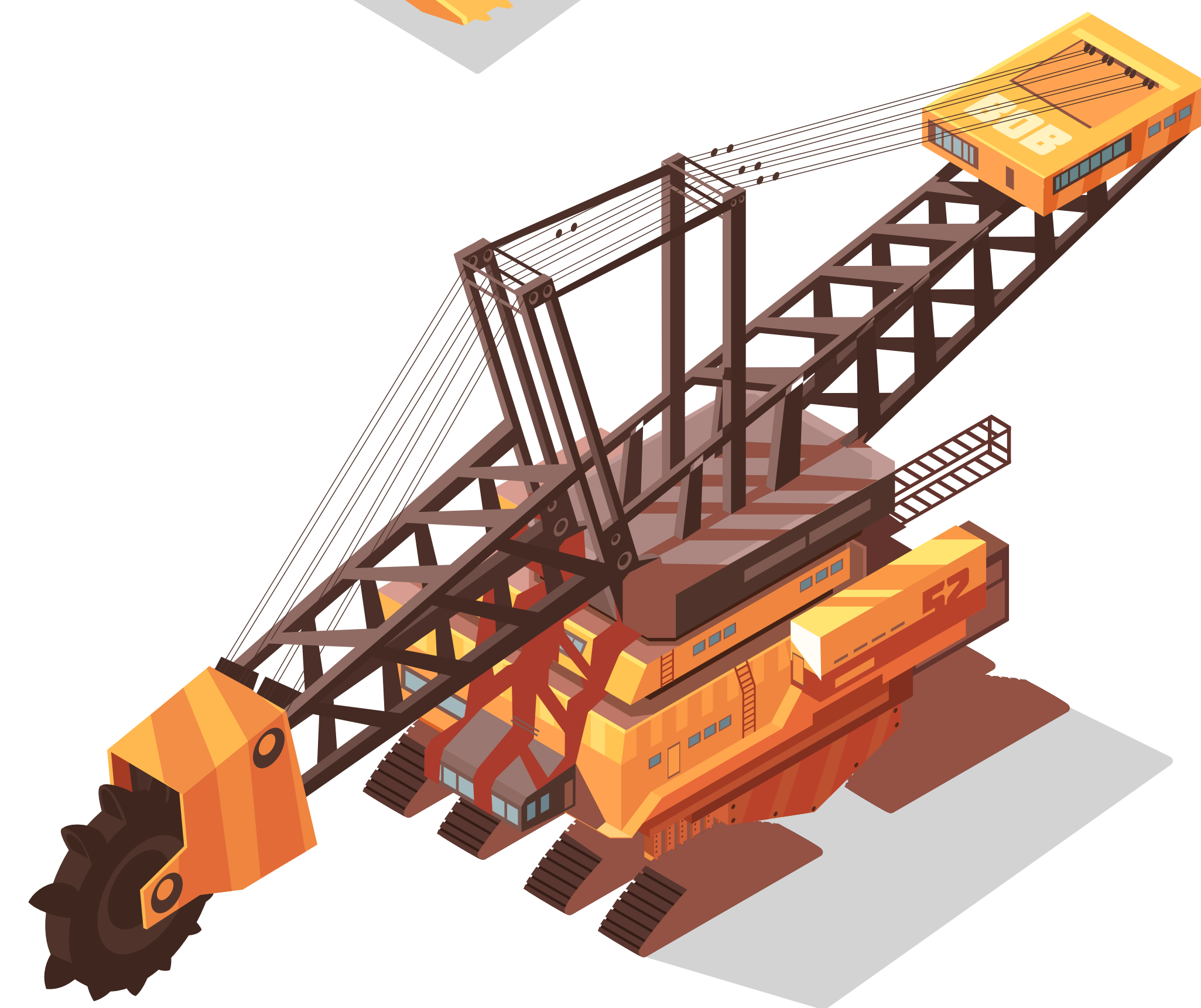
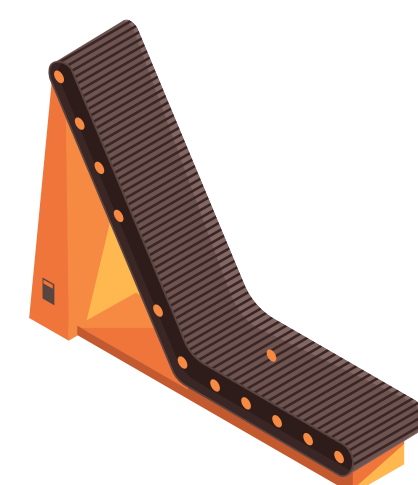
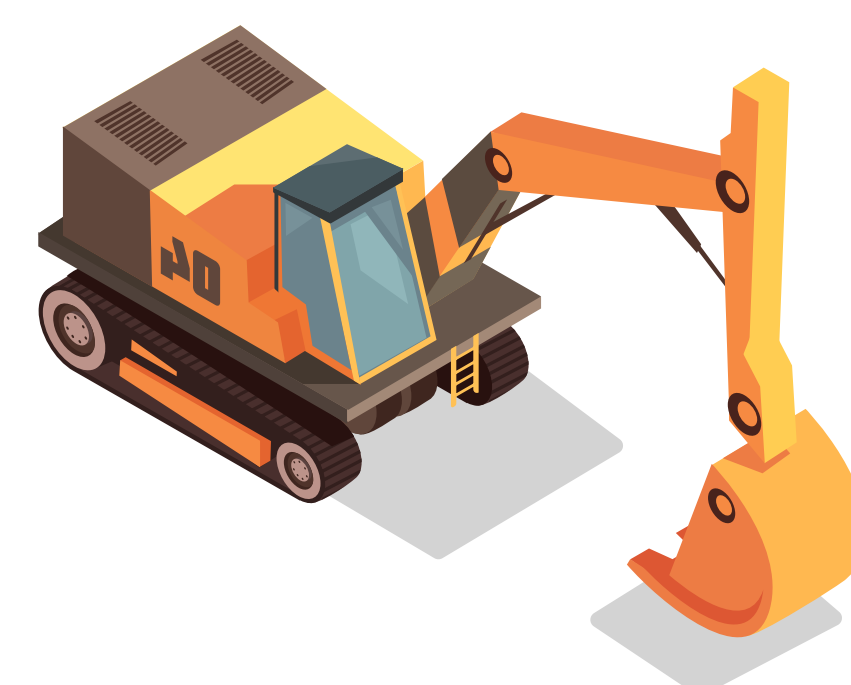
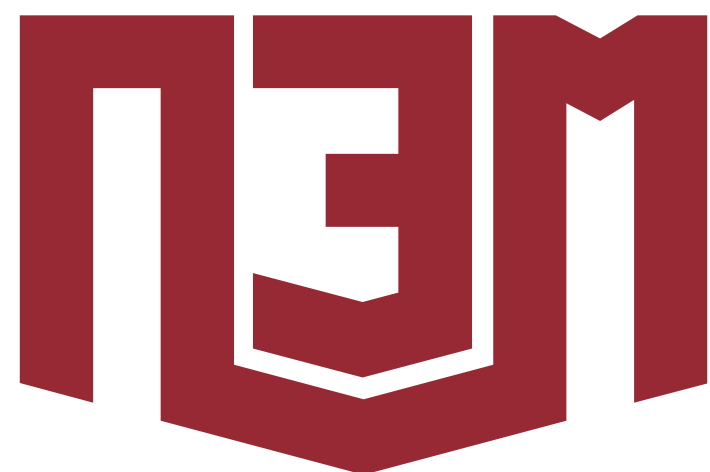


КОНТРОЛЬ ВВОЗА-ВЫВОЗА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ



спикер:
Всеволод Измайлов
генеральный директор «ПЭМ»
[@vs_izmailov](#)



ПРОБЛЕМАТИКА СКУД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛОЩАДОК

Люди

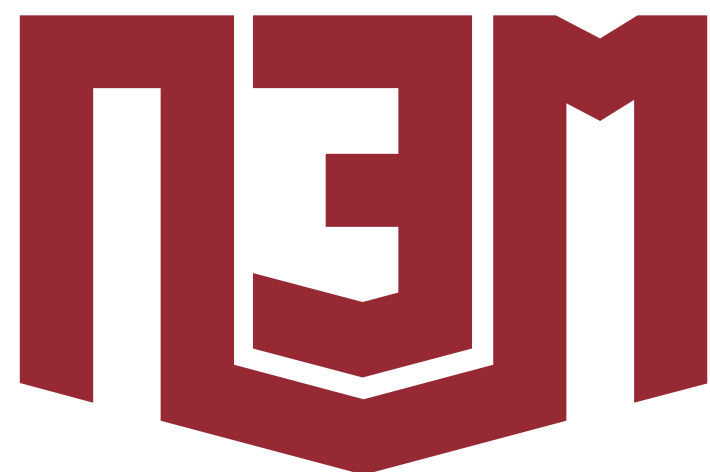
- Учет рабочего времени сотрудников
- Количество сотрудников на территории
- Измененное состояние сотрудников
- Контроль работы ЧОПа
- Интеграция с БИОСКУД

Техника

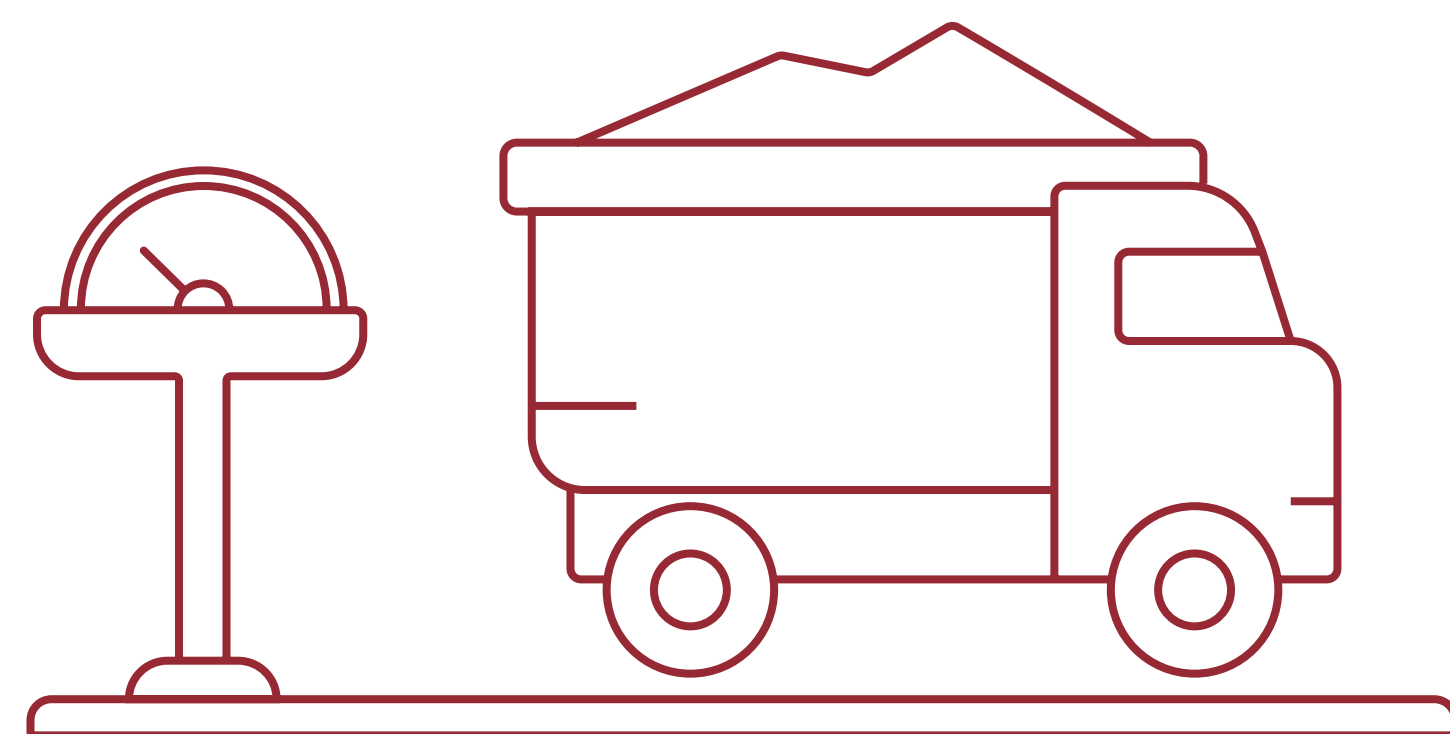
- Количество техники на площадке
- Въезд и выезд техники
- Простой и задержки погрузочной техники
- Статус техники между загрузкой и выгрузкой

Материалы

- Состояние доставленного материала
- Количество материала и соответствие рейсу
- Простой и задержки погрузочной техники
- Статус техники между загрузкой и выгрузкой



ПРОБЛЕМЫ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЗАМЕРОВ



Система контроля загрузки (СКЗ)

Сейчас задача контроля заполнения кузовов карьерных автосамосвалов решается при помощи системы СКЗ, основанной на контроле давления на подвеску самосвала, системы автовесового контроля и визуального наблюдения оператором экскаватора



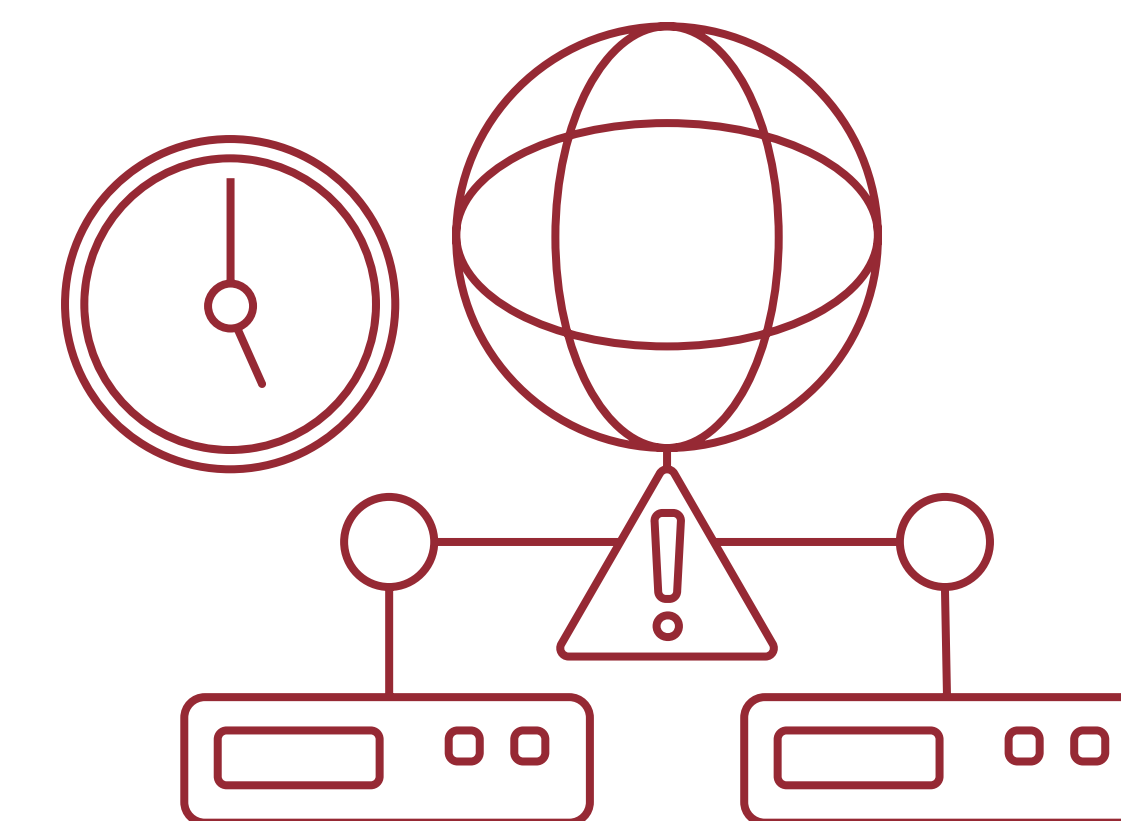
Вследствие отсутствия контроля погрузки возникает ряд проблем

Недогруз или перегруз автосамосвалов

Неоптимальное распределение горной породы в кузове автосамосвала

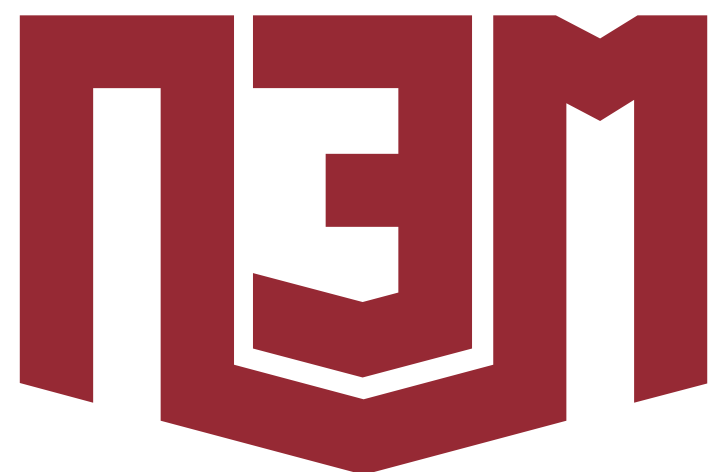
Лишние рейсы, расход ГСМ, износ техники

Не достигаются плановые показатели



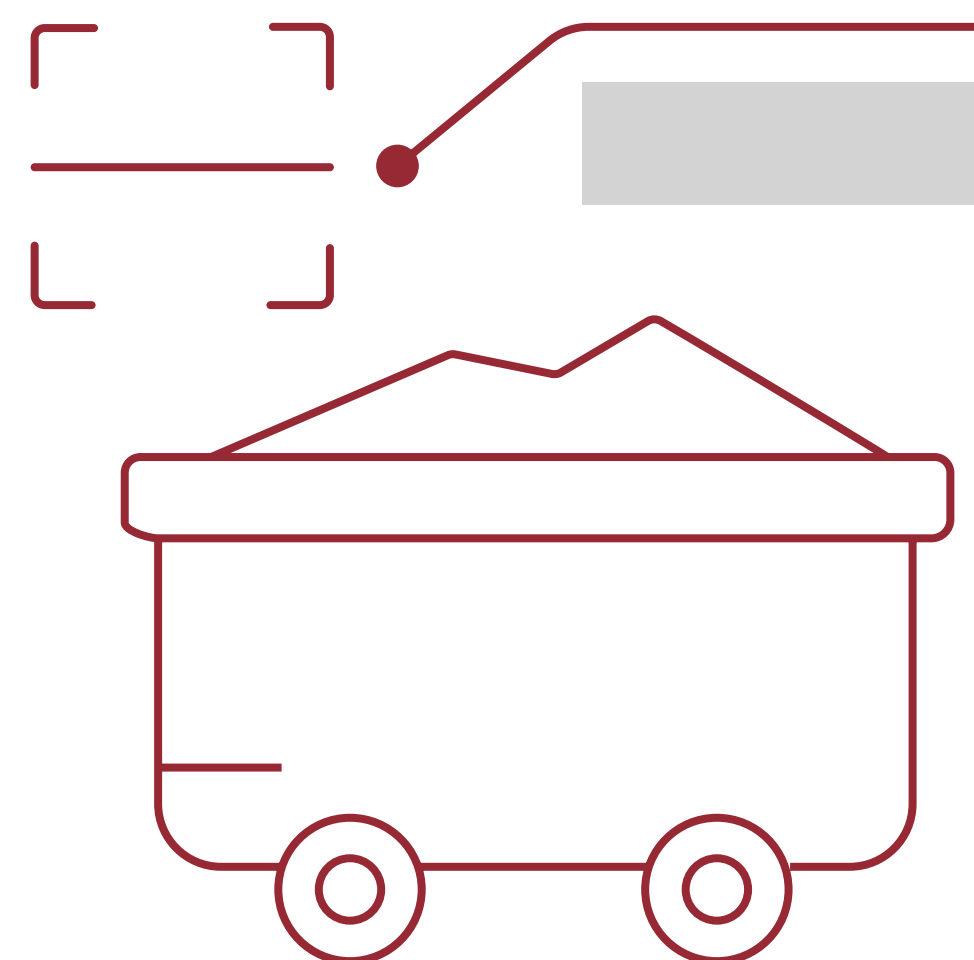
Отсутствие точности и контроля

Технология не обеспечивает необходимую точность и оперативное информирование диспетчера в режиме реального времени



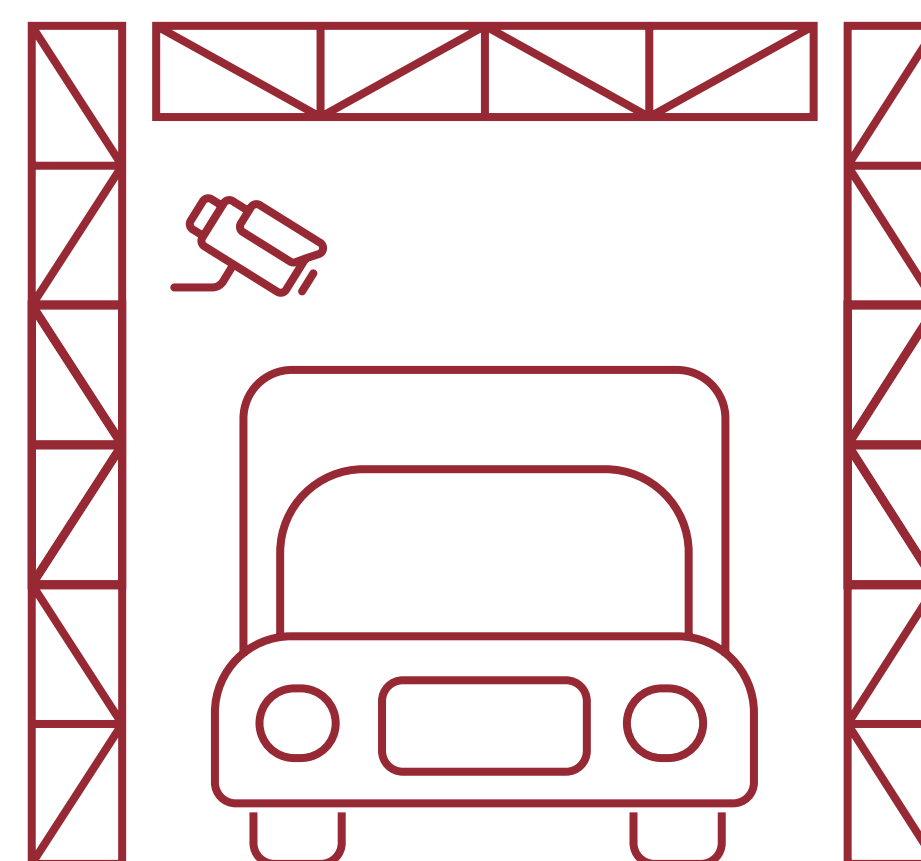
КАК РЕШАЕТСЯ ЗАДАЧА

ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ, ЛИДАРЫ И МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ



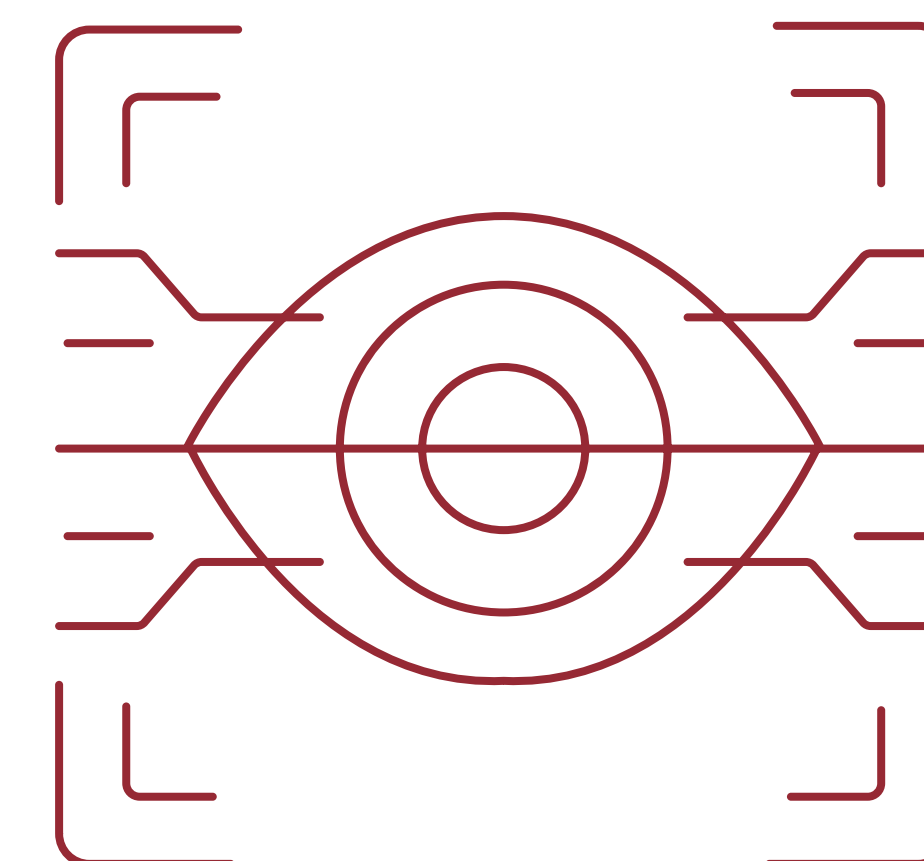
Лазерное сканирование

Система контролирует наполненность кузова карьерного автосамосвала в процессе транспортировки горной породы путём измерения объёма породы средствами лазерного сканирования и фотограмметрической обработки фотоснимков с дальнейшей передачей в ERP



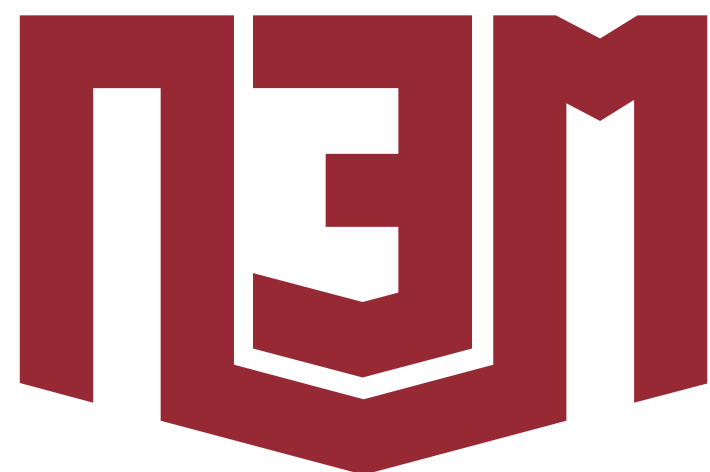
Технические средства системы

Специализированные конструкции (рамки) с лидарами
Видеокамеры распознавания государственных регистрационных номеров



Машинное зрение

Инновационная система использует технологии машинного зрения и нейросетевые алгоритмы обработки видеoinформации



АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

- 1

В диспетчерском центре устанавливается плановый показатель объемов добычи
- 2

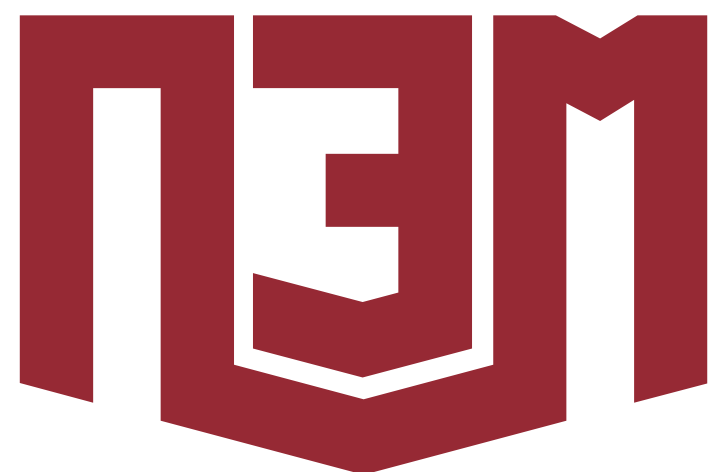
Измеряемые параметры сравниваются с эталонными и плановыми для расчета
- 3

Данные сравниваются с оперативной сводкой маркшейдера с погрешностью 3%
- 5

ИИ передаёт данные по каждому рейсу на сервер диспетчерского центра в виде таблиц и фото
- 6

Аналитика плановых показателей и финансовый анализ





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$\pm 1\%$

Погрешности измерений
длины, ширины, высоты

2-5 км/ч

Скорость движения самосвала
при измерении

$-45\text{ C}^{\circ} \dots +45\text{ C}^{\circ}$

Рабочий диапазон температуры среды

$\pm 3\%$

Погрешность измерения
объёма

0,5 м

Минимальное расстояние
до измеряемого объекта

100%

Относительная влажность воздуха
при измерении

3 - 180 м³

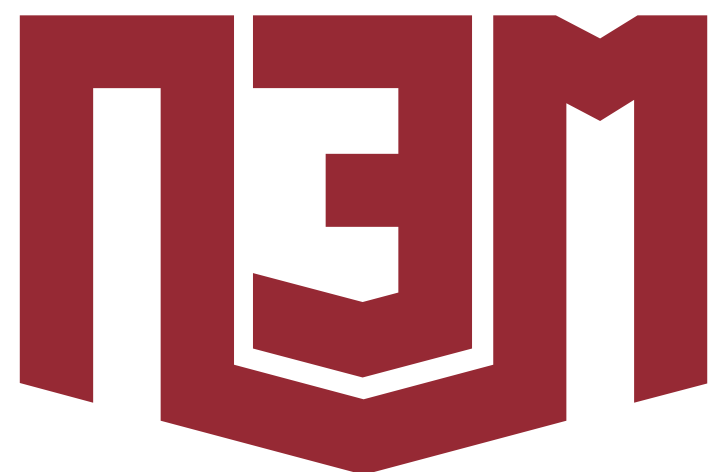
Диапазон измеряемых объёмов

20 м

Максимальное расстояние
до измеряемого объекта

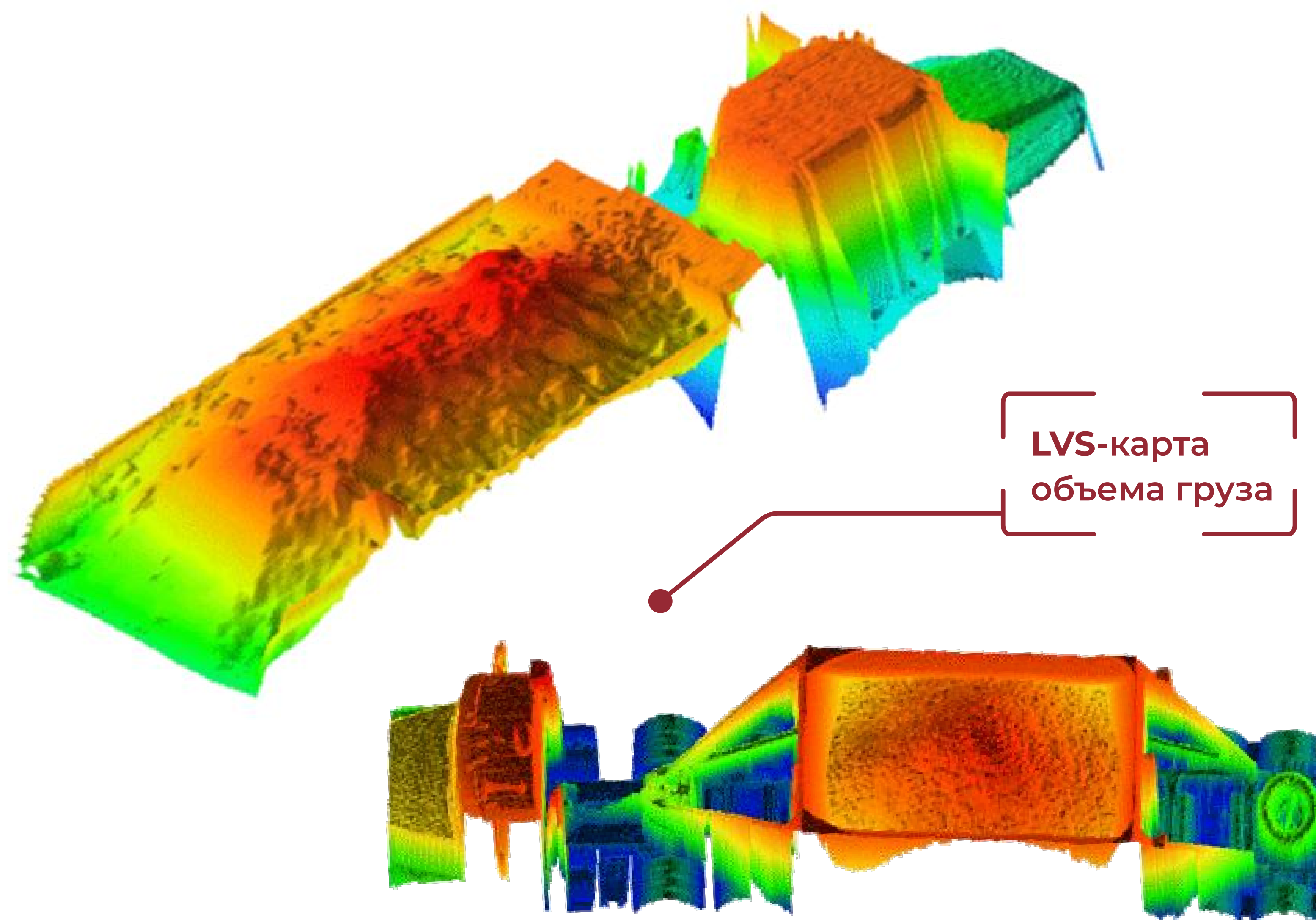
24/7

Автономный, автоматический
режим работы установки



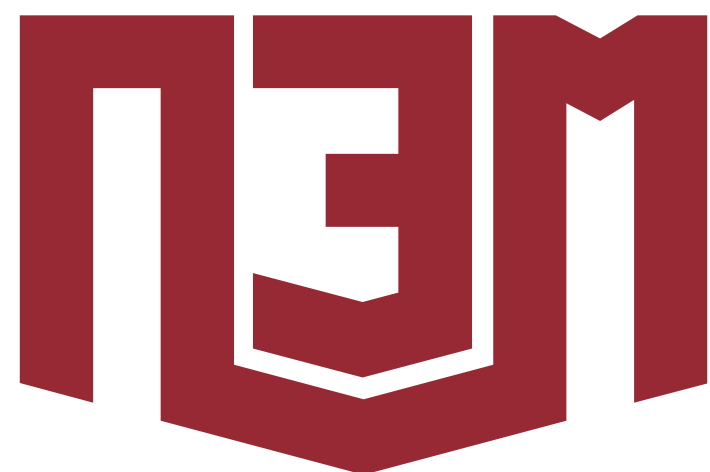
Основное назначение программного обеспечения –

измерение объёма различных материалов, которые в процессе измерения перемещаются через область сканирования



ПО выполняет следующие функции:

- Калибровка камер, датчиков и устройств сканирования
- Запись калибровочных параметров в специальный файл для дальнейшего использования
- Проверка положения камер и устройств сканирования путем измерения тестового объекта и вычисление отклонений
- Захват изображений с камер системы
- Опрашивает датчики перемещения объекта через область сканирования, управляя процессом измерений во времени
- Производит захват контуров объекта с устройств сканирования
- Вычисление объёма измеряемых объектов на основе полученных данных
- Статистическая обработка данных с целью повышения точности измерений
- Производит отображение информации по измерениям
- На основе информации из базы данных осуществляет построение различного рода отчётов, графиков по измеренным объектам за различные временные интервалы



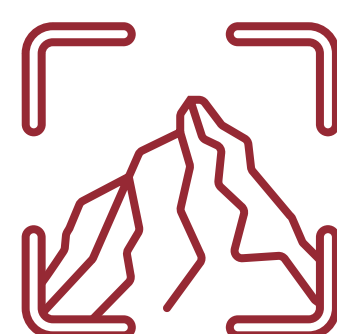
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ВОЗМОЖНОСТИ



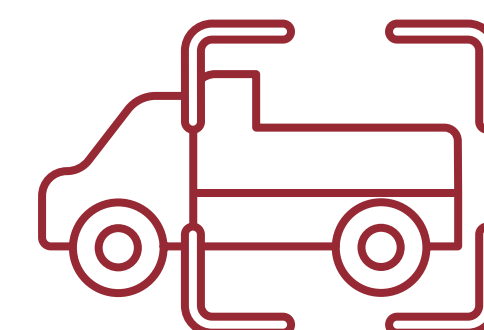
Хранение информации для создания базы данных



Формирование трёх видов отчётов по заданным параметрам



Определение объёма горной массы в м³ с погрешностью до 3%, в кузове каждого КАС, применяемого в карьере



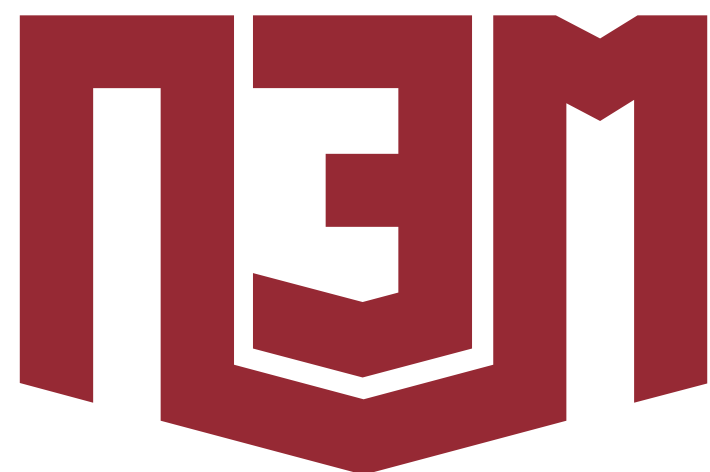
Предоставление фотографии загруженного кузова по каждому рейсу



Предоставление информации старшему диспетчеру в онлайн-режиме через визуализацию в формате дашборда в отдельном окне на информационном мониторе диспетчера

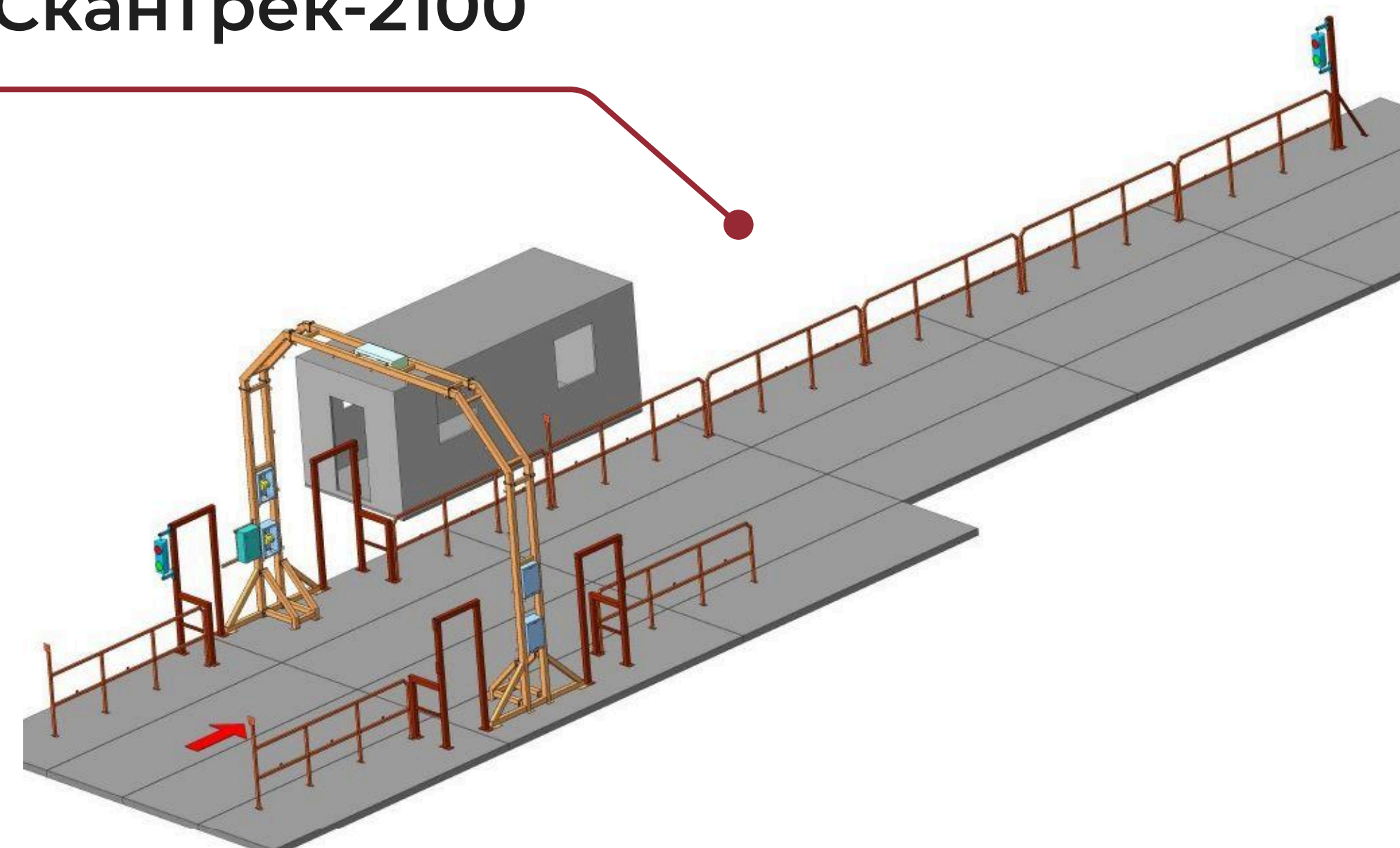


Экспорт отчётов за смену, сутки, месяц, квартал, год по типам автосамосвалов, применяемых в карьере и интеграция с ERP-системами предприятия для получения информации о параметрах погрузки рейсов и последующего формирования отчётов (Wenco, MES и др.)

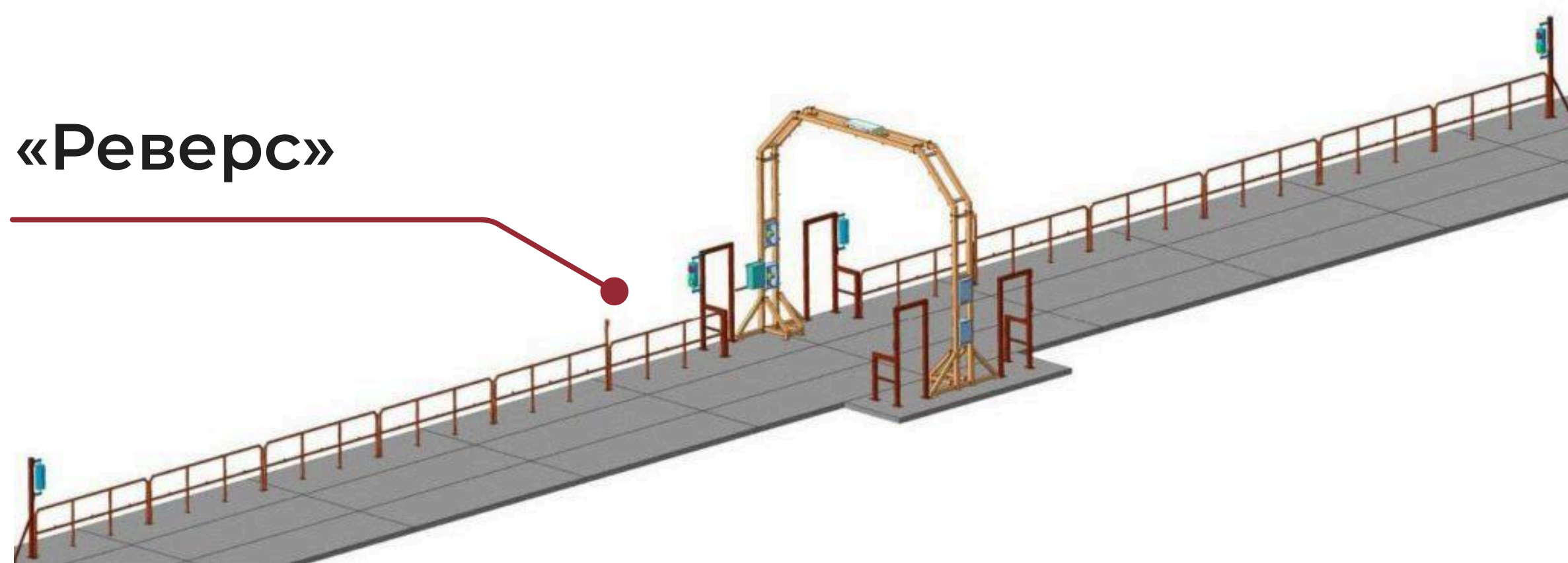


ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ

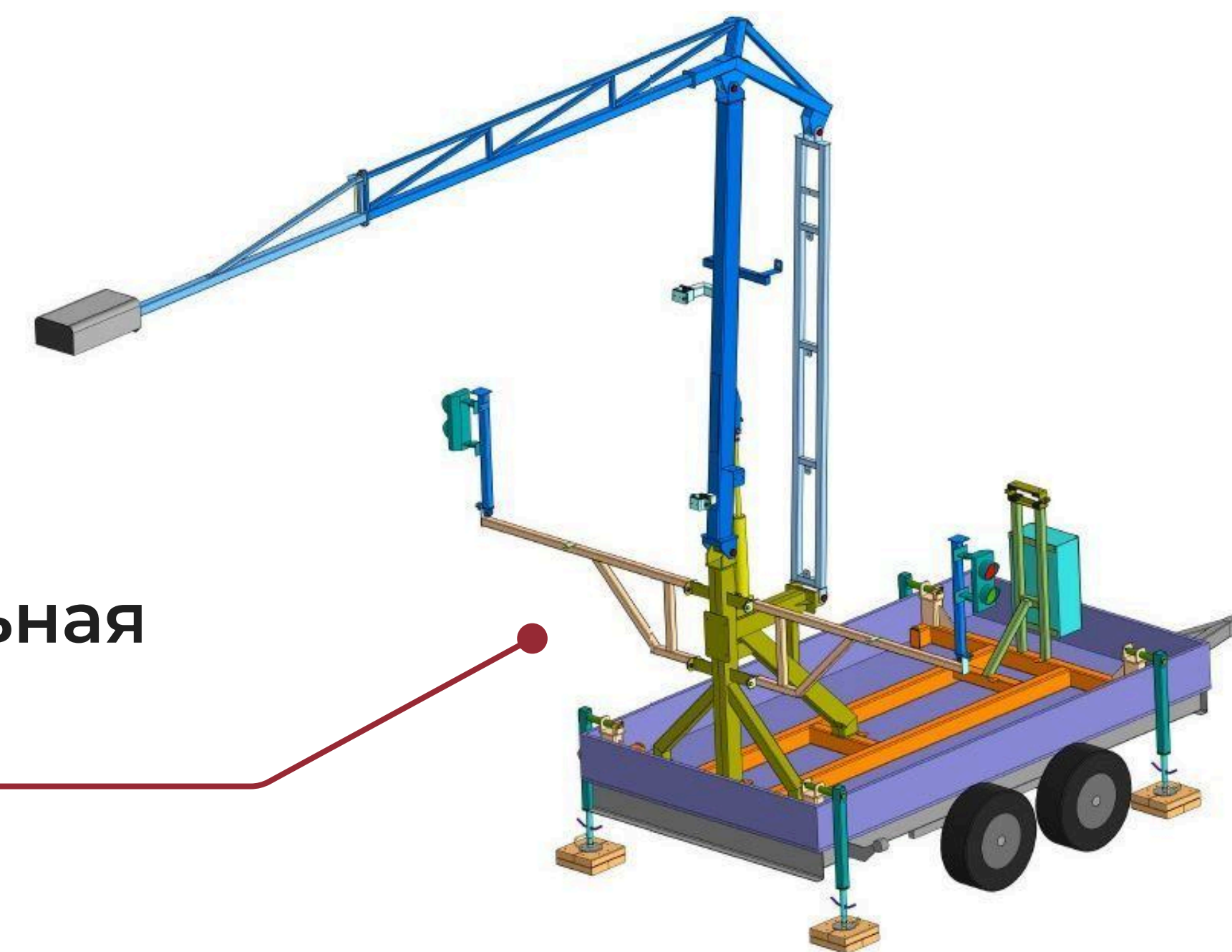
СканТрек-2100



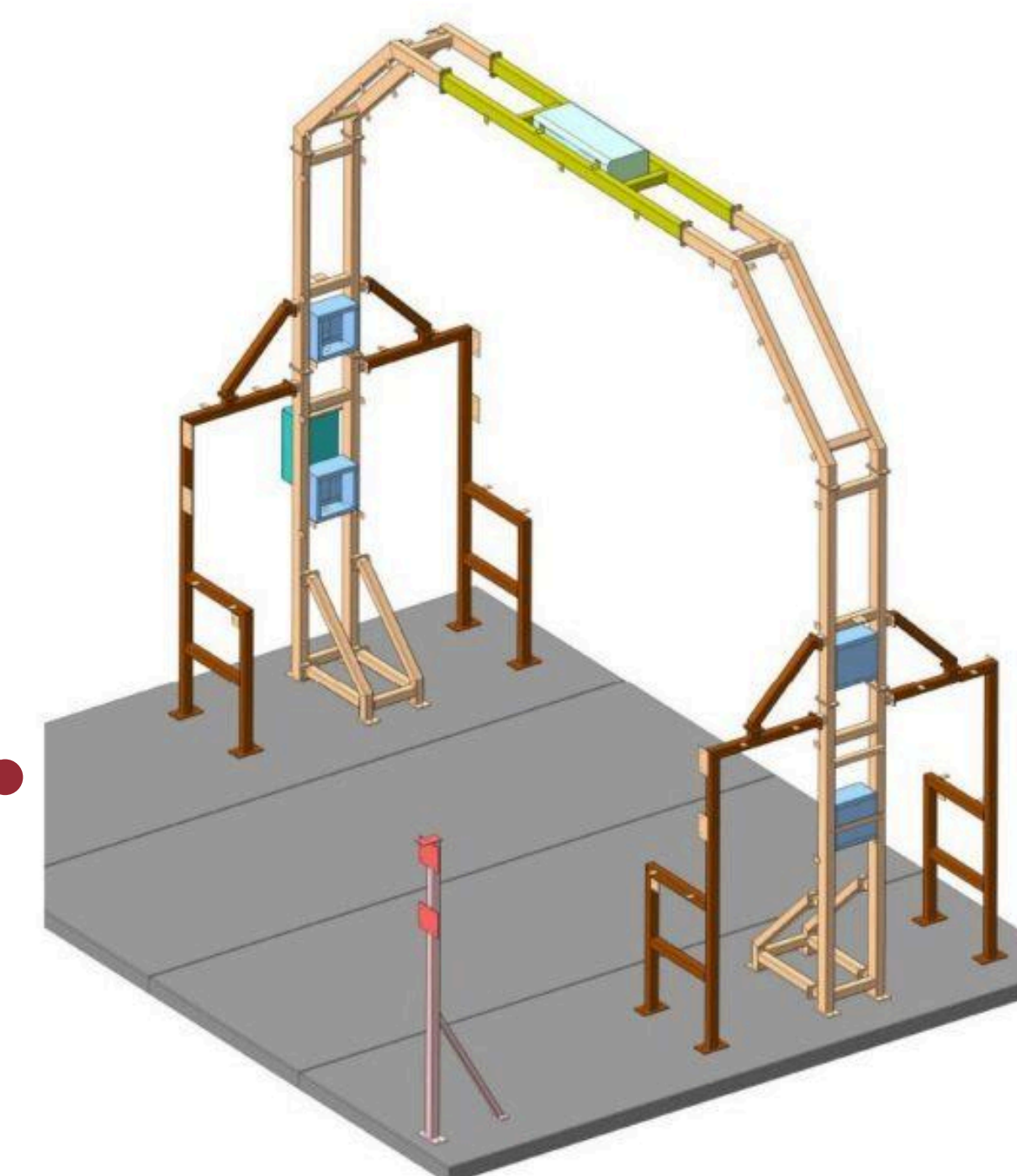
«Реверс»

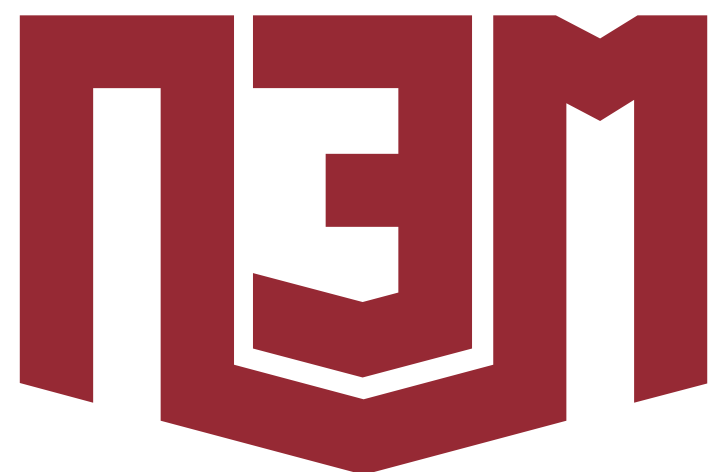


Мобильная
версия



Ж/д
версия





РЕШЕНИЕ “ПОД КЛЮЧ”



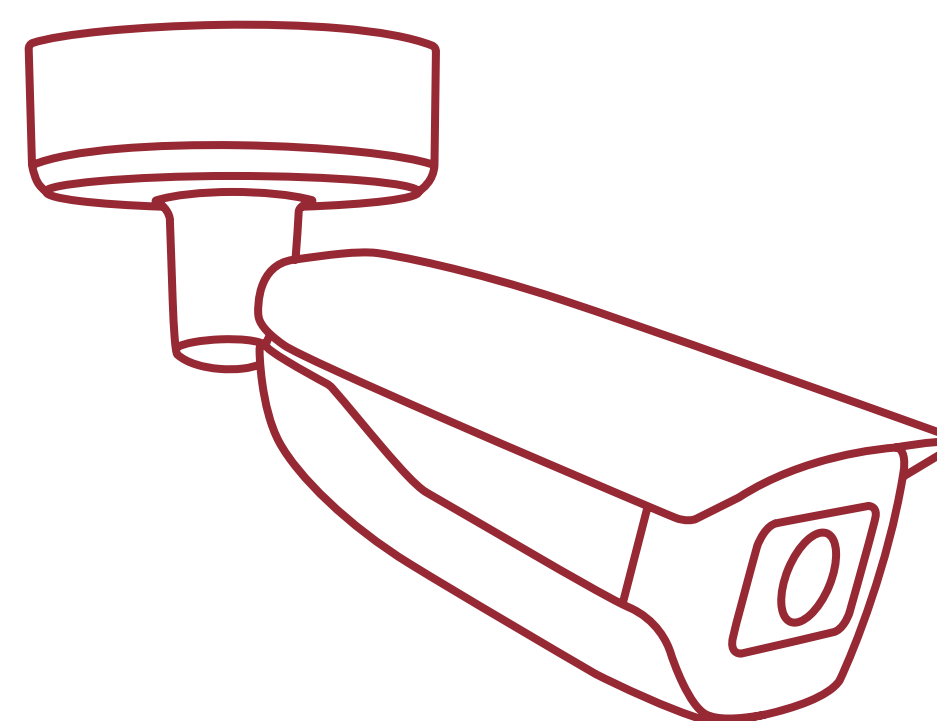
Программное обеспечение

Экосистема цифровых
телематических сервисов

ST Flagman

АРМ диспетчера

Интеграция в системы
мониторинга заказчика



Оборудование

Лидары

Видеокамеры

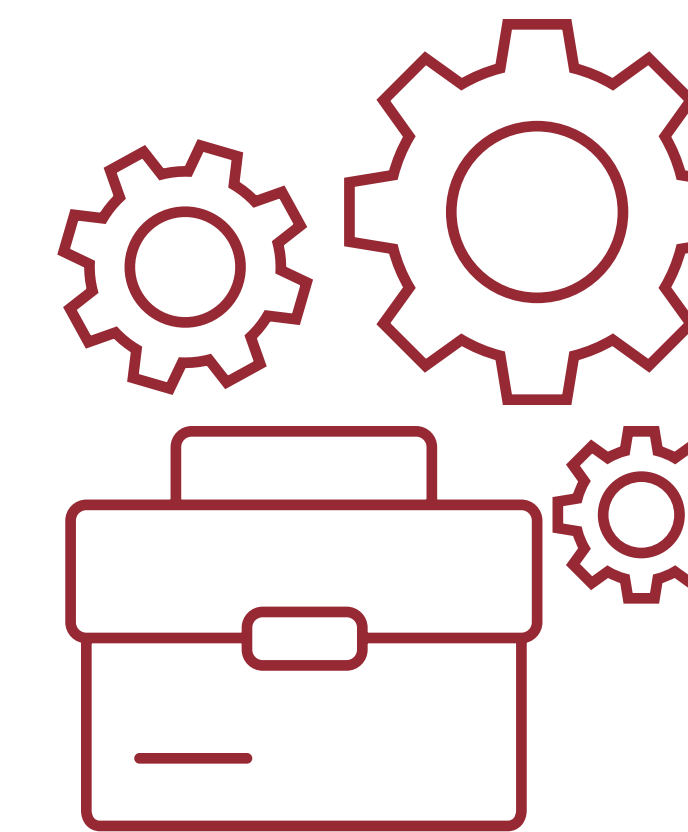
СКУД

Опорные мачты

Шкафы управления

Трекеры GPS

Спутниковое оборудование



Услуги

Обследование

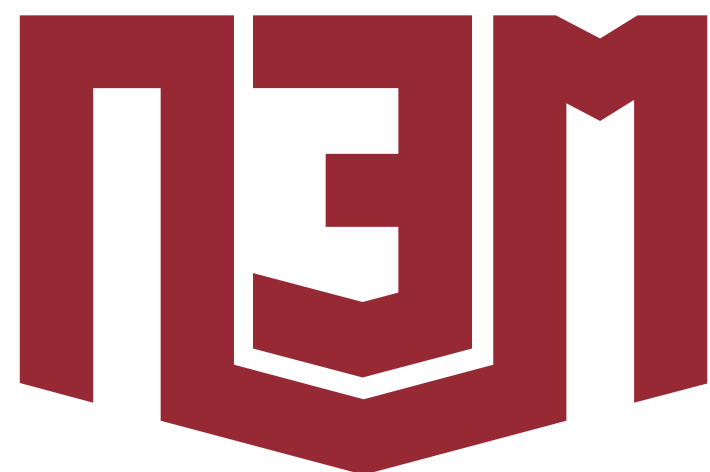
Проектирование

Изготовление составных частей

Шеф монтаж

Пусконаладочные работы

Ввод в эксплуатацию и сдача системы



СОСТАВ РЕШЕНИЯ: МОБИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

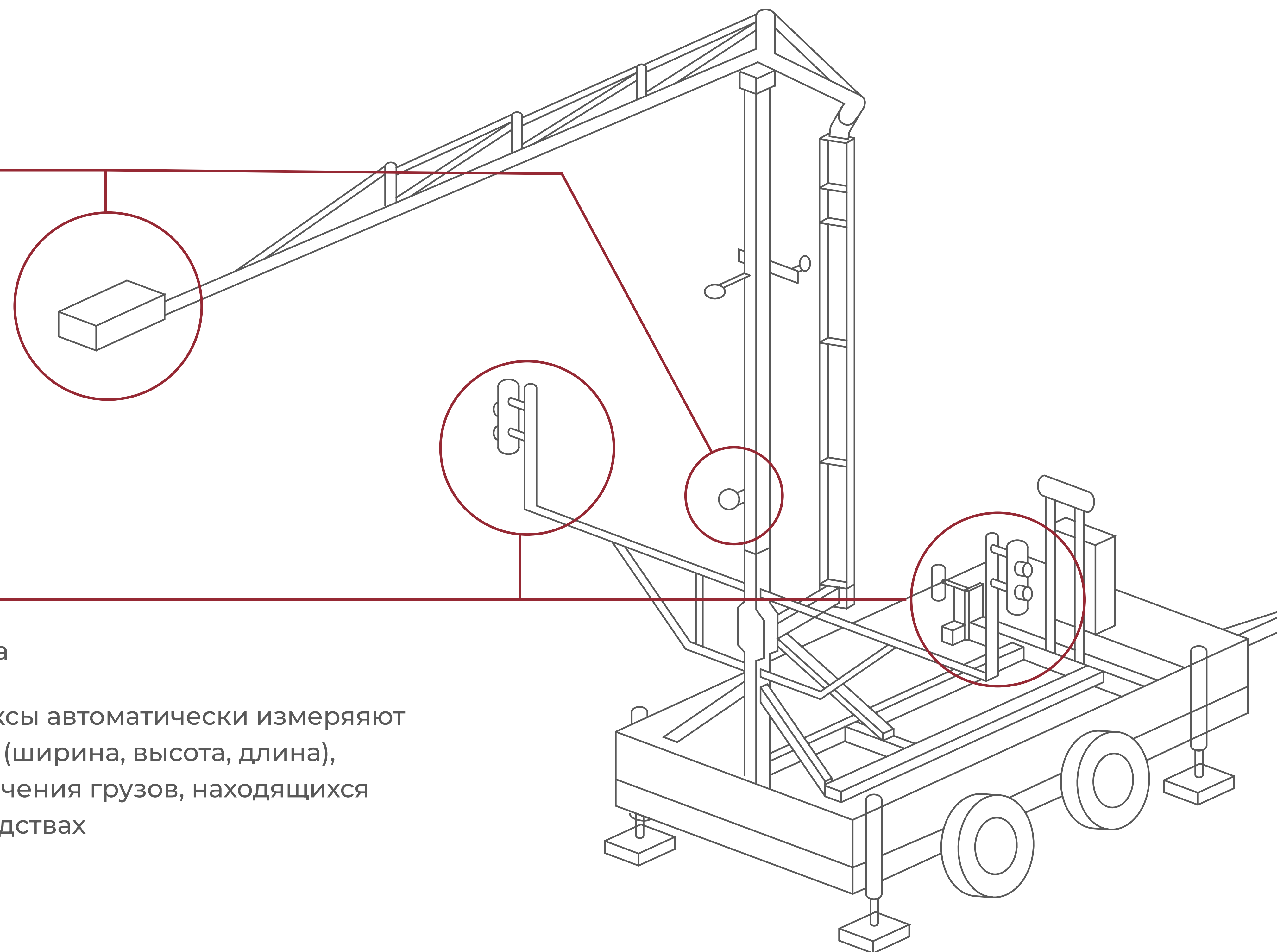
2 лидара

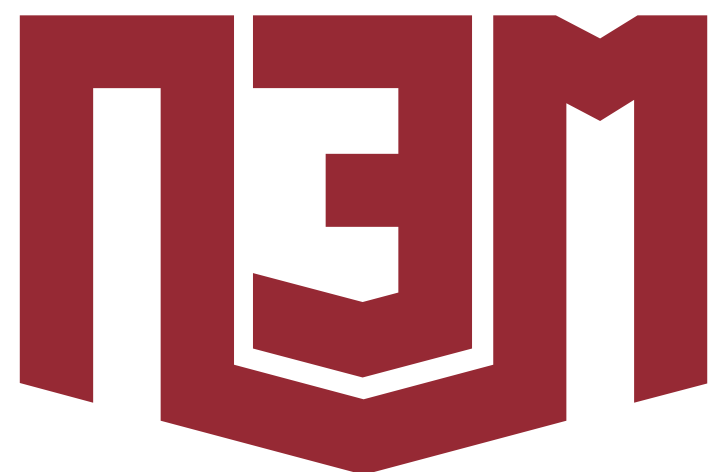
Формируют облако точек

2 видеокамеры

Определяют номер автосамосвала

Программно-аппаратные комплексы автоматически измеряют объём грузов, линейные размеры (ширина, высота, длина), вычисляют диаметры, площади сечения грузов, находящихся на движущихся транспортных средствах





КЕЙС: ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ



Решение

- В карьерах организована система измерения объёма грузов в кузове самосвала (щебень, песок)
- Модернизирована система учёта транспортных средств
- Интеграции в действующие системы учёта
- Организована передача данных с мест расположения установок во все заинтересованные структуры
- Мобильный характер установки, так как предполагается транспортировка с определённой регулярностью

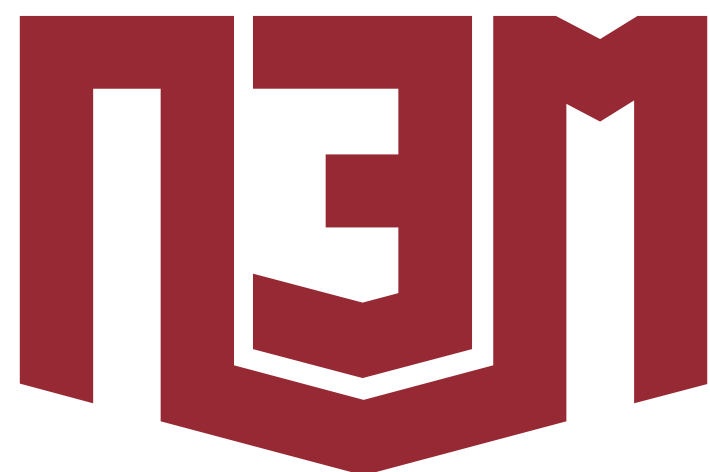
Задача

Решить ряд проблем действующей системы:

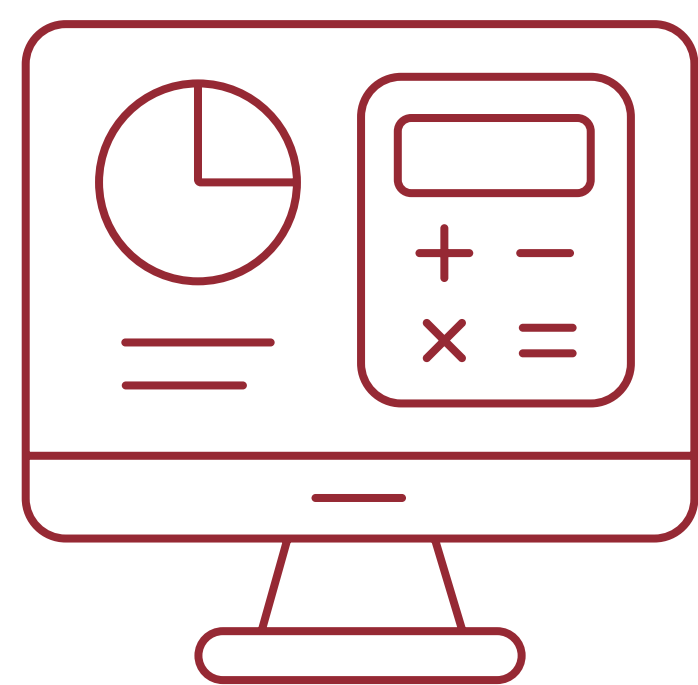
- Система измерения не мобильна, затраты для перевозки составляют ~50% стоимости программно-аппаратного комплекса
- Низкий уровень технической поддержки
- Большое количество сбоев в работе софта
- Высокие затраты на обслуживание. Выезд ~200 тыс. Р с НДС
- Сложность масштабирования действующей системы
- Запотевания линз исполнительных устройств

Результат

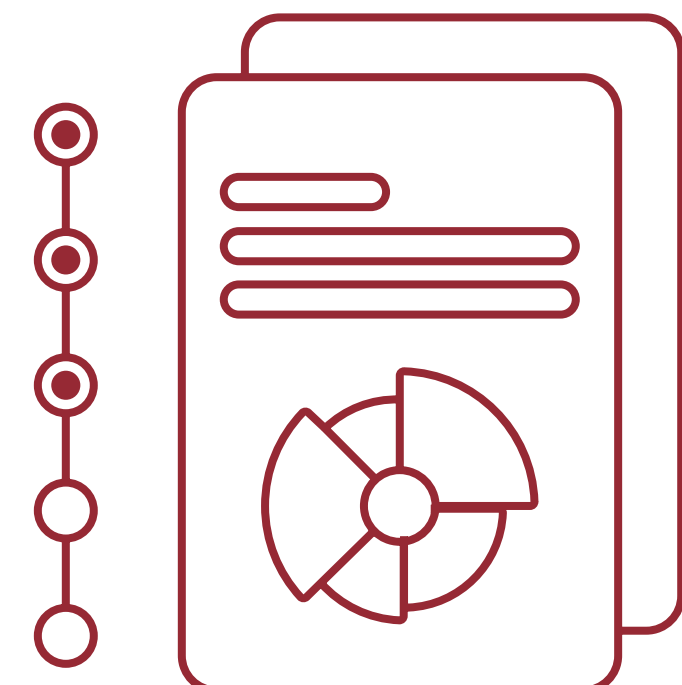
- Установка программно-аппаратного комплекса в мобильном исполнении
- Адаптация предустановленного софта под имеющиеся условия эксплуатации и доработок
- Замена действующих камер видеонаблюдения на более производительные с аналитикой на борту камеры
- Произведена работа в части передачи данных в имеющуюся 1С
- Проведено обучение представителей компании работе с системой



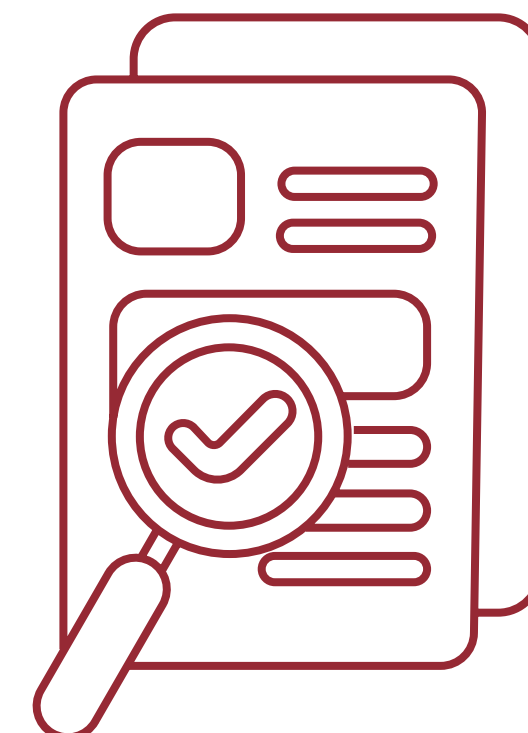
УДОБНАЯ АНАЛИТИКА И ПРОЗРАЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ



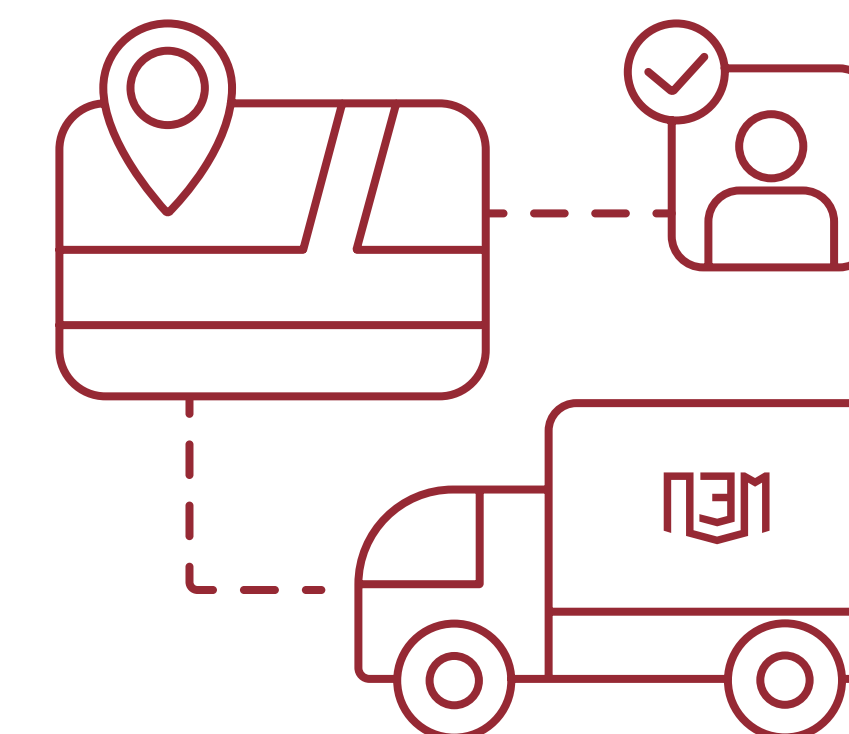
Единый интерфейс
учёта работы



Отчётность
на любом этапе



Прозрачный механизм
контроля 24/7



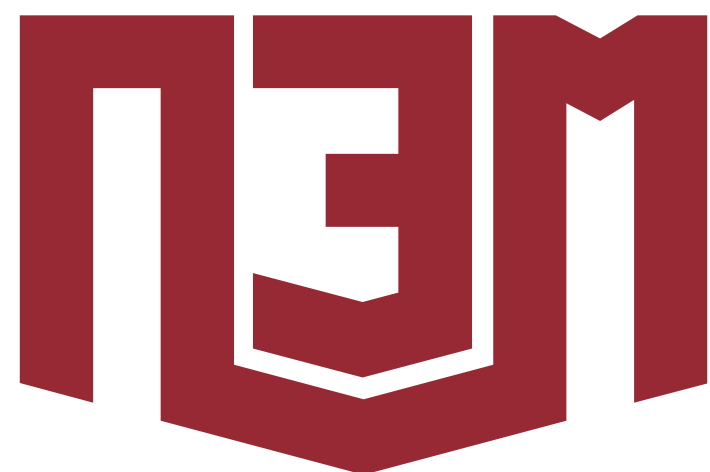
Онлайн-контроль грузов
без остановки и разгрузки



Увеличение объёма перевозимого груза, оптимизация управления

Увеличение эффективности грузоперевозок до 20%

Автоматизация приёмки материалов, упрощение процесса управления отгрузкой, полный контроль на погрузке, перемещении и приемке



ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ



Сертифицированное оборудование —
средства автоматического измерения



Российское ПО, зарегистрированное
в государственном реестре



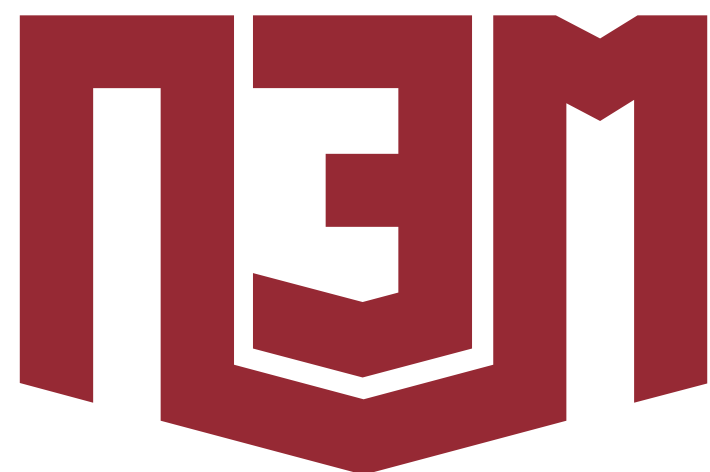
Мобильность возможность
быстрого развёртывания (4-6 часов)



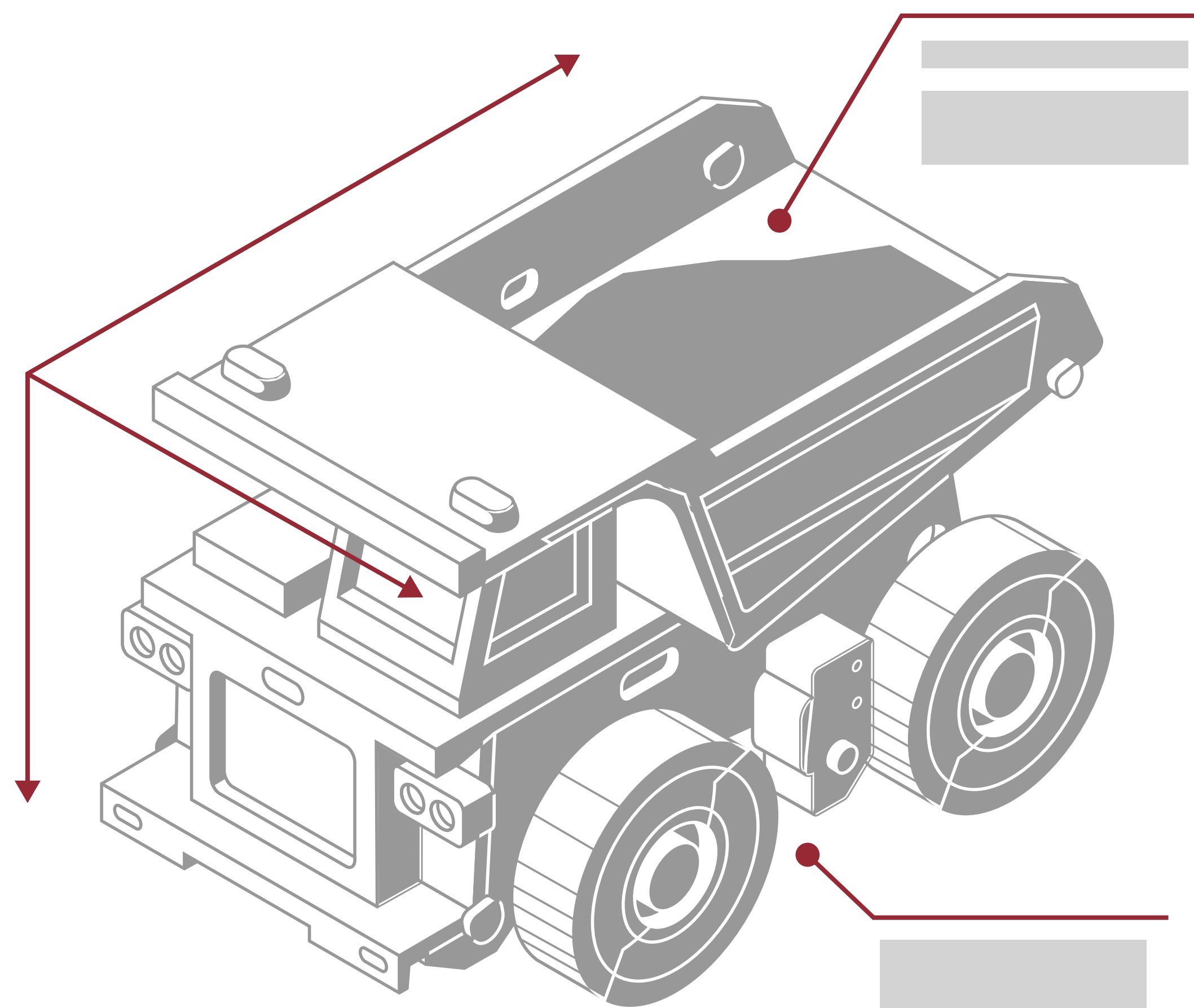
Высокая эффективность использования,
автоматизация приёмки материалов,
упрощение процесса управления



Возможность функционирования системы
в закрытом информационном контуре
горнодобывающего предприятия



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

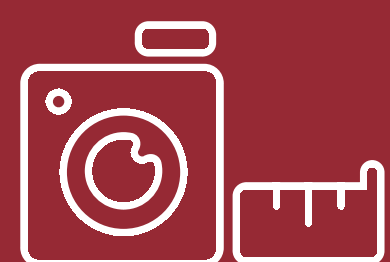


Автоматическое измерение объёма, площади сечения и линейных размеров движущихся грузов

Измерение ширины, высоты, длины

Программно-аппаратный комплекс выполняет автоматические прецизионные измерения объёма породы, загруженной в кузов транспортного средства.

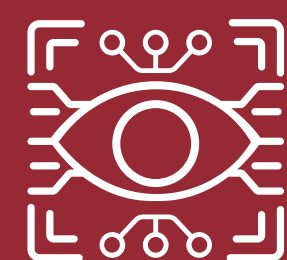
Комплекс обрабатывает данные, вычисляет массу породы и определяет коэффициент грузоподъёмного транспортных средств



Фотограмметрия



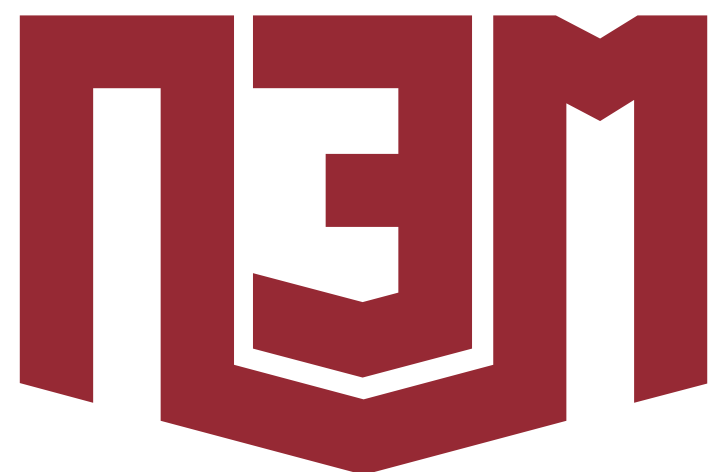
Лазерное сканирование



Машинное зрение



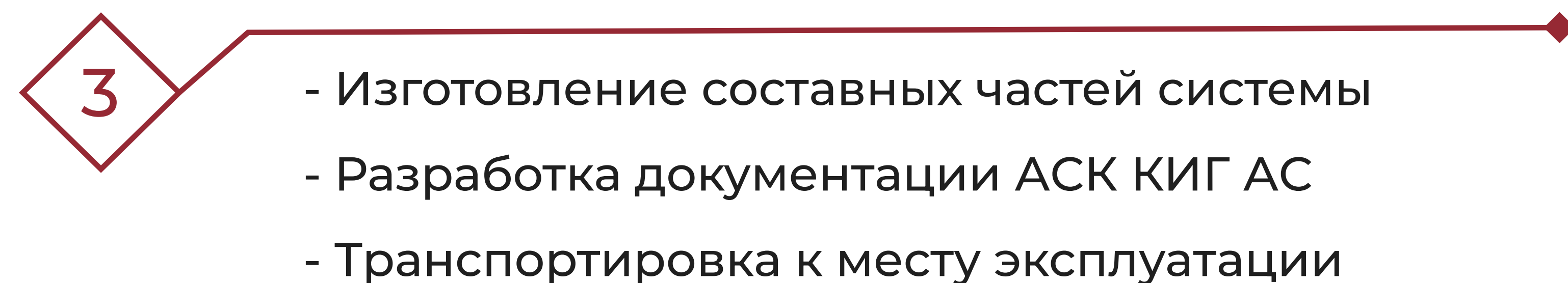
Нейросетевых алгоритмы обработки информации

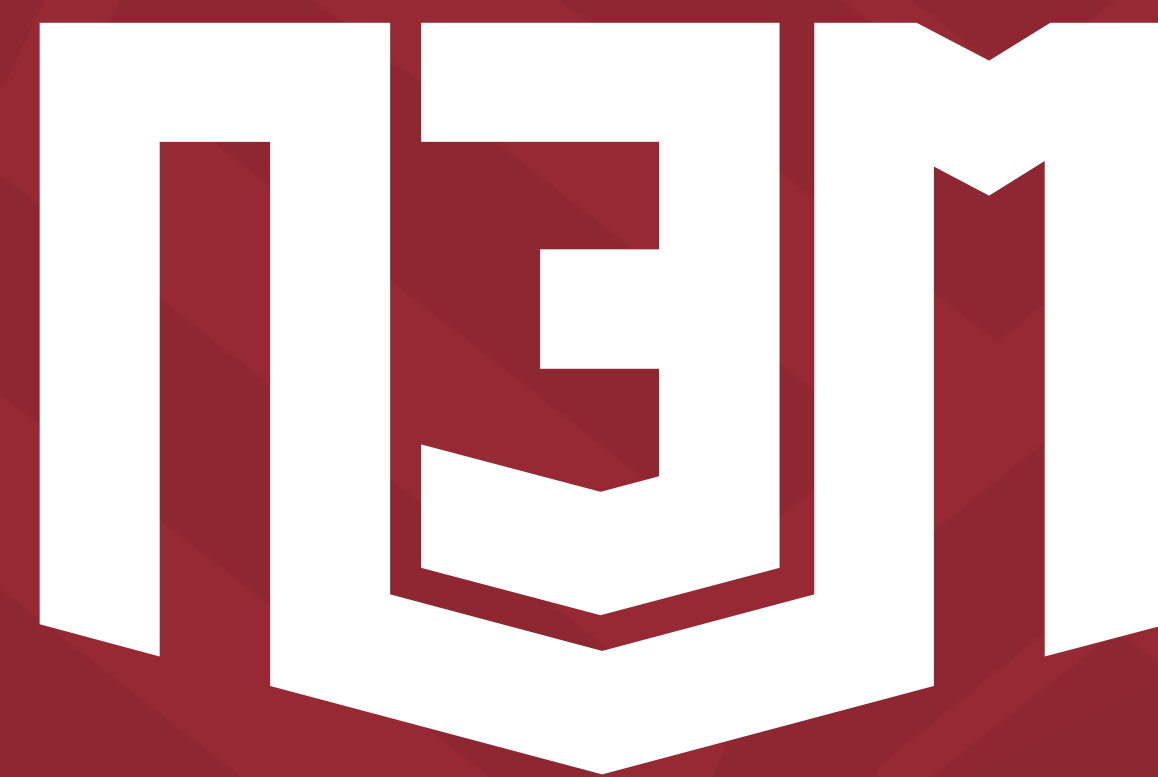


СТОИМОСТЬ И СРОКИ

Срок поставки и внедрения системы от 1 до 4 месяцев

Стоимость - от 5 млн. руб. с НДС





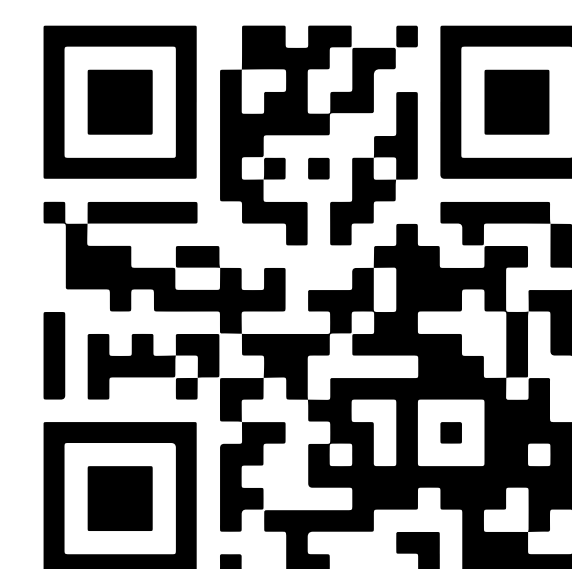
Спасибо за внимание!

ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНТАЖ
СЛАБОТОЧНЫХ СИСТЕМ
ПО ВСЕЙ РОССИИ



Генеральный директор

Измайлов Всеволод



+7 916 853 28 02

v@pem.ru