

# Сервис для планирования маршрута атомного ледокола по Северному морскому пути

Команда:  
“СевМорПуть и №”



# Проблематика



## БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВОДКИ ПО СМП

Сложная ледовая обстановка, ветра, низкие температуры, риски задержек и повреждений судов



## УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СМП

Наличие доступных ледоколов и системы планирования для наращивания проводок с имеющимися ресурсами - огромные возможности для экономики РФ и Севера



## ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ СУДОВ НА СМП

Меньше время в пути - меньше затраты на топливо, обслуживание, персонал

# Наша уникальность

1

Использование алгоритма Дийкстры для нахождения кратчайшего пути в графе. Для расчета длины ребер графа использовались скорости судов в различных ледовых обстановках с учетом изменения скорости при проводке ледоколом или в составе конвоя.


2

Начальное решение показывает идеально достижимое при отсутствии ограничений по ледокольному флоту. Конечное решение исходит из наложения ограничений по количеству ледоколов.

3


Решение не использует предложенные ребра графа, а только реальную ледовую обстановку и карту моря/суши, а также реальные расстояния из географической проекции.

# Цели



## СОЗДАНИЕ БЫСТРОЙ И ТОЧНОЙ В ПРЕДСКАЗАНИЯХ СИСТЕМЫ

Все расчеты - в пределах минут  
Минимальное использование  
сложного ПО и моделей



## СОЗДАНИЕ МАЛОЗАТРАТНОЙ ПО РЕСУРСАМ И НАДЕЖНОЙ СИСТЕМЫ

Отсутствие необходимости в  
мощных серверах и простота  
для персонала

# Алгоритм действий

Работа с исходными данными (расположение и скорости судов и ледоколов)

Нахождение минимального по времени пути из текущих координат в пункт назначения, нахождение точек формирования каравана

Вывод пути судов и ледоколов, мест формирования караванов, в виде таблицы (графика/картинки/ карты с точками судов)

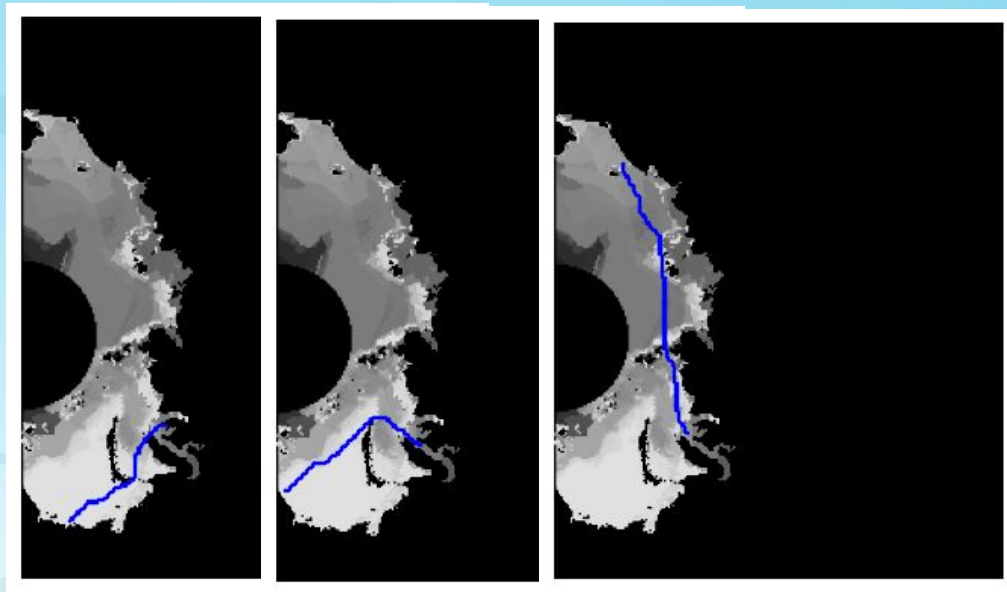
Расчеты времени прохождения участков с разными ледовыми условиями (при постоянной оценке текущей ледовой обстановки)

Вывод предложенных мест для формирования караванов для проводки через сложные льды

# Модель

Динамическое программирование,  
Минимальное использование пакетов и  
библиотек.

<https://github.com/gliwork/SevMorPut/tree/main>



# Масштабируемость

**ТОЧНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ  
МАРШРУТА - ЧЕМ ВЫШЕ  
РАЗРЕШЕНИЕ КАРТ И  
ПРОГНОЗОВ, ТЕМ ТОЧНЕЕ  
ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ**

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТОЯННОГО  
ДОПОЛНЕНИЯ МОДЕЛИ  
РЕАЛЬНЫМИ КООРДИНАТАМИ  
СУДОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ  
КАРТИНЫ СМП И МАРШРУТОВ  
СУДОВ**

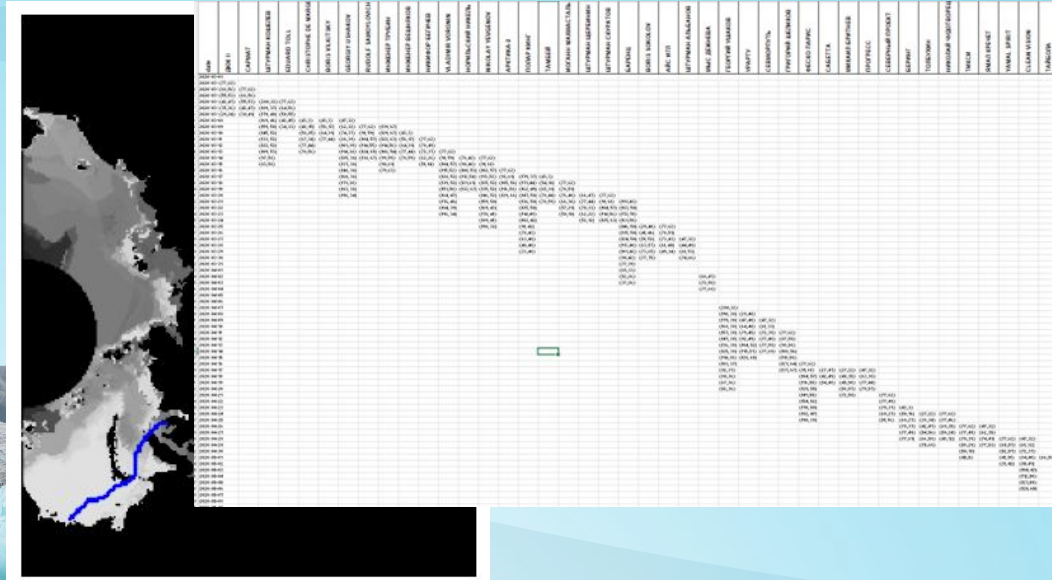
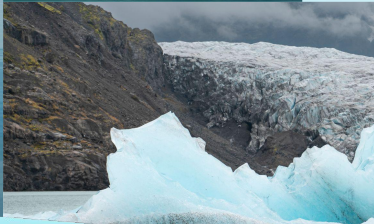
**ВНЕСЕНИЕ НОВЫХ СУДОВ,  
ЛЕДОКОЛОВ, НОВЫХ ПУНКТОВ  
НАЗНАЧЕНИЯ, ПОГОДНЫХ  
ДАННЫХ - ДАННЫЕ МОГУТ  
ПОДХВАТЫВАТЬСЯ НА ЛЕТУ**

**ПОДХОД МОНТЕ-КАРЛО - В ПЕРСПЕКТИВЕ  
РАСЧЕТ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА  
СЦЕНАРИЕВ (СТОХАСТИЧЕСКИ) И  
ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОСЕТИ НА ПОЛУЧЕННЫХ  
РЕШЕНИЯХ НА ВЫДАЧУ ОПТИМАЛЬНОГО  
РЕШЕНИЯ С ЛЮБОЙ ОБСТАНОВКОЙ**



# Итог

Работающее решение, вывод таблиц маршрутов,  
визуализация





# Стек технологий



Метод Дейкстры



# Наша команда



**Глинский Андрей**  
**ML**  
**tg: @AI\_glinsky**



**Березина Алёна**  
**PM/GD**  
**tg: @mizzzu23**

The background is a stylized illustration of an Arctic scene. It features several large, angular icebergs in shades of light blue and white, floating on a darker blue sea. Three white birds with long wings are shown in flight against a light blue sky with soft, horizontal cloud bands. The overall aesthetic is clean and modern.

# Спасибо!

Команда “СевМорПуть и №”