цифра

Система диспетчеризации

Цифра.Карьер

zyfra.com

цифра

Содержание

Автоматизированная диспетчеризация /1

Открытые горные работы /2

Подземные горные работы /3

Автоматическая диспетчеризация /4

Опыт внедрения с 2013 года

51 On-premise внедрение
25 SaaS внедрений
20 предприятий
на технической поддержке

В развитие продуктов с 2019г. вложено

> 1 млрд. рублей

Функционал апробирован и адаптирован под все виды добывающих производств:

- железорудные
- золотодобывающие
- угольные
- нерудные
- подземные и открытые работы

Команда

Профессиональная команда:

- Разработчиков
- 50 Специалистов внедрения
- 17 Специалистов поддержки

- Понимание потребностей
- Сформированное видение развития

цифра

Автоматизированная диспетчеризация

Состав решения

GPS RTK

Базовая станция дифференциальной коррекции

Цифра.Карьер

ВИСТ
группа Цифра

GPRS
Wi-Fi
GSM

GPRS
Wi-Fi
GSM

Техническое оснащение самосвалов

Техническое оснащение самосвалов

Техническое оснащение топливозаправщика

Техническое оснащение с системой высокоточного позиционирования

Датчики угла наклона (Инклинометр)

Планшет оператора экскаватора

Антенна GNSS Master

RFID-считыватель

ГНСС-приёмник

Антенна Wi-Fi

Антенна GSM

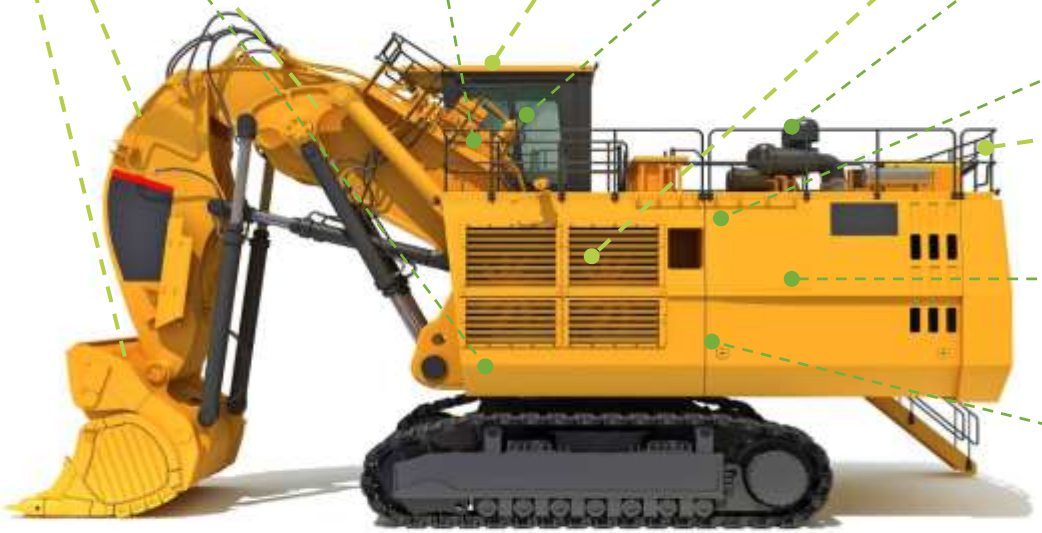
Высокоточное позиционирование, устанавливается дополнительно

Датчик моточасов

Антенна GNSS Slave

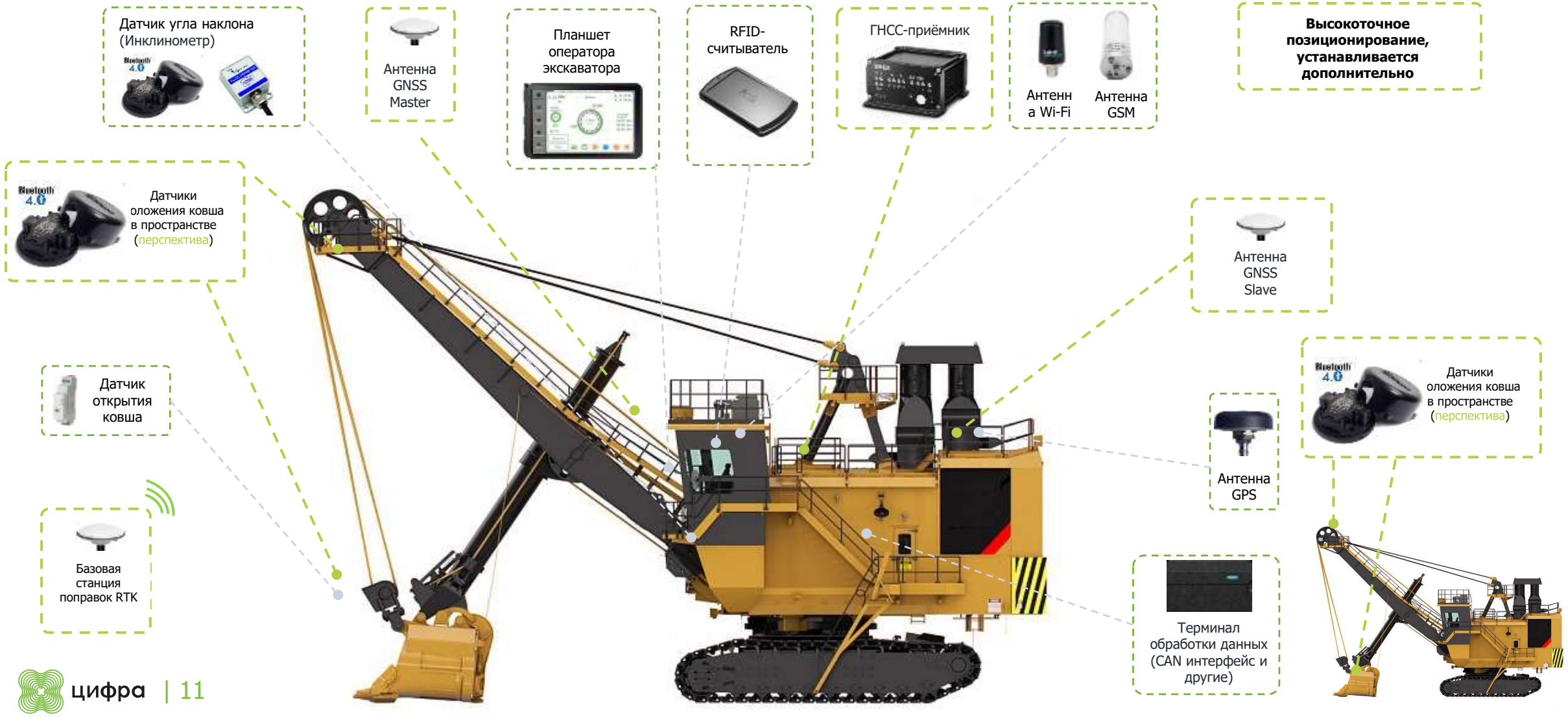
Датчик уровня топлива (для дизельных экскаваторов)

Терминал обработки данных (CAN интерфейс и другие)

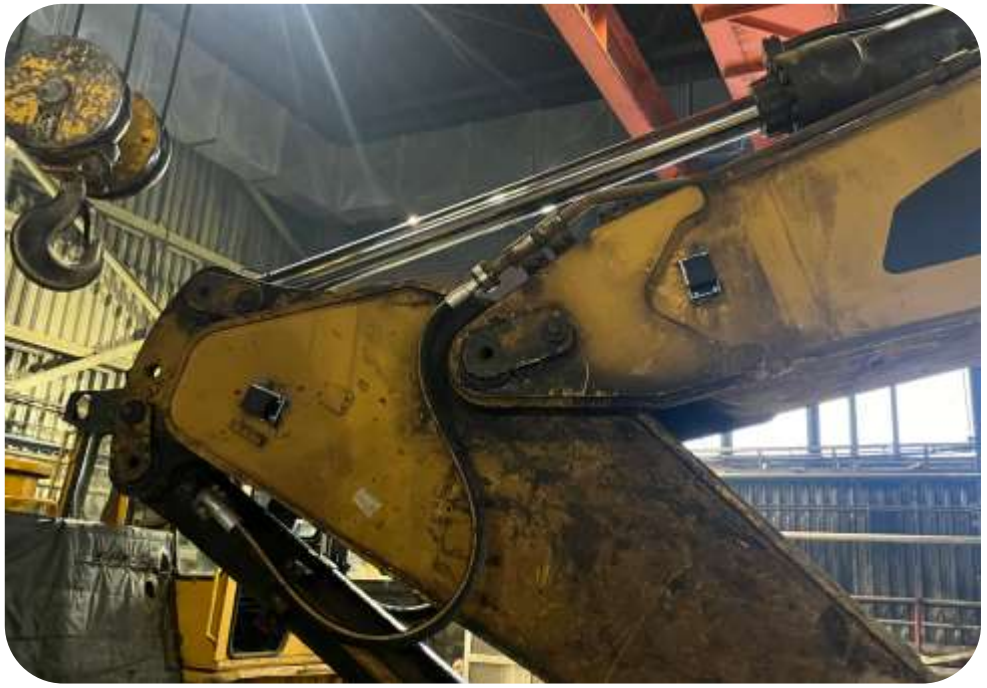


Базовая станция поправок RTK

Техническое оснащение с системой высокоточного позиционирования



Техническое оснащение экскаваторов



Оснащение локомотивов системой позиционирования
(Пример бортового оборудования ЖДТ)

1

8* Планшет
Samsung GALAXY Tab
A 7.0 lite LTE

2

RFID считыватель
ADM20

3

Терминал
Galileosky 7x 3G

3

DC/DC преобразователь
DDR-30G-5

4

Антенна навигационная
ANT GPS BY-GPS/GLONASS-07
SMA-M 5M

5

Антенна QuSpot
для маршрутизатора
RUT240

6

Маршрутизатор
сотовый RUT240

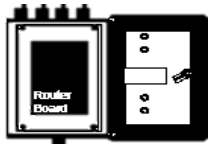
Техническое оснащение локомотивов

Типовое техническое решение
бортового оборудования ПДМ Sandvik LH514

Информация для машиниста ШАС

- Наряд-задание
- План на смену
- План на данный момент
- Факт на данный момент
- Время выполнений операций
- Нормативы
- Затраченное время

Типовое техническое решение
бортового оборудования ШАС ТН430



Сеть

CAN

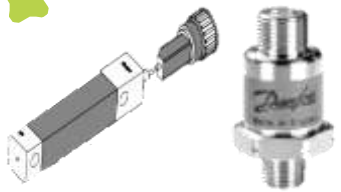
ETHRENET

RS232

Данные
с бортовой системы
техники

Бортовой компьютер
(защищенный планшет)

Система
позиционирования



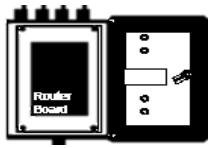
Тензодатчики
и акселерометр,
датчик давления
для получения
информации
о событиях

Видеосистема

(необязательно)

Типовое техническое решение
бортового оборудования ШАС ТН430

Типовое техническое решение
бортового оборудования СБУ



Сеть

CAN

ETHRENET

RS232

Цифровой модуль для преобразования сигналов

Штатные бортовые системы техники

Бортовой компьютер (защищенный планшет)

Система позиционирования

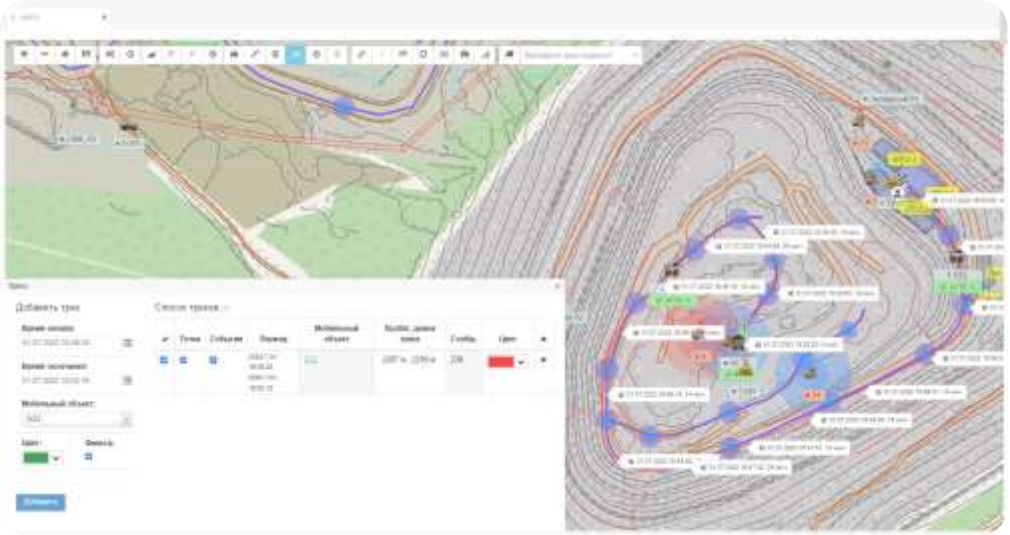
Датчики давления и индуктивный датчик

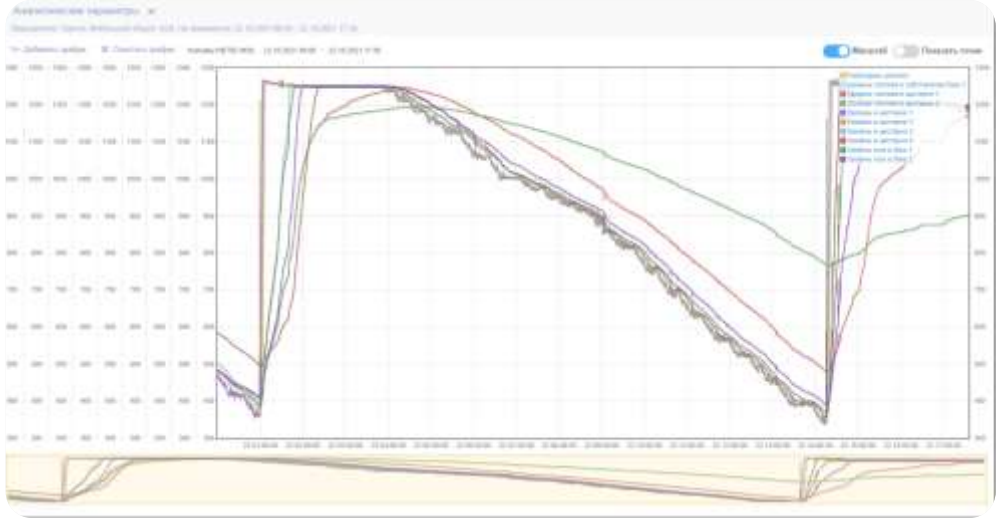
Инклинометр для определения угла стрелы

BLE метки позиционирования (опционально)

Сбор фактической информации

- Показания датчиков
- Контроль местоположения горной техники
- Режим Online
- Исторические данные





Контроль рабочего времени

Объективность и достоверность производственных операций в КРВ

- Автоматическая классификация 100% производственных операций и простоев
- Ручной статус простоя по данным водителя/оператора/машиниста
- Ручной статус простоя по данным диспетчера

Карта рабочего времени (КРВ)

Эффекты от диспетчеризации

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение доступности оборудования	Повышение коэффициента технической готовности (КТГ)	Контроль за временем проведения ремонтных работ. Поддержание дорожного полотна в оптимальном состоянии. Контроль перегрузов АС
		Повышение коэффициента использования оборудования (КИО)	Детальный учет времени. Анализ коренных причин возникновения простоев и их устранение: сокращение простоев на заправки, сокращение простоев на пересменки и обеды. Сокращение очередей на погрузку.
	Повышение производительности	Выполнение планов на смену	План-факторный анализ выполнения плана. причины отклонений, оптимизация использования парка оборудования
Снижение капитальных затрат	Сокращение потребного парка оборудования	Контроль коэффициента использования грузоподъемности (КИГ)	Контроль коэффициента загрузки самосвала, согласно паспортным значением, контроль перегрузов/недогрузов
		Повышение средней эксплуатационной скорости	Соблюдение операторами техники оптимального скоростного режима
Повышение безопасности производства	Сокращение кол-ва инцидентов (LTIFR)	Сокращение кол-ва аварийных ситуаций, вызванных ГТО	Исключение нахождения техники в опасных зонах
			Соблюдение операторами техники скоростного режима

цифра

Подземные горные работы

Цифровизация подземного рудника

Система управления обогащением

Цифровая платформа предприятия

Баланс металлов

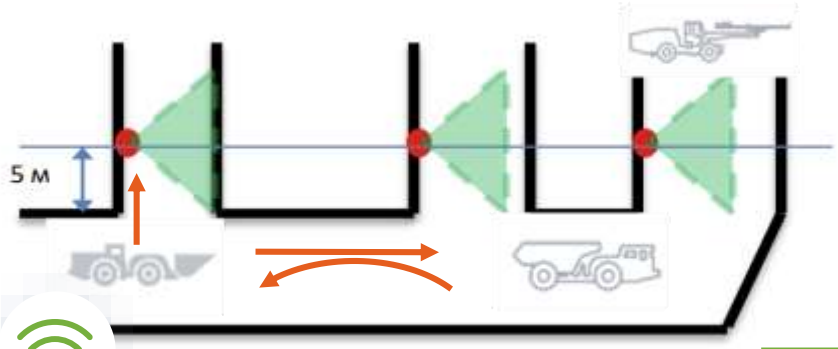
Оперативное планирование

Управление нарядами
и безопасностью

Диспетчеризация и оперативное
управление

Системы управления стационарным
оборудованием

Рабочий процесс машинистов



ТД Wi-Fi

Коммуникации с персоналом на смене

Контроль:
- Выполнение плана (наряда)
- План на смену общий
- План к текущему моменту
- Фактическая скорость бурения

Ввод:
- Ручные операции (вспом.)
- Ручной факт (в отсутствие других источников данных)
- Причины простоев

Контроль:
- Выполнение плана (наряда)
- План на смену общий
- План к текущему моменту
- Фактическое время выполнения операций
- Отклонение времени от нормативов
- Фактическая загрузка ковша/кузова

Ввод:
- Ручные операции (вспом.)
- Причины простоев

Рабочий процесс диспетчера

СДО

Машинист:
- Табельный № (ручн.ввод)
- Выбор просто из списка

ПДМ

Радиосвязь

АТО

Радиосвязь

ШАС

ТД Wi-Fi

ТД Wi-Fi

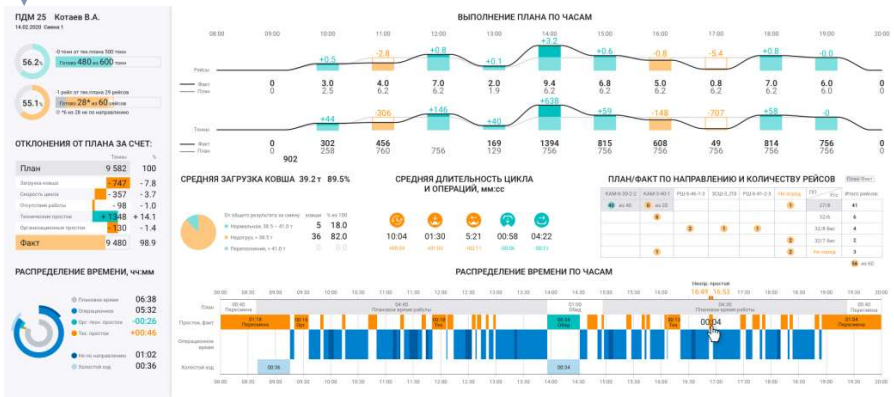
Сервер

Коммуникации с персоналом на смене

Контроль местоположения и перемещений, фактических мест погрузки/разгрузки и простоев в реальном времени

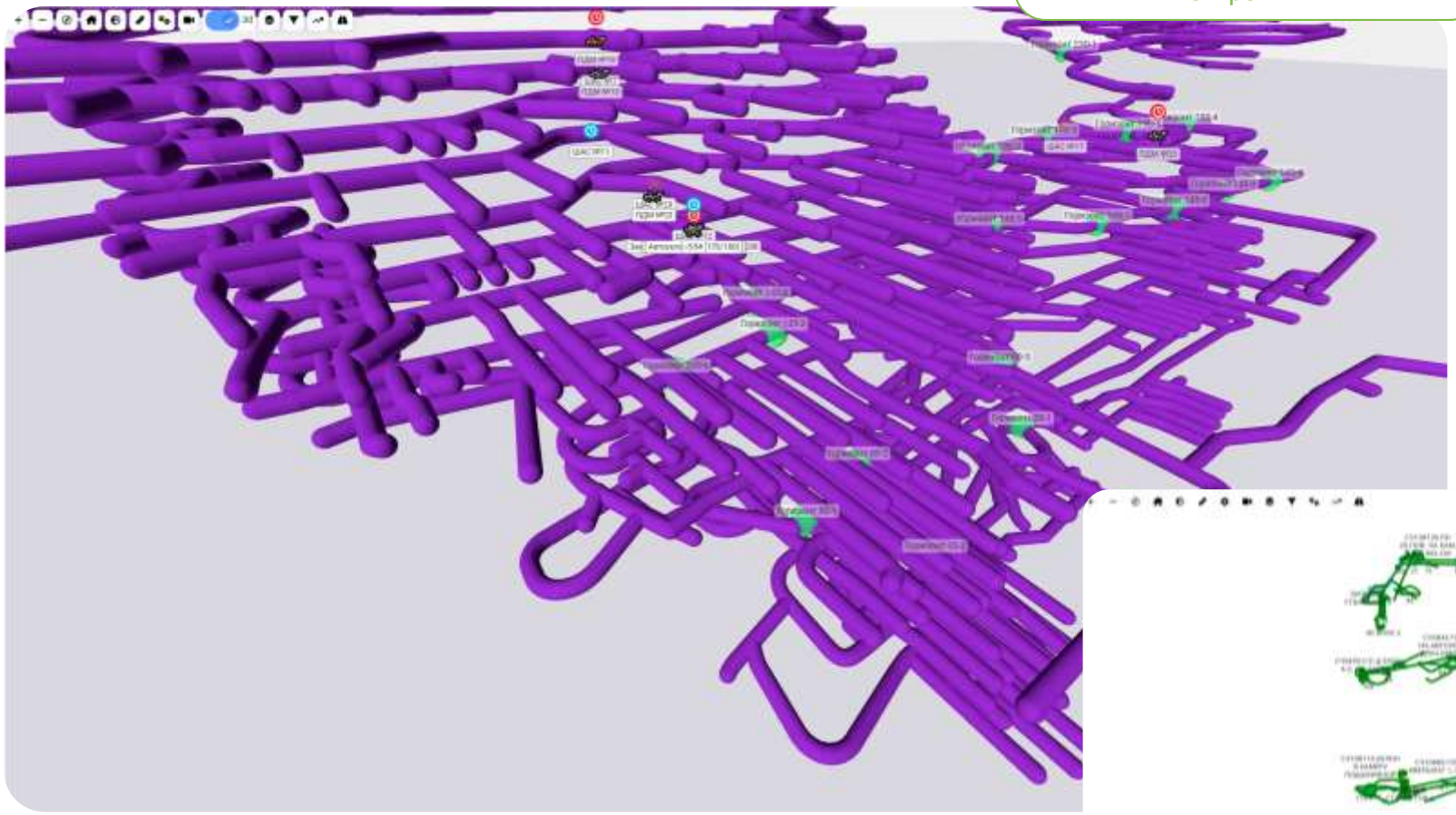
Контроль план/факт соотношения, основных факторов влияния, оперативной статистики по направлениям

Контроль потоков горной массы (вес, %), состояния тракта выдачи

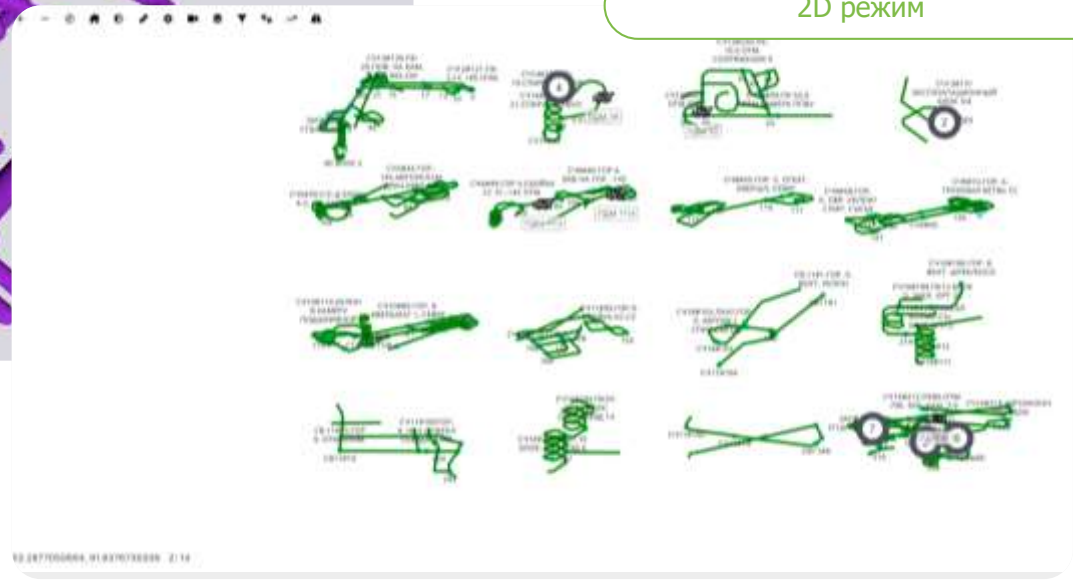


Контроль местоположения

3D режим



2D режим



Буровые работы

- План/Факт анализ
- Почасовая динамика выполнения плана
- Факторный анализ отклонений от плана
- Статистика по простоям

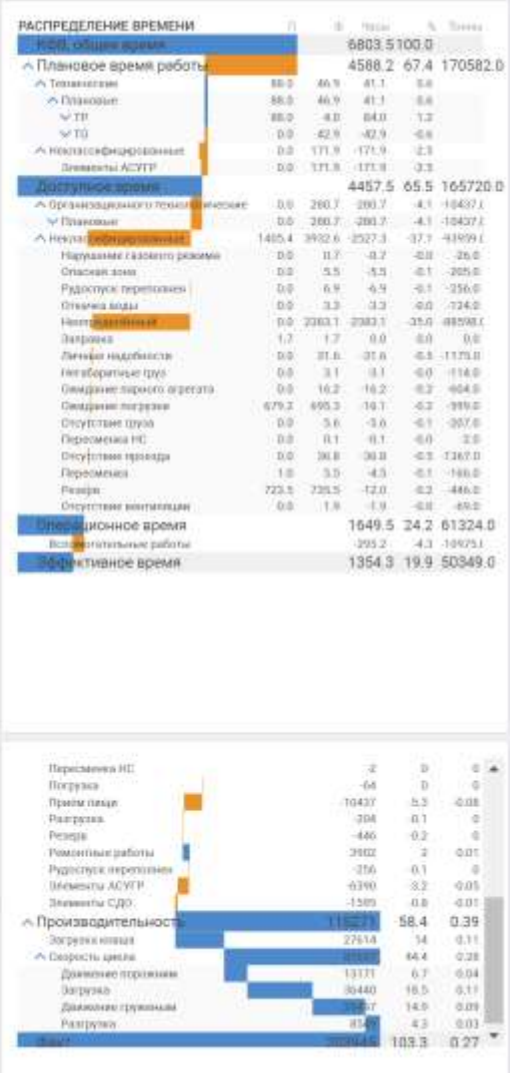
Детальный анализ единицы техники

Транспортировка руды СГШО

- План/Факт анализ
- Почасовая динамика выполнения плана
- Факторный анализ отклонений от плана
- Статистика по простоям

Эффективность использования техники

- По единице оборудования
- По группе оборудования
- По всему парку оборудования



Индивидуальный рейтинг машиниста

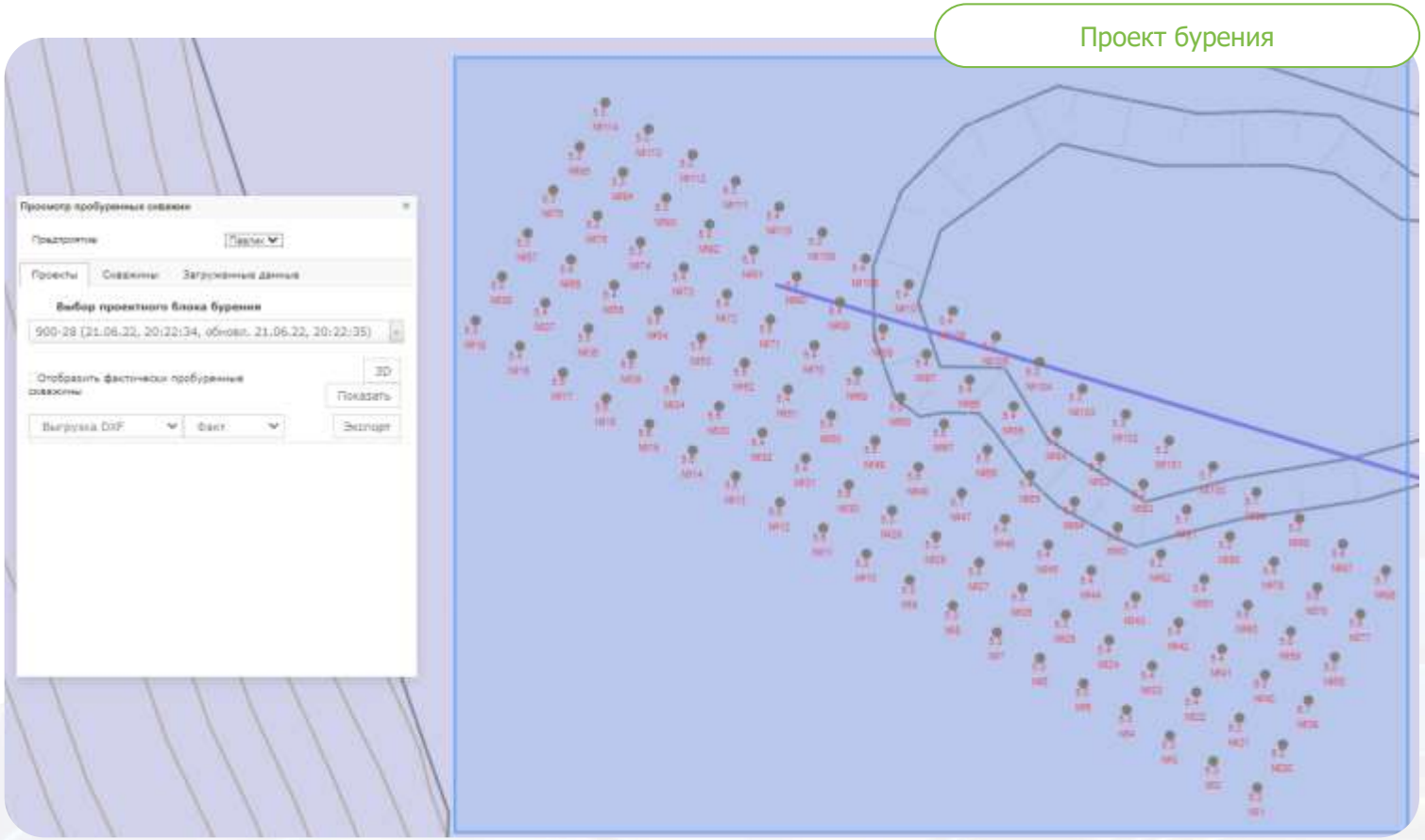
цифра

Открытые горные работы

Буровзрывные работы

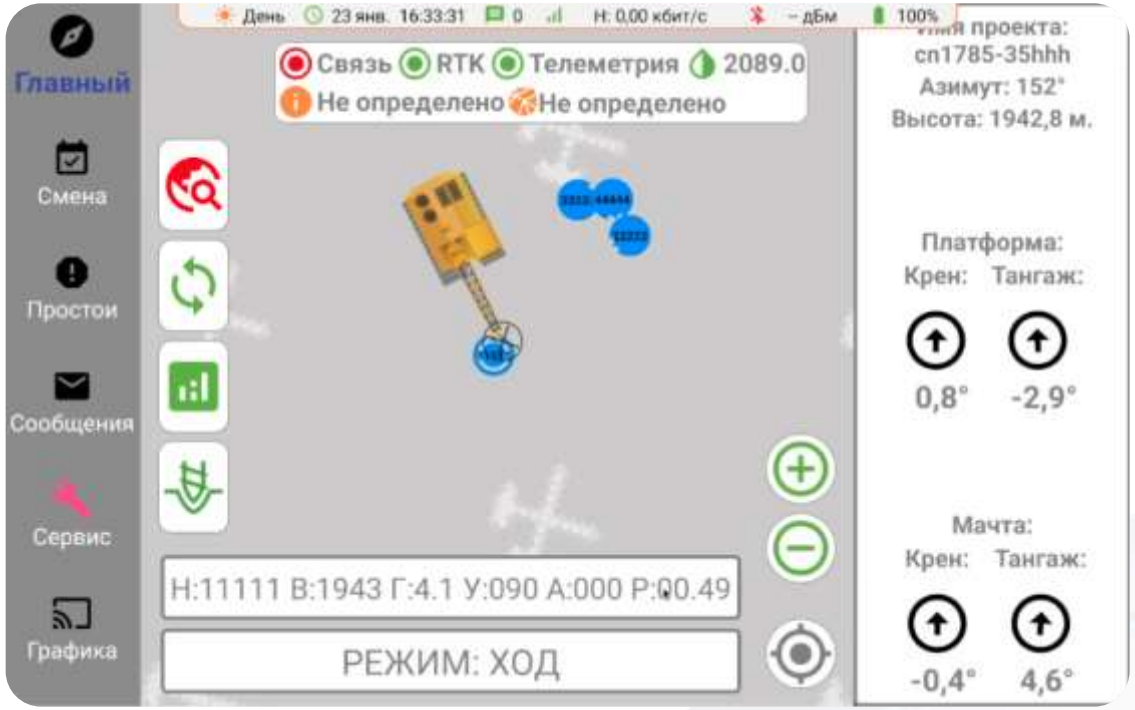
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

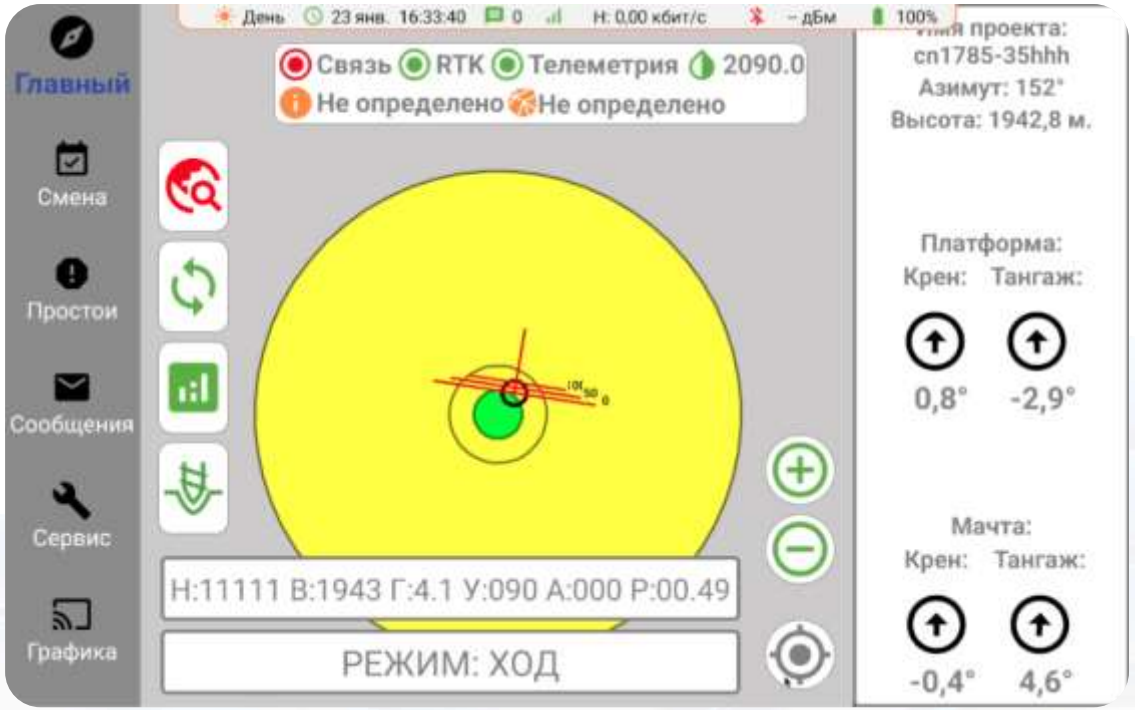
- Мониторинг работы и простоев оборудования
- Мониторинг параметров бурения
- Высокоточное позиционирование и наведение буровых станков и зарядных машин
- Учет использования бурового инструмента (шарошек, долот и т. д.) и расхода ВВ
- Сбор параметров бурения для определение крепости пород и энергоемкости бурения
- Интеграция с системами проектирования БВР



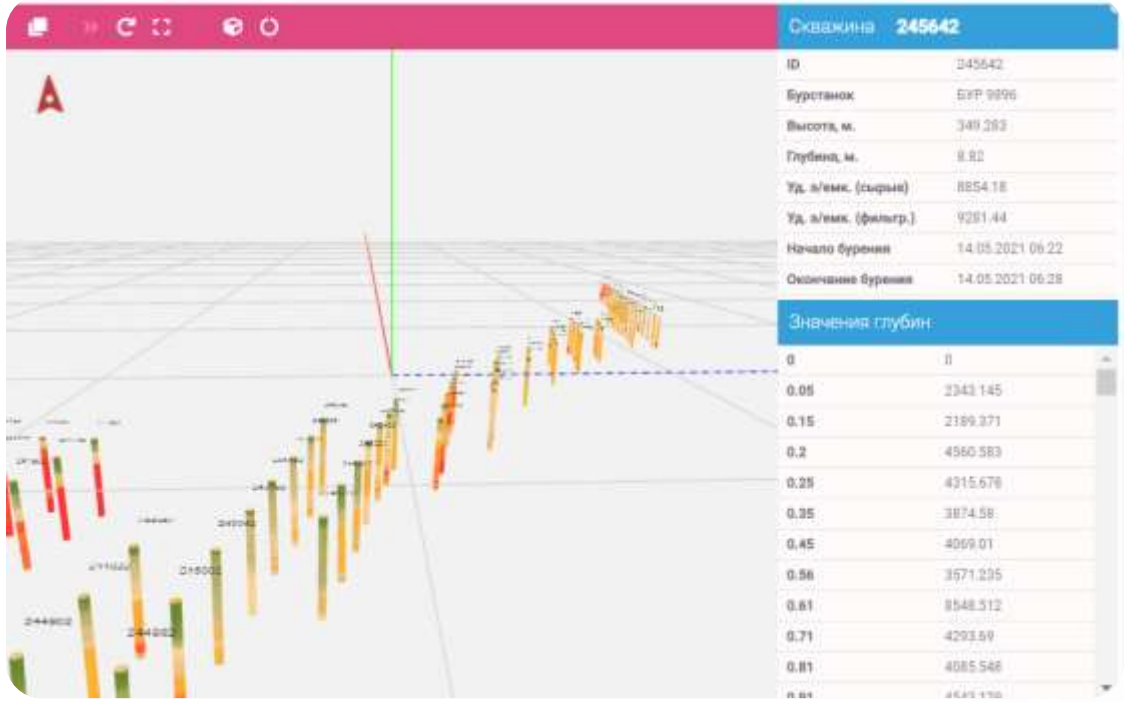
Высокоточное наведение бурового станка на скважину

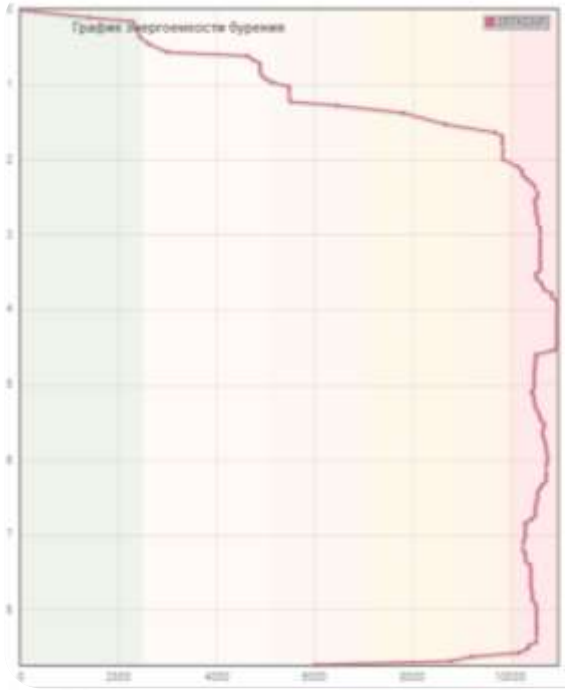
Процесс наведения на скважину на экране машиниста





Энергоемкость бурения

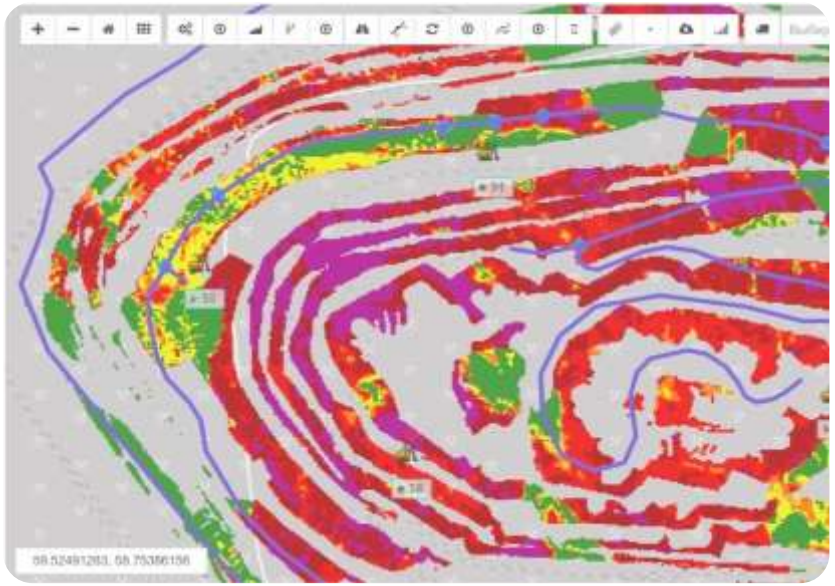


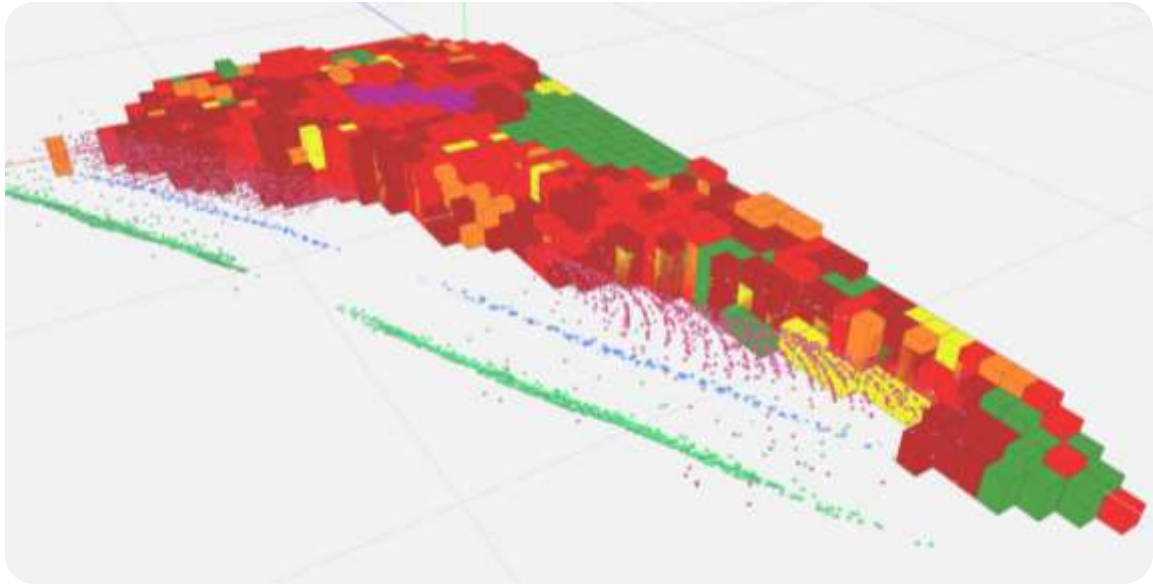


Скважина	Время	Глубина, м	Энергоемкость, кВА
257423	17.05.21 12:01:13	0	0
257423	17.05.21 12:01:15	0.1	1403.572
257423	17.05.21 12:01:18	0.15	2988.252
257423	17.05.21 12:01:20	0.25	2283.385
257423	17.05.21 12:01:23	0.35	2419.257
257423	17.05.21 12:01:26	0.45	2605.731
257423	17.05.21 12:01:28	0.56	2371.866
257423	17.05.21 12:01:31	0.61	5472.629
257423	17.05.21 12:01:34	0.66	4729.397
257423	17.05.21 12:01:37	0.71	4579.587
257423	17.05.21 12:01:40	0.76	4874.85
257423	17.05.21 12:01:42	0.81	4988.238

Экскавация

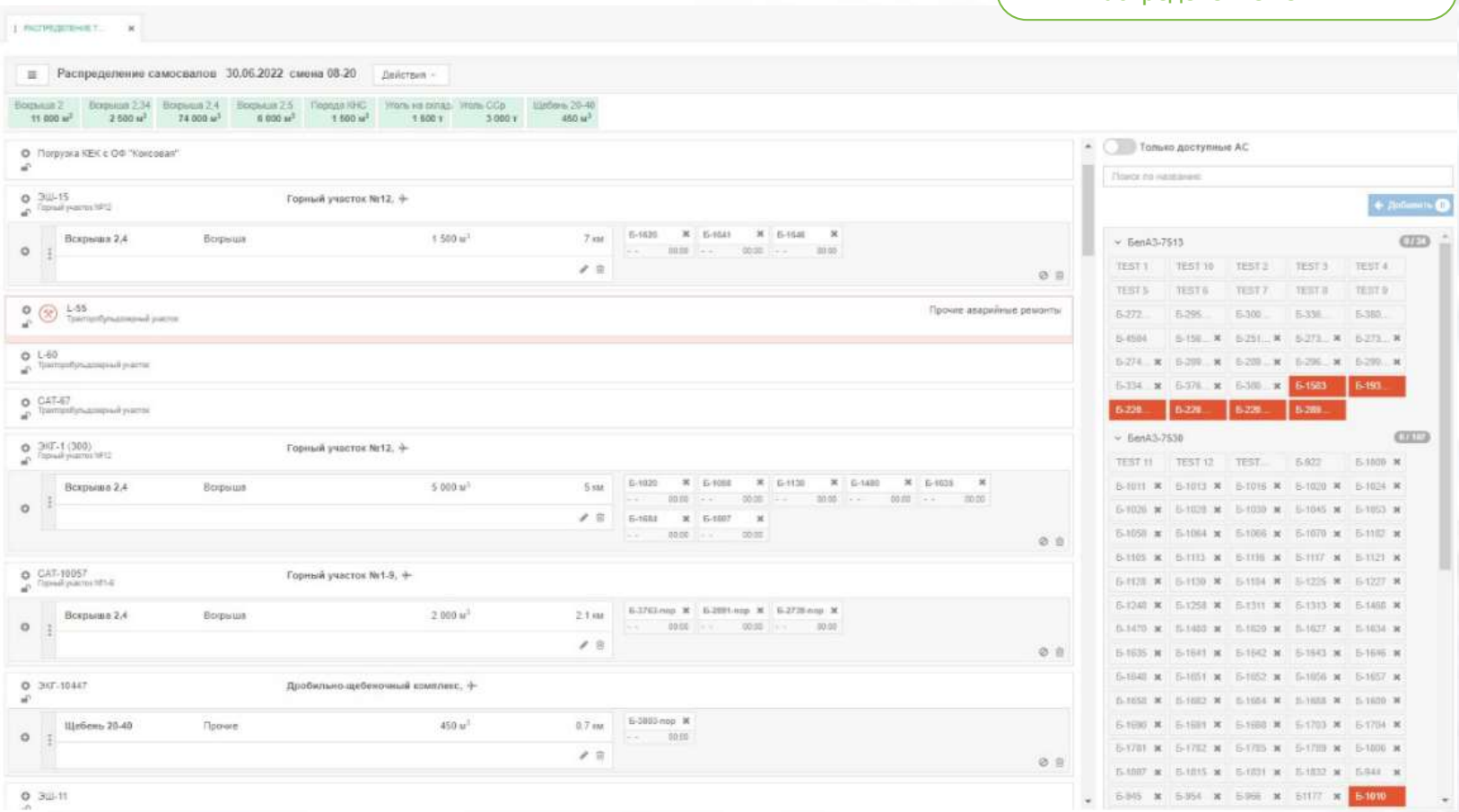
Учёт циклов черпания и определение качества в каждом ковше, согласно модели развала и области черпаний. Визуализация черпаний.





Планирование работ

Распределение техники



Бортовое ПО экскаваторов

Главный экран

Текущая погрузка: номер АС, грузоподъёмность, загрузка

Связь с сервером

Время прибытия следующих самосвалов

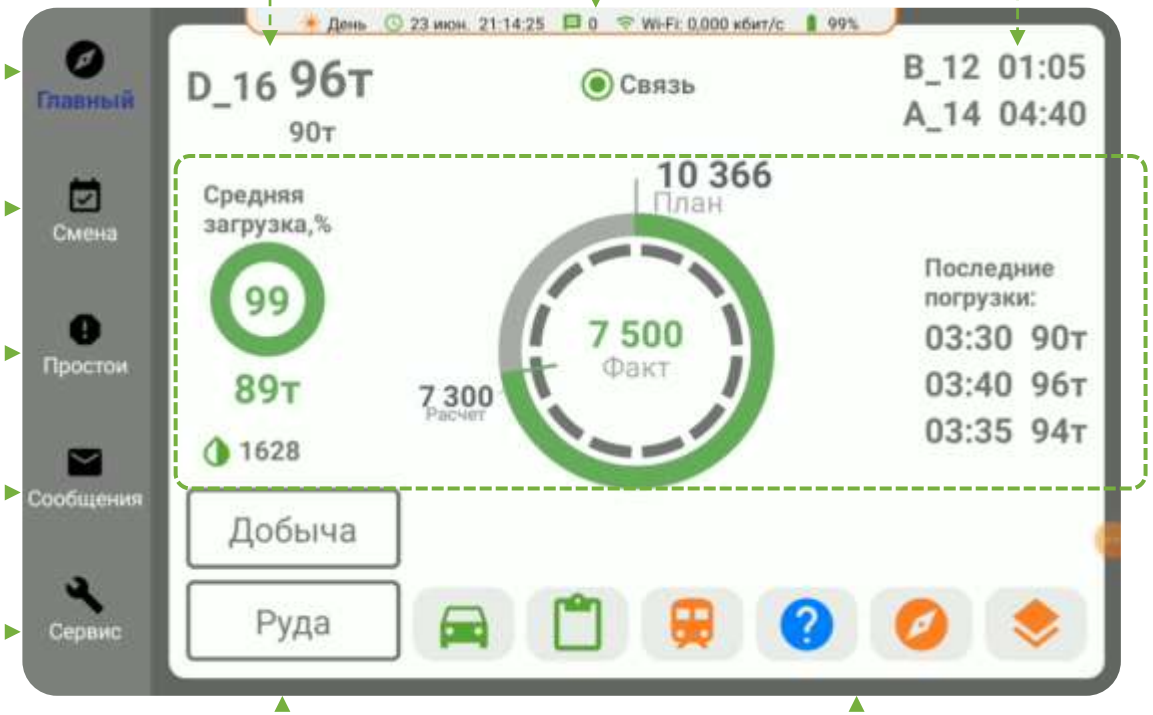
Главный экран

Данные за смену

Ввод причин простоев

Сообщения (чат)

Сервисные чаты



Информация о работе (слева-направо)

Слева: ср.загрузка (% и тоннаж)

Центр: выполнение плана по погрузке горной массы (план/факт/прогноз)

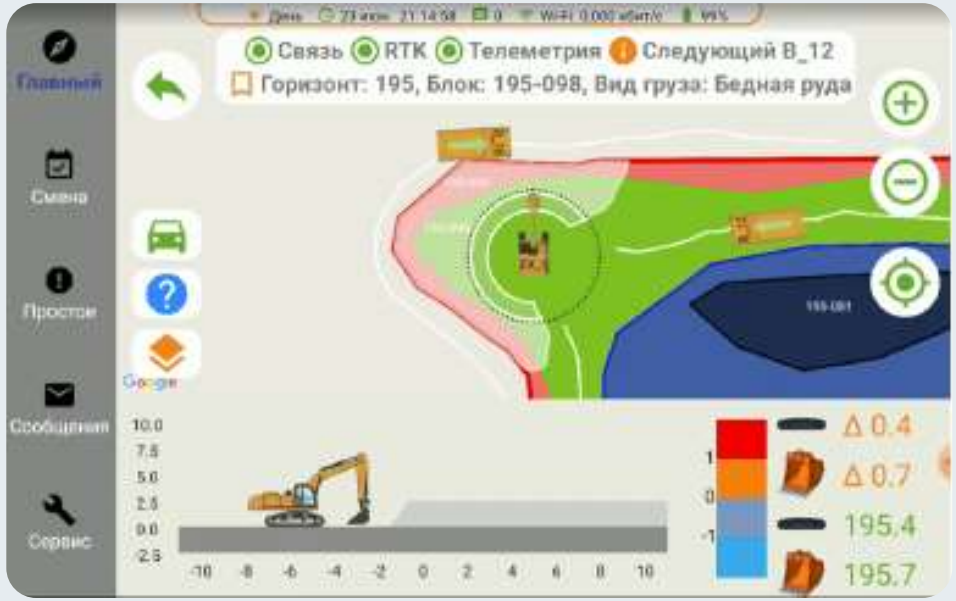
Справа: последние погрузки (время и загрузка)

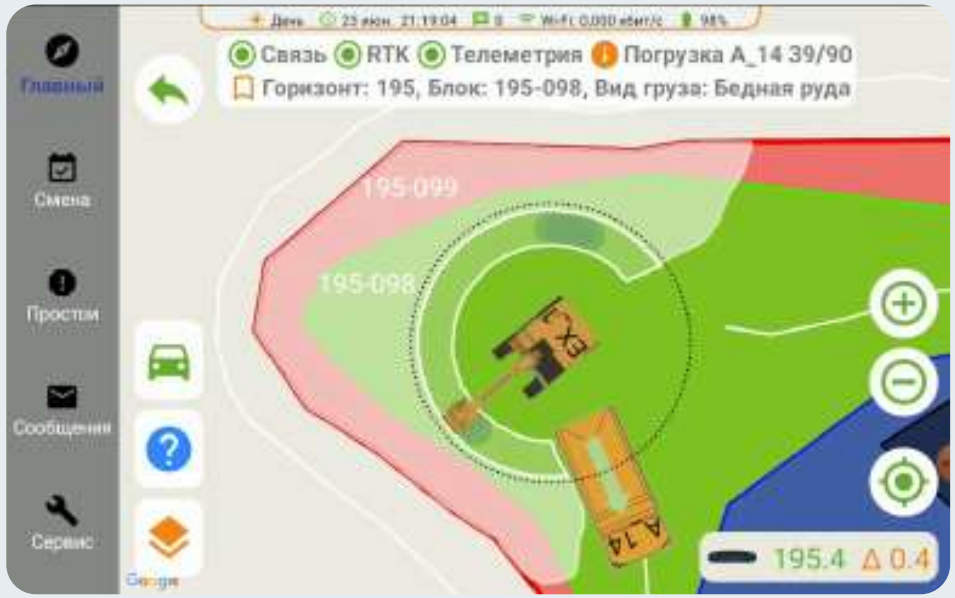
Вид работ
Вид груза

Панель быстрого доступа (настраивается вызов доп. панелей: простои, сменное задание, контроль шин, карта навигатора, запрос сообщения или отчёта и пр.)

Функции бортового ПО экскаватора

Функционал СВП на планшетах с Android





Бортовое ПО самосвалов

Главный экран

Гаражный номер

Статус оптимизации, связь с сервером, вес в кузове, уровень топлива, средняя скорость

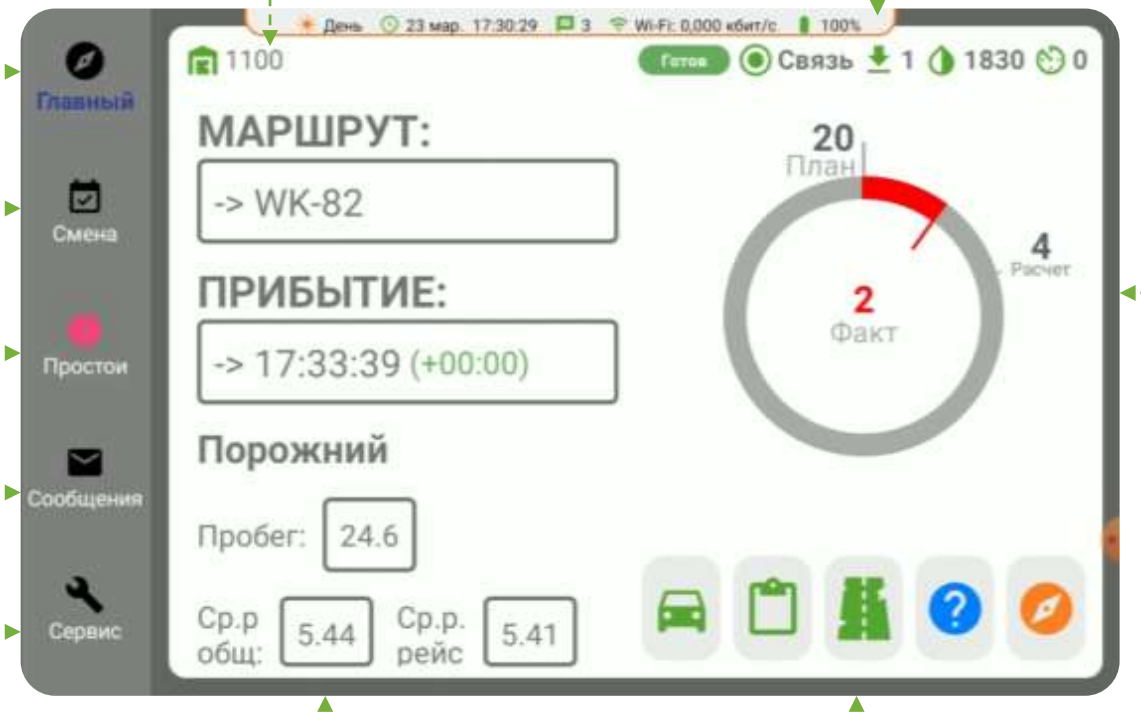
Главный экран

Данные за смену

Ввод причин простоев

Сообщения (чат)

Сервисные чаты



Рейсы за смену (План/факт/прогноз)

Пробег, среднее расстояние (груженным за смену в км.), ср. р. (последний рейс в км.)

Панель быстрого доступа (настраивается вызов доп. панелей: простои, сменное задание, контроль шин, карта навигатора, запрос сообщения или отчёта, список неровности и пр.)

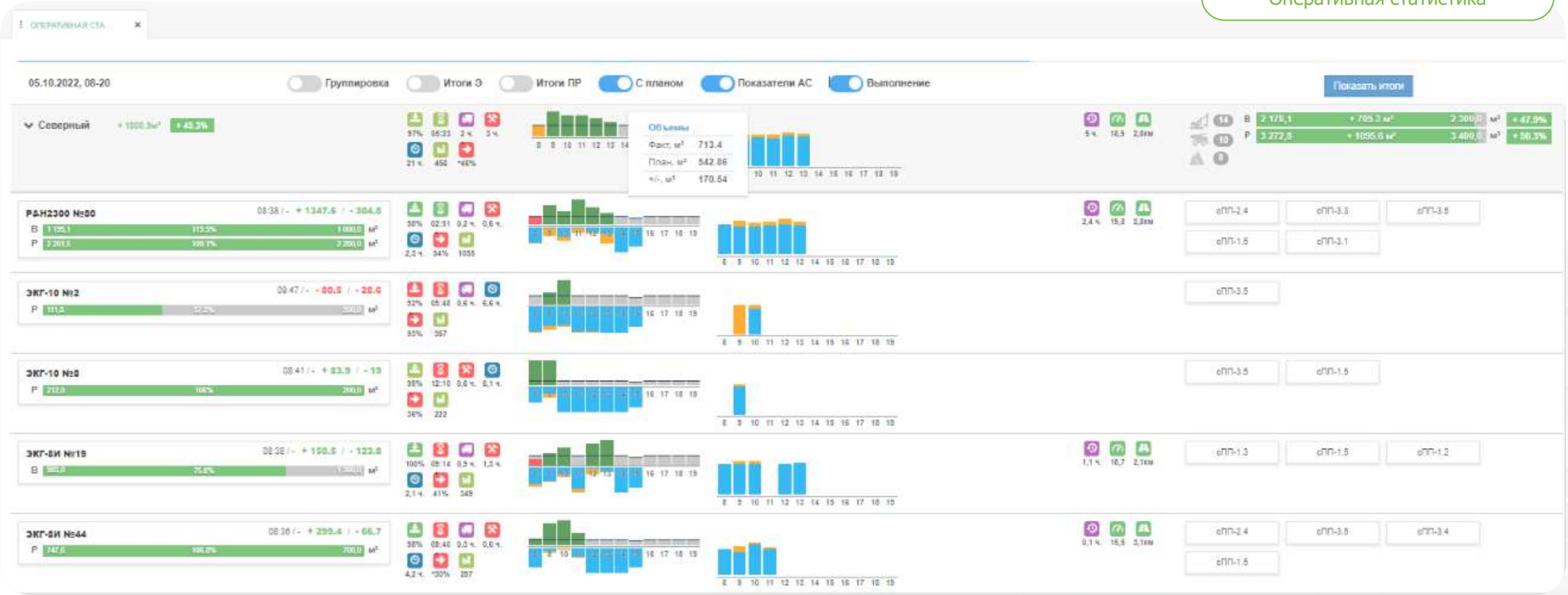
Контроль работы ГТК

- Планирование объемов выемки.
- Определение и учёт погрузок, видов груза и видов работ

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

- Контроль загрузки р2р.
- Определение и учет рейсов/циклов перевозки.
- Управление техникой в течении смены.

Оперативная статистика



Анализ маршрутов

Профиль дороги при выполнении рейсов

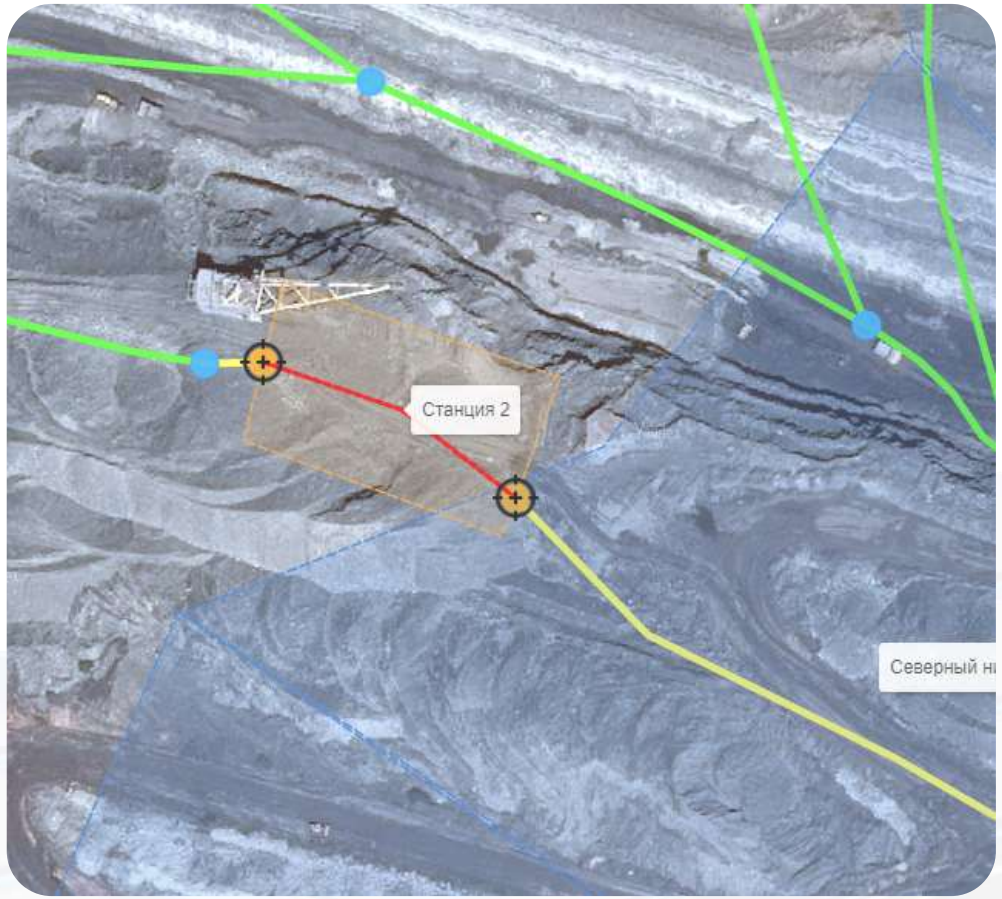
Маршруты

Самосвал	Экскаватор	Пункт разгрузки	Вид груза	Расстояние	Кол-во профилей	Ср. Н подъемов,	Ср. Н спусков, м.	Ср. расход топлива, л.
БелАЗ-7547 (по 18 м3) № 36	KOMATSU PC-800 № 6	НЯК Дороги Надежда	ПГС	0.2 - 0.3	1	14	13	11
Mercedes-Benz Actros 4141 № 106	KOMATSU PC-800 № 6	Склад дробленной руды МСП	Руда	11 - 12	1	430	468	20
БелАЗ-7547 № 42	KOMATSU PC-750 № 3	Отвал №5_Н	Порода	0.7 - 0.8	6	15	22.2	2.2
БелАЗ-7547 (по 18 м3) № 24	DRESSTA № 002	Склад бедных руд ДСК_НЯК	Руда	2 - 3	6	95.8	25	
БелАЗ-7547 (по 18 м3) № 54	KOMATSU PC-800 № 6	НЯК Дороги Надежда	ПГС	0.8 - 0.9	1	30	32	4
Mercedes-Benz Actros	DRESSTA № 007	Склад дробленной	Руда	7 - 8	5	62.8	123.6	1

Контроль работы ЖД транспорта

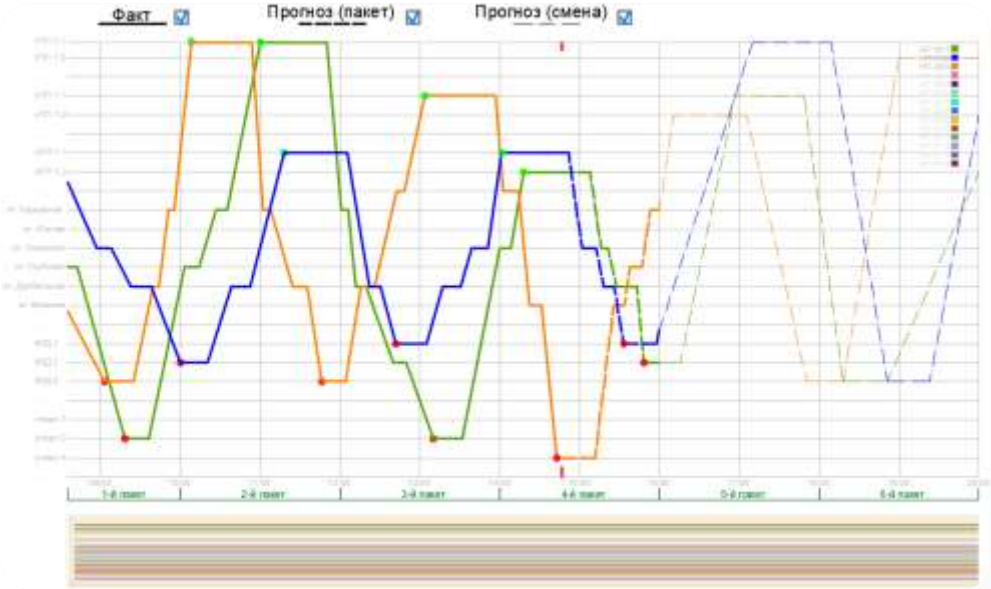
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

- Планирование и контроль работы ЖД транспорта используемого для внутрикарьерных перевозок (оборудование + ПО)
- Оснащение локомотивов системой позиционирования
- Сменные задания пунктов разгрузки
- План на смену экскаватора на перегрузочном пункте
- Привязки графа ж/д путей
- Планирование пакетов на разгрузку
- График прогнозного движения
- Прогнозный график по местам разгрузки
- Советчик распределения ж/д транспорта

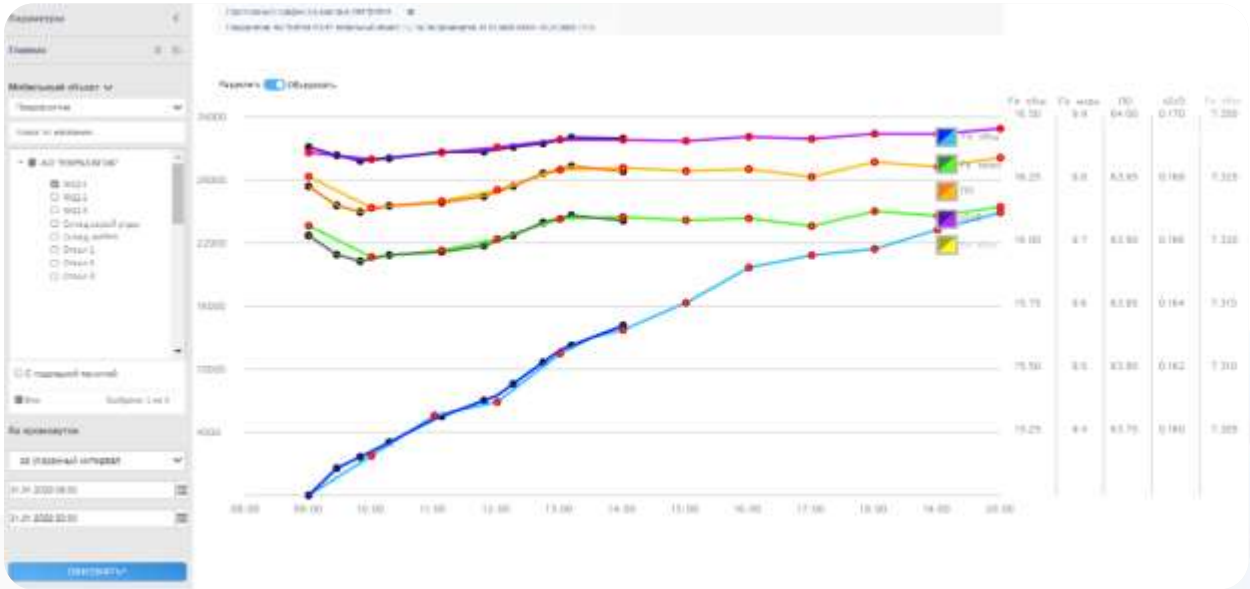


Экранные формы

График прогнозного движения

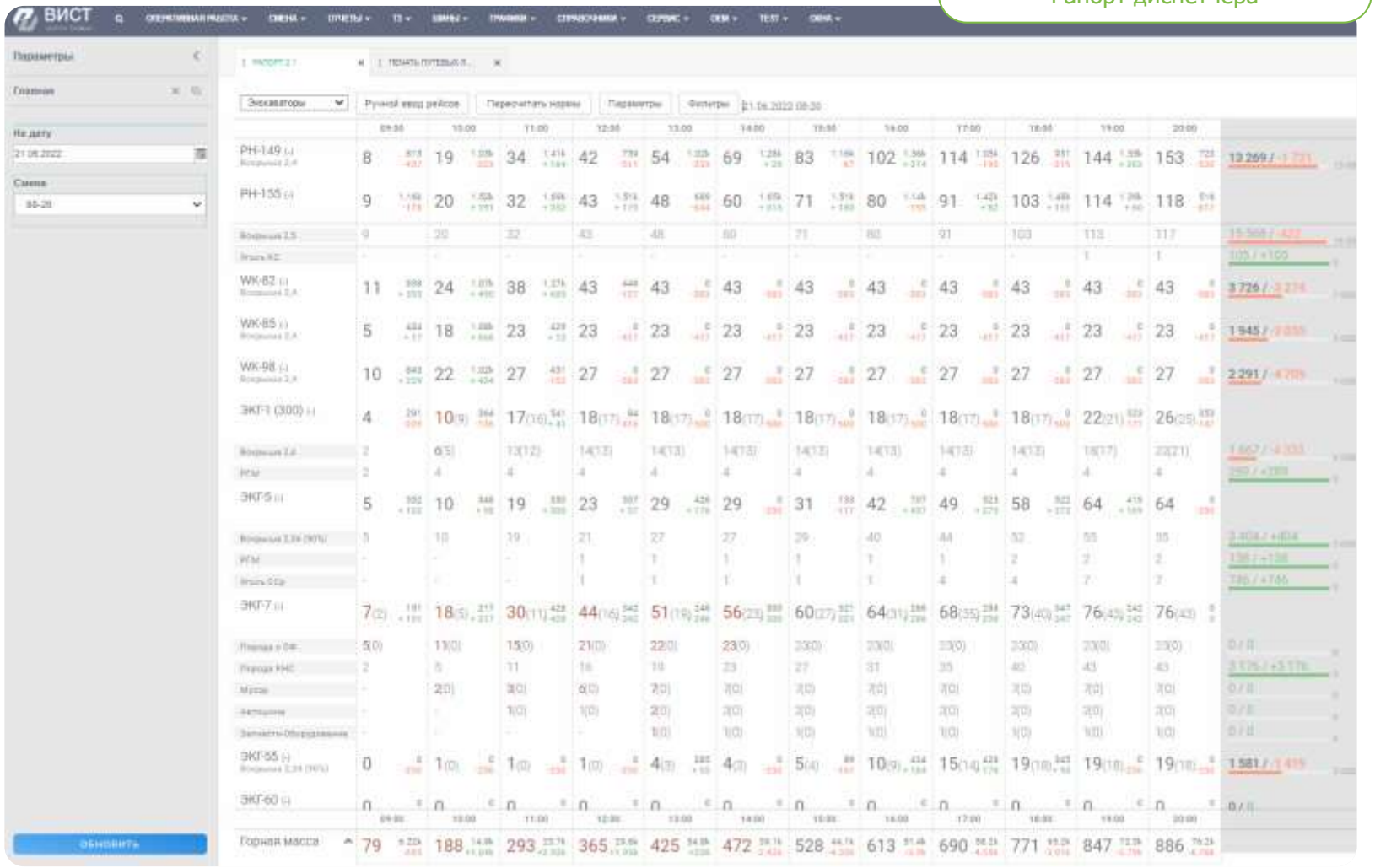


Прогнозный график по местам разгрузки



Контроль работы ГТК

Рапорт диспетчера



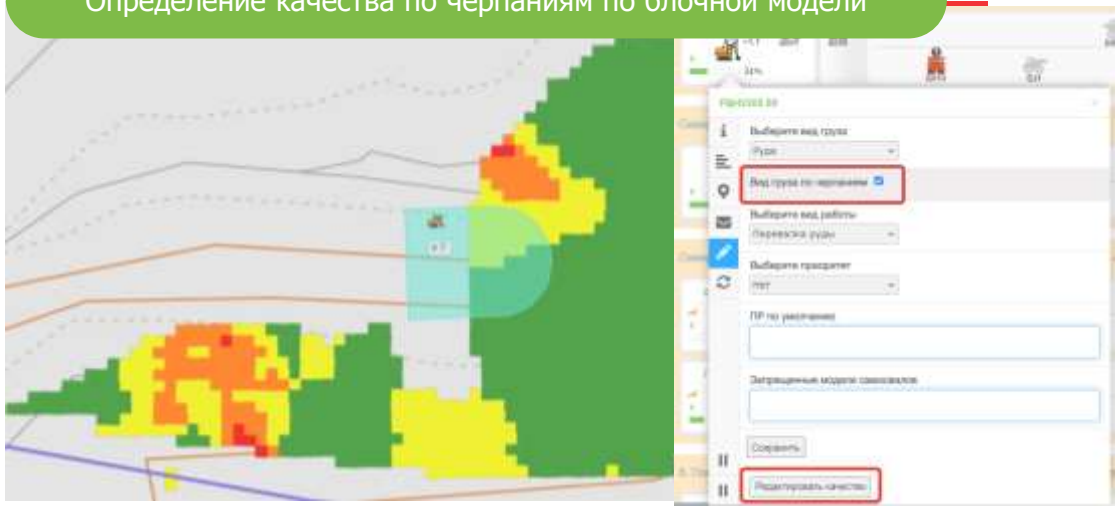
Сквозной контроль качества
Экскавация

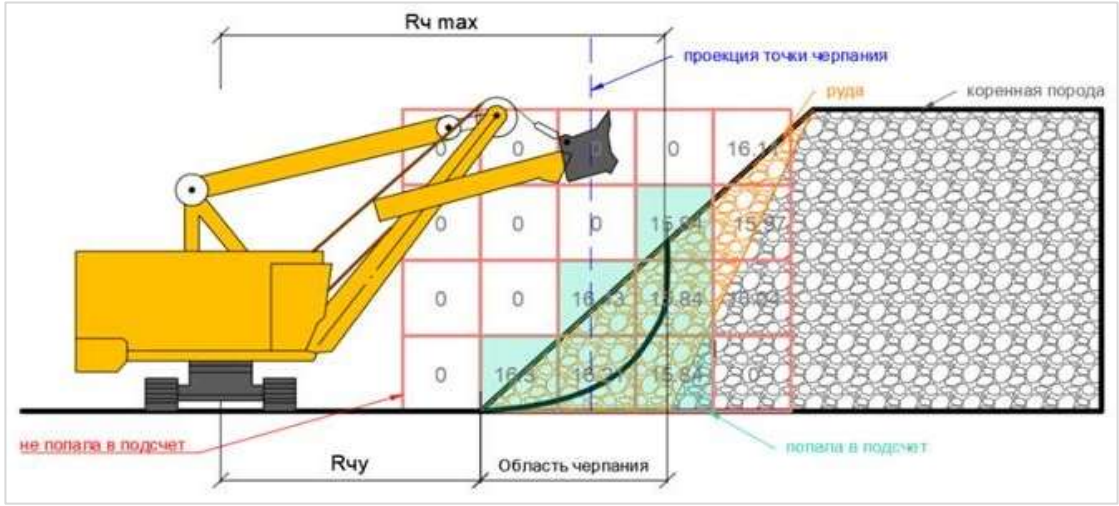
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРОДУКТА

- Определение качества руды в каждом ковше по точкам черпания
- Определение качества руды в каждом ковше по областям черпания 2D/3D
- контроль полноты выемки взорванной горной массы, за счёт соблюдения проектного горизонта (подошвы)
- Получение данных о самосвале (вес в кузове)
- Автоматическое определение места работы (атрибуты – блок/субблок)

Алгоритмы расчёта качества

Определение качества по черпаниям по блочной модели



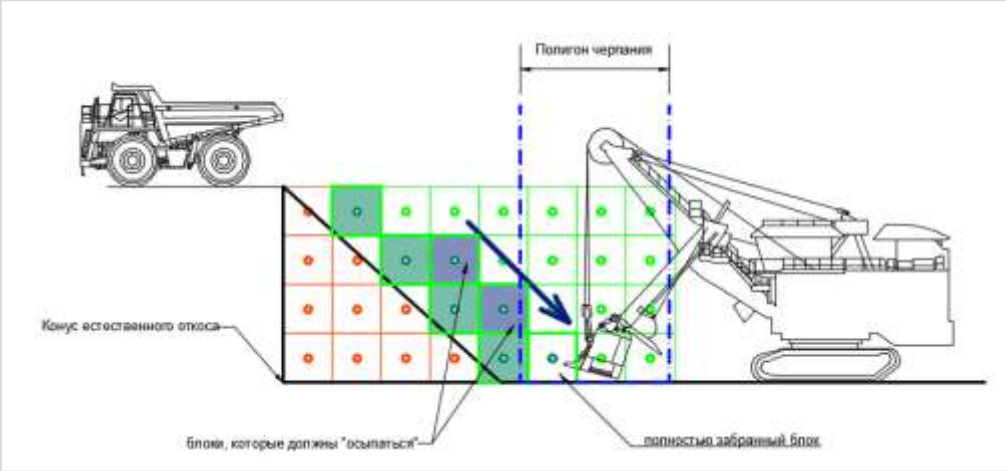


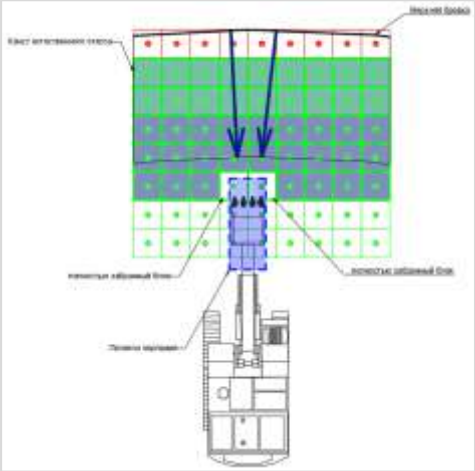
Сквозной контроль качества
Экскавация

Обновление блочной модели, через ГГИС.

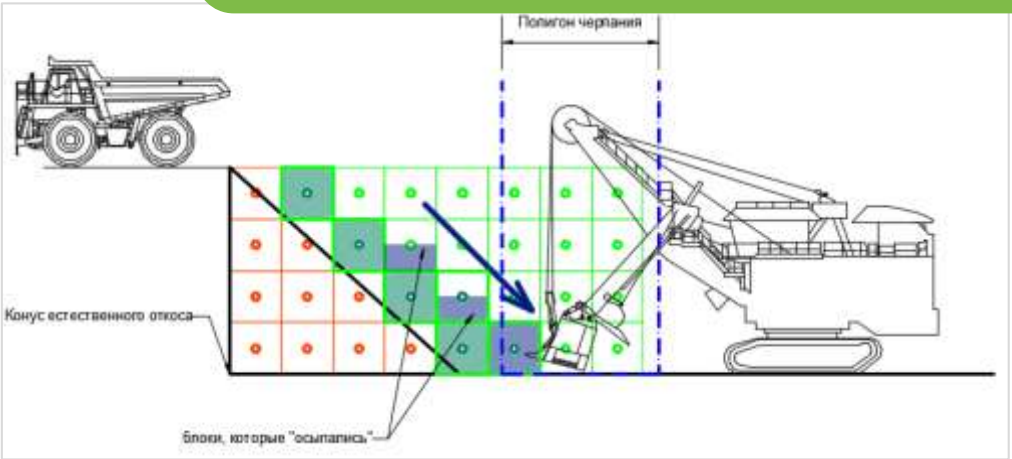
Обновление блочной модели автоматически в АСУ ГТК:

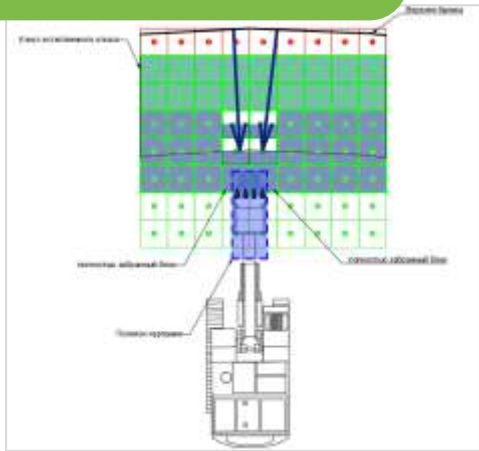
- Автоматическое заимствование объема и показателей качественных характеристик из ячеек, попавших в область черпания экскаватора
- Автоматическое удаление ячеек отображения при полной выемки горной массы





Алгоритмы заимствование объема и показателей качественных характеристик





Сквозной контроль качества

Складирование материала

- Автоматическое определение количественных и качественных параметров руды на перегрузочных складах
- Усреднение параметров качества по всему складу
- Формирование блочной модели качества на складе в 3D с применением:
  - алгоритмов учёта осыпания горной массы с углом естественного откоса
  - наличие объёма и качества в соседних ячейках блочной модели склада
  - учитывается высота склада
  - физико-математическая модель рассыпания
- Контроль план/факт и отклонений по подаче объёма горной массы на пункт разгрузки
- Отображение событий погрузок и разгрузок на выбранном пункте разгрузки, с заданным периодом отображения информации:
  - время
  - самосвал
  - вид груза
  - вес
  - объём
  - остаток склада, после события

- Возможность ввести маркшейдерский замер для актуализации состояния склада

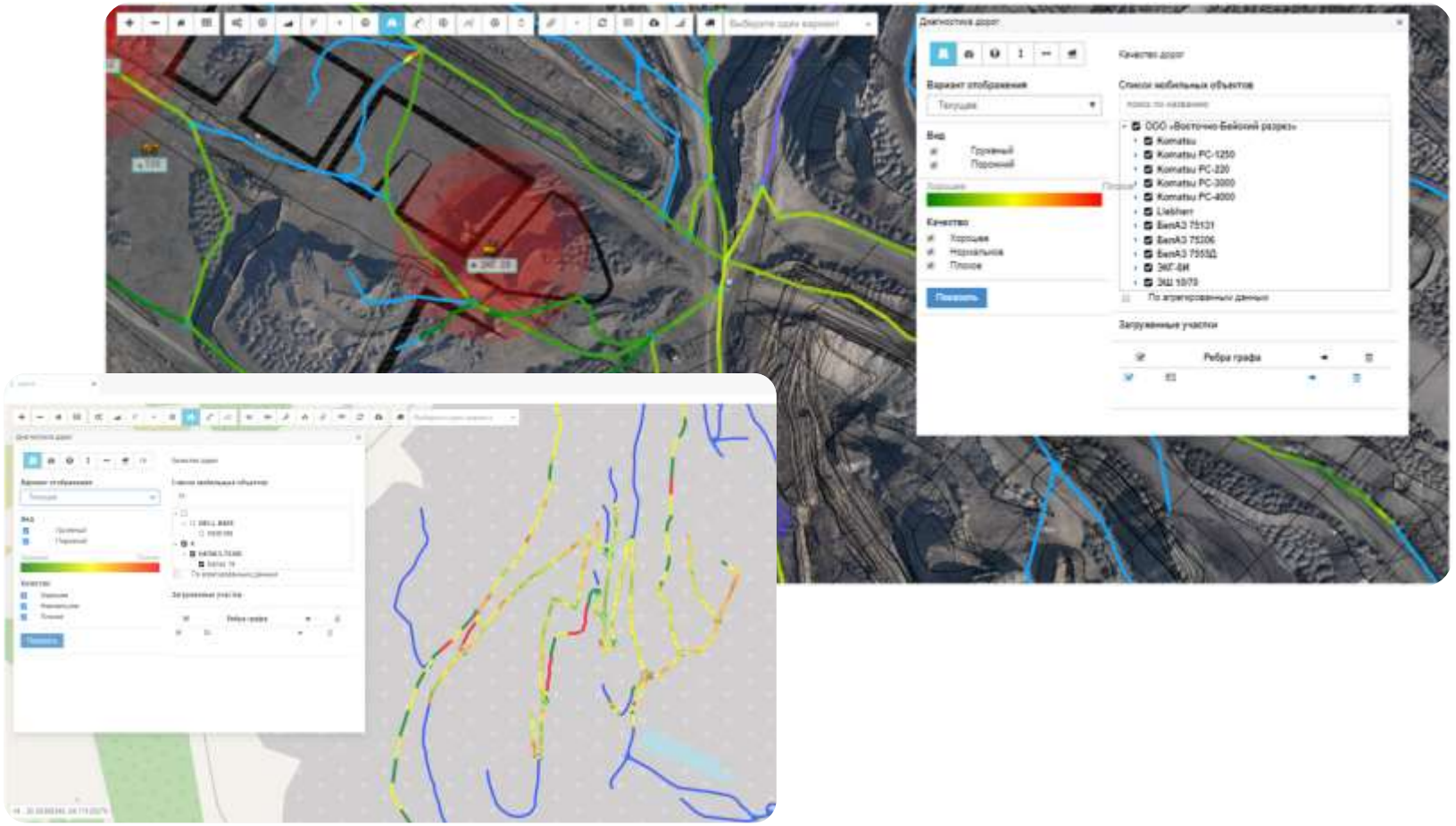
цифра

Дополнительные функции

Контроль качества дорог

Критерии оценки

- Оценка качества дорожного полотна по:
  - Показаниям акселерометра
  - Скорости прохождения участков дорог
- Контроль продольных и поперечных уклонов
- Фиксирование точек резких торможений

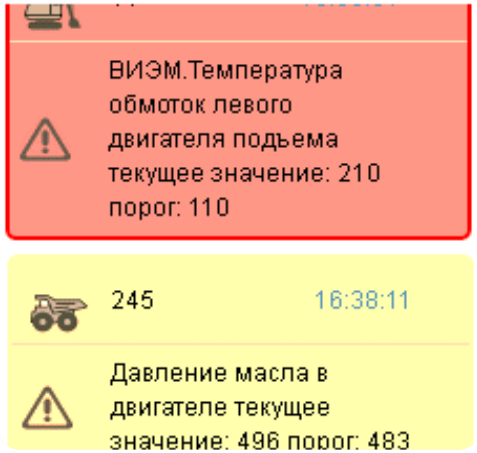


Диагностика оборудования

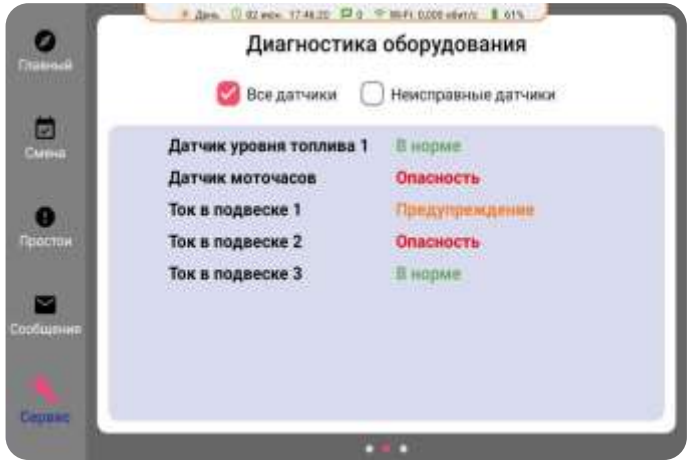
Контролируемые узлы и агрегаты:

- ДВС
- СУТЭ
- Топливный бак
- Навигация
- СКДШ

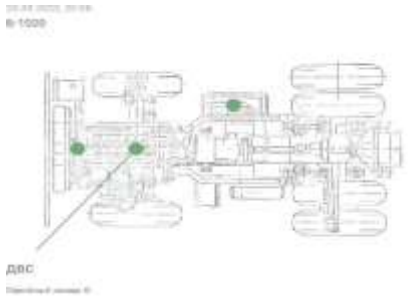
Уведомления

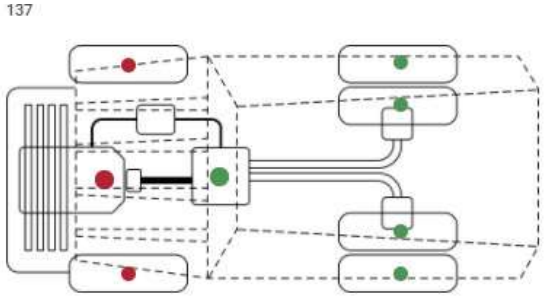


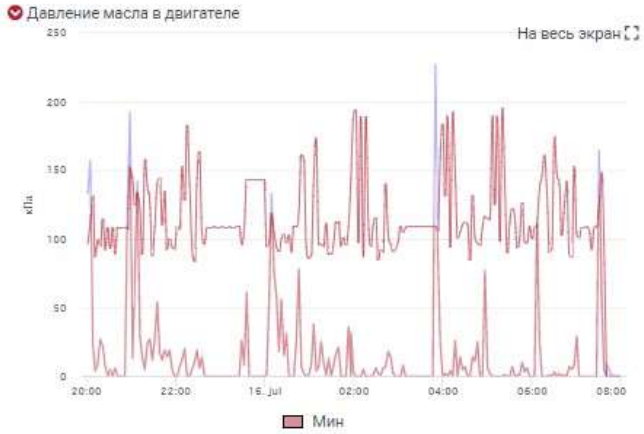
Экран диагностики бортового оборудования



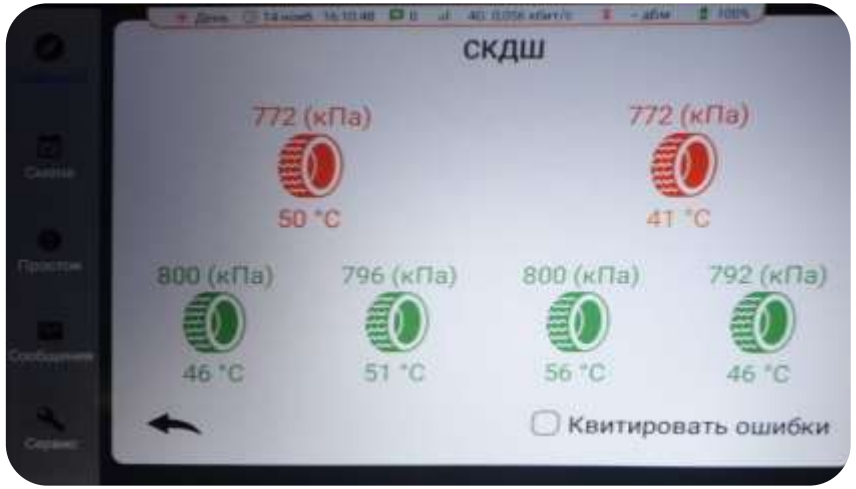
Оперативный контроль







СКДШ



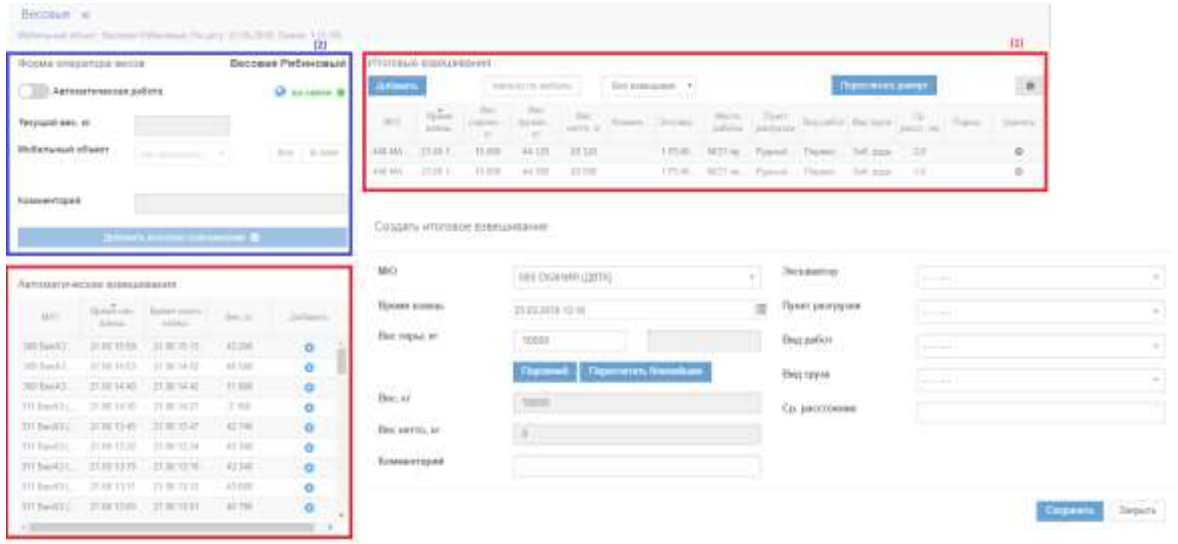
Реализованные интеграции

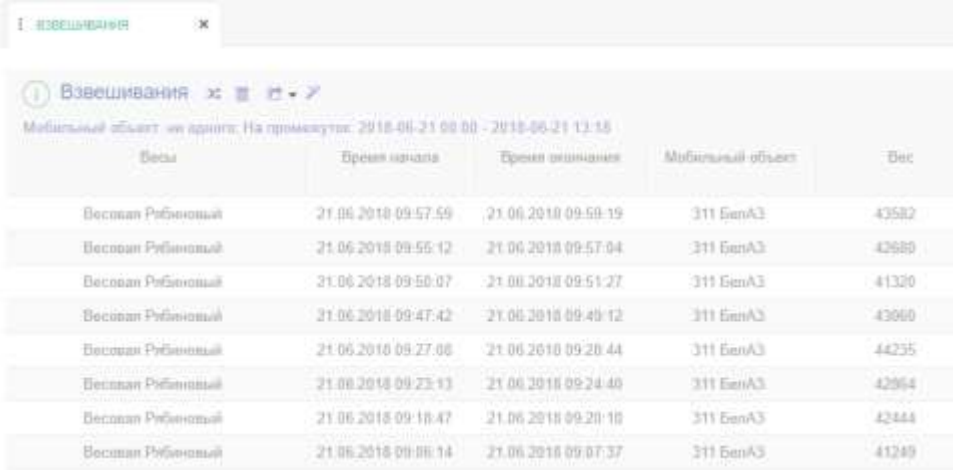
- EvaPro
- PressurePro
- OTR Intelligent Tire
- Doran
- TireAngel
- TMS
- TPMaster

Контроль работы весовой

Ценность: запись в производственные данные (рейсы автосамосвалов) информации о весе со стационарной автовесовой, что гарантирует высокую актуальность итоговых данных по весу груза в каждом самосвале

- Интеграция АСУГТК с системами стационарного взвешивания и системой RFID
- Зона взвешивания на карте
- Интерфейс для оператора весовой
- Возможность создать/отредактировать взвешивание
- Порожнее взвешивание
- Опция автоматического режима взвешивания
- Определение самосвала по ГНСС, в случае отсутствия RFID





цифра

Автоматическая диспетчеризация (оптимизация)

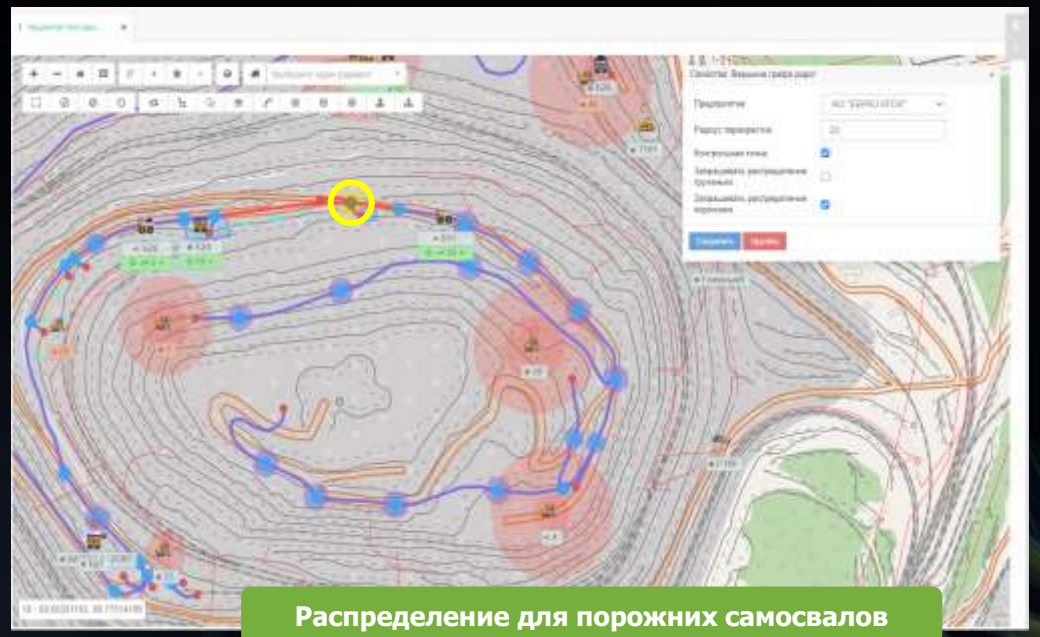
Задачи автоматической диспетчеризации

Распределение самосвалов по маршрутам

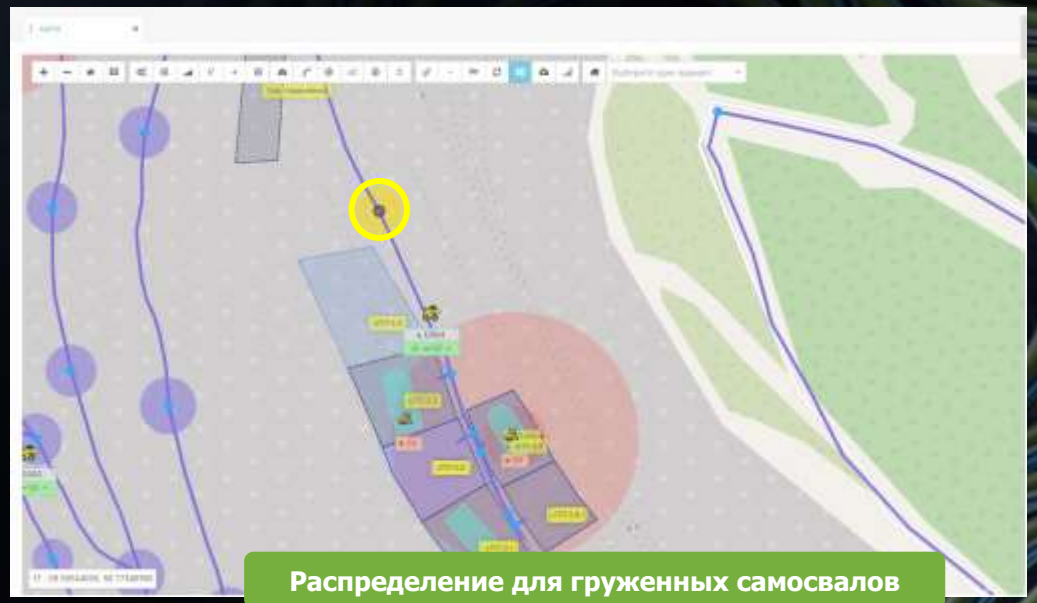
- порожние самосвалы на экскаваторы
- груженных самосвалы на пункты разгрузки
- альтернативные маршрут (АЗС, зона пересменки)

в зависимости от производственных нужд распределение производится для:

- уменьшение простоев экскаваторов и самосвалов;
- максимизация производительности;
- выполнение планов;
- соблюдения планов по пунктам разгрузки;
- поддержание качества на складах;
- направление на заправку;
- направление на пересменку.

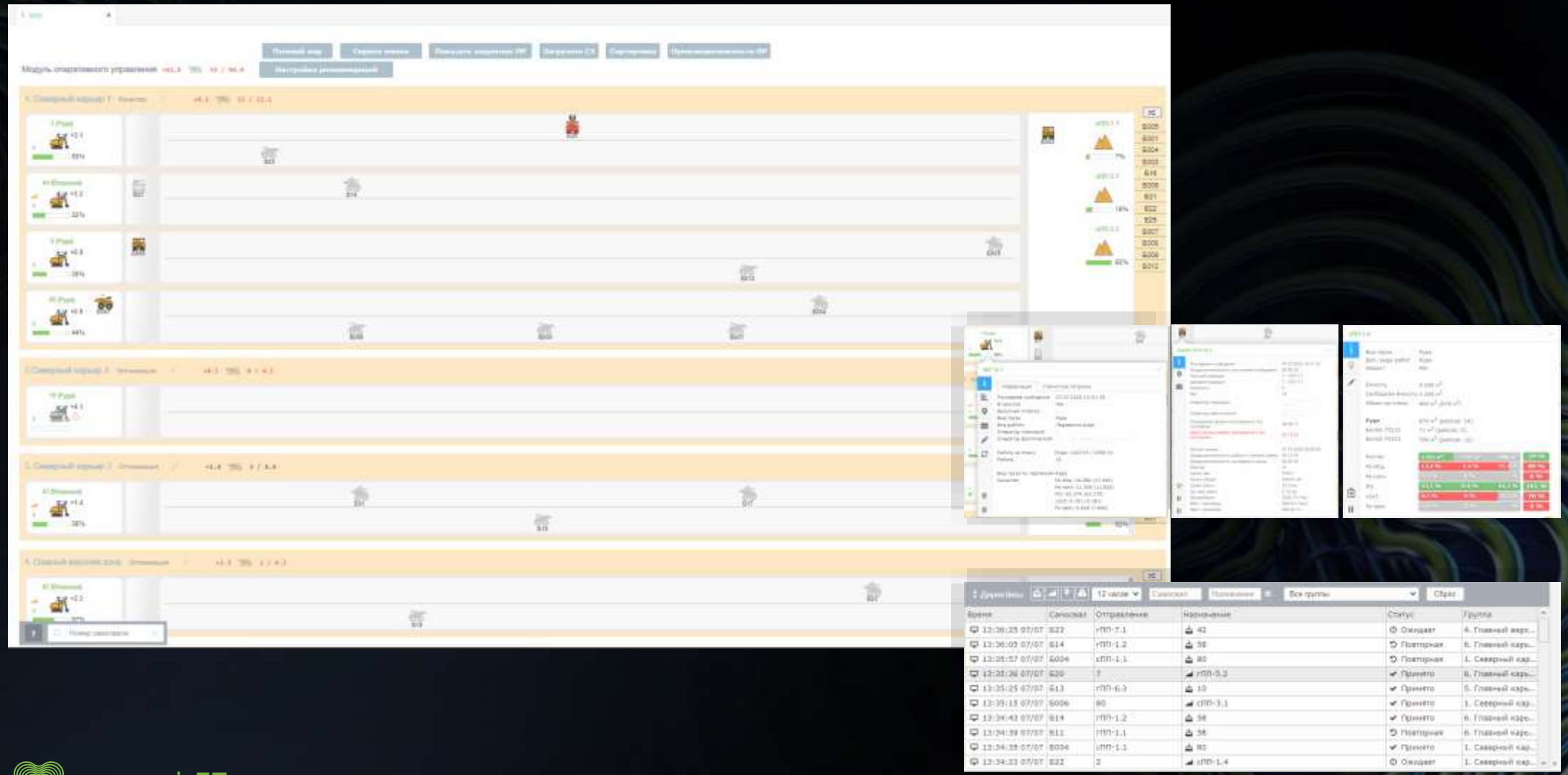


Распределение для порожних самосвалов

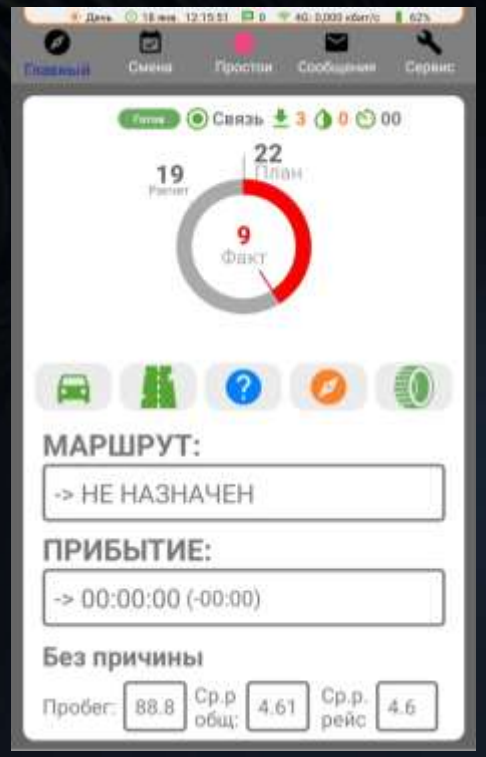


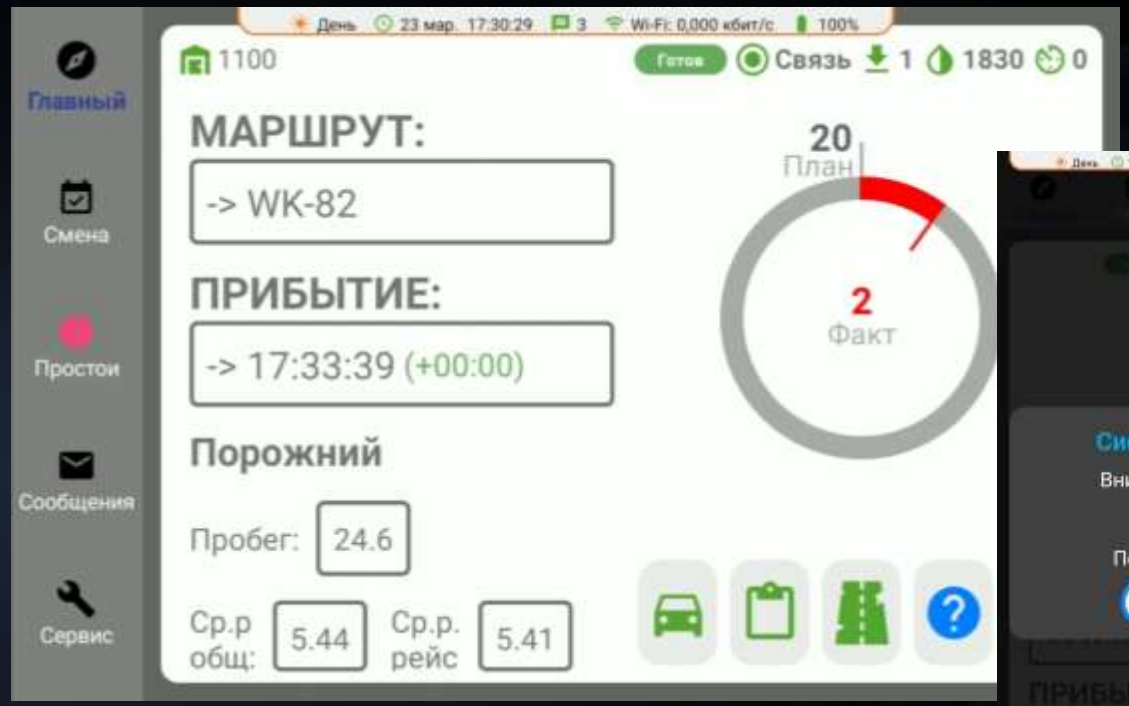
Распределение для груженных самосвалов

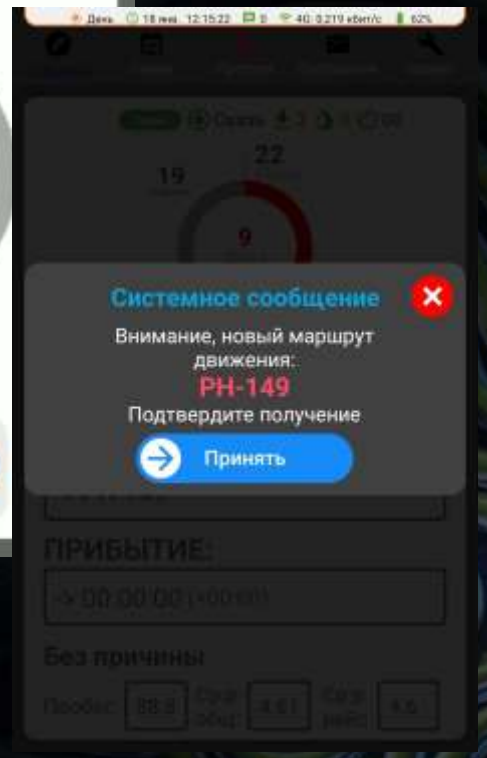
Модуль оперативного управления



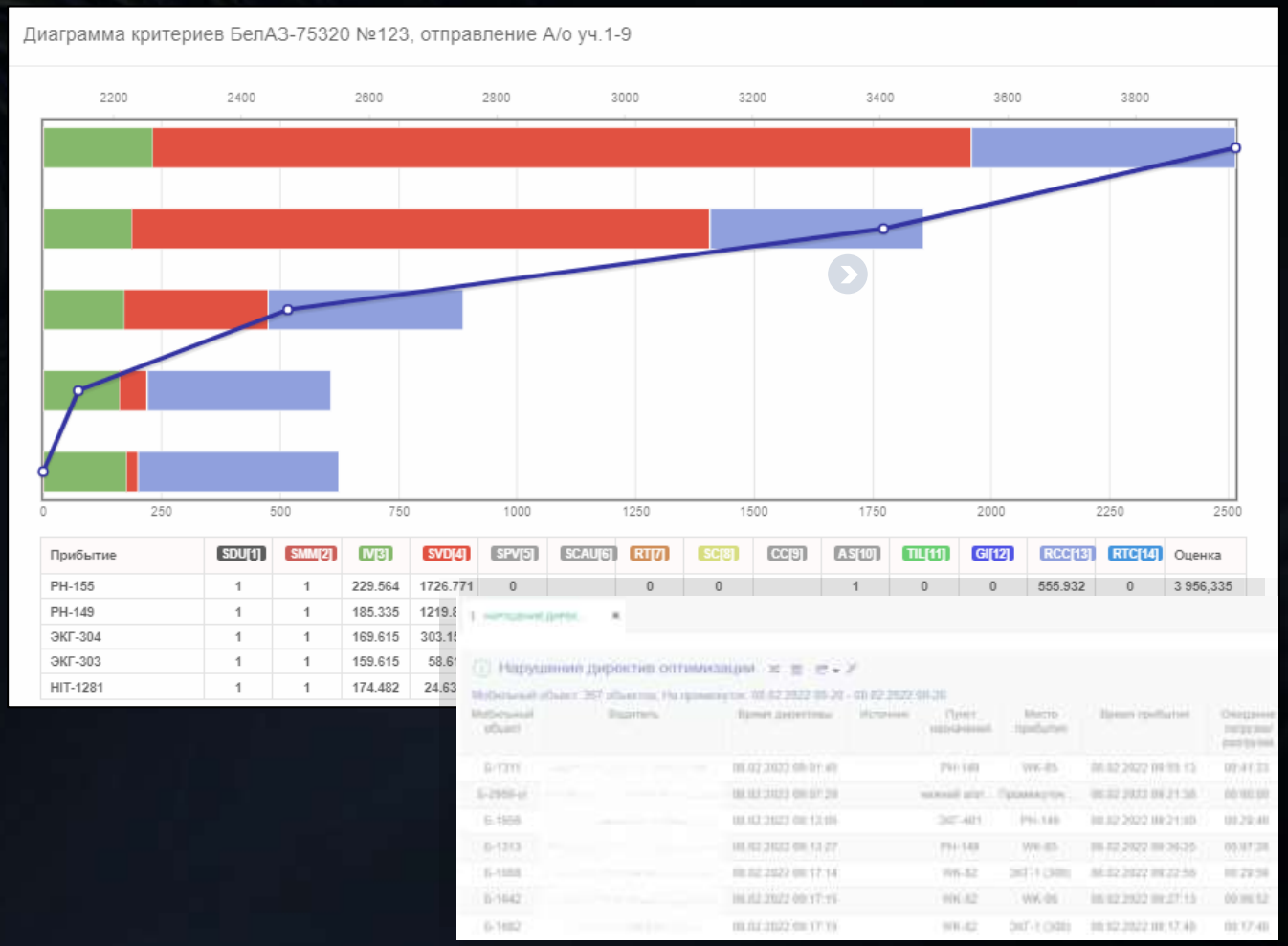
Директивы для водителей

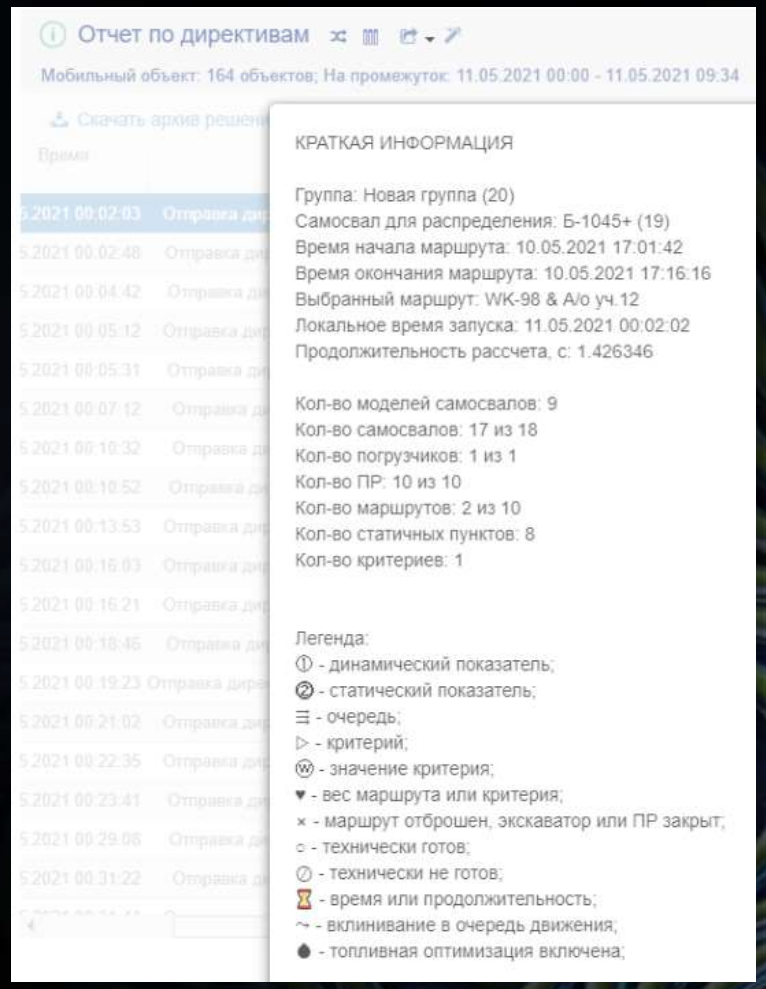






Аналитика и отчетность





цифра

Эффекты

Эффекты от диспетчеризации

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение доступности оборудования	Повышение коэффициента технической готовности (КТГ)	Контроль за временем проведения ремонтных работ. Поддержание дорожного полотна в оптимальном состоянии. Контроль перегрузов АС
		Повышение коэффициента использования оборудования (КИО)	Детальный учет времени. Анализ коренных причин возникновения простоев и их устранение: сокращение простоев на заправки, сокращение простоев на пересменки и обеды. Сокращение очередей на погрузку.
	Повышение производительности	Выполнение планов на смену	План-факторный анализ выполнения плана. причины отклонений, оптимизация использования парка оборудования
Снижение капитальных затрат	Сокращение потребного парка оборудования	Контроль коэффициента использования грузоподъемности (КИГ)	Контроль коэффициента загрузки самосвала, согласно паспортным значением, контроль перегрузов/недогрузов
		Повышение средней эксплуатационной скорости	Соблюдение операторами техники оптимального скоростного режима
Повышение безопасности производства	Сокращение кол-ва инцидентов (LTIFR)	Сокращение кол-ва аварийных ситуаций, вызванных ГТО	Исключение нахождения техники в опасных зонах
			Соблюдение операторами техники скоростного режима

Эффекты от управления ГТК

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение производительности оборудования	Повышение коэффициента использования грузоподъемности	Загрузка транспорта, согласно норме, исключение недогрузов
		Повышение средней эксплуатационной скорости	Повышение средней технической скорости за счёт контроля минимальной скорости передвижения
		Повышение коэффициента использования грузоподъемной мощности	Снижение простоев погрузочной техники на ожидание транспорта
Снижение капитальных затрат	Сокращение потребного парка оборудования	Повышение эффективности использования каждой единицы ГТО	Контроль рабочего времени
Повышение безопасности производства	Сокращение кол-ва инцидентов (LTIFR)	Сокращение кол-ва аварийных ситуаций, вызванных ГТО	Соблюдение операторами техники скоростного режима

Эффекты от оптимизации

Цели

Повышение объема производства

Снижение капитальных затрат

Снижение себестоимости на выпуск продукции

Подцели

- Повышение производительности оборудования
- Повышение доступности оборудования для выпуска продукции
- Сокращение потребного парка оборудования
- Снижение затрат на ГСМ
- Снижение затрат выпуск единицы продукции

Задачи

- Повышение коэффициента использования погрузочной мощности
- Повышение коэффициента использования оборудования (КИО)
- Повышение эффективности использования каждой единицы ГТО
- Снижение времени работы на холостом ходу
- Поддержание технологических процессов

Подзадачи

- Снижение потерь от простоев высокопроизводительных экскаваторов
- Снижение простоев экскаваторов на ожидание АС
- Снижение простоев АС на погрузку
- Сокращение простоев на пересменки и обеды
- Сокращение простоев на заправки
- Равномерное распределение по экскаваторам и пунктам разгрузки
- Сокращение порожнего пробега
- Падение производительности в начале смены
- Равномерное распределение на ПР
- Стабильная подача материала на дробилку
- Снижение СКО параметров качества на входе на склад или фабрику

Эффекты от управления качеством

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение качества процессов производства	Повышение производительности обогатительной фабрики	Повышение коэффициента извлечения полезного компонента
		Снижение коэффициента разубоживания	Контроль точки и области черпания экскаватора
		Повышение эффективности работы ГТК	Контроль высоты отработки забоя
			Контроль за циклами черпания

Эффекты от управления БВР

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение производительности оборудования	Оптимизация гранулометрического состава забоя после взрыва	Определение оптимальной гранулометрии для работы экскаваторов и ДСК
	Повышение качества процессов производства	Повышение производительности обогатительной фабрики	Подача оптимального среднего размера куска полезного ископаемого
		Оптимизация гранулометрического состава забоя после взрыва	Подбор оптимальных параметров зарядки скважин
Снижение себестоимости на выпуск продукции	Снижение затрат на ВВ	Оптимизация определения требуемой массы ВВ при заряжании блока на взрывание	Сокращение закладываемой массы ВВ с сохранением качества взрыва
	Снижение затрат на электроэнергию	Оптимизация гранулометрического состава забоя после взрыва	Стабилизация подачи грансостава на ДСК в заданном режиме работы
	Снижение удельных затрат на бурение	Снижение энергозатрат (топливо, электроэнергия) на бурение	Оптимизация параметров бурения
		Увеличение ходимости долот	

Эффекты от контроля шин

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение доступности оборудования для выпуска продукции	Повышение коэффициента технической готовности (КТГ)	Контроль износа шин
Снижение себестоимости на выпуск продукции	Снижение затрат на шины	Оптимизация использования шин	Прозрачный учет шин
		Продление ресурса эксплуатации шины	Своевременное обнаружение некорректных условий эксплуатации шин

Эффекты от контроля качества дорог

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение производительности оборудования	Повышение средней эксплуатационной скорости	Контроль качества дорожного полотна
Снижение себестоимости на выпуск продукции	Снижение затрат на шины	Снижение возможности повреждения шины	Своевременное обнаружение плохих участков дороги, требующих ремонта
	Снижение затрат на ГСМ	Уменьшение количества торможений и разгонов	Контроль качества дорожного полотна

Эффекты от диагностики бортовых систем

Цели	Подцели	Задачи	Подзадачи
Повышение объема производства	Повышение доступности оборудования для выпуска продукции	Повышение коэффициента технической готовности (КТГ)	Сокращение внеплановых ремонтов
			Соблюдение правильных режимов эксплуатации техники
Снижение капитальных затрат	Увеличение срока службы оборудования	Снижения кол-ва нарушений условий эксплуатации	Своевременное реагирование на неисправности
Снижение себестоимости на выпуск продукции	Снижение затрат на ТОиР	Снижение количества замен дорогостоящих узлов и агрегатов техники	Своевременное обнаружение приближающейся поломки оборудования
		Оптимизация планирования ремонтов	Уменьшение количества остановок техники на ремонт
			Снижение затрат по времени на проведение ТОиР

Обзор
Цифра.Карьер 26

Развитие последней версии «Карьера»

2013-15

1. Базовый мониторинг
2. Разработка и внедрение диспетчеризации ОГР

2015-18

1. Проектные внедрения ОГР двух версий (для РФ, для Заграницы)
2. Оптимизация добычи
3. Встроенные дашборды

2019-21

1. Разработка диспетчеризации ПГР
2. Открытие продуктового направления.
3. Слияние проектных версий в продукт

Подтверждённая конкурентоспособность на зарубежном рынке

2022-25

1. Развитие оптимизации
2. ЖД диспетчеризация
3. Блочное моделирование и геометаллургия
4. Аналитический модуль
5. Контроль гранулометрии
6. Советчик водителя
7. Предотвращение столкновений
8. Смена аппаратной платформы
9. Рефакторинг архитектуры (Python, БД, Оркестрация и сервисы)

2026-...

1. Инструменты контроля приживаемости и получения эффектов от системы
2. Инструменты для наладчиков
3. Переработка UI/UX бортового ПО
4. Переработка электронной документации
5. Внедрение инструментов ИИ (документация, агенты для получения бизнес-эффектов)

Зрелость продукта и поддержка

Цифра.Карьер внедрён:

51 площадок on-premise

25 площадок SaaS

На поддержке

Находится более 20 предприятий

Поддержка актуальной версии

- Актуальная технологическая платформа
- Эволюционное развитие без радикальных смен
- Горизонт поддержки — не менее 10 лет
- Новые версии и возможности — в рамках техподдержки
- Отсутствие риска «принудительного апгрейда» на новый продукт для предприятий на поддержке

Продукт, который нужен рынку

- Обладает лицензионной чистотой
- Интегрируется в ИТ-ландшафт
- Соответствует требованиям регуляторов
  - Безопасный (проверка и исправление уязвимостей)
  - Разрешен на объектах КИИ
- Имеет стратегию работы с рисками
  - Геополитическими
  - Устаревания и недоступности аппаратного обеспечения
  - Сохранности данных

- Внедряется в предсказуемые сроки
- Держит нагрузку
  - Масштабируемый
  - Отказоустойчивый
- Поддерживается
  - Длительная поддержка (10 лет)
  - Удалённое и локальное сопровождение
  - Доступный для self-service
- Предоставляет перспективы развития
  - Расширение функционала по мере зрелости процессов на предприятии
  - Дорожная карта продукта, соответствующая отраслевыми и технологическими трендами

Цифра. Карьер 26

– Какой он?

Цифра. Карьер 26

Современный

Безопасный

Предсказуемый

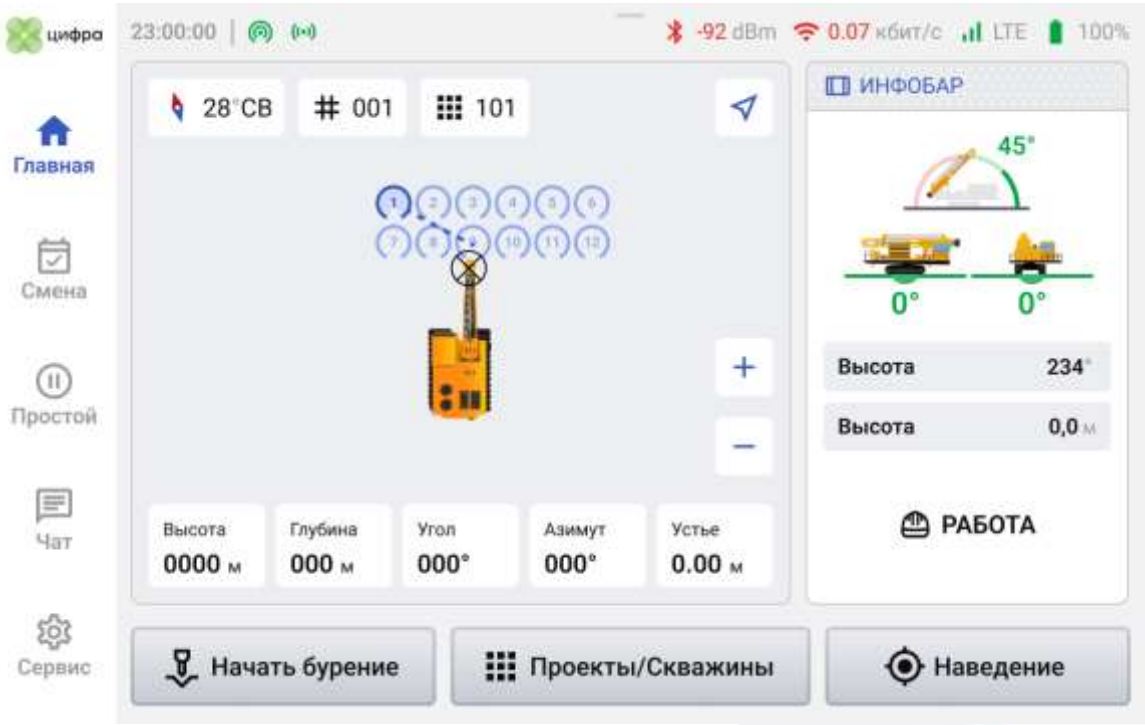
Надежный

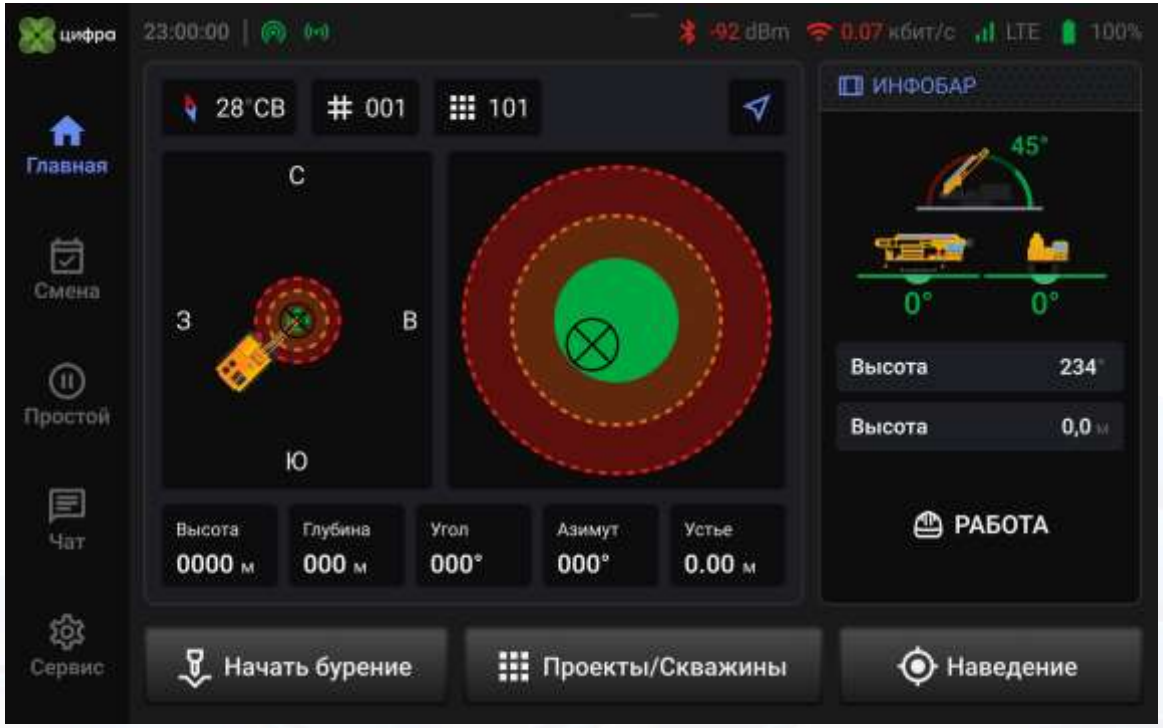
Цифра. Карьер 26

Современный

- Осмысленный промышленный дизайн
- AI-поиск по документации
- “Песочница” для обучения и экспериментов
- API и SDK для интеграций и кастомизаций
- Открытость к обратной связи

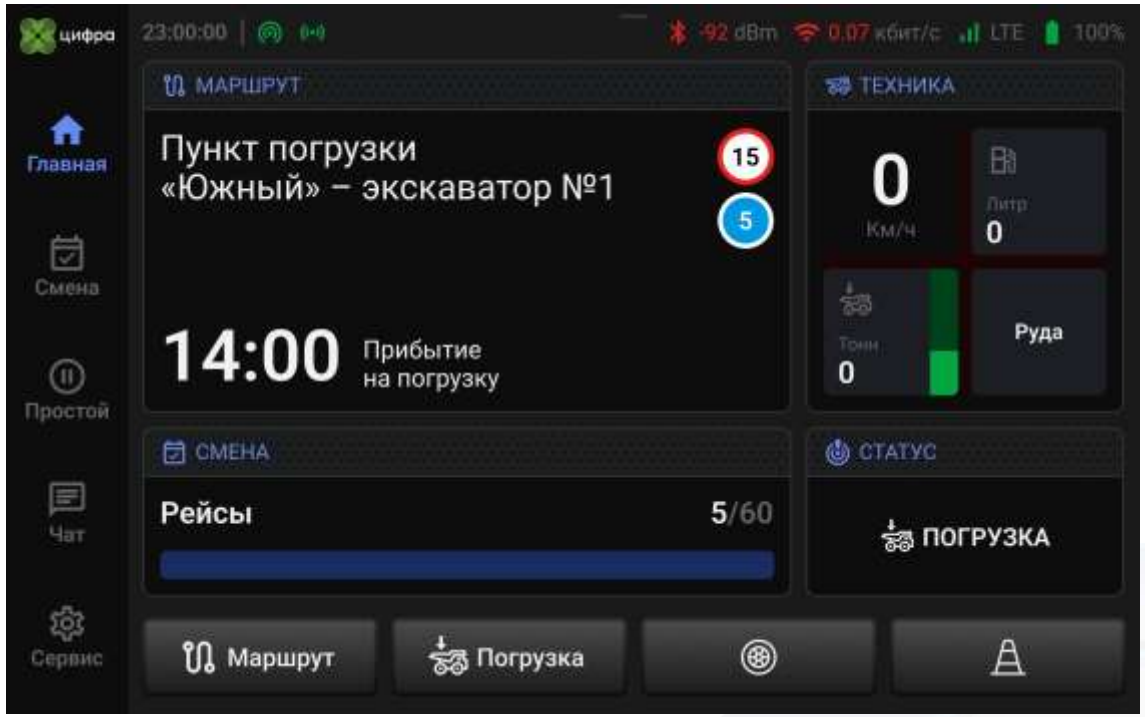
Промышленный дизайн
Бурстанок

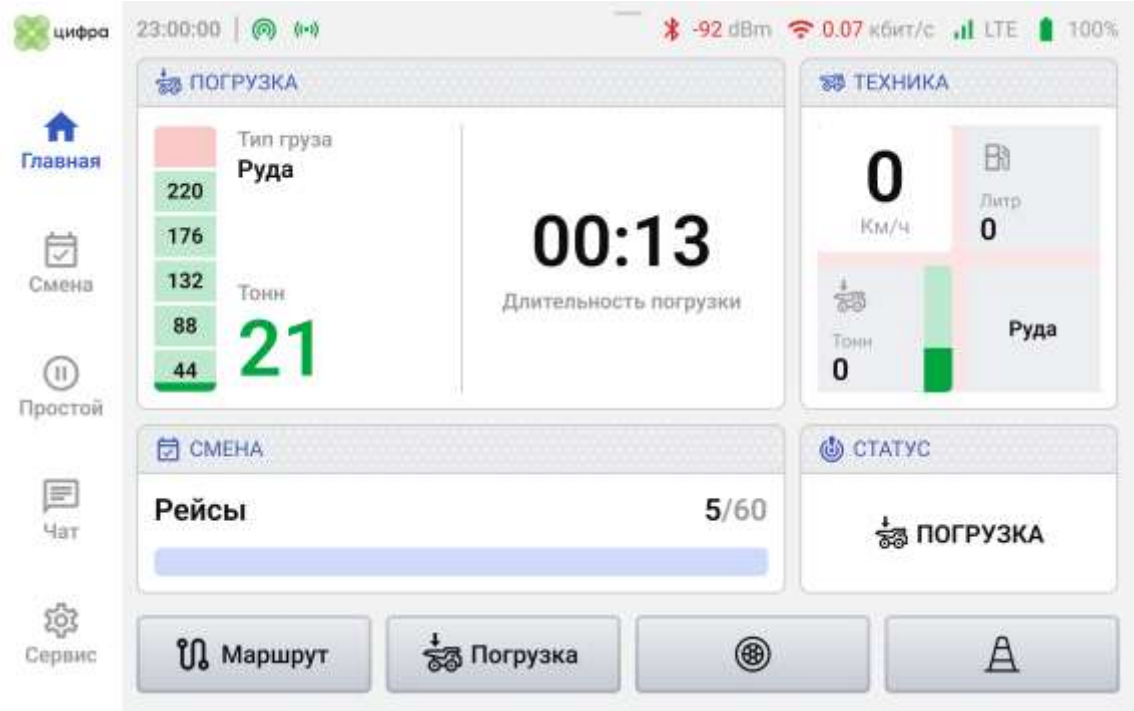




Промышленный дизайн

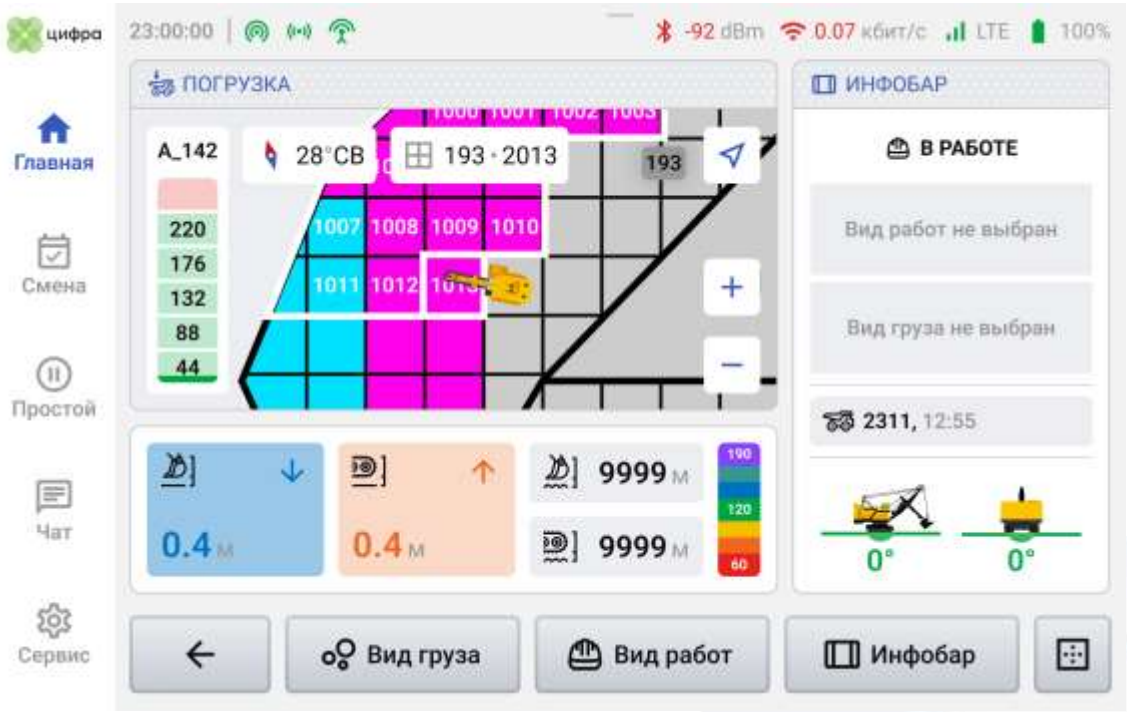
Самосвал

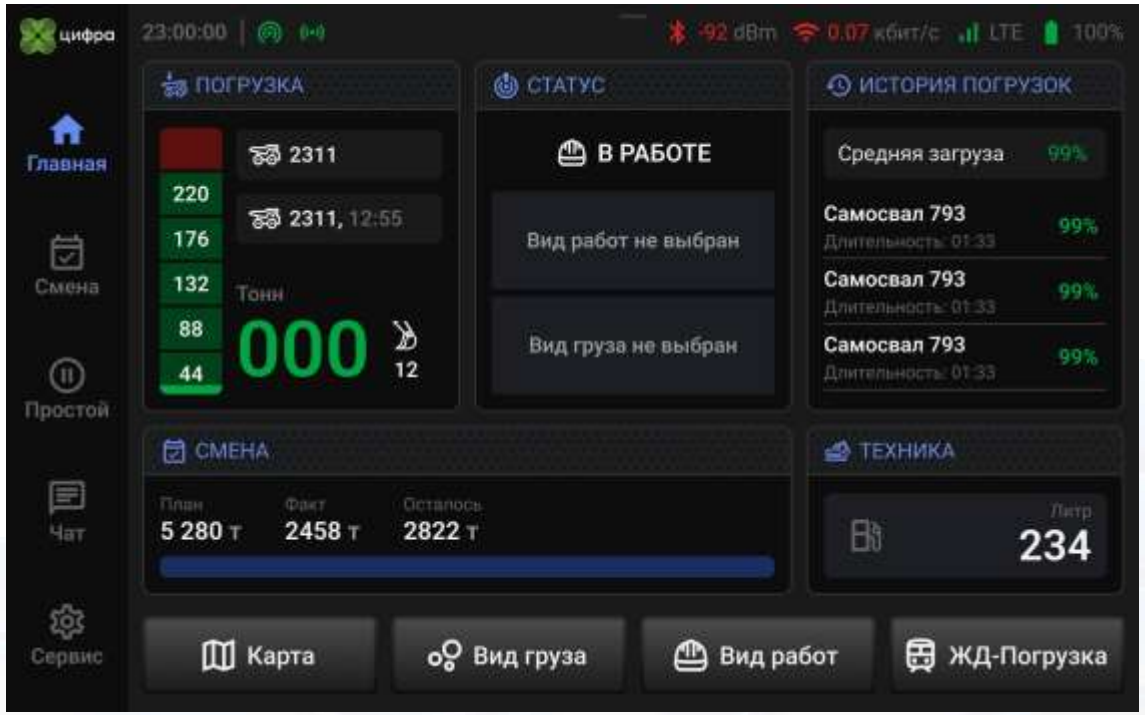




Промышленный дизайн

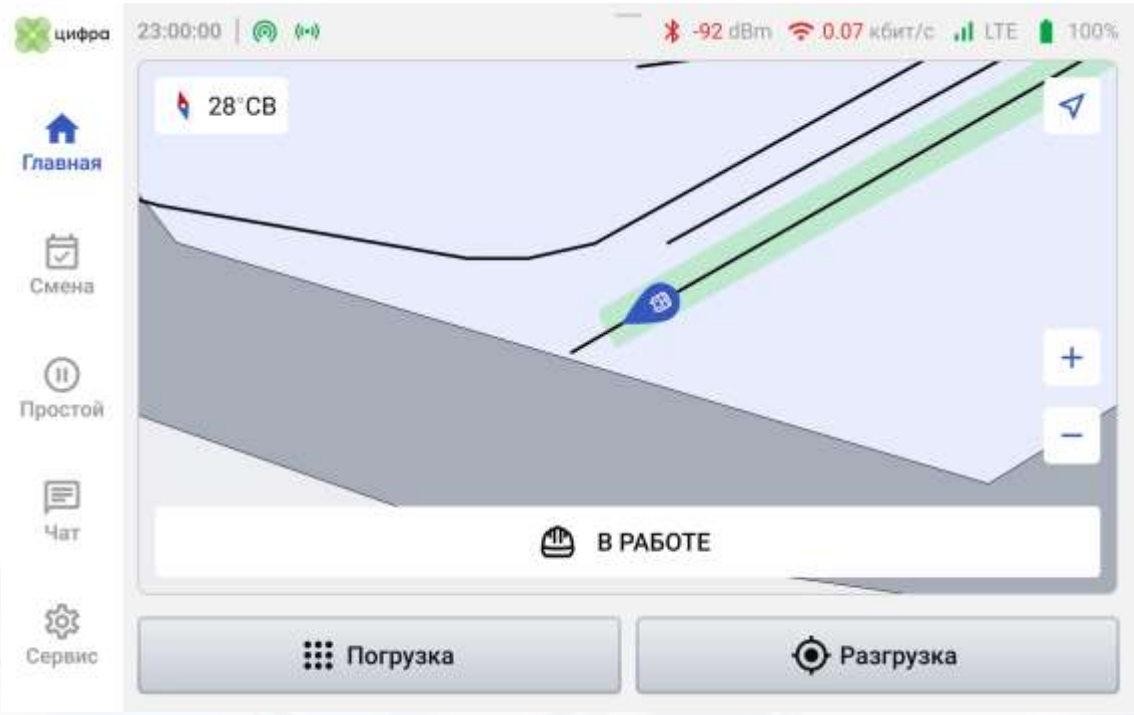
Экскаватор





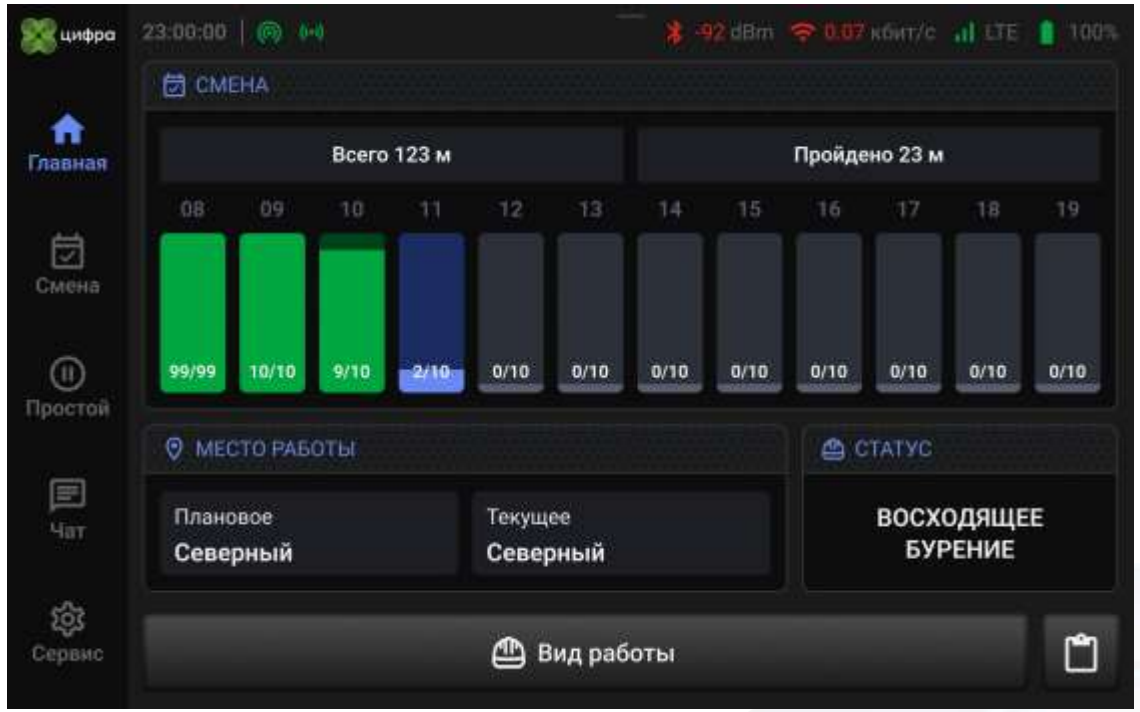
Промышленный дизайн

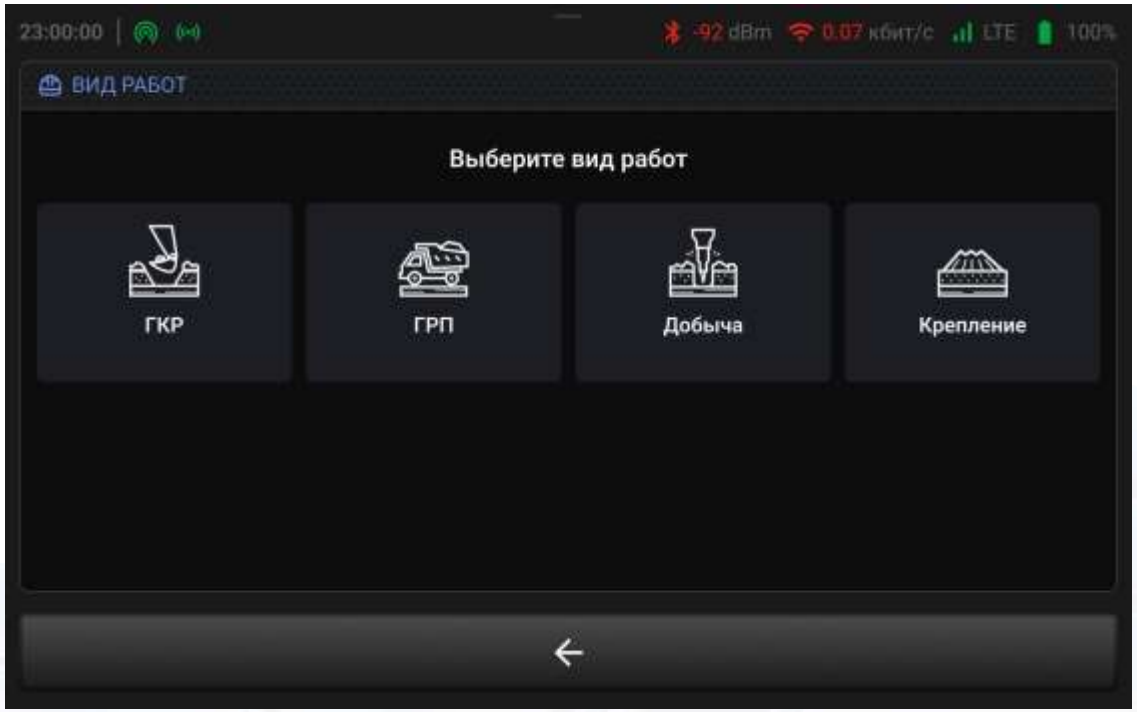
Локомотив



Промышленный дизайн

СБУ





Безопасный

- КИИ-ready. Используется на объектах с повышенными требованиями
- Импортозамещенные компоненты
- Полное журналирование и логирование. Все ходы записаны
- Интеграция в периметр безопасности предприятия
- Отчеты о безопасности релизов

Интеграция в ИТ-ландшафт

Современный стек технологий

- Оркестрация и развертывание в Kubernetes
- Сборка метрик компонентов в VictoriaMetrics
- Мониторинг работы компонентов в Grafana
- Централизация логирования в Elastic
- Актуальны версии языков Python, Java, Angular
- БД PostgreSQL
- Временные ряды TimescaleDB

Импортонезависимость

- Статус отечественного ПО (Роспатент/Минцифры)
- Полный отказ от проприетарных компонентов
- Поддержка ОС из Росреестра (Astra Linux, Red OS)

Совместимость с современным ИТ ландшафтом предприятия

- Управлением доступом (KeyCloak, LDAP, AD)
- Широкие возможности интеграции (REST API, шины данных)
- Мультитенантность

Безопасность

- Работа в изолированном контуре
- Шифрование передачи данных
- Журналирование действий и событий
- Проверка релизов по базам уязвимостей
- Обновление библиотек при обнаружении уязвимостей

Отказоустойчивость

- Резервное копирование
- Кластеризация
- Поддержка георасределенного развертывания

Надёжный

- Производительность под потребности любого предприятия
- Использование технологий отказоустойчивости
- Средства самодиагностики системы
- Средства мониторинга оснащения

Архитектура сервер

Архитектура борт

Импортонезависимость

Можно адаптировать под практически любое устройство доступное на рынке

Современное мощное железо

позволяет разработать дополнительный тяжелый (логически и графически) функционал

Легкая модернизация

архитектура позволяет быстро подобрать и адаптировать замену недоступному/устаревшему оборудованию

Соответствие требованиям ИБ

Отказ от Google-сервисов

RED OS M – отечественная ОС

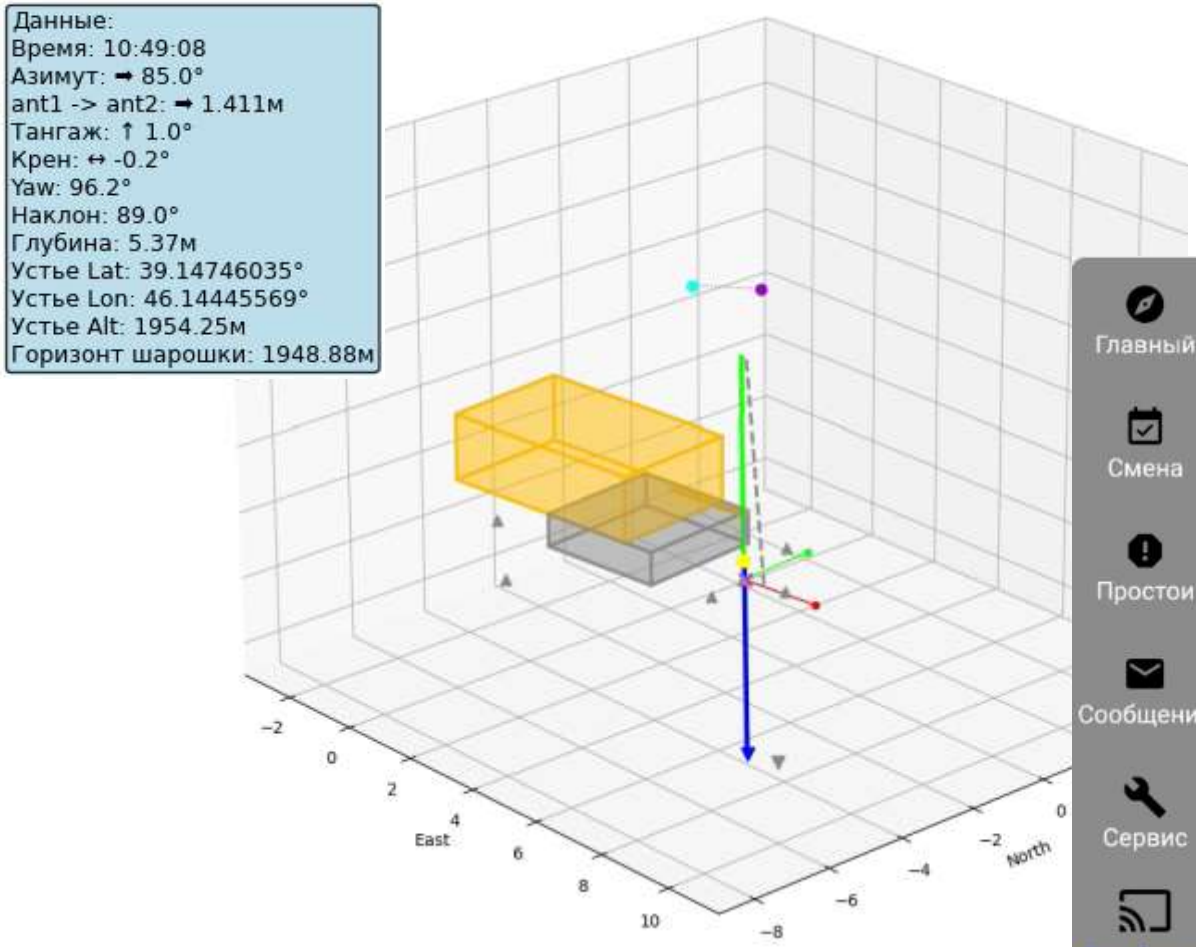
Инструменты для настройки/калибровки и обслуживания

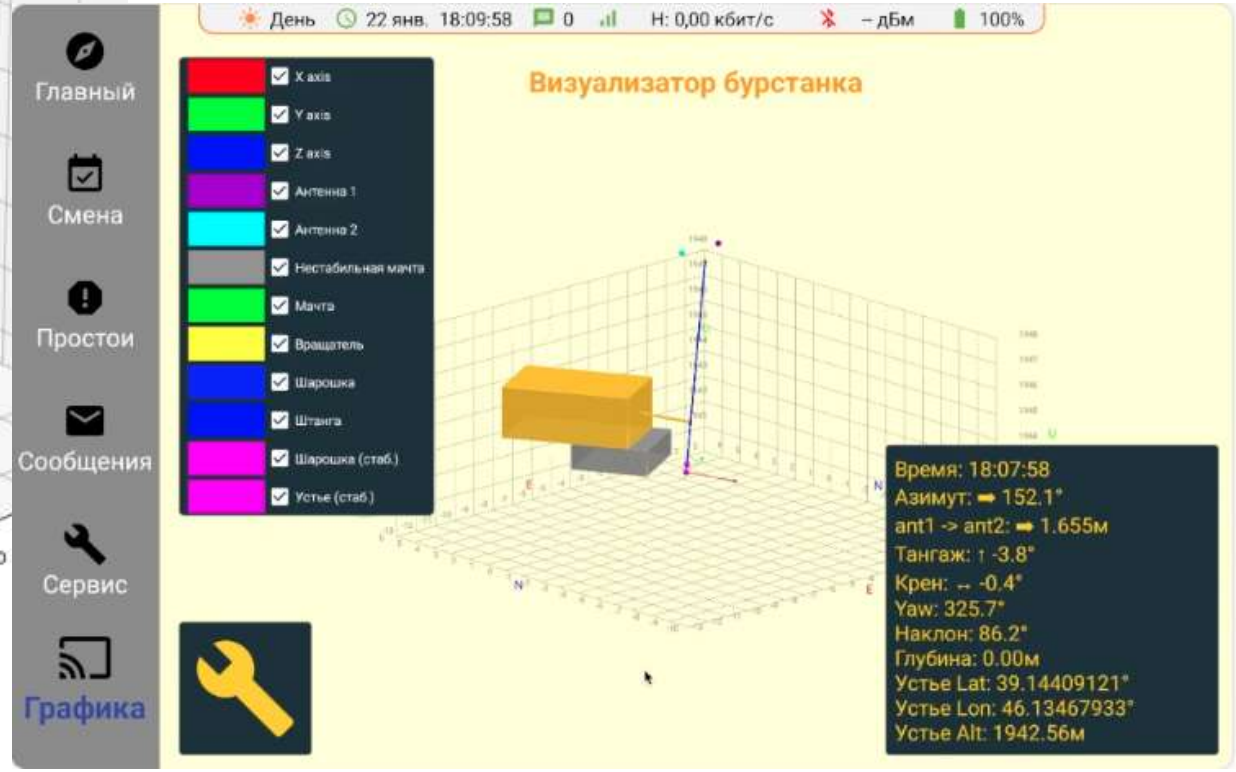
в разы сокращает трудозатраты и длительность пусконаладки и обслуживания

Предсказуемый

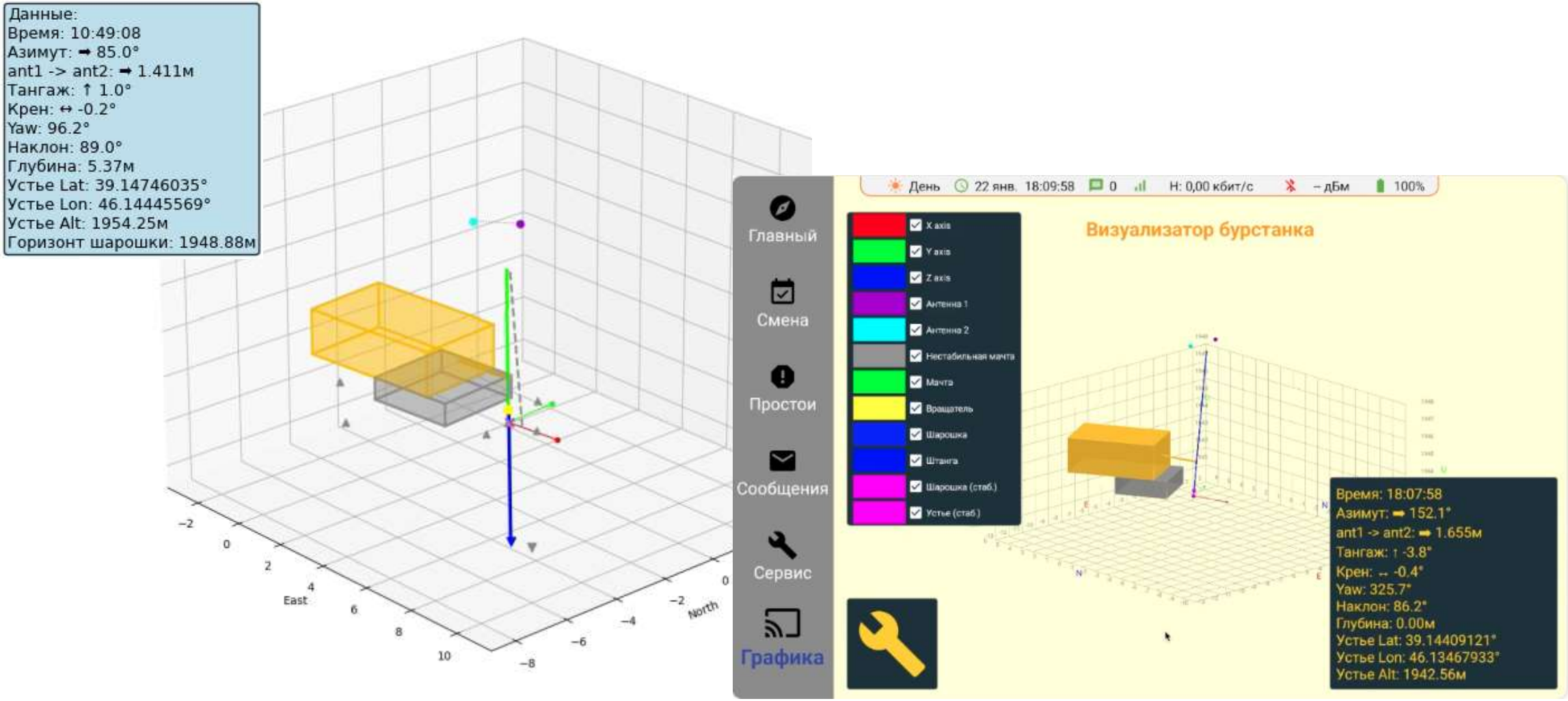
- LTS релизы с длительным периодом поддержки
- Управляемый цикл внедрения
- Контроль приживаемости бизнес-процессов
- Ориентирован на эффекты

Инструменты для пусконаладки

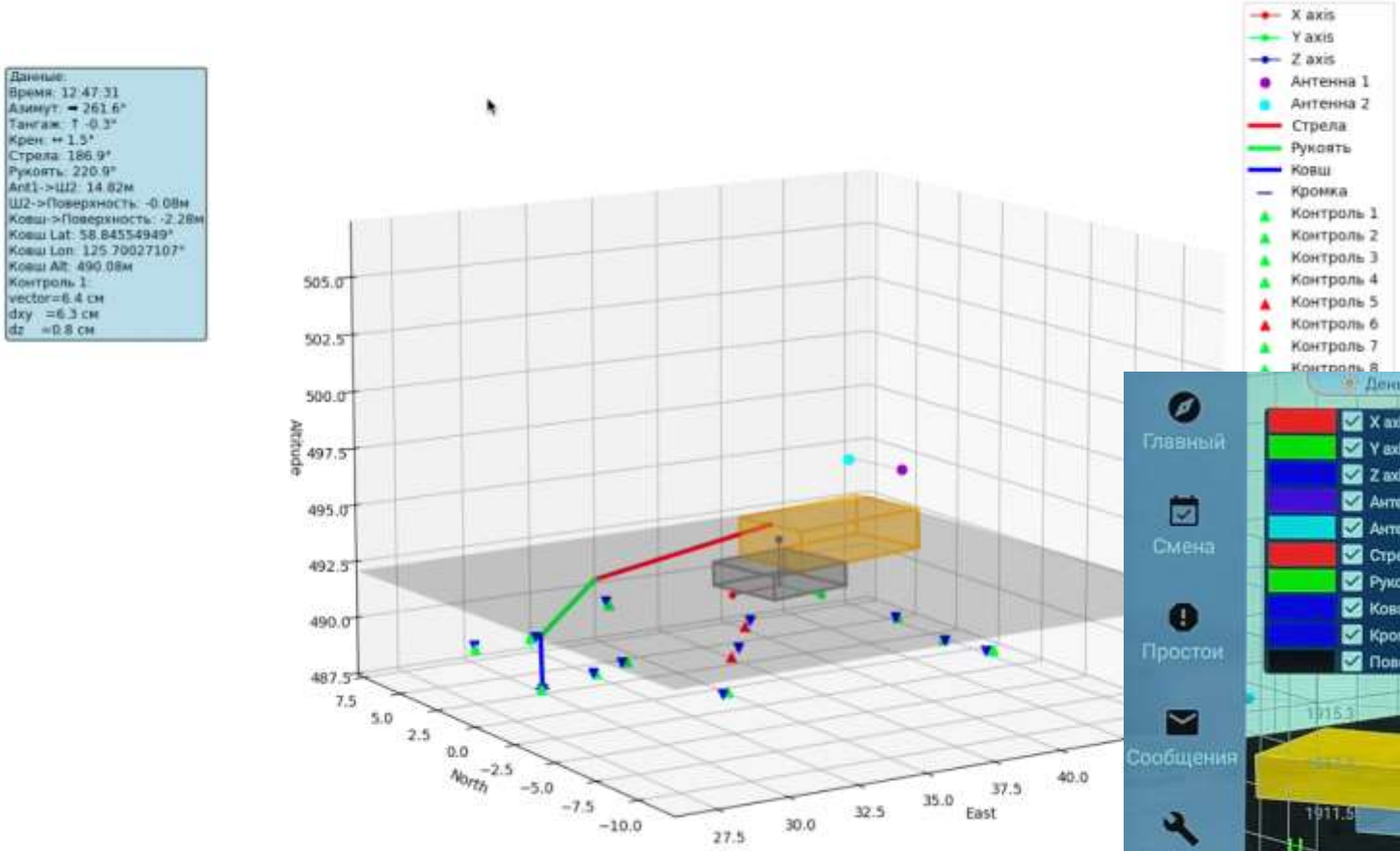


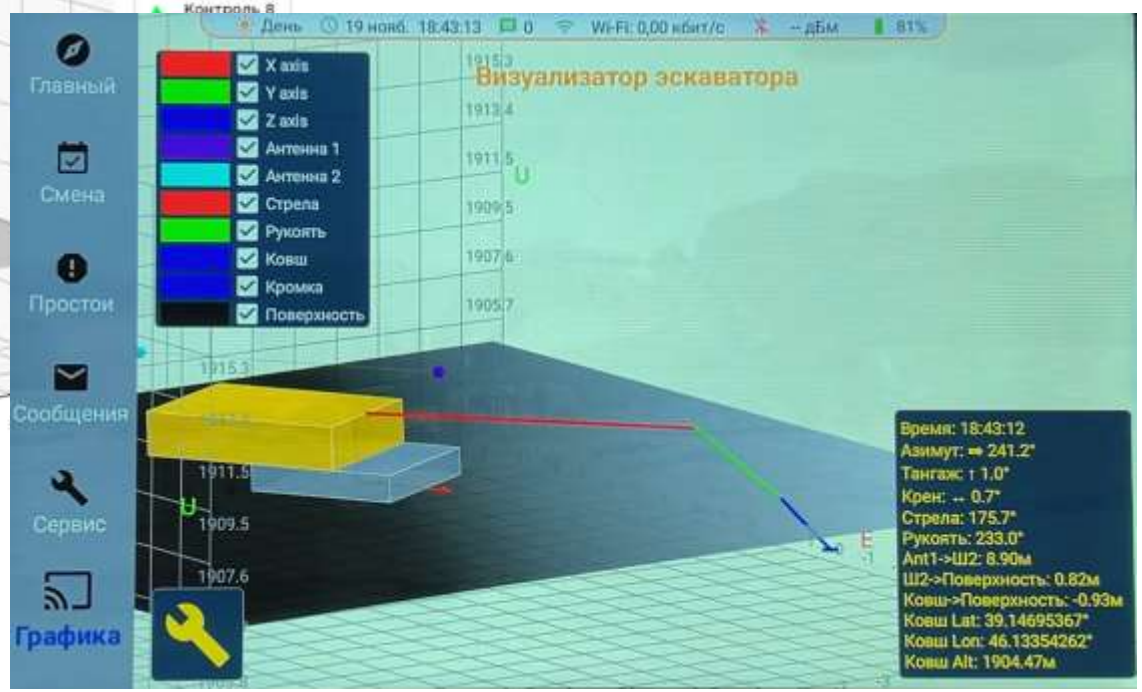


Инструменты для пусконаладки



Инструменты для пусконаладки





Техника с СВП

Витрина данных

Витрина данных

Витрина данных

17.1.5. Показатели в рейсах экскаваторов

Экскаватор	Кол-во рейсов	Вес, т	Вес по норме, т	Объём, м³	Объем по норме, м³	Ср. время погрузки, мин	Ср. время АС в зоне ожидания, мин
ЭКГ 5А	174	383725	18953.8	148222	7308	2.83	02:42
ЭКГ 8	121	71823	13193.1	28849.8	5082	4.44	05:22
ЭКГ 24	111	9013	12107.8	3676.5	4662	4.47	00:47
ЭКГ 30	107	11489	10957.4	4750.48	4494	2.15	03:09
NA	100	11788	0	4782.36	0	4.58	NA
ЭКГ 18Y	93	3227	11208.4	4249.22	4593	2.54	03:30
ЭКГ 9	90	4998	9828	2930.38	3760	5.15	04:54
ЭКГ 14Y	73	37602.2	7958.2	15388.3	3088	3.32	01:14
ЭКГ 7	71	100	5832.5	3109.11	2982	3.57	05:51
ЭКГ 10Y	70	7473	12810	4837.67	5250	5.45	02:59
ЭКГ 2Y	68	5516	11251	3879.73	4611	4.25	03:03
ЭКГ 29	62	250438	6783.7	97248.3	2604	5.5	04:24
ЭКГ 19Y	60	418	6230.5	2585.88	2553	3.45	04:59
ЭКГ 15Y	59	3329	10797	3689.32	4425	3.81	02:46
ЭКГ 26Y	58	715.2	10943.4	4173.12	4485	4.63	01:13
ЭКГ 53	56	4387	6095.1	1985.13	2352	4.21	04:16
ЭКГ 27	49	5294	6954.5	2244.68	2850	2.59	01:27
ЭКГ 27Y	40	130	7771.4	3163.28	3185	4.2	02:24
ЭКГ 3Y	37	2344	6771	2160.65	2775	6.1	02:55
ЭКГ 20Y	37	852	4805.9	1883.71	1851	2.91	03:30
ЭКГ 22Y	33	750.2	5380	1671.24	2079	3.39	02:01
ЭКГ 25Y	31	501	3902	1581.51	1589	4.49	02:24
ЭКГ 50	21	0	0	0	0	5.38	06:03
ЭКГ 48	19	0	0	0	0	5.38	06:34
ЭКГ 34Y	18	0	3510	1350	1350	3.45	01:07
ЭКГ 6Y	13	948	2392.5	908.95	875	3.41	03:09
ЭКГ 21	10	558	1092	298.62	420	3.47	04:42
ЭКГ 21Y	6	191	908.4	157.46	351	2.63	01:41
ЭКГ 4Y	1	124	183	50.82	75	17.33	01:04
ЭКГ 12Y	1	42	183	17.21	75	0.2	17:45

Витрина данных

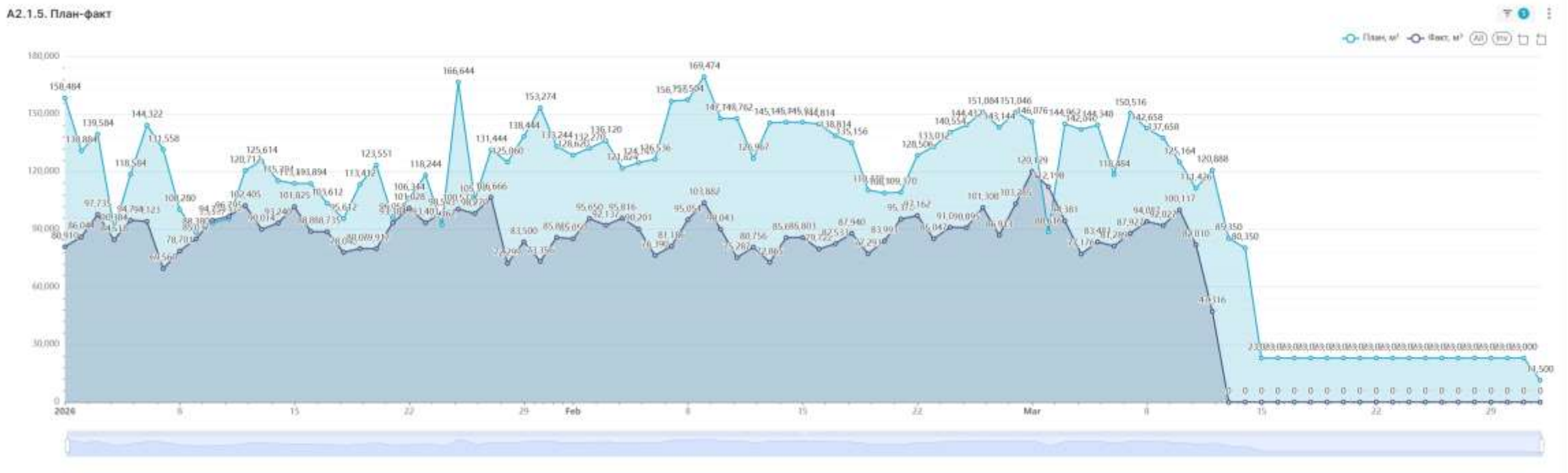
[КФВ] Календарный Фонд Времени. Расчитывается сумарное время работы.
[КИО] Коэффициент использования оборудования. Расчитывается как отношение времени простоев понижающих КИО к времени работы
[КТГ] Коэффициент технической готовности. Расчитывается как отношение времени простоев повышающих КТГ к общему времени работы

Форма в АСД для работы с аналитическими категориями: http://172.16.252.100/core/core_analytic_category_view/
Форма в АСД для работы с видами простоев: http://172.16.252.100/core/core_idle_type_dict_view/

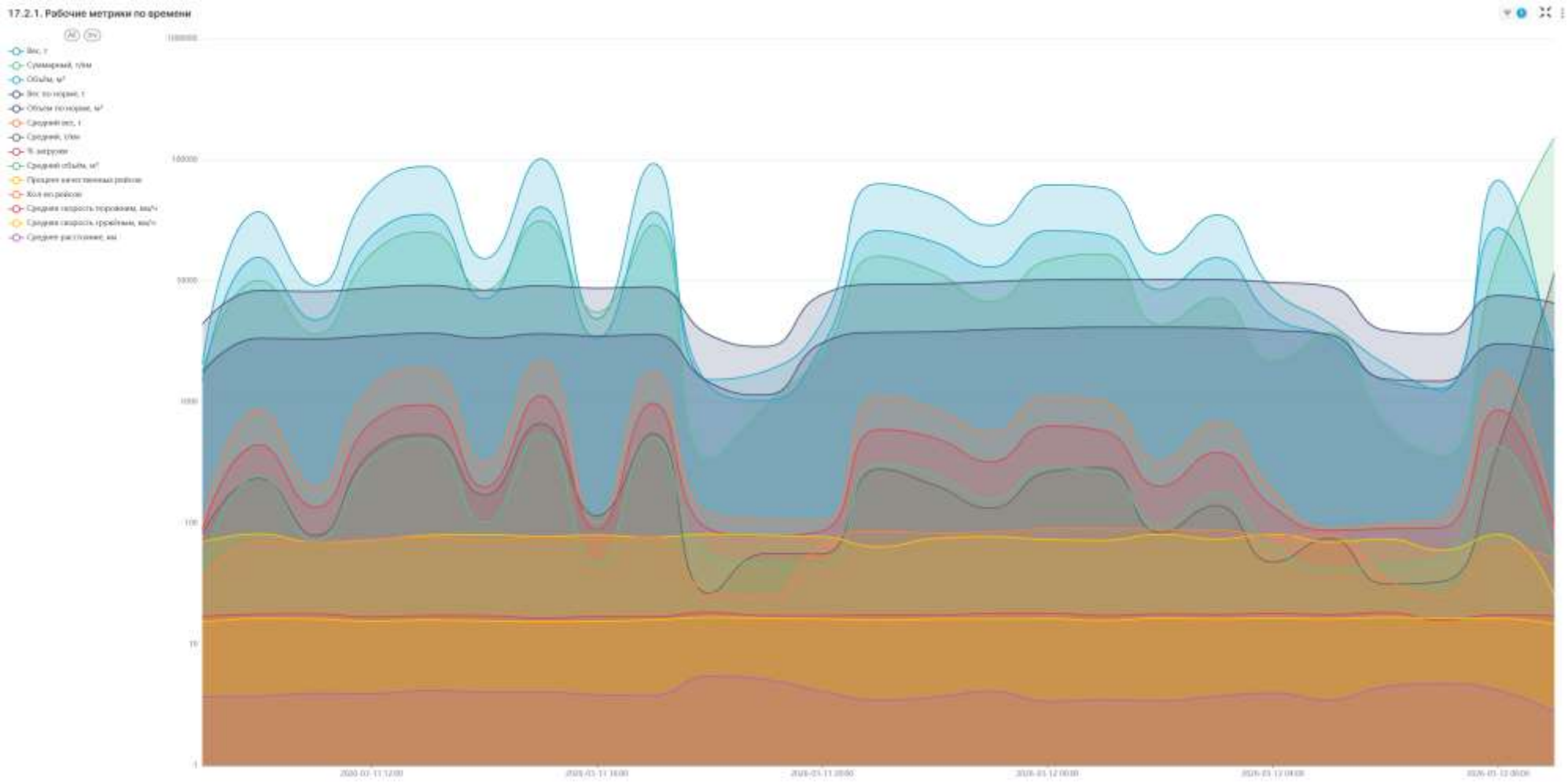
А2.3.3. КИО и КТГ моделям техники

Тип техники	Модель	Наименование техники	Мера	КФВ, чч:мм:сс	КИО	КТГ	Простои, чч:мм:сс	Отсутствие телеметрии (чч:мм:сс)	Простои понижающие КИО	Простои понижающие КТГ
Карьерный экскаватор	HITACHI 330 LC	Hitachi 010		255:35:43	0.92	1	22:30:00	74:45:37	22:30:00	
		Hitachi 09		255:35:43	0.92	1	22:30:00	233:05:43	22:30:00	
	ЭКГ-5А	ЭКГ 42 ж/д		255:35:43	0.13	1	320:22:22	10:31:13	320:22:22	01:08:18
		ЭКГ 47 ж/д		255:35:43	0.27	1	188:34:09	18:59:40	188:34:09	
	ЭКГ-5У	ЭКГ 16 ж/д		255:35:43	0.53	0.99	120:32:39	07:29:48	120:32:39	06:16:19
	ЭКГ-6,3	ЭКГ 4 ж/д		255:35:43	0.04	1	244:35:43		244:35:43	
		ЭКГ 18 ж/д		255:35:43	0	1	255:35:43		255:35:43	
	ЭКГ-8и	ЭКГ 15 ж/д отв		255:35:43	0	0	255:35:43		255:35:43	255:35:43
		ЭКГ 19 ж/д отв		255:35:43	0.57	0.73	111:54:18	02:35:57	108:18:35	70:59:10
		ЭКГ 22 ж/д отв		255:35:43	0.65	0.71	89:29:15	03:34:11	89:29:15	74:05:43
		ЭКГ 33 ж/д отв		255:35:43	0	1	255:35:43		255:35:43	
		ЭКГ 34 ж/д отв		255:35:43	0.52	0.81	123:35:43	81:08:49	123:35:43	50:35:43
		ЭКГ 37 ж/д отв		255:35:43	0.65	0.71	89:19:42	111:41:46	89:19:42	74:05:43
		ЭКГ 38 ж/д отв		255:35:43	0.79	0.86	53:20:44	01:15:21	53:20:44	36:00:00
		ЭКГ 48		255:35:43	0.92	1	21:28:02	223:14:17	21:28:02	
		ЭКГ 50		255:35:43	0.92	1	21:18:06	224:35:59	21:18:06	
	ЭКГ-10	ЭКГ 1У ж/д		255:35:43	0.66	1	239:29:01		239:29:01	
		ЭКГ 2 ж/д		267:35:43	0.5	0.87	134:38:33	10:52:01	134:38:33	35:19:17
		ЭКГ 5У		255:35:43	1	1	254:42:46	01:51:47	01:30:00	
		ЭКГ 7		255:35:43	0.56	1	111:08:09	02:49:35	111:08:09	01:01:48
		ЭКГ 8		255:35:43	0.79	0.86	55:38:08	162:24:57	55:38:08	35:51:13
		ЭКГ 9		255:35:43	0.6	0.87	103:30:40	15:04:10	103:30:40	32:57:43
		ЭКГ 10		255:35:43	0	1	255:35:43		255:35:43	
		ЭКГ 11 ж/д		255:35:43	0.64	0.97	94:09:21	01:41:32	93:50:26	07:34:37
		ЭКГ 12 ж/д отв		255:35:43	0.51	0.8	124:21:53	56:28:46	124:21:53	51:21:53

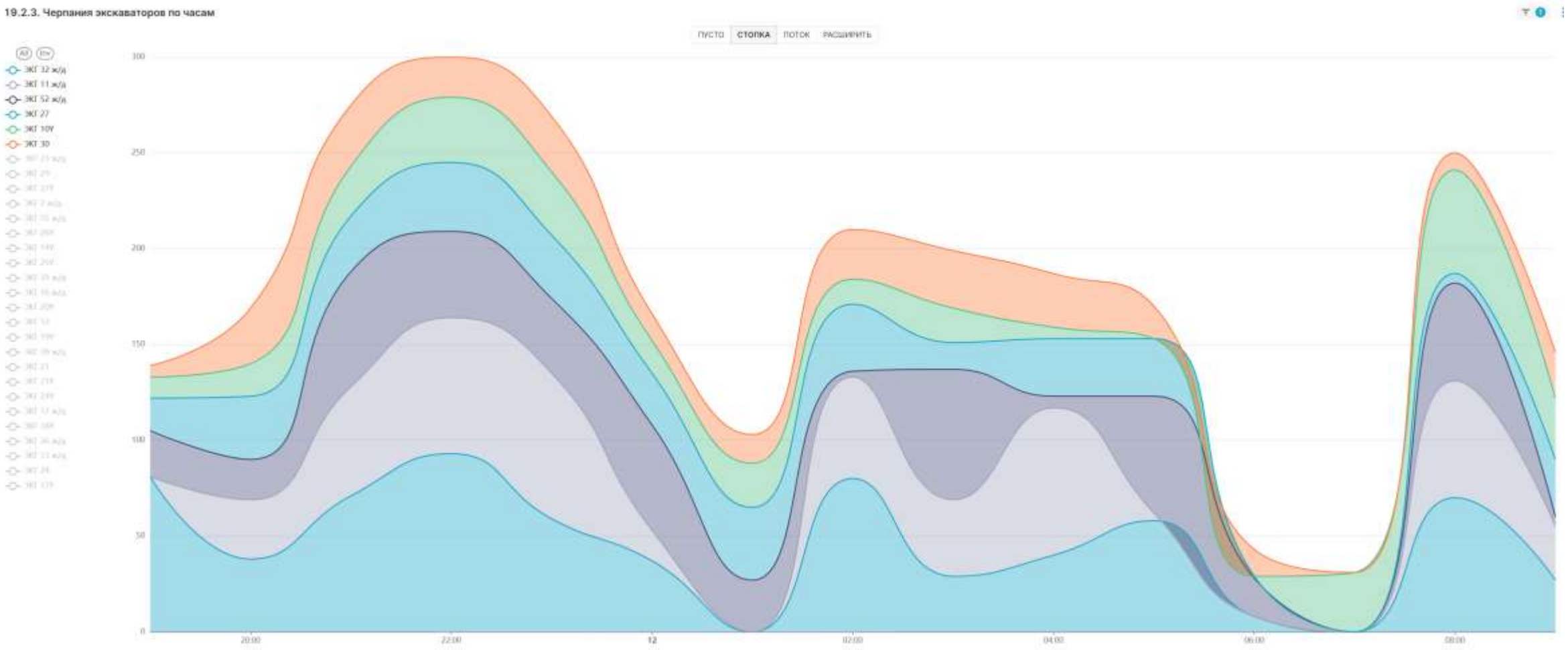
Витрина данных



Витрина данных



Витрина данных



Модуль «Витрина данных»

Примеры дашбордов

Функциональность

Данные из Витрины можно использовать для:

- проведения домашней (In-house) аналитики информации для поиска и оценка «узких» мест в производственном процессе)
- составления отчётов для нужд предприятия
- предоставления информации при проведении аудита предприятия

Эффекты

- Получение своевременной объективной информации о работе ГТО в достаточном объёме для принятия тактических и стратегических решений

Бортовая архитектура

Импортонезависимость

Можно адаптировать под практически любое устройство доступное на рынке

Современное мощное железо

позволяет разработать дополнительный тяжелый (логически и графически) функционал

Легкая модернизация

архитектура позволяет быстро подобрать и адаптировать замену недоступному/устаревшему оборудованию

Соответствие требованиям ИБ (поддержка RED OS M)

RED OS M – отечественная ОС

Инструменты для настройки/калибровки и обслуживания

в разы сокращает трудозатраты и длительность пусконаладки и обслуживания

Планы развития Цифра. Карьер 2026

Надежность и предсказуемость

- Оптимизация сетевого трафика
- Инструменты контроля приживаемости и получения эффектов от системы
- Эмулятор работы оптимизации
- Расширение покрытия автотестирования

Гибкость и доступность

- Ассистент пользователя по работе с основными формами на базе ИИ
- Переработанный UX/UI бортового ПО
- Мобильные сервисные приложения для основных типов техники
- Обновление UI оптимизации
- Переработка электронной документации

Безопасность

- Расширение логирования событий и действий
- Автоматизация и расширение баз проверки уязвимостей

Решение актуальных бизнес-задач

- Развитие БВР (энергоёмкость, ходимость штанг)
- Агент дорожной сети полного цикла

Объем внутренних инвестиций 140 млн.

109240, Россия, Москва,
ул. Николоямская, 13

+7 (495) 665-91-31
info@zyfra.com

info@zyfra.com

zyfra.com

цифра