

# Космический мусор

A futuristic landscape with a person on a cliff and two bright suns in the sky. The scene is set against a deep blue sky with two bright, glowing suns. In the foreground, a person stands on a rocky cliff, looking out over a vast, flat, reddish-brown landscape. The person is wearing a red helmet and holding a long, thin object, possibly a telescope or a tool. In the background, there are rolling hills and a small structure on the cliff.

Откуда взялся и  
почему еще не упал  
нам на голову?

Рассказчик: Анна Ложкина  
Центр экономии ресурсов, 2018г.

# Что вы узнаете:

- - Какие объекты есть вокруг нашей планеты и как они туда попали?
- - Откуда берется в космосе мусор, если там никто не живет?
- - Почему мусор из космоса до сих пор не упал нам на голову?
- - Reduce.Reuse.Recycle. Что из этого применимо в околоземном пространстве?



# Правда или вымысел?

- **Кладбище космических кораблей: факт или выдумка?**
- **Можно взять весь мусор с Земли и отправить в далекую-далекую галактику**
- **Скоро вокруг земли будет столько спутников и космического мусора, что нельзя будет запустить новый спутник или улететь с Земли на ракете.**
- **Правда ли, что любую наземную войну можно выиграть, сбив один спутник**

# Обсудим интересные факты

- 1) летящая по орбите МКС жвачка может пробить оболочку станции и погубить весь экипаж.
- 2) за все время существования МКС ни одного грамма мусора не вернулось на Землю
- 3) большая часть "космического" мусора даже не попадает в космос. Это отстыкованные ступени, остатки топлива и расходные элементы.



# Low Earth Orbit (LEO)

All sizes to scale



Где все  
спутники?

Близко

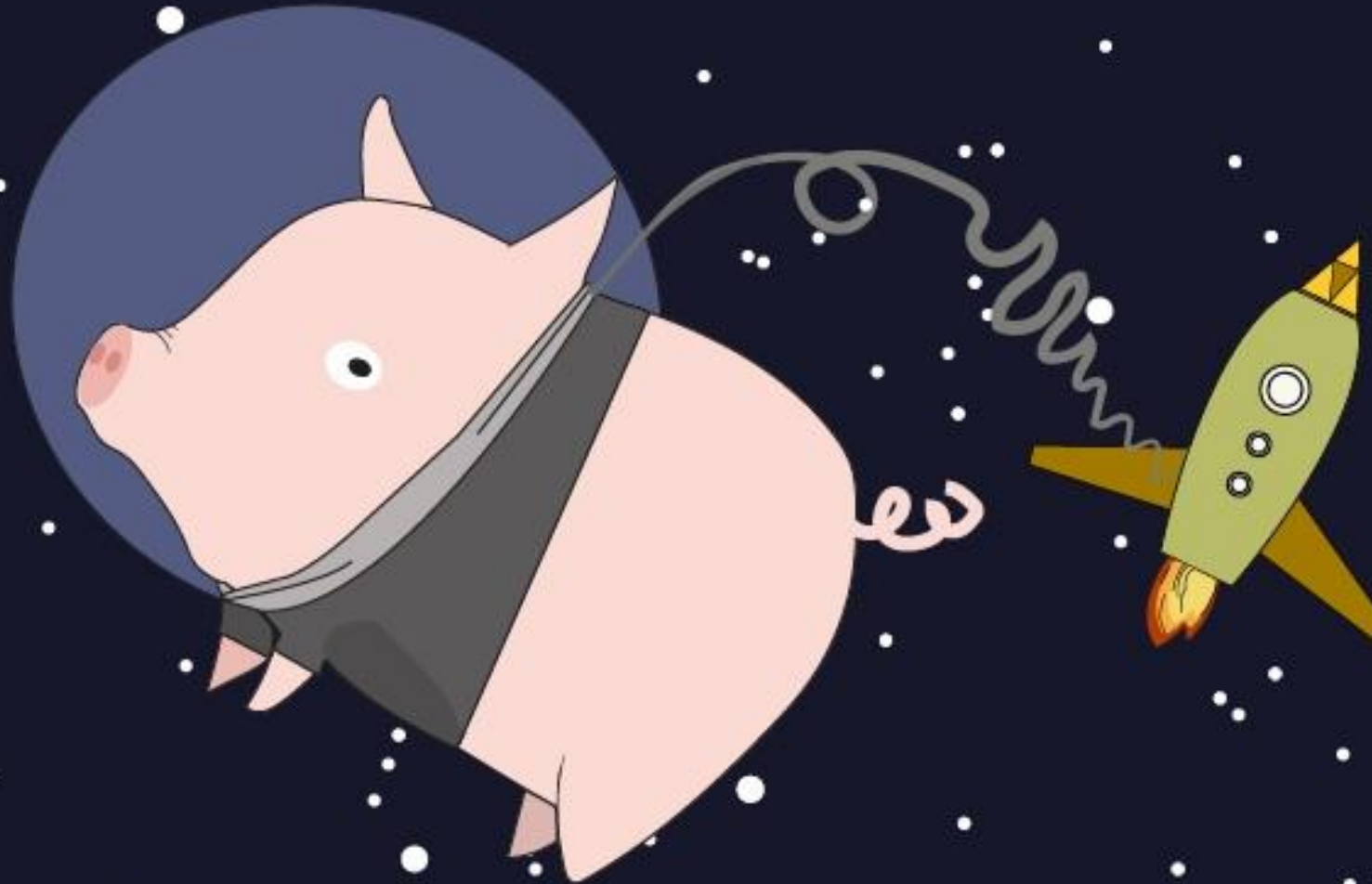
(400)

Posisi orbit :



И далеко-далеко  
(Геостационар)

Кто же мусорит?





# КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР

## ЧТО ЭТО

Находящиеся на орбите нефункционирующие антропогенные материалы: отработанные ступени ракеты-носителя, осколки столкновения спутников.

## СТОЛКНОВЕНИЯ И ВЗРЫВЫ СПУТНИКОВ

11 января 2007 — уничтожение Китаем одного из своих метеорологических спутников. В результате — облако космического мусора, состоящего примерно из 900 фрагментов.

10 февраля 2009 года — первый случай столкновения спутников. Iridium 33 и Космос-2251 столкнулись на скорости 24140 км/ч. В результате — примерно 2000 обломков.

Эти события увеличили количество космического мусора более чем на 60%.

СКОЛЬКО НАД НАМИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА?

# >10 000 000

ЧАСТИЦ РАЗМЕРОМ МЕНЕЕ 1 СМ



## 21 000

объектов  
размером более 10 см

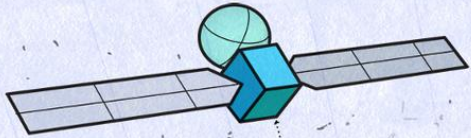


## 500 000

объектов, сопоставимых  
с размером жемчужины

• КОСМОС-2251  
Российский военный спутник связи.  
Запущен 16 июня 1993 с космодрома Плесецк

• IRIDIUM 33  
Один из 72 спутников оператора спутниковой телефонной связи Иридиум. Запущен 14 сентября 1997 с космодрома Байконур.



## 28 968 км/ч

**БЫСТРО**

Скорость движения фрагментов по орбите — около 28 968 км/ч — это примерно в 20 раз быстрее скорости звука

## 8 км

**БЛИЗКО**

Примерно раз в 2 минуты обломки проходят на расстоянии 8 км от спутников.

## 73 %

отслеживаемого космического мусора находится на низкой околоземной орбите

ЗЕМЛЮ ОПОЯСЫВАЕТ СЛОЙ ПЯРЯЩЕГО КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА, В ОСНОВНОМ СОСТОЯЩЕГО ИЗ ФРАГМЕНТОВ ВЫШЕДШИХ ИЗ СТРОЯ СПУТНИКОВ И БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА РАКЕТНЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ. ДВА ИЛИ ТРИ РАЗА В ДЕНЬ СПУТНИК, ОБРАЩАЮЩИЙСЯ ВОКРУГ ЗЕМЛИ, ПРОХОДИТ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ПОТОКА ОРБИТАЛЬНОГО МУСОРА. ЭТО ЯВЛЕНИЕ СТАВИТ ПОД УГРОЗУ НЕ ТОЛЬКО ПОЛЕТЫ СОВРЕМЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, НО И БУДУЩИЕ МИССИИ.







# South Pacific Ocean

Spacecraft cemetery



























