

Цифровой  
прорыв

РОССИЯ –  
СТРАНА  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ

# Оптимизация расстановки самолетов по местам стоянок

Хакатон

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА



# Кейс-партнер



Партнер конкурса

Акционерное общество  
«Международный аэропорт Шереметьево»

<https://www.svo.aero/ru/>

**Сфера деятельности организации:**

Аэропортовая деятельность

**Кейс:**

Оптимизация расстановки самолетов по местам стоянок


**Особенности кейса:**

- Data-кейс
- Computer science





# Описание кейса



Планирование загрузки аэродрома и перрона аэропорта, как правило, базируется на расписании полётов на некоторый период в будущем. Это расписание содержит информацию о каждом рейсе, в т.ч. время рейса, тип воздушного судна (ВС), авиакомпания, направление, терминал и пр.). Кроме того, для каждого рейса прогнозируется количество пассажиров.

**Задача:** каждому рейсу выделить место стоянки ВС (МС ВС), чтобы минимизировать общую себестоимость обслуживания ВС и использования инфраструктуры.

**Себестоимость складывается из следующих компонентов:**

- Стоимость руления по аэродрому
- Стоимость использования МС ВС
- Стоимость использования перронных автобусов для посадки/высадки пассажиров

**При этом во внимание должны быть приняты следующие факторы:**

- Стоимость руления определяется как время руления (однозначно определяется МС ВС) умноженное на тариф за минуту руления
- Все места стоянок делятся на контактные (посадка/высадка через телетрап) и удалённые (посадка/высадка с помощью перронного автобуса). Телетрап на данном МС доступен только в случае, если:
  1. терминал рейса соответствует терминалу МС
  2. значение поля flight\_ID рейса (метка МВЛ/ВВЛ – Domestic/International) совпадает с соответствующей меткой поля JetBridge\_on\_Arrival (для прилетающих рейсов) или JetBridge\_on\_Departure (для вылетающих рейсов) МС

# Описание кейса

- Тариф на использование МС ВС определяется наличием/отсутствием телетрапа на МС ВС (NB! Наличие телетрапа не означает возможность его использования, см. п. 1) и временем нахождения ВС на МС.
- На МС с телетрапами существует дополнительное ограничение по расстановке ВС: на соседних МС (т.е. тех МС, у которых номер отличается на 1) не могут находиться одновременно два широкофюзеляжных ВС (ВС класса "Wide\_Body")
- При использовании удалённых МС ВС для посадки/высадки пассажиров необходимо использовать перронные автобусы. Вместимость одного перронного автобуса 80 пассажиров. Время движения автобуса от терминала и стоимость минуты использования автобуса указаны в соответствующих таблицах.
- Каждый тип ВС имеет свой протокол обслуживания (время обслуживания) на прилёт и вылет (и, как следствие, разное время обслуживания и себестоимость)

# Диагностика проблемы и сценарий использования результата

## Основная проблема:

Любой аэропорт ограничен своей инфраструктурой.

При этом ориентировочная стоимость строительства дополнительного МС ВС составляет (в среднем): 320 млн руб.

Строительство дополнительной рулѐжной дорожки: 1,2 млрд руб.

## Сценарий использования:

Инструмент позволяет расставлять ВС по МС ВС как при стратегическом планировании и аналитических изысканиях (what if анализ и т.п.), так и для оперативного планирования МС ВС на следующие сутки и/или в случае значительных изменений на перроне (погодные условия, нештатные ситуации и пр.)

# Входные данные для решения кейса и требования к результату

## Входные данные для решения кейса:

- Расписание рейсов
- Характеристика МС ВС (возможность использования телетрапов, время движения перронных автобусов от терминалов, соответствие МС ВС терминалу, время руления ВС от ВПП до МС ВС)
- Правило распределения ВС по классам, исходя из кресельной вместимости
- Технические графики (время) обслуживания для разных классов ВС и типов МС ВС
- Тарифы за использование МС ВС, перронных автобусов и руление

Все файлы public выложены в общедоступной папке: [Ссылка](#)

## Требования к результату:

Обоснование того, что предложенный результат является локальным минимумом по себестоимости.

**Формат:** CSV файл, идентичный по формату входному файлу с расписанием с заполненным полем «Aircraft\_Stand»

**Образ конечного результата:**  
Программный код

# Масштаб внедрения и дальнейшее взаимодействие

## Внедрение

Внедрение в АО «Международный аэропорт Шереметьево», возможно дальнейшие коммерческие внедрения данного решения для дочерних предприятий

### Предполагаемый срок внедрения:

До 3 квартала 2022 года

## Дальнейшее взаимодействие

- Готовы к внедрению решения
- Готовы предложить участникам команд-победителей трудоустройство
- Готовы привлечь команду в качестве подрядчика // консультанта // исполнителя
- Готовы к другим условиям сотрудничества: акселератор // совместная рабочая группа



# Защита решений

Потоковые защиты проходят онлайн в Zoom. Ссылка на переход в комнату потоковой защиты по кейсу появится в вашем ЛК участника во вкладке «Хакатон»

**Каждой команде выделяется 10 минут:**

<b>1 минута</b>	техническое подключение
<b>5 минут</b>	выступление с презентацией
<b>3 минуты</b>	ответы на вопросы жюри
<b>1 минута</b>	проставление оценок жюри и техническое отключение

## ВАЖНО

- Время потоковой защиты индивидуально для каждой команды, пожалуйста, проверьте время вашей защиты в ЛК
- ПОДКЛЮЧИТЬСЯ К ПОТОКОВОЙ ЗАЩИТЕ НЕОБХОДИМО ЗА 10 МИНУТ ДО НАЗНАЧЕННОГО ВРЕМЕНИ!
- Пожалуйста, установите приложение Zoom заранее и протестируйте его работу с участниками вашей команды. Проверьте звук и видео с вашего ПК
- Во время потоковых защит команда может презентовать свое решение голосом (с презентацией), либо включить заранее подготовленное видео, либо включить запись демо. Главное — быть в тайминге.

## КРИТИЧЕСКИ ВАЖНО

- До 22:00 23 октября 2021 - DDL по загрузке решения .
- После 3 чек-поинта и СТРОГО ДО 10:00 МСК 24 октября 2021 года вам необходимо прикрепить в ЛК:

ссылку на  
репозиторий  
на GitHubтизер  
решенияссылку на ДЕМО  
(при наличии)презентацию  
решения (до 10 мб)ссылку на  
СКРИНКАСТ



# Структура презентации

Прототип // демонстрация работы решения

Проблематика // какие из заявленных и выявленных проблем решены, как/за счет какого функционала решены проблемы

Информация о реализации решения (сроки/стоимость/порядок внедрения) // экономический эффект для партнера

Новаторские идеи // фишки проекта

Аналитика // какие данные и как использовали // чем руководствовались при выборе решения // провели ли собственный анализ данных

\*рекомендуемый набор элементов презентации

## Пример тизера для ЛК:

«Был проведен анализ предоставленного датасета, в котором мы выявили зависимость между числом курьеров и количеством необходимых для перемещения заказа сумок. Наше решение показало точность 82% по метрике F1 и может быть улучшено, при увеличении датасета.

Стек решения: Torch, Kedro, Torch Lighting

Уникальность: был использован новый подход, построенный на объединении двух архитектур - полносвязной и вариационной генерирующей модели, данный подход уникален на рынке и позволил повысить точность на 2,5% относительно доступных на сегодняшний день решений».

# Расписание чек-поинтов

Время МСК

**22 октября**

**19:00 -**  
**СТАРТ 1 ЧЕК-ПОИНТА**

**23 октября**

**10:00 -**  
**СТАРТ 2 ЧЕК-ПОИНТА**

**17:00 -**  
**СТАРТ 3 ЧЕК-ПОИНТА**

**22:00 -**  
**СТОП-КОДИНГ**

**! до 22:00 МСК в ЛК должны быть прикреплены:**

- Ссылка на код — GitHub
- CSV файл, идентичный по формату входному файлу с расписанием с заполненным полем «Aircraft\_Stand»

**24 октября**

**10:00 -**  
**ПУБЛИКАЦИЯ**  
**ЛИДЕРБОРДА**

**12:00 -**  
**ПОТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ**

**! до 10:00 МСК в ЛК должны быть прикреплены:**

- ссылка на репозиторий на GitHub
- тизер решения
- ссылку на ДЕМО (при наличии демо)
- презентацию решения (до 10 мб)
- ссылка на СКРИНКАСТ

# Механика чек-поинтов

Чтобы ваша команда эффективно продвигалась в работе над решением, вам необходимо работать с трекерами и экспертами, посещая чек-поинты по расписанию.

**! У КАЖДОЙ КОМАНДЫ 3 ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЧЕК-ПОИНТА**

**! РАСПИСАНИЕ ЧЕК-ПОИНТОВ БУДЕТ ДОСТУПНО В ЛИЧНОМ КАБИНЕТЕ**

## Важно:

- Прогул одного чек-пойнта засчитывается как оценка 0 от экспертов и трекеров
- Прогул двух чек-поинтов ведет к дисквалификации команды из Конкурса
- Команда обязана прийти в полном составе как минимум на один чек-пойнт

## Ваши цели во время чек-пойнта:

- Максимально понять кейс и его суть, задать все вопросы
- Заинтересовать экспертов и трекеров своим решением
- Продемонстрировать все свои достижения по реализации кейса на момент чек-пойнта, включая прогресс по технической реализации решения



# Обязательное ПО для Хакатона



**Чат  
по кейсу**



**Канал  
хакатона**



**Защита  
решений**



**Чек-  
поинты**