



ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ

С ПОМОЩЬЮ
КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ



КОМПАНИИ ТЕРПЯТ УБЫТКИ И ШТРАФЫ

из-за низкого уровня безопасности и контроля норм

● Инциденты и аварии

70+ тысяч несчастных случаев на производстве в год в России

● Штрафы и выплаты

от 1 млн. Рублей в зависимости от последствий

● Простои

до 90 дней в зависимости от отрасли

● Брак и дефекты

Если нарушаются требования ПБ и ТБ, то не соблюдаются и технологические регламенты

● Репутация и имидж

ЗАКОН ОБЯЗЫВАЕТ ПРЕДПРИЯТИЯ

• Указ Президента РФ № 198

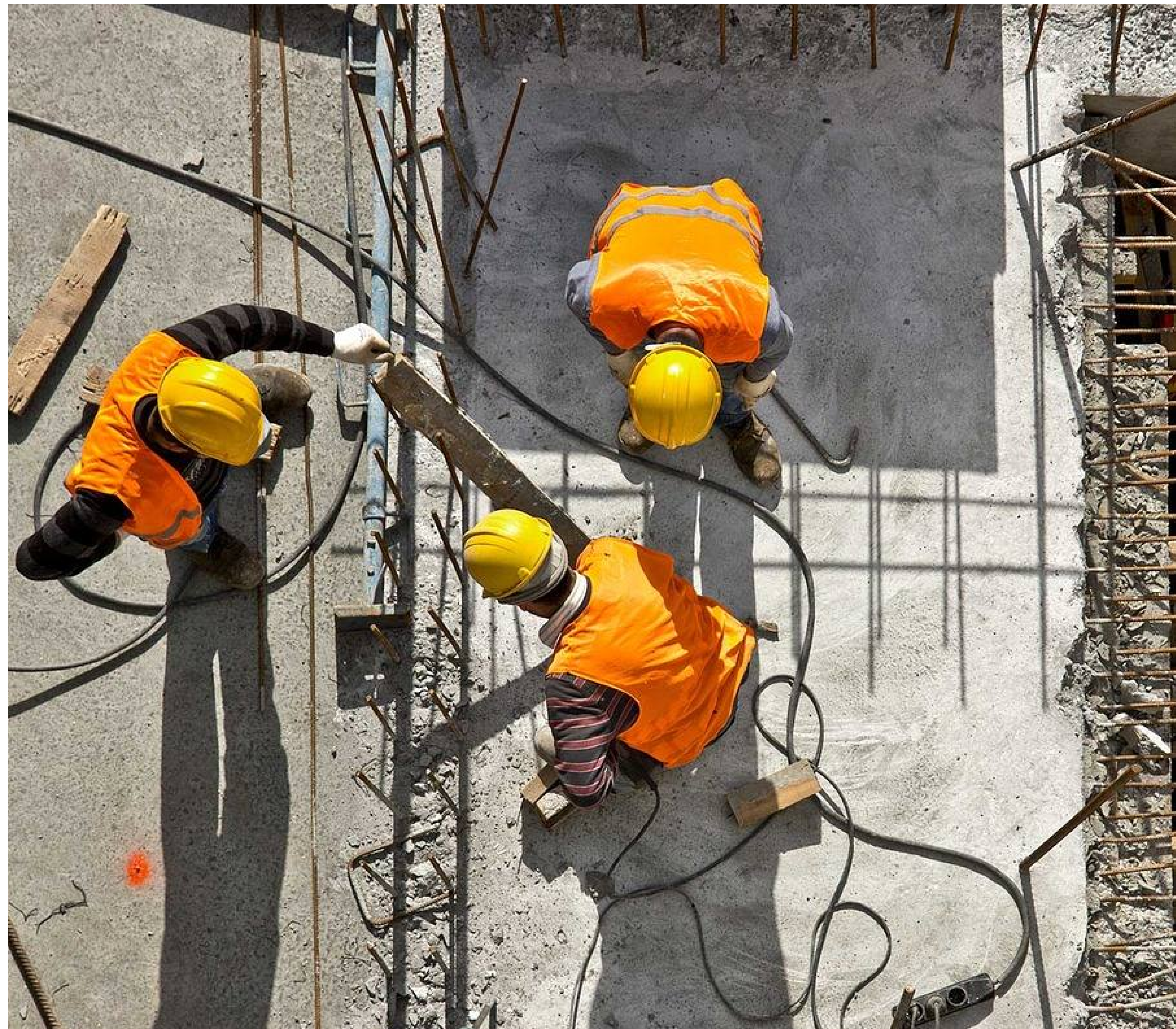
“Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу”

• Ростехнадзор

Готовится нормативная база по автоматической регистрации нарушений требований ПБ и ТБ на промышленных предприятиях

ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОТЕРЯМ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

- Отсутствие оперативной информации о пострадавших сотрудниках
- Отсутствие информации о состоянии здоровья сотрудников
- Необходимость оперативного планирования при эвакуации из зоны ЧС
- Отклонение от регламента обходов оборудования и от присутствия на посту
- Внешние подрядчики
- Отсутствие необходимого количества медицинских работников и невозможность привлечения их со стороны для оперативности
- Отсутствие контроля мобильных бригад при работе на удаленных объектах
- Снижение уровня трудовой дисциплины, опоздания, ранние уходы



СЕЙЧАС МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВОДИТСЯ ЧЕЛОВЕКОМ

Почему это неэффективно?

- Обычная система позволяют механически наблюдать за соблюдением правил
- Человек не может быстро реагировать на происшествия

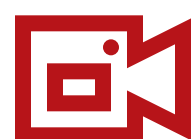


Последствия для компании

- Компания тратит большой бюджет на ФОТ
- Компания платит штрафы за ошибки человека

МЫ РАЗРАБОТАЛИ СИСТЕМУ VIZORLABS H&S

которая автоматически осуществляет контроль вместо человека за производственными процессами компании



Постоянно 24/7
наблюдает
и контролирует



Вы легко сможете
понять, что
происходит на экране



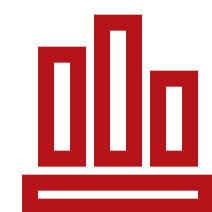
Автоматически
выявляет нарушения



У вас будет доступ
к архиву



Оповещает
о происшествиях
в реальном времени



Вы сможете
формировать отчеты
и видеть статистику

СИСТЕМА VIZORLABS H&S БАЗИРУЕТСЯ НА КОМПЬЮТЕРНОМ ЗРЕНИИ (CV)

Программное обеспечение на основе
искусственного интеллекта

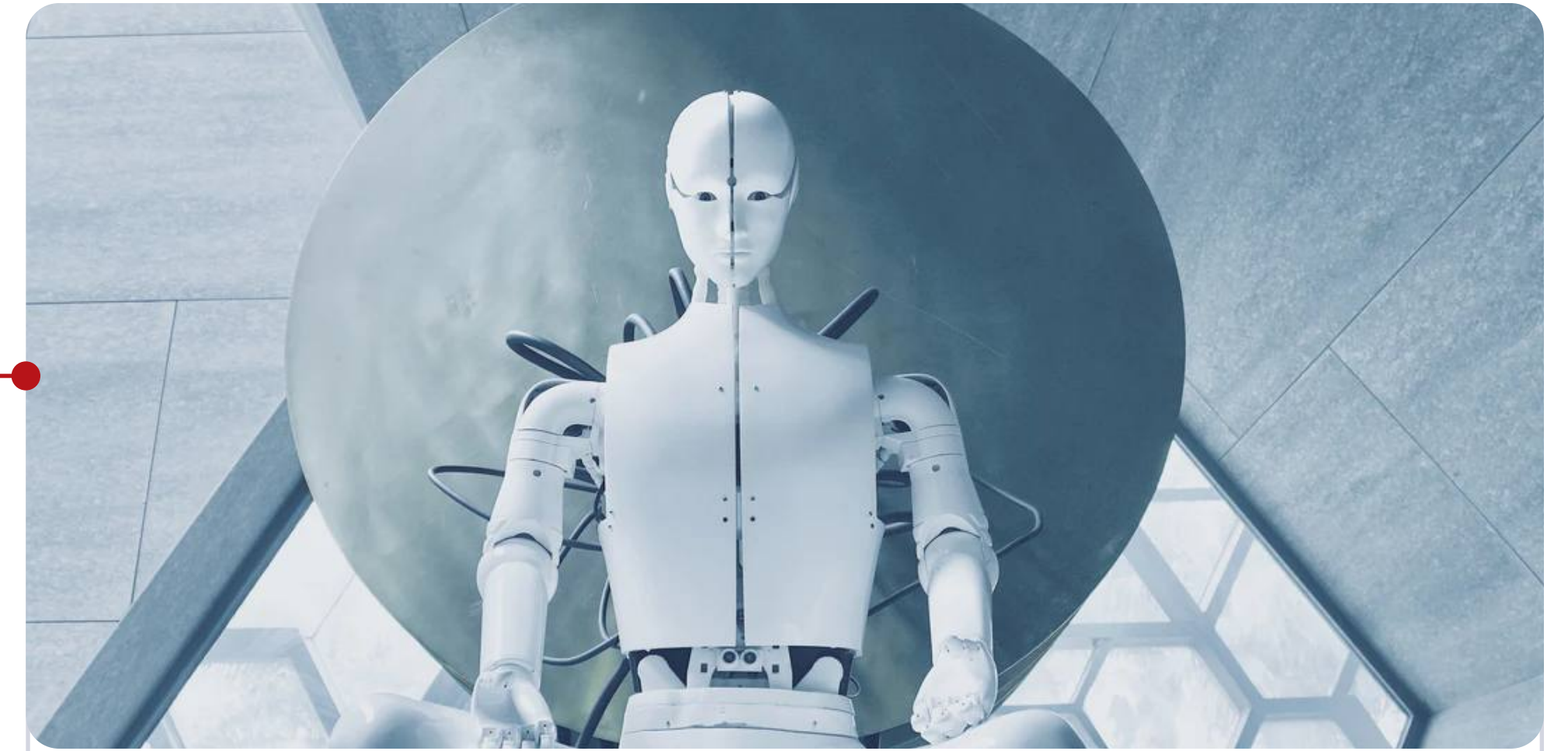
- Превращает видеопоток
в смысловую информацию
- Достает из картинки смысл



КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ УЛУЧШИТ ВАШУ СИСТЕМУ ВИДЕО-НАБЛЮДЕНИЯ



VS



Обычная система позволит механически наблюдать за соблюдением правил

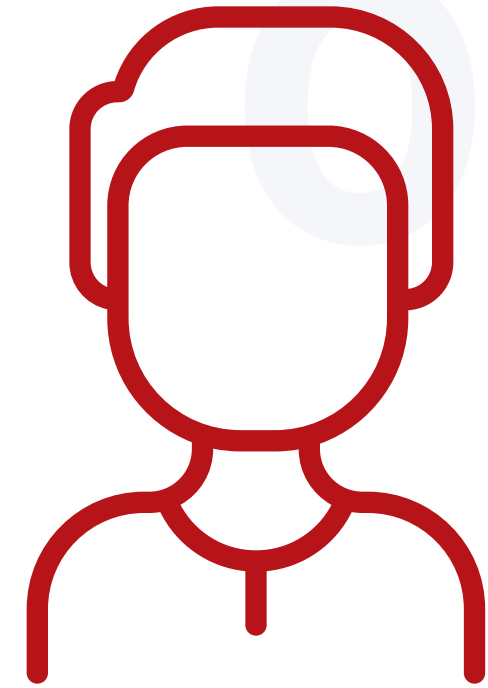
Система VizorLabs, сама определяет нарушения.

Сотрудник получает уведомление о нарушении и решает, что с ним делать.

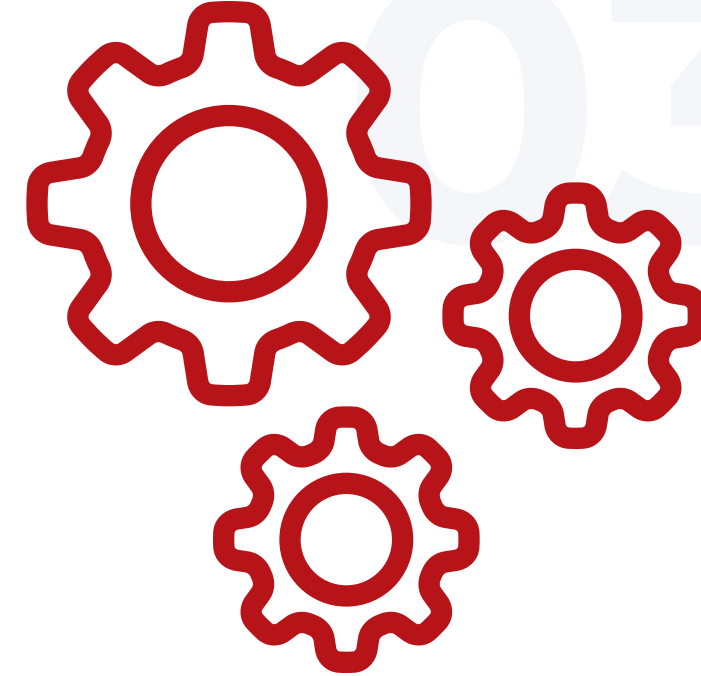
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ АНАЛИЗИРУЕТ 4 ТИПА СОБЫТИЙ



СИЗЫ и зоны



Поведение



Процессы



Оборудование

75 детекторов

СИЗЫ И ЗОНЫ



СИЗЫ

- каска/каскаетка
- защитные очки
- спецодежда
- перчатки
- страховочный трос
- устройства

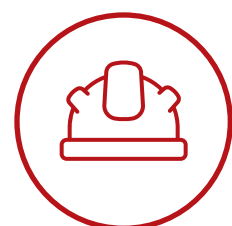
+26 элементов СИЗ возможных к детектированию

ЗОНЫ

- зоны ограниченного доступа
- динамические опасные зоны
- зоны принудительного отключения оборудования
- пересечение ограждений в неположенных местах



КОНТРОЛЬ ПРОНИКНОВЕНИЯ В ОПАСНЫЕ ЗОНЫ



1 Непосредственная опасность

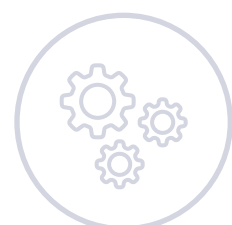


2 Возможная опасность

Быстрые, не ресурсоёмкие алгоритмы определения пересечения зоны человеком: формируются уведомления и сигналы в адрес операторов с разной степени важности. Оператор, опираясь на уведомление системы и видеопоток с камер наблюдения, принимает решение о реакции на нарушение.

98+ %

точность
алгоритма



3 Критическая опасность

Высокоточные алгоритмы позиционирования человека, требующие наличия на сервере производительных GPU. В случае срабатывания данного алерта, предполагается автоматическая остановка оборудования.

99,5+ %

точность
алгоритма



Непосредственная опасность

1

Возможная опасность

2

Критическая опасность

3



ПОВЕДЕНИЕ



● поручни на лестницах

● курение

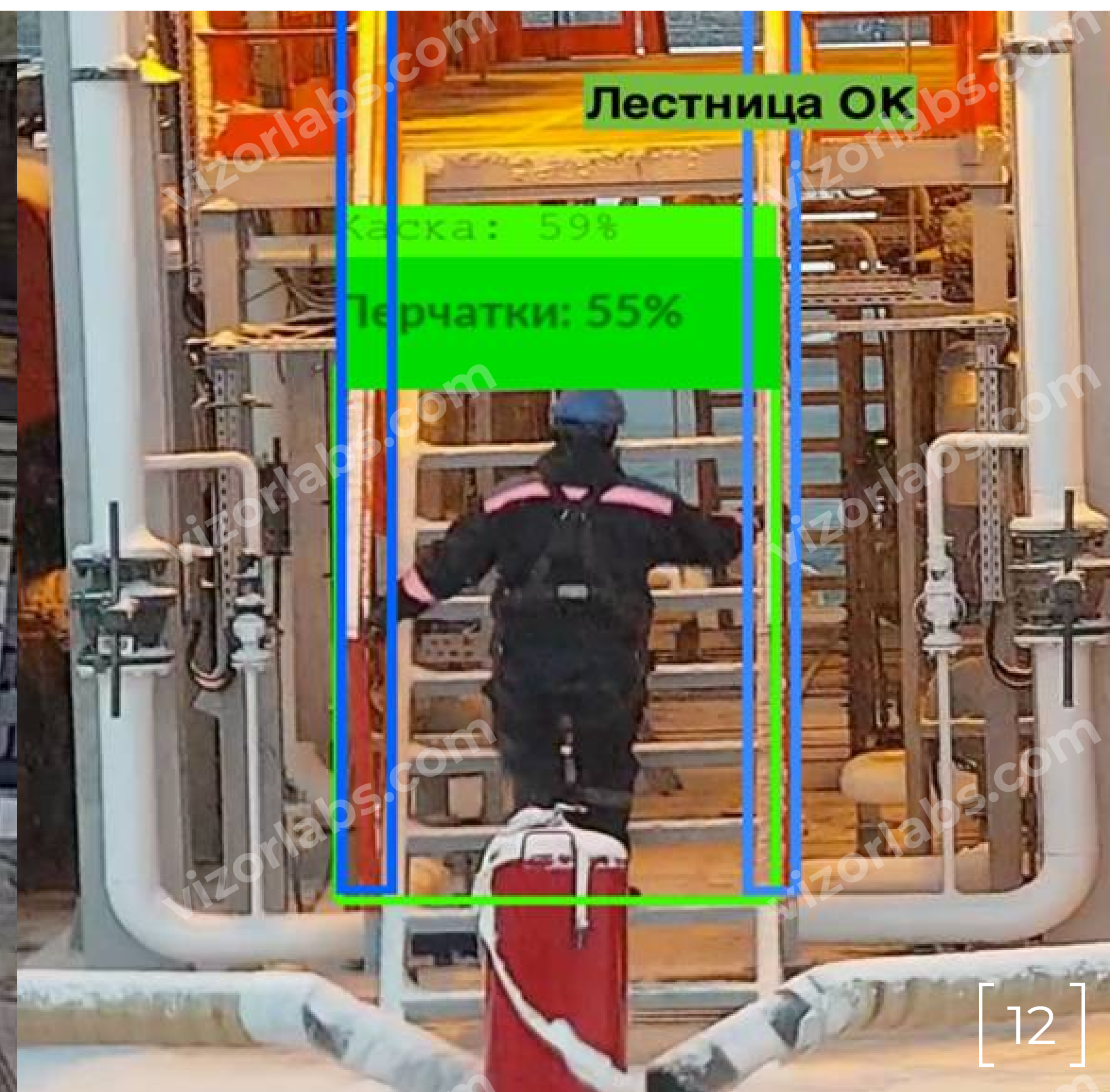
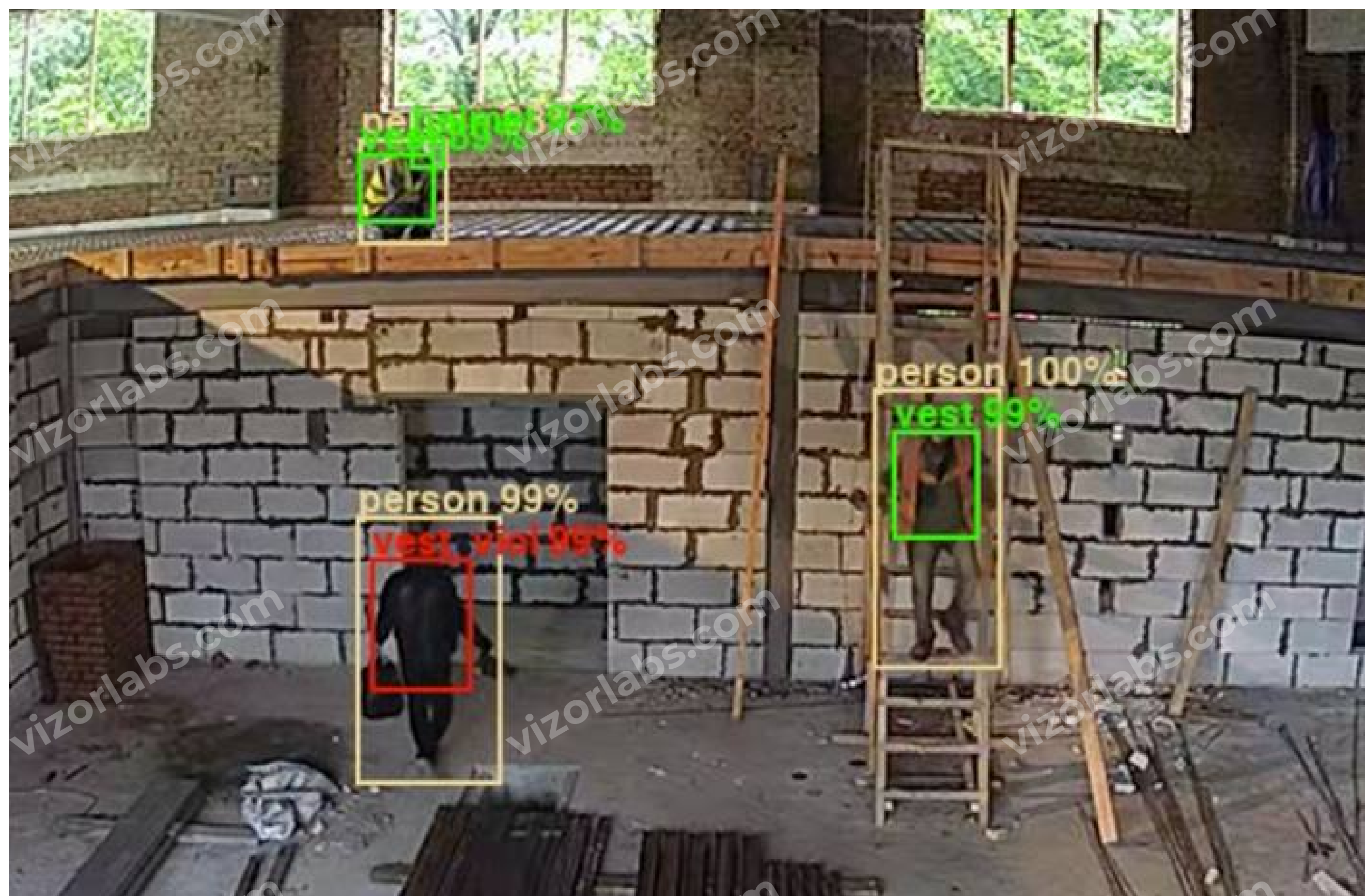
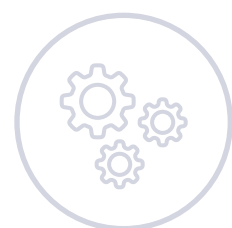
● драка



● опасное поведение

● использование гаджетов

● падение



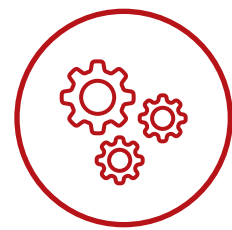
ПРОЦЕСС



● Мониторинг состояния и режимов
работа оборудования



● Некорректные манипуляции
с оборудованием



● Несоответствие
последовательности действий



● Погрузо-разгрузочные работы
и складские операции



МОНИТОРИНГ СОБЛЮДЕНИЯ РЕГЛАМЕНТОВ COVID

Применение технологии компьютерного зрения позволяет лучше контролировать ситуации и поведение людей, которые способствуют распространению опасного вируса

КОНТРОЛЬ

- Маски
- Социальная дистанция
- Скопление людей
- Перчатки

ОПОВЕЩЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

- Информация о нарушениях, статистика, триггеры

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ДЛЯ КАЖДОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- Подключение камер по подписке
- Управление подпиской, уровнем обслуживания
- Подключением источников видео

Личный кабинет и приложение реализовано в версиях



Реализованные проекты



ЭНЕРГЕТИКА

Задача VizorLabs

- Контролировать соблюдение ПБитБ (в том числе энергетиками в КРУ)
- Контролировать комплектность и активность рабочих бригад в соответствии с заказ-нарядом

Функционал решения

- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре
- Расчет времени нахождения объектов в заданном периметре
- Категоризация сотрудников при подсчёте по цвету спецодежды и касок
- Контроль ношения СИЗ энергетиков
- Фиксация активности рабочих
- Отчетность



КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ



Безопасность людей

Контролировать соблюдение ПБитБ (в том числе энергетиками в КРУ)

Процессы

Отсутствие персонала на площадке при работе ротора, Контроль угла мачты, полная остановка талевого блока при проведении СПО, работа конвейеров, замеры труб

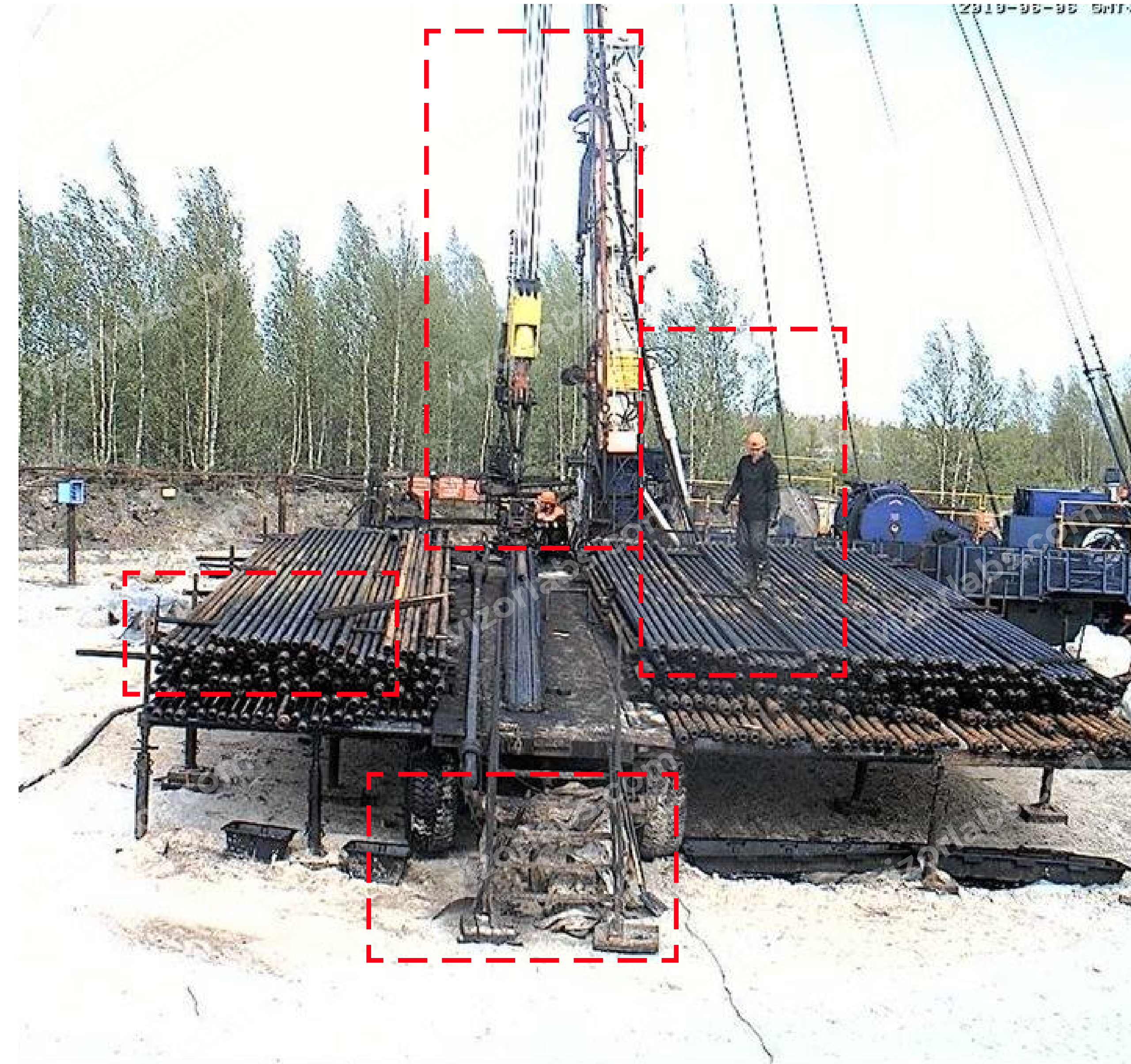
Трубы

Контроль за раскладкой, хождение по трубам, использование крючков, количество рядов

Кабели

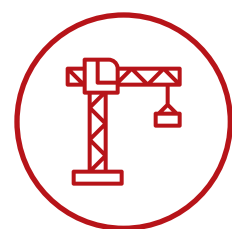
Наличие эстакад, размещения кабеля на них, наезд на кабель

50+ технологических операций



КОНТРОЛЬ ПОДРЯДЧИКОВ И МОНИТОРИНГ ТЕХНИКИ И ПРОЦЕССА ВОЗВЕДЕНИЯ

ОТЭКО



СТРОИТЕЛЬСТВО

Техника

- Сбор данных о времени и режимах эксплуатации
- Мониторинг состояния
- Безопасность в зоне работы техники
- Контроль действий оператора

Площадка

- Подсчет персонала подрядчиков на строй площадке в соответствии с планом работ
- Построение тепловых карт работ для мониторинга зон активной работы
- Мониторинг и подсчет поставляемых материалов
- Контроль динамики возведения объектов (внешние стены, опоры мостов и т.д.)
- Сопоставление плана строительства и реальности



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ



НЕФТЕ-ГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ

Задача

- Разработка модуля фиксации и контроля длины насосно-компрессорных, бурильных труб во время спускоподъемных операций при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин

Результаты

- Повышение точности измерений
- Повышение объемов добычи нефти за счет более точного попадания НКТ в нефтенесущие пласты
- Сокращение времени на подготовительные работы при СПО КРС/ПРС
- Снижение количества повторных работ, непроизводительного времени, а также снижение воздействия человеческого фактора



	Время	Длина трубы (м)	Заложено всего (м)
0	12-06-2020-01-19-01.515	4,98	4,98
1	12-06-2020-01-26-37.462	4,89	9,87
2	12-06-2020-01-35-02.842	4,87	14,74
3	12-06-2020-02-13-13.096	4,83	19,57
4	12-06-2020-02-31-05.605	4,96	24,53

Повышение выручки от добытой нефти

40 МЛН. В ГОД

Повышение выручки от добытой нефти

3 МЛН. В ГОД

НАШИ ПРОЕКТЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Внедренное решение

- Лукойл (Волгоградский НПЗ, Оссиниковская)
- РосЭнергоАтом (Кольская АЭС, тираж на 9 других АЭС)
- Евраз (Распадская)
- Газпромнефть
- Казахстан (оборудование более 50 000 камер)

Пилоты

- КазахТелеком
- МосЭнерго
- Юнипро
- Аэропорты регионов
- Сибирская генерирующая компания
- НорНикель
- ОренбургНефть
- ИнтерРАО
- НЛМК
- Schlumberger (США)

Переговоры

- РЖД
- КрасЦветМет
- Магнитогорский металлургический комбинат
- ГазПром Бурение
- Вертолеты России
- Nestle (Швейцария)
- ENEL (Италия)
- ОМК
- РусГидро

29

проектов на стадии реализации в 2021 г.

62

собственных реализованных проекта и пилота

СИСТЕМА ПОЗВОЛЯЕТ ЭКОНОМИТЬ ОТ 25 МЛН. В ГОД

НЕФТЬ

- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре
- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре

40 МЛН.
В ГОД

ЕВРАЗ

- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре
- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре

25 МЛН.
В ГОД



- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре
- Подсчет количества объектов (сотрудников) в ограниченном периметре

30 МЛН.
В ГОД

В **8** раз
сокращение
несчастных случаев

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Устранение риска отягощения инцидента

до 200 тыс. руб. в 1 расследовании

Стоимость простоя хим. завода площадью 6 км² из-за поломки ключевых агрегатов

40 млн руб./день

Экономия бюджета за счет снижения нецелевого расходование времени НПЗ площадью больше 8 км²

100 млн руб./день

Экономия

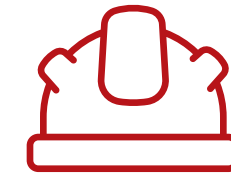
25 млн рублей в год

на каждые 150 сотрудников – до 30% нецелевого расходования средств при снижении уровня трудовой дисциплины

СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬСТВО

- Контроль подрядчиков
- Мониторинг процесса возведения



АЭРОПОРТЫ

- Управление потоками пассажиров
- Соблюдение LOS и биллинг операций на перроне

ДОБЫЧА

- Контроль процессов
- Мониторинг оборудования



разработанная система + обученные нейросети



ЛОГИСТИКА

- Контроль грузов и процессов
- Аналитика

ЭНЕРГЕТИКА

- Контроль использования СИЗ
- Контроль доступа



ГОРОД

- Гражданская безопасность
- Контроль работы гор служб

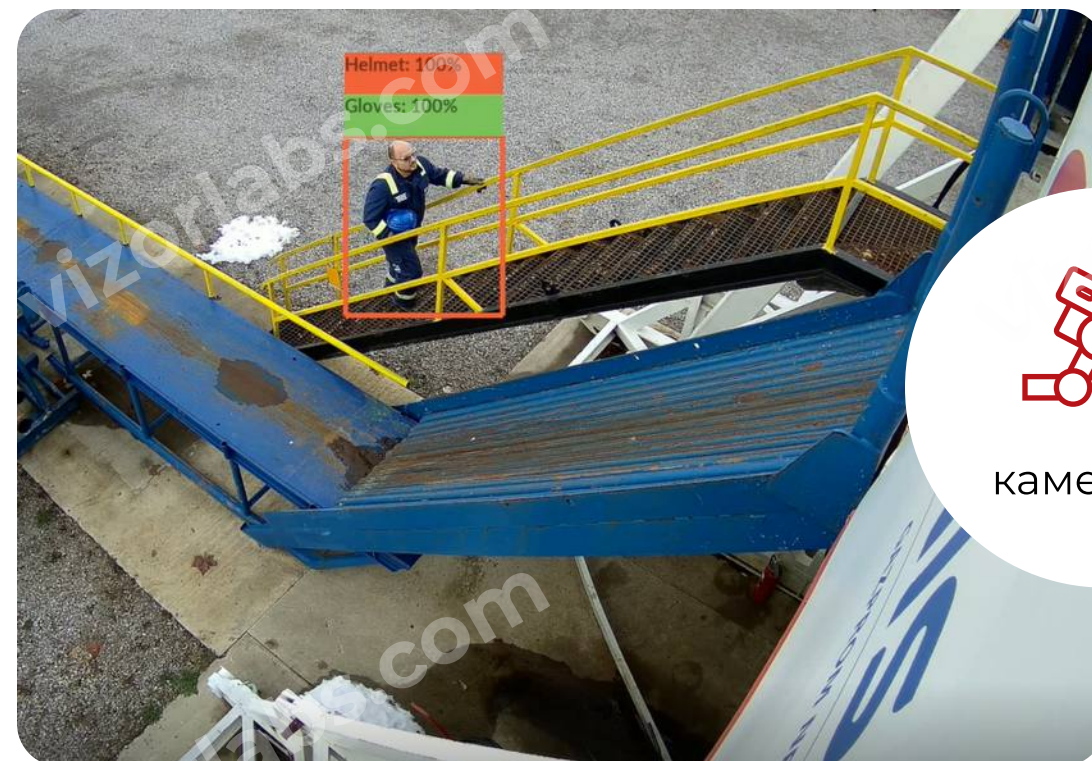
Технические подробности

ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ

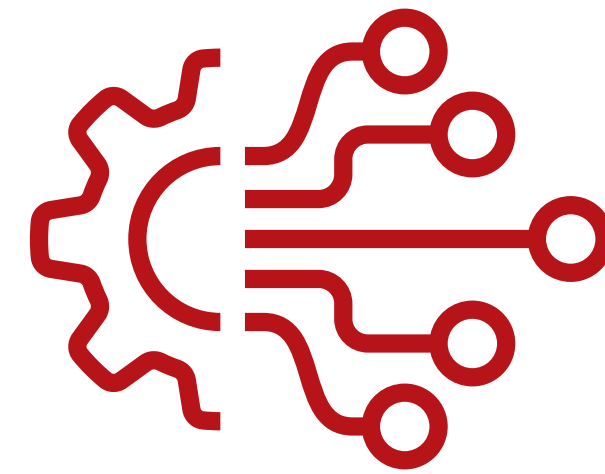
Поток с видео камер анализируется в реальном времени, определяет заданные сценарии и выводит оповещение и статистику на контрольный пульт пользователя



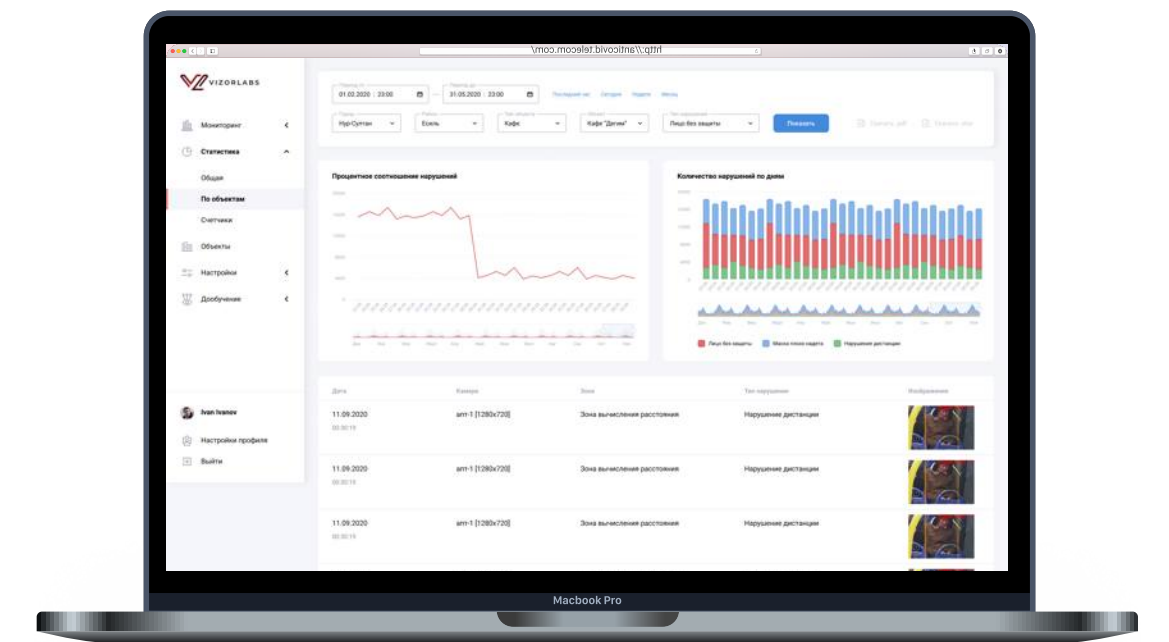
камера 1



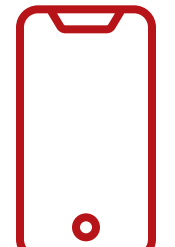
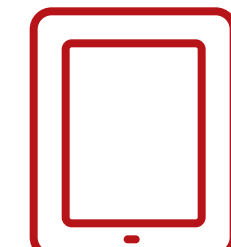
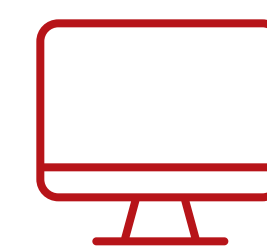
камера 20



Анализ видео
на основе
искусственного
интеллекта



Доступно на



ПЛАТФОРМА СОДЕРЖИТ 11 ОСНОВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬ ИНТЕГРАЦИИ (API)



ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ: НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

ФИЛЬТРЫ

- Период
- Объект
- Камера
- Зона
- Тип нарушения

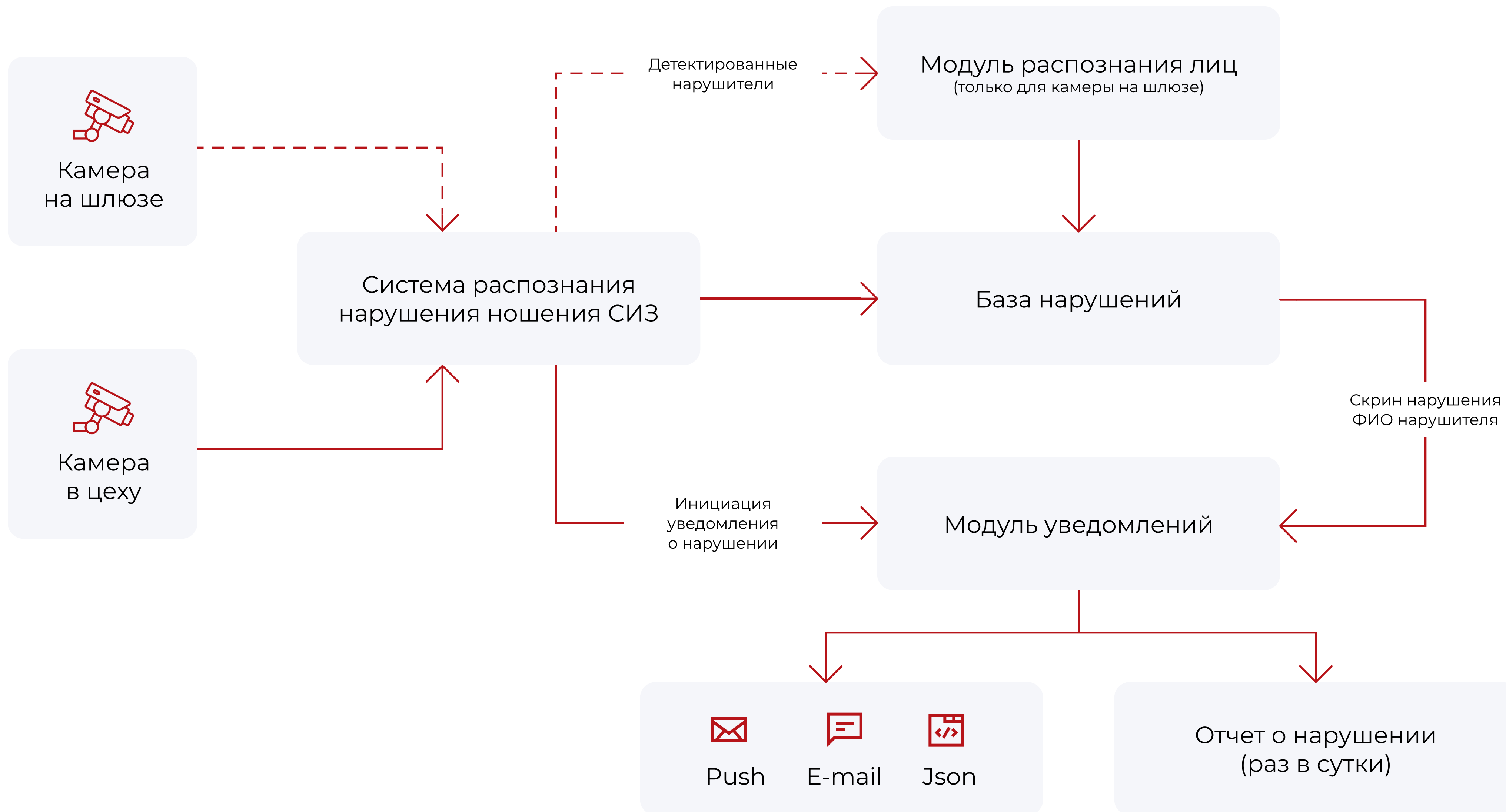
МЕТРИКИ

- Дата и время нарушения
- Объект
- Камера
- Зона
- Класс нарушения
- Тип нарушения
- Вероятность нарушения
- Статус проверки

The screenshot displays the VIZORLABS web application interface. The browser address bar shows the URL 176.57.73.226. The page title is "Отчеты - Статистика". The interface includes a sidebar menu with options: Мониторинг, Объекты, Настройки, Статистика, События, Отчеты (selected), Счетчики, and Дообучение. The main content area is titled "Отчеты" and features a search filter section with the following fields: "Выбрать с период" (04.08.2020 08:01 to 05.08.2020 08:01), "Объект" (Все), "Камера" (Все), "Зона" (Все), and "Нарушение" (Все). There are buttons for "Скачать .pdf" and "Скачать .xlsx", and a "Найти" button. Below the filters is a table of violation reports:

#	Дата	Объект	Камера	Зона	Класс	Нарушение	Вероятность	Стоп-кадр	Кроп нарушения
1	05.08.2020 08:00:52	АО Казахтелеком	camera 3	zone_customers	customer	mask_(off)	0.83		
2	05.08.2020 08:00:52	АО Казахтелеком	camera 3	zone_customers	group_of_pers	distance_violation	1.00		
3	05.08.2020 08:00:40	АО Казахтелеком	camera 2	zone_staff	group_of_pers	distance_violation	1.00		
4	05.08.2020 08:00:11	АО Казахтелеком	camera 2	zone_staff	bad_person	mask_(violation)	0.70		
3	05.08.2020 08:00:40	АО Казахтелеком	camera 2	zone_staff	group_of_pers	distance_violation	1.00		
	05.08.2020								

ЛОГИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПРИ НАРУШЕНИИ



ТРЕБОВАНИЯ К КАМЕРАМ

	Промбез (СИЗ)	Идентификация (СКУД)
Тип используемых камер	IP-камеры, передача видеопотока по протоколу TCP/IP	IP-камеры, передача видеопотока по протоколу TCP/IP
Разрешение камеры	Не менее 720p (1280x720)	Не менее 1080p
Частота кадров в секунду	Не менее 10 fps	Не менее 50 fps
Формат передачи данных (кодэк)	H.264, RTSP	H.264, RTSP
Угол наклона камеры относительно вертикальной оси в месте классификации СИЗ	Не более 70 градусов	Не более 15 градусов. Размещение на высоте от 160 до 200 см
Размер сотрудника с СИЗ в телевизионном растре (вертикальное разрешение камеры)	Не менее 15%, зависит от задачи и размеров элементов СИЗ	Не менее 100 пикселей
Уровень освещенности в зоне детектирования СИЗ	Зависит от требуемой точности и постановки задач	Не менее 200 люкс, равномерный уровень освещенности, без бликов и засветки



ФИЗИЧЕСКИЕ СЕРВЕРА НА СТОРОНЕ ЗАКАЗЧИКА

1 On premises

Камеры

2 Облако



камера 1

3 Мобильный комплекс



камера 20

×1 Процессор

Intel Xeon E5-2660 v4 (14-ядерный (28-поточковый), 35M Cache, 2.00 GHz, 105W)

×4 Оперативная память

16GB PC4-19200 2400MHz DDR4 ECC Registered DIMM

×2 Жесткий диск 1

Intel SSD 480Гб SATA3 6Гбит/с, TLC, 560/490 Мб/с, 95k/18k IOPS, 1.5DWPD SSDSC2KB480G801

×4 Жесткий диск 2

Seagate 2Тб SATA3 6Гбит/с 7.2krpm 128Mb Enterprise Capacity 2.5" HDD (512e) ST2000NX0253

×2 GPU

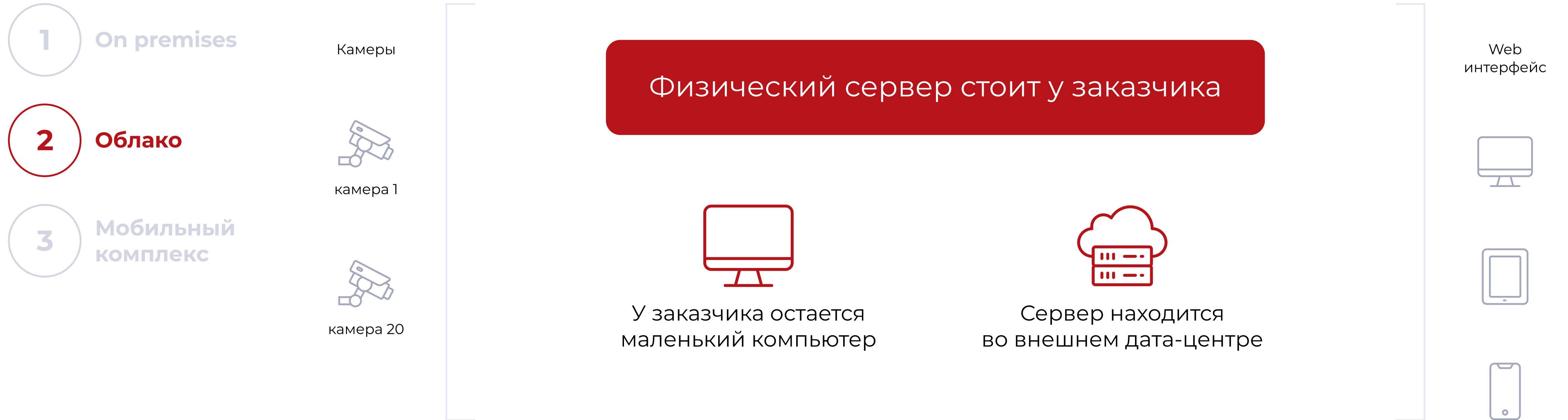
NVIDIA Geforce RTX 3070 8GB GDDR6 (1xHDMI, 2xDP)

Web интерфейс



минимальные требования на 15+ камер

ОБЛАЧНЫЙ ДАТА-ЦЕНТР



- Не требует вложений
- Безопасный
- Работа по модели SaaS
- Требуется канал связи от 3 мб на камеру

ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

1 On premises

Камеры

2 Облако



камера 1

3 **Мобильный комплекс**



камера 20

Мобильный комплекс до 10 камер



Web
интерфейс



ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ИТ-СИСТЕМЫ

Центры контроля

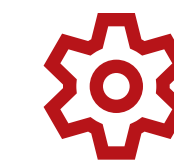
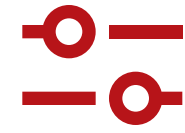
IBM Intelligent Operation Center,
Avigilon Control Center, Bosch
Building Integration System

Бизнес аналитика и отчетность

Microsoft Power BI, Tableau,
SAP Crystal Reports, IBM
Business Analytics

ERP

Microsoft Dynamics, SAP, 1C



Оповещения

E-mail, SMS, Telegram,
Всплывающее окно, Носимые
устройства, Голосовое
оповещение, СЭД, Web-запрос,
Журнал уведомлений

Системы видео наблюдения

Bosch Video Management
System, Trassir, ITV,
Milestone XProtect

Камеры

Axis, Dahua, Panasonic, Atos



Платформа VizerLabs содержит
API, а также может выполнять
push данных в смежные
ИТ-системы