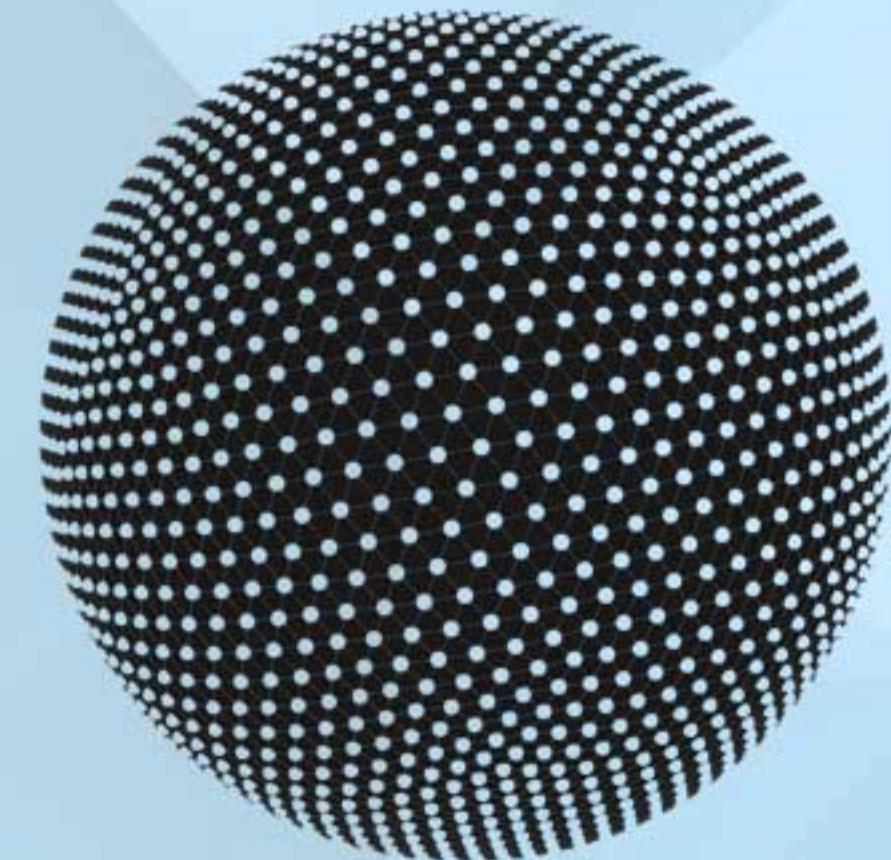




**VVP**

**Инжиниринг**

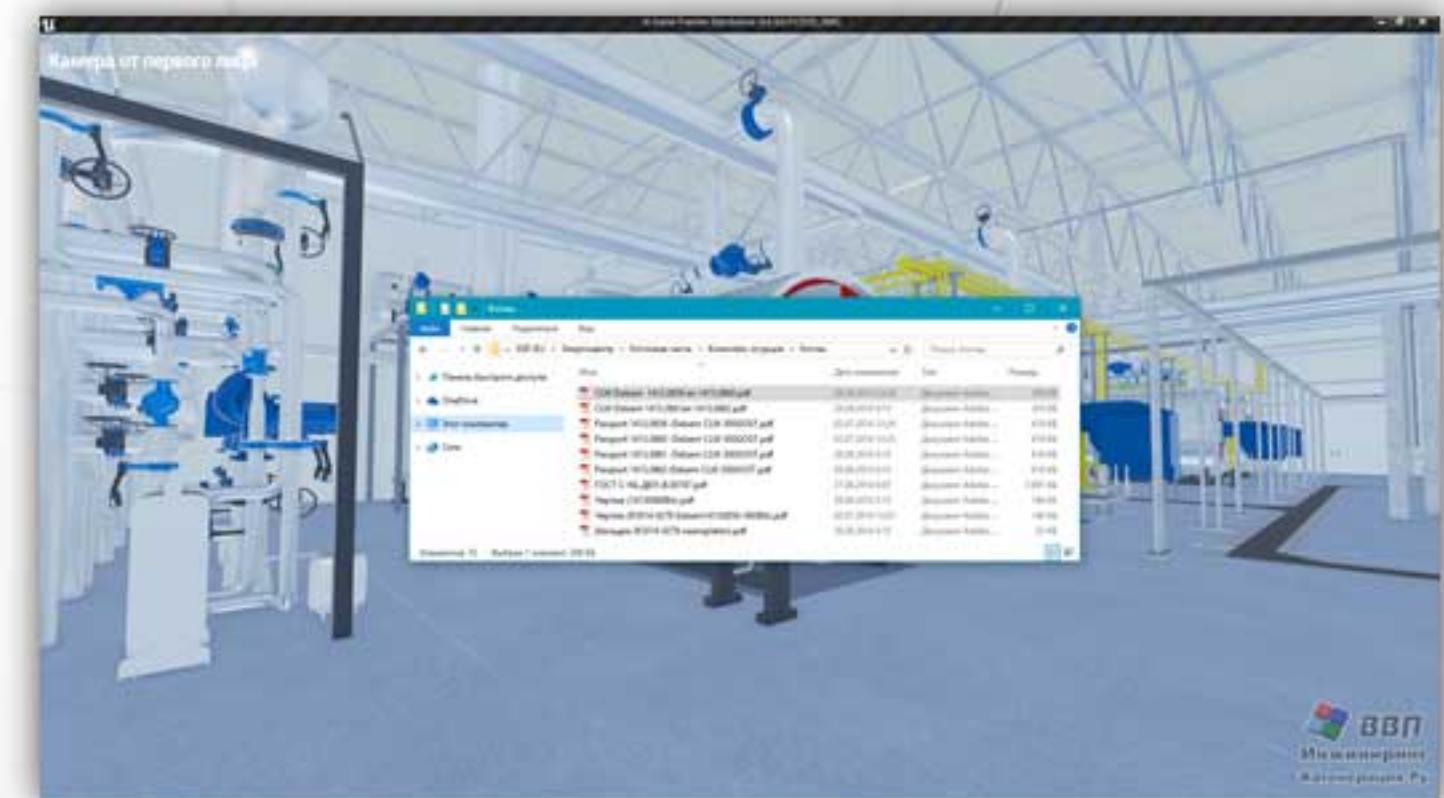
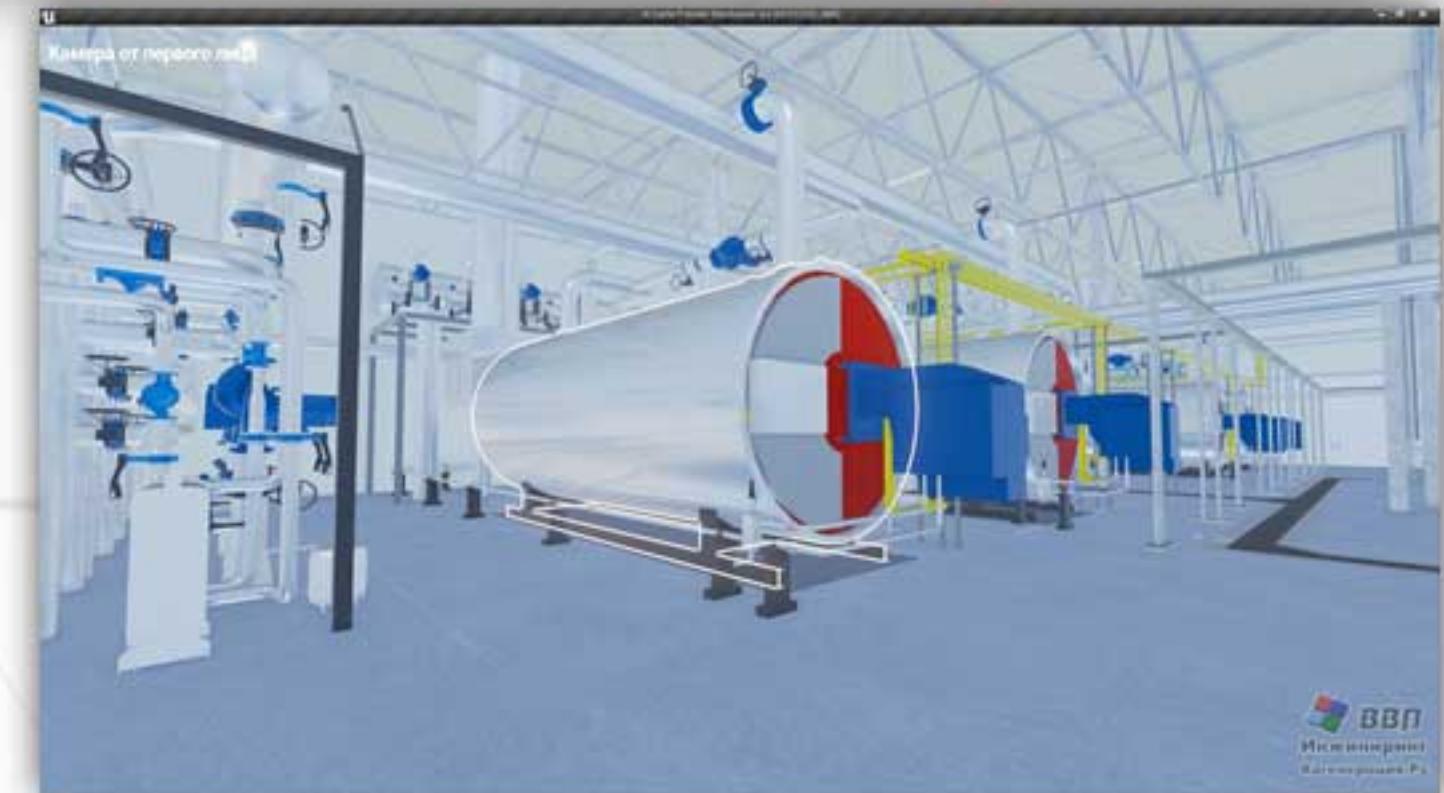


**Информационная  
3D  
модель**

Информационная модель предприятия – это симбиоз интерактивной 3D-модели и облачного хранилища данных

Интерактивная 3D-модель позволяет свободно перемещаться по предприятию (как в игре от «первого лица») и щелчком мыши по конкретному технологическому элементу (единица оборудования, датчик, трубопровод) открывать папку с информацией по нему.

Облачное хранилище данных позволяет всем пользователям иметь доступ к последней версии документации. Например, если главный инженер добавил документ в папку по технологической линии, то этот документ увидят все, кто имеет доступ к соответствующей папке.



# Преимущества нашего предложения

01

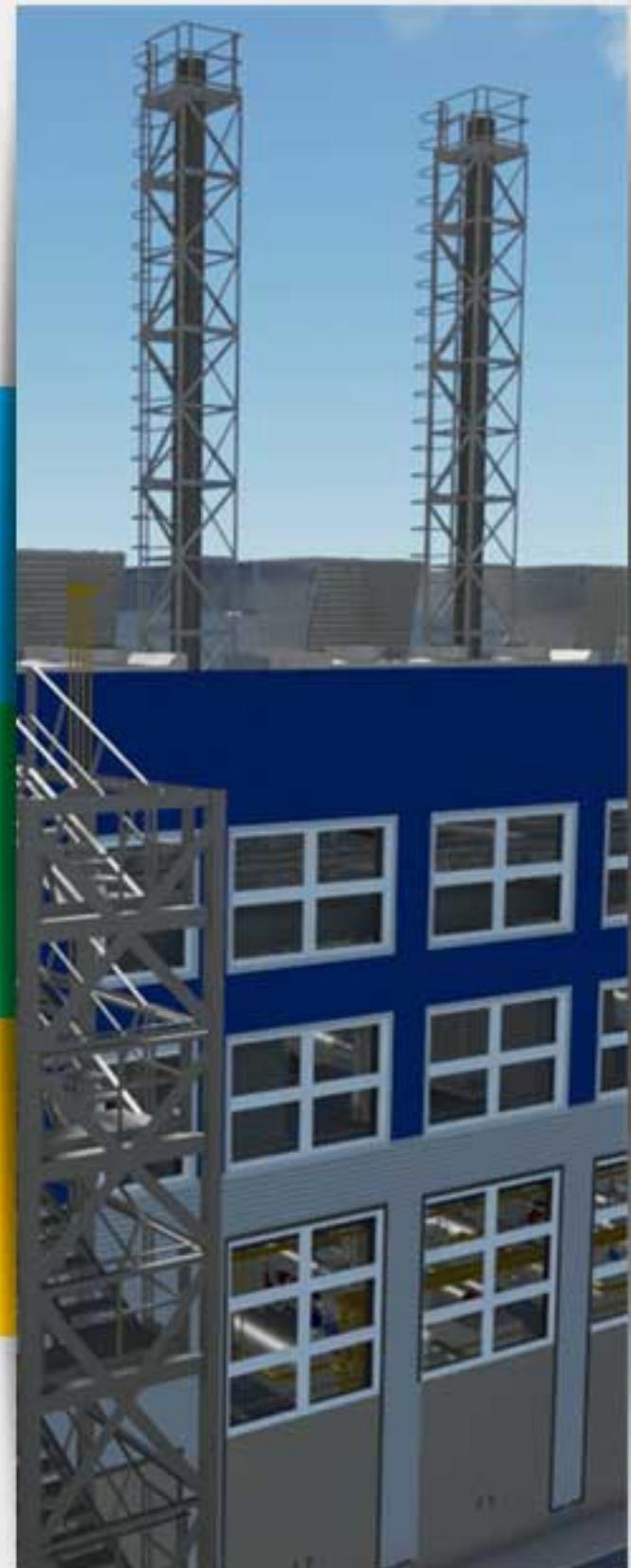
Мы выполняем 3D проектирование, объединяя чертежи всех разделов документации в единую 3D модель, но находимся на уровне цен организаций, не применяющих 3D проектирование.

02

В процессе создания 3D модели, мы оперативно обнаруживаем коллизии на пересечении границ проектирования и позволяем значительно минимизировать ошибки в проектировании.

03

3D модель позволяет инженерам и руководящему персоналу до начала строительства проанализировать технологические решения предприятия на предмет удобства эксплуатации



# Преимущества нашего предложения

04

05

06

Когда мы создали 3D модель, мы можем привязать к ней данные и сделать ее интерактивной для взаимодействия. Это удобный способ использования и развития базы данных предприятия при эксплуатации

Благодаря наглядности 3D модели, монтажники быстрее и качественнее выполняют свою работу

3D модель позволяет оперативно вносить и оценивать изменения технических решений





**ВВП**

**Инжиниринг**

## Примеры устранения ошибок с помощью 3D проектирования

### Несоответствие чертежей оборудования

На практике нередко чертежи, которые выдаются при покупке оборудования, не согласуются с поставленным оборудованием. Например, в спецификации на поставку котельного оборудования, закупаемого Заказчиком у производителя, отсутствовали площадки обслуживания котлов. Об этом мы узнали на объекте по факту прибытия котлов, поэтому оперативно разработали и расположили собственную площадку обслуживания. 1

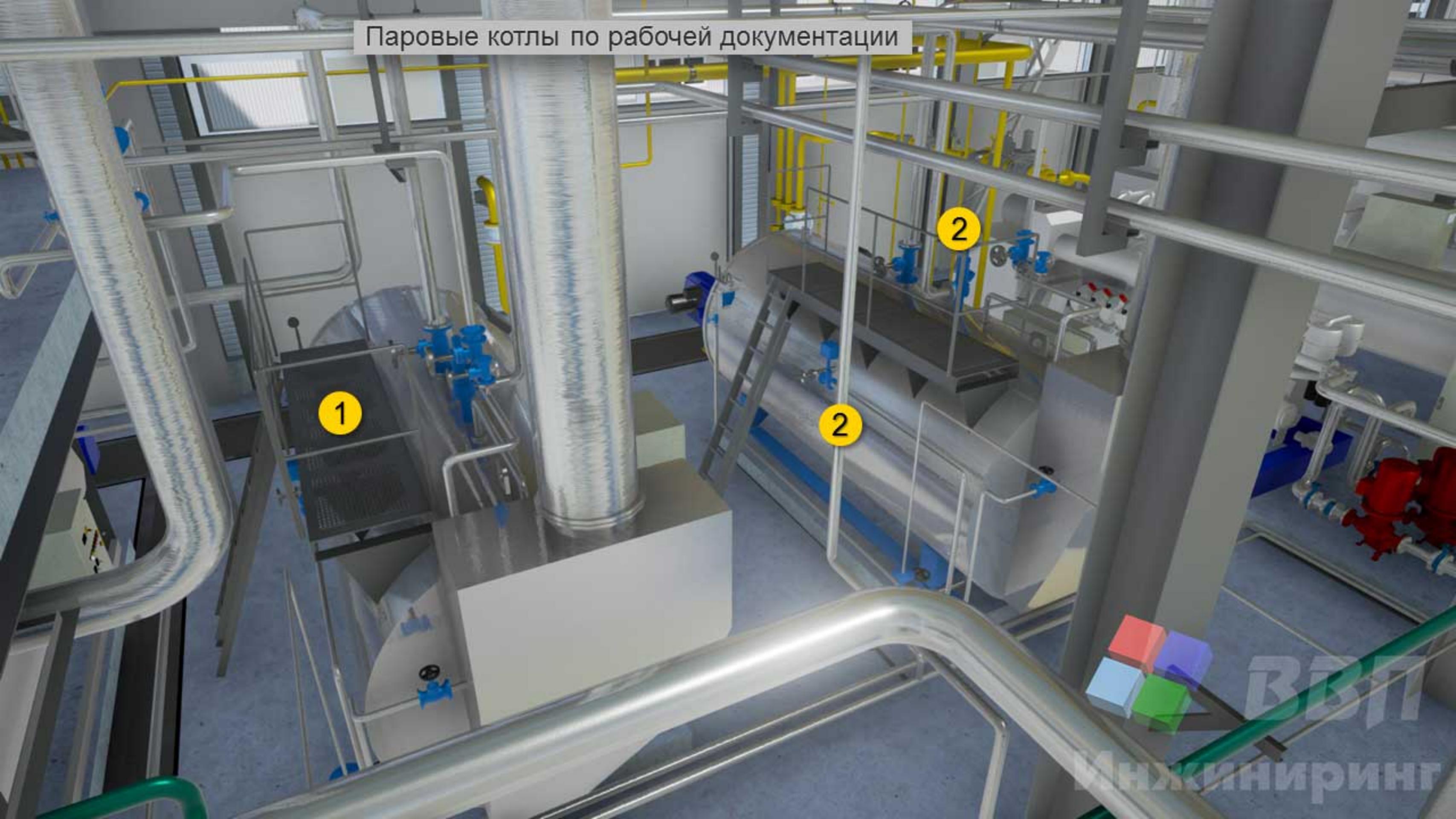
Кроме того, имело место несоответствие (по количеству, направлению и расположению) факта чертежам фланцев котлов и деаэратора. 2 3

Деаэратор был поставлен без рамы 4 и с отличающимися габаритами. 5

В итоге, проектные решения из-за имеющихся отклонений приходилось корректировать на этапе монтажа. 3D-проект позволил минимизировать негативные последствия такой ситуации, уточненные чертежи оборудования и трубопроводов были оперативно выданы на объект.



Паровые котлы по рабочей документации



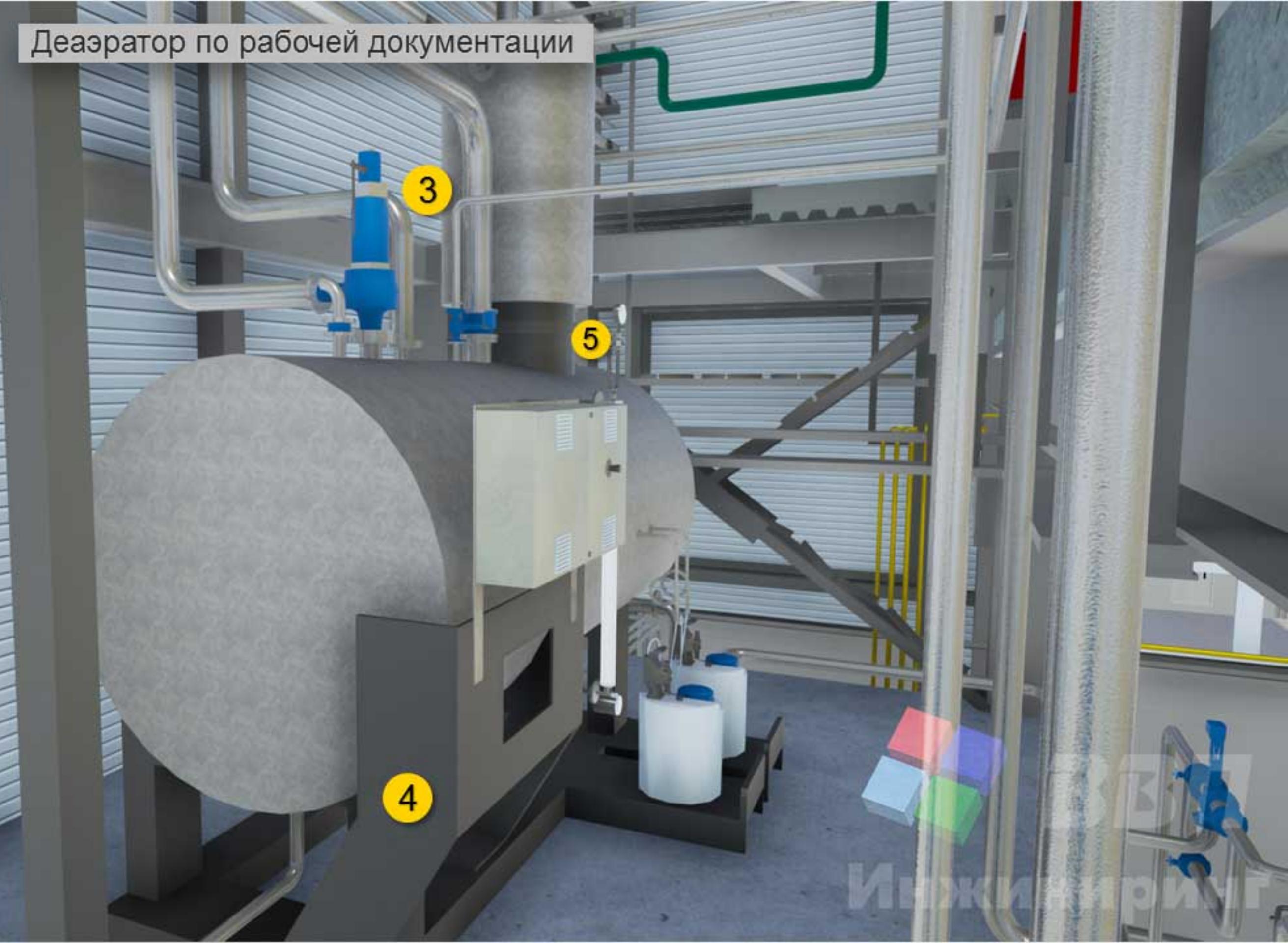
БИТ  
Архитектурный инжиниринг

Паровые котлы по исполнительной документации



БИТ  
Архитектурный  
инжиниринг

Деаэратор по рабочей документации



Деаэратор по исполнительной документации



Инж

**VVP****Инжиниринг**

## Примеры устранения ошибок с помощью 3D проектирования

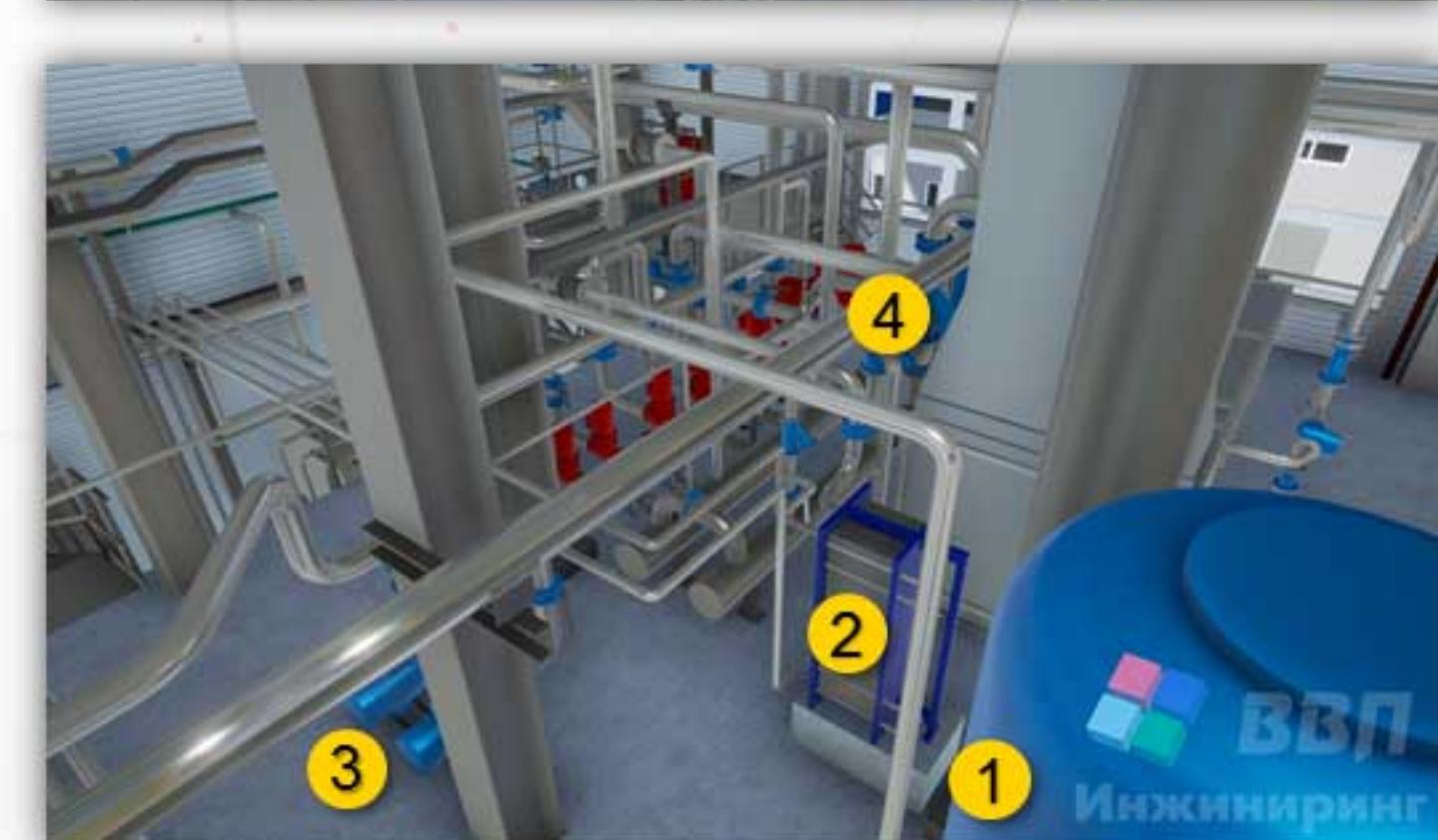
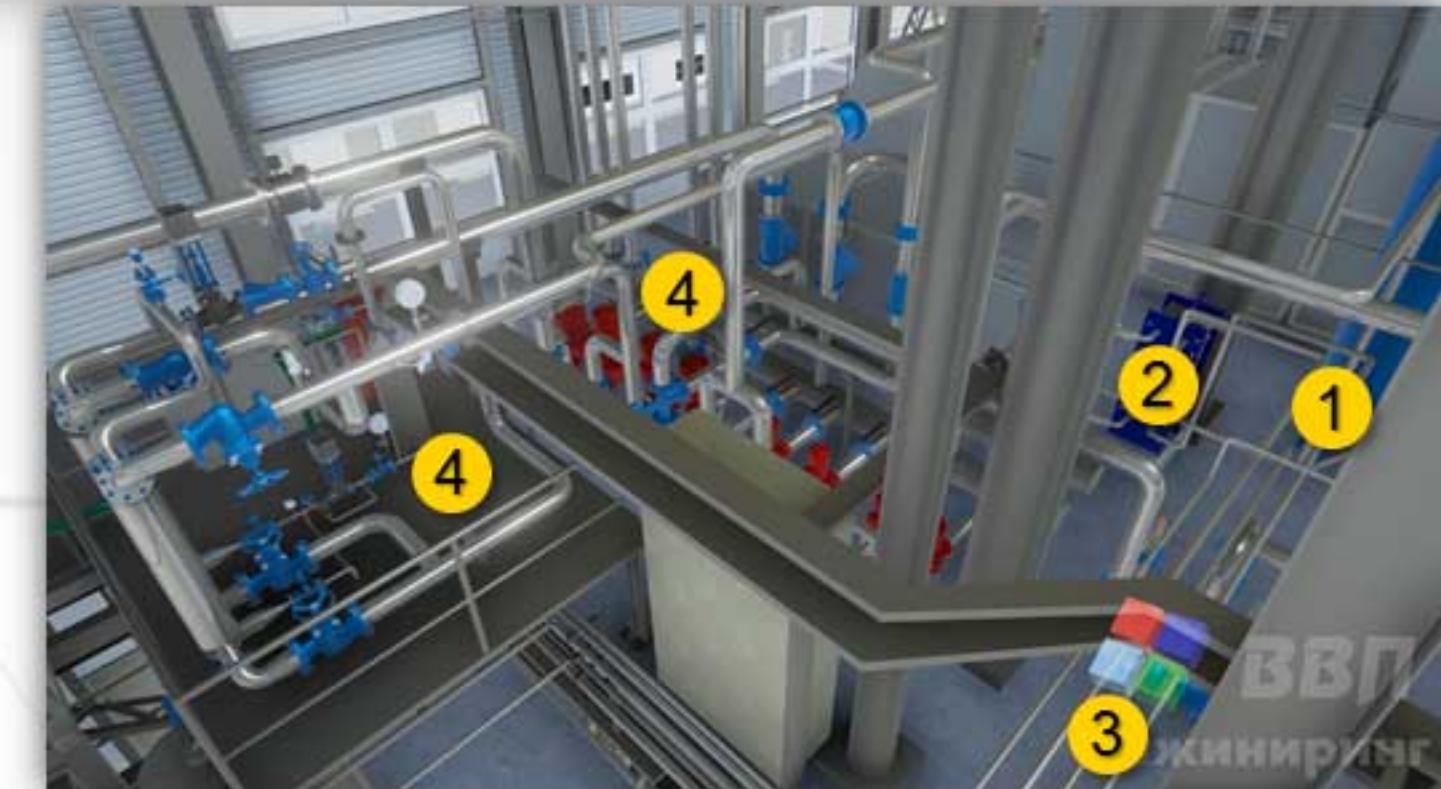
### Корректировка технических решений

Первоначальные технические решения могут серьезно изменяться в процессе СМР. Для примера, рассмотрим тепловой пункт. Систему компенсации расширения теплоносителя планировалось реализовать по принципу «азотной подушки», но Заказчик в последний момент решил заменить ее на мембранный бак большого размера. 1

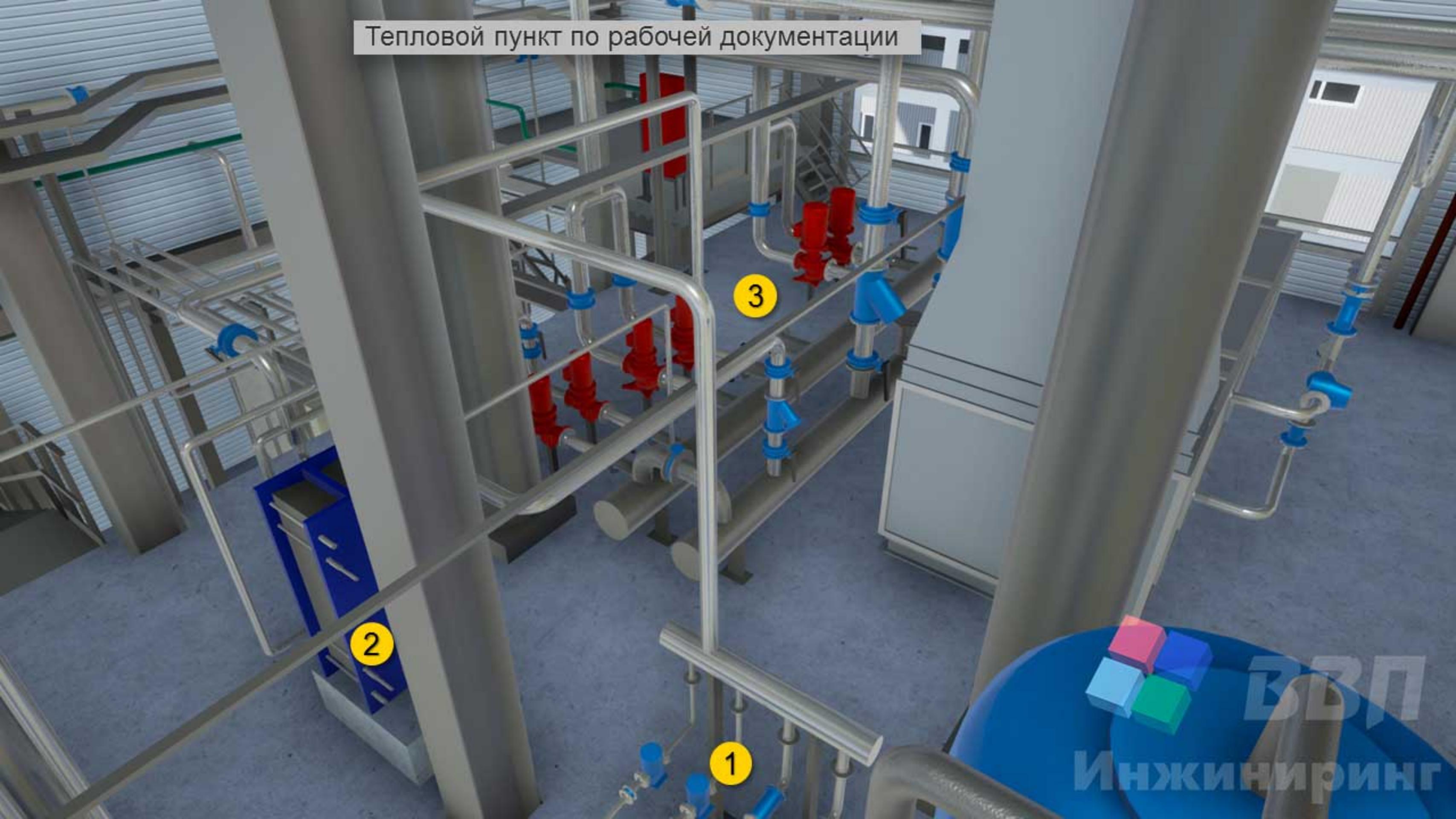
Также Заказчик настоял на увеличении мощности насосов отопления производственных корпусов, что потребовало изменения компоновки теплового пункта. Сдвинули теплообменник, 2 на его место встали насосы. 3

Кроме того, Заказчик решил добавить пароводяной теплообменник, что потребовало разработки площадки в отдельной плоскости (данная отметка в РД отсутствовала). 4

В итоге, в процессе строительства тепловой пункт изменился до неузнаваемости. В условиях высокой плотности оборудования и трубопроводов, 3D проект позволил нам оперативно формировать и доводить до монтажников новые технические решения.

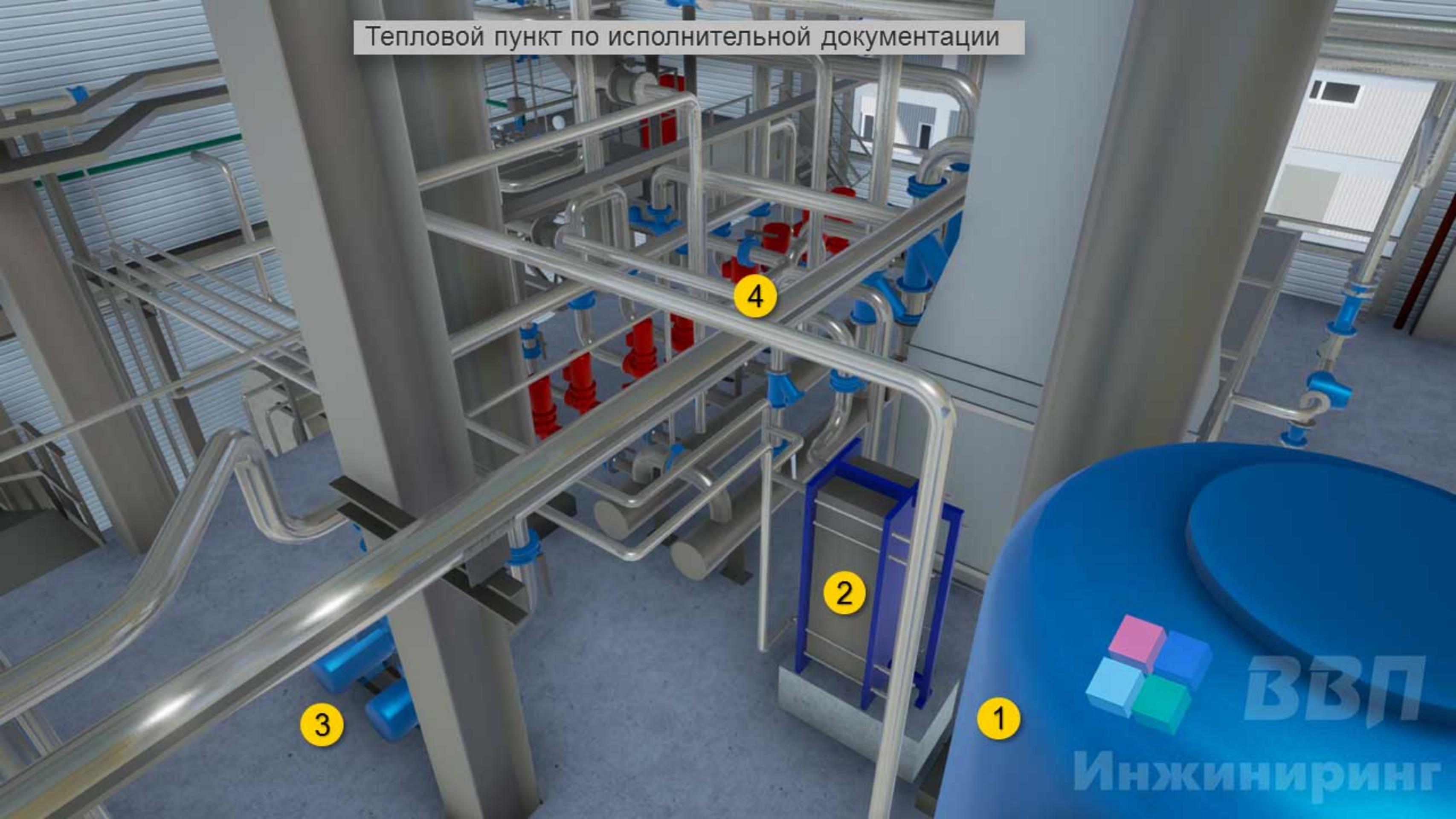


Тепловой пункт по рабочей документации



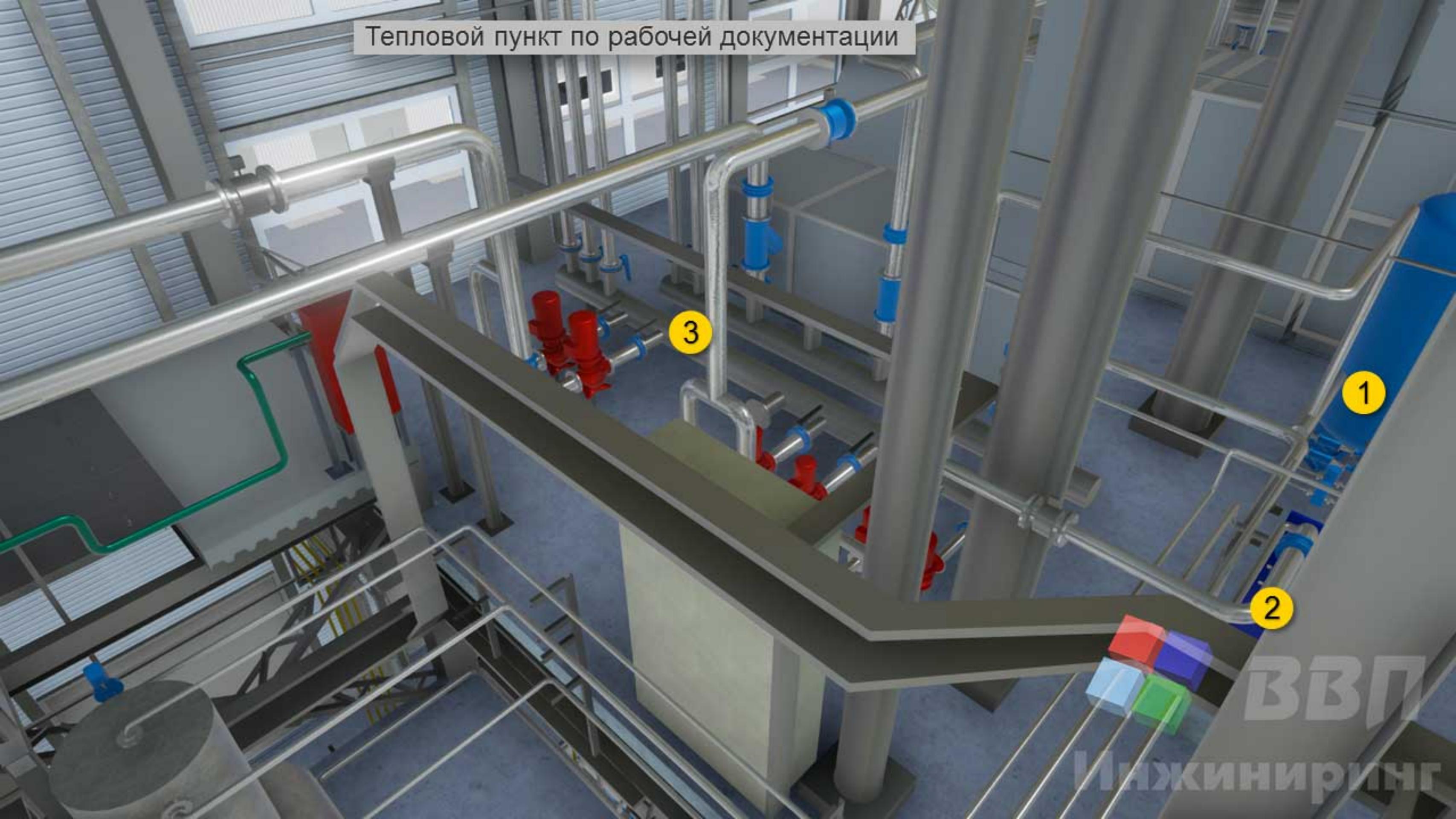
ВЭП  
Инжиниринг

Тепловой пункт по исполнительной документации

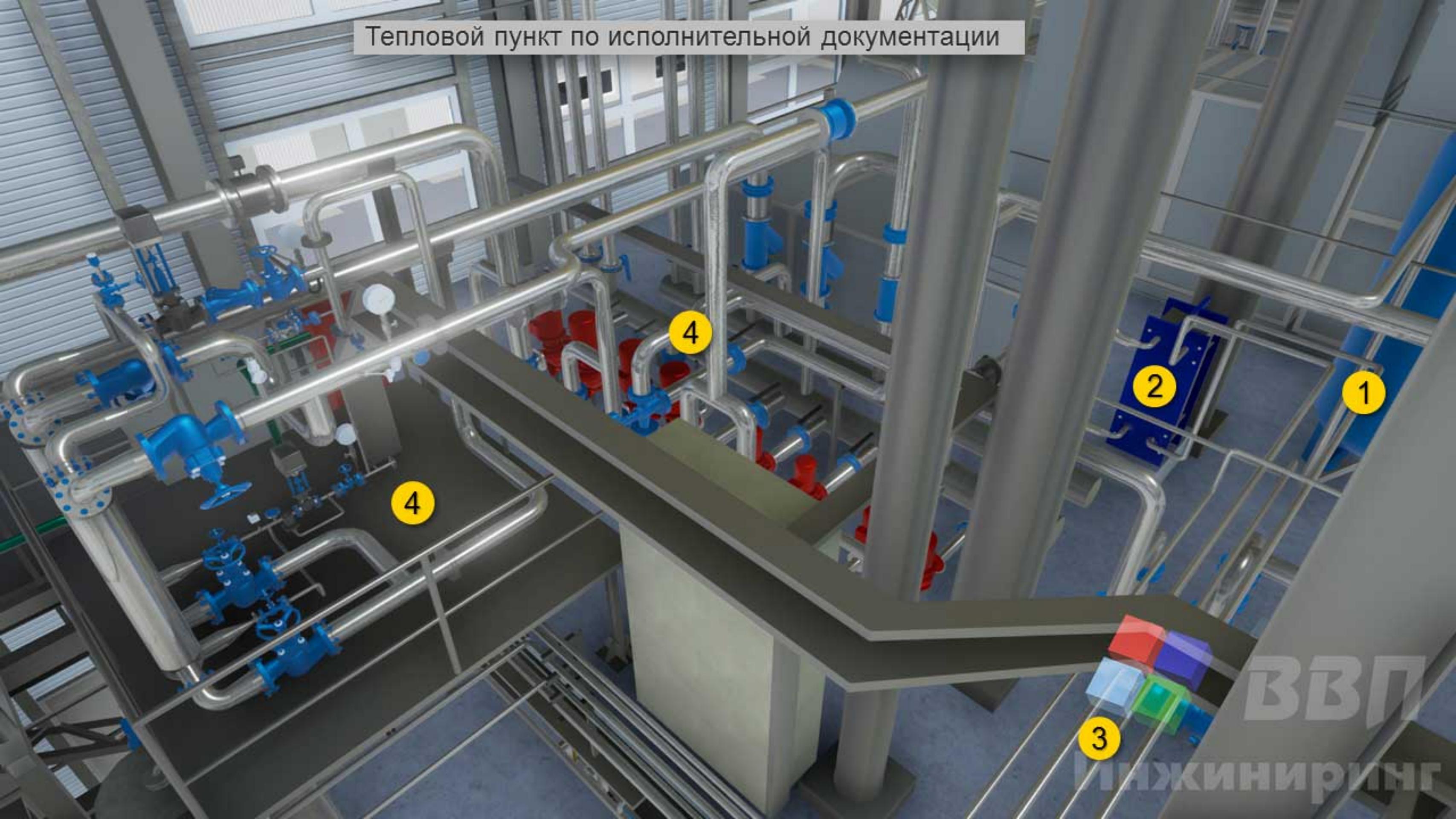


ВЗП  
Инженеринг

Тепловой пункт по рабочей документации



Тепловой пункт по исполнительной документации

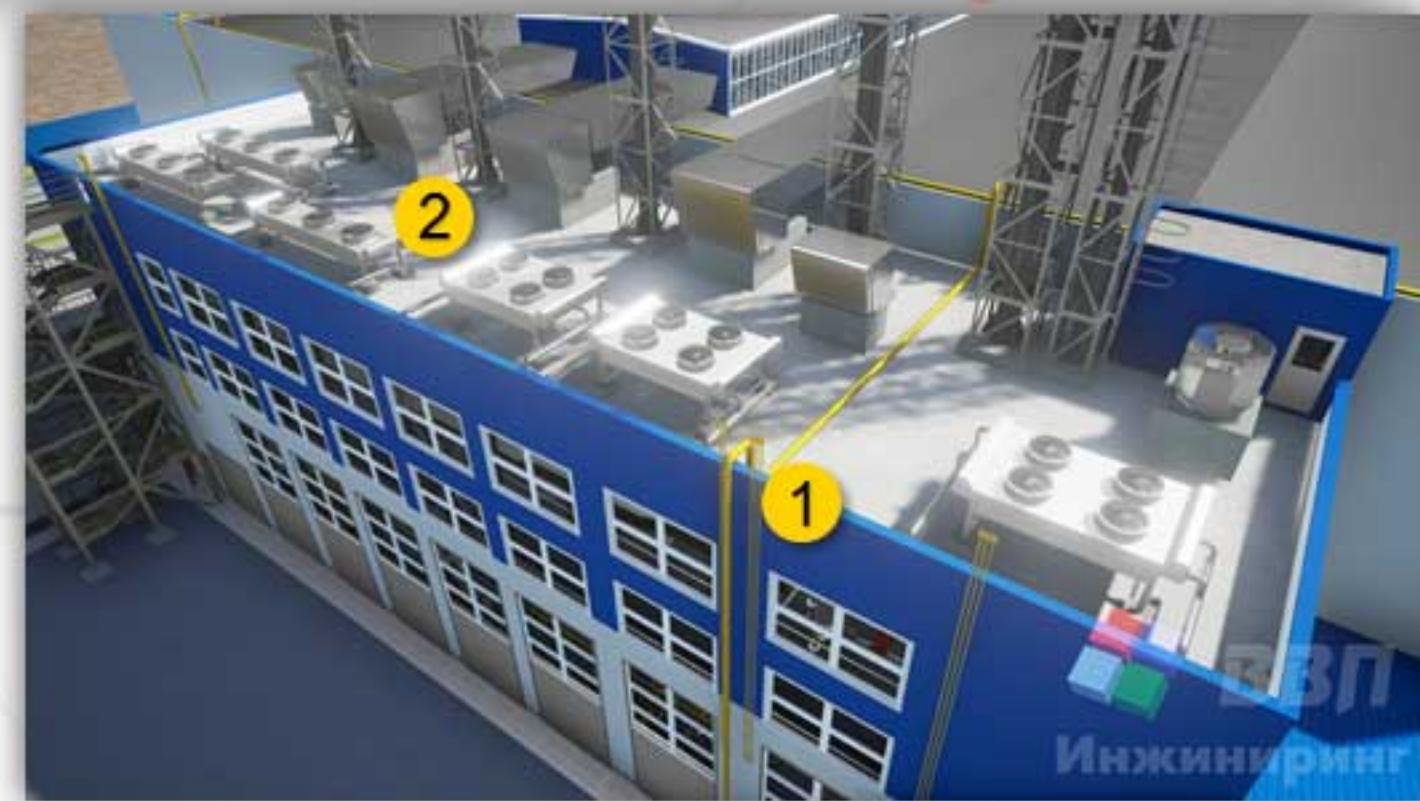


## Ошибка исполнителей по газопроводу

Организация, проводившая газ от магистрального газопровода к мини-ТЭЦ, провела трубу над кровлей по кратчайшему пути с грубым нарушением технического задания. В связи с тем, что ошибка допущена субъектом естественной монополии (компания-исполнитель аффилирована с газораспределительной организацией), Заказчик решил не тратить время и нервы на споры с газовщиками. **1**

Было принято решение изменить расположение оборудования (аппаратов воздушного охлаждения - АВО) **2** и трубопроводов **3**.

Крайне серьезные изменения, влекущие каскадные корректировки в других разделах, были выполнены в кратчайшие сроки. Таким образом, были минимизированы негативные последствия – удлинение сроков монтажа, дополнительные сметы от монтажных организаций, возникновение прочих коллизий (если бы реализовался сценарий исправления монтажниками «по месту»).

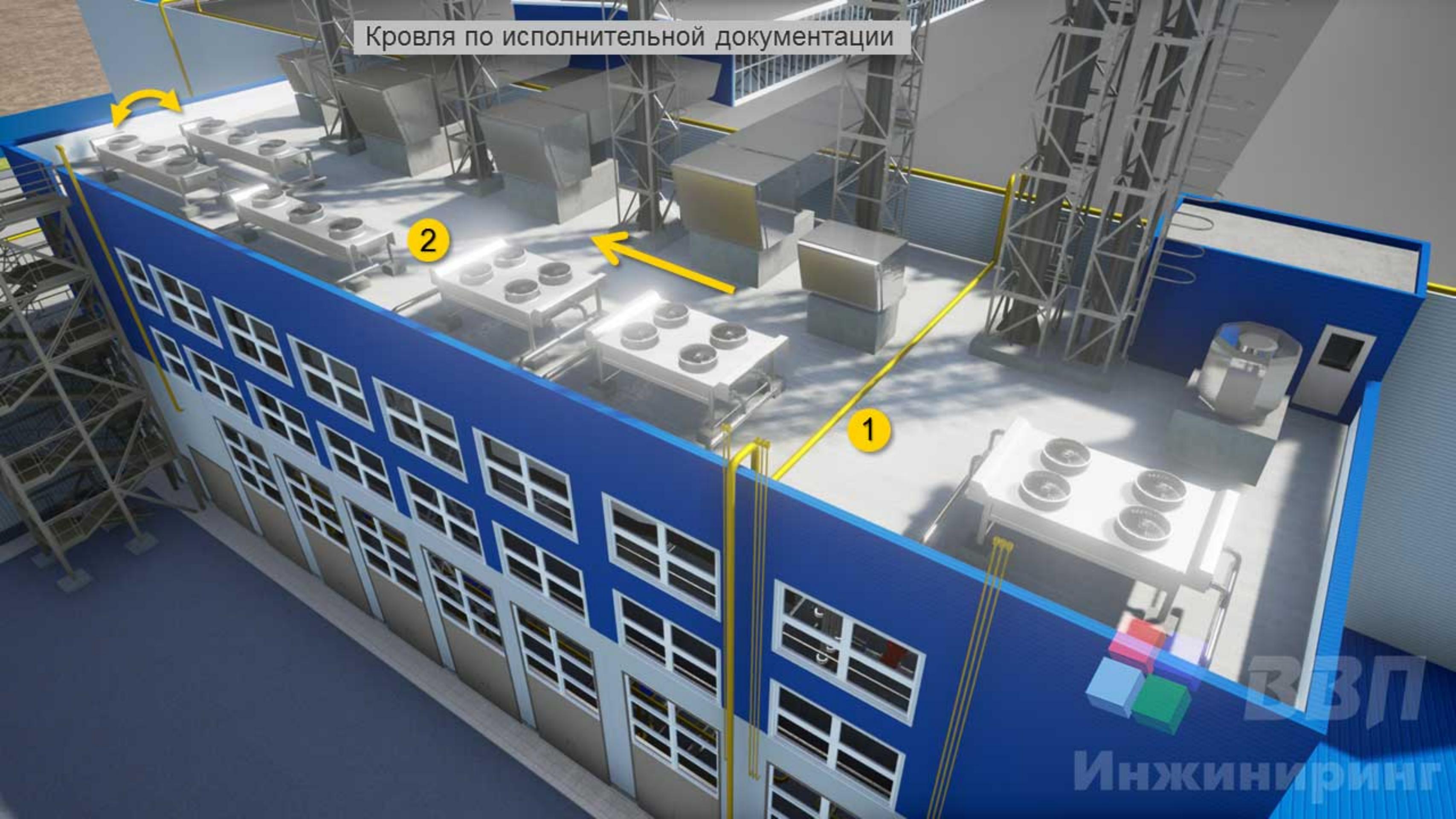


Кровля по рабочей документации



Инжиниринг

Кровля по исполнительной документации



Трубопроводы под кровлей по рабочей документации



Трубопроводы под кровлей по исполнительной документации



3



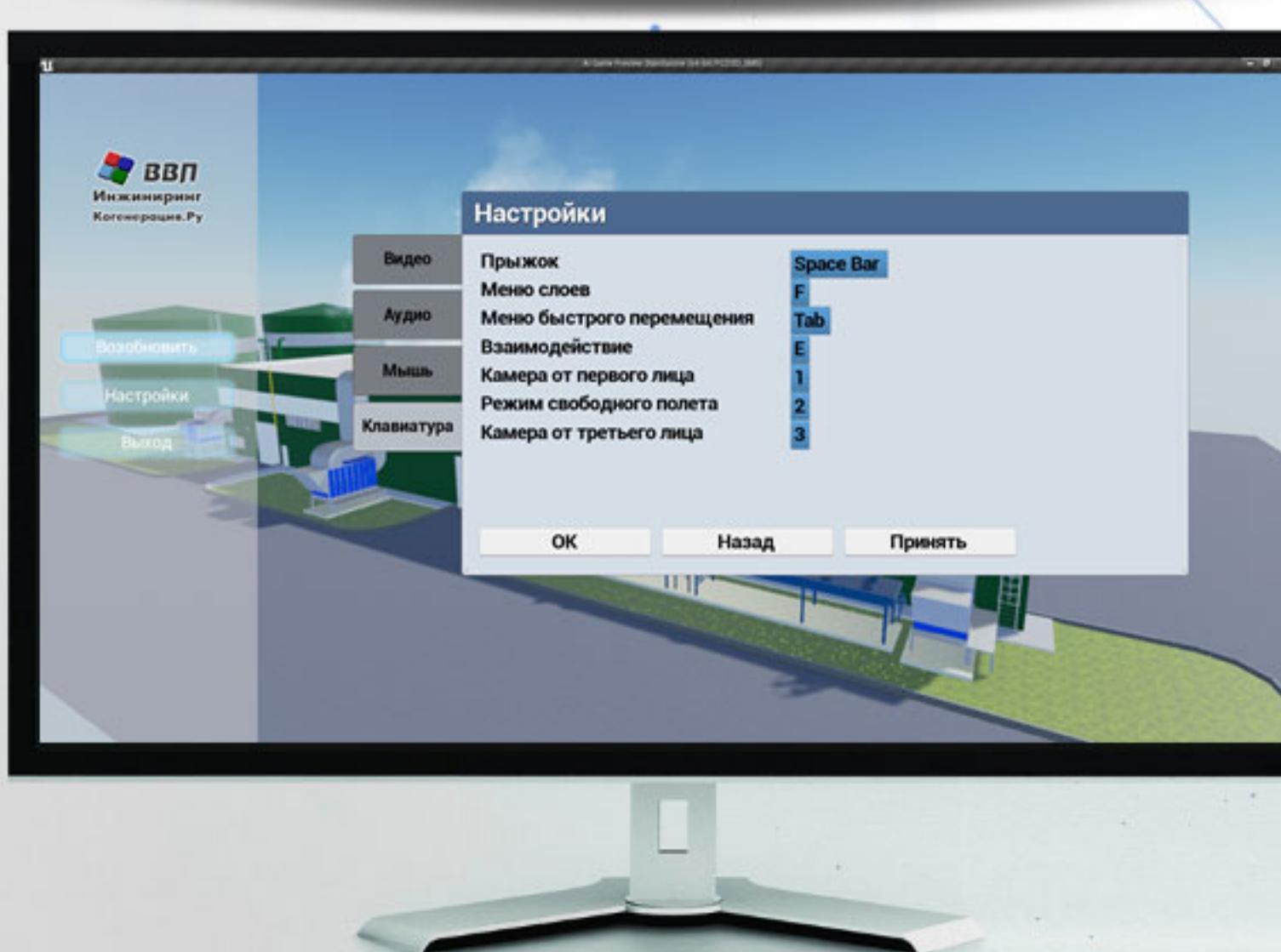
Интерактивная 3D модель представляет собой программу, которая запускается с разных рабочих мест (отделов, площадок).



Настройка графики выбирается в зависимости от возможностей компьютера, где запускается программа.

Перемещение  
осуществляется  
программы

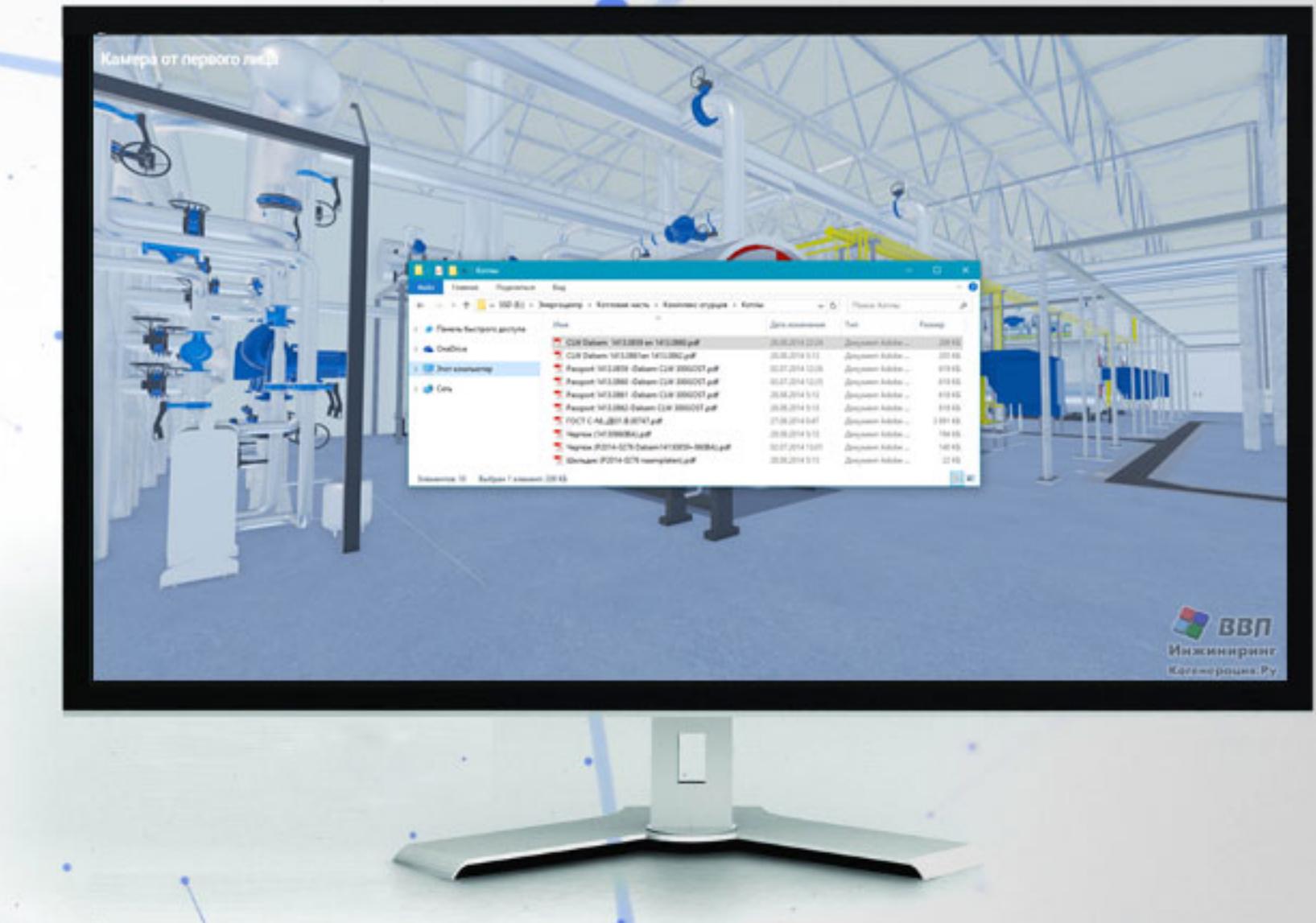
и  
согласно  
настройкам



Все объекты сгруппированы по слоям  
иерархически и могут отключаться

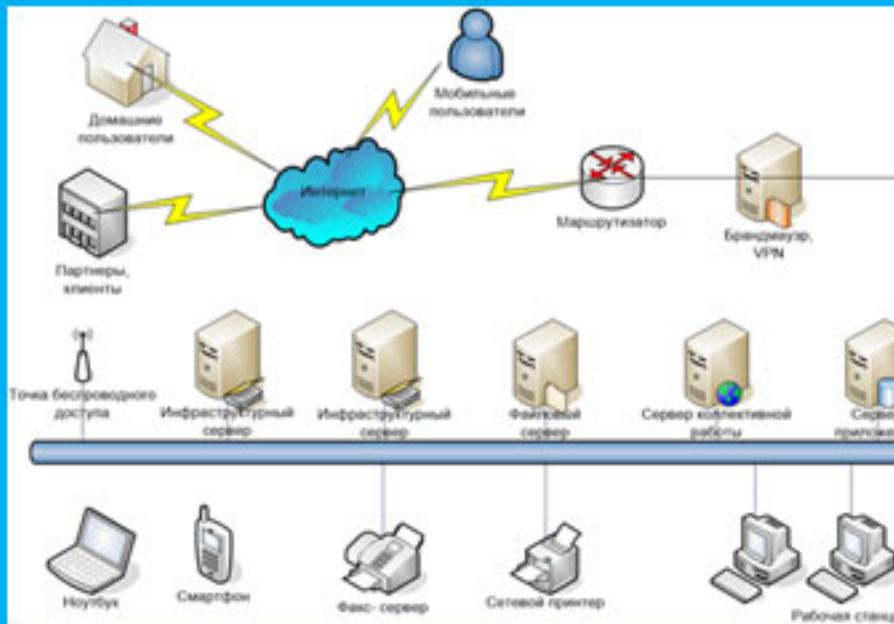
## Инжиниринг

По любому интересующему объекту можно щелкнуть и вызвать окно с его основными данными и ссылкой на папку с подробными данными, расположенным в сетевой папке.



Если один человек работает с файлами в сетевой папке, изменения увидят все.

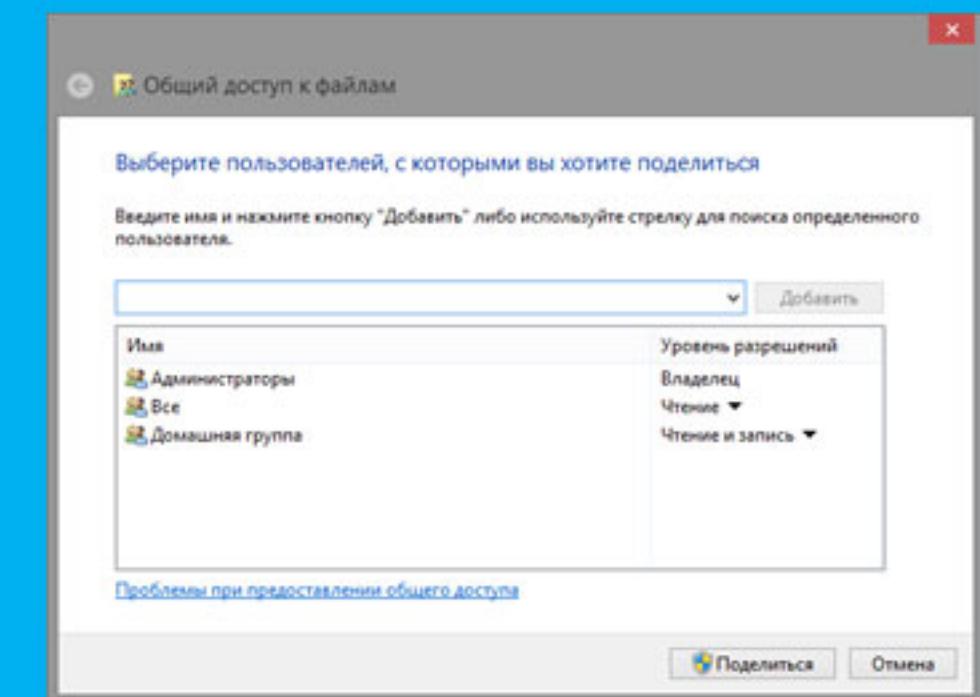
Работа с файлами в стандартной  
IT инфраструктуре предприятия



Синхронизация файлов между  
удаленными предприятиями  
осуществляются при помощи  
облачных технологий



Разграничение прав на доступ,  
чтение и запись привычными  
средствами Windows.



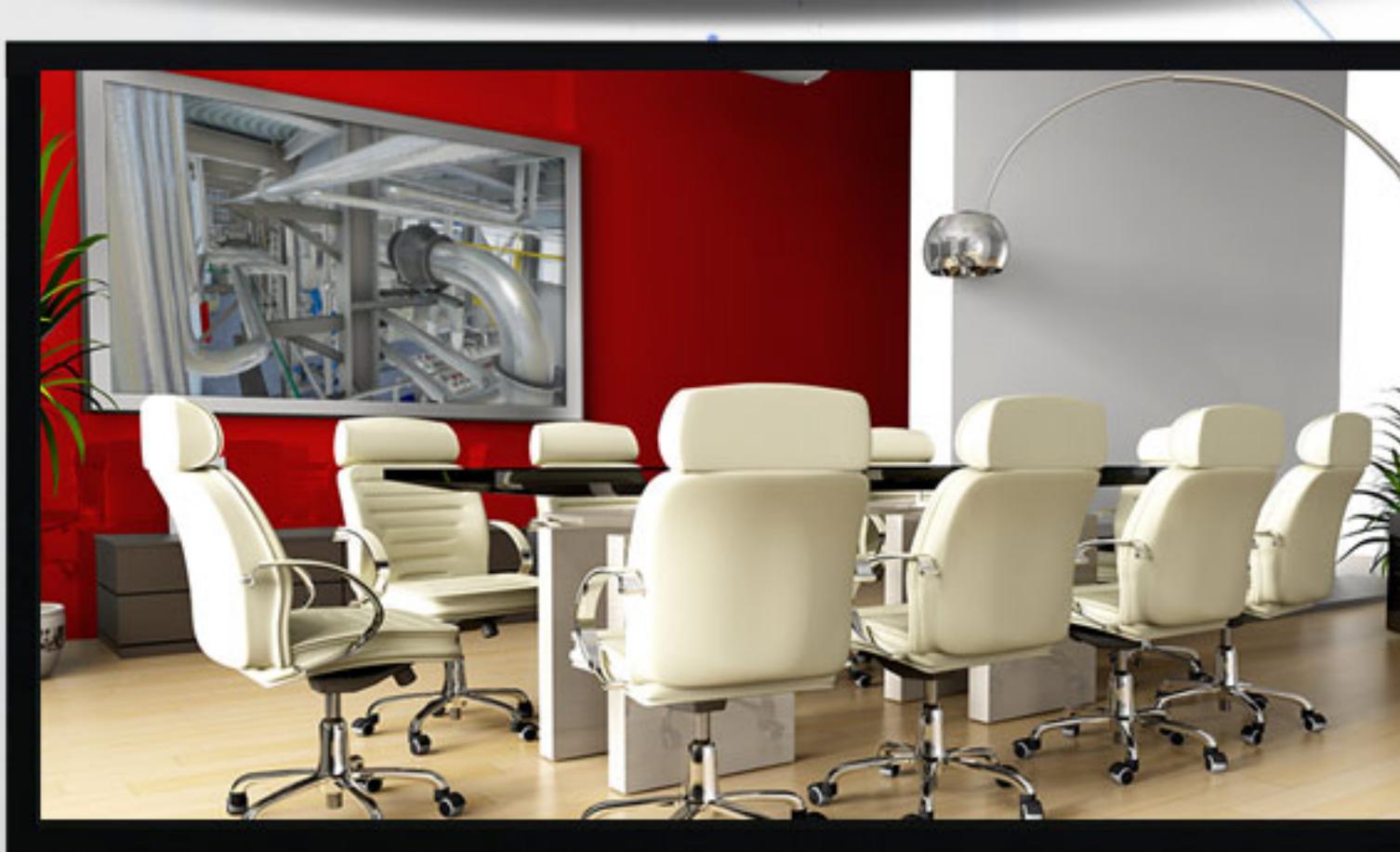
Количество чертежей в плоскостях, которые необходимо сопоставить  
для понимания коллизий на примере теплового пункта мини-ТЭЦ  
(разделы TX, ОВ, ВК, СС, ЭОМ, АК, ЮЖ, АР)



Для понимания коллизий теплового пункта мини-ТЭЦ в трехмерном представлении достаточно несколько минут



Проведение совместных совещаний, в т.ч. для планирования ремонтных работ



Обучение и аттестация персонала

При проектировании и наладке Вашего объекта мы готовы выполнить следующий комплекс работ

1. Интеграция в единую 3D-модель предприятия чертежей от различных организаций:

- поставщиков всех технологических линий;
- проектировщика архитектурно-строительных чертежей (марки АР, КЖ, КМ);
- проектировщиков инженерно-технических коммуникаций (марки ТХ, ВК, ОВ, ТС, СС, ГСВ и ГСН, ЭОМ, АК).

3. Выполнение функций технического заказчика:

- взаимодействие с иностранными поставщиками технологии (вместе с Заказчиком) для получения полной и качественной технической документации (интегрируется в информационную модель);
- сопровождение конкурсов на поставку, монтаж и наладку инженерного оборудования (составление ТЗ, подбор участников, анализ предложений, диалог по корректировкам, анализ технической части договоров, согласование автоматизации), контроль исполнения договоров.

2. Выполнение рабочей документации по инженерным сетям фабрики: системы электроснабжения, отопления и вентиляции, водоснабжения и канализации, газоснабжения.

Преимущества Заказчика:

- инженерные системы фабрики и энергоблока (при наличии) выполняются связно, единой организацией;
- проведение единой закупочной политики (мы выполняем РД в два этапа – формирование общих решений и заполнение опросных листов, внесение в РД оборудования, выбранного по результатам конкурсов).

4. Комплексная автоматизация инженерных систем

- автоматизация энергоблока (увязывание управлению отдельного оборудования в единую логику);
- автоматизация отдельных инженерных систем фабрики (вентиляция, ИТП);
- единая система диспетчеризации (SCADA) энергоблока и инженерных систем фабрики;
- общая система технического учета энергоресурсов с возможностью внесения ценовых значений и доступом к данным через защищенный Интернет-сайт.