

# СПУТНИК

Искусственные спутники вращаются по орбите вокруг Земли, «общаясь» с нами из космоса. Спутники дистанционного зондирования Земли «смотрят» вниз, астрономические — вверх, а телекоммуникационные спутники связывают дальние уголки нашей планеты и транслируют передачи телевизионных каналов в наши дома. Некоторые спутники могут перемещаться над Землей, в то время как другие «припаркованы» на геостационарных орбитах над определенной точкой экватора. У таких спутников время обращения вокруг Земли равно одним суткам, и они вращаются над Землей строго с той же угловой скоростью, с которой вращается вокруг своей оси Земля.



## РАДИОСВЯЗЬ

Спутники передают на Землю снимки и результаты измерений, а с Земли получают новые инструкции с помощью радиосвязи. Многие спутники и наземные станции оборудованы параболическими антеннами. Изогнутая зеркальная поверхность антенны отражает излученный облучателем исходящий радиосигнал, собирая его в узкий луч. Она же отражает входящий сигнал, фокусируя его и направляя на облучатель.



**ПОЛЯРНАЯ ОРБИТА**  
Спутник «Ландсат-8», находясь на высоте 705 км, проходит над обоими полюсами 14 раз в сутки. Такая орбита позволяет ему вести съемку всей поверхности Земли.



## СПУТНИК ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Спутник «Ландсат-8» собирает и анализирует данные о нашей планете. Для этого у него на борту есть два главных инструмента. Многоканальный сканирующий радиометр OLI, чувствительный к видимому и инфракрасному свету, позволяет делать снимки суши и океанов с высоким разрешением, а сканирующий двухканальный инфракрасный радиометр измеряет температуру суши, морей и атмосферы, помогая ученым изучать изменения климата.

## СТАБИЛИЗАЦИЯ ВРАЩЕНИЕМ

Спутники «Метеостат» второго поколения совершают 100 оборотов в минуту.



## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ СПУТНИК

Одни метеорологические спутники работают на низких орбитах и могут измерять температуру и определять содержание водяного пара в атмосфере с большой точностью. Другие, как спутники «Метеостат», находятся на геостационарных орбитах. Подобно гироскопу, они стабилизируются вращением (см. стр. 76), оставаясь подолгу нацеленными на одну точку Земли.

Корпус спутника со всех сторон покрыт солнечными панелями

## ГЕОСТАЦИОНАРНАЯ ОРБИТА

Спутник на геостационарной орбите над экватором на высоте 35 880 км совершает один оборот вокруг Земли за время одного оборота нашей планеты вокруг своей оси. Поэтому он всегда «висит» над одной и той же точкой.

## СПУТНИКИ СВЯЗИ

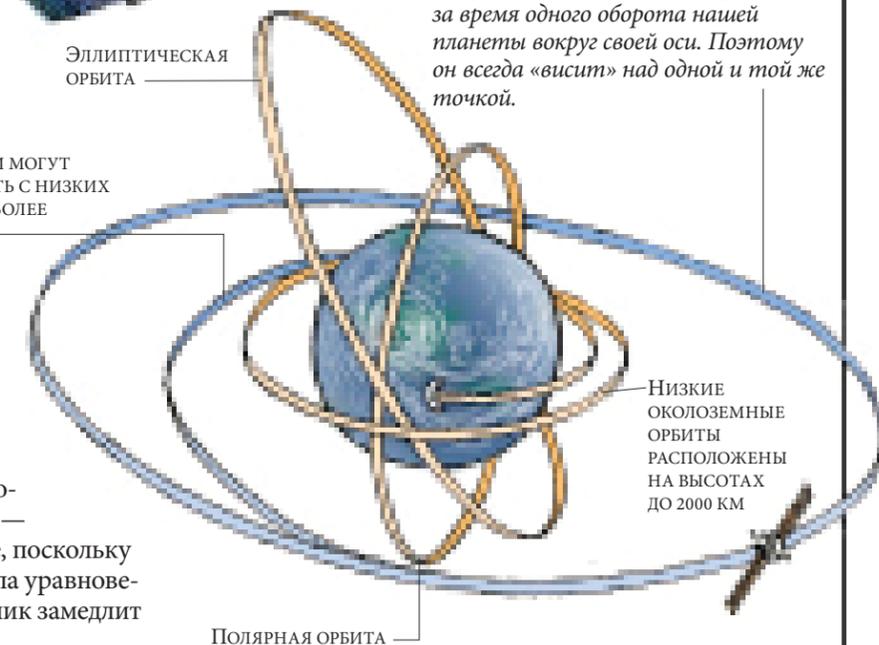
Спутники связи на высоких геостационарных орбитах обеспечивают передачу телефонных разговоров и данных, в том числе потокового видео. Серия спутников связи «Инмарсат-5» дает высокоскоростной интернет-доступ людям, живущим в отдаленных местах, самолетам и кораблям в открытом море.

## УПРАВЛЯЕМЫЕ АНТЕННЫ

У «Инмарсат-5» множество антенн, и каждая принимает и посылает различные сигналы. Некоторые антенны могут поворачиваться для связи с различными наземными станциями.

## СПУТНИКОВЫЕ ОРБИТЫ

В зависимости от назначения спутники запускают на разные орбиты. Международная космическая станция и космические телескопы расположены на низких околоземных орбитах. Геостационарные орбиты подходят для спутников связи, которые «зависают» над одной точкой Земли, но при этом охватывают большую территорию. Орбиты бывают круговые, но большинство — эллиптические. Спутник удерживается на орбите, поскольку соответствующая его скорости центробежная сила уравновешивается силой земного притяжения. Если спутник замедлит движение или остановится, он упадет на Землю.

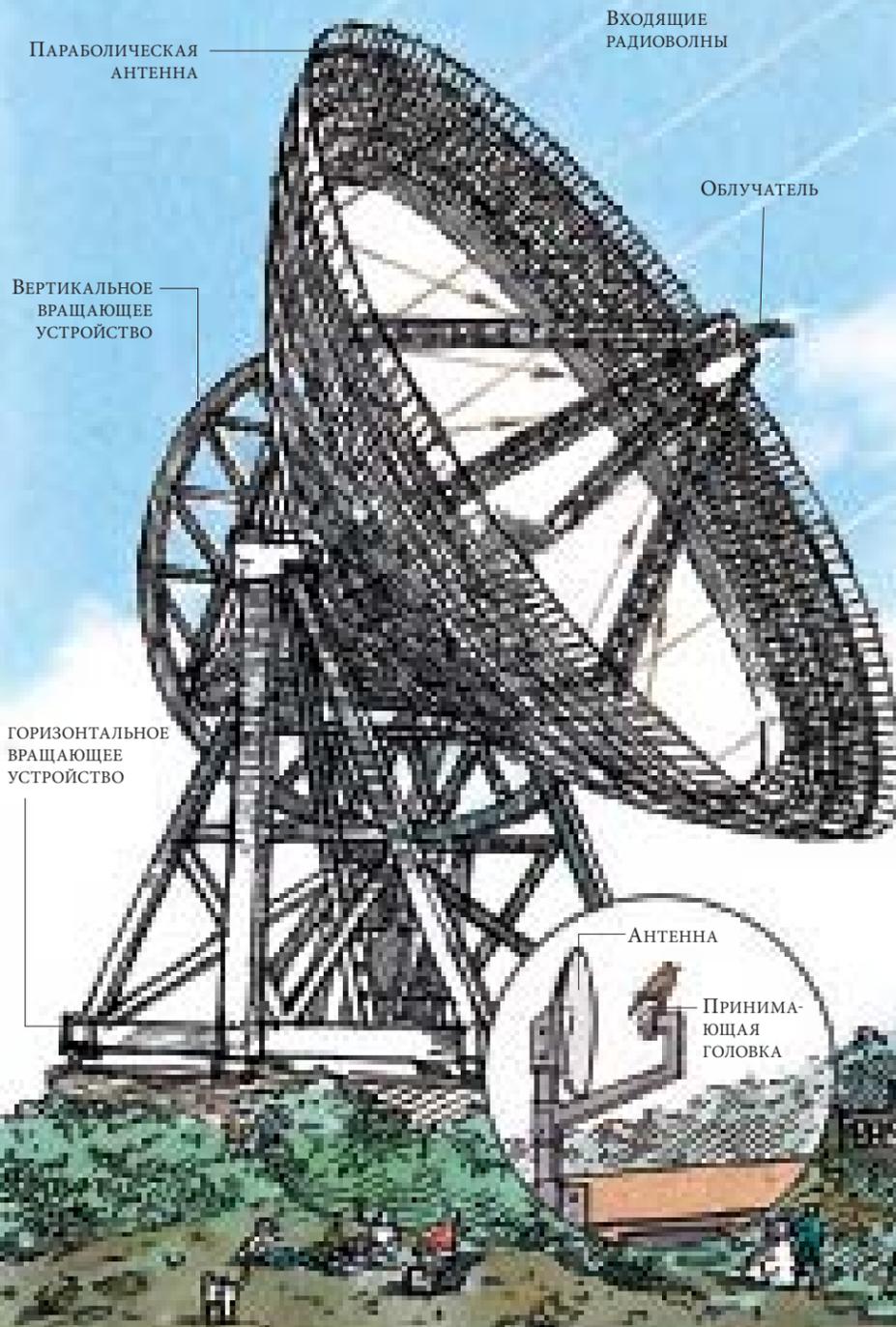


Спутники могут переходить с низких орбит на более высокие

# РАДИОТЕЛЕСКОП

Многие объекты во Вселенной излучают радиоволны. Их можно обнаружить с помощью радиотелескопа. Большая вогнутая металлическая антенна фокусирует радиоволны в точку над центром антенны — таким же образом изогнутое зеркало телескопа-рефлектора собирает световые волны из космоса (см. стр. 190). В этой точке облучатель собирает радиоволны и превращает их в слабый электрический сигнал. Далее он поступает в компьютер. Радиотелескопы могут фиксировать очень слабые сигналы, а также обмениваться информацией с космическими объектами.

Благодаря большой чувствительности радиотелескопа ученые обнаружили многие ранее неизвестные объекты. С помощью радиотелескопа или группы радиотелескопов радиоисточник можно даже увидеть: изображение получают в результате обработки последовательности сигналов от разных частей объекта. По разности частот сигналов можно судить о характере движения радиоисточника и его составе.



## ПОДВИЖНЫЙ РАДИОТЕЛЕСКОП

В большинстве радиотелескопов антенну можно наклонять и поворачивать таким образом, чтобы она «смотрела» в любую точку неба. Диаметр подвижных телескопов не должен превышать 100 м. Радиотелескопы, которые находятся далеко друг от друга, могут объединяться для получения более детальных изображений.

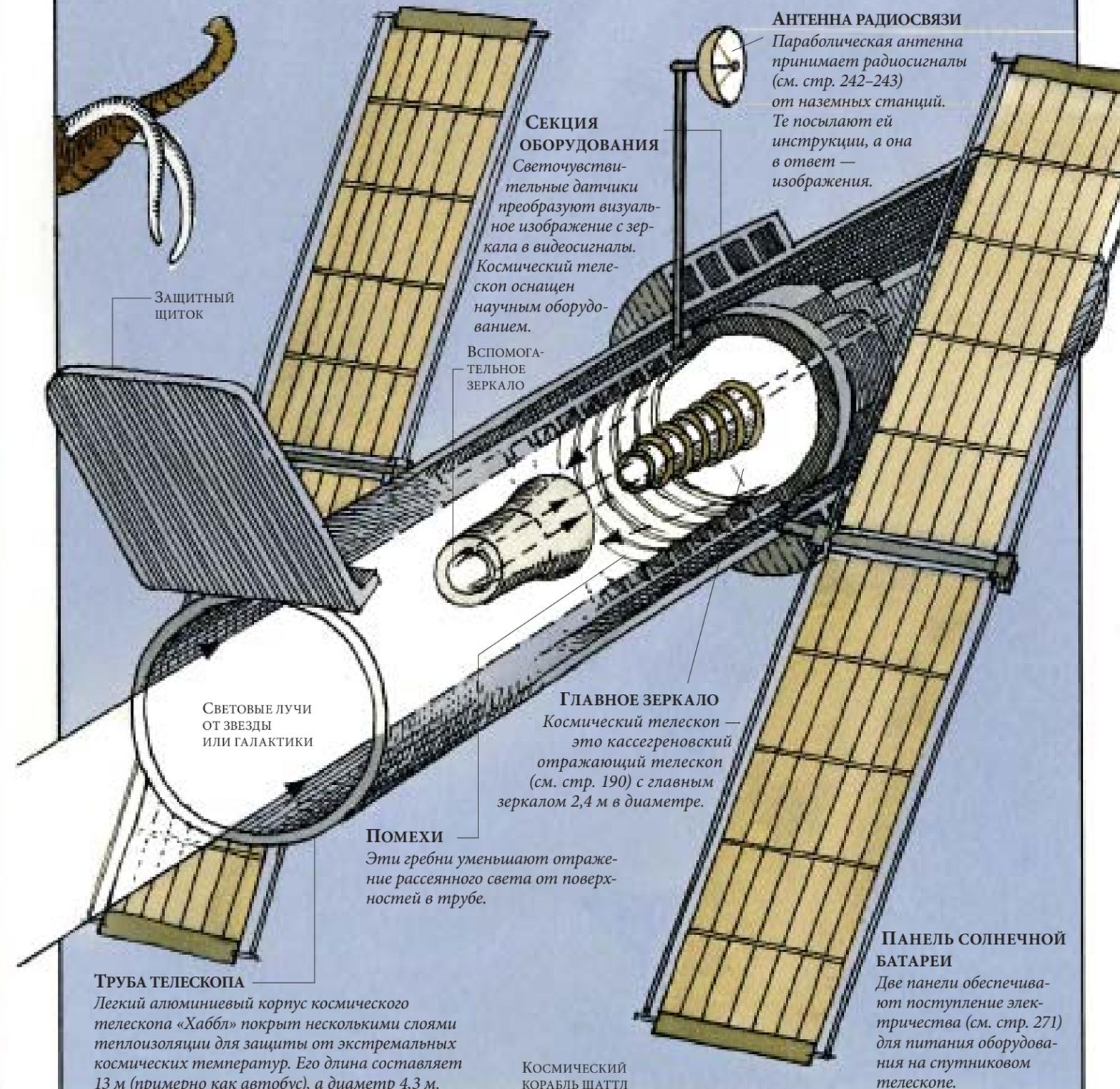
## СПУТНИКОВАЯ АНТЕННА

Телевизионные программы, которые транслируются со спутника, улавливаются спутниковой антенной, похожей на маленький радиотелескоп. Ее вогнутая поверхность фокусирует радиоволны в точку, где находится принимающая головка. Затем сигнал поступает в телевизионный приемник.

# КОСМИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП

Наблюдениям за космосом в телескоп мешает турбулентность атмосферы, ухудшающая четкость изображения. А некоторые виды электромагнитных волн атмосфера и вовсе не пропускает. Чтобы получить как можно более четкое изображение, астрономы выносят телескопы за пределы атмосферы. Есть много

космических телескопов, но самый успешный и известный — телескоп «Хаббл», запущенный в 1990 году. Он обнаруживает новые далекие объекты и дает более детальные изображения уже известных, расширяя наши знания о Вселенной.



## ТРУБА ТЕЛЕСКОПА

Легкий алюминиевый корпус космического телескопа «Хаббл» покрыт несколькими слоями теплоизоляции для защиты от экстремальных космических температур. Его длина составляет 13 м (примерно как автобус), а диаметр 4,3 м.

## ПОМЕХИ

Эти гребни уменьшают отражение рассеянного света от поверхностей в трубе.

**ГЛАВНОЕ ЗЕРКАЛО**  
Космический телескоп — это кассегреновский отражающий телескоп (см. стр. 190) с главным зеркалом 2,4 м в диаметре.

КОСМИЧЕСКИЙ  
КОРАБЛЬ ШАТТЛ

## АНТЕННА РАДИОСВЯЗИ

Параболическая антенна принимает радиосигналы от наземных станций. Те посылают ей инструкции, а она в ответ — изображения.

## ПАНЕЛЬ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Две панели обеспечивают поступление электричества (см. стр. 271) для питания оборудования на спутниковом телескопе.

**МАГНИТОМЕТР**

Магнитное поле планеты (см. стр. 276) может рассказать о ее внутреннем строении очень многое. Прибор магнитометр, который устанавливают на конце солнечной панели, измеряет магнитное поле с помощью катушек: при движении космического аппарата сквозь магнитное поле оно возбуждает в проводах катушек слабые токи.

**ДВИГАТЕЛЬ МАЛОЙ ТЯГИ**

Космический аппарат оснащен ракетными двигателями малой тяги (см. стр. 164). Их включают в разных сочетаниях, когда требуется повернуть аппарат или скорректировать его траекторию.

**ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА**

Связь с космическим аппаратом обеспечивает параболическая антенна, работающая так же, как радиотелескоп (см. стр. 250). «Чаша» отражает посылаемые антенной сигналы, собирая их в пучок. Она же фокусирует пришедшие с Земли радиоволны на антенне — так аппарат получает указания из центра управления полетом, находящегося на Земле.

Орбитальный модуль

Посадочный модуль

Парают замедляет снижение посадочного модуля

**НОСИТЕЛЬ**

Рама космического аппарата, к которой прикреплены все инструменты, называется носителем. Она несет проводку для питания и передачи данных между приборами и параболической антенной.

**РАДИОИЗОТОПНЫЙ ТЕРМОГЕНЕРАТОР**

Во внешних областях Солнечной системы света очень мало, и от солнечных батарей пользы нет, поэтому космическим аппаратам приходится работать на электричестве, которое генерируется в радиоизотопном термогенераторе в процессе распада плутония.

**ОРБИТАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ**

Большинство космических аппаратов — орбитальные модули, работающие на орбите планеты для длительных наблюдений. По пути они могут пролетать мимо нескольких планет, собирая ценную информацию об этих небесных телах. Орбитальные аппараты оборудованы цифровыми камерами высокого разрешения для съемки в видимом, инфракрасном или ультрафиолетовом свете и передают на Землю полученные снимки планет, их спутников и комет из дальних уголков Солнечной системы.

**ПАНЕЛЬ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ**

Источником энергии для космических аппаратов, путешествующих по Солнечной системе, служат солнечные батареи.

**ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТА**

Траекторию (путь) каждого аппарата тщательно планируют задолго до запуска, чтобы рассчитать требуемое количество топлива для корабля. Чтобы добраться до далеких небесных тел и сэкономить топливо, используется так называемый гравитационный маневр: аппарат приближается к планете, которая за счет притяжения увлекает его в своем движении по орбите, добавляя часть своей скорости.

Траектория полета космического аппарата

Планета

Земля

Солнце

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАВИТАЦИИ**

Космический зонд использует силу притяжения планет, мимо которых он пролетает. Ему надо пройти достаточно далеко от планеты, чтобы она не затянула его на свою орбиту, и в то же время достаточно близко, чтобы тяготение планеты дало ему ускорение.

**БЕСПИЛОТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ**

Беспилотные космические аппараты (зонды) позволили достичь рекордной дальности связи и передать на Землю детальные снимки и данные со всех планет, многих их спутников, а также нескольких комет и астероидов Солнечной системы. Аппарат может выйти на орбиту вокруг планеты или ее спутника, доставить на поверхность небесного тела посадочный модуль для сбора и передачи данных о грунте и атмосфере, получить и передать снимки далеких планет крупным планом. Космические аппараты достигли дальних уголков Солнечной системы, используя для дополнительного разгона тяготение

планет. Связь с аппаратами ведется по радио. Радиоволны распространяются со скоростью около 300 000 км/с, но расстояния в Солнечной системе так огромны, что сигналу требуется несколько часов, чтобы дойти до Земли от границ Солнечной системы. Из-за этого космический аппарат вынужден выполнять задачи самостоятельно: измерять магнитное поле и делать фотографии высокого разрешения. Всем бортовым инструментам и аппаратуре связи требуется электроэнергия, которую обеспечивают солнечные батареи или генераторы, использующие энергию радиоактивного распада.

**ПОСАДОЧНЫЙ МОДУЛЬ**

Аппарат, который садится на поверхность планеты или иного небесного тела, называется посадочным модулем. Он может отделяться от орбитального модуля, который служит в качестве ретранслятора для связи посадочного модуля с Землей, заодно собирая сведения о планете с высоты. Планетоход передвигается по планете, исследуя образцы пород и делая детальные снимки.

Воздушные подушки для смягчения удара

Планетоход

Voca



[Почитать описание, рецензии  
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

