НОРНИКЕЛЬ

Компьютерное зрение в «Норникеле»

Александр Крупин
Начальник управления
по цифровым технологиям

ПАО «ГМК «Норильский никель»
ноябрь **2022**

«Норникель» сегодня. География компании

Активы

- Производственные
- Добывающие
- Социальная инфраструктура
- Транспортно-логистические
- Газовые и энергетические активы
- Научно-техническая деятельность
- Общий центр обслуживания

Основные производственные показатели «Норникеля»

НОРНИКЕЛЬ

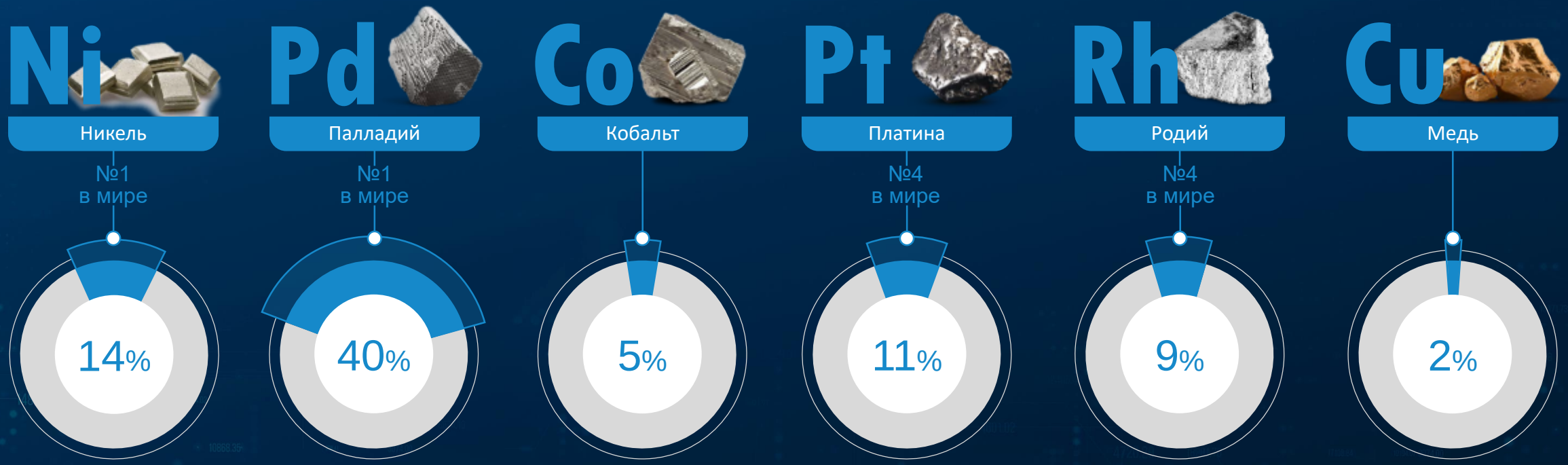
- лидер горно-металлургической промышленности России
- крупнейший в мире производитель никеля и палладия
- один из крупнейших производителей платины, меди, кобальта и родия

9,9%
доля в объемах металлургического производства России

2,4%
доля в промышленном производстве России

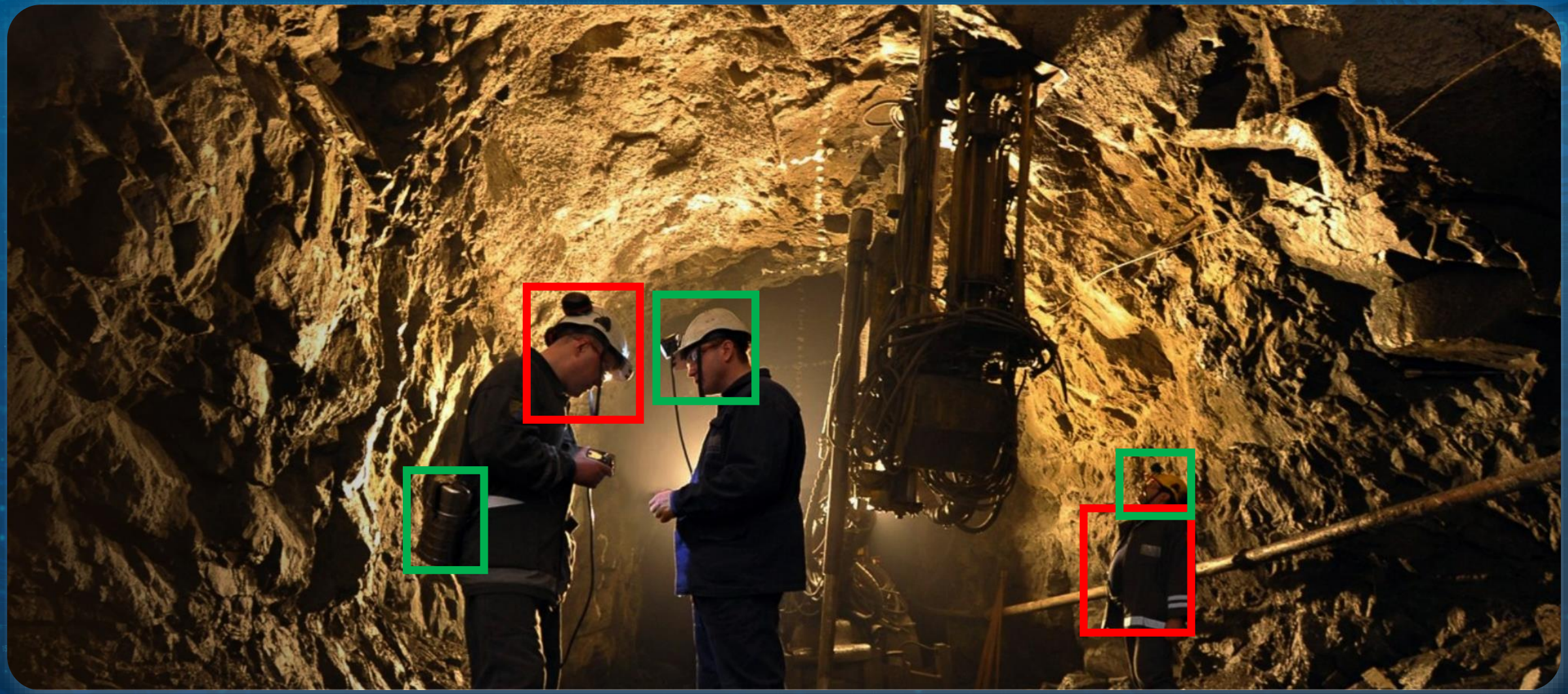
0,6%
доля Группы Компаний в ВВП России

Доля в мировом производстве



Компьютерное зрение позволяет анализировать видеопоток, регистрировать и вести учёт различных событий

НОРНИКЕЛЬ



Любые задачи, которые в производстве решаются с помощью визуального осмотра / контроля человеком могут быть решены при помощи видеоаналитики

НОРНИКЕЛЬ

- Контроль тех. процессов / дефектовка
- Чтение маркировки
- Детектирование движения / скорости
- Распознавание лиц
- Контроль СИЗ
- Распознавание бесцельного поведения
- Пропажа либо оставление объектов без присмотра
- Контроль опасных зон
- Детекция нарушений
- Распознавание номеров транспорта
- Контроль проникновения
- Слежение за объектами

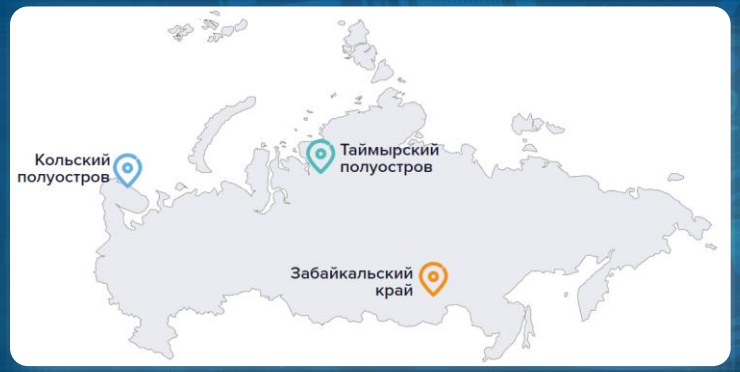
Развитие видеоаналитики в «Норникеле» началось с инициатив Цифровой лаборатории и переросло в услугу для бизнеса

НОРНИКЕЛЬ

Реализация Пилота по детекции рудозасоряющих на ТОФ

Реализация Пилота по детекции рудозасоряющих на р. Маяк

Создание Центра компетенций по видеоаналитике

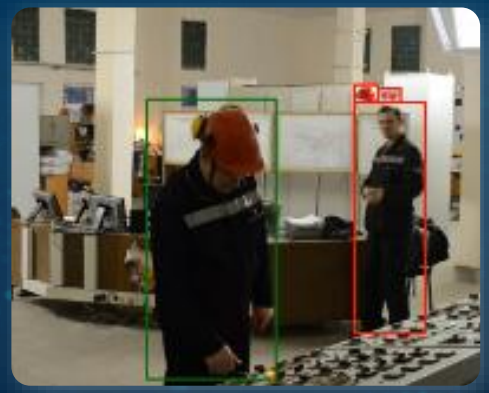


Тираж решения на все ключевые активы компании

сентябрь 2018	ноябрь 2018	февраль 2019	сентябрь 2019	сентябрь 2020	август 2021	2021-2023

Конкурс идей для машинного зрения в Норильске

Пилот контроля использования СИЗ в ЦЭН КГМК



Старт промышленной эксплуатации АС СИЗ на КГМК

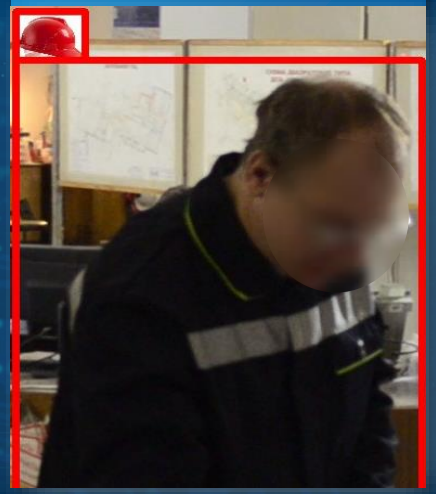
АС СИЗ позволяет фиксировать все основные визуальные признаки нарушения ношения средств индивидуальной защиты

НОРНИКЕЛЬ

Цель - сокращение количества инцидентов по безопасности на производстве посредством системы контроля использования СИЗ

Решение - видеофиксация нарушений правил техники промышленной безопасности с использованием технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта

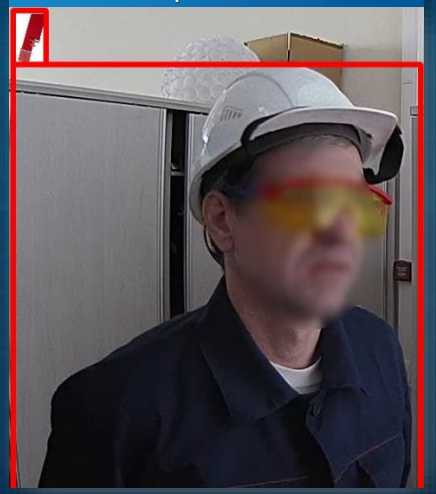
Отсутствие каски



Отсутствие или нарушение спецодежды

Отсутствие защитных очков

Нарушение подбородочного ремня



Отсутствие или неправильное ношение медицинской маски

Журнал даёт оператору все необходимые инструменты для детального анализа нарушений

НОРНИКЕЛЬ

Система видео фиксации нарушений порядка использования средств индивидуальной защиты

Чернышев А.А.

- Журнал регистрации нару...
- Справочники
  - Виды нарушений
  - Объекты контроля
  - Места фиксации нарушений
  - Организационная структура
  - Сотрудники
- Отчет
- Администрирование
  - Состояние приложения
  - Данные аудита
  - Логи
  - Метрики
  - Настройки
  - Пользователи
- Камеры

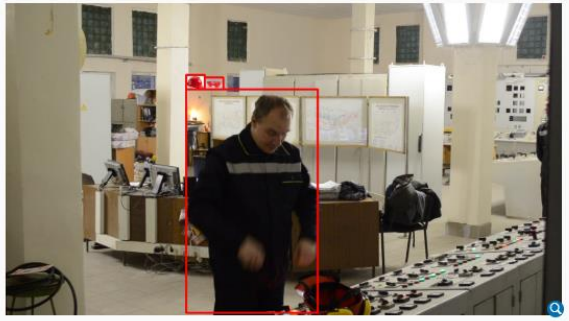
Реестр нарушений

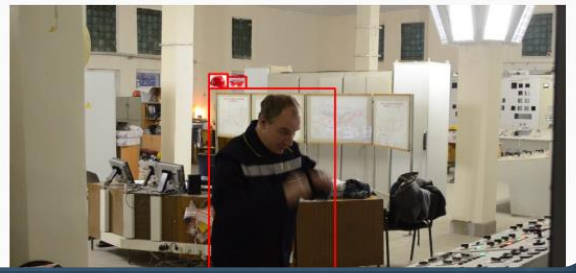
Период 19.07.2019, 00:00 — 23.07.2019, 00:00 | Объект контроля | Место

☐ Отсутствие спецодежды ☐ Отсутствие каски ☐ Отсутствие очков ☐ Нарушение подбородочного ремня | Дополнительно

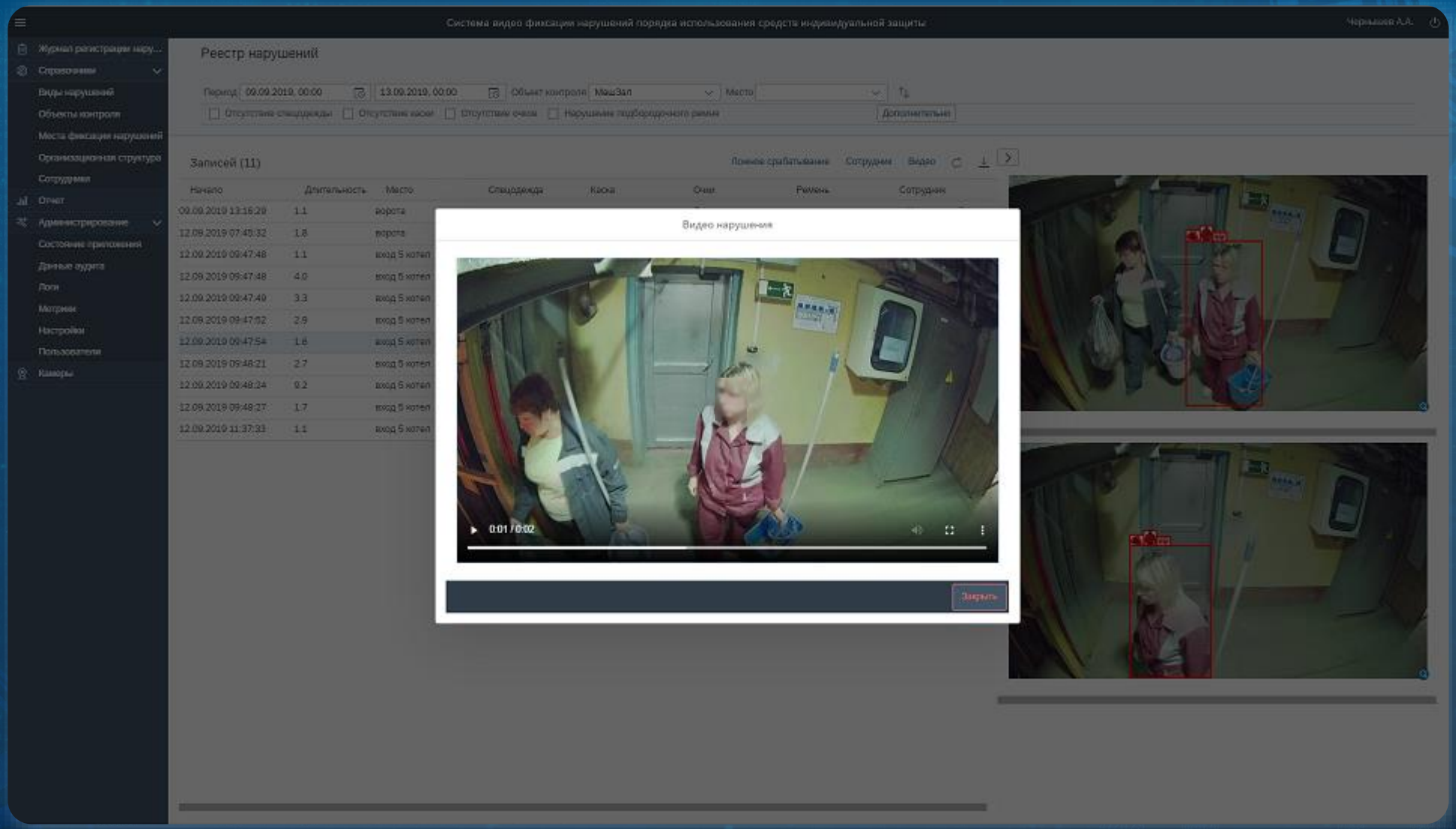
Записей (14) | Ложное срабатывание | Сотрудник

Начало	Длительность	Место	Спецодежда	Каска	Очки	Ремень	Сотрудник
19.07.2019 13:55:25	2.0	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:55:27	6.4	dir1		Да	Да		Петров П. П.
19.07.2019 13:55:30	9.1	dir1		Да			Неизвестный
19.07.2019 13:55:34	3.0	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:55:37	1.0	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:55:39	5.4	dir1		Да	Да		Неизвестный
19.07.2019 13:55:45	2.8	dir1		Да			Неизвестный
19.07.2019 13:59:09	2.1	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:59:12	6.3	dir1		Да	Да		Петров П. П.
19.07.2019 13:59:15	9.1	dir1		Да			Неизвестный
19.07.2019 13:59:18	2.7	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:59:21	1.3	dir1		Да	Да		Проскурин С. А.
19.07.2019 13:59:24	4.4	dir1		Да	Да		Петров П. П.
19.07.2019 13:59:29	2.8	dir1		Да			Неизвестный

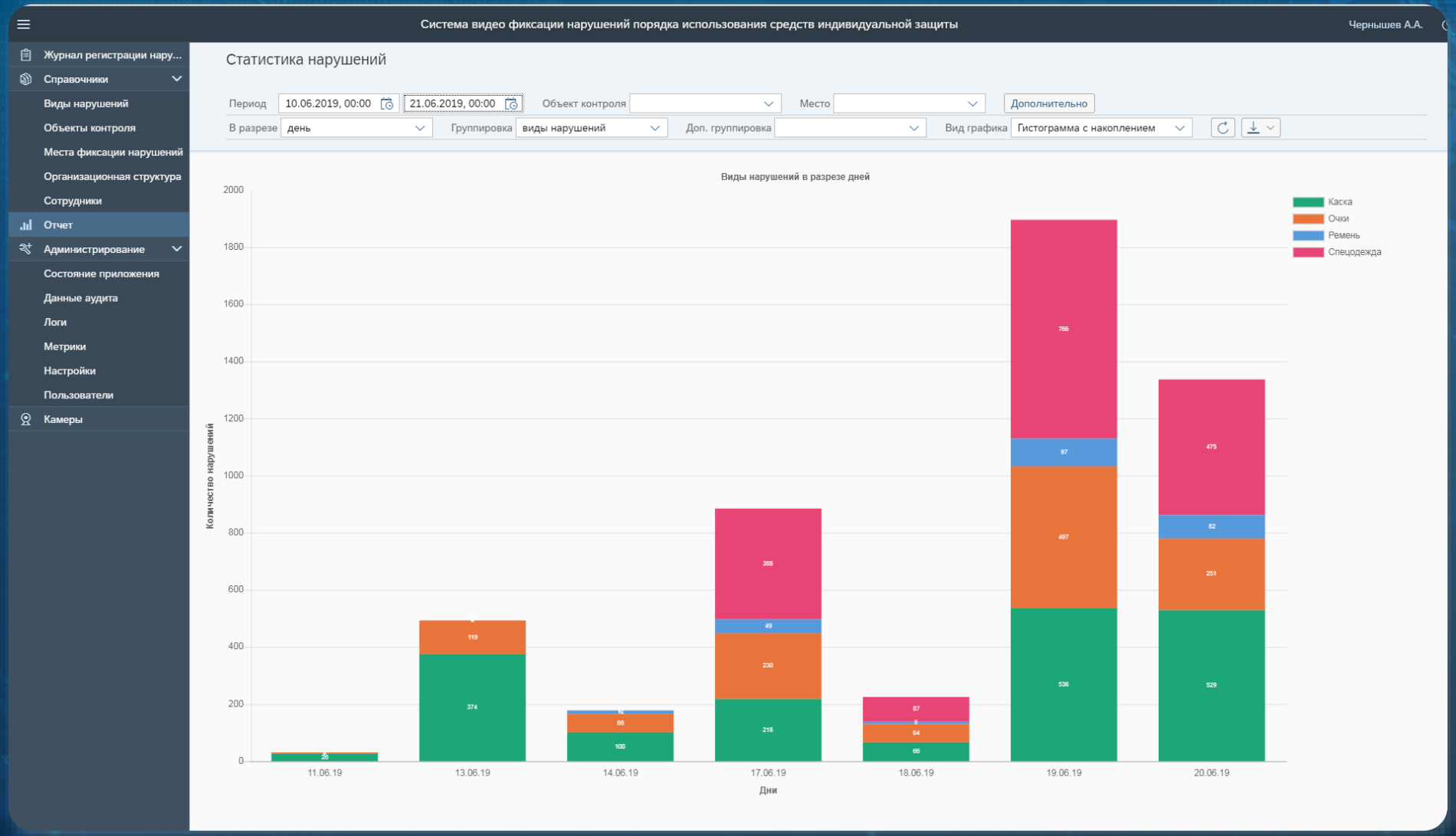




Просмотр видеозаписи нарушения помогает разобрать отдельные моменты инцидентов

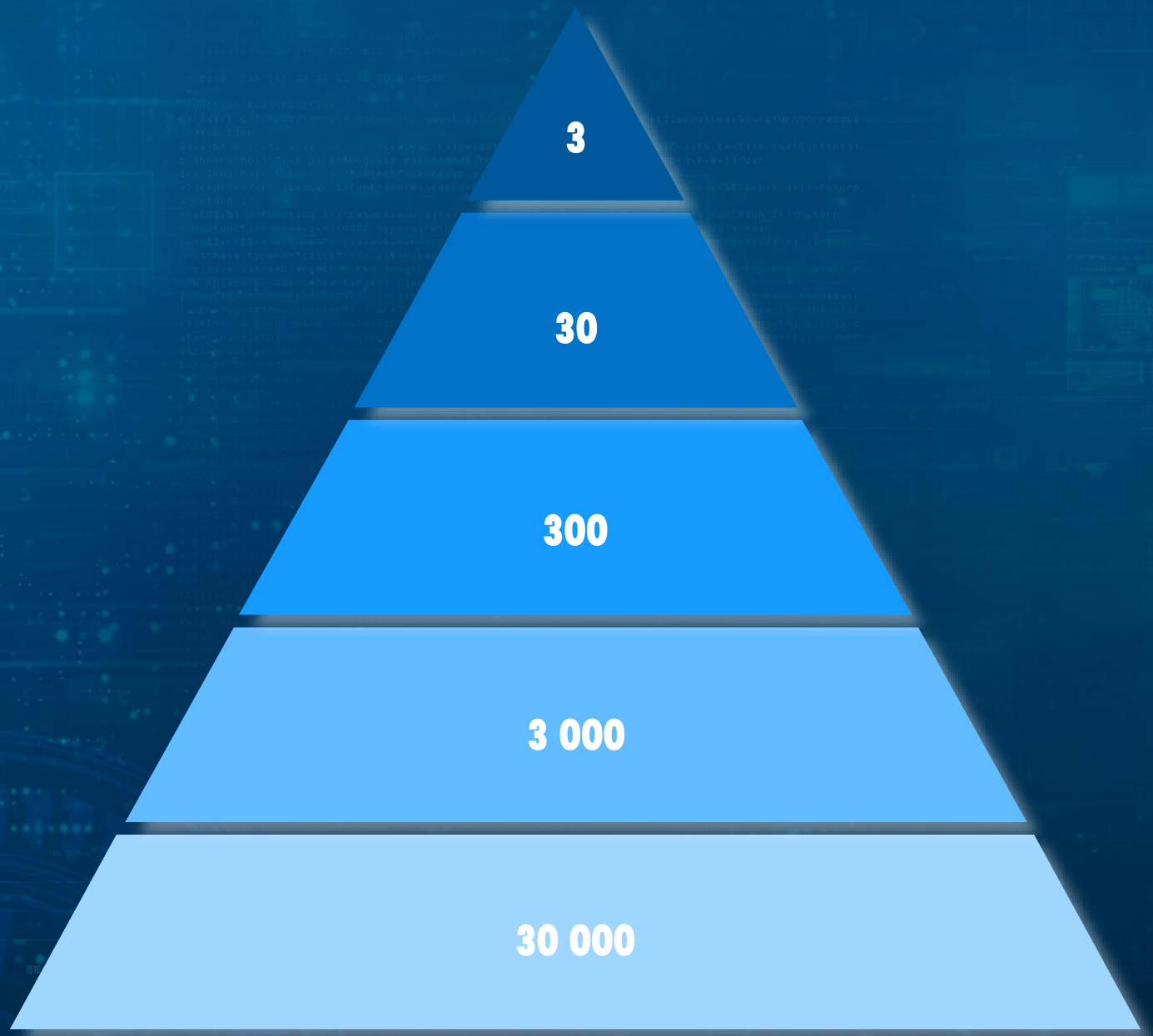


Данные позволяют отслеживать динамику нарушений как внутри интерфейса системы, так и при подключении внешних аналитических инструментов



«Пирамида несчастных случаев» (автор У.Г. Хайнрих, 1931 г.)

НОРНИКЕЛЬ



Смертельный исход

Тяжёлый травмы

Лёгкие травмы

Происшествия с оказанием первой помощи

Небезопасные действия и условия труда

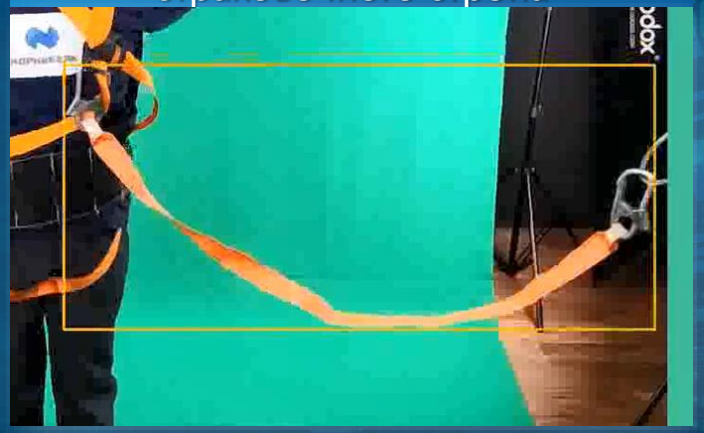
В программе развития решения - несколько новых маркеров, интеграции с системами позиционирования и распознаванием лиц

НОРНИКЕЛЬ

Детекция курения

Контроль нарукавной повязки

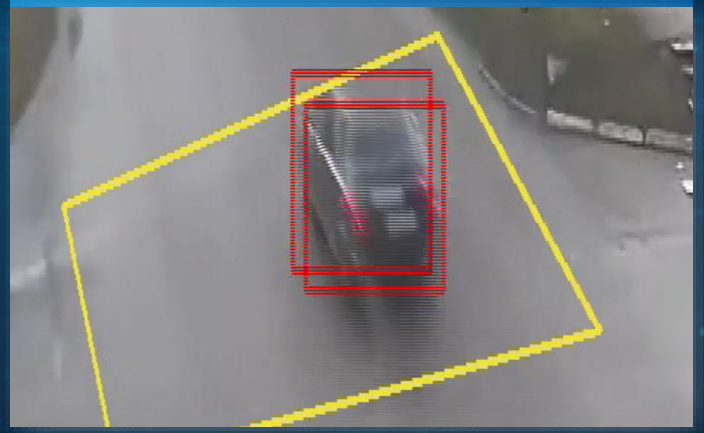
Выявление отсутствия страховочного стропа



Выявление открытого огня

Контроль опасных зон

Контроль маршрутов ТС



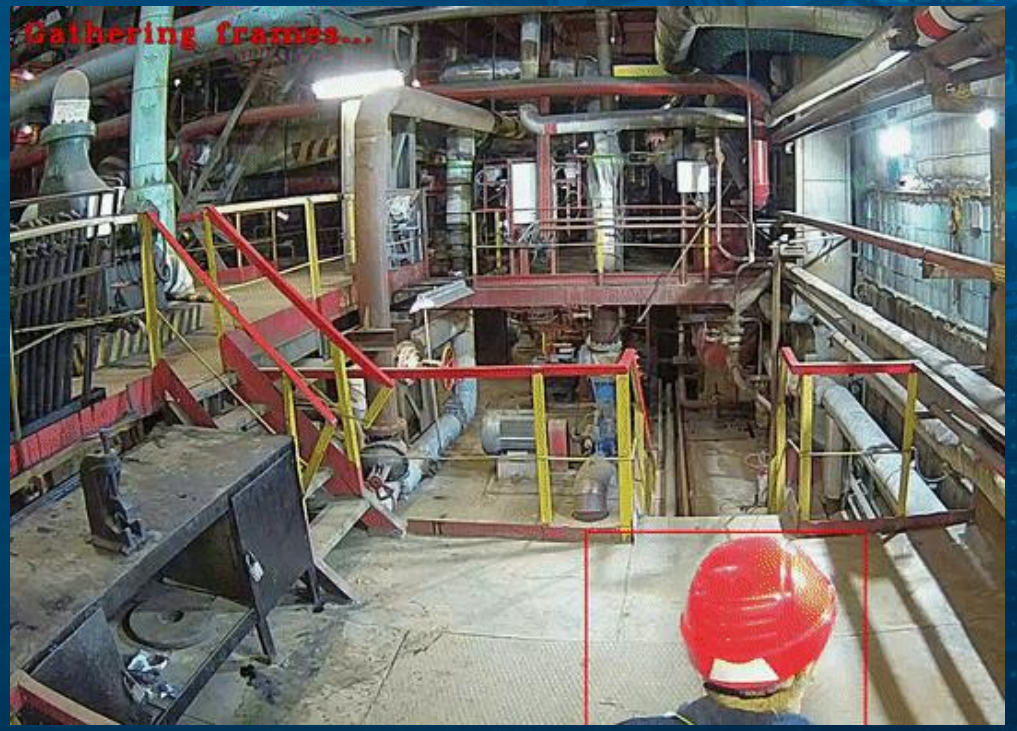
Автоматизированная система управления горными работами

Задача: необходимо точно фиксировать потоки руды.

Текущий процесс: применяется множество разных систем, из-за сложности нет полностью достоверных данных, поэтому сотрудники вручную корректируют показания, отсматривая видео.

Решение: оценка перемещения руды с помощью видеоаналитики позволяет оперативно получать необходимые сведения.

Контроль ТБ при движении по производственным лестницам



Небрежность при движении по лестницам на производстве может привести к травмам персонала.

Важно отслеживать соблюдение ТБ и пресекать грубые нарушения при движении сотрудников по производственным лестницам.

Контроль засоряющих элементов металлолома

При вывозе металлолома вместе с ним в кузове машины могут находиться засоряющие элементы. Это приводит к неправильному учету вывоза металла.

Нужно проверять кузова машин на предмет посторонних элементов.

Контроль потери зубьев ковша

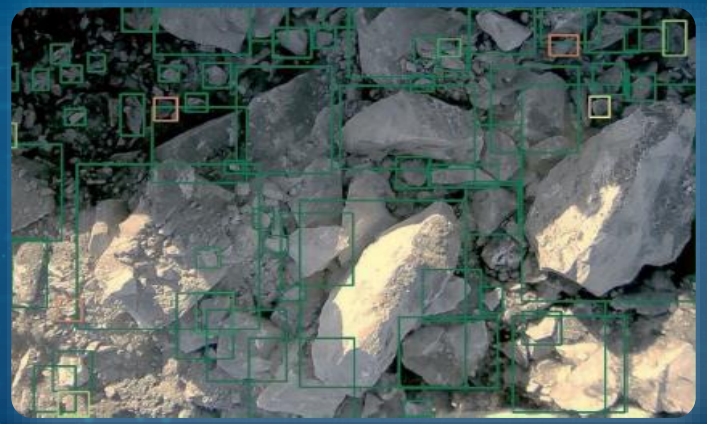
В ходе погрузки руды при экскаватором или погрузчиком периодически возникают потери зубьев ковша, что может привести к повреждению оборудования фабрики.

Использование видеоаналитики позволяет автоматически детектировать потери зубьев ковша.

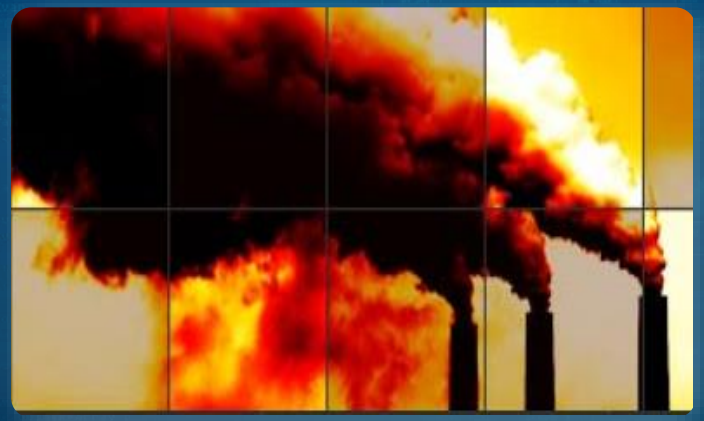
Потребности площадок в видеоаналитике увеличиваются вместе с потребностями в продвинутой автоматизации

НОРНИКЕЛЬ

Определение крупности руды и угля



Мониторинг выбросов вредных веществ в зависимости от направления ветра



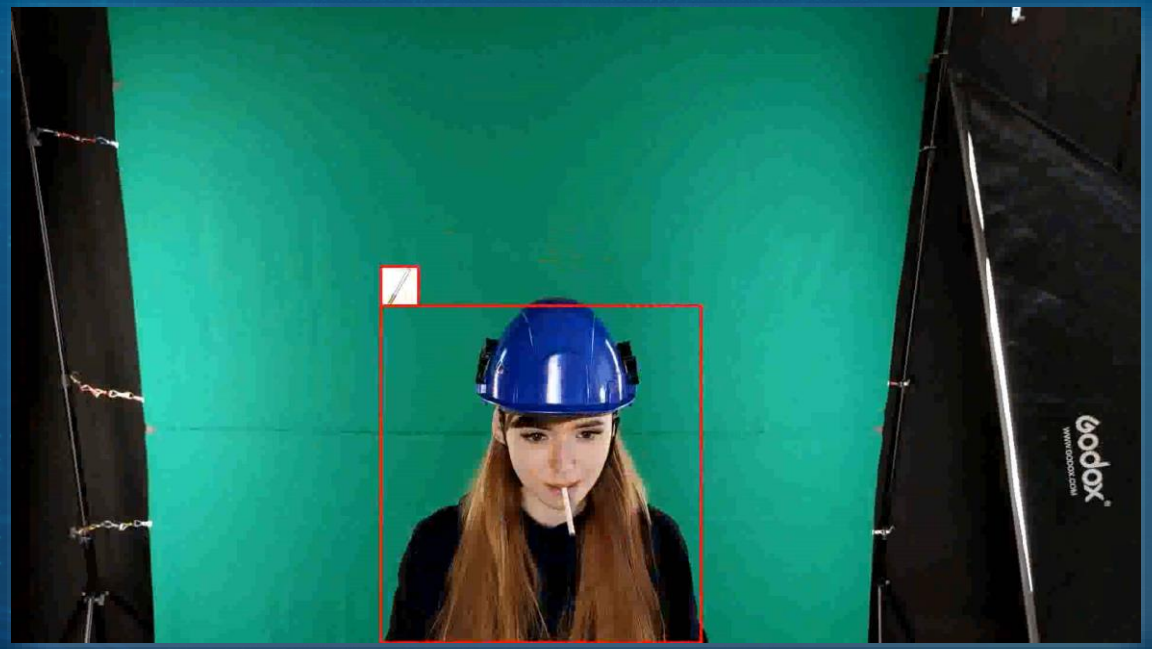
Детекция рудозасорения на ленте конвейера

Контроль опасных зон на площадках

Контроль мутности

Контроль целостности ленты конвейера

Процесс и результат обучения системы



НОРНИКЕЛЬ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Александр Крупин

Начальник управления по цифровым технологиям

KrupinAA@nornik.ru

+7 (903) 528-92-92