

АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ



# Ledokolych

Задача №17: Сервис для планирования маршрута атомного ледокола по Северному морскому пути



# Команда Ledokolych



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ



**Артем  
Ибрагимов**

- Data инженер
- @TheGoldenberg



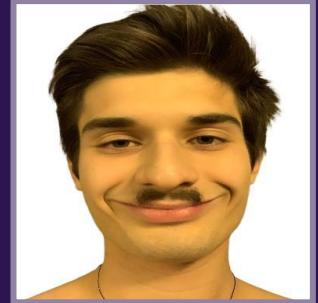
**Иван  
Базалий**

- Backend разработчик
- @IvanBazalii



**Леонид  
Петров**

- Алгоритмист
- @leo\_need\_petrov



**Максим  
Никитин**

- Алгоритмист
- @Dlenjoer



**Давид  
Курасов**

- DevOps
- @Davidooos



## Обработка данных



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ

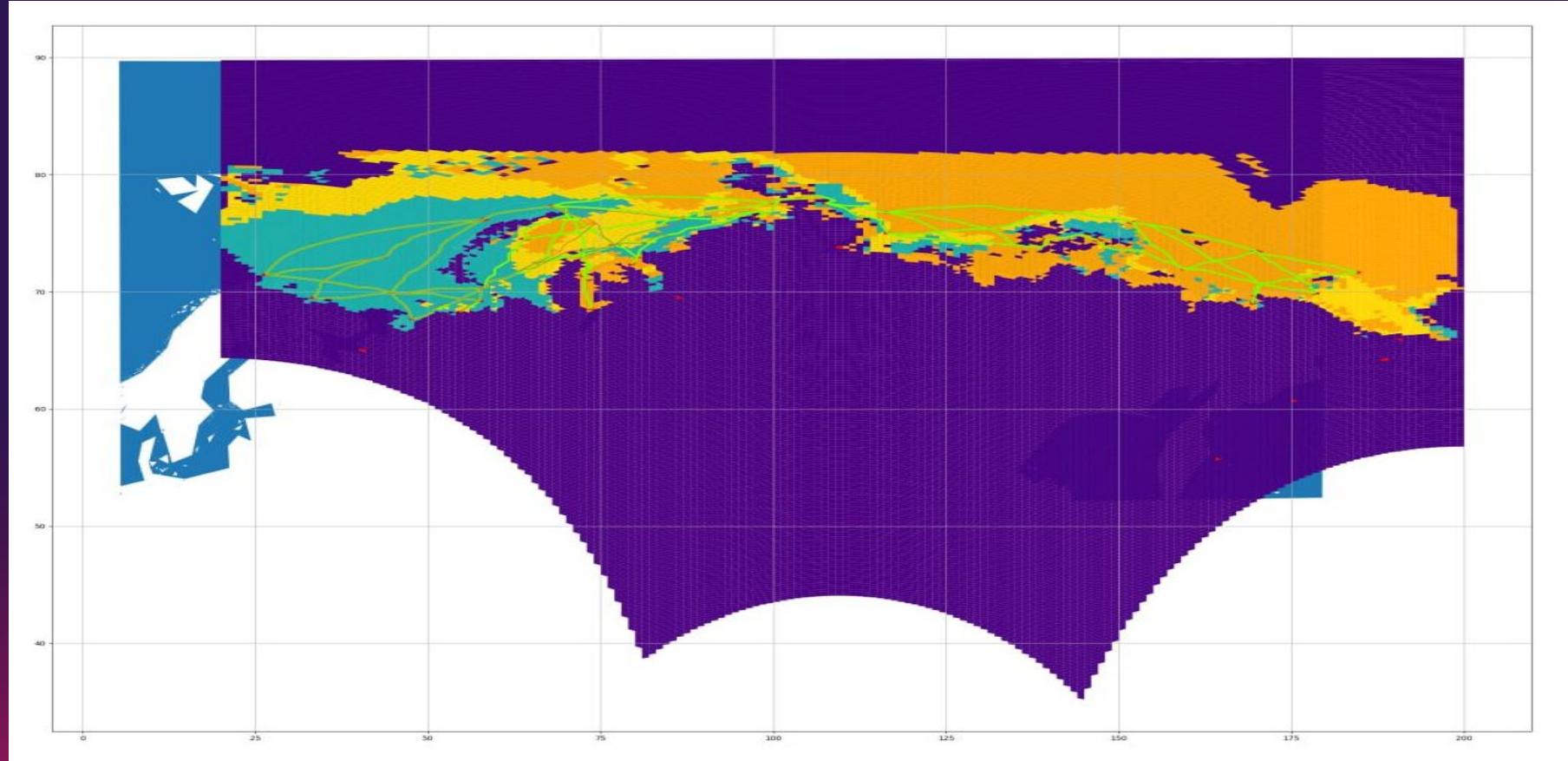


ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

1. Преобразовали данные в удобный формат для построения маршрута
2. Сопоставили все данные на одну карту для визуализации





# Построение оптимальных ребер



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

## *Алгоритм оптимизации маршрутов:*

1. **Сегментация карты:** Карта разделена на полигоны, покрывающие всю ее площадь. Каждый полигон содержит информацию о ледовом покрытии в данной области.
2. **Определение возможных маршрутов:** Для каждого класса судов (с различными типами ледоколов и без) и для каждой пары городов, между которыми существует путь, используется алгоритм A\* для поиска оптимального маршрута.
3. **Расчет скорости прохождения:** Скорость движения по каждому ребру маршрута (между городами) зависит от уровня ледового покрытия на всех полигонах, которые пересекает маршрут.

\* Для каждого полигона рассчитывается **коэффициент ледового сопротивления**, который зависит от уровня льда в нем.

\* **Скорость прохождения** по ребру вычисляется с учетом **длины** пересечения маршрута с каждым полигоном и **коэффициента ледового сопротивления** соответствующего полигона.

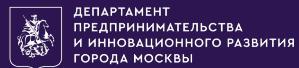




# Работа с сервисом



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

- ▶ Легко запускается:
  1. В виртуальном окружении Python
  2. В Docker контейнере
- ▶ Простой и понятный графический интерфейс
- ▶ Есть возможность загрузки:
  1. Обновленной ледовой обстановки
  2. Заявок на проход по СМП
- ▶ Визуализированы передвижения судов по маршрутам
- ▶ Расписание представлено диаграммой Ганта



## Работа с сервисом



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

### Планирование расписания





## Работа с сервисом



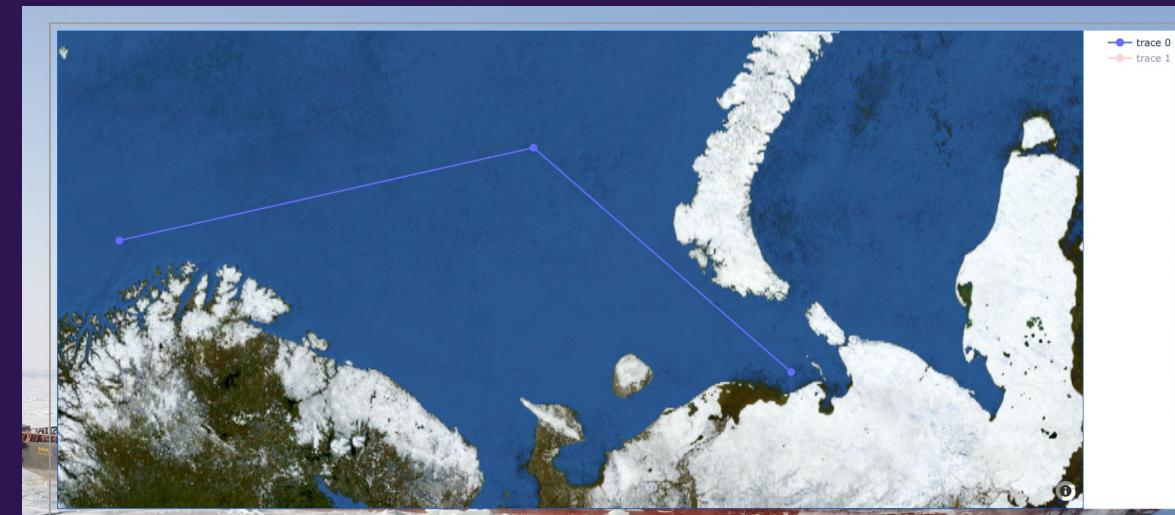
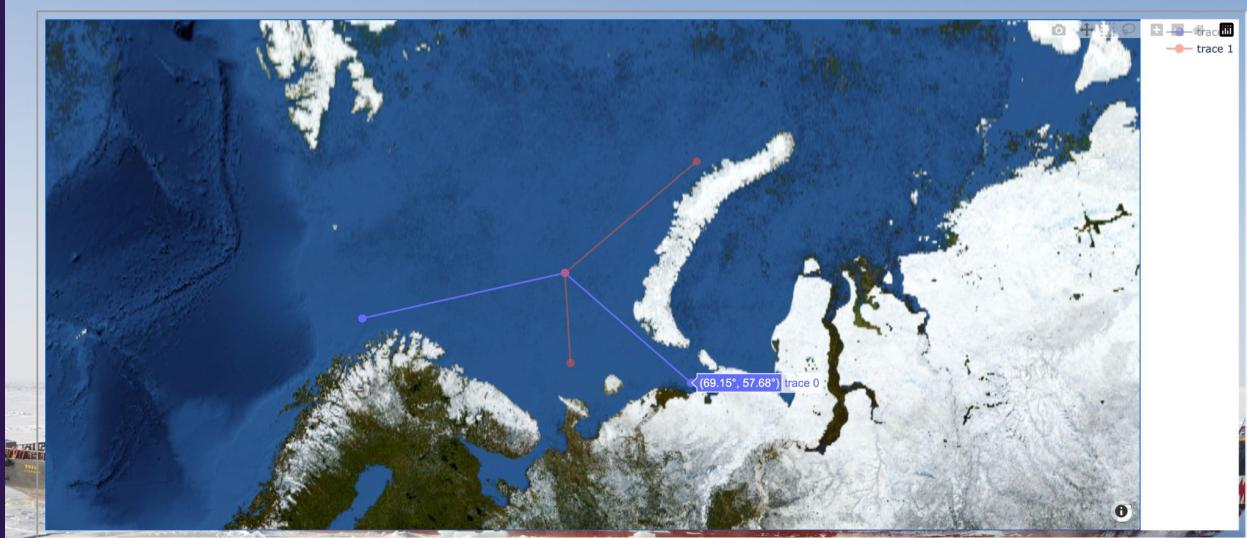
ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ





# Работа с сервисом



ПРОЕКТ  
МЭРЯ  
МОСКВЫ



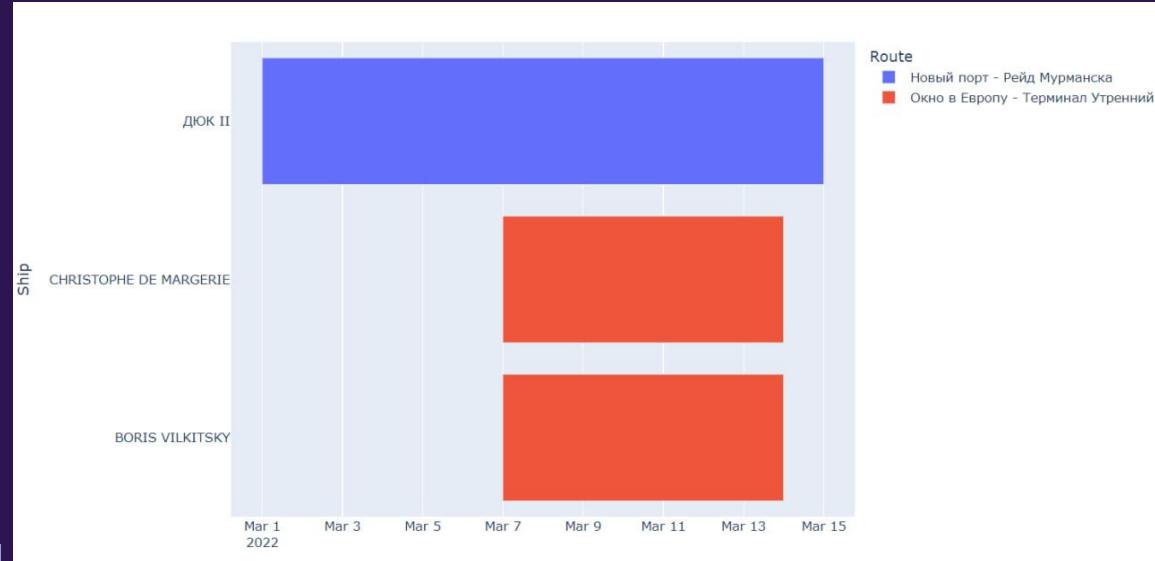
ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

## Корабли

ID	Корабль	Ледовый класс	Скорость, узлы (по чистой воде)
1	CARMAT	arc4	15
2	EDUARD TOLL	arc7	15
3	АРКТИКА-2	arc5	19





## Загрузка конфигурации

Выберите файл Файл не выбран

Выберите файл Файл не выбран

Выберите файл Файл не выбран

Загрузить



На главную



ПРОЕКТ  
МЭРА  
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО  
ИННОВАЦИЙ  
МОСКВЫ

# Спасибо за внимание!