



ШЕРЕМЕТЬЕВО
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ

Цифровые технологии в транспорте и логистике

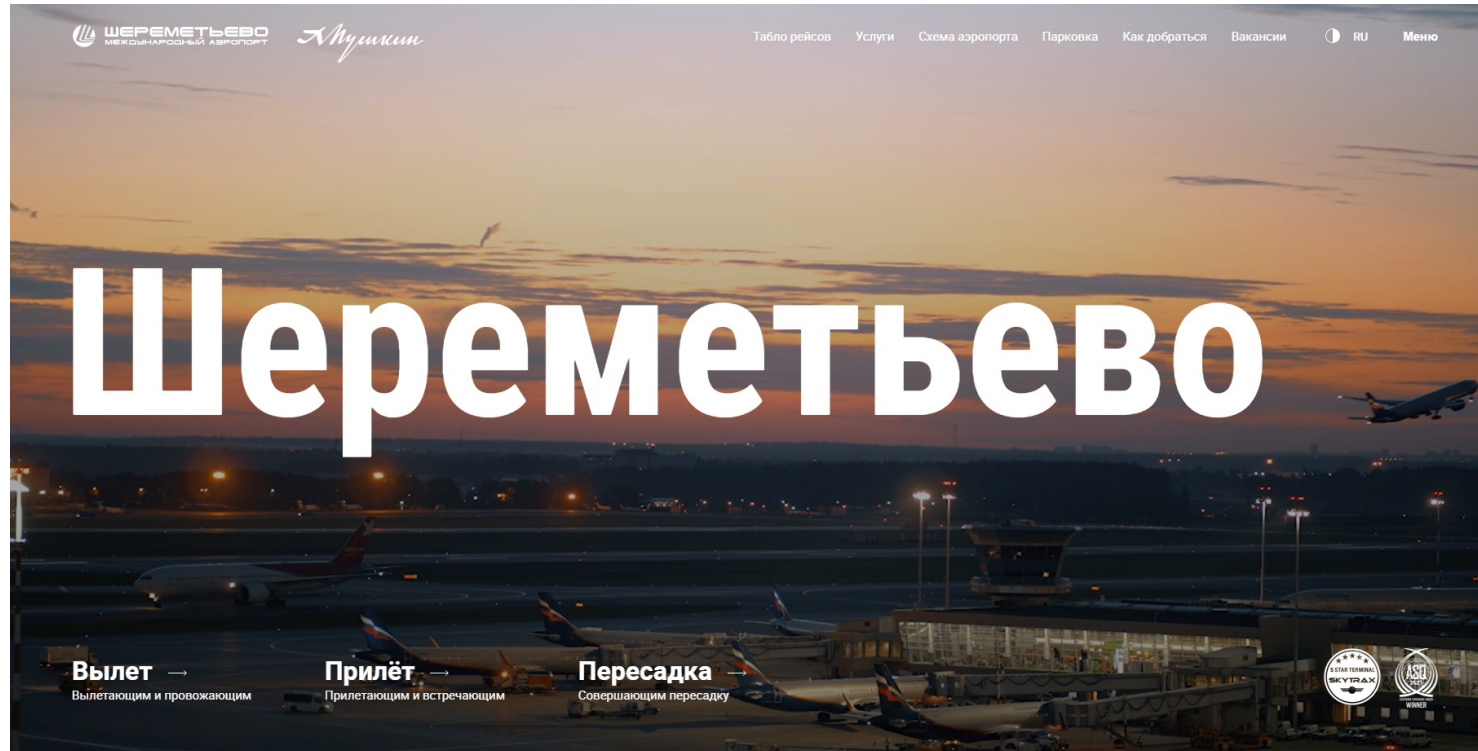
ГИС для управления работами в аэропорту



МЫ
ОТПРАВЛЯЕМ
САМОЛЁТЫ
В НЕБО

Пашинский Сергей

Директор ИТ систем управления производством



- **Крупнейший международный аэропорт России** по объёмам пассажирских и грузовых перевозок
- **ТОП-5 самых крупных аэропортов-хабов Европы**
- **ТОП-20 аэропортов мира по пассажиропотоку за 2019 г** (50 млн.пасс.)
- **Самый пунктуальный аэропорт мира** (рейтинги FlightStats, OAG, Cirium за 2019 г)
- **Лучший аэропорт Европы по рейтингу ASQ** (Airport Service Quality за 2020 г)

Центр Управления Аэропортом и ГИС



Задача:

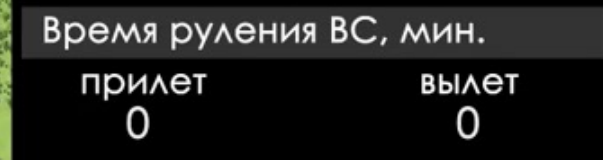
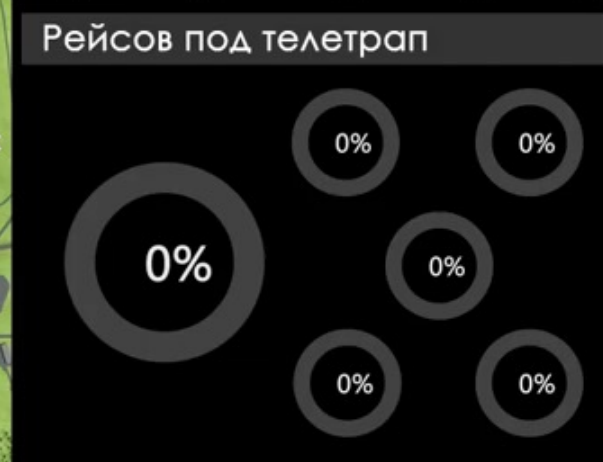
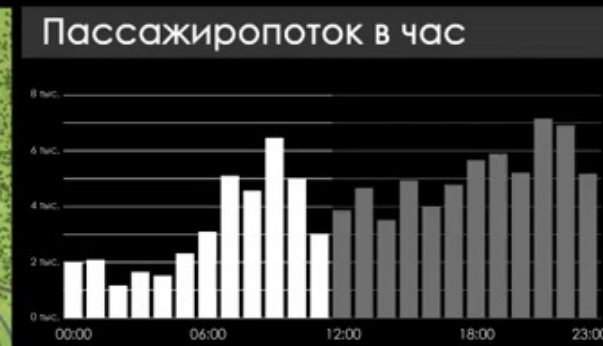
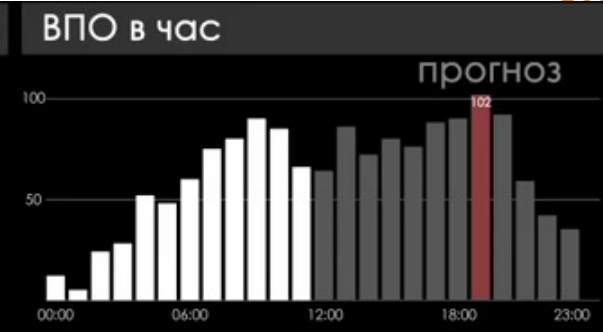
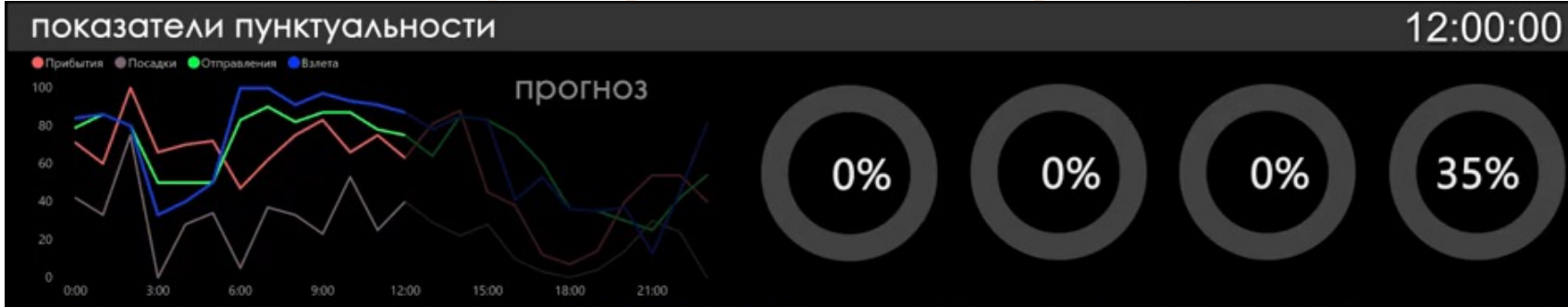
Нужна система отображения оперативной обстановки на аэродроме:

Кто, где, чем занят, где проблемы?



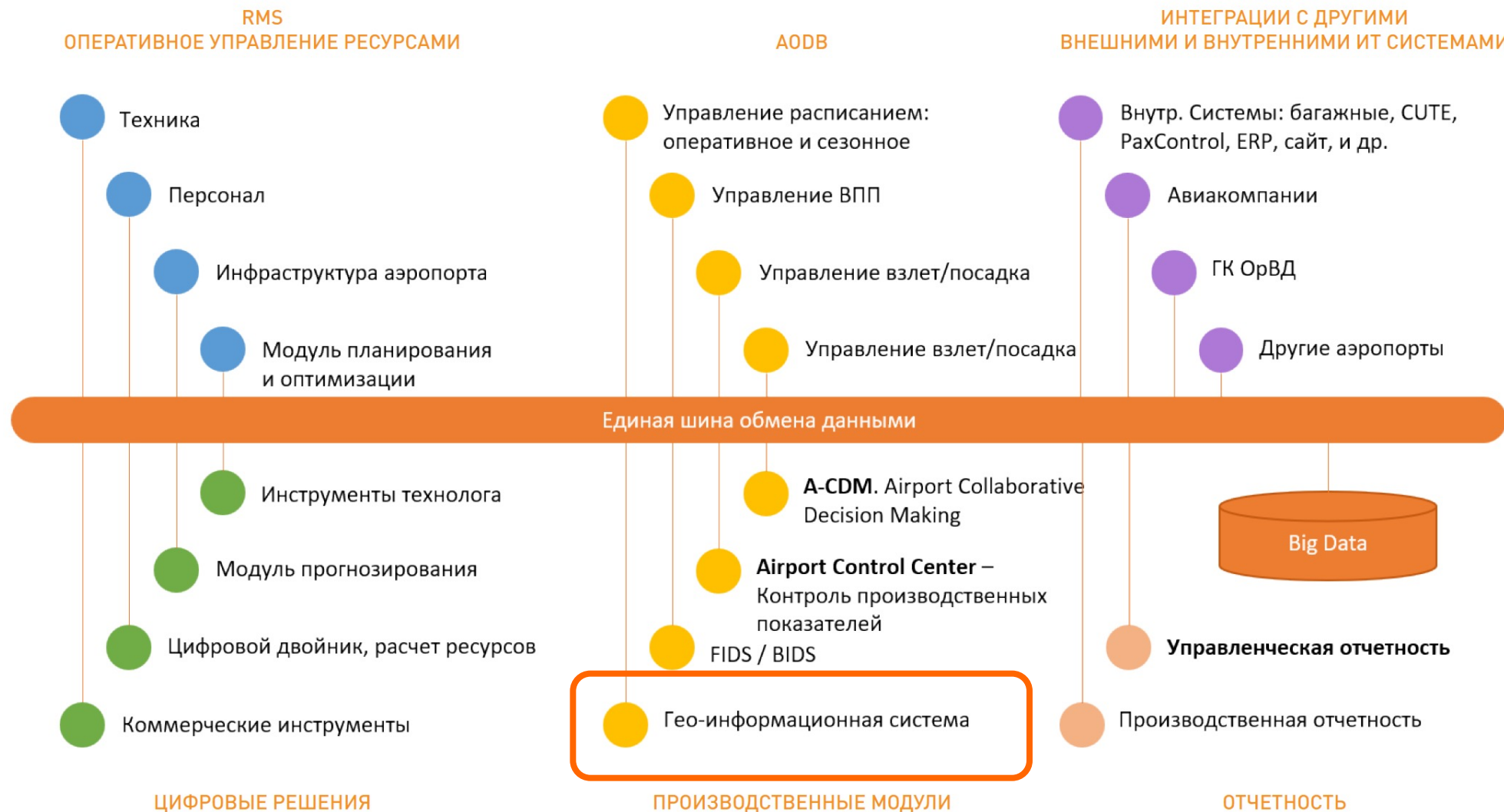
Центр Управления Аэропортом

Центр Управления Аэропортом и ГИС





Производственные ИТ системы аэропорта



КЛЮЧЕВЫЕ БЛОКИ ЦИФРОВОЙ АЭРОПОРТОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ





RMS – Resource Management System

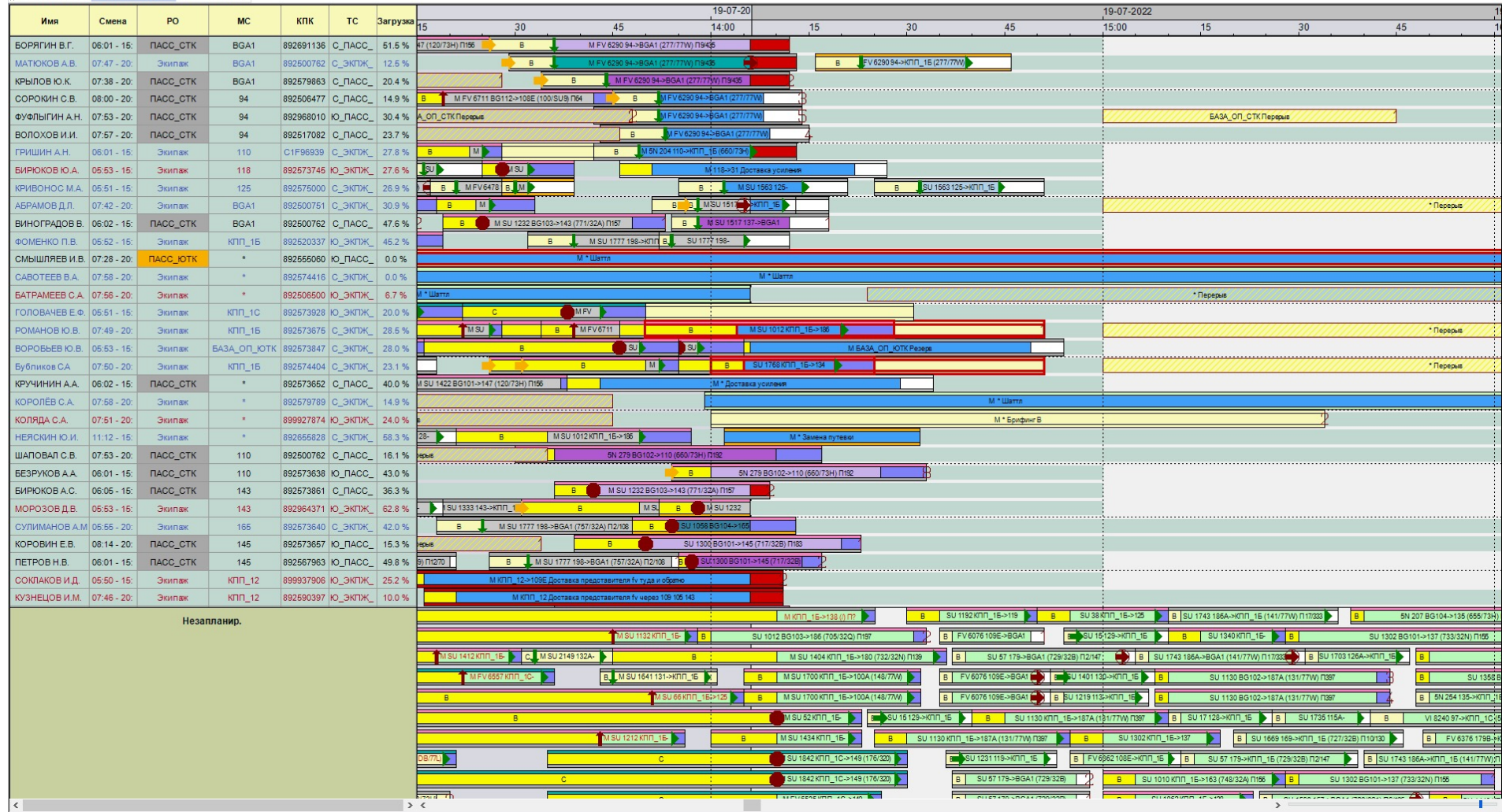


GroundStar RealTime - Staff - Bus Services (Пользователь: sachernyshev) SVO Airport

Приложение Вид Диаграмма Средства Опции Справка Статистика

Окно рейсов Окно ресурсов Окно задачи

INFOR





RMS – Resource Management System

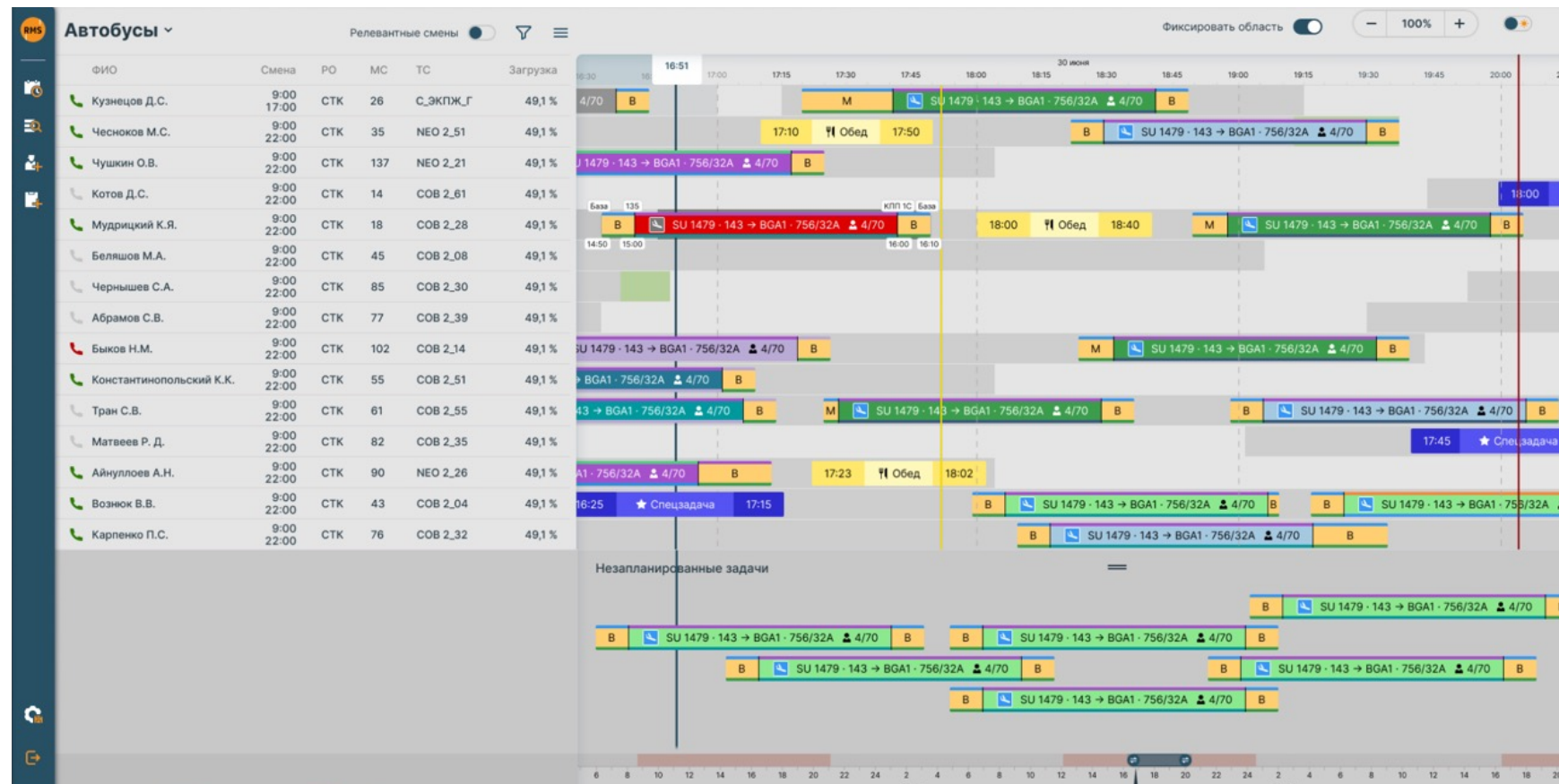
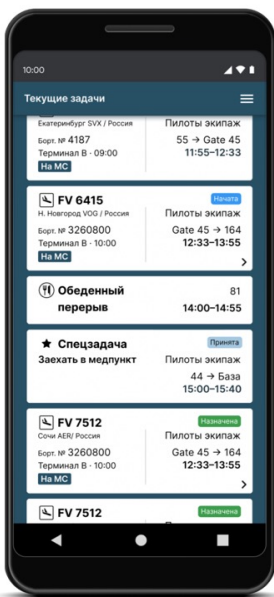


Управление ресурсами:

- Инфраструктура (места стоянок, выходы на посадку, места облива)
- Транспорт
- Персонал на летном поле
- Персонал в терминалах

Особенности:

- Обеспечивается одновременная работа свыше 5 000 человек
- Индивидуальное назначение заданий
- Работа с мобильным устройством (ПТСД)



Проект: Миграция с Inform GroundStar на собственную платформу, в рамках проекта **Цифровая экосистема**.

Срок: пилотный проект – 2024, полная реализация – 2027.



Мониторинг производственных процессов

SVO ACC. Airport Control Center



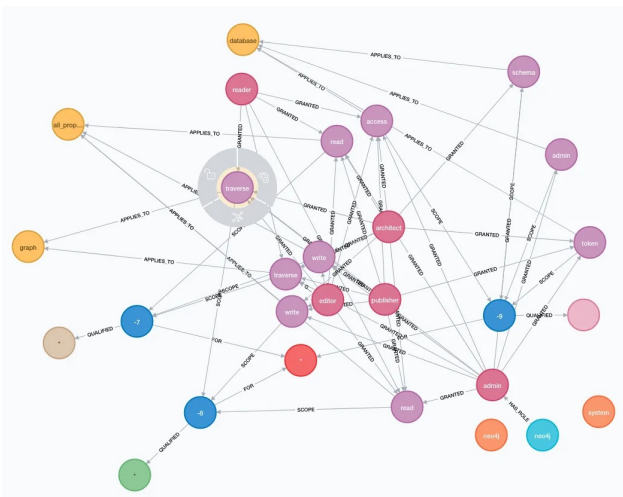
Назначение:

- Отображение ключевых параметров (KPI) производственного процесса аэропорта

Источники информации:

Все основные ИТ системы аэропорта

- AODB
- RMS
- PaxControl
- ГИС
- Багажные системы



Более 140 параметров:

- Очереди на посадку и взлет
- Пунктуальность выполнения рейсов
- Время руления
- Загруженность мест стоянок
- Загруженность терминалов
- Загруженность паркинга
- Климатические параметры терминалов

Время актуализации:

от 30 сек до 5 минут

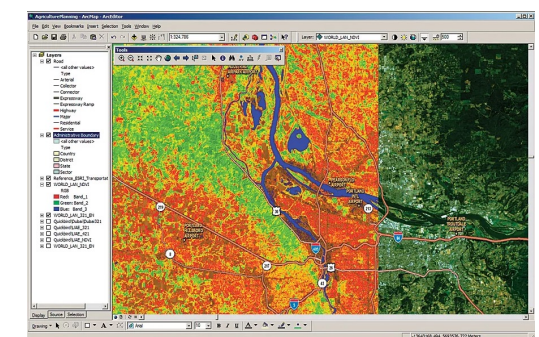
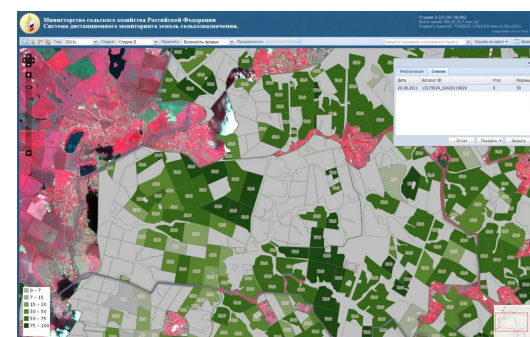
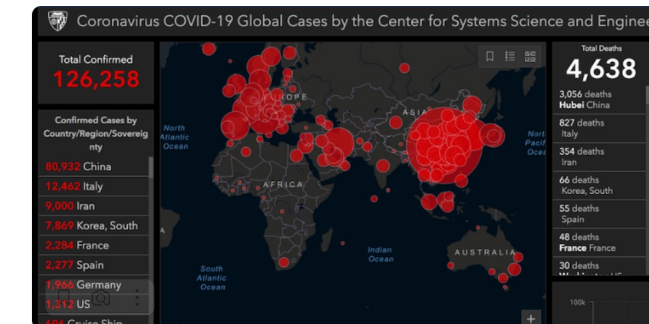
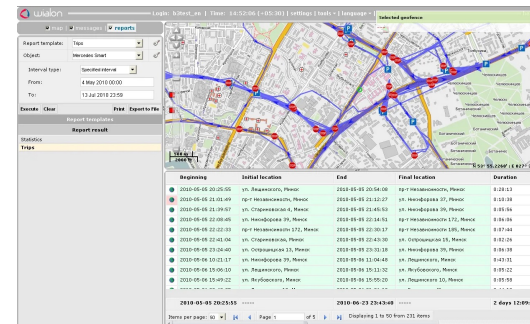
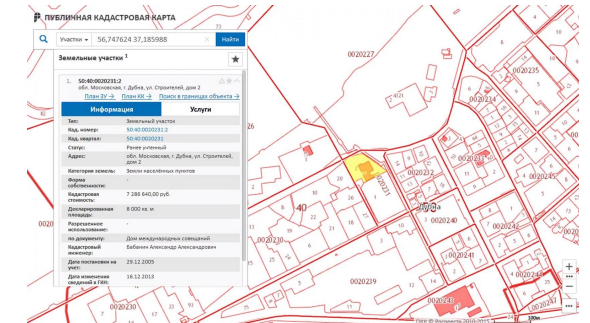
Индивидуальные панели для разных специальностей

Работа на мобильных устройствах

Гео-информационные системы

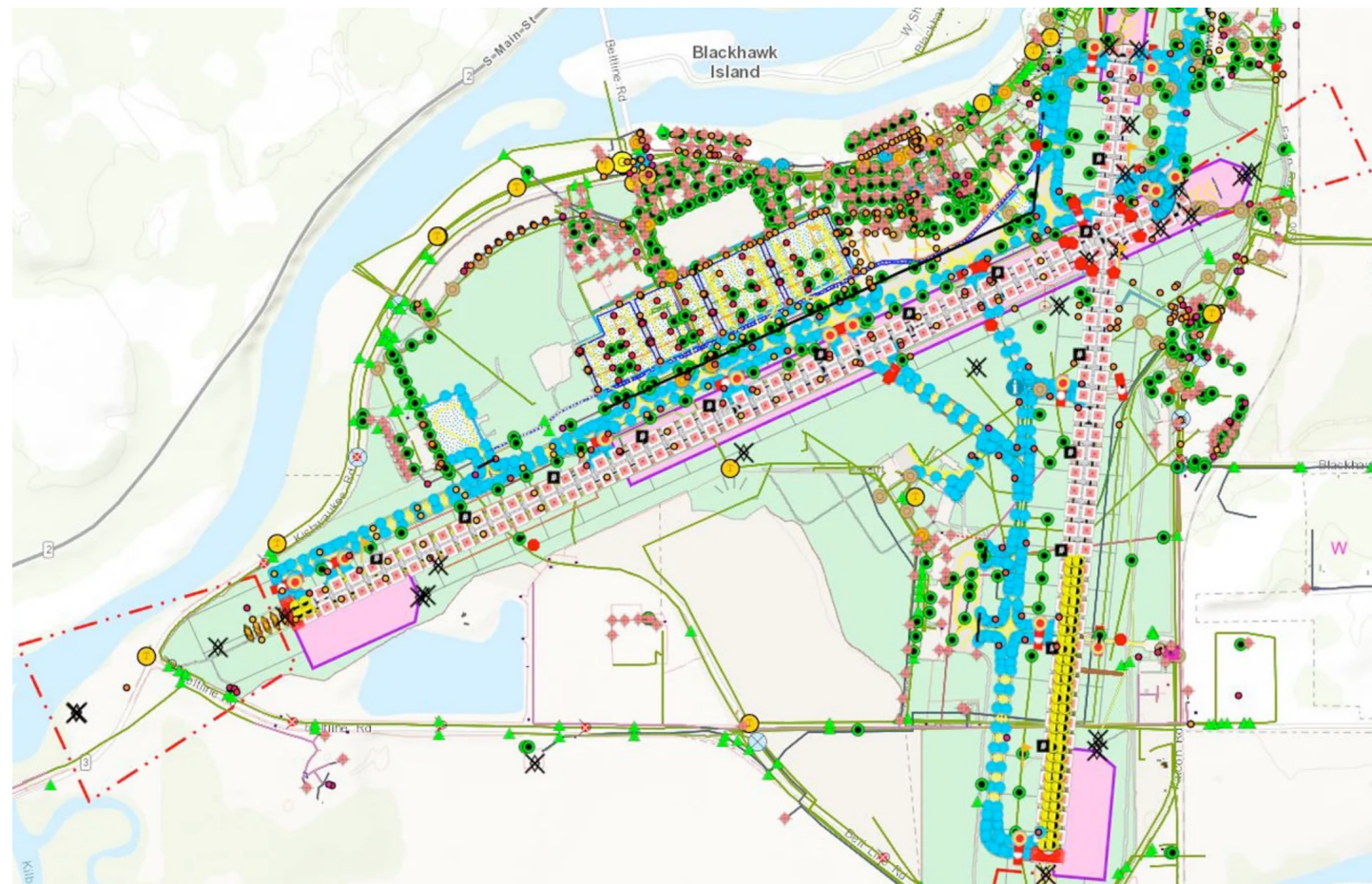


Масштаб	Примеры
Глобальные	Отслеживание транспорта (FlightRadar, Marine Traffic), Отслеживание грузов, Экология, Природные ресурсы, Туризм
Федеральные	
Региональные	Кадастровые карты, Такси, Логистика, Сельское хозяйство, Аналитика
Городские	
Предприятие	???



Назначение ГИС в аэропорту:

- Просмотр и актуализация инфраструктуры
- Отображение динамических объектов
 - Транспорт
 - Воздушные суда
 - Персонал
 - Пассажиры
- **Управление задачами с гео-привязкой**
- **Оптимизация маршрутов (ВС, транспорт)**
- Накопление данных
- Гео-аналитика
- **Оперативное принятие решений**
- **Моделирование ситуаций**
- Доступ к внешним системам (видеонаблюдение, управление зданием, СКУД, и т.д.)
- Управление арендой и площадями
- **Навигация пассажиров**

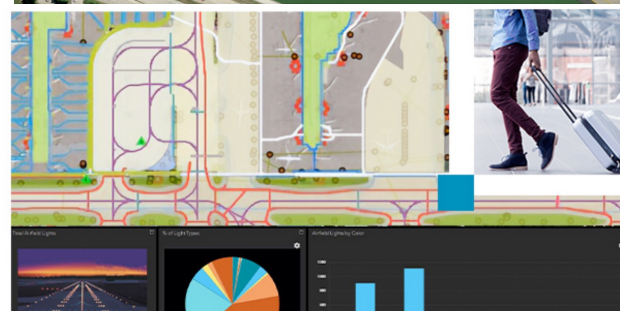
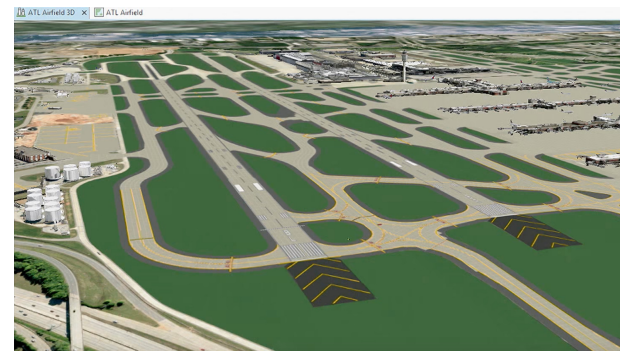


Гео-информационные системы

Аэропортовые ГИС в мире



ESRI ArcGIS. Аэропорт Атланты
3D карта аэропорта. Минимум online сервисов

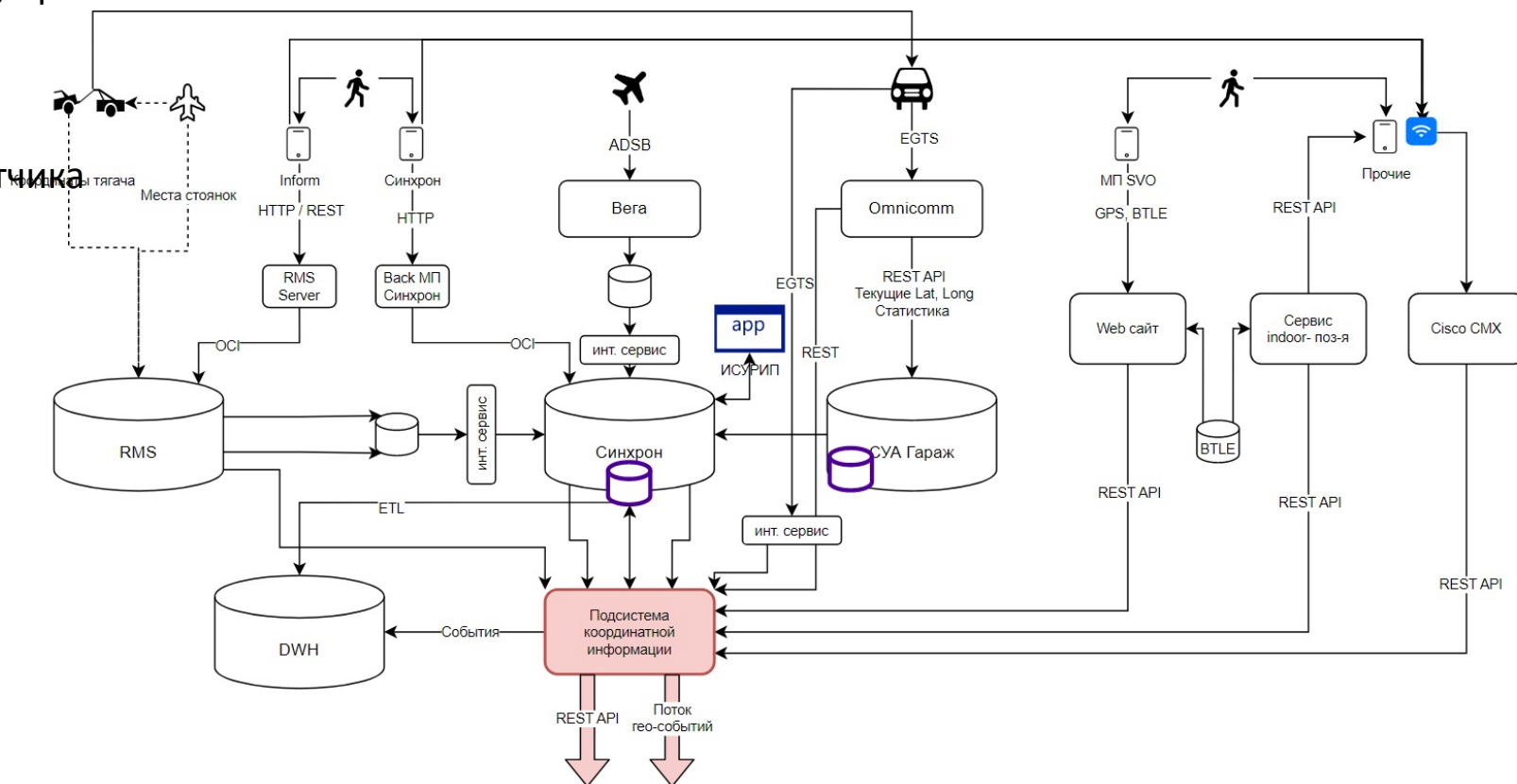
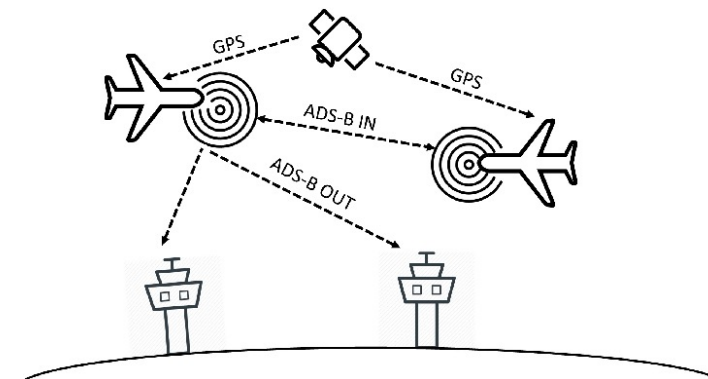


Гео-информационные системы



Отображение подвижных объектов

- **Воздушные суда**
 - Летит? -> Радар воздушный, ADS-B
 - Едет?
 - Сам? -> ADS-B, Радар летного поля
 - На тягаче? -> Метка транспорта, привязка к задачам
 - Стоит? -> Определить место стоянки
- **Транспорт**
 - Есть передатчик? -> Сигнал с передатчика
 - Сервисы трекинга? Медленные
 - Прямое подключение
 - Indoor? -> BTLE
 - Точность позиционирования?
- **Персонал**
 - Outdoor -> GNSS
 - Indoor -> BTLE, WiFi
- **Пассажиры**
 - Трекинг WiFi, BT



Производственные процессы

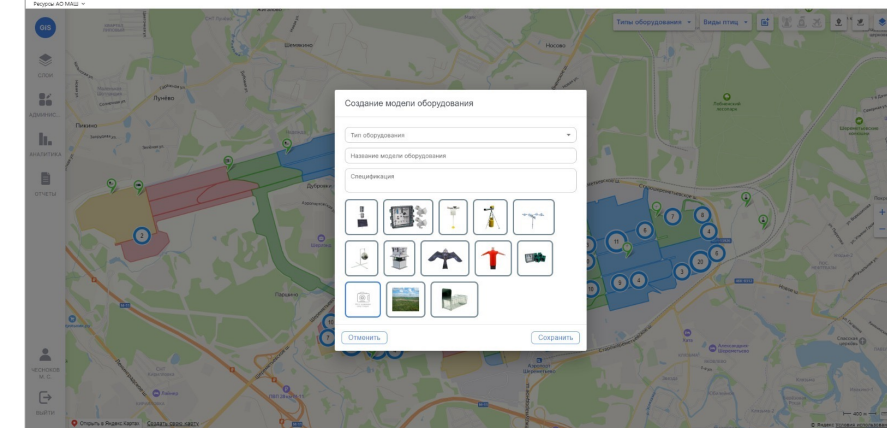
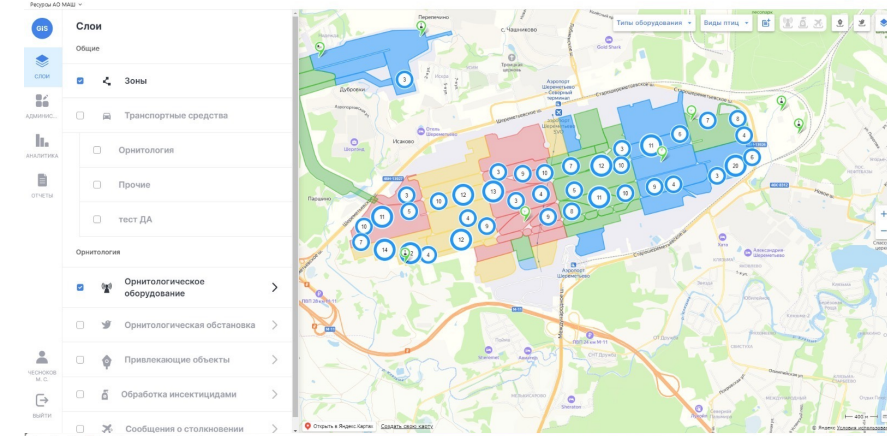
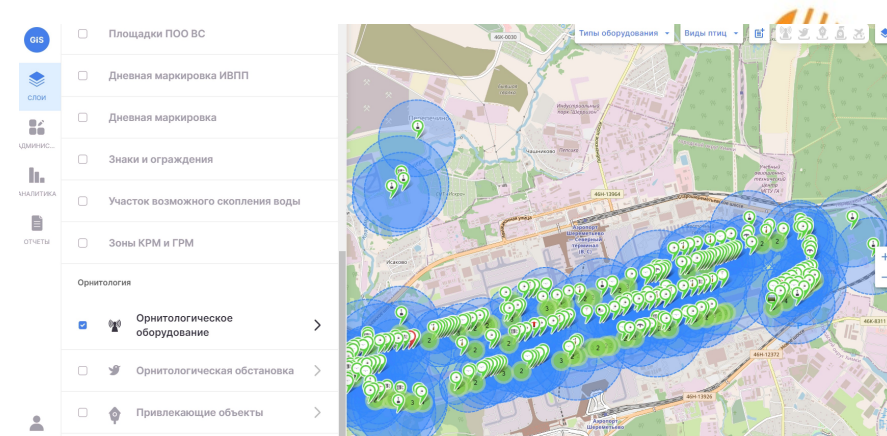
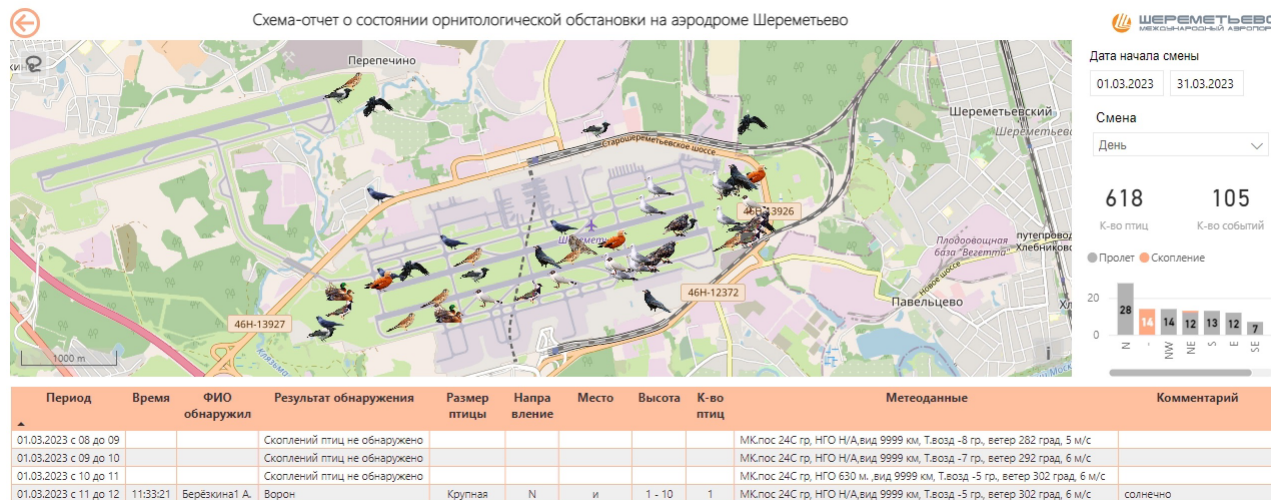
Орнитология

Задачи:

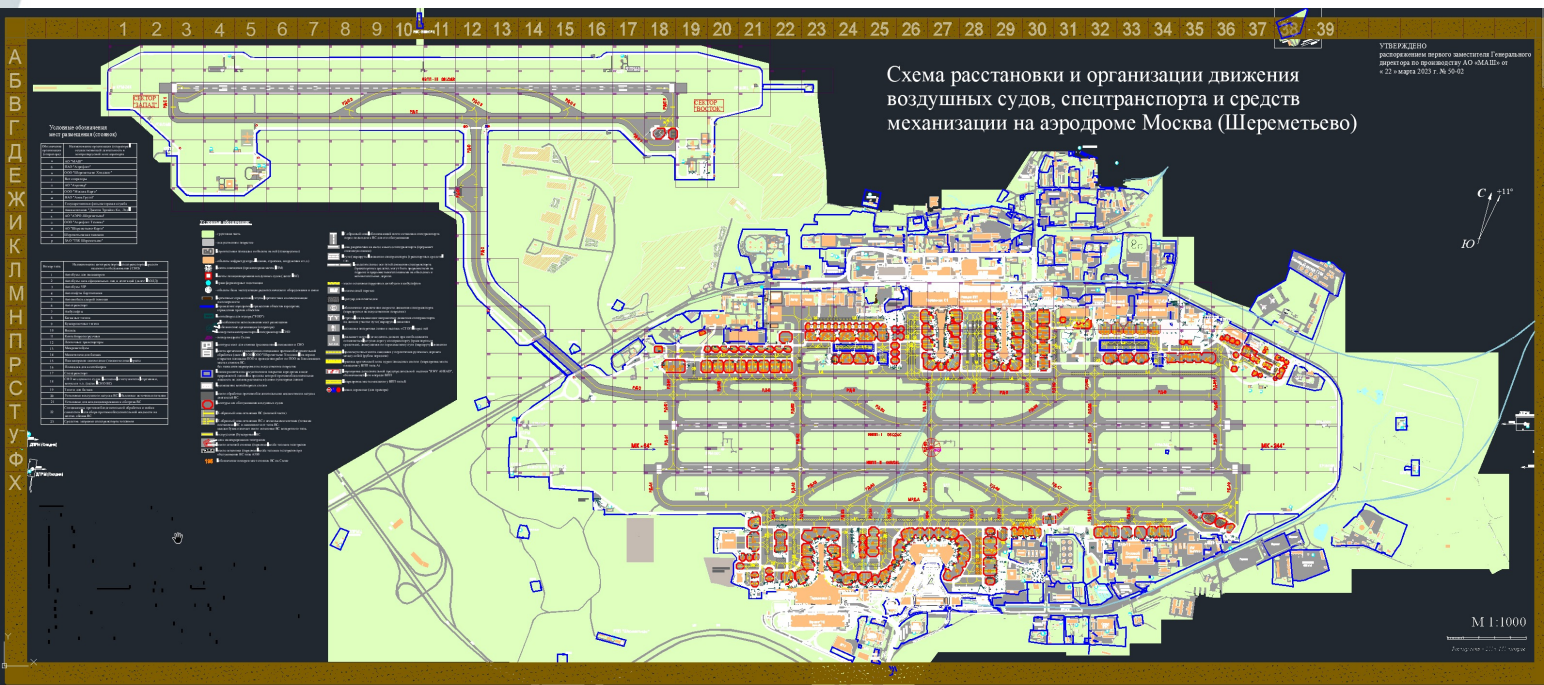
- Учет появления птиц
- Учет оборудования
- Оперативная борьба (отпугивание)

Сроки проекта:

март 2023 (запущен)



План аэропорта

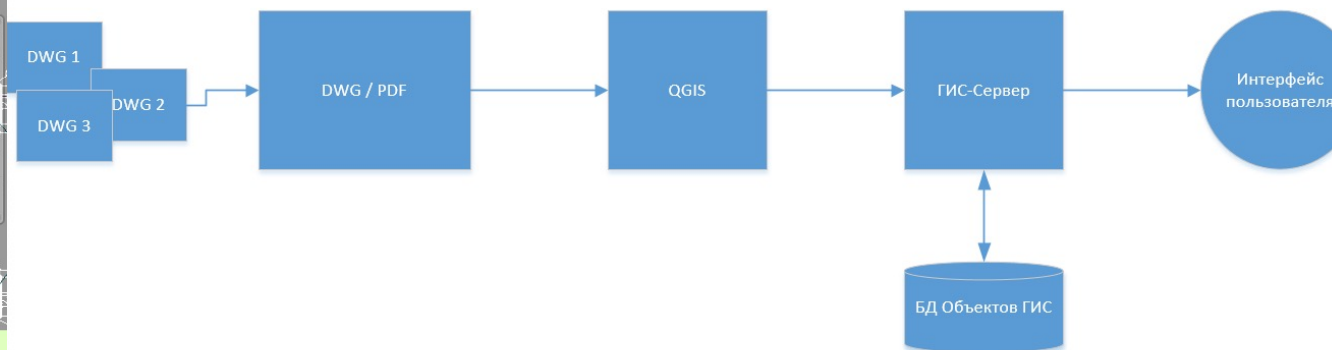
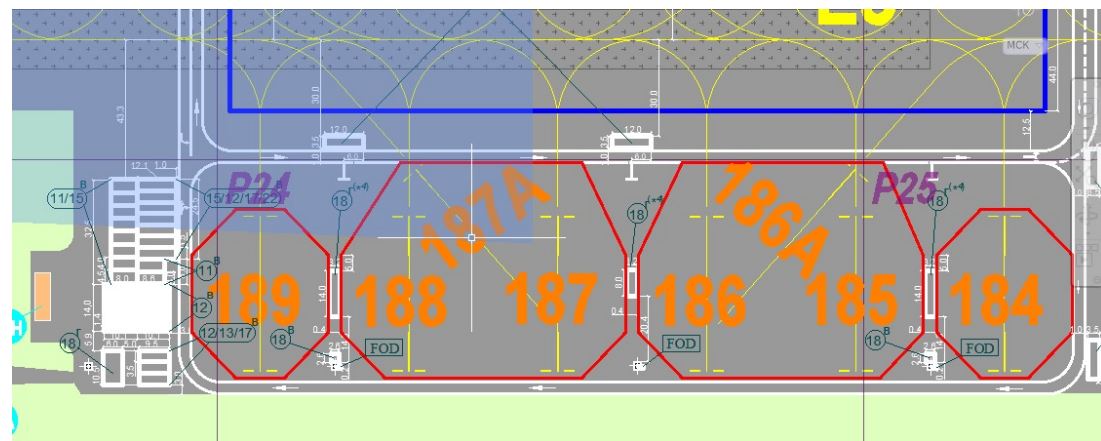


План:

- 30 кв. км.
- 300 слоев
- 30 000 объектов

План на глобус не надевается

1. Конвертация системы координат (секретные формулы)
2. Ошибки в плане
3. Сдвиг реальных объектов
4. «Массаж данных»



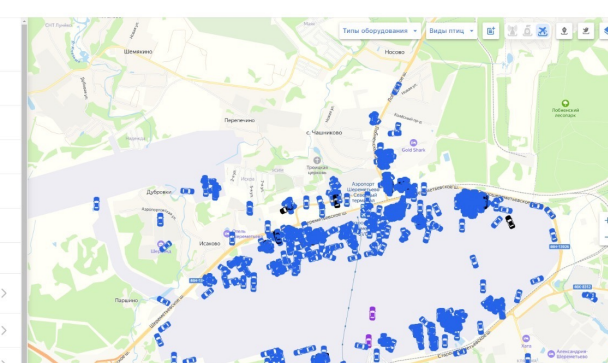
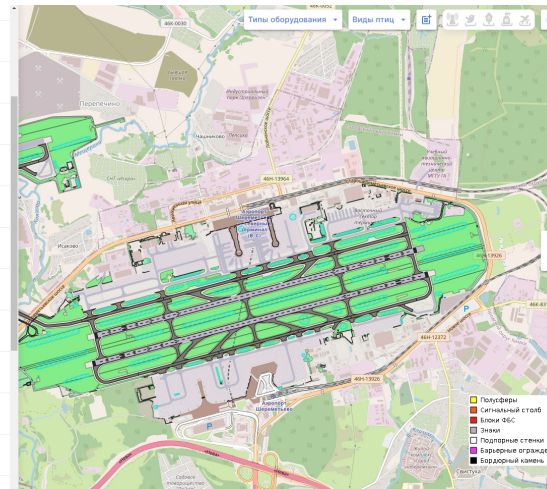
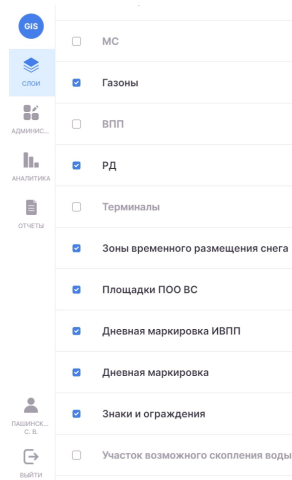
Содержание аэродрома



Управление задачами

- **Задачи содержания аэродрома**

- Уборка снега / льда
- Посев/покос травы
- Удаление деревьев
- Нанесение маркировки
- Ремонт покрытия
- Покраска



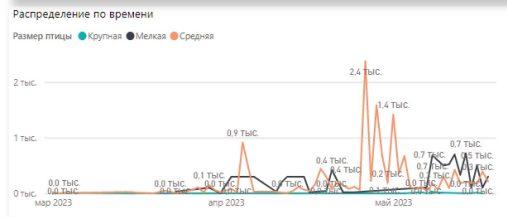
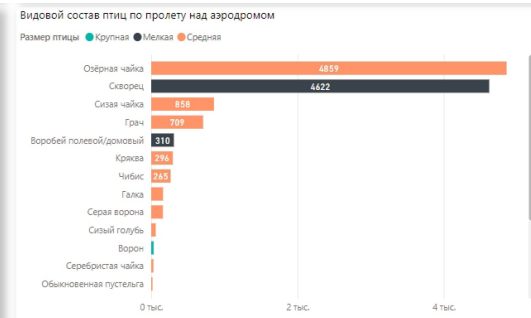
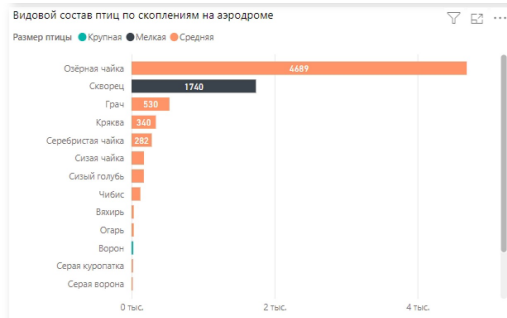
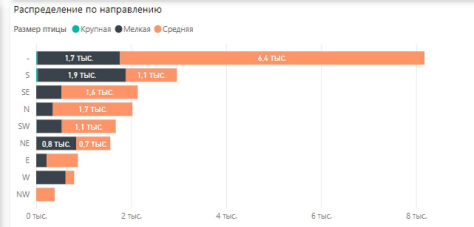
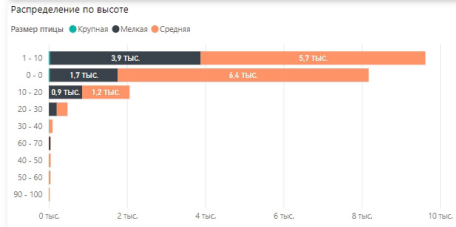
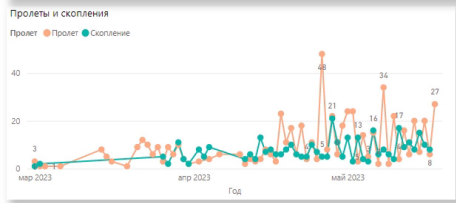
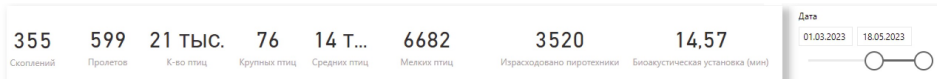
- **Аналитика**

- Количество задействованных сил и средств
- Оценка необходимых ресурсов
- Прогноз выполнения задач
- Тепловая карта событий

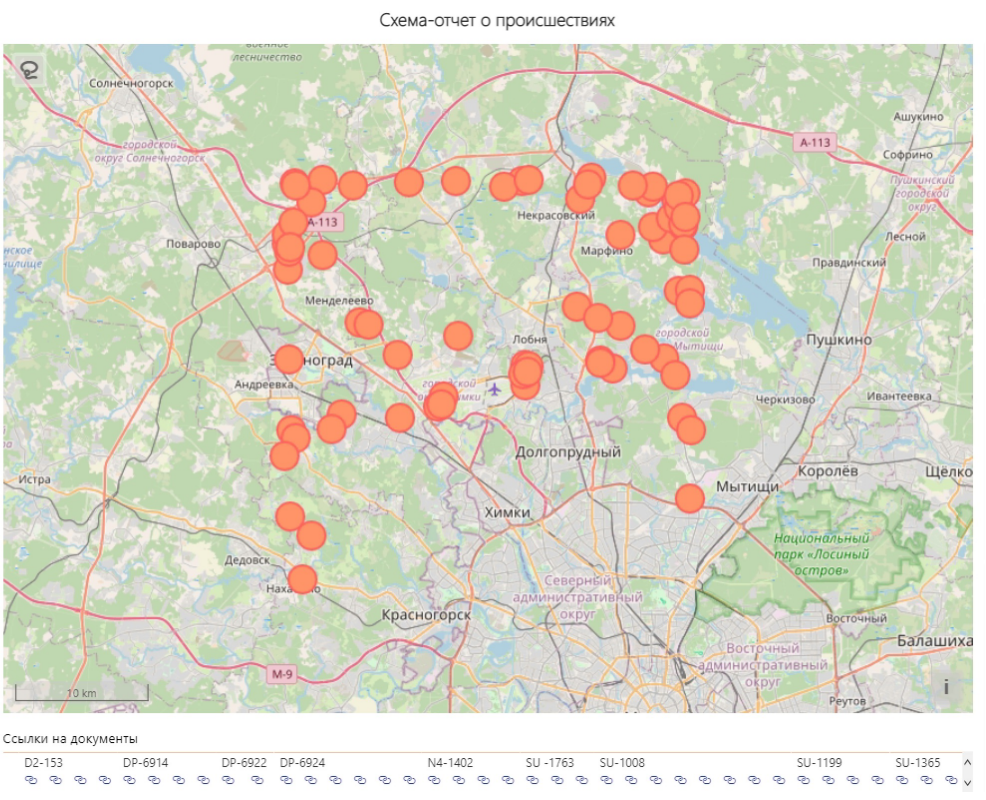
- **Геймификация**



Аналитика



- Печатная форма (альбомная)
- Печатная форма (книжная)
- Аналитика
- Оборудование на карте
- Стая птиц
- Происшествия

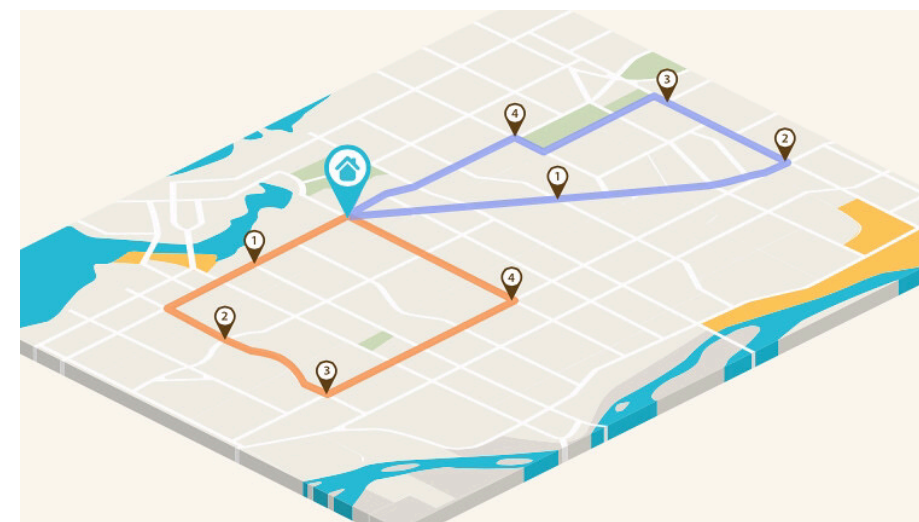


Оптимизация маршрутов в аэропорту



Транспорт

- Специальная карта маршрутов
- Северная / южная часть
- Ограничения скорости
- Учет аэропортовых ограничений (приоритет ВС)
- **Оптимизация выполнения задач по обслуживанию рейсов**
- Учет заправок (топливо, жидкости)
- Учет графика работы водителей



Воздушные суда

- Сокращение времени руления
- Экономия топлива
- Приоритеты по авиакомпаниям / рейсам / типам ВС
- Учет расписания
- Учет данных ГК ОрВД
- Погодные условия
- Учет мест стоянок
- Самоходные / тягачи

Потенциальный эффект: более 1 млрд. руб. / год



Параметры проекта

Старт проекта: 2022 г

Пилотный запуск:

- Орнитология – запущено
- Мониторинг транспорта – запущено
- Управление задачами – ноябрь 2023

Полная реализация: 2024 г

Интеграции: Цифровая экосистема аэропорта, внешние источники данных

Block factors: нет

Технологии:

Java, Python, PostgreSQL, PostGIS, QGIS, Influx, Kafka, React.JS, Яндекс.Карты, Leaflet, OSM





ШЕРЕМЕТЬЕВО
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ

Цифровые технологии в транспорте и логистике

ГИС для управления работами в аэропорту



МЫ
ОТПРАВЛЯЕМ
САМОЛЁТЫ
В НЕБО



Пашинский Сергей

Директор ИТ систем управления производством

+7-916-523-9700, sv.pashinskiy@svo.aero