

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



ЛОХМОТОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Начальник Управления производственной
безопасности ООО «Газпром инвест»

Санкт-Петербург, октябрь 2025 г.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



более **600**
проведенных
проверок

Уплата штрафа/ мероприятия,
направленные на улучшение условий
труда и соблюдение требований ПБ

Включение в договоры требований
ПБ/ ШС, трансляция требований на
договорные обязательства
субподряда

реализовано
мероприятий на сумму
более **100 млн руб.**

свыше
5000
договоров

Претензионная
работа за нарушения
в области ПБ

Разработка и
согласование планов
мероприятий
по обеспечению ПБ

Проведение проверки
соблюдения требований
ПБ на объекте
строительства

выставлено претензий
на сумму свыше
200 млн руб.



ООО «Газпром инвест»
Заказчик



ООО «Газпром ЦПС»
Компания-оператор

Мониторинг с применением БПЛА
с 2022 года

Начало разработки
программного комплекса для
обработки видео 2024 год

Внедрение профилей ИНС
с 2025 года

Начало создания единой
системы видеомониторинга
2025 год

АЭРОМОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В 2022 – 2024 гг.



На начальном этапе работа проводилась сотрудниками в ручном режиме с использованием видеоредактора



01



Видеосъемка объектов и передача заказчику видеоматериалов

02



Обработка видеоматериалов в редакторе (анализ, выявление нарушений ПБ)

03



Формирование отчета по результатам обработки видеоматериалов

04



Направление отчета в подрядную организацию

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВИДЕОАНАЛИЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



Удобный и понятный интерфейс для работы с видео



Профили ИНС, позволяющие программе определять: людей, автомобили и спецтехнику, отсутствие строительных касок на персонале, ограждение опасных зон работающих ПС



Реестры юридических лиц, объектов строительства и типовых нарушений



Автоматическое формирование отчета с выгрузкой в текстовый редактор



Механизм разбора данных телеметрии БПЛА, (отражение в отчетах даты, точного времени, координаты места нарушения)

1 очередь 2024-25гг.

Focus AI

2 очередь 2025-26гг.

Время выявления нарушений и подготовки отчетов сокращено на 30%

Базы данных сформированы

Вероятность ошибки оператора минимальна

Исключаются юридические риски к претензионным требованиям

Автоматизация – снижение коэффициента участия операторов

Обучение операторов БПЛА для улучшения качества съемки

Разработка новых профилей ИНС

Доработка функционала с учетом опыта эксплуатации



FoCUS AI



- Простая для освоения система, не требующая от оператора специфических знаний/навыков;
- Открытая архитектура позволяет легко настраивать систему компьютерного зрения под широкий спектр задач производственной безопасности

✓ Строительная техника и ее положение

Обнаружение неправильной работы спецтехники, в т.ч. нецелевое использование, потенциально аварийных ситуаций

✓ Сигнальные ограждения

Контроль за соблюдением наличия ограждений работающей техники и опасных зон

✓ Персонал

Определение нахождения людей в опасных зонах, мониторинг наличия индивидуальных средств защиты

✓ Газобаллонное оборудование

Детекция баллонов с газом, контроль их безопасного хранения и использования

✓ Подъемные сооружения

Контроль за соблюдением наличия ограждений мест, над которыми происходит перемещение груза, поворот стрелы и платформы подъемного сооружения

Наличие людей в люлке подъемного сооружения, когда оно находится в рабочем положении



В основе системы компьютерного зрения лежит понятие **«Профиль»** - перечень объектов на выявление которых обучена нейронная сеть. Перечень профилей, а соответственно и выявляемых объектов постоянно расширяется. Добавление новых профилей не несет изменений в рабочем цикле системы

ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ПРОФИЛЕЙ

ТОЧЕЧНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Люди
- Техника
- Объекты инфраструктуры и инвентаря
- Животные

Габариты / ориентация / трекинг

ЛИНЕЙНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Газопроводы
- Автодороги
- ЖД пути
- Зимники
- Колея
- Незаконные съезды

Протяженность / осевые линии

ПЛОЩАДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Лесные массивы
- Техногенные разливы жидкостей
- Раствепления
- Проталины
- Насыпи/выемки

Габариты / площадь



ПРЕИМУЩЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА



БПЛА

Мониторинг без выезда специалистов ПБ

Гибкость маршрутов БПЛА

Получение объективных данных

Оперативность получения информации



Сокращение трудозатрат на обработку видео на 30%



Увеличение охвата объектов



Получение точных данных телеметрии



Возможность интеграции с системами видеонаблюдения



ПО «Focus AI»

ПЛАН РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА



Централизованная система видеомониторинга объектов строительства ООО «Газпром инвест»



Информационная система, позволяющая выполнять **визуальный контроль** хода выполнения работ и нарушений **в реальном времени**.

Возможность управления камерами и просмотра архивов видеозаписей.

Размещение системы в ЦОД ООО «Газпром инвест», **доступ 24/7** для сотрудников к системе из корпоративной сети ООО «Газпром инвест».

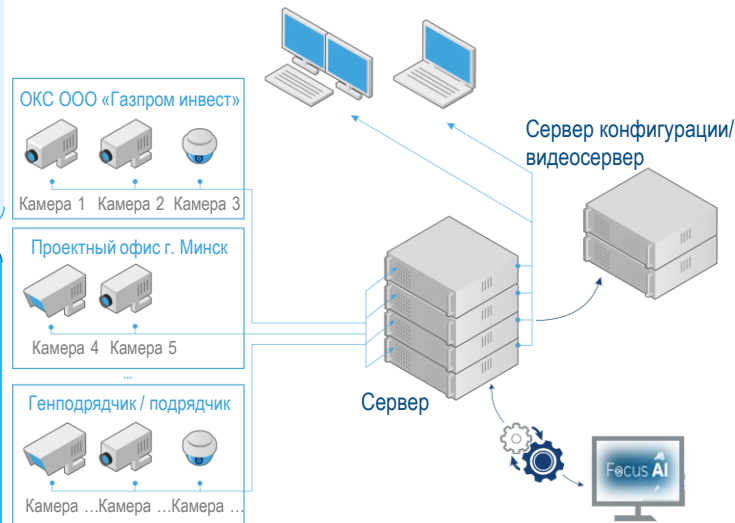
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ

01 **Дополнительный инструмент контроля** обеспечения требований в области производственной безопасности в режиме реального времени

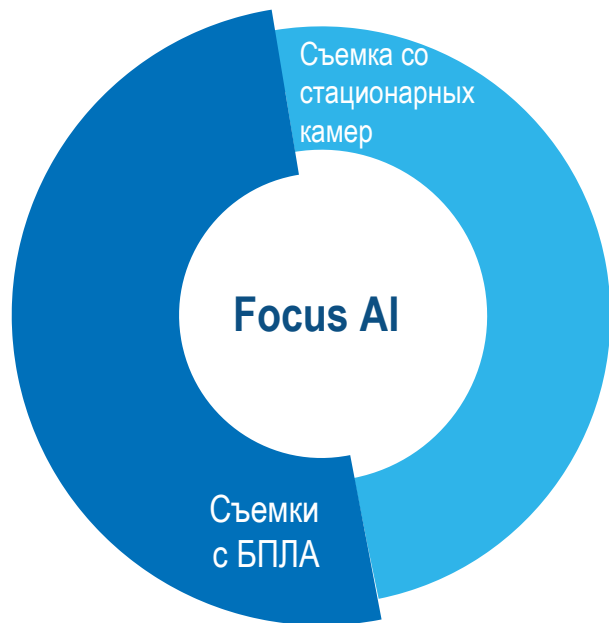
02 Возможность **использования данных** из видеоархива **при расследовании происшествий**

03 **Повышение степени информированности руководства** о ситуации на объектах строительства

04 **Повышение производственной дисциплины** работников и ответственности исполнителей работ за соблюдение требований ПБ



ОБЪЕКТЫ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



Стационарные камеры обеспечивают непрерывный 24/7 мониторинг ключевых рабочих зон

БПЛА расширяют охват, позволяя получать данные из труднодоступных локаций

Focus AI – аналитика любого видеопотока для комплексного мониторинга

От реактивного контроля к проактивной аналитике

vlokhmotov@invest.gazprom.ru

ЛОХМОТОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Начальник Управления производственной безопасности

ООО «Газпром инвест»

Тел: +7-812-455-17-00 (доб. 33-170), (785) 33-170

A.Ayzatullin@gazpromcps.ru

АЙЗАТУЛЛИН АРТУР АЙДАРОВИЧ

Руководитель программы проектов

ООО «Газпром ЦПС»

Тел: +7 (982) 937-15-99