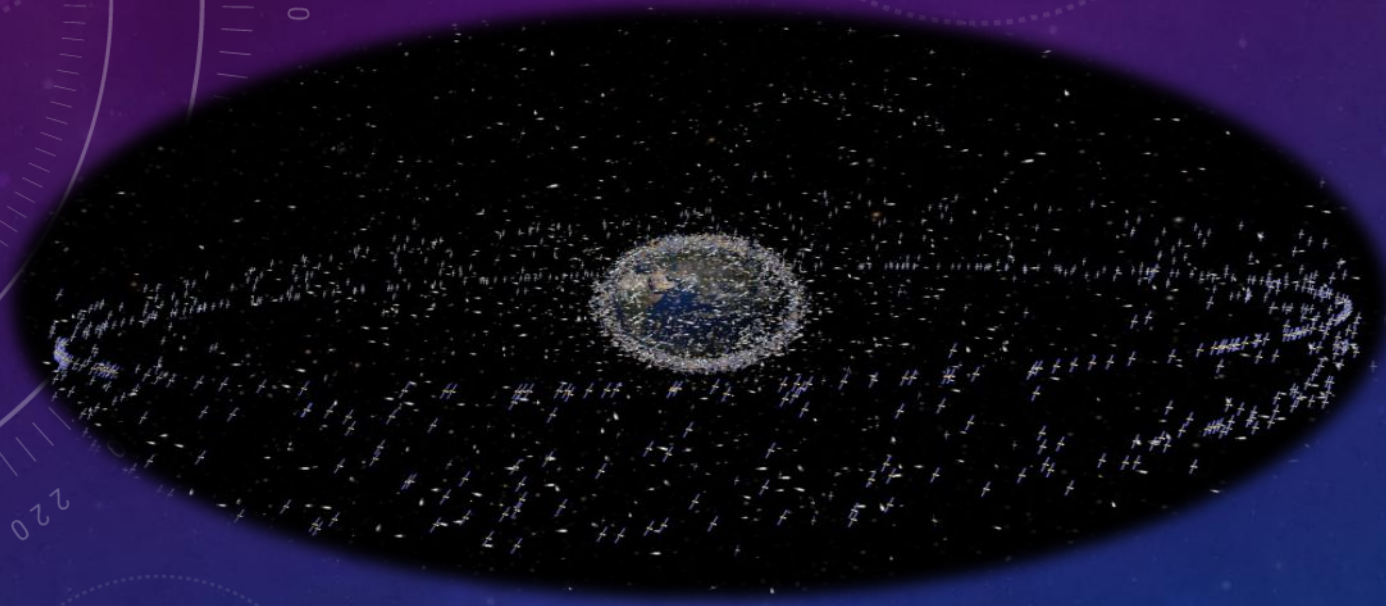


# Hermes-1



РАБОТУ ВЫПОЛНИЛИ УЧАЩИЕСЯ 11 «А»:

ТУРКОВА МАРИЯ,

КЛИМОВ АЛЕКСАНДР,

ЧЕРДЫНЦЕВА ЕКАТЕРИНА,

ЛОБАНОВА АННА

РУКОВОДИТЕЛЬ, УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ:

НИКОЛАЕВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА

НАУЧНЫЕ КОНСУЛЬТАНТЫ:

ГРАБИН БОРИС ВАСИЛЬЕВИЧ

ЧАУСОВ ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ

# Проблемы, связанные с освоением космического пространства

- Проблема загрязнения окружающей среды и космического пространства продуктами сгорания:
  - радиоактивными отходами
  - космическим мусором
- Большие затраты для создания топлива для ЛА и необходимость оснащать ракеты-носители огромными топливными баками



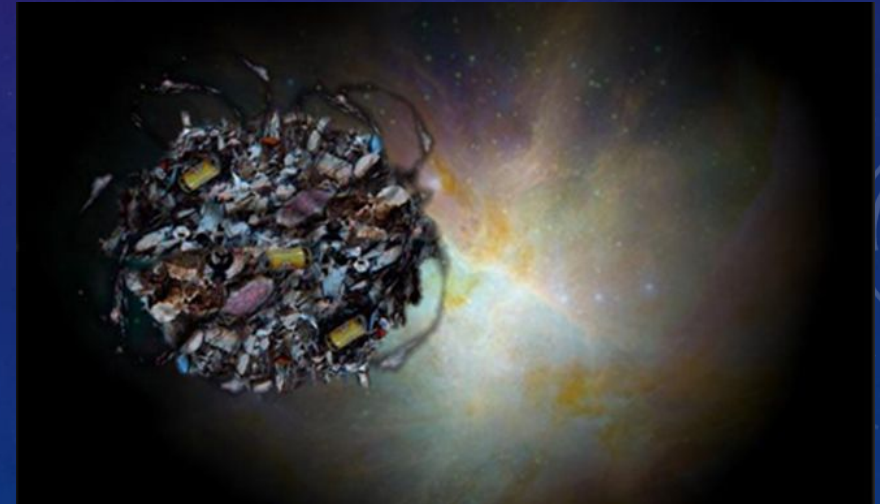
# Причины появления мусора в космическом пространстве

- Запуски космических аппаратов является основным источником засорения околоземного пространства объектами искусственного происхождения.
- Разрушение спутников по различным причинам, и, прежде всего взрывы верхних ступеней.
- Количество обломков в космосе возрастает вследствие их соударения и дробления на более мелкие части.
- Операционный мусор- отделения спутников от последних ступеней ракет-носителей.



# Описание искусственных объектов в космическом пространстве

Орбитальный мусор распределяют по двум категориям — размером до 10 см и больше. Объектов размерами 1-10см являются отделяемыми элементами конструкций либо фрагментами космических аппаратов, разрушенных при взрывах или столкновениях. Частицы размером 0,1-1см, образующиеся в результате взрывов и столкновений космических аппаратов.

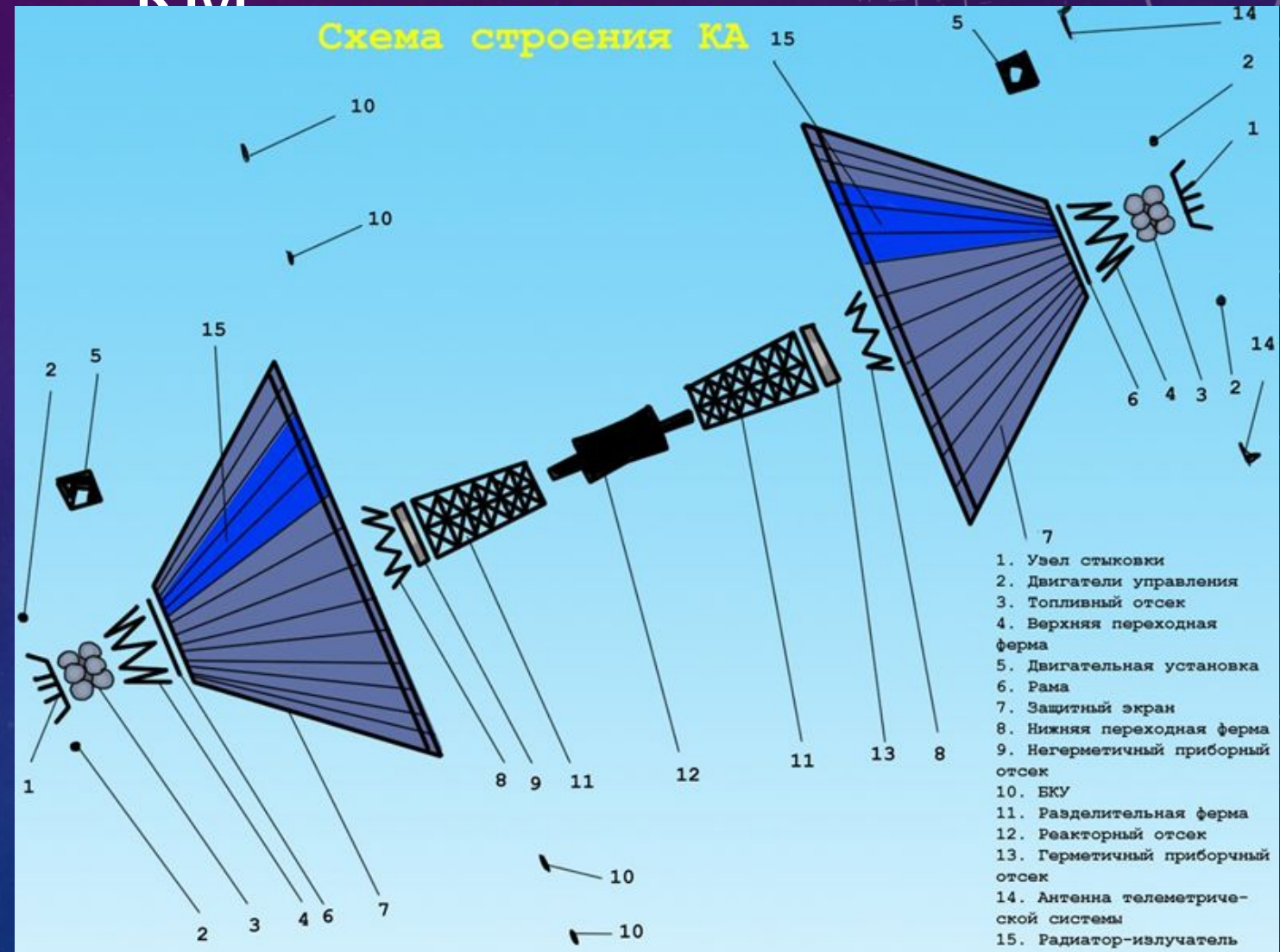


# Плотность космического мусора на околоземных орбитах

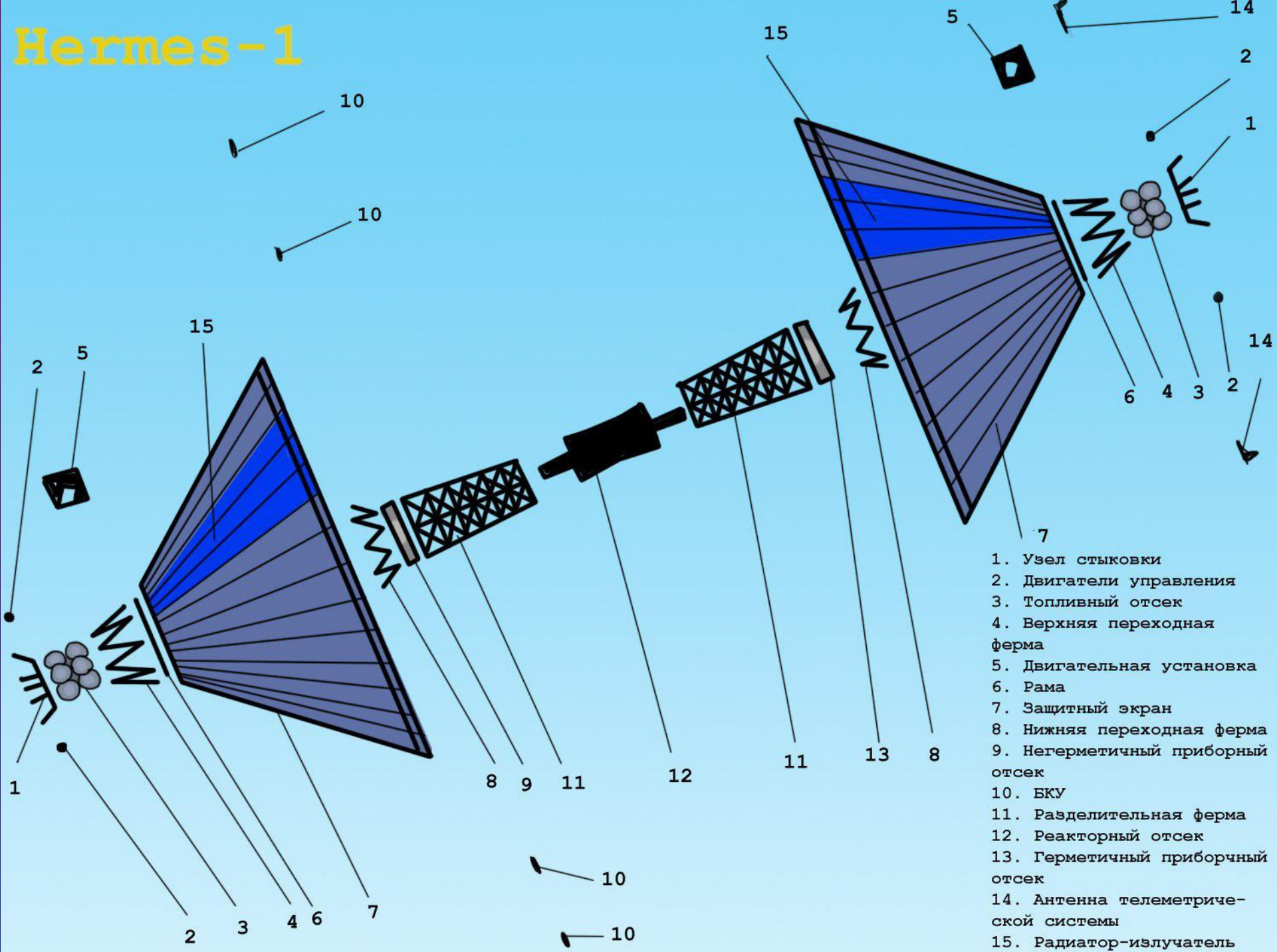


# Задуманный аппарат по удалению КМ

Мы спроектировали своеобразный космический аппарат для снятия инородных тел с орбиты, который будет выполнять функцию сброса и возвращения отработавших спутников, деталей взорвавшихся космических объектов и т.д.

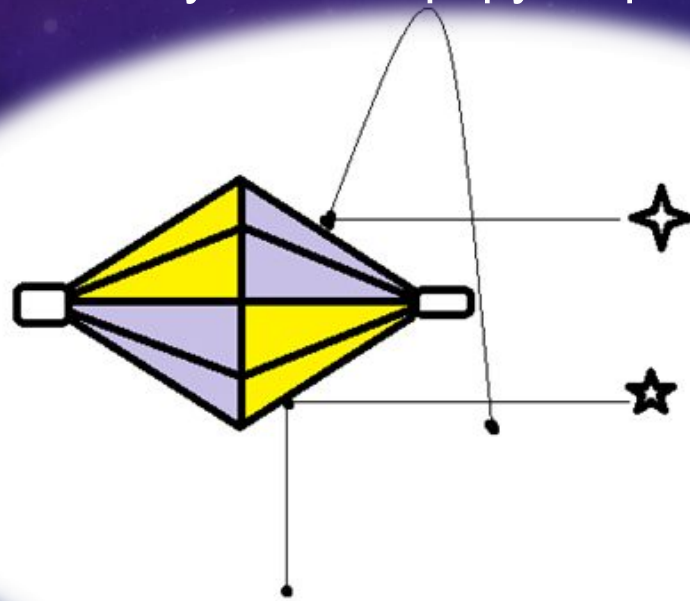


# Hermes-1



# Механизм действия конструкции

- 1) Корабль настраивается на орбиту с летящим мусором.
- 2) Вырабатывает свою траекторию сближения с учётом экономии топлива.
- 3) Происходит столкновения мусора с аппаратом за счет чего меняется орбита траектории мусора.
- 4) Мусор при попадании в околоземную атмосферу сгорает.





# Избавление от мусора. Защита конструкции от мусора больших размеров.

1. Максимальная масса мусора, у которого аппарат может изменить траекторию и тем самым вывести с орбиты, до 1 кг.
2. Так же аппарат должен иметь бортовое оборудование, обеспечивающее распознавание, нахождение космического мусора, его массу, габариты, скорость и материал из которого он состоит. Если мусор попадающийся ему на пути слишком велик, для того что бы аппарат смог изменить его орбиту, то он может уйти от столкновения, изменив свою траекторию движения.





# Задачи для осуществления проекта

```
graph TD; A[Задачи для осуществления проекта] --> B[Исследовать материал поверхности для КА.]; A --> C[Рассчитать силу удара и угол рикошета космического мусора.]; A --> D[Рассчитать мощность двигателя используемого для ЛА.]; A --> E[Привлечение партнеров.];
```

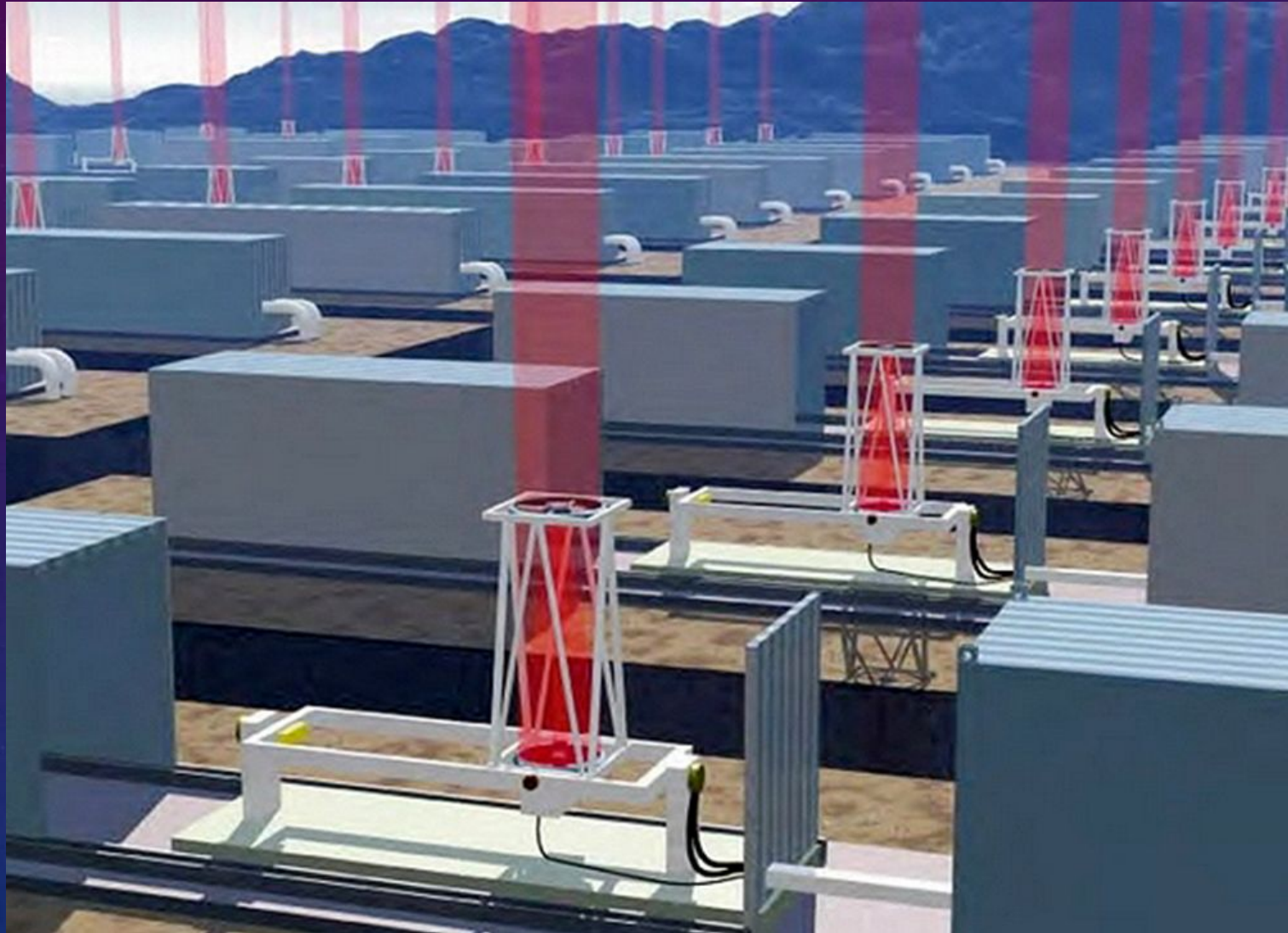
Исследовать  
материал  
поверхности для  
КА.

Рассчитать силу  
удара и угол  
рикошета  
космического  
мусора.

Рассчитать  
мощность  
двигателя  
используемого  
для ЛА.

Привлечение  
партнеров.

# Выведение контейнера со спутником на орбиту посредством лазерного двигателя



# Лазерный движитель для ЛА

## *I тип - только в атмосфере*

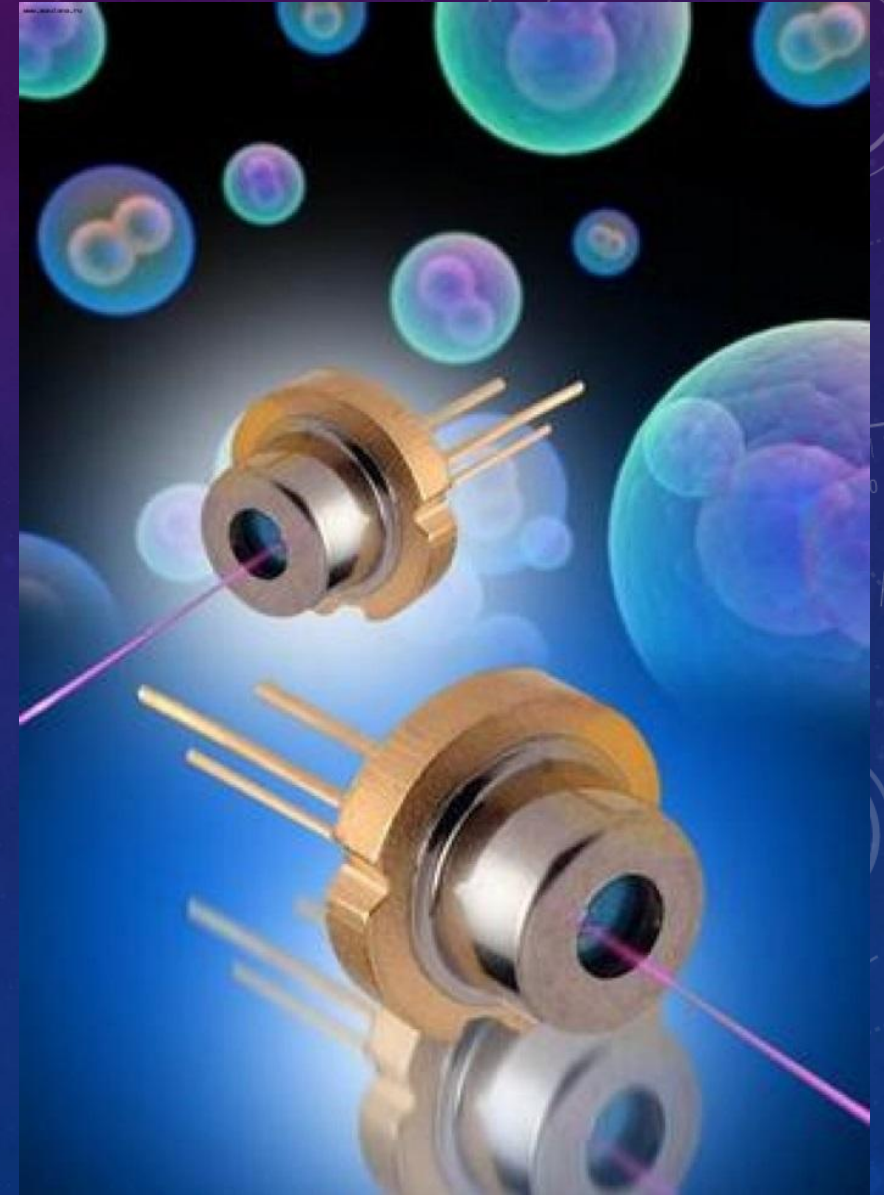
Высокая концентрация эл. поля в мощном луче лазера – пробой воздуха, взрывная волна от которого создает тягу.

- Оторваться от земли
- Легко маневрировать в космосе (малый расход топлива)
- Экологически чистый запуск

## *II тип - вне атмосферы*

Абляция (испарение материала из которого изготовлено зеркало) материала зеркала нанесенного на ЛА, его взрыв при попадании лазера, создают тягу.

- Вывести корабль за пределы атмосферы



# Принцип действия

ЛД:

Механизм движения космической ракеты:

- Летательный аппарат
- Испаряющийся слой зеркала
- Взрыв
- Лазерный луч
- Источник лазерного излучения



# Технические задачи, требующие решения

- Рассчитать соотношение мощности лазера и импульса движущегося тела
- Расчет расположения лазерных установок на Земле и на орбите
- Разработка конструкции ЛА с учетом лазерного двигателя
- Определение энергозатрат лазерных установок
- Конструирование космодрома нового типа



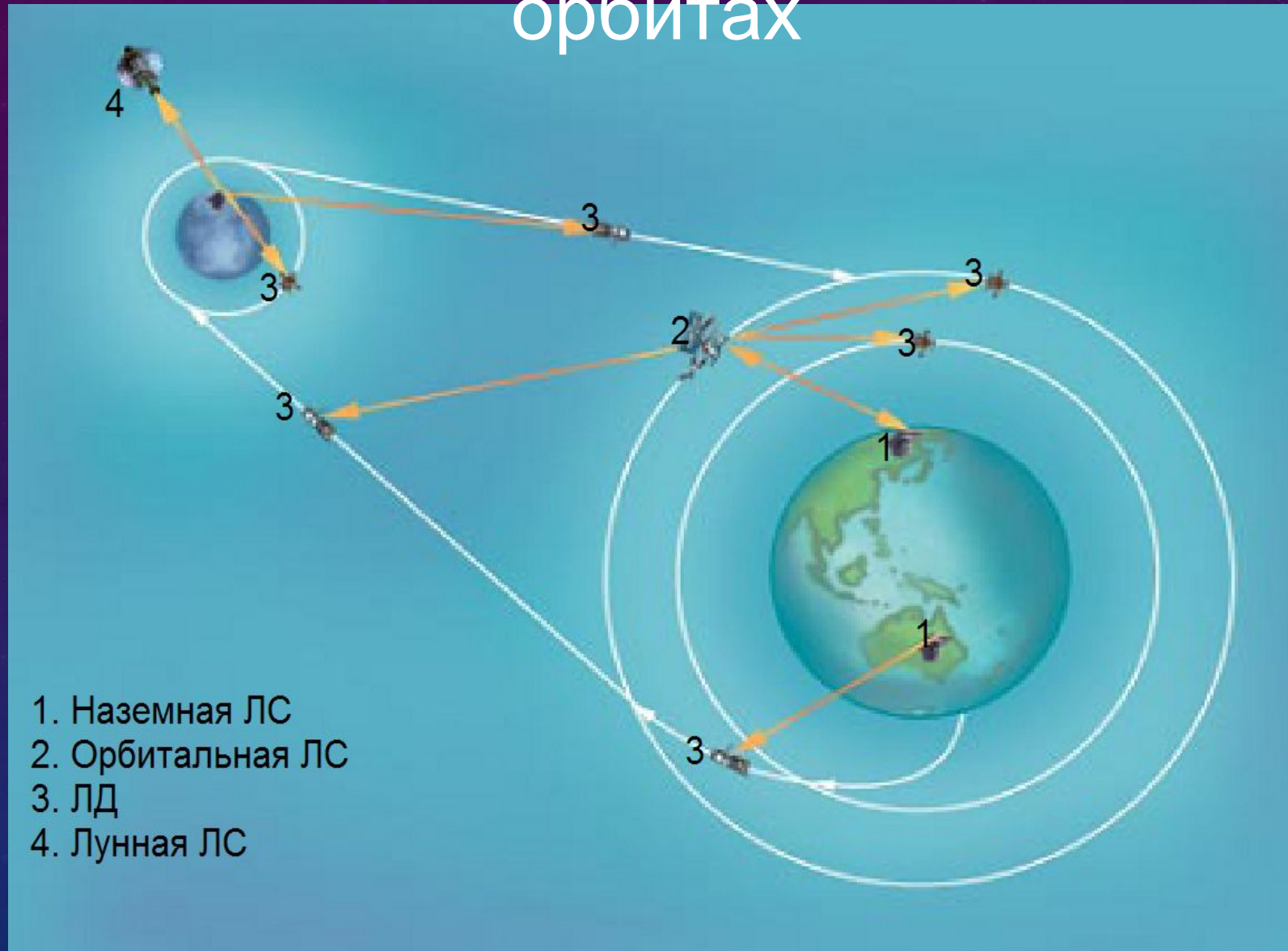
# Преимущества и новые ВОЗМОЖНОСТИ



- Экологически чистый запуск
- Легкая корректировка маршрутов ИСЗ
- Путешествие по маршруту Земля – Луна и обратно без значительных затрат энергии

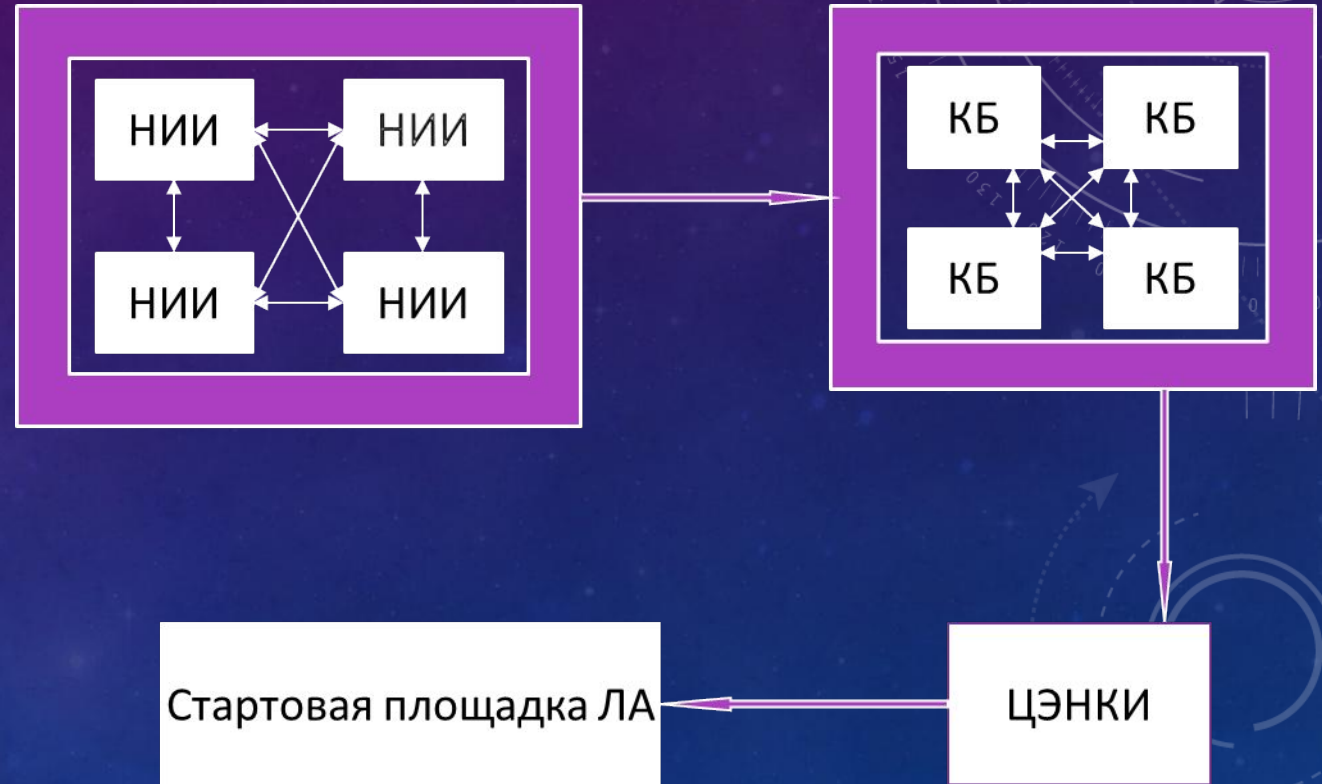


# Использование ЛД для управления на околоземных орбитах



# Инфраструктура космической отрасли основанной на лазерных технологиях

- НИИ (Изучение свойств лазеров, создание мощных лазеров)
- КБ (Разработка конструкции движителя)
- КБ (Измерительная аппаратура)
- Испытательный полигон
- Заводы (Сборка ЛА)
- Стартовые площадки (пуск ЛА, управление полетом, управление источником лазерного излучения)
- Центры размещения источников лазерного излучения (земные и на орбитальных объектах)



# Организационная структура для реализации проекта «Космодром будущего»



# Инфраструктура кластера на основе лазерных космических технологий



# Выво

Рассмотрев данный вопрос с теоретической точки зрения, мы пришли к выводу, что засорение околоземного пространства может подвергнуть опасности будущее нашей Земли и околоземного пространства. В будущем мы продолжим изучение вопроса экологии космоса и возможности выведения ЛА с помощью лазерного двигателя.

Наш метод не отрицает возможности осуществления других способов ликвидации мусора и может рассматриваться наряду с ними.

