2008-го — с севера. (Подробности полета «Улисса» см [здесь](#) и [здесь](#).).

Десять [научных инструментов](#) зонда собрали немало ценной информации. Его главной задачей был мониторинг [солнечного ветра](#), дующего вне плоскости эклиптики. Приборы зонда также измеряли параметры космических магнитных полей и плотность межпланетной и межзвездной пыли, следили за рентгеновским излучением Солнца и вели

регистрацию космических [гамма-всплесков](#). Показания его аппаратуры дали возможность уточнить как пространственную границу [гелиосферы](#), так и состав газо-пылевой среды, через которую проходит Солнечная система в своем вращении вокруг центра нашей Галактики.

«Улисс» стал первым и до сих пор единственным космическим аппаратом, способным собирать информацию о состоянии гелиосферы в трех измерениях. Его [первый виток](#) пришелся на период минимума [солнечной активности](#), а [второй](#) — на период максимума. Поэтому зонд регистрировал изменения состояния гелиосферы, вызванные нарастанием высокоэнергетических процессов в солнечной короне. Это стало возможным именно потому, что зонд проработал в космосе куда дольше, чем планировалось первоначально.

Собранная зондом информация легла в основу более чем 1300 научных публикаций. В частности, «Улисс» [обнаружил](#), что скорость солнечного ветра зависит от широты и от общего состояния солнечной атмосферы. На минимуме солнечной активности самые быстрые частицы, имеющие среднюю скорость 750 км/с, уходят в пространство преимущественно от солнечных полюсов, самые медленные (350–400 км/с) — от экваториальной зоны. Когда число солнечных пятен достигает максимума, эта структура нарушается, и источники быстрых и медленных частиц распределяются по поверхности Солнца довольно хаотично. «Улисс» также выяснил, что самые горячие области солнечной короны выбрасывают частицы с меньшей скоростью, нежели ее не столь нагретые участки.

Важно отметить, что «Улисс» занимался не только Солнцем. Он дал возможность уточнить скорость движения Солнца по отношению к межзвездной среде, которая оказалась равной 26 км/с. Он измерил температуру этой среды, которая составила 6500 К. Зонд также обнаружил, что плотность пылевых частиц, проникающих в пределы Солнечной системы из окружающего пространства, в 30 раз превышает предшествующие оценки.

70-метровая антенна в [Голдстоуне](#) (Калифорния, США), входящая в сеть антенн дальней космической связи [Deep Space Network](#), 17 лет поддерживала связь с «Улиссом». Фото с сайта www.esa.int



«Улисс» мог бы работать и дальше, если бы не нарастающие проблемы с бортовым электроснабжением. Его аппаратура питалась от радиоизотопного термоэлектрического генератора ([РИТЭГ](#); см. также [Radioisotope thermoelectric generator](#)), мощность которого постепенно слабела. В январе 2008 года отказал главный радиопередатчик станции, после чего информацию с нее передавал резервный передатчик меньшей мощности. Прогрессирующее замедление темпов поступления информации с зонда создало слишком высокую нагрузку на интернациональную сеть антенн космической связи [Deep Space Network](#), которая обслуживает много других космических аппаратов. К тому же затухание плутониевого генератора приводило к замерзанию гидразина, жидкого топлива, которое использовалось в ракетных двигателях, обеспечивающих правильную ориентацию корабля в пространстве.

В конце концов руководители проекта решили, что солнечный зонд исчерпал свои возможности и заслуживает выхода на пенсию. Команда на его деактивацию стала последней точкой в реализации многолетней научной программы. Новые контакты со станцией уже не предполагаются. В общей сложности со времени запуска «Улисс» прошел почти 14 млрд километров со средней скоростью 56 000 км/ч. В афелии он удаляется от Солнца на 810 млн километров, а в перигелии приближается к нему на расстояние 208 млн километров, делая полный оборот за 6,2 земных года. Поэтому плоскость эклиптики она пересекает лишь один раз в три года и по характеру своего движения напоминает комету. Эти орбитальные параметры сохранятся и в будущем.