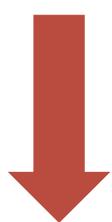
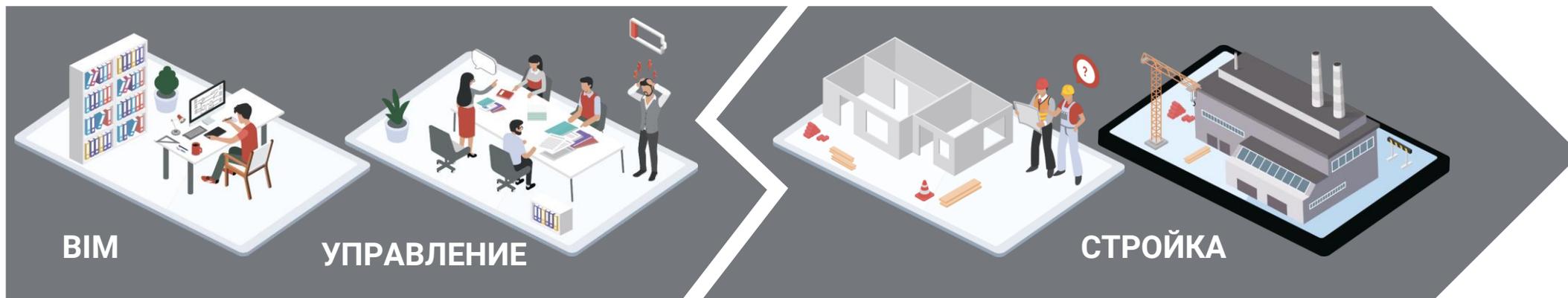


BRIO MRS

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

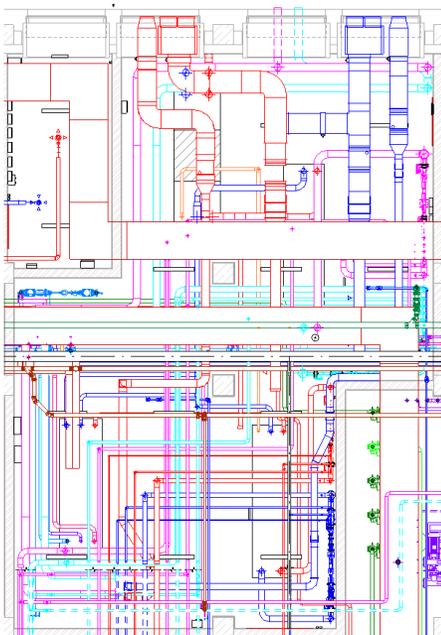
?????

Недостоверность
информации со
строительной площадки

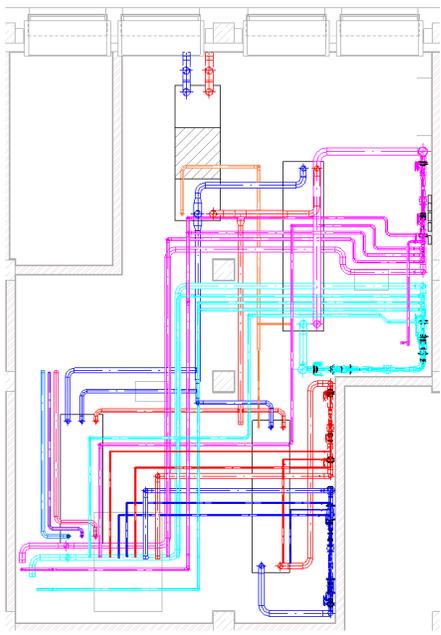
Проблема строительства сложных объектов

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

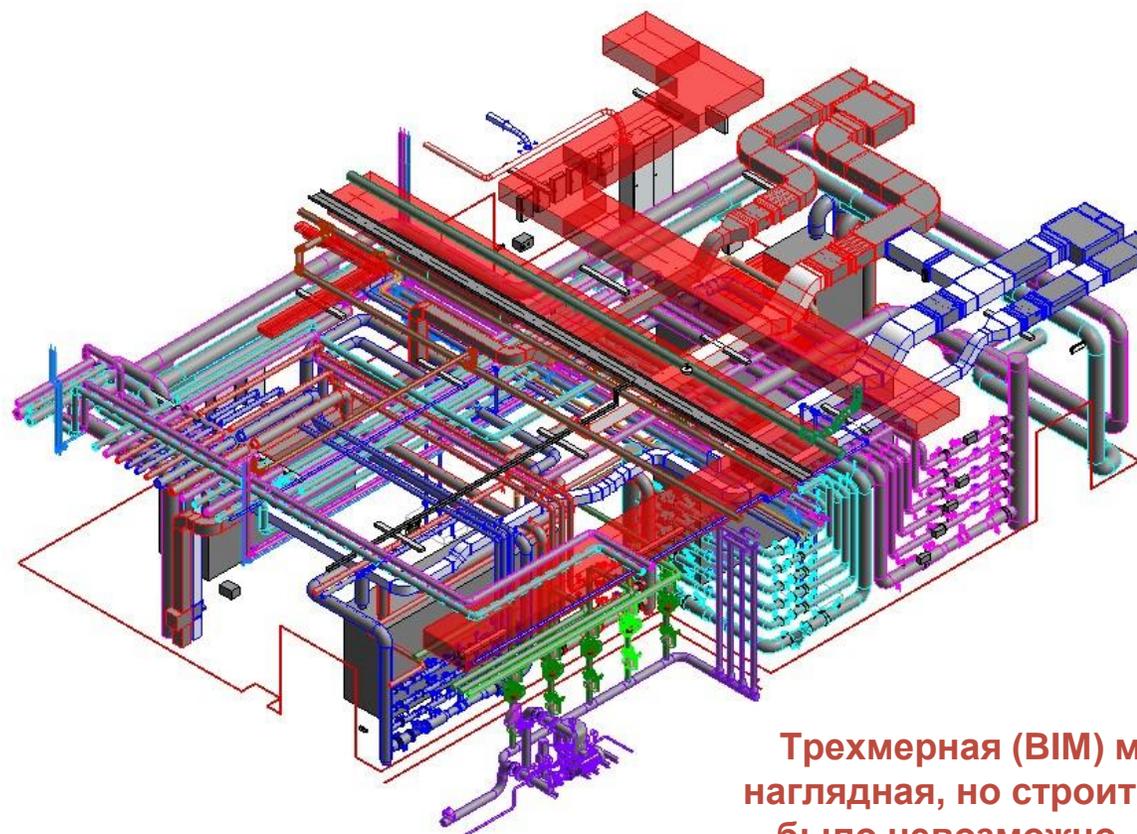
Это происходит потому что спланировать, выполнить и проконтролировать монтаж по двухмерным чертежам трудоёмко и практически невозможно. Это приводит к огромному количеству коллизий, нарушений и переделов.



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

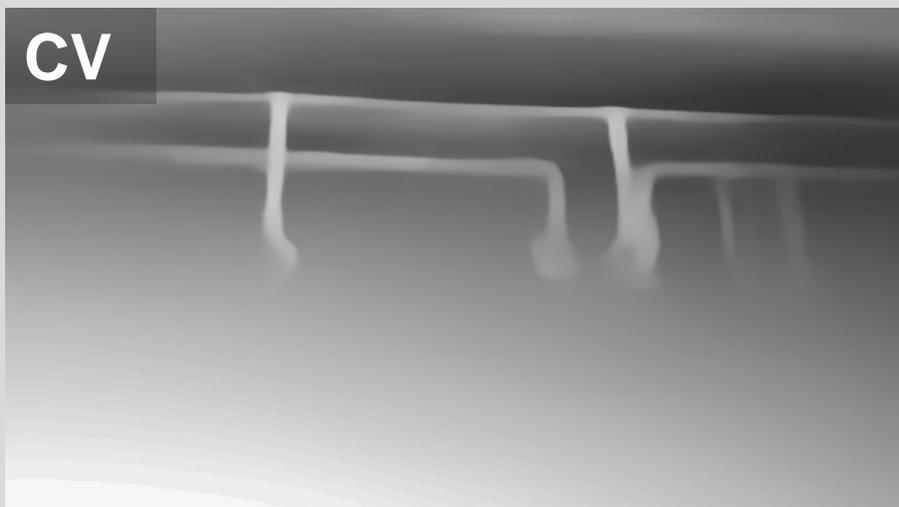
Новый вид работ:
ТИМ-Надзор (BIM Inspection)

Отличия технологий AR / MR / AMR

AR



CV



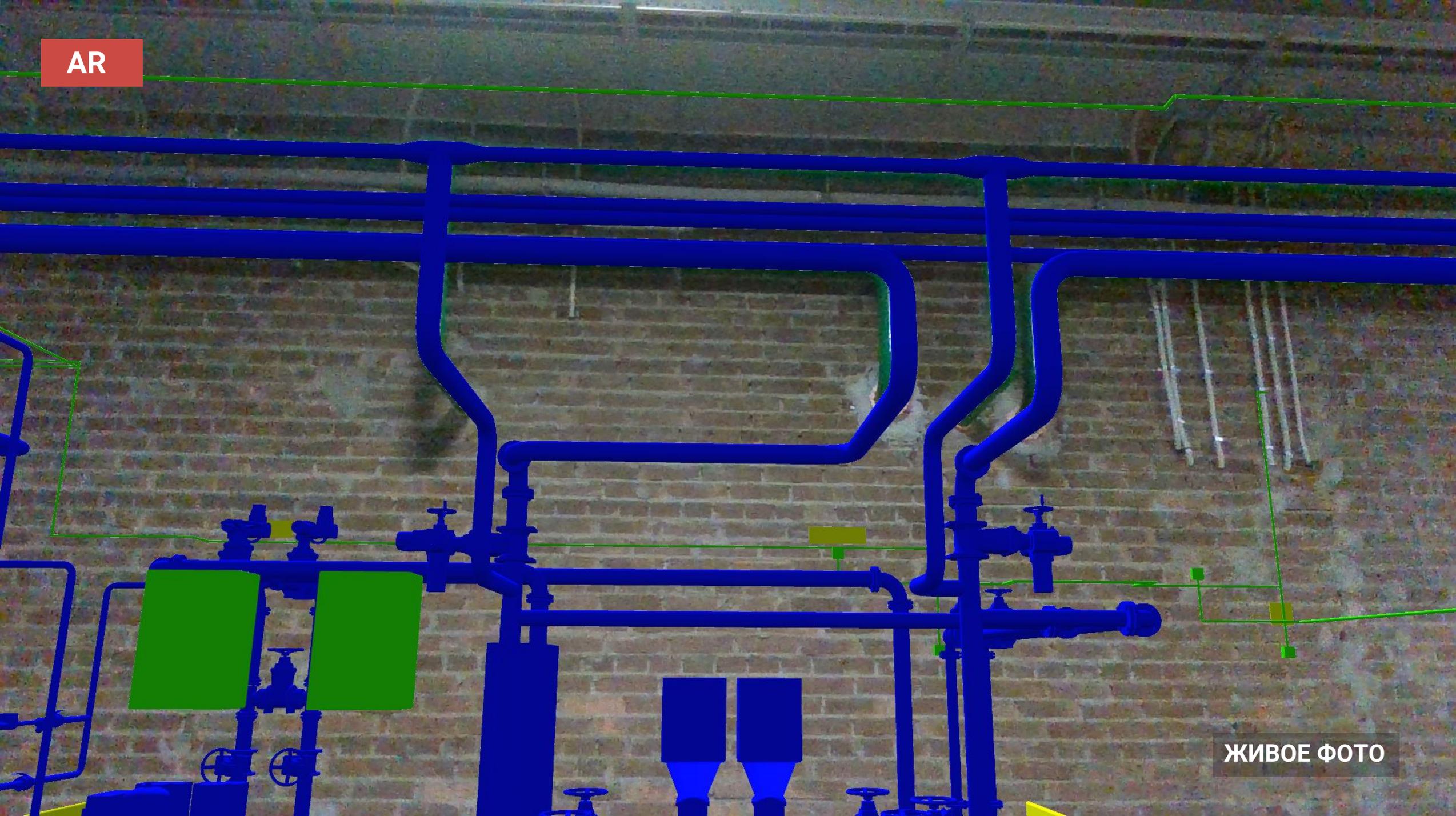
MR



AMR



AR



ЖИВОЕ ФОТО

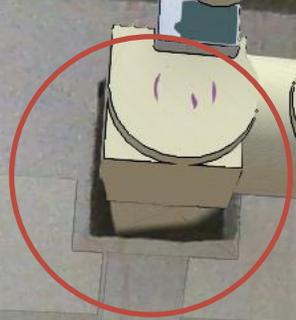
MR



ЖИВОЕ ФОТО

Сценарий №1

Входной контроль строительной ИМ

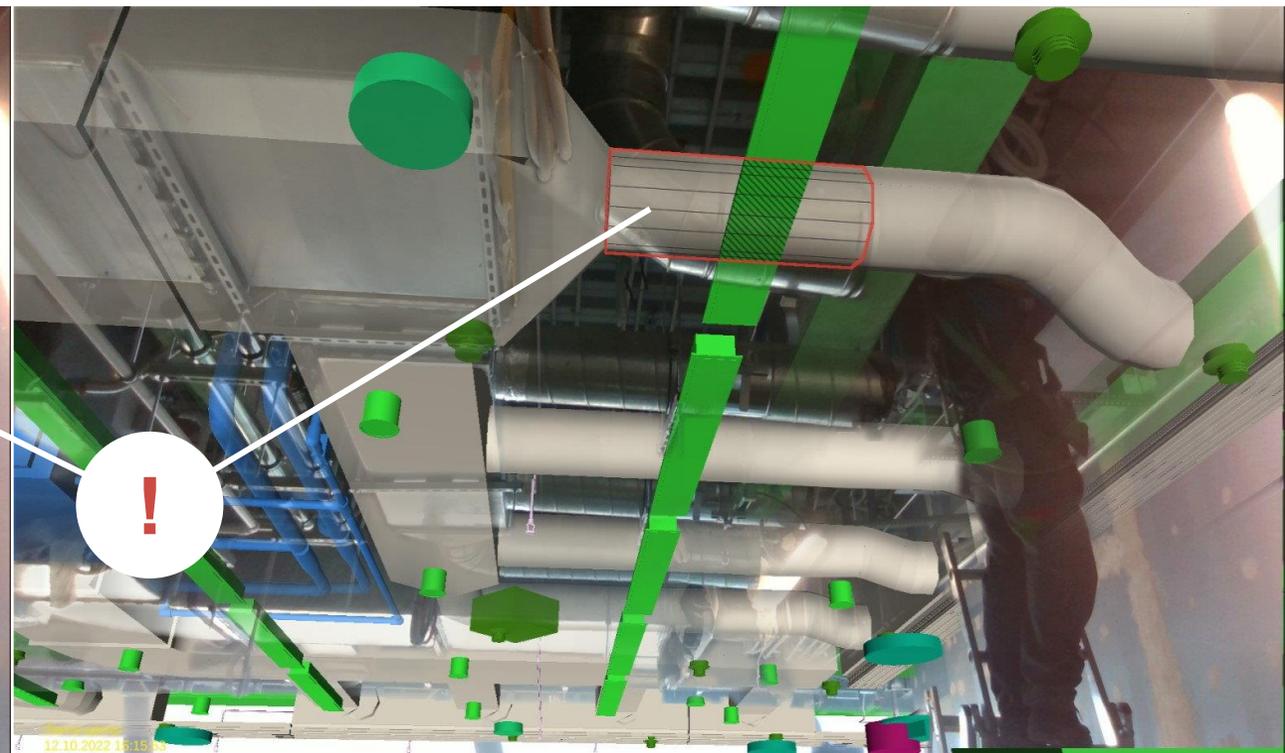


Контроль отверстий

Сценарий №2

Операционный контроль строительно-монтажных работ

Место подключения ответвления воздуховода не соответствует проекту.



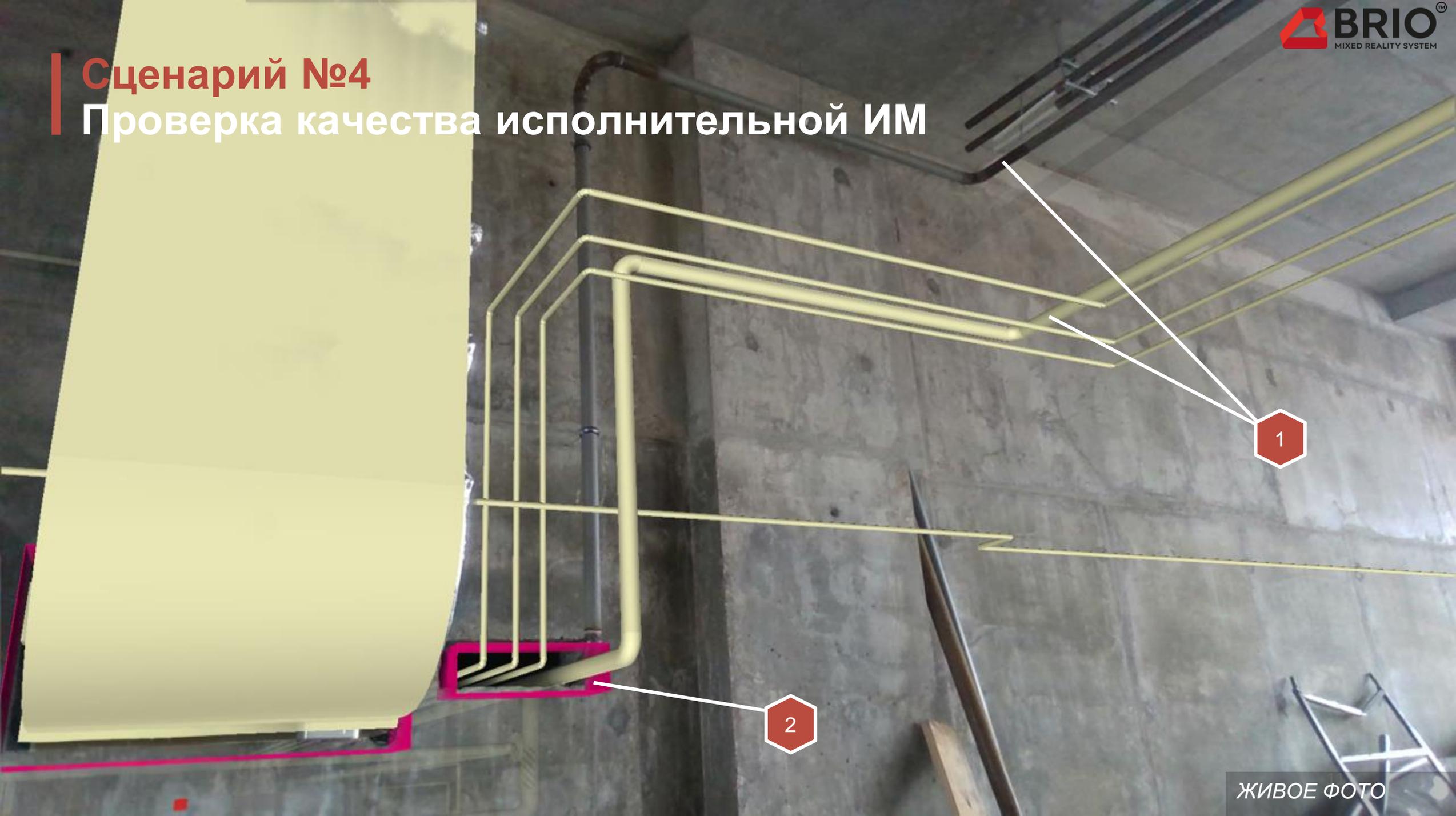


Забыли поставить затвор и сместили
теповентилятор

47

Сценарий №4

Проверка качества исполнительной ИМ



1

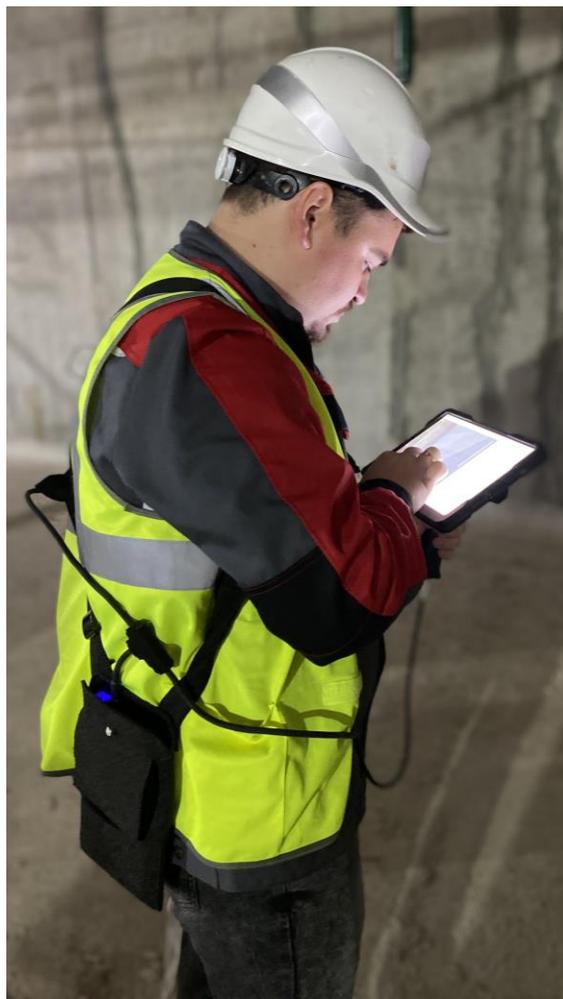
2

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

Поддержка недельно-суточного планирования и контроля

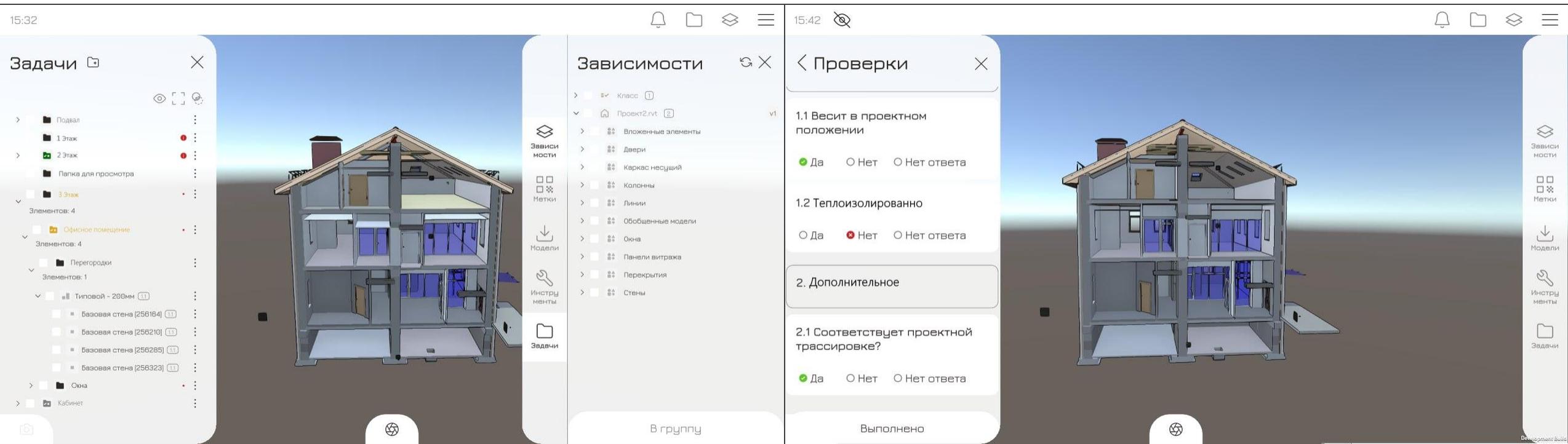
Контроль сроков выполнения работ по календарному графику



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.



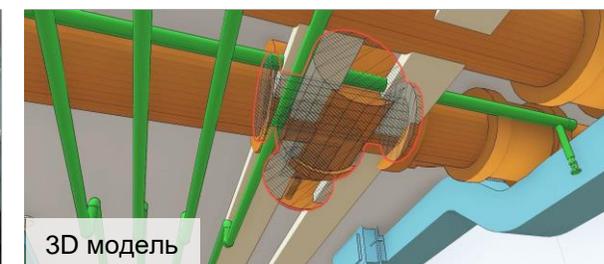
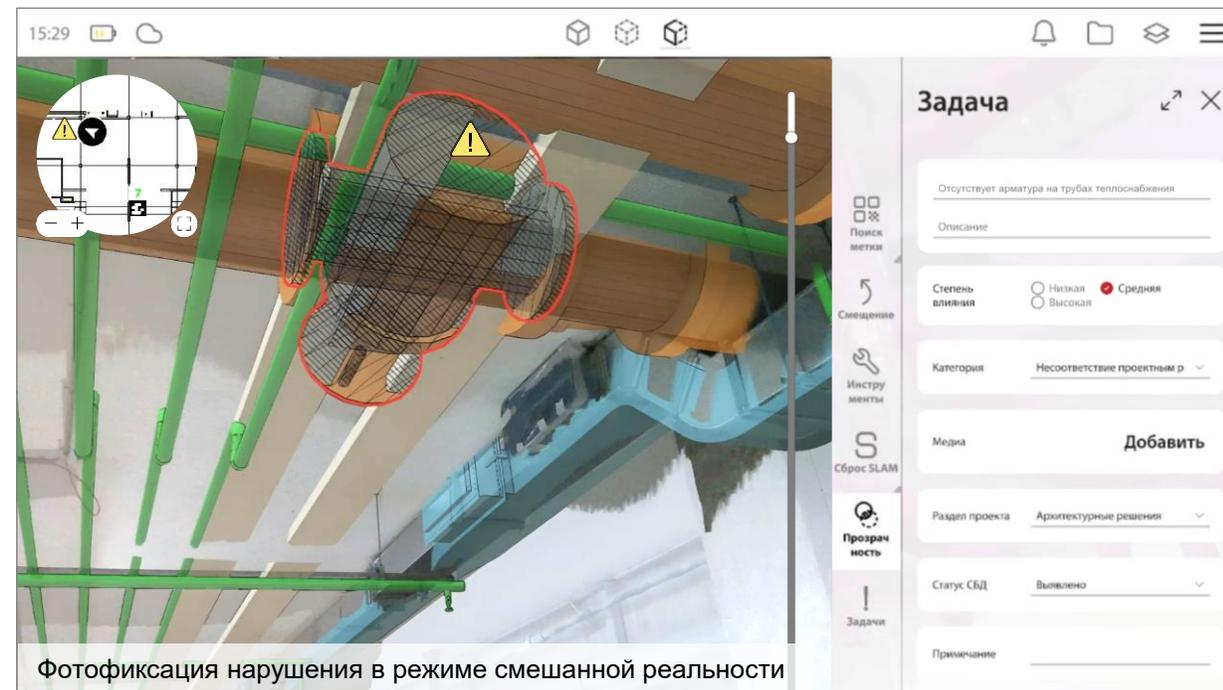
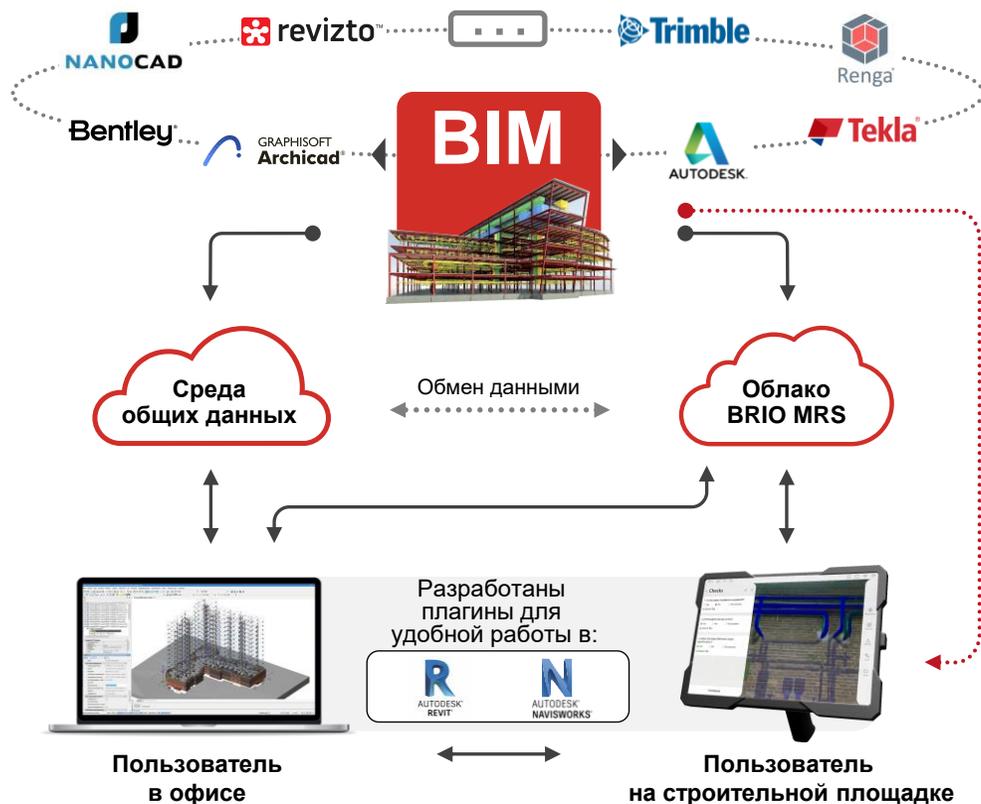
Сценарий №9

Удаленная инспекция и удаленный помощник

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



Технология и порядок работы



Шаг 1

ВIM-модель загружается в устройство напрямую или через среду общих данных

Шаг 2

Пользователь на строительной площадке получает доступ к модели, встроенной в реальное окружение

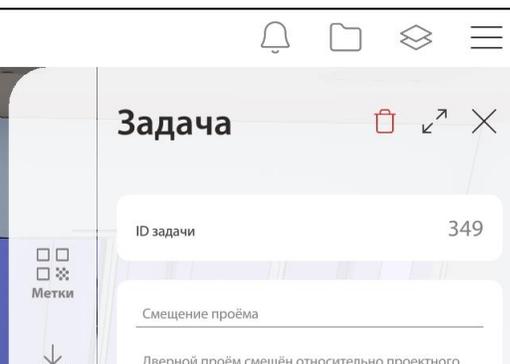
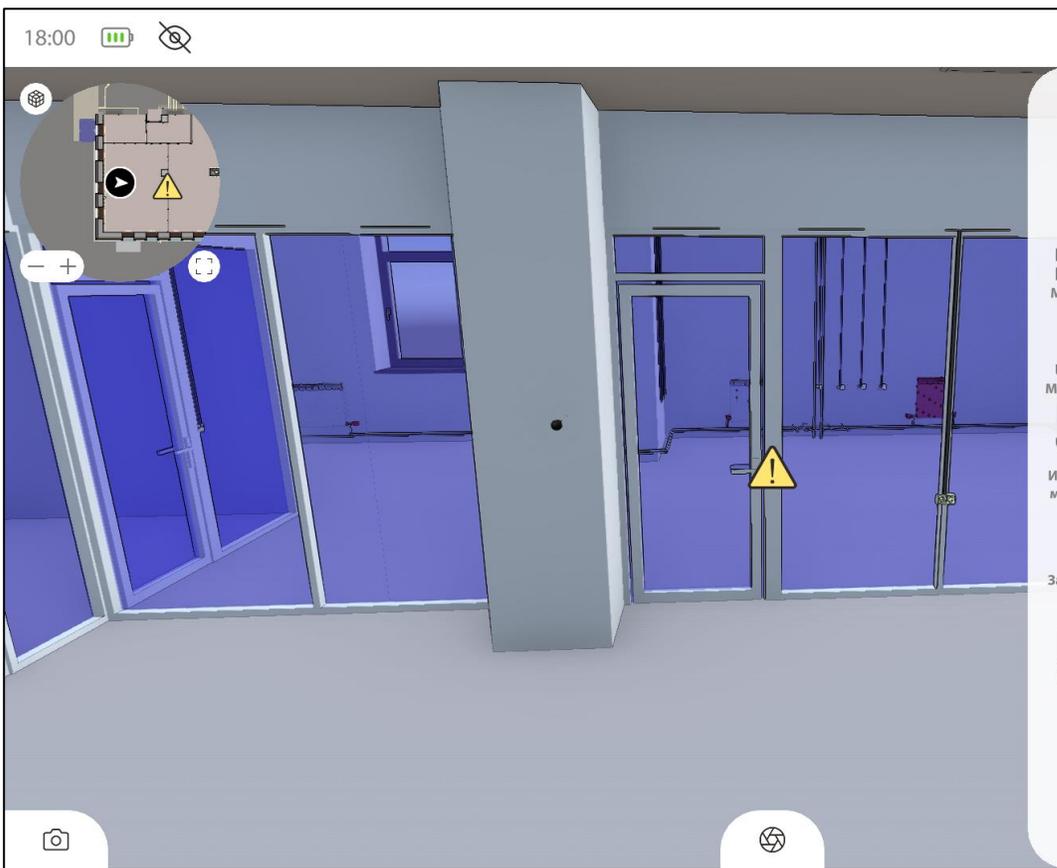
Шаг 3

Выполняются сценарии ТИМ-Надзора (BIM Inspection)

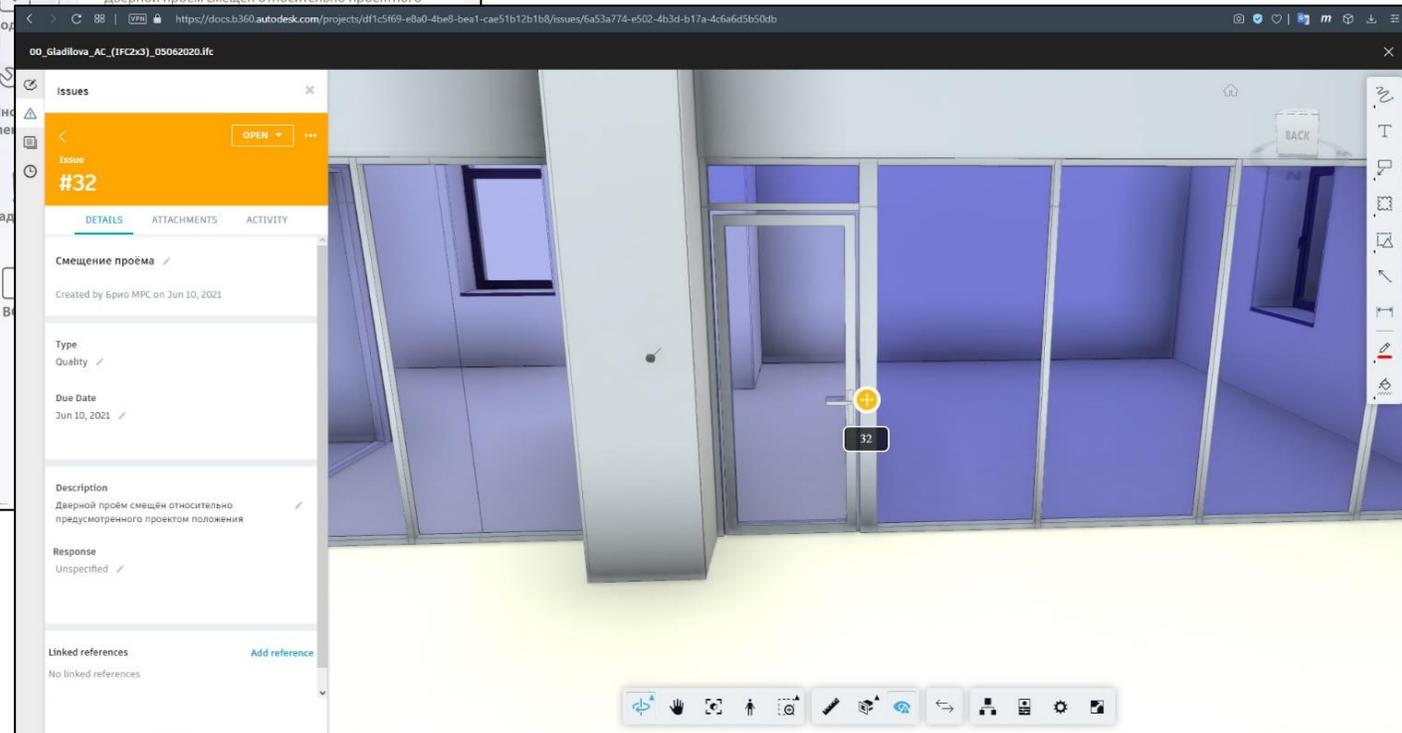
Шаг 4

Другие участники стройки получают доступ к результатам работы напрямую через документооборот BRIO MRS или через СОД

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.

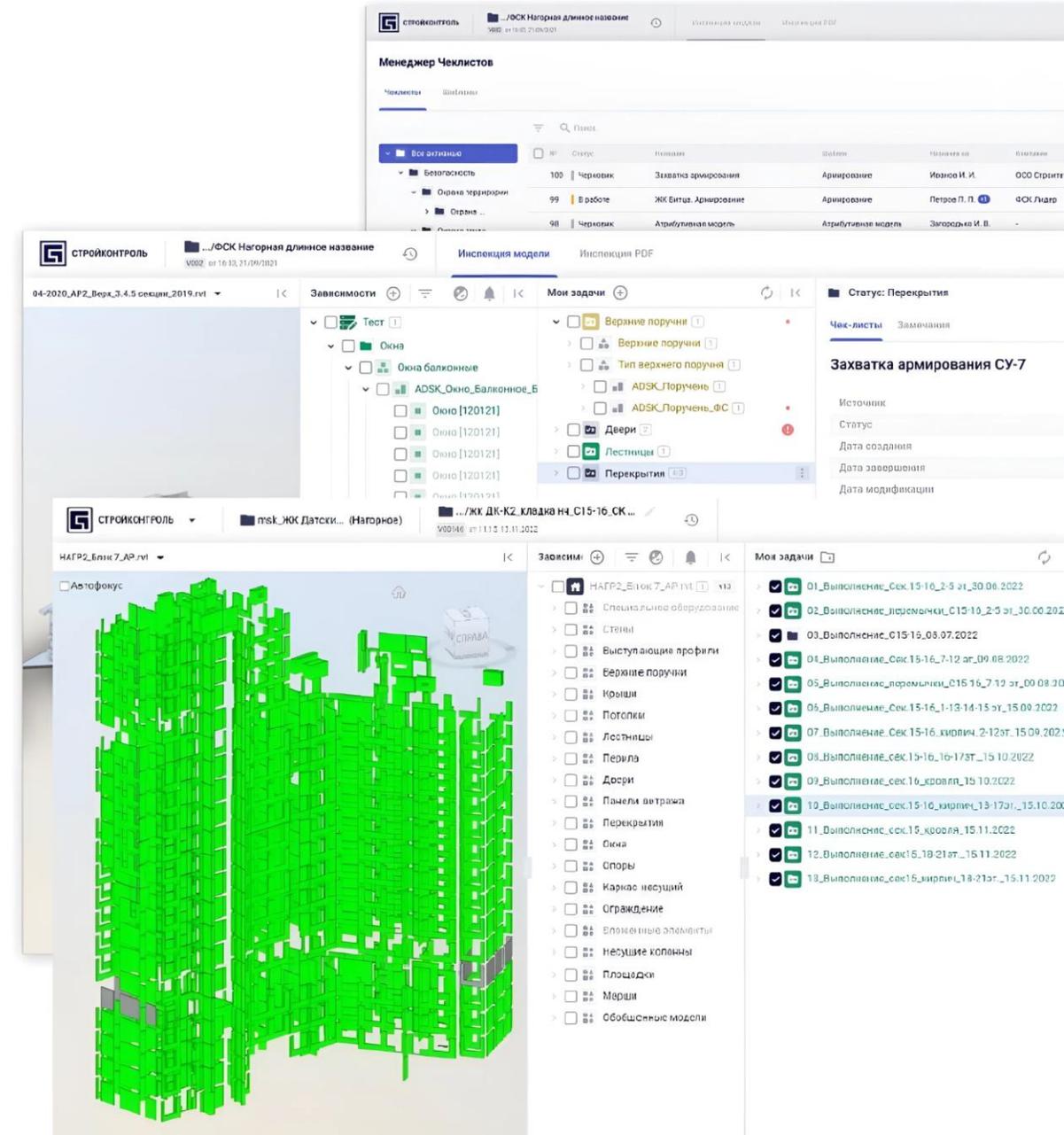
Стройконтроль

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

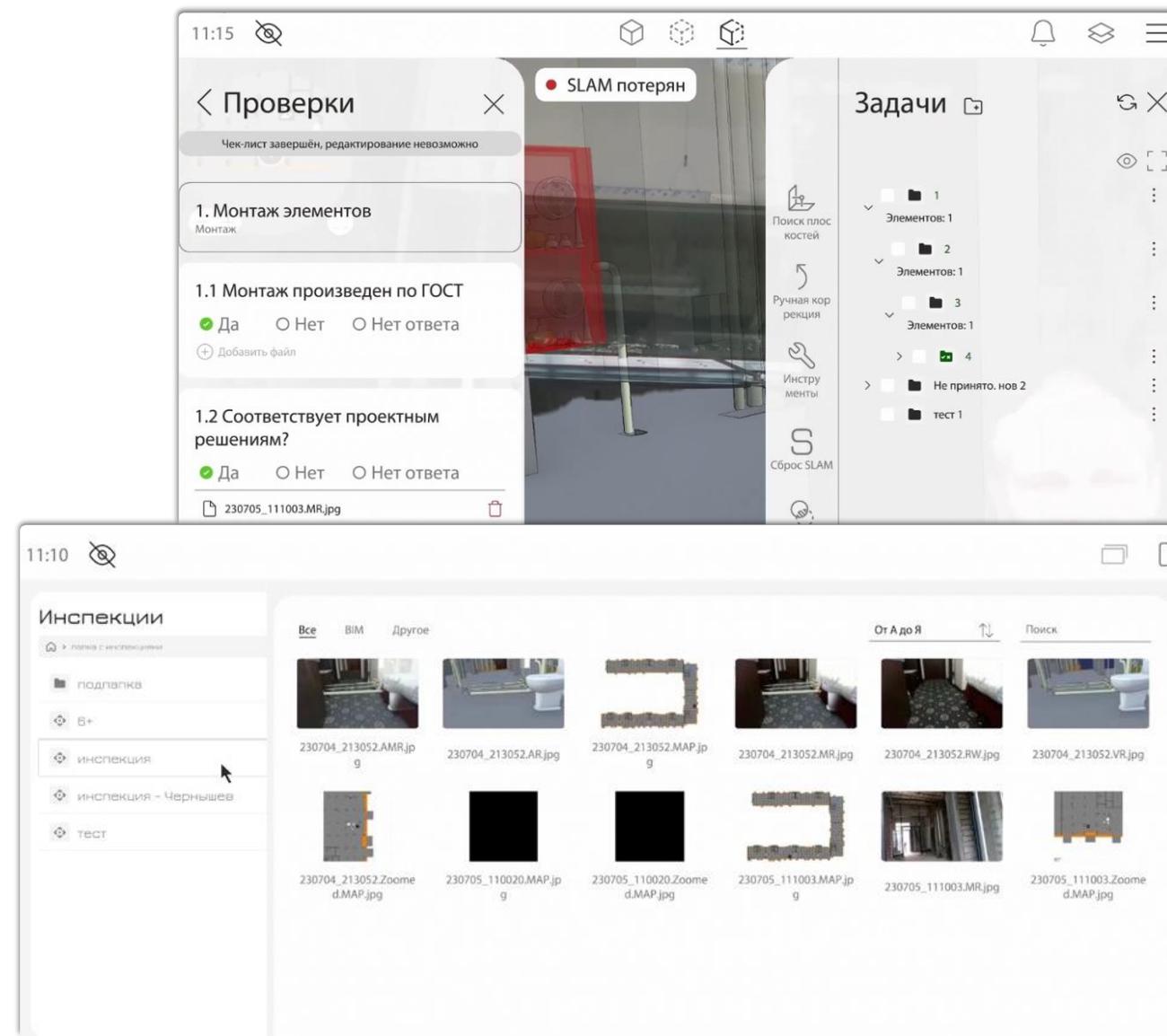
Для кого:

- Подрядчику,
- техзаказчику/технадзору

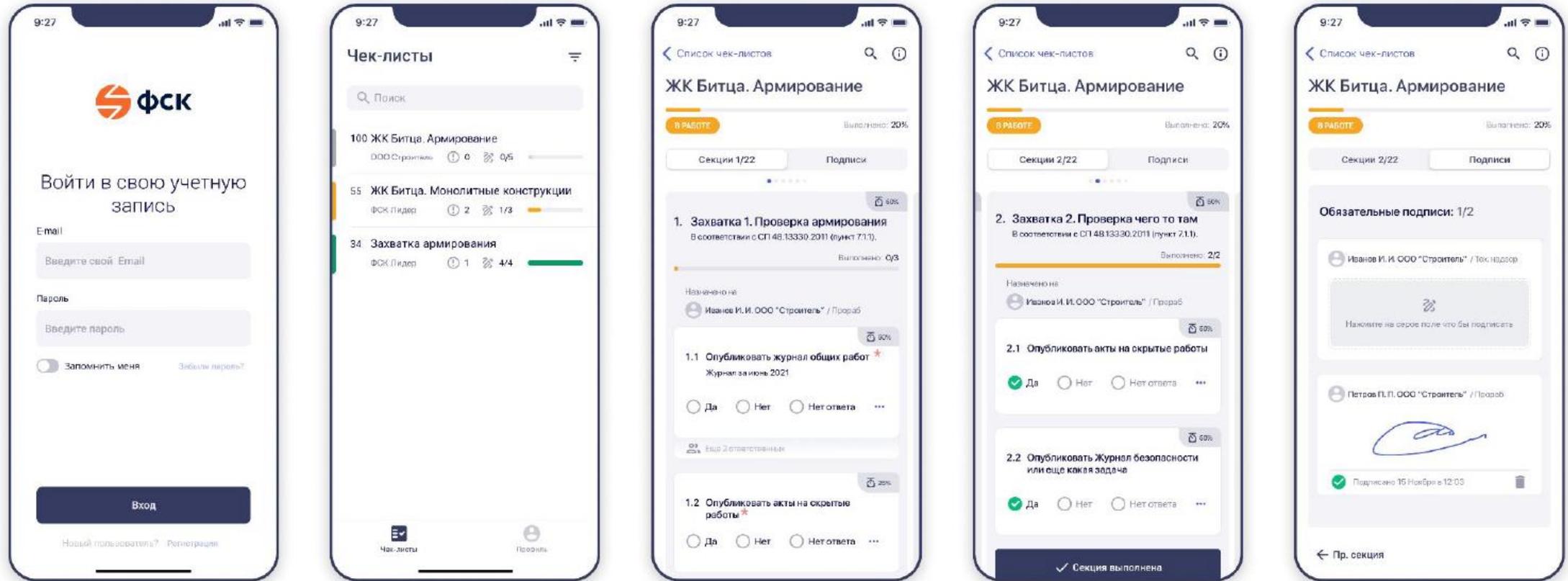


Интеграция с BIM-сканером

- 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



Ценовое предложение

ВМ-Сканер

Приобретение оборудования в самостоятельное пользование

Комплект оборудования с ПО
Лицензия на 10 рабочих мест BRIO MRS
Обучение персонала
Интеграция с СОД Заказчика (должна быть в перечне ранее интегрированных СОД)
Пользовательская документация
Годовая поддержка
120 чел./часов на дополнительную настройку
Возможность подключения к ПО до 5 ВМ-сканеров

Стоимость: 4,35 млн руб.

ТИМ-Надзор

Выполнение работ силами производителя с применением ВМ-Сканера

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

Стоимость выезда включает в себя:

- Конвертацию ИМ для работы;
 - Командировочные расходы на двух специалистов исполнителя;
 - 3 дня обследования на строительной площадке;
 - Подготовку отчёта и рекомендаций по выявленным отклонениям
- Отчет может быть выгружен в СОД заказчика, в собственный документооборот BRIO MRS, либо замечания передаются в формате .bcf.

Стоимость: 500 тыс.руб.

Комплексный ТИМ-Надзор

Комплексное сопровождение строительного объекта по ИМ

Услуга включает в себя:

- Моделирование, наполнение и изменение модели в процессе строительства;
- Нахождение представителя исполнителя на территории строительного объекта на всех этапах СМР;
- Выполнение сценариев ТИМ-Надзора с ВМ-Сканером;
- Передача информации о найденных отклонениях с привязкой к ИМ;
- Оперативное отражение выполненных объёмов работ на ИМ;
- Консалтинговое сопровождение наполнения и изменения ИМ;
- Предоставление web-доступа к ИМ.

Стоимость: по запросу

- ✓ Расходы на проект могут быть внесены в сметную документацию на объект.
- ✓ Имеется опыт прохождения экспертизы для госзаказа.

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

