



СВОБОДНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ИНЖИНИРИНГ

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

СПИКЕРЫ:

- **ЕВГЕНИЙ КОЛОСКОВ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР**
- **ЕКАТЕРИНА КОЛОСКОВА, ВЕДУЩИЙ BIM-СПЕЦИАЛИСТ**





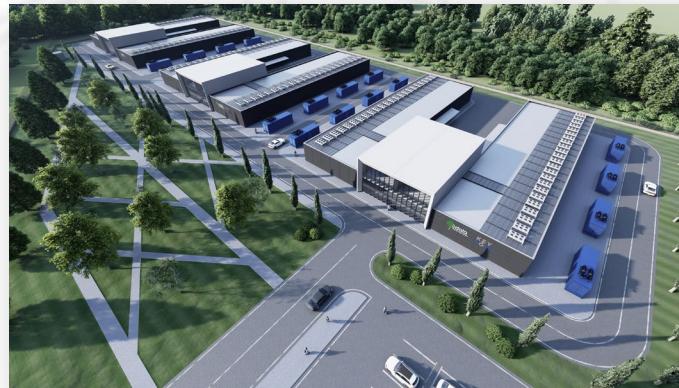
Компания «Свободные Технологии Инжиниринг» специализируется на проектировании и строительстве сложных технологических объектов, насыщенных инженерными системами (центры обработки данных, энергоцентры, холодильные центры и др.)

Среди наших проектов:

Коммерческие ЦОДы
площадью 20-22 тыс. м²

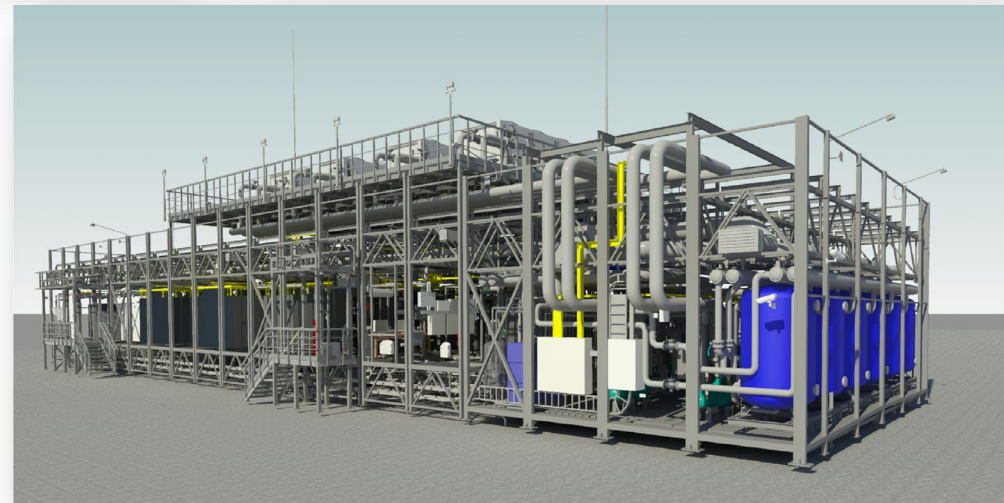
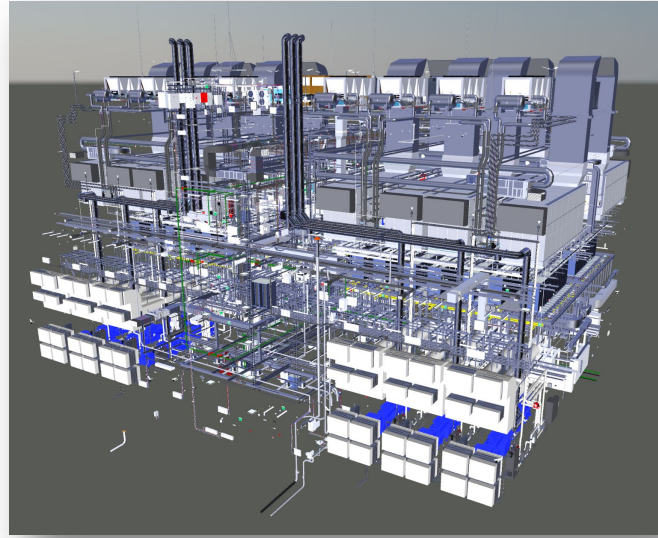
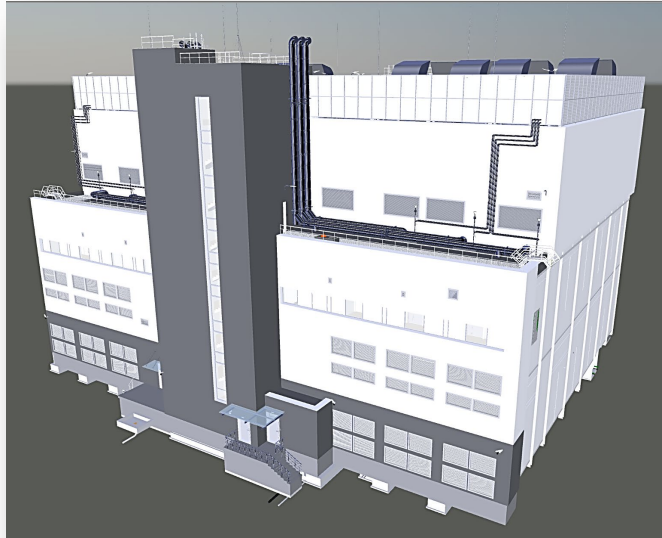


Дата-центр Key Point
площадью 5 тыс. м²



Парк ЦОД ISTRADIGITAL
площадью 140 тыс. м²





Нормативная база с 2014 г.:
> 11 ГОСТ Р
8 Сводов правил

2019 год ВIM в ГК РФ

Методические рекомендации
по расчету стоимости ПИР
с ВIM

Крупные гос. корпорации:
100% внедрение ВIM

Государственная экспертиза
в ВIM:
100% контрактов

Негосударственная
экспертиза в ВIM:
Каждый пятый контракт

Опыт владения ВIM:
20% заказчиков
50% подрядчиков



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 5 марта 2021 г. № 331

МОСКВА

Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства

В соответствии с частью 1 статьи 57⁵ Градостроительного кодекса Российской Федерации Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т :**

Установить, что формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства обеспечиваются застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, в случае если договор о подготовке проектной документации для строительства, реконструкции объекта капитального строительства, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, заключен после 1 января 2022 г., за исключением объектов капитального строительства, которые создаются в интересах обороны и безопасности государства.

Председатель Правительства
Российской Федерации



М.Мишустин



Программное обеспечение:

1. Обновление и приобретение ПО;
2. Увеличение производительности аппаратных решений;
3. Создание и наработка библиотек компонентов;
4. Задачи автоматизации и шаблонизации.

Регламенты и стандарты:

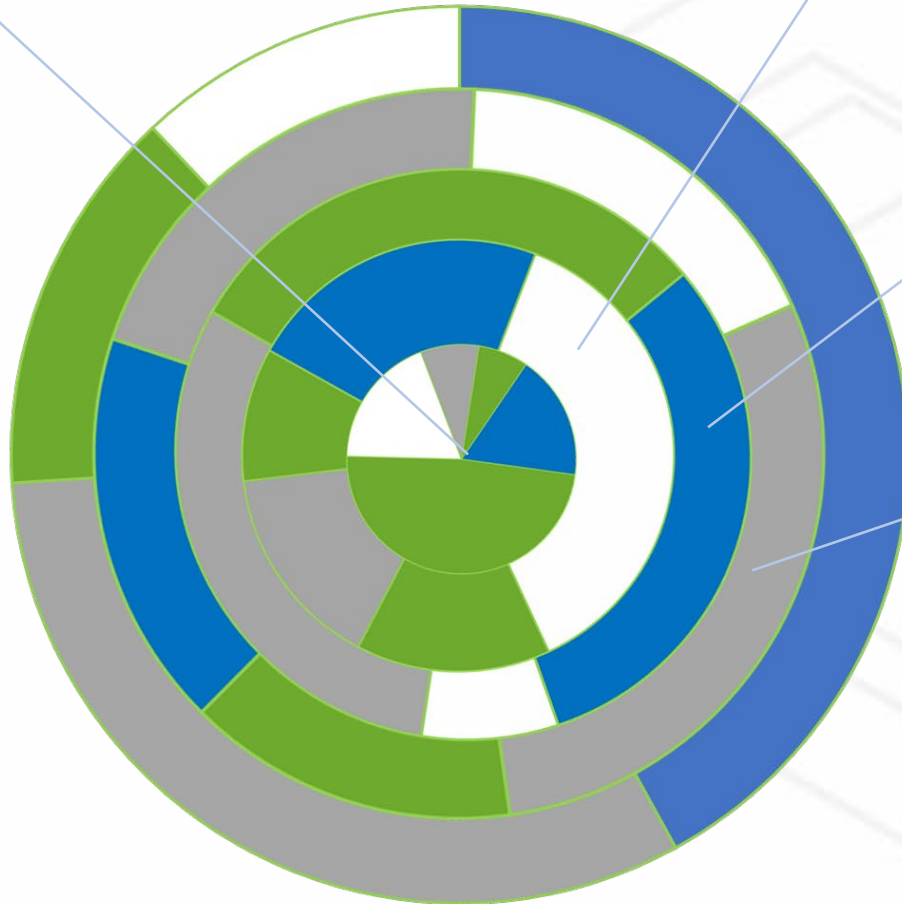
1. Концепция BIM;
2. Сбор и структуризация информации о BIM;
3. Управление объектом в течение всего жизненного цикла;
4. BIM-стандарт и требования заказчика (BEP, EIR);
5. Распределение ресурсов.

Кадры:

1. Подбор кадров;
2. Организационные изменения;
3. Обучение и повышение квалификации;
4. Мотивация.

Внедрение и процессы:

1. Совместная работа и координация;
2. Обмен заданиями и расчеты;
3. Планирование, контроль и анализ;
4. Пилотные проекты;
5. BIM-планы и реализация проектов.





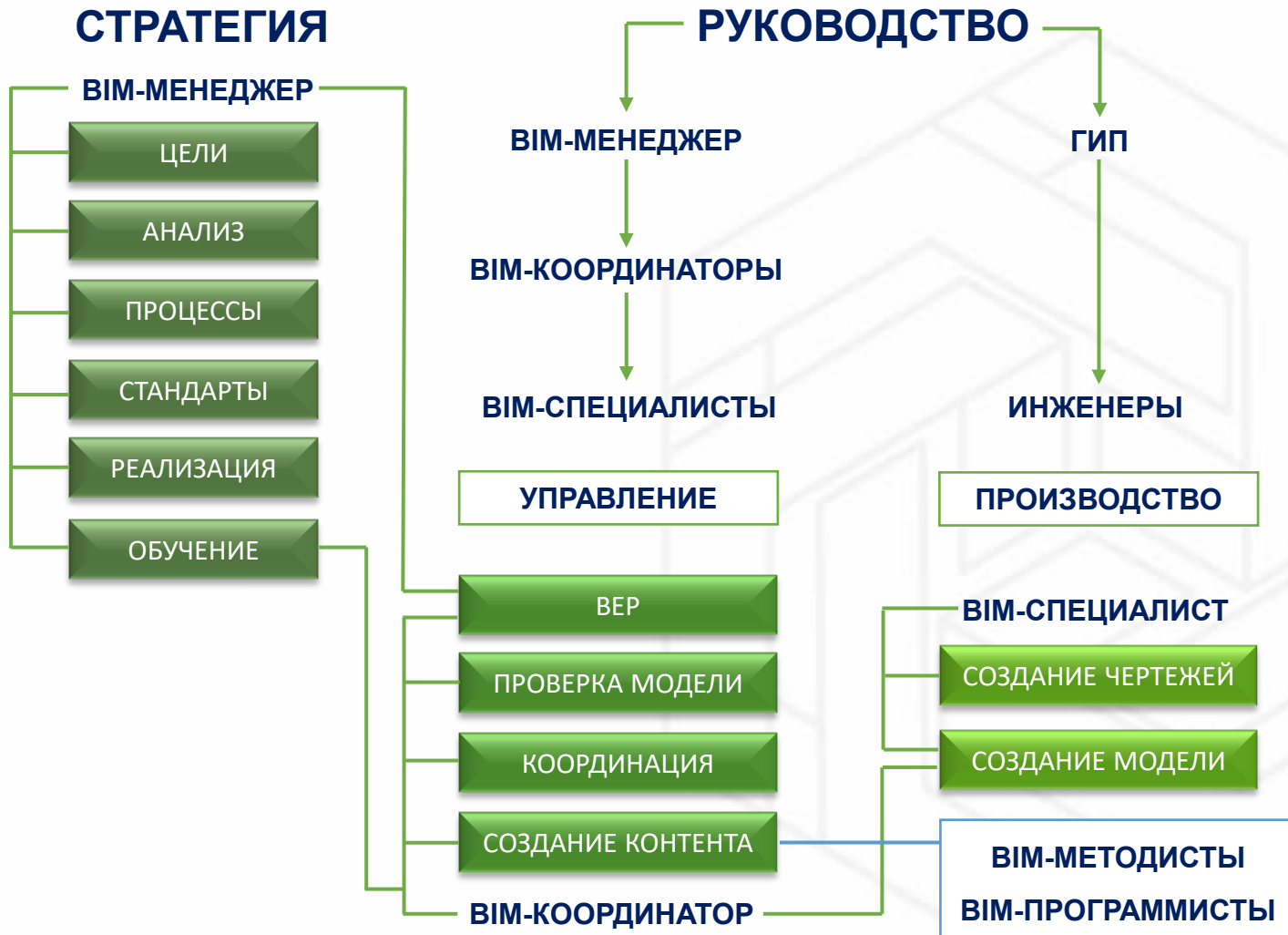
Базы семейств производителей



Цифровизация рутинных процессов

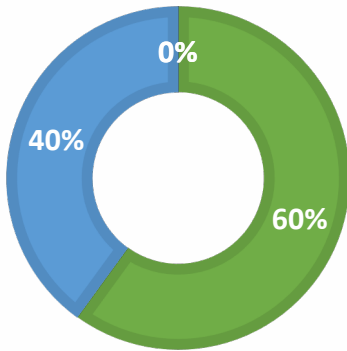
- обмен заданиями
- автоматическое формирование ведомостей и отчётов
- создание структурных схем и т.д



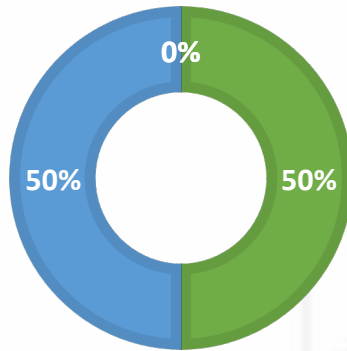


- основная движущая сила внедрения BIM — рядовые сотрудники
- комплексное внедрение
- мотивация сотрудников
- контроль изменений и анализ промежуточных результатов
- пилотные проекты
- обучение и аттестация сотрудников
- внедрение новых регламентов и стандартов
- отказ от традиционных наработок и шаблонов
- наработка базы элементов «с нуля»

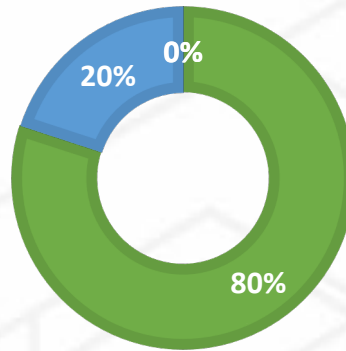
Соотношение значимости детализации и информации на разных этапах жизненного цикла



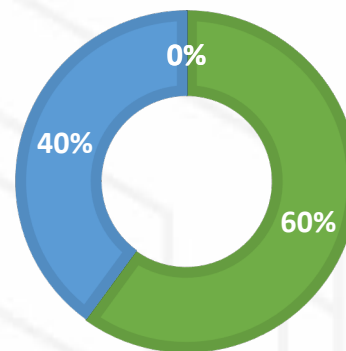
КОНЦЕПЦИЯ



РАБОЧАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ



СТРОИТЕЛЬСТВО



ЭКСПЛУАТАЦИЯ

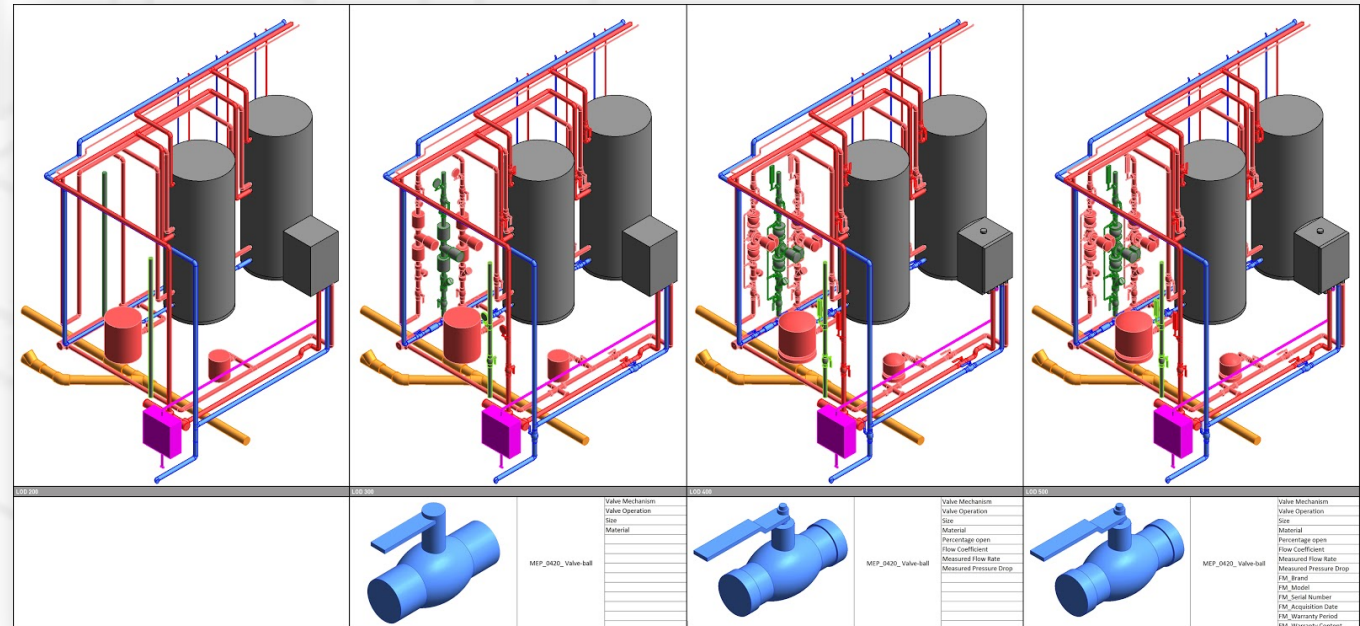
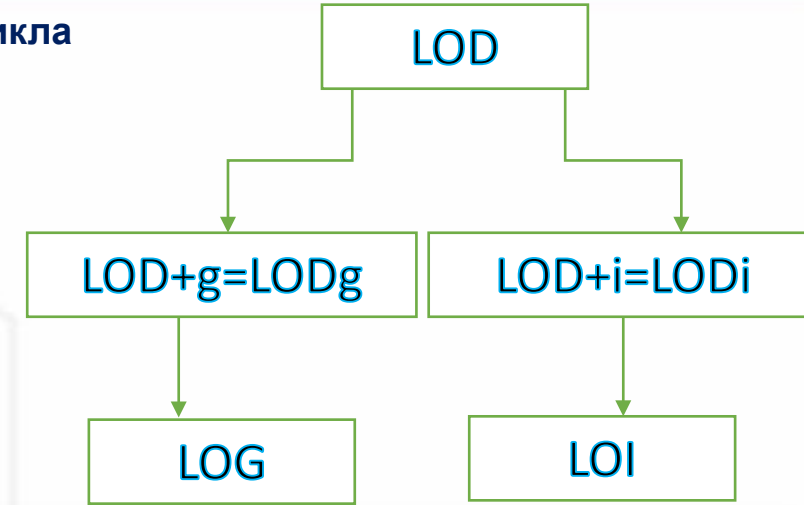
■ Информация
■ Детализация

LOG (англ. LOG – Level of Geometry) – уровень детализации геометрии

LOD100 - длина, ширина, высота, объём, площадь;
LOD200 - длина, ширина, высота, объём, площадь, расположение, ориентация в пространстве;
LOD300 - визуальная схожесть с реальным объектом;
LOD400 - точные размеры и материалы;
LOD500 - габариты, крепеж, точные размеры, сложные формы.

LOI (англ. LOI – Level of Information) – уровень проработки информации

наименование / марка/артикул;
технические характеристики;
дата монтажа;
срок службы;
поставщик/эксплуатирующая организация;
любая другая информация.

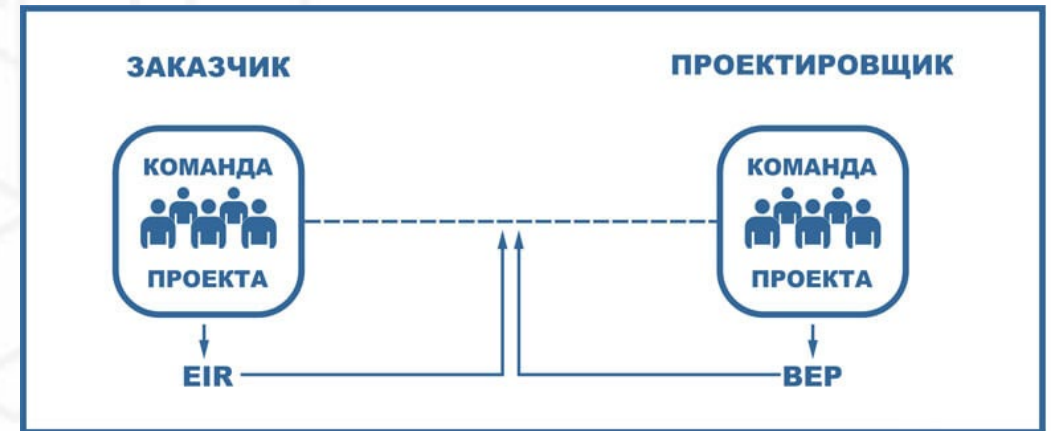


Внедрение BIM - это поэтапное формирование комплексной экосистемы, затрагивающей все сферы деятельности организации.

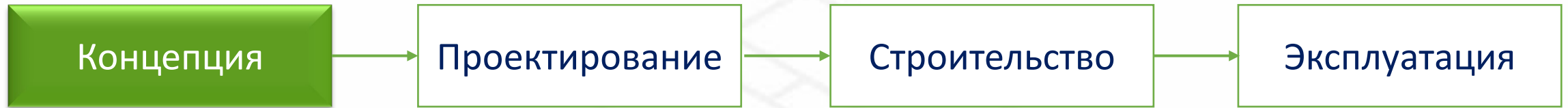
BIM-стандарт – начало и итог внедрения BIM. Комплекс документов, содержащий требования к процессу (BIM технологии) и результату этого процесса (модели и информации, формируемой в результате применения BIM технологии).

Регламенты

- Описание технологии проектирования
- Уровни проработки элементов модели
- Роли и обязанности
- Регламент организации совместной работы и обмена информацией
- Регламенты создания модели для каждого раздела проекта
- Регламенты создания библиотек BIM-компонентов и т.д.



- BEP (BIM Execution Plan / План реализации BIM-проекта)
- EIR (Employer's Information Requirements / Информационные требования заказчика)



Принятие основных технологических решений для критически важных систем жизнеобеспечения ЦОД.

- Многовариантность решений и сравнительный анализ
- Определение требуемых объёмов и площади, оптимизация помещений
- Пространственная координация критичных элементов систем
- Сводные количественные и качественные характеристики
- Определение проблемных локаций на объекте
- Упрощение согласований с эксплуатирующими и сертифицирующими организациями
- Модель-ориентированное управление проектом улучшает концепцию и подачу проектов

Концепция

Проектирование

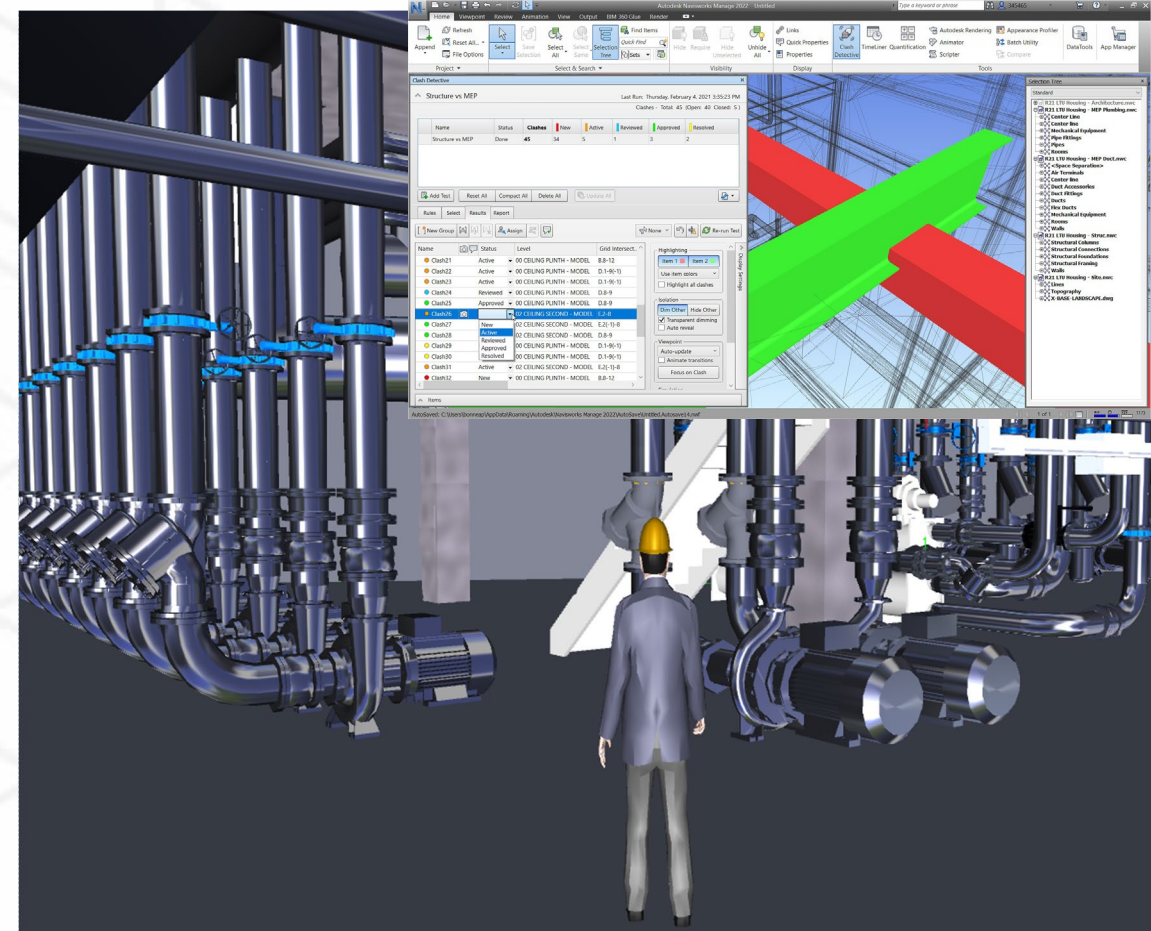
Строительство

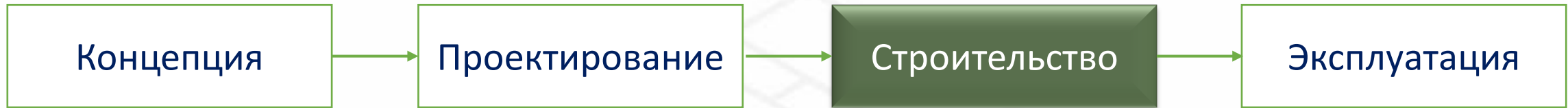
Эксплуатация

Детализация и рост информационного наполнения модели.

BIM3D – скоординированная модель

- Проверки на оснащение
- Проверки на пересечения
- Сокращение ошибок и времени на внесение изменений
- Ведомости и объёмы
- Сквозной обмен заданиями
- Облегчение коммуникации с заказчиком, экспертизой, строителями
- Сформированная рабочая документация
- *BIM4D = 3D + время*
- *BIM5D = 4D + деньги*





Всегда вовремя. Всегда актуально.

- Единый архив проекта
- Удаленный доступ
- Совместная работа с комментариями
- Визуализация изменений между разделами
- Согласование представляемой документации
- Ведомости и объёмы выполненных работ из модели
- Информация о производителе, марке, размере любого элемента
- *Отслеживание и учет, минимизация складирования материалов*
- *Планирование и моделирование хода строительства (4D/5D)*



Концепция

Проектирование

Строительство

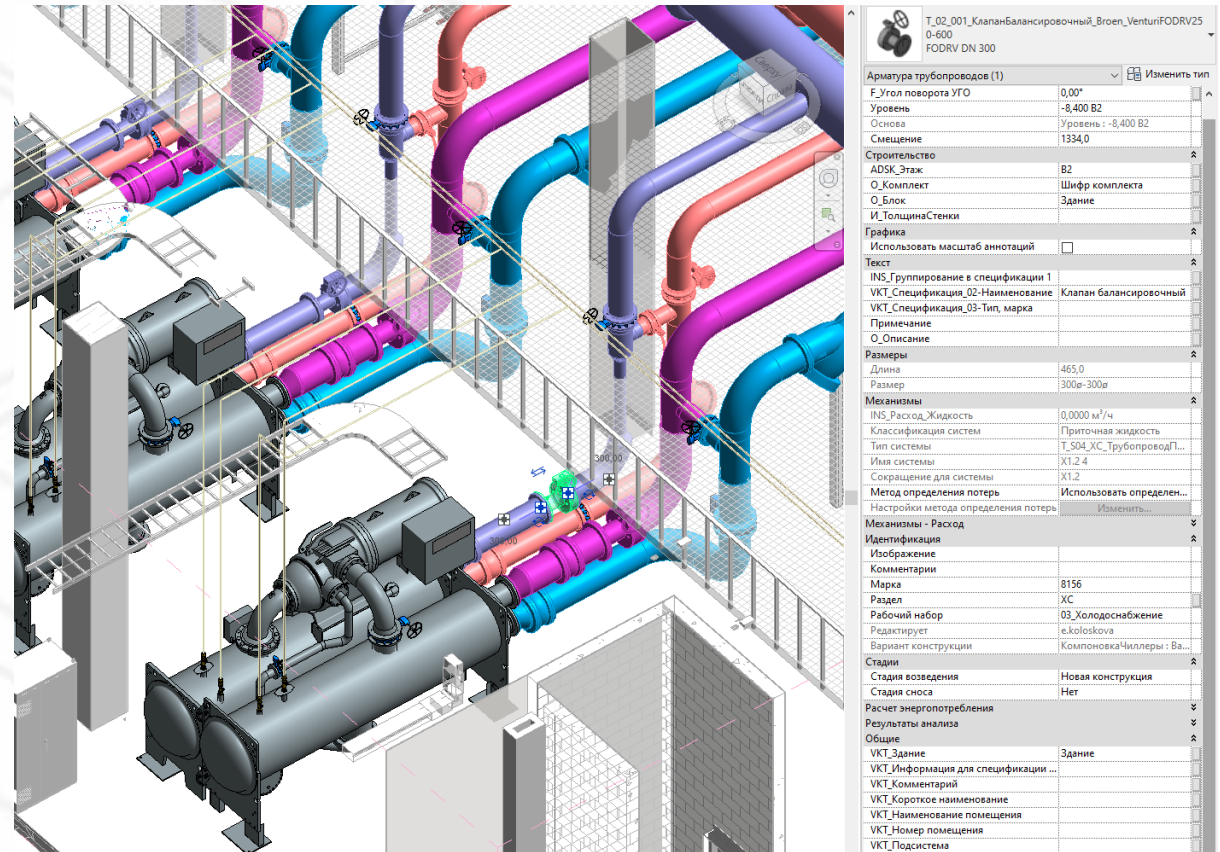
Эксплуатация

Комплексная информация об объекте, собранная на предыдущих стадиях, дополняемая и актуализируемая под текущие нужды

- Исполнительная документация в среде BIM
- Цифровой паспорт каждого элемента
- Интеграция с АСУД и СУЭ

BIM6D – эксплуатация и управление объектом

- Мониторинг состояния оборудования
- Создание графиков регламентного обслуживания
- Отслеживание в режиме реального времени состояния оборудования





- BIM – зрелая технология.
- Процесс внедрения BIM сложный, длительный, затратный.
- BIM дает огромные преимущества.
- Комплексное применение BIM – необходимость.

Источники:

При подготовке материалов использована следующая информация: stroj.mos.ru/, minstroyrf.ru/, данные открытых источников.