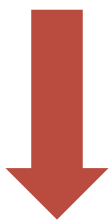
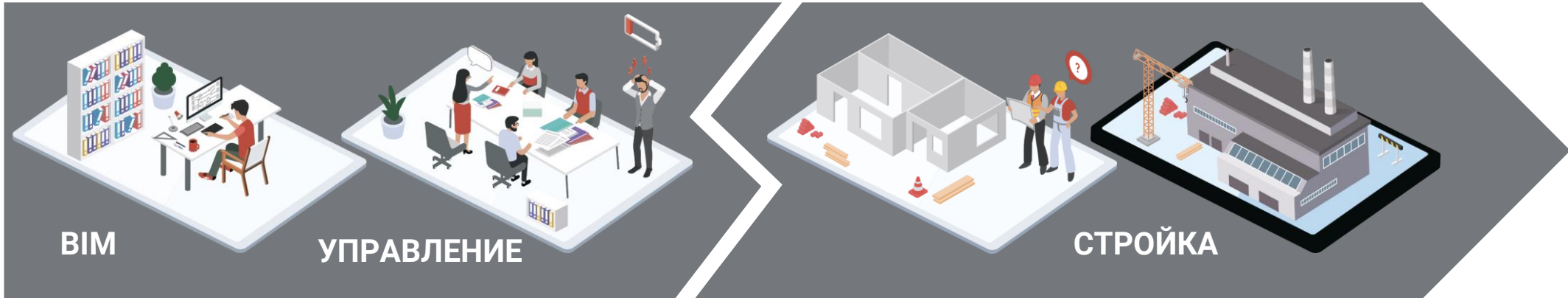


# BRIO MRS

**ИИ** для визуализации BIM-модели в целях контроля качества и прогресса строительно-монтажных работ



# проблемы цифровизации в строительной индустрии



Информационный разрыв между  
офисом и площадкой

Высокий человеческий фактор

**x10**

Бумажные процессы  
минимум в 10 раз  
медленнее цифровых

**10-15%**

Времени строительства  
занимают переделы и  
устранение коллизий

**x2x3**

Переделы дороже,  
чем плановые работы  
в 2-3 раза

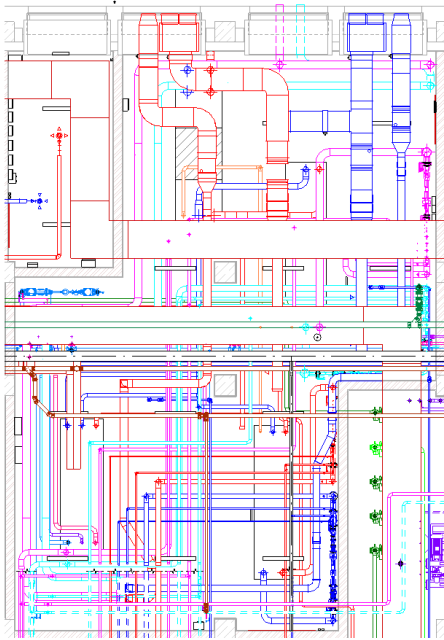
**?????**

Недостоверность  
информации со  
строительной площадки

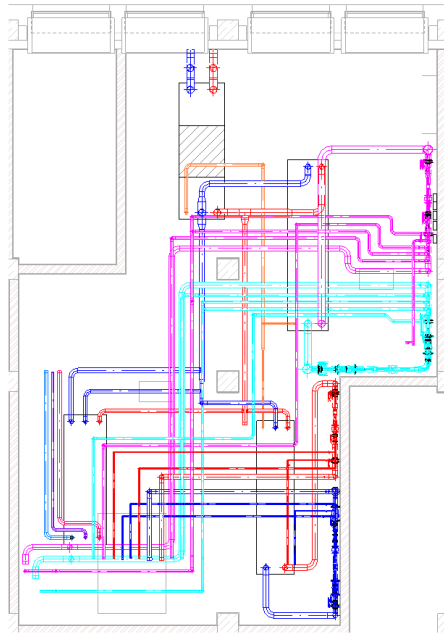
# Проблема строительства сложных объектов

Все стройки с насыщенными инженерными сетями превышают срок строительства в среднем на 30% и превышают бюджет в среднем на 15%.

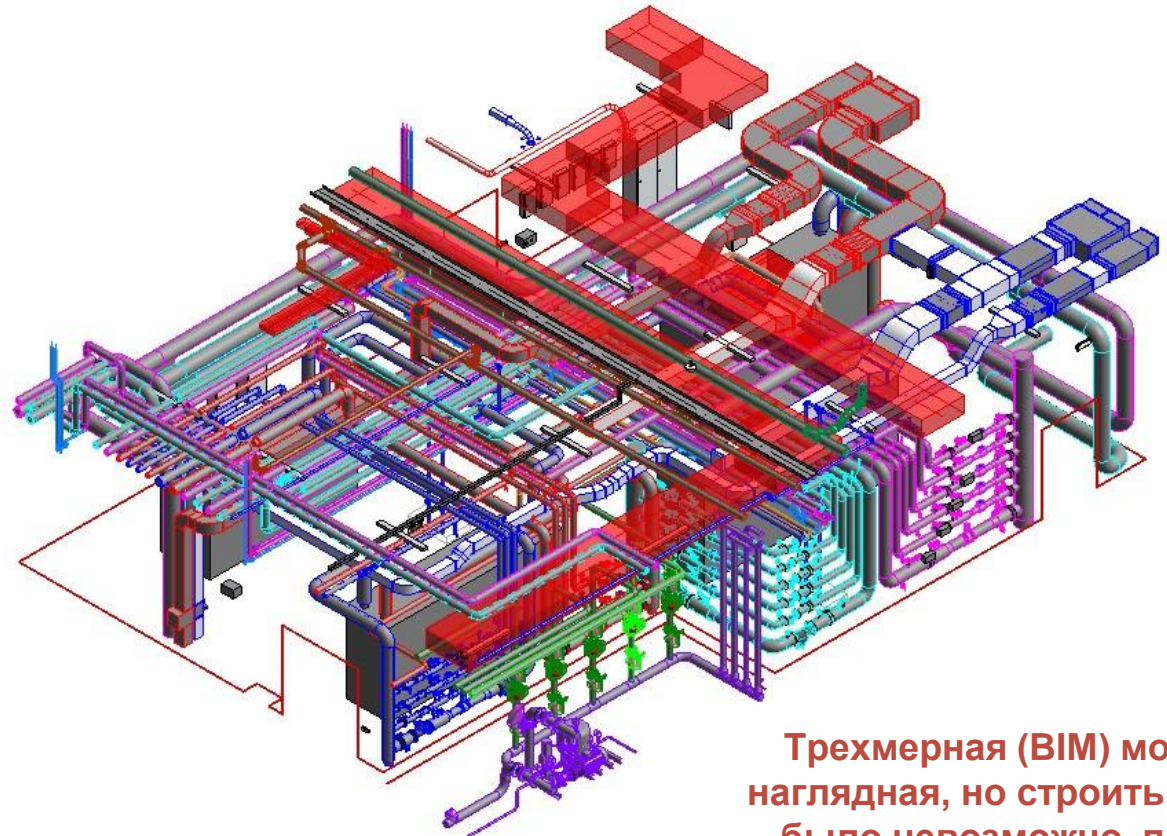
Это происходит потому что спланировать, выполнить и проконтролировать монтаж по двухмерным чертежам трудоёмко и практически невозможно. Это приводит к огромному количеству коллизий, нарушений и переделов.



Сводный план сетей



Каждая сеть отдельно



Трёхмерная (BIM) модель  
наглядная, но строить по ней  
было невозможно, пока...

# Решение ПАК: Прибор + ПО



Искусственный интеллект (AI) и компьютерное зрение (CV) **встраивает информационную модель (BIM) в реальное окружение стройки**

## Сценарии применения:

1. Входной контроль ИМ
2. Операционный контроль строительно-монтажных работ.
3. Приемочный контроль (проверка фактически выполненных СМР на соответствие ИМ)
4. Проверка качества исполнительной ИМ
5. Эксплуатация объекта с ТИМ
6. Постановка задачи на монтаж (концепция Строить по BIM-модели без чертежей и привязок)
7. Поддержка недельно-суточного планирования и контроля (концепция 4D-графика)
8. Приёмка объемов по ИМ (концепция 5D-графика)
9. Удалённая инспекция и удалённый помощник



*Принципиально отличается от дополненной реальности*

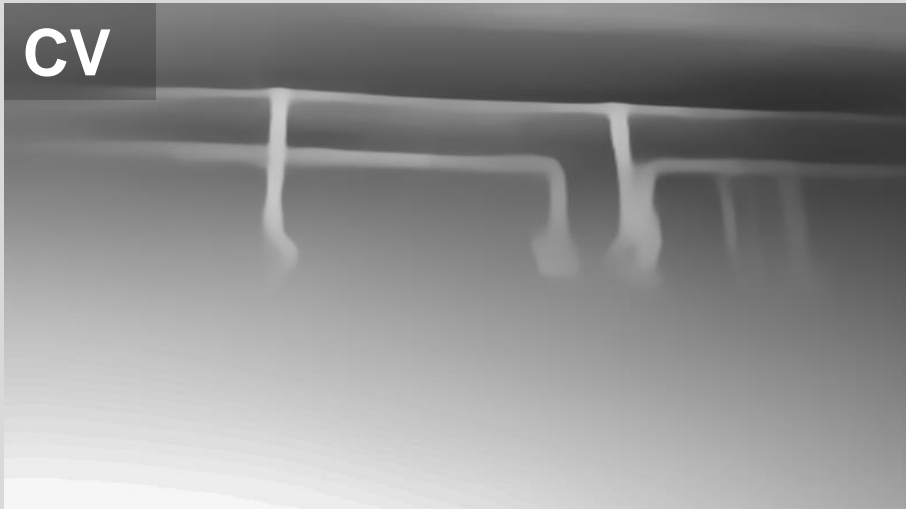
Новый вид работ:  
ТИМ-Надзор (BIM Inspection)

# Отличия технологий AR / MR / AMR

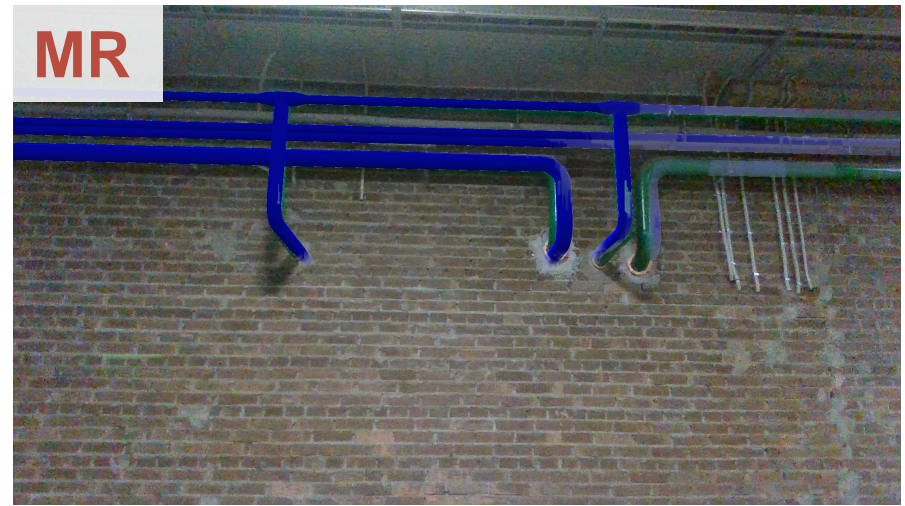
AR



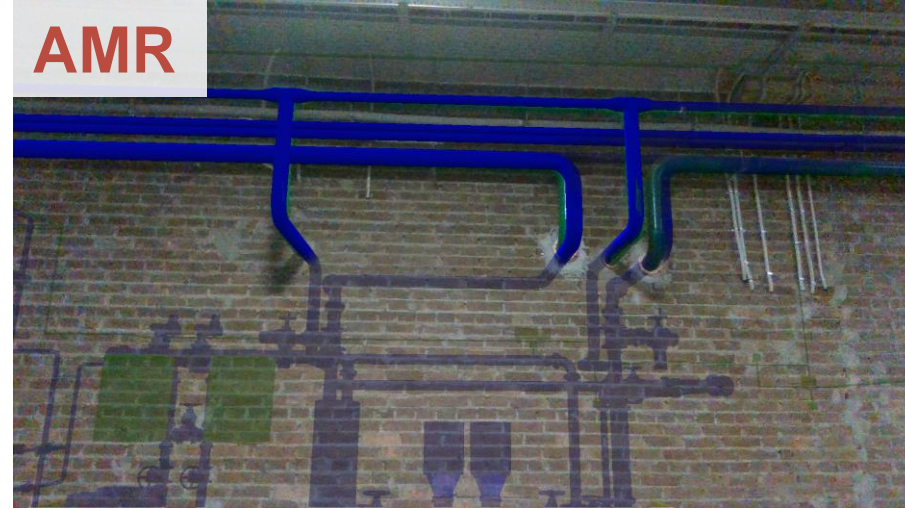
CV



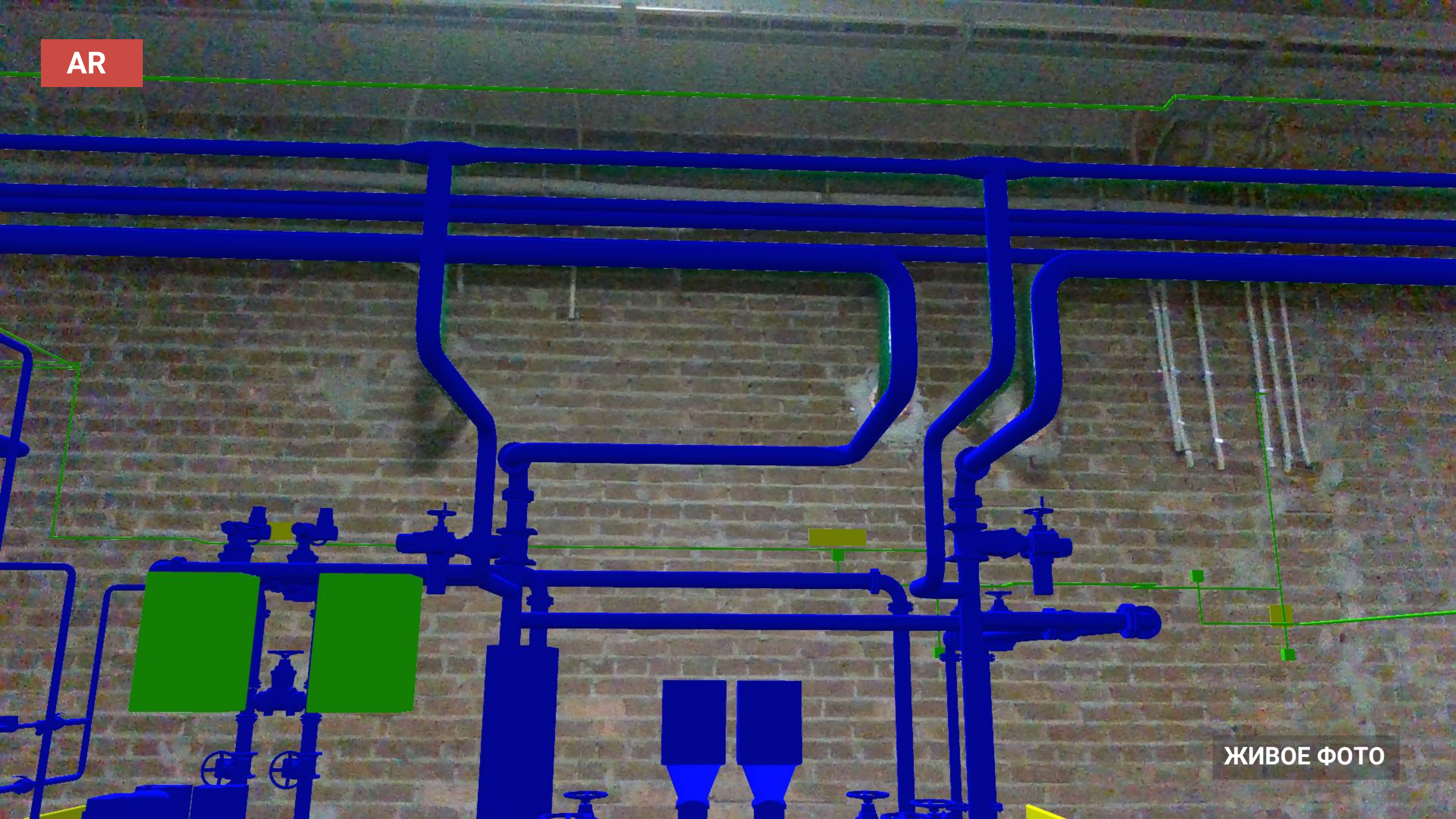
MR



AMR



AR



ЖИВОЕ ФОТО

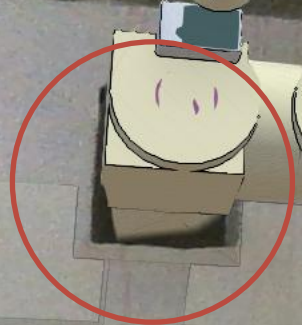
MR



ЖИВОЕ ФОТО

# Сценарий №1

## Входной контроль строительной ИМ



Контроль отверстий

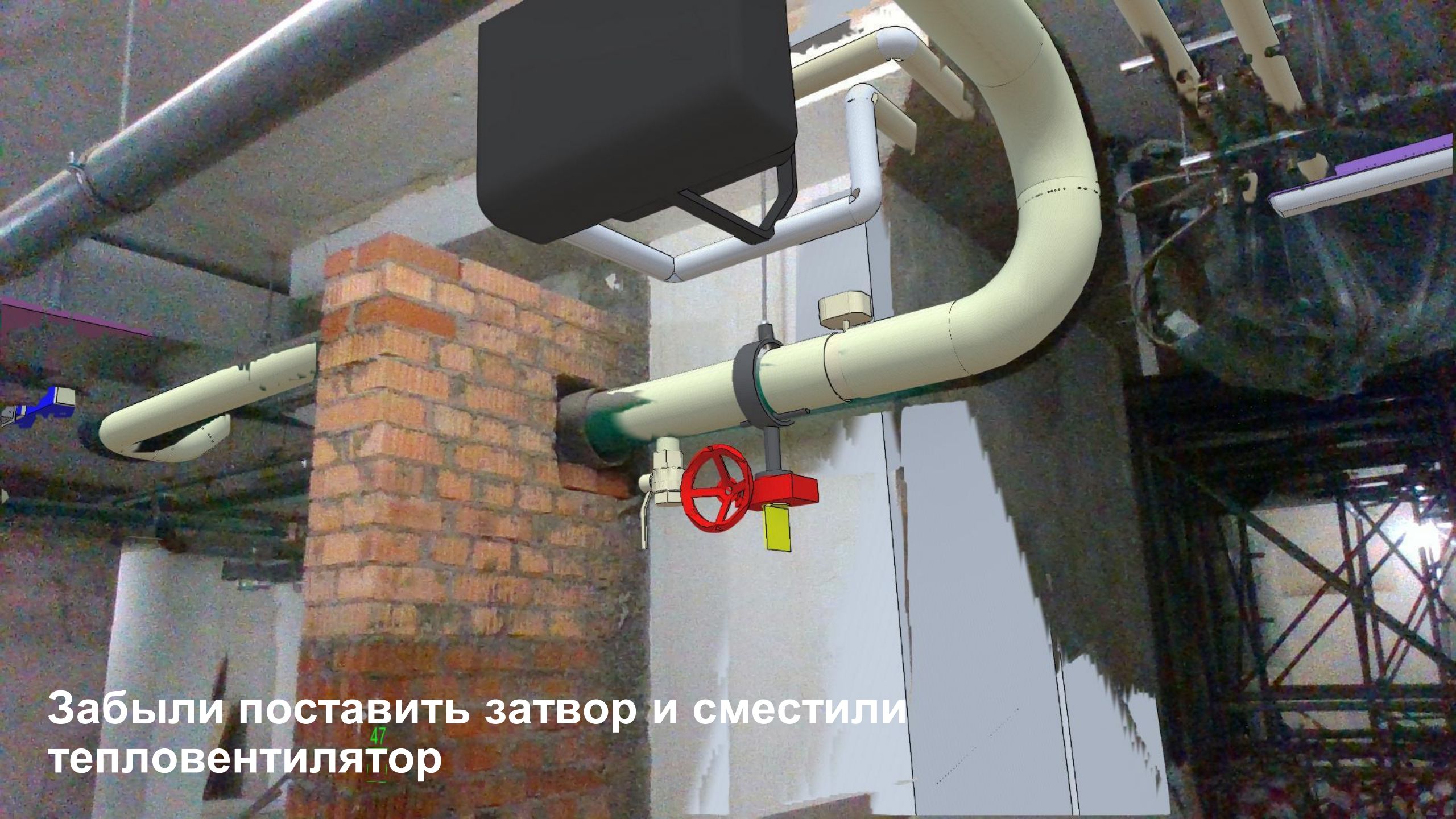


## Сценарий №2

# Операционный контроль строительно-монтажных работ

Место подключения ответвления воздуховода не соответствует проекту.

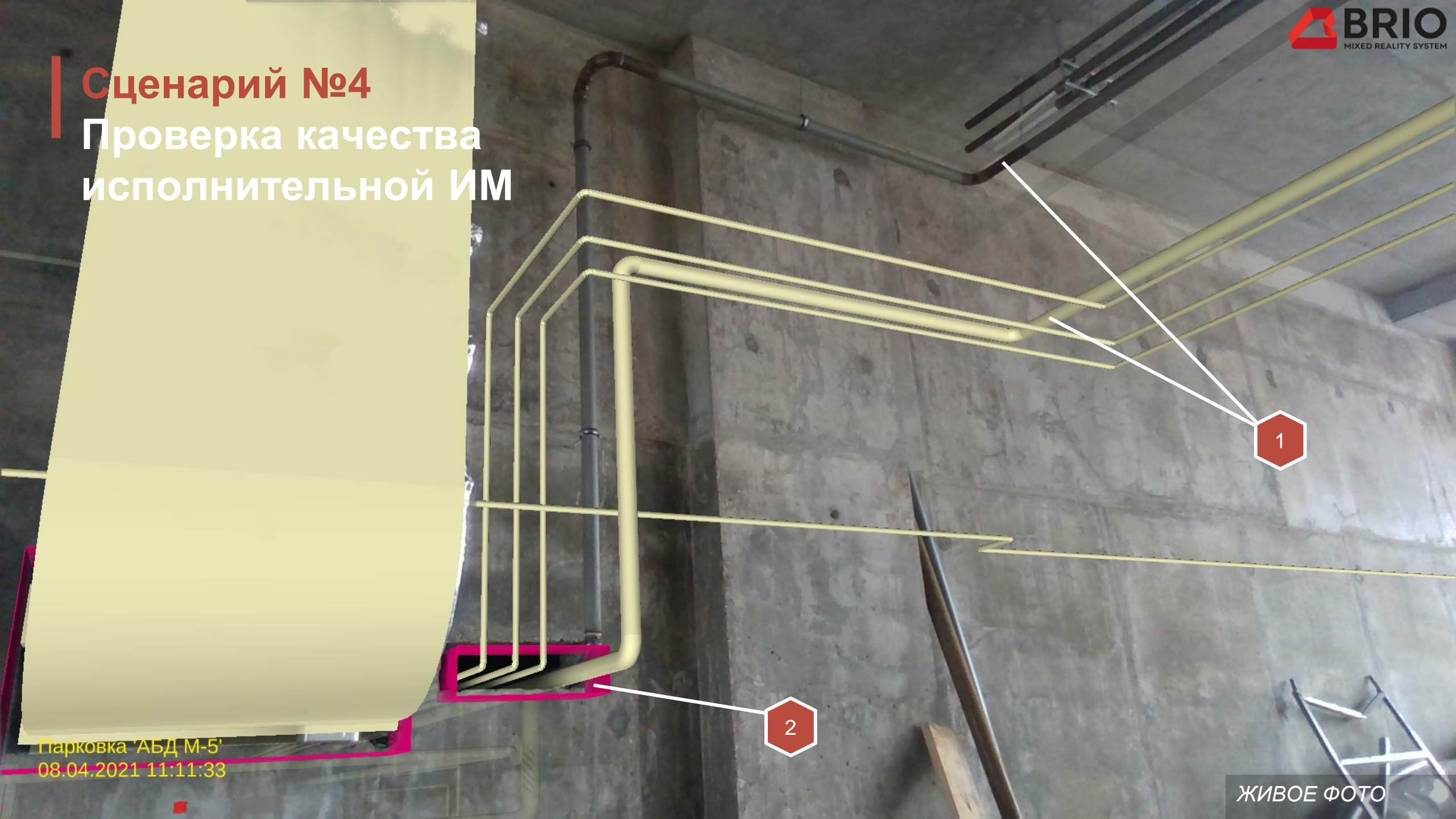




Забыли поставить затвор и сместили  
теповентилятор

# Сценарий №4

## Проверка качества исполнительной ИМ



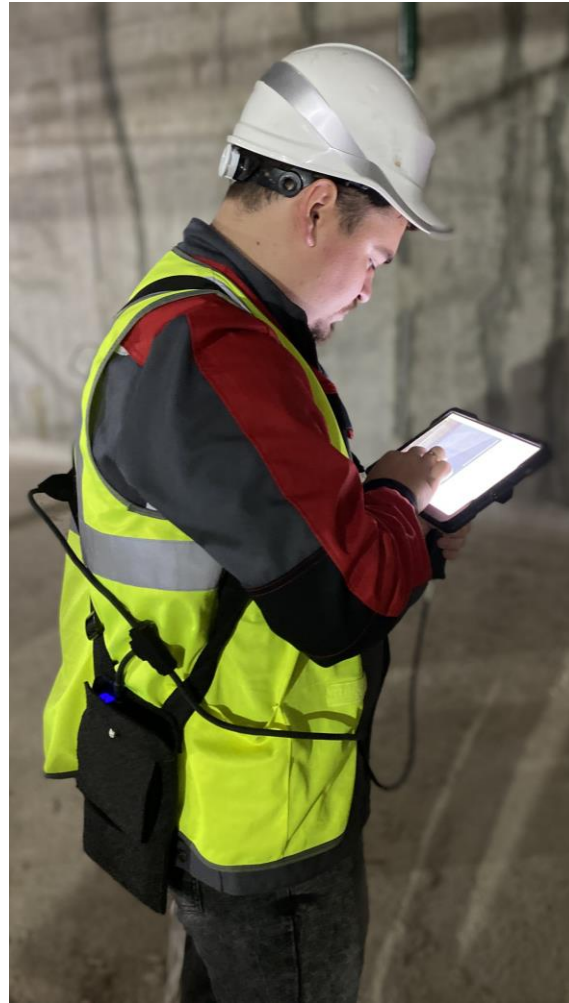
Парковка 'АБД М-5'  
08.04.2021 11:11:33

# Сценарий №5

## Эксплуатация объекта с ТИМ

Встраивая нашу систему в процесс строительства, можно получить большую пользу при дальнейшей эксплуатации.

Расположение скрытых коммуникаций можно будет наглядно увидеть без необходимости демонтажа.



## Сценарий №6

### Постановка задачи на монтаж

На объекте визуализируется конструкции запланированные на монтаж согласно календарному графику.

При этом, видно объем работ и привязки без использования чертежей.



## Сценарий №7

# Постановка недельно-суточного планирования и контроля

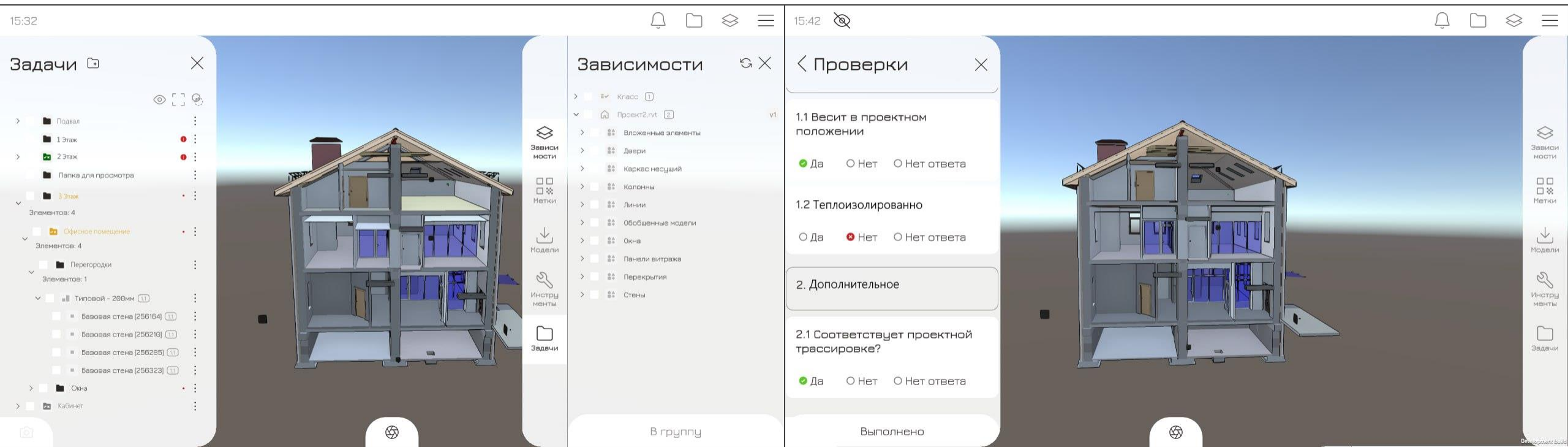
Контроль сроков выполнения работ по календарному графику



# Сценарий №3 и №8

## Приемочный контроль и приемка объемов

Объект разбивается на захваты в рамках недельно-суточного планирования. Для данных заданий привязан чек-лист приёмки в зависимости от типа. Если всё соответствует, то происходит приемка захватки и соответствующих объемов.



## Сценарий №9

# Удаленная инспекция и удаленный помощник

Можно получить наглядную информацию со строительной площадки для решения проблемных вопросов и дальнейшей переработки моделей.

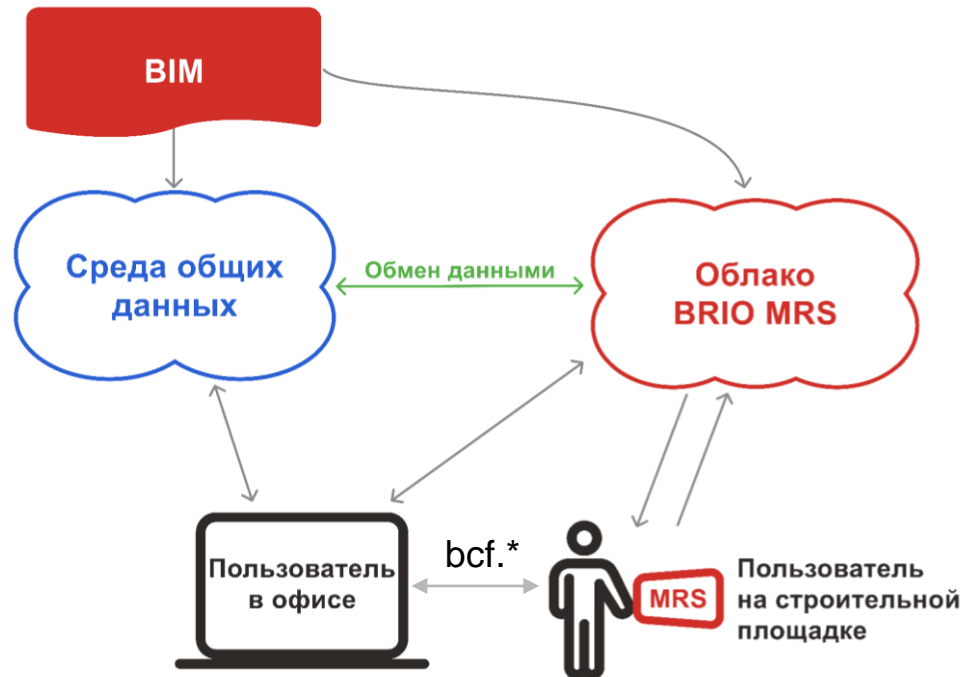




# Технология и порядок работы

## Порядок работы и информационный обмен

1. BIM-модель загружается в устройство напрямую или через среду общих данных (СОД).
2. Пользователь на строительной площадке получает доступ к модели, встроенной в реальное окружение (примеры справа).
3. ...и выполняет сценарии ТИМ-Надзора (BIM Inspection).
4. Другие участники стройки получают доступ к результатам работы напрямую через документооборот BRIO MRS или через СОД.



\*Разработаны плагины для удобной работы в Autodesk Revit и Navisworks

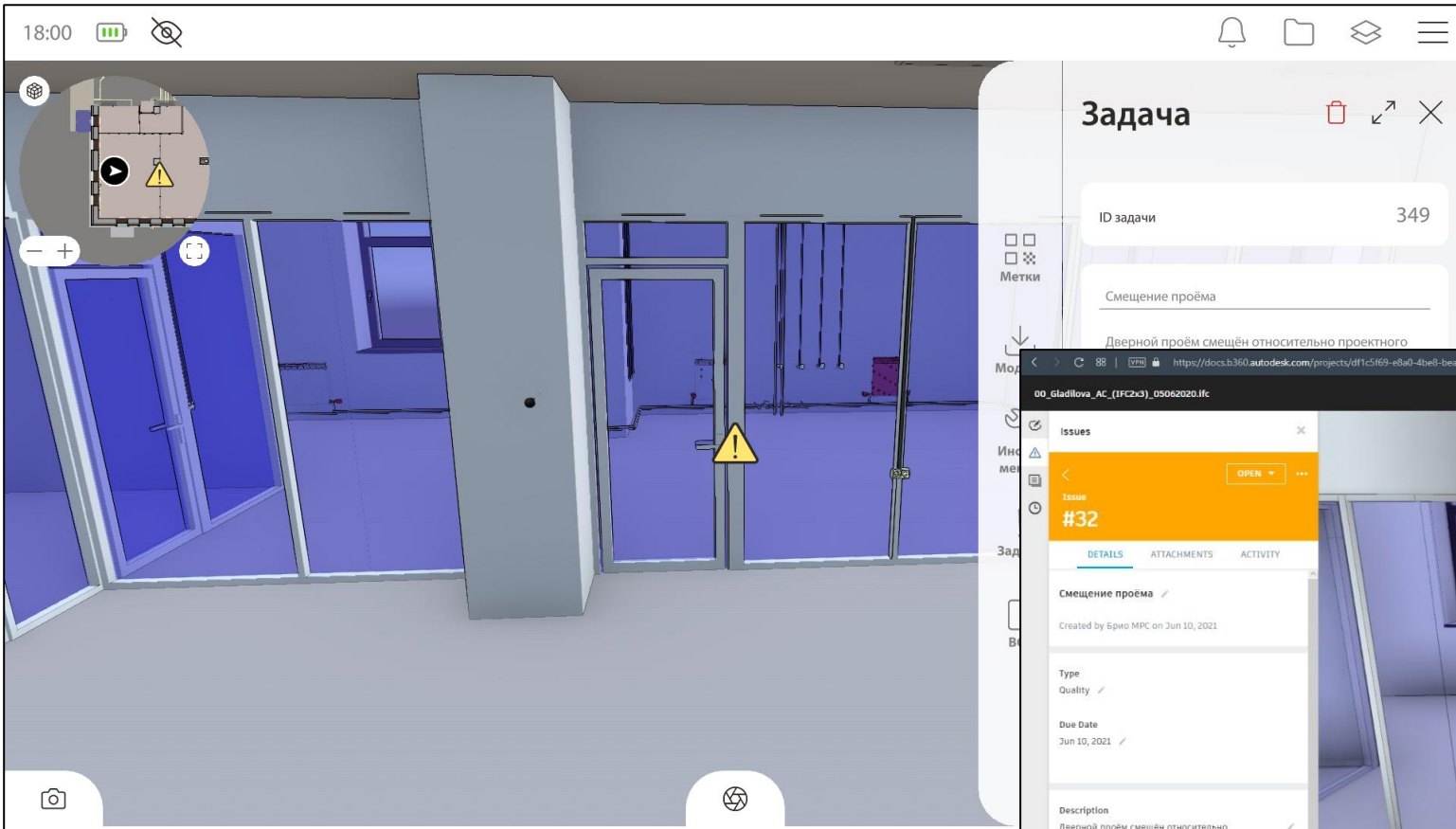


Входной контроль строительной модели, строить по BIM-модели

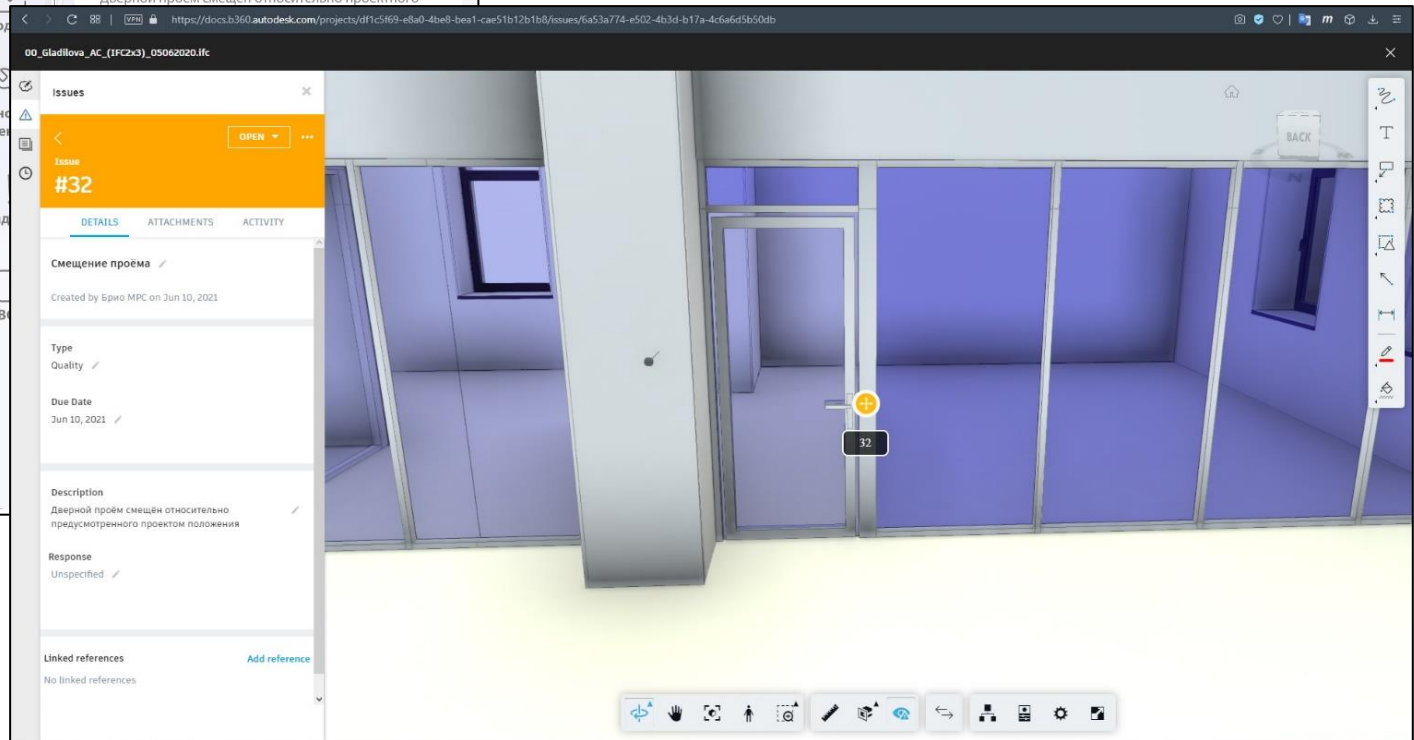


Операционный контроль, приёмка

# Интеграция с СОД



Зафиксированные **отклонения** синхронизируются с BIM360 в виде issues, которые **привязываются к элементу модели и координатам в модели.** **Ракурс** создания замечания, так же **передаётся в СОД**



# Интеграция G-Тес и BRIO MRS

## Разработана интеграция программного продукта G-Тес Suite:

- создана библиотека-оболочка для Web API, создан сервис обмена и синхронизации данных, создан сервис аутентификации пользователя;

## Доработан конвертер моделей:

- добавлены возможности конвертировать RVT модели в формат IFC, добавлены возможности загрузки и просмотра чертежей в формате PDF;

## Доработан модуль просмотра замечаний:

- добавлена возможность просмотра, создания и редактирования замечаний по форме G-Тес Suite;

## Разработан модуль приёмки работы:

- добавлен функционал просмотра и редактирования чек-листов G-Тес Suite, добавлен функционал группировки элементов модели по папкам;

## Доработан модуль генерации отчетов:

- добавлена поддержка формы отчета G-Тес Suite.

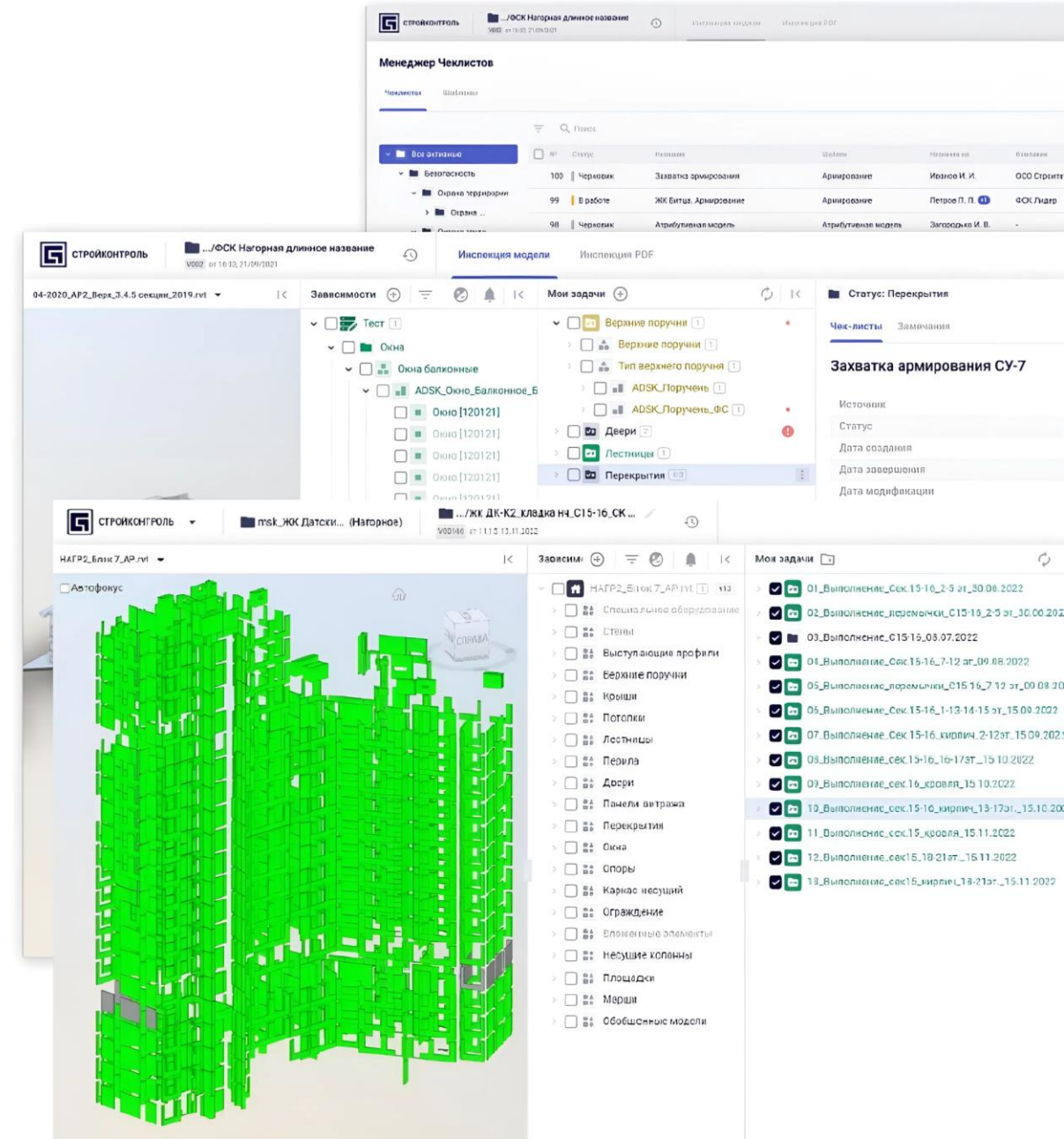
# Стройконтроль

## Сдача и приемка работ

1. Состав работ из соглашения (м.Тендеры)
2. Сдача работ на основе элементов информационной модели
3. Предъявление элементов из 2D/3D вида
4. Чек-листы приемки работ
5. Замечания и контроль исполнения
6. Привязка документов/фотографий
7. Обратная связь Подрядчик<>Технадзор

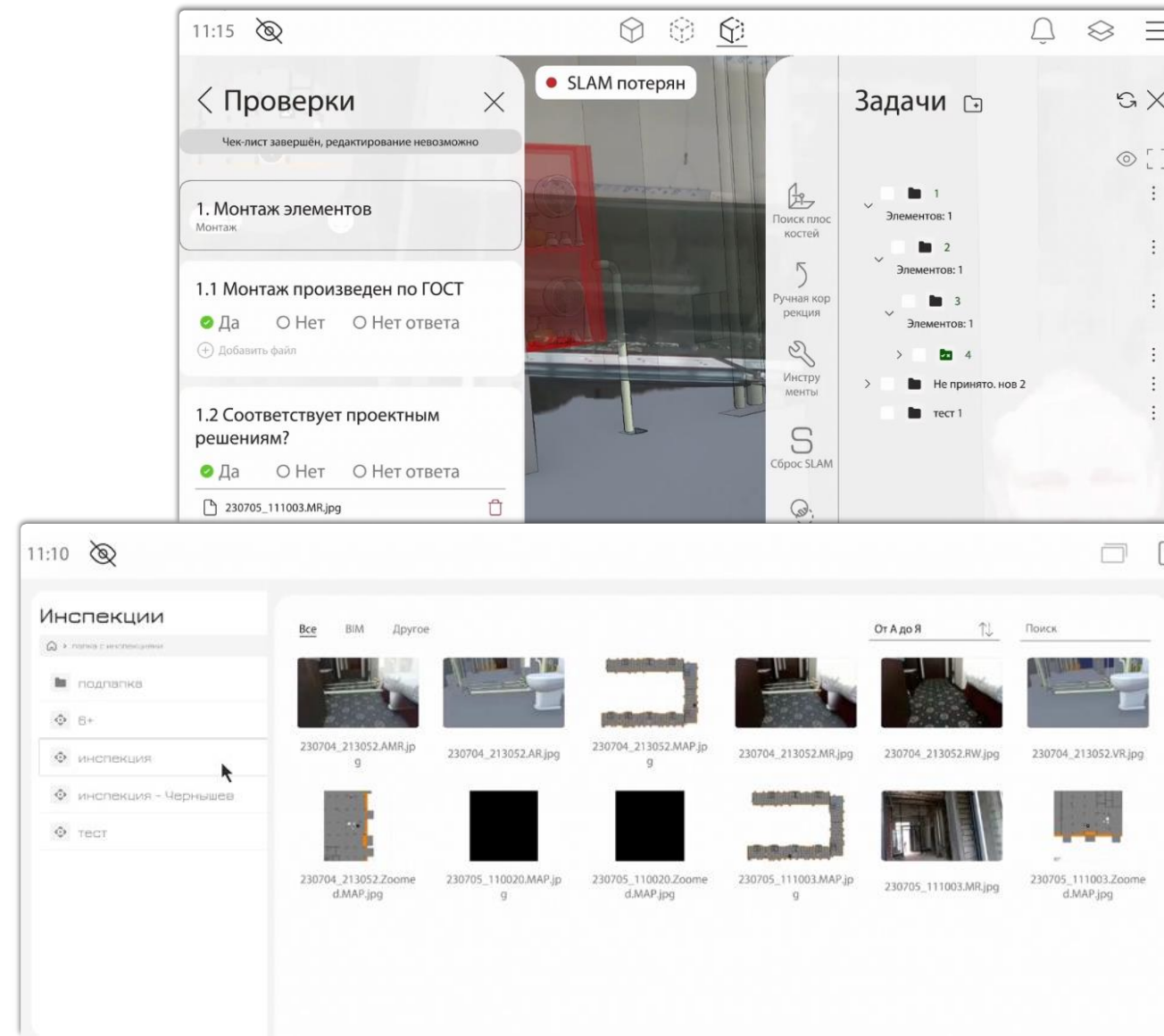
### Для кого:

- Подрядчику,
- техзаказчику/технадзору

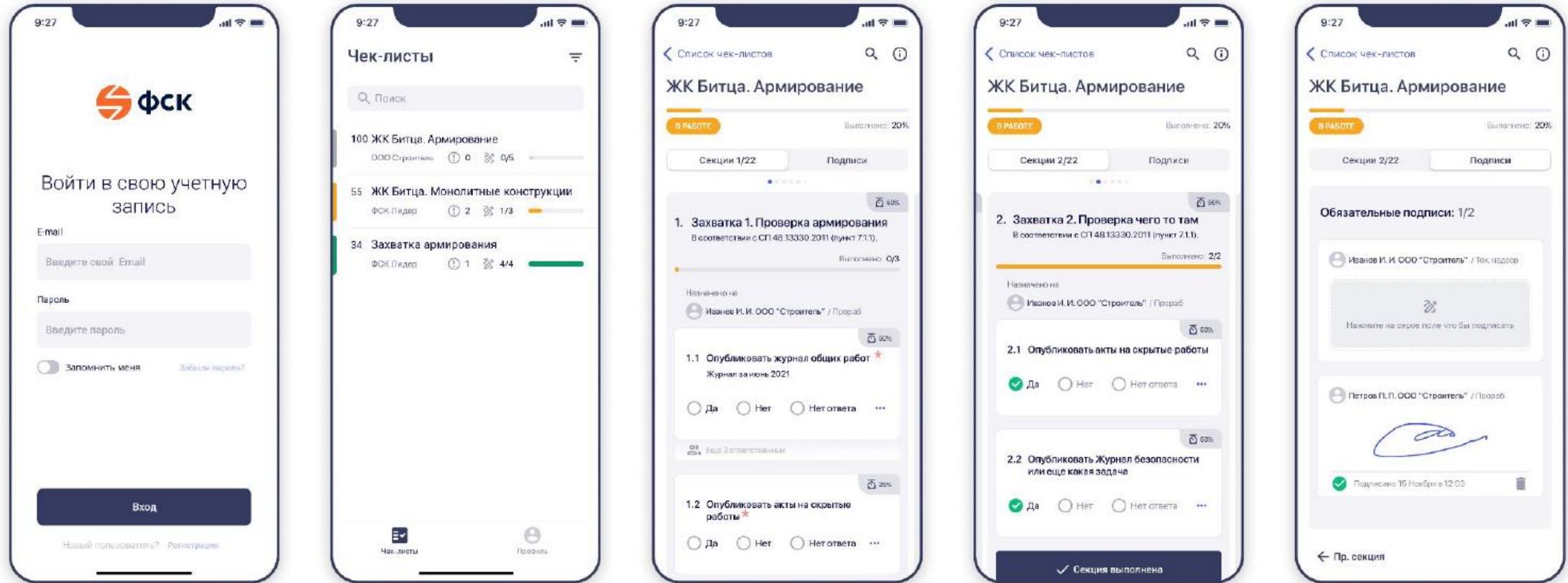


# Интеграция с BIM-сканером

- Выполнение подрядчик подаёт в модуль «Строй Контроль».
- Объём формируется автоматически в соответствии с заключенным контрактом с конкретным подрядчиком.
- Сервис уведомления автоматически оповещает всех ответственных лиц Генподрядчика и Техзаказчика.
- Создаются инспекции с задачами проверки к задачам прикреплены чек-листы с описанием требований к предъявляемым элементам.
- Элементы приемки с чек-листом отображаются на BIM-сканере и готовы к приемке.
- Элементы приемки сравниваются с BIM моделью и проверяются по чек – листам.
- При положительных результатах проверки данные о элементах отправляются в среду общих данных для формирования КС.
- При наличии замечаний делается фото фиксация, подрядчик получает детализированное уведомление об отклонении.



# Стройконтроль: мобильная версия



Релиз мобильной версии: 2023 год

участие в  
проектах



# бизнес- модель

## ПРИОБРЕТЕНИЕ

### Передача оборудования в самостоятельное пользование

Комплект оборудования с ПО  
Лицензия на 10 рабочих мест BRIO MRS  
Услуги по внедрению  
Обучение персонала  
Интеграция с Autodesk BIM360 (при  
необходимости)  
Пользовательская документация  
Годовая поддержка

### Дополнительно

Интеграция с СУС заказчика  
Разработка документации под требования  
заказчика  
Доработка решения под требования  
заказчика

**Стоимость: 3,5 млн руб.**

## СЕРВИСНАЯ МОДЕЛЬ

### Выполнение работ силами производителя

Услуга включает в себя периодические  
выезды специалистов производителя на  
площадку для выполнения работ.

Каждый выезд завершается подготовкой  
отчета (отчет о план-фактном анализе).  
Отчет может быть выгружен в Autodesk  
BIM360-заказчика или в собственный  
документооборот BRIO MRS.

Заказчику предоставляются лицензии  
для рабочих мест в офисе.

**Один день ТИМ-Надзора:  
80 тысяч руб.  
Стандартный выезд: 3 дня**

Расходы на проект могут быть  
внесены в сметную  
документацию на объект.

Имеется опыт прохождения  
экспертизы для госзаказа.

Окупаемость вложений  
уже при первом  
применении BRIO MRS



# УТП

## Ценность (value proposition)

Решение позволяет снизить стоимость и одновременно выдержать сроки строительства сложных объектов за счёт предотвращения переделов и коллизий с помощью BIM и технологии смешанной реальности.

Сокращает срок монтажа на 15-30% и экономит 5-10% бюджета на инженерные системы.

### Строить по BIM модели

- **Построить то, что с традиционным подходом долго и дорого или невозможно**
- Прямая экономия денег и сокращение сроков за счет сокращения количества коллизий и переделов
- Снимает проблему нехватки специалистов со знанием BIM и умением им пользоваться
- Снижает зависимость от актуальности и полноты чертежей

### Контролировать стройку по BIM модели

- Оперативное выявление отклонений
- Оперативный доступ к прогрессу работ
- Высокая достоверность информации
- Оперативное принятие технических решений во время строительства
- Лёгкий доступ к BIM

### Эксплуатация

- Качественный объект
- Качественная исполнительная/эксплуатационная модель
- Возможно использование цифрового двойника
- Польза от BIM на стадиях после проектирования и до эксплуатации включительно

# BRIO MRS

1 Соблюдение сроков

2 Качество Объекта

3 Беспроблемная  
эксплуатация

