

Уборка в космосе

В ближайшем космосе полно вышедших из строя спутников и другого мусора. Мировые космические агентства еще только начинают тестировать методы очистки околоземного пространства. Крис Уэлч анализирует, в чем именно они заключаются.

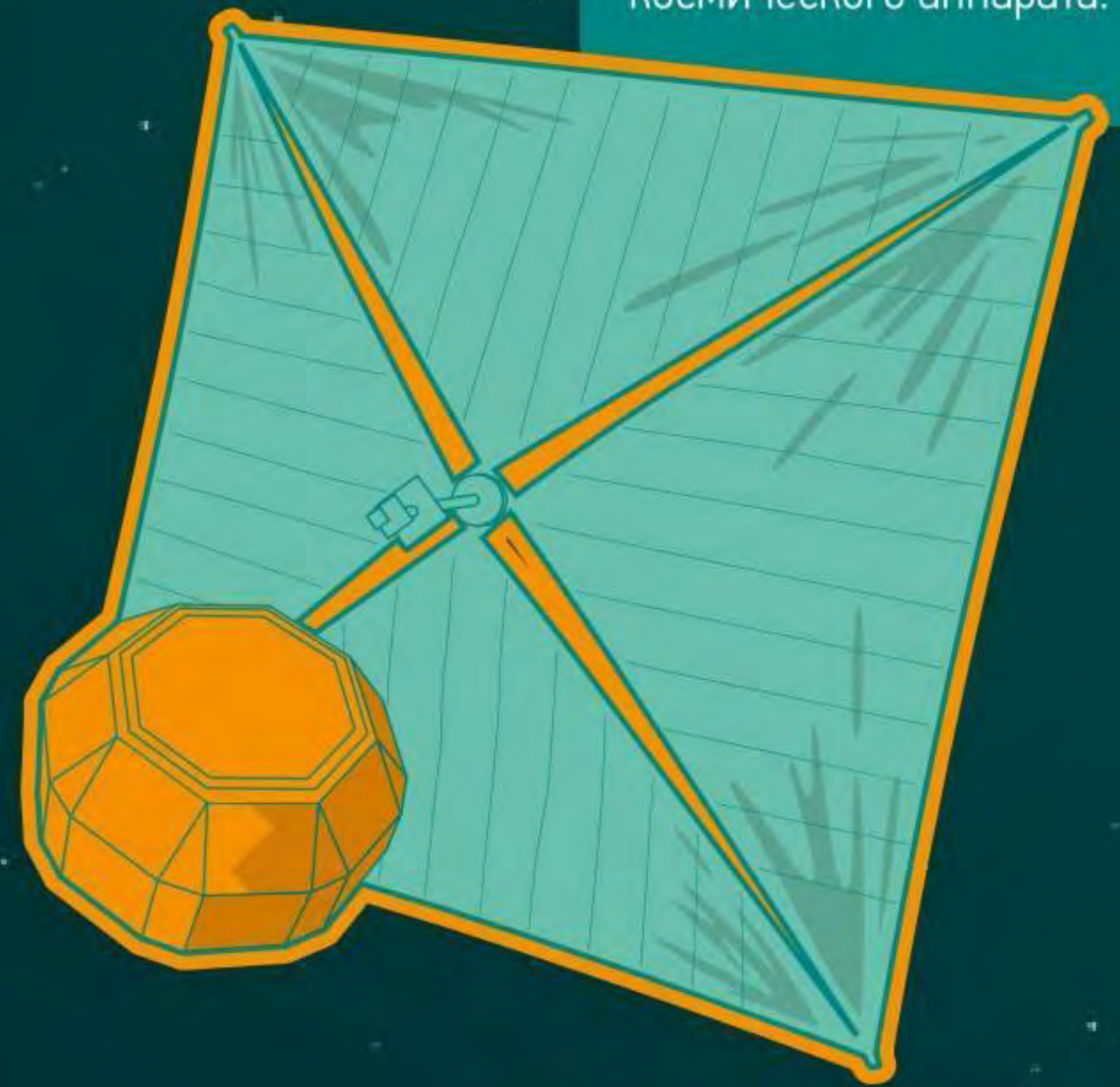
ПОД ПАРУСОМ

Проблемы космического мусора можно избежать, если снабжать спутники устройствами, транспортирующими их к Земле в конце работы. Суррейский университет (Великобритания) разработал сверхлегкий парус размером 5 x 5 м. По окончании миссии он растягивается на выдвигающихся из спутника штангах и направляет его вниз. Испытания пройдут в этом году; если они будут успешными, паруса потенциально могут быть добавлены к уже работающим на орбите телекоммуникационным спутникам с помощью роботизированного космического аппарата.

СУМО РОБОТОВ

Лучший способ убрать крупные объекты — это замедлить их так, чтобы высота орбиты уменьшилась и они сгорели, войдя в земную атмосферу. Германское космическое агентство DLR поставило перед компанией Astrium задачу протестировать

этот подход в рамках миссии DEOS (запуск в 2018 году). Космический аппарат Astrium должен осторожно приблизиться к неработающему спутнику, захватить его механической рукой, а затем включить двигатели для перехода на новую траекторию. Однако сближение и захват — далеко не простые операции, так что в полете будет проверяться, жизнеспособно ли вообще такое решение.



КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР

Это термин, используемый для описания вышедших из строя спутников, разгонных блоков и фрагментов, возникших в результате износа, взрывов или взаимных столкновений.

6500 ТОНН

Общая масса космического мусора искусственного происхождения. Оценка складывается из примерно 23 тыс. отслеживаемых объектов и многих миллионов неотслеживаемых заметно меньшего размера.

15 км/с

Столкновения космического мусора происходят на скоростях до 15 км/с (54 тыс. км/ч). При такой скорости даже крошечные объекты могут вызвать серьезные повреждения.

КРИС УЭЛЧ (Chris Welch) — профессор астронавтики и космической инженерии в Международном космическом институте в Страсбурге (Франция)

КОСМИЧЕСКИЕ СФЕРЫ

Мелкий мусор трудно собирать, однако Шон Шепард (Sean Shepherd) из университета Нью-Мексико (США) считает, что с этим способны справиться гигантские липкие шары. Он предложил создать адгезивные синтетические мусоросборочные орбитальные сферы (ASTROS) диаметром 1,6 км: ядра из металлической пены, покрытые адгезивным внешним слоем, к которому крошечные частицы космического мусора и будут прилипать. Когда шар соберет много мусора, он получит команду погрузиться в атмосферу и сгореть в ней.

КОСМИЧЕСКАЯ РЫБАЛКА

Отлавливать небольшие фрагменты мусора трудно. Японское космическое агентство JAXA анонсировало недавно тестовую магнитную «рыболовную сеть» длиной 700 м, изготовленную из алюминиевых и стальных проводов. По ним будут пропускать электрический ток — так, чтобы сеть могла сама маневрировать в пространстве и порождать электромагнитное поле, притягивающее к ней мусор. Как только сеть заполняется, она сходит с орбиты и сгорает в атмосфере. Испытания состоятся в этом году, и в случае успеха JAXA сделает 10-километровую версию.

2300

Число отслеживаемых фрагментов спутника «Фэньюнь-1С», возникших в 2007 году при испытаниях китайской противоспутниковой ракеты.

СИНДРОМ КЕССЛЕРА

Если для уборки космического мусора ничего не предпринимать, то из-за столкновений число его фрагментов будет расти, что повысит риск будущих столкновений. Это явление получило название синдрома Кесслера.

ЛАЗЕРНЫЕ ПЯТНАШКИ

Если всё вышесказанное не поможет, то остаются еще лазеры. На фрагменты космического мусора размером менее 10 см, находящиеся на низкой околоземной орбите, можно наводить наземные лазеры и испарять ровно столько вещества, сколько нужно, чтобы

изменить траекторию для предотвращения столкновения или чтобы замедлить кусок мусора и спустить его в атмосферу. Эта техника «лазерной метлы» впервые была предложена NASA в 1990-х годах. Чтобы попасть в столь мелкую цель, понадобится, однако, очень тщательный мониторинг всех обломков, а также нужны очень точные лазеры.

МКС

Если ожидается, что крупный кусок космического мусора пройдет в нескольких километрах от Международной космической станции, то МКС выполняет маневр уклонения, чтобы с ним разминуться.