

Программно-аппаратная платформа

ЦИФРОВОЙ КАРЬЕР

Описание программно-аппаратной платформы

ЦИФРОВОЙ КАРЬЕР

Цель

Снижение затрат на обслуживание оборудования за счет увеличения его эффективности, снижения простоев и увеличения производительности.

Задачи

- Контроль технического состояния и эксплуатации оборудования.
- Планирование ремонтов и технического обслуживания.
- Пользовательское управление цифровой платформой.
- Гео-платформа.
- Контроль рудопотока и качества полезного ископаемого.
- Единый справочник и аналитический контур платформы.

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

1 ЭТАП

- Разработка и согласование ТЗ
- Оснащение дополнительными датчиками и каналами сбора данных
- Подключение существующей системы сбора данных
- Программная часть Платформы
- Тестирование системы

2 ЭТАП

- Подключение оборудования
- Программная реализация
- Подключение приборов учета электроэнергии
- Подключение системы спутникового мониторинга
- Тестирование системы

3 ЭТАП

- Введение в опытную эксплуатацию
- Разработка сервиса «Единый справочник и аналитический контур платформы»
- Разработка технической документации
- Ввод в промышленную эксплуатацию
- Приемочные испытания

КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Основные функции сервиса «Контроль технического состояния»

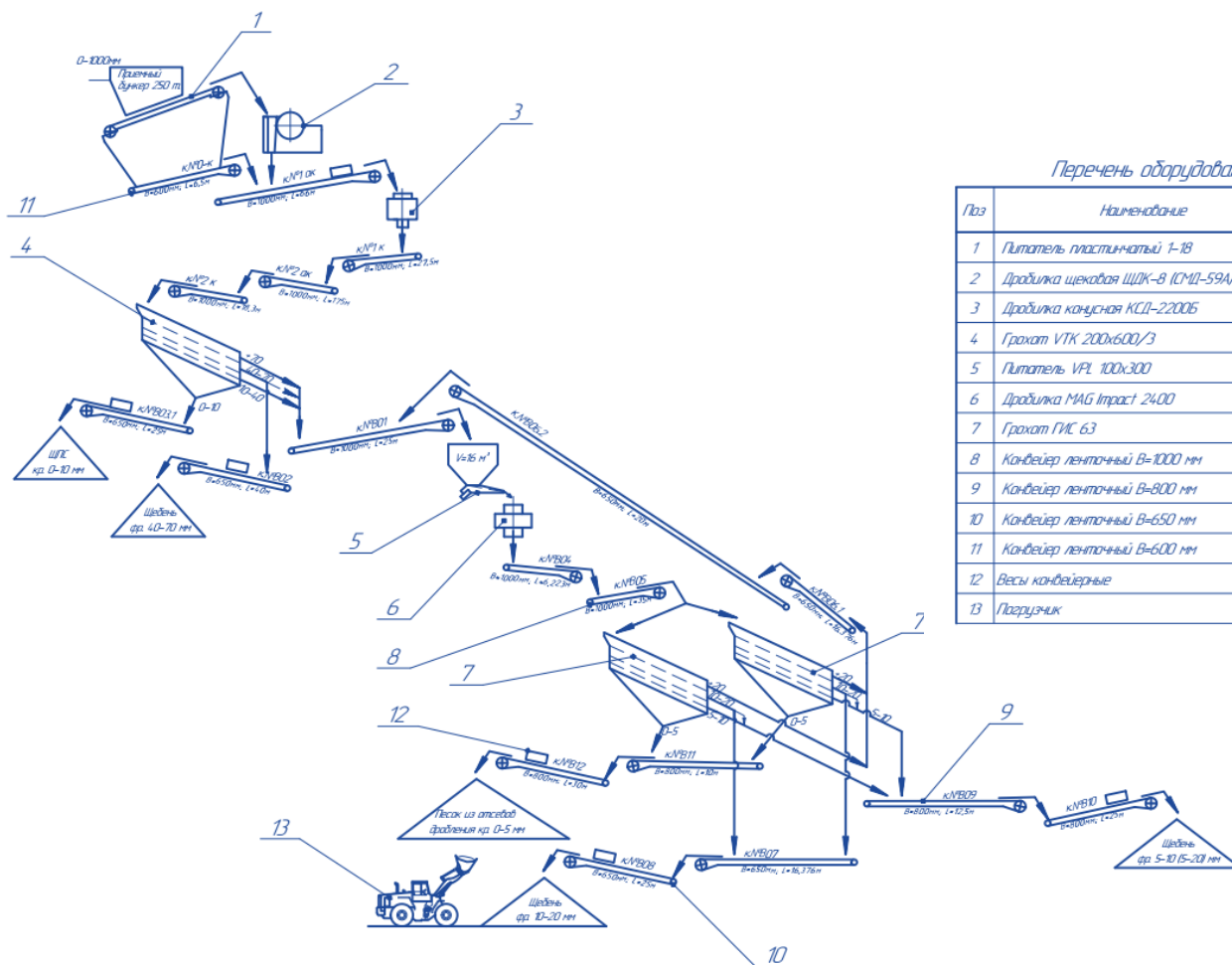
Контроль параметров работы оборудования:

- 1) обороты двигателя;
- 2) уровень загрузки;
- 3) давление масла;
- 4) наличие ошибок в узлах и агрегатах;
- 5) температура узлов и агрегатов.

Фиксация нарушений и аварийных ситуаций

Возможность прямой связи с оператором оборудования передачей сообщений

Основные функции сервиса



Перечень оборудования

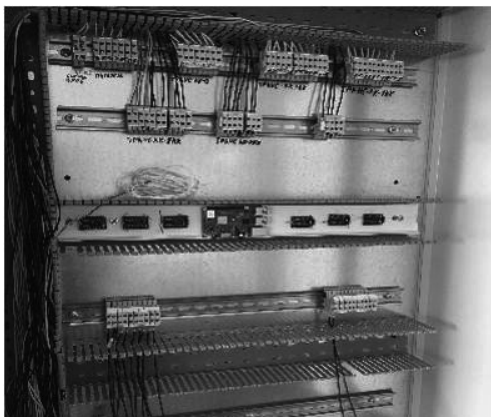
Поз	Наименование	Кол
1	Питатель пластинчатый 1-18	1
2	Дробилка щековая ШДК-8 (СМД-59А)	1
3	Дробилка канцусная КСД-2200Б	1
4	Грохот ВТК 200х600/3	1
5	Питатель ВРЛ 100х300	1
6	Дробилка МАГ Impact 2400	1
7	Грохот ГИС 63	2
8	Конвейер ленточный В-1000 мм	7
9	Конвейер ленточный В-800 мм	4
10	Конвейер ленточный В-650 мм	6
11	Конвейер ленточный В-600 мм	1
12	Весы конвейерные	6
13	Погрузчик	1

Схема технологического процесса

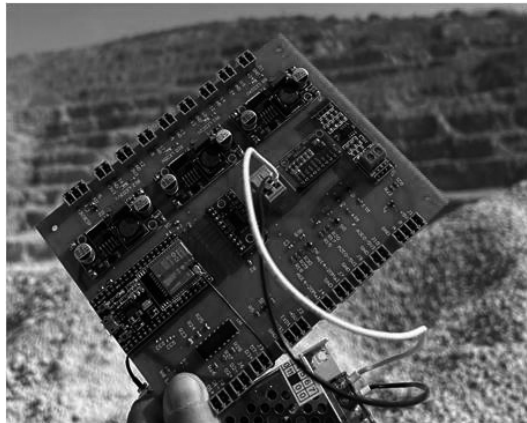
ОБОРУДОВАНИЕ

МикроЭВМ Raspberry Pi 3

№	Место установки	Контролируемое оборудование
1	ВПУ (диспетчерская)	Реле: Питатель, КСД, ЩКД, ленточные конвейеры
2	ВПУ (пульт управления)	Реле: Конвейеры, грохоты, роторная дробилка
3	НПУ (диспетчерская)	Реле: Питатель, КСД, ЩКД, ленточные конвейеры
4	НПУ (ПСУ-1)	Реле: Конвейер ЛК-1Б
5	НПУ (РП-2БР)	Реле: Конвейер ЛК-2БР



МикроЭВМ Raspberry Pi 3



Combobox

Combobox

Разработка Финансового университета

№	Место установки	Контролируемое оборудование
1	Питатель (РП)	Параметры питателя и преобразователя частоты
2	Щековая дробилка ВПУ (маслостанция)	Давление масла Температура масла
3	Конусная дробилка ВПУ (маслостанция)	Давление масла Температура масла
4	Конусная дробилка (РУ 6кВ)	Ток электродвигателя, статус защиты, статус высоковольтного выключателя
5	Питатель + роторная дробилка	Параметры питателя, роторной дробилки и преобразователей частоты
6	Оптим (шкаф ПЧ)	Параметры питателя, дробилки с преобразователями частоты
7	Комплекс сортировки (шкаф ПЧ)	Параметры с преобразователя частоты



WiFi-роутеры

№	Место установки
1	ВПУ (диспетчерская)
2	ВПУ (около КСД)
3	ВПУ (пульт управления)
4	Оптима
5	Комплекс сортировки

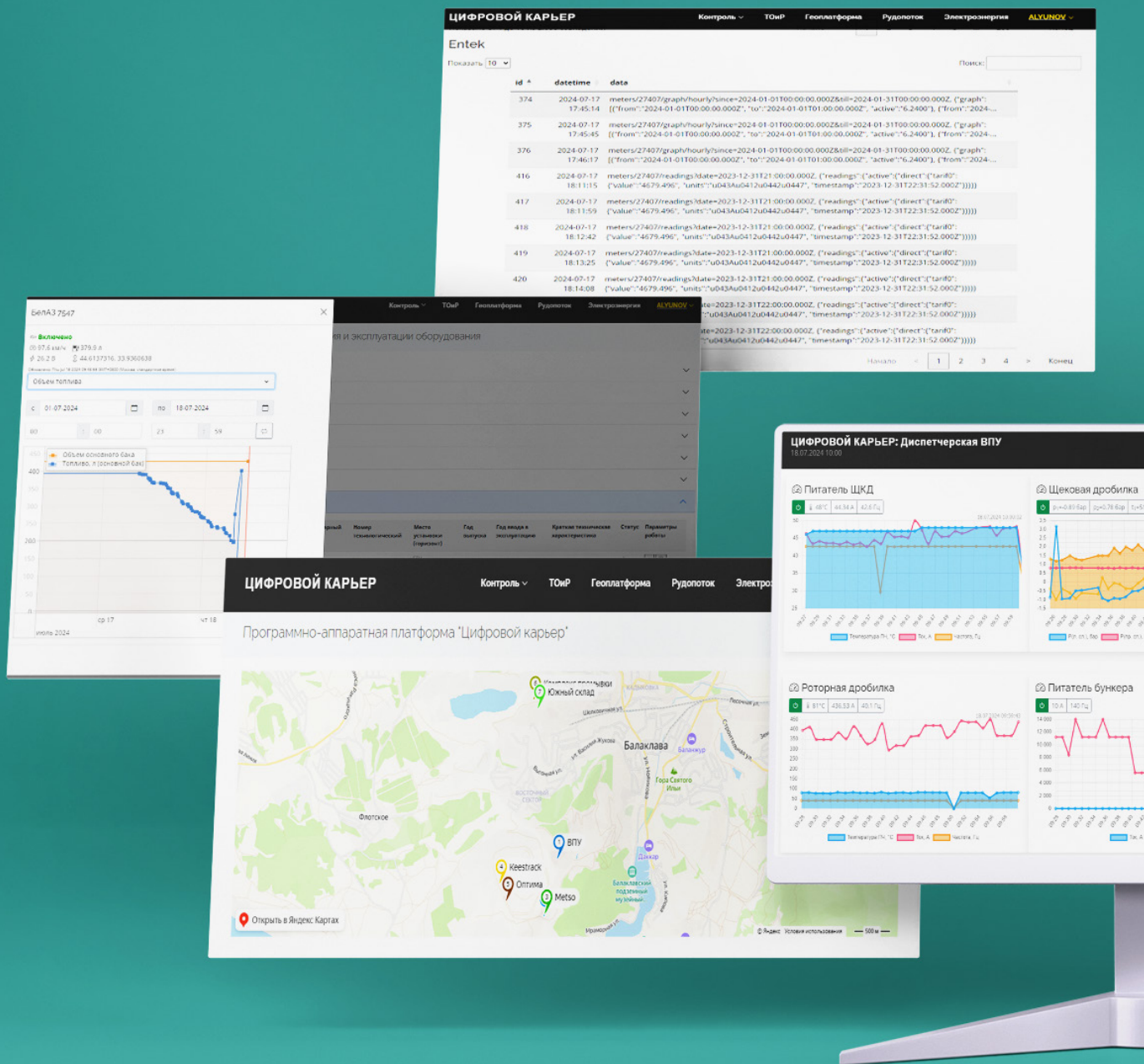


Видеокамеры контроля качества

№	Место установки
1	ВПУ (2 шт)
2	НПУ (3 шт)
3	Оптима (2 шт)
4	Комплекс сортировки (3 шт)



ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

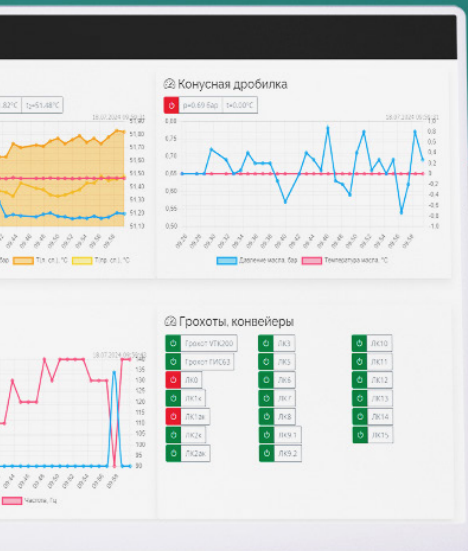


>120

Машин и механизмов

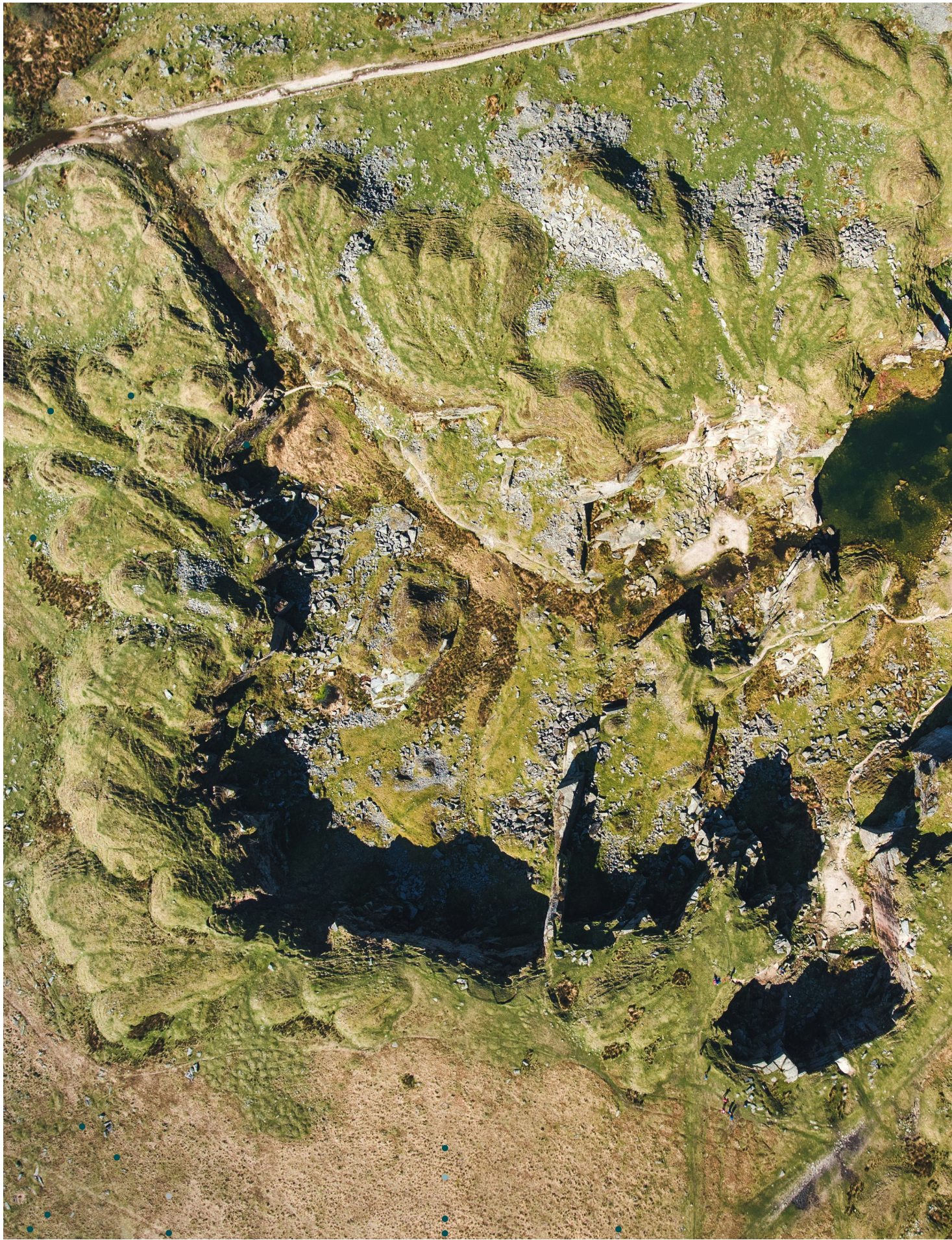
28

Максимальное количество контролируемых параметров на одной машине (механизме)



>1000

7





РЕЗУЛЬТАТЫ



Создана масштабируемая универсальная программно-аппаратная платформа

«Цифровой двойник промышленного предприятия» на основе технологий искусственного интеллекта и промышленного интернета вещей.



Повышена эффективность

эксплуатации оборудования (с 8 до 9 часов в смену; рост объемов выпуска продукции на 140000 тонн/год).



Проведена оптимизация

планирования технического обслуживания и ремонтов оборудования на основе прогнозной аналитики (снижение стоимости закупок запчастей на 10%).



Уменьшены издержки

на эксплуатацию оборудования на 15% за счет интеллектуального управления и снижения отказов в работе оборудования с применением акустического зрения.



Повышено качество

выпускаемой продукции на 7% за счет использования технологий компьютерного зрения.

СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА

СО СТОРОНЫ ФИНАНСОВОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Остапенко Григорий Александрович

д.т.н., куратор проекта

Алюнов Александр Николаевич

к.т.н., руководитель проекта, архитектор
системы

Хасаншин Ильшат Ядыкарович

к.т.н., главный методолог проекта

Корчагин Сергей Алексеевич

к.ф.-м.н., менеджер проекта

Феклин Вадим Геннадьевич

к.ф.-м.н., административное сопровождение
проекта

Кочкаров Расул Ахматович

к.э.н., административное сопровождение
проекта

Клочков Евгений Юрьевич

главный разработчик

Ковылов Никита Николаевич

инженер платформы

Иванов Вадим Витальевич

студент, инженер-программист

Али Эбрахим

инженер-электронщик

Очилов Алдар Александрович

студент, разработчик полного цикла

Калашников Владимир Андреевич

аспирант, разработчик серверной части

Дербин Дмитрий Николаевич

студент, разработчик клиентской части

Шаталова Алевтина Юрьевна

арт-директор

