

# **КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР: ВСЕМИРНАЯ ПРОБЛЕМА**

Подготовил *Эмиль Дмитриев* и *Котов  
Даниил*

Наставник *Зинаида Георгиевна*

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom right towards the top right, located in the lower right quadrant of the slide.

# **Актуальность этой темы**

Космический мусор это всемирная проблема, и ее надо решать немедленно, иначе это может привести к глобальной проблеме Земли и всего человечества.



# ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Под космическим мусором подразумеваются все искусственные объекты и их фрагменты в космосе, которые уже неисправны, не функционируют и никогда более не смогут служить никаким полезным целям.

Это может быть и отработанные ступени ракет, и отработавшие спутники, обломки, оставшиеся от случайных столкновений

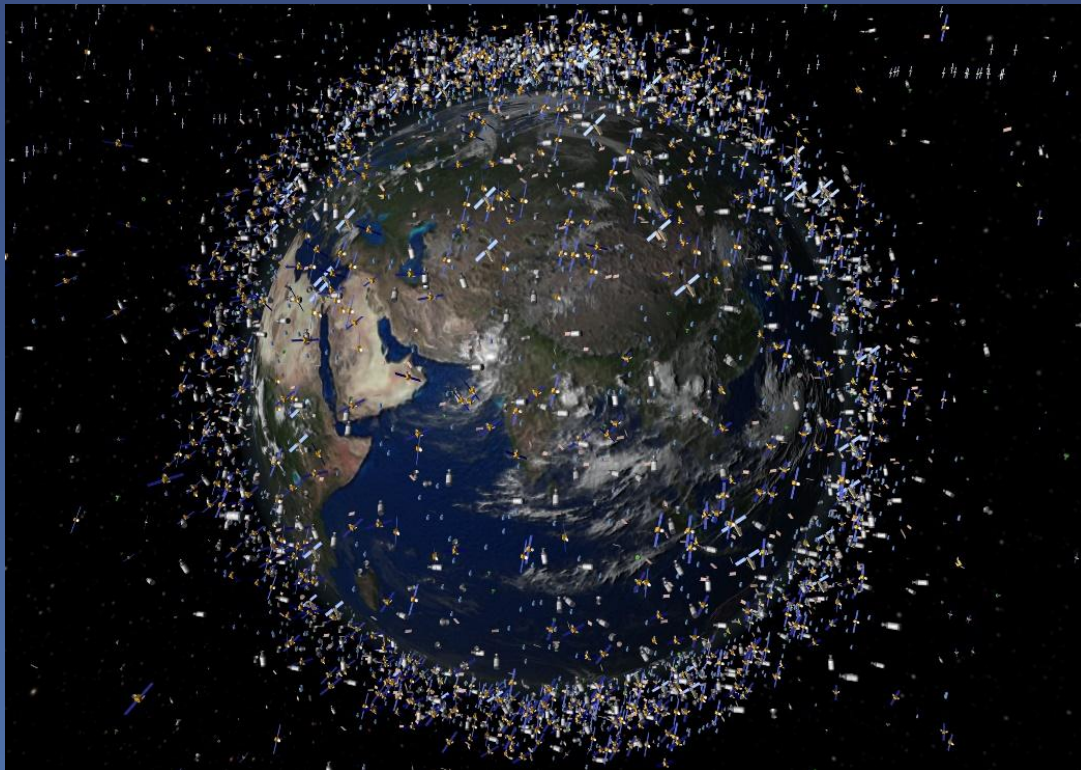


# ОПАСНОСТЬ ЭТОГО МУСОРА

- В некоторых случаях, крупные или содержащие на борту опасные (ядерные, токсичные и т. п.) материалы объекты космического мусора могут представлять прямую опасность и для Земли — при их неконтролируемом сходе с орбиты, неполном сгорании при прохождении плотных слоев атмосферы Земли и выпадении обломков на населённые пункты, промышленные объекты и т. п. могут происходить ужасные вещи.

# ПРОБЛЕМА

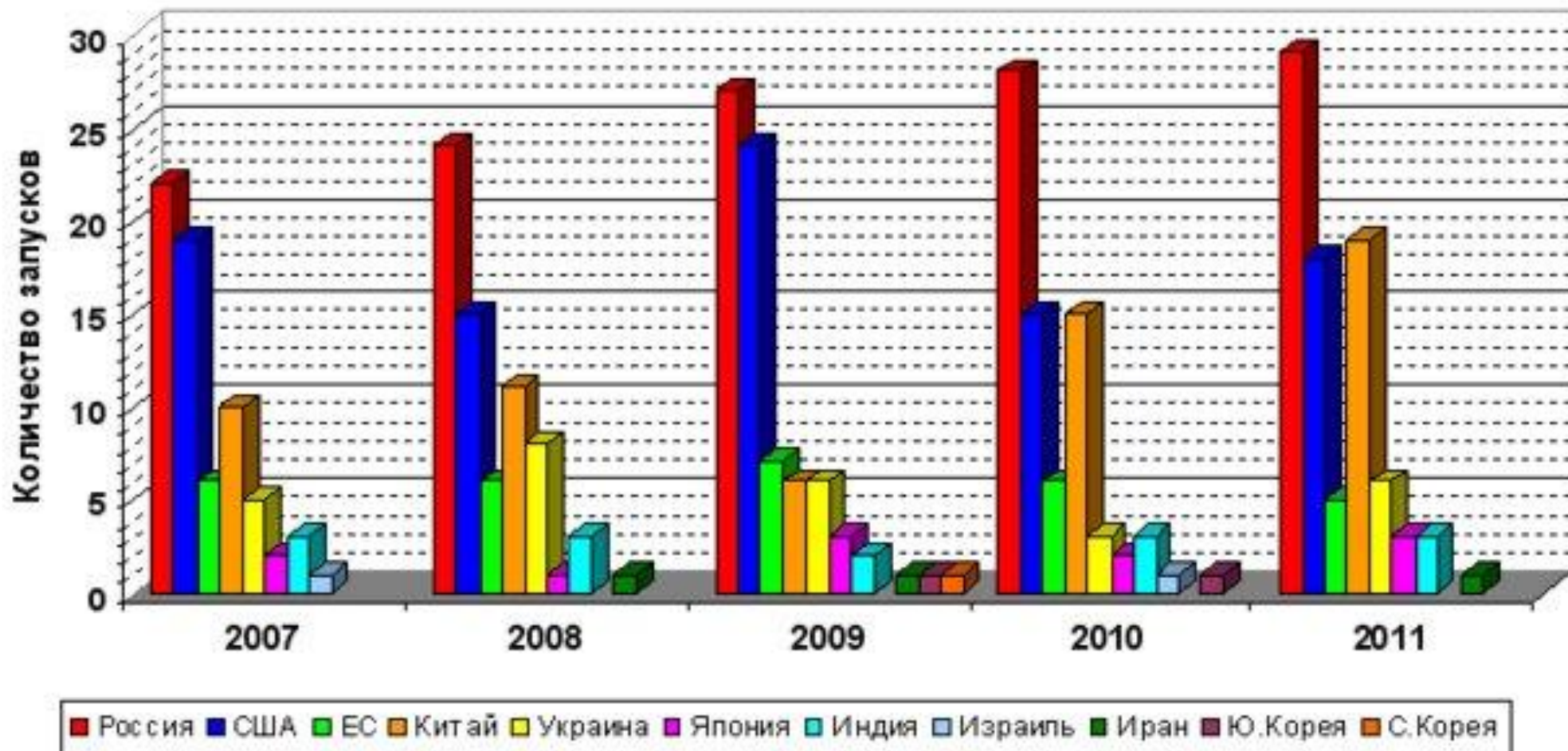
- Проблема засорения околоземного космического пространства «космическим мусором» возникла по существу сразу после запусков первых искусственных спутников Земли в конце пятидесятих годов. Официальный статус на международном уровне она получила после доклада Генерального секретаря ООН 10 декабря 1993 г., где особо отмечено, что проблема имеет международный, глобальный характер



# ХАРАКТЕРИСТИКИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

- В настоящее время в районе низких околоземных орбит вплоть до высот около 2000 км находится, по разным оценкам, порядка 220 тыс. техногенных объектов общей массой до 5000 тонн. Лишь небольшая их часть (порядка 10 %) была обнаружена, отслеживается и внесена в каталоги с помощью наземных радиолокационных и оптических средств. Например, на 2013 год каталог Стратегического командования США содержал 16 600 объектов, большая часть которых была создана СССР, США и Китаем. Российский каталог, содержал в августе 2014 года 15,8 тыс. объектов космического мусора, а всего на околоземных орбитах находилось более 17,1 тыс. объектов (включая действующие спутники).

### Орбитальные запуски за последние 5 лет (2007-2011) по странам-производителям ракет-носителей



# ОЗОНОВЫЕ ДЫРЫ

- ▶ Человечество само создаёт космическую опасность. Например появление озоновой дыры. Озоновая дыра — локальное падение концентрации озона в озоновом слое Земли. По общепринятой в научной среде теории, во второй половине XX века всё возрастающее воздействие антропогенного фактора в виде выделения хлор- и бром-содержащих фреонов привело к значительному утончению озонового слоя. Это произошло вследствие деятельности человека. Озоновый слой защищает нас от воздействия ультрафиолетовых лучей. Если бы этот слой отсутствовал, то на земле не было бы жизни. И сейчас уже остро стоит проблема загрязнения воздуха, окружающей среды, атмосферы земли, вследствие чего увеличивается озоновая дыра





# ЛИКВИДАЦИЯ КОСМ. МУСОРА

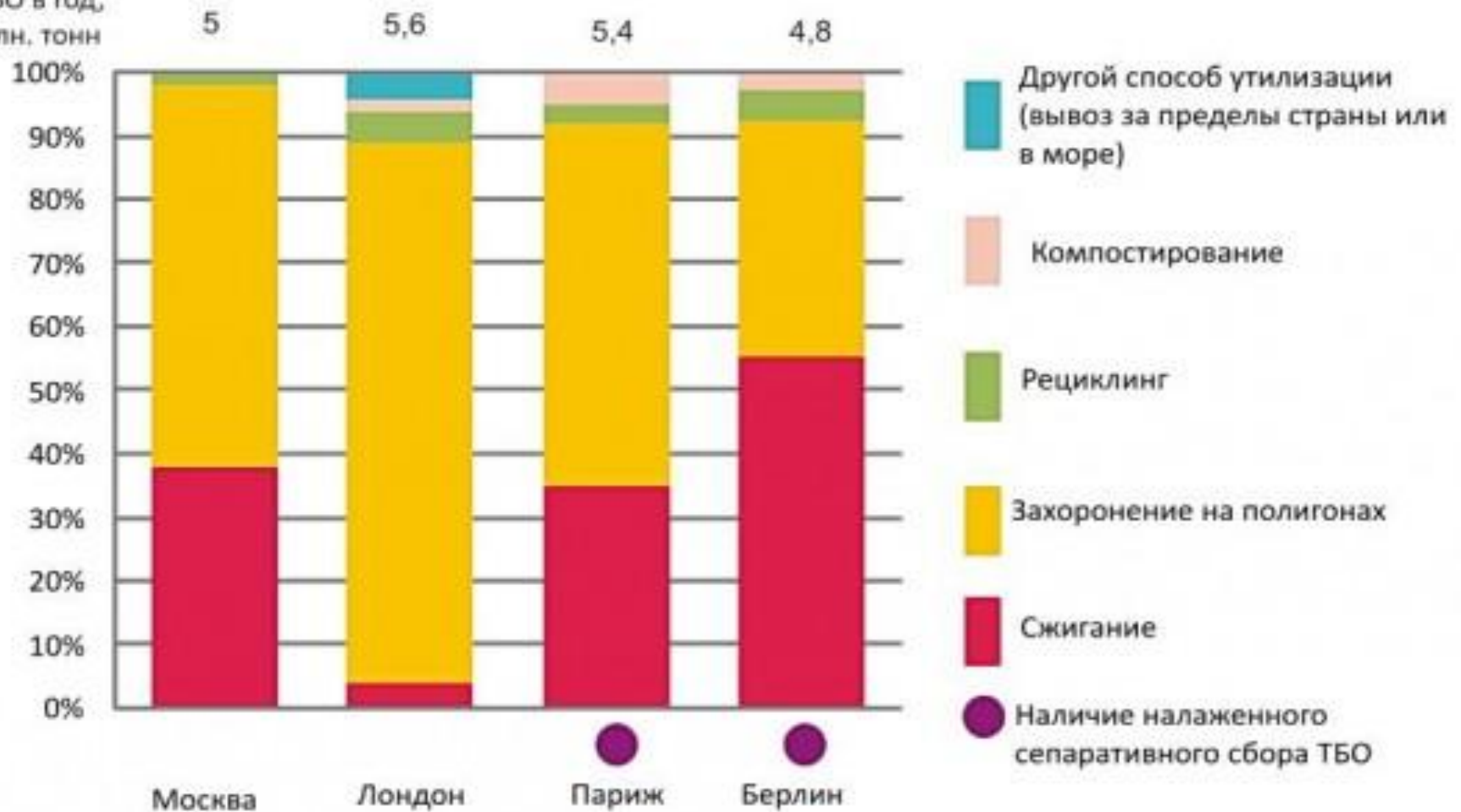


# ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО УНИЧТОЖЕНИЮ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

На настоящем уровне технического развития человечество еще не создало эффективных практических мер по уничтожению космического мусора. Это относится к орбитам более 600 км (до этого уровня очищение от мусора происходит за счет его торможения об атмосферу). Рассматривается, например, проект спутника, который сможет находить обломки мусора и испарять их с помощью лазерного луча. А недавно инженеры американской корпорации Global Aerospace предложили вариант вывода с орбиты спутников, отработавших свое время. Проблему может решить воздушный шар, закрепленный в сложенном виде на борту летательного аппарата. Как только спутник отработает свой ресурс, шар должен будет наполниться гелием (или другим газом) и создать дополнительное сопротивление движению аппарата. Таким образом, воздушный шар сможет увести спутник для сгорания гораздо быстрее. Масса оболочки такого шара всего 36 кг, это значит, что дополнительная масса топлива будет сравнительно невелика.

## Способы утилизации ТБО в некоторых европейских столицах

ТБО в год,  
млн. тонн



# НЕДОСТАТКИ ТЕХНИКИ, УНИЧТОЖАЮЩЕЙ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

Однако такой способ имеет свои недостатки. Во - первых, он сможет работать только на высоте около 1500 км, хотя этот участок и является наиболее загруженным космическим мусором. Во - вторых, шар может увеличить вероятность столкновения, хотя и кратковременно. Авторы идеи утверждают, что такой риск минимален, он не сопоставим с опасностью спутника, задерживающегося на орбите на долгие десятилетия. По причине того, что экономически и технически приемлемых способов утилизации космического мусора на данный момент не существует, основное внимание будет уделяться мерам контроля за образованием мусора. К ним относятся: увод космических аппаратов, отработавших свое время на орбиты захоронения, предотвращение орбитальных взрывов, которые сопровождают полету технологических элементов, использование способа торможения об атмосферу и другие. Однако, большинство мер, направленных на уменьшение засорения космоса, так или иначе затрагивают вопросы создания конкурентоспособной космической техники, что влечет за собой значительные траты. Это проекты модернизации перспективной космической техники, общие стандарты и нормативы, которые нужно принимать на глобальной основе и очень взвешенно.

# ЗАДУМКИ О СОЗДАНИИ ТЕХНИКИ, УНИЧТОЖАЮЩЕЙ КОСМ. МУСОР

1) **Телескоп с лазером:** Международная группа ученых предлагает прикрепить гигантский лазер к космическому телескопу и взрывать с его помощью мусор на орбите.

2) **Космический мусоровоз:** Представьте себе орбитальный мусоровоз, а вместе с ним и перерабатывающий завод. Дизайнер Вон Линг представил его так: «Мой фантастический концепт — это система, состоящая из коллектора, распылителя сети и пункта утилизации на околоземной орбите.

3) **Реактивный буксир:** Для более крупных объектов можно было бы использовать отдельных суицидальных роботов, которые будут двигать спутники к повторному входу в атмосферу.

4) **Старые добрые невод и гарпун:** Эта идея заключается в том, чтобы отправить в космос спутник, вооруженный сетью и гарпуном. И действительно, захватывать спутники и другие объекты, сбившиеся с пути, можно обычной сетью. Этот план недорого стоит, удобен и может выехать с любой миссией на низкую околоземную орбиту.



# Источники информации

Интернет-ресурсы

Энциклопедия

Книга «Все про космический мусор»



***КОНЕЦ***

