

## Команда Энди-Олли

Задача 12. Сервис планирования передачи данных от космических аппаратов на земные станции

## Команда «Энди-Олли»



**Вячеслав  
Черепанов**

- Backend-developer
- [@CheV1989](#)
- +79500790718



**Екатерина  
Сусликова**

- Аналитик данных,  
Data scientist
- [@katuxa\\_suslikova](#)
- +79999957198



Создание комплекса  
планирования периодов  
передачи данных с учетом  
сроков вхождения  
космических аппаратов в  
зоны видимости станций



- Передача данных с космических аппаратов может производиться только при условии их попадания в зону видимости земной станции, запланировавшей обмен.
- При неоптимальном планировании ресурс каждого космического аппарата будет расходоваться «впустую», оперативность снижаться, а финансовые издержки компании возрастать.
- Оптимальное планирование позволит с большей эффективностью передавать максимальный объём данных на меньшее количество земных станций.

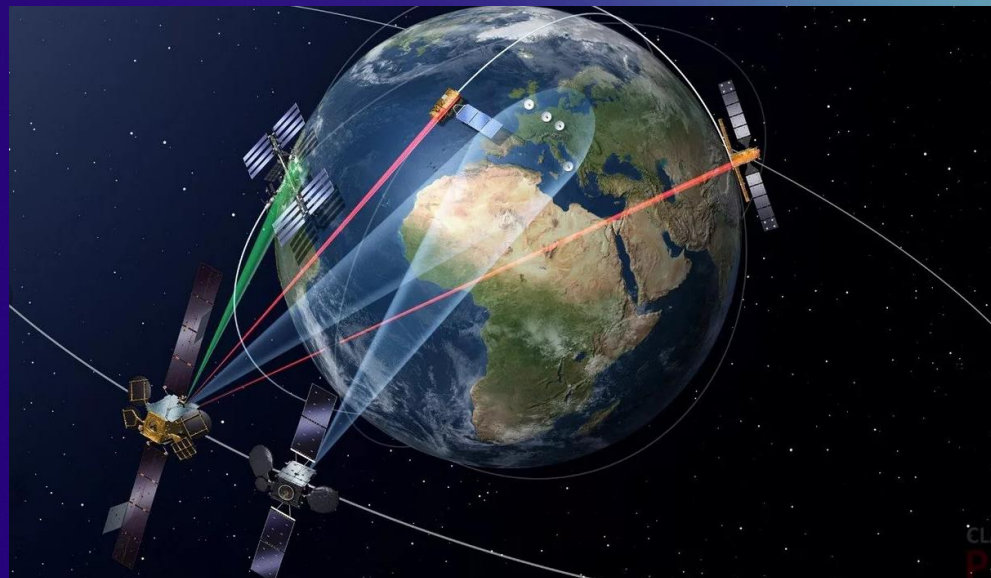
# Точка отсчета

## Идеальная система

**Спутник снимает  
всё время,  
которое он  
находится над  
Россией**

Среднее время  
нахождения  
над Россией для  
Киноспутников:  
71507 с  
(34.8 Тб)

Среднее время  
нахождения  
над Россией для  
Зорких:  
68351 с  
(33.4 Тб)



**Станция  
принимает  
данные  
бесперебойно, без  
остановок**

Время приема в  
сутки:  $24 \text{ ч} * 60 \text{ мин} * 60 \text{ с} = 1209600 \text{ с}$



Смогут ли спутники сбросить всю накопленную информацию  
при заданных характеристиках?

**ДА/НЕТ**

## Оптимальное распределение ресурсов

Скорость сброса  
Киноспутника 1 Гбит/с

Скорость сброса  
Зоркого 0.25 Гбит/с

Отдаем приоритет  
сброса Киноспутникам.  
На 34.8Тб им  
потребуется 285082  
с/сут.

Зорким остается  
924519 с/сут. За это  
Время они смогут  
сбросить не больше  
28.2 Тб

1. Не у каждого Зоркого есть возможность записать этот объем
2. Не у каждого Зоркого есть возможность сбросить этот объем
3. Система не идеальна! У каждой станции есть свободное время, у каждого спутника есть лишняя накопленная информация.

В идеальной системе!  
Делим на всех,  
получаем по 0.188Тб  
на каждого Зоркого



- Динамика заполнения Киноспутника



Без ограничения  
суточного  
времени съемки

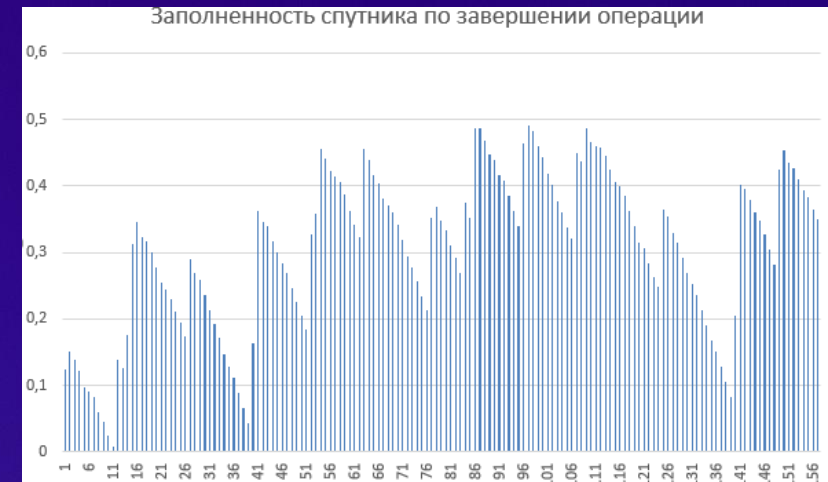
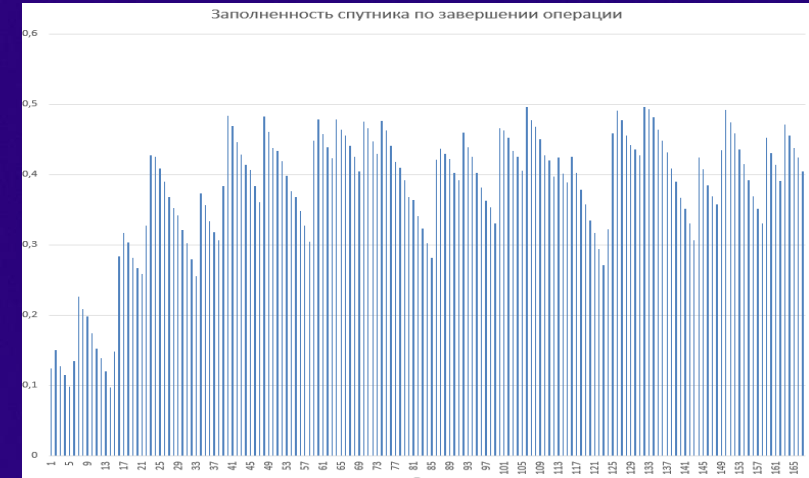
Вывод: время записи зорких  
нужно ограничивать, чтобы не  
держат 3У на пределе

С введением  
коэффициента  
заполнения  
суточного  
времени  
съемки

Ограничить  
суммарное  
время записи

Ограничить  
время записи  
каждого по  
отдельности

- Динамика заполнения Зоркого



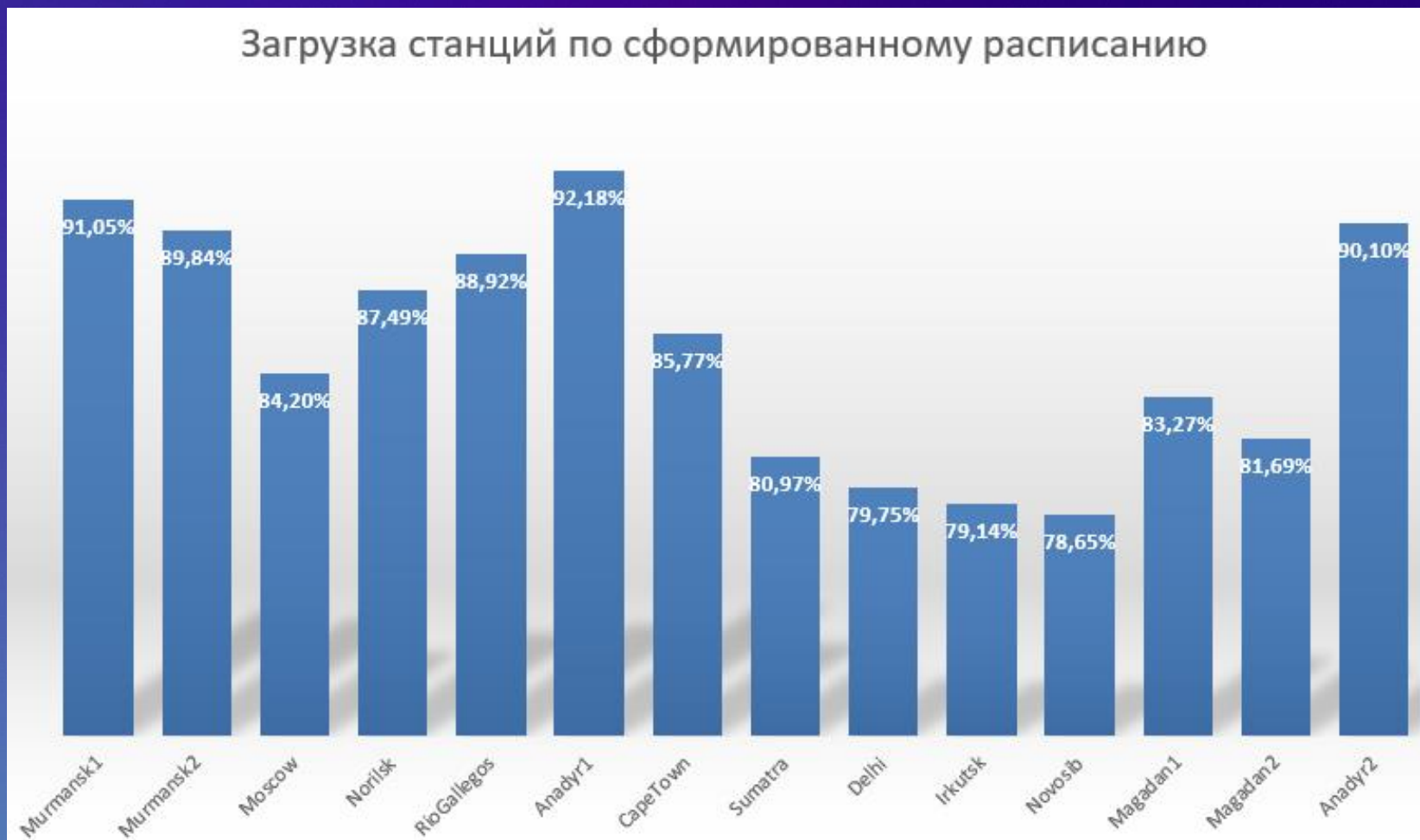
## Алгоритм расчета



При  
ограничении  
суточного  
значения  
записи  
каждого  
спутника:  
603,84 Тб

\*Загрузка станций рассчитывается исходя из общей  
идеальной длительности возможного сброса информации

При  
ограничении  
общей  
суточной  
записи  
Зорких: 651,86  
Тб







# Спасибо за внимание!

А я утверждаю, что достаточно запустить в космос какую-нибудь точку опоры и приставить лестницу. Дорога на небеса открыта.

С. Ежи Лец