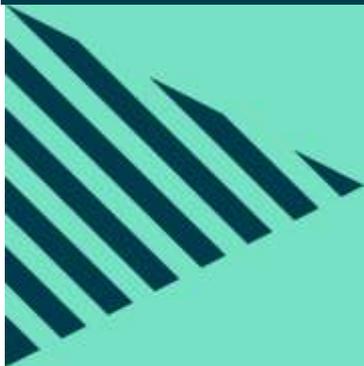


# «УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR»

AR-платформа

Екатерина Крюкова



**СИБУР**

Партнеры для роста



## Привлечение эксперта для консультации или инспекции оборудования

### Вызов экспертов физически на объект

- Согласования, разрешения, наряды и пр.
- Сроки: время для организации и приезда
- Стоимость: командировочные расходы и дорогая внешняя экспертиза
- Пандемия: сложности приезда из-за ограничений

### Использование Skype, Zoom, WhatsApp:

- Устройство в руках затрудняет проведение инспекции в реальном времени
- Консультации не легализованы в контрактах
- Использование личных устройств, которые запрещены на территории
- Консультации не документируются и не сохраняются
- Нет идентификации привлеченных экспертов
- Возможен несанкционированный доступ к информации

# Удаленный эксперт AR

AR-платформа для видеоконференцсвязи предназначена для общения по видео с коллегами из других регионов, а также для получения онлайн-консультации экспертов производителей оборудования.

Платформа обеспечивает:

- Интуитивно понятный русскоязычный интерфейс

- Англоязычный интерфейс для международных экспертов

- Работу исполнителя в специализированных AR очках промышленного исполнения (в т.ч. взрывобезопасного), не занимающих руки исполнителя

- Работу через Интернет без угрозы утечки данных за счет применения шифрования данных

- Идентификацию подключаемых внешних экспертов

- Одновременное подключение до 10-ти специалистов

- Видеозапись сеансов с шифрованием

- Возможность установки в ИТ-контуре предприятия или подключения к защищённому облаку

- Юридически значимый инструмент, заменяющий очные визиты

- Отечественная разработка

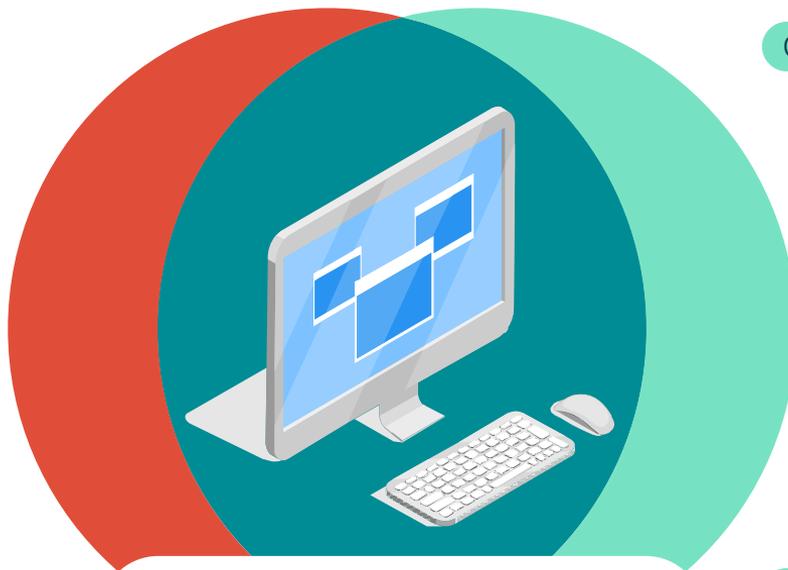
# Решаемые бизнес-задачи

Отсутствие эксперта в нужном месте в момент проведения техобслуживания

Высокие расходы на консультационные услуги

Сложность проведения входного контроля оборудования и материалов

Отрыв от основной деятельности на проведение инспекций



**СИБУР**  
**УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR**

Снижение простоев оборудования

- Снижение затрат на командировки
- Увеличение распространения внутренней экспертизы
- Повышение качества работ за счет увеличения частоты привлечения квалифицированных консультантов

Оптимизация процесса, задействование внутренних экспертов без командировок

- Снижение отвлечения руководителей на время инспекций от основной деятельности
- Сокращение расходов на командировки

# Сценарии использования СИБУР «УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR»

## Внешняя экспертиза и претензионная работа



Предпроектное  
обследование  
с подключением  
главного инженера  
проекта



Настройка  
лабораторного  
оборудования  
с подключением  
представителя  
поставщика

Ремонт гарантийного  
оборудования  
с подключением  
эксперта завода  
изготовителя



Устранение ошибок  
в работе VR  
тренажера  
подключением  
разработчиков ПО



Устранение ошибок  
в работе  
компьютерных  
тренажерных  
комплексов установки  
ДТП с подключением  
разработчиков



# Сценарии использования СИБУР «УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR»

Внутренняя экспертиза  
и контроль  
за проведением работ

Контроль проведения работ по проверке газоанализаторов



Удаленная приемка оборудования после ремонта



Контроль проведения капитального ремонта компрессорного оборудования



Удаленный контроль проведения ремонтных работ подрядчиками



Контроль проведения работ в электроустановках

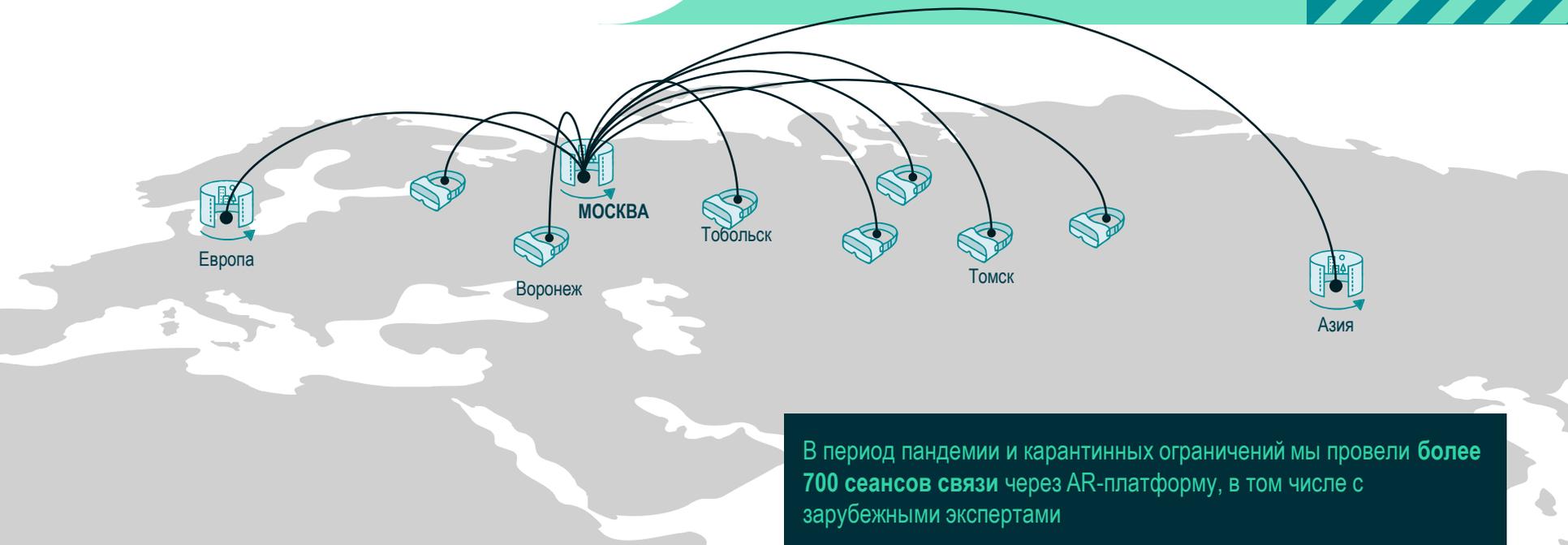


Контроль безопасного проведения работ на высоте



# Карта применения «УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR» в СИБУРе

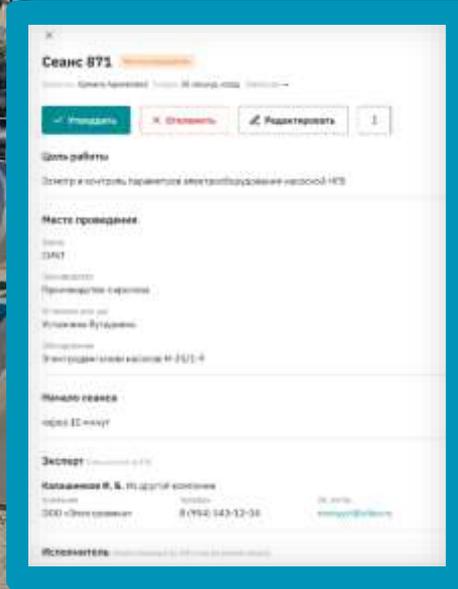
Благодаря сервису эксперты доступны из любой точки мира без задержек и нарушений информационной безопасности предприятия



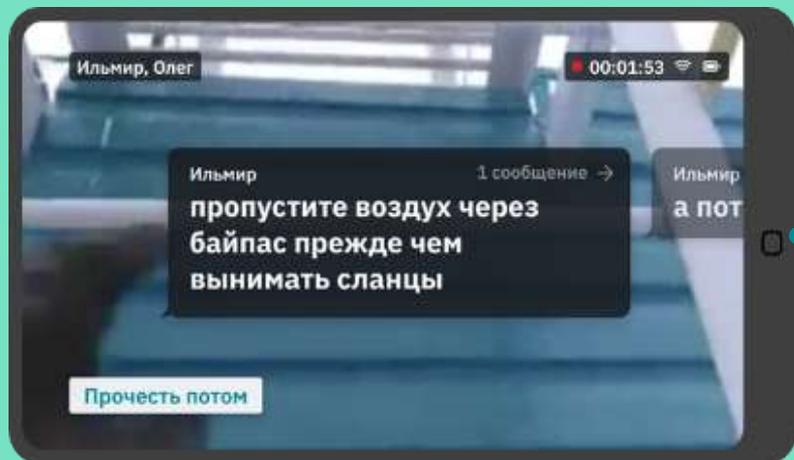
В период пандемии и карантинных ограничений мы провели **более 700 сеансов** связи через AR-платформу, в том числе с зарубежными экспертами

# Сервис заявок

- Сервис доступен только из ИТ-контура предприятия
- Работа web-интерфейса в современных браузерах (Edge, Chrome, Firefox, Safari)



# Интерфейс AR-очков



## Аудиосвязь с экспертами

Передача звука к экспертам и получение указаний от них

## Отображение сообщений и стикеров

Текстовые подсказки, ключевые параметры установок

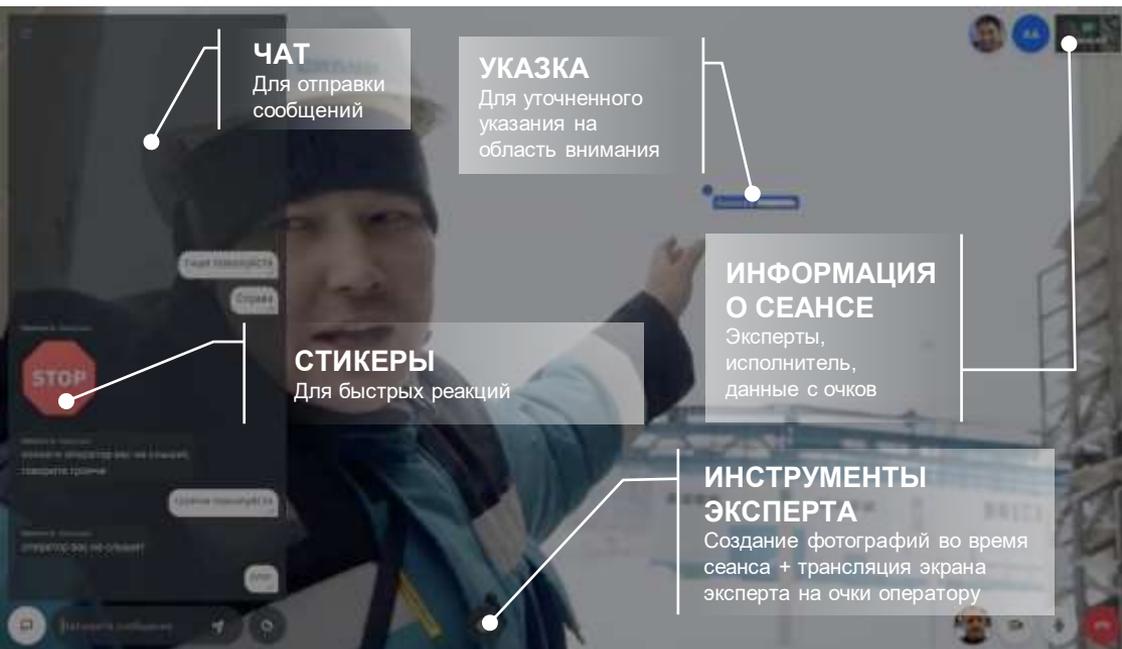
## Указка

Сопровождение указаний эксперта

## Системная информация

Время сеанса, заряд батареи, качество связи

# Интерфейс эксперта



- Адаптивный битрейт видеопотока: от 500 Kbps до 4 Mbps
- Авторизация внутренних экспертов: login / pass корпоративной учетной записи (AD)
- Авторизация внешних экспертов: двухфакторная - email+телефон
- Работа Web интерфейса в современных браузерах (Edge, Chrome, Firefox, Safari)

RealWear HMT-1



## Модели рекомендуемых AR-очков

### БАЗОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

Камера: 16 MP

Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac – 2.4GHz and 5GHz

Дисплей: 0,33" 24-bit color LCD

### КОМПЛЕКТАЦИЯ:

HMT-1 ( или HMT-1Z1) с  
предустановленной сменной батареей  
(3250/3400 mAh Li-Ion)

Зарядное устройство

Кабель Micro-USB (или Кабель MicroUSB со  
встроенной защитой от зарядки «safety box»

Комплект креплений

Гарантия 1 / 2 / 3 года

RealWear HMT-1Z1  
(взрывобезопасная модификация)



*Возможно подключение любых очков дополненной реальности на платформе Android*

# Приложение для AR-очков

Приложение для очков  
дополненной реальности  
на базе Android 9.0+

Привязка к сеансу  
по QR-коду



Видео-сеанс в формате  
HD 720p (H.264 или VP9)  
по протоколу WebRTC



Требования к полосе  
пропускания: от 500 kbps  
до 2mbps



Защищенность канала  
связи: TLS 1.2, DTLS 1.2



Передача данных всего  
по двум портам:  
443 (HTTPS) и 3478 (STUN,  
TURN, TCP)

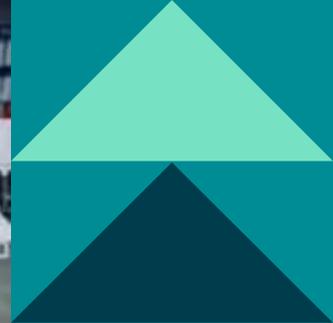


Локальная запись видео  
с шифрованием



Автоматическое  
обновление ПО

# Архитектура СИБУР «УДАЛЕННЫЙ ЭКСПЕРТ AR»



App Android  
9.0 +  
для AR-очков



Сервис работы  
с заявками

## ВИДЕОПЛАТФОРМА:

Медиасервер  
WebRTC

Web-сервис



UI  
эксперта

Решение  
располагается  
в защищенном контуре  
предприятия

Все сервисы работают в корпоративной сети  
В открытую сеть Интернет выходит только оператор  
AR-оборудования и внешний эксперт

Взаимодействие с очками и веб-клиентами всего по  
двум портам: 443 (HTTPS) и 3478 (STUN, TURN, TCP)

Администрирование  
сервиса только из  
защищенного контура

**А что с приживаемостью?**

# Удаленный контроль за ремонтами

ПАК с вычислительным модулем (Edge-AI), предназначенный для оперативного размещения и видеонаблюдения с применением искусственного интеллекта, а также для автоматизированного получения отчетов и уведомлений в случае выявления отклонений.



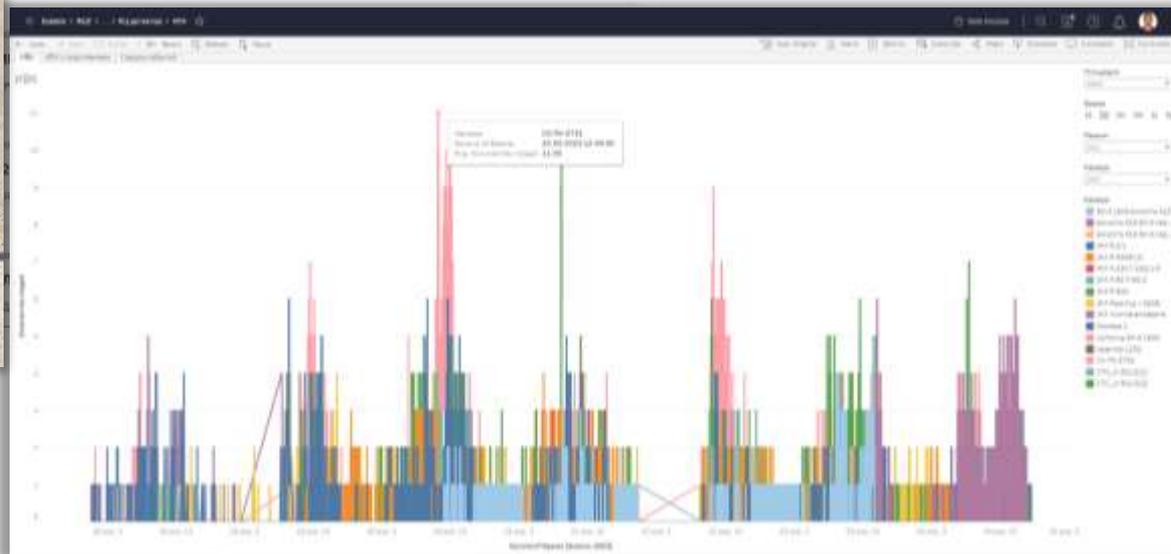
Мобильный **EDGE** комплекс

Дашборд численности персонала, НКНХ, 1 неделя.

## Остановочные ремонты

Останов 20 апреля		
БК-3, перенесена на колонну БК-3 ц.1813 -	20.04.2023, 13:32	Подключиться
БК-3, перенесена на колонну БК-3 ц.1813		1 участник работы
БК-3, перенесена на колонну БК-3 ц.1813		
Останов 20 апреля		
колонны БК-3 1813 - колонны БК-3 1813	20.04.2023, 13:25	Подключиться
БК-3 1813		0 участников работы

Раздел наблюдения за ремонтами в платформе **Удаленный эксперт**



# Буду рада обменяться опытом



## ЕКАТЕРИНА КРЮКОВА

Аналитик

Индустрия 4.0

e-mail: kryukovaed@sibur.ru

- Про интеграцию с другими цифровыми решениями
- Про процессы в которых можно применить решение
- Про приживаемость решения в новых географиях