




# **BIM - технология информационного моделирования: обзор, применение.**

Информационное моделирование зданий (от англ. Building Information Modeling, BIM) – процесс, в результате которого формируется информационная модель здания (сооружения), при этом, для каждой стадии соответствует некоторая модель, которая отображает объем обработанной на этот момент информации (архитектурной, конструкторской, технологической, экономический) о здании или сооружении, к которой имеют доступ все заинтересованные лица.



Подготовка архитектурно-строительных проектов в среде BIM – совокупность взаимосвязанных процессов по созданию информационной модели на основе требований заказчика.

Технология проектирования, возведения и эксплуатации объекта в BIM рассматривается в разрезе жизненного цикла (от англ. product life cycle, PLM) изделия, в данном случае объекта строительства или сооружения. Информационная модель (ИМ), являясь цифровым аналогом, так же переживает все стадии жизненного цикла: от идеи создания объекта до его реконструкции\демонтажа.



### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

ЭСКИЗ  
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
АНАЛИЗ

### **СТРОИТЕЛЬСТВО**

ЛОГИСТИКА  
ПРОИЗВОДСТВО  
ПЛАНИРОВАНИЕ  
ФИНАНСИРОВАНИЕ

### **ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

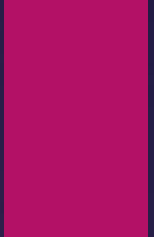
ОБСЛУЖИВАНИЕ  
МОНИТОРИНГ  
РЕМОНТ

- ▶ BIM можно рассматривать как сам процесс построения модели, так и саму конечную модель, насыщенную информацией. Информационная модель (ИМ) – это пригодная для компьютерной обработки информация о проектируемом или существующем строительном объекте, при этом:
  - ▶ нужным образом скоординированная, согласованная и взаимосвязанная;
  - ▶ имеющая геометрическую привязку;
  - ▶ пригодная для расчетов и анализа;
  - ▶ допускающая необходимые обновления;
  - ▶ интероперабельная.

- ▶ В основе BIM лежит объектно-ориентированное проектирование. Это значит, что все работающие в этой технологии программы предполагают моделирование на основе большого количества заранее созданных объектов, называемых семействами, основные проектные операции ведутся с такими элементами, как с неделимыми блоками, своего рода «комплектующими».



- ▶ Единая информационная модель предполагает коллективную работу, которая объединяет специалистов всех разделов проектирования: технологов, архитекторов, конструкторов, инженеров внутренних и наружных сетей и т.д. Командная работа осуществляется в единой среде проектирования, СОД (СОД-среда общих данных) и должна соответствовать определенным правилам и взаимодействию между участниками процесса BIM моделирования, которые отражаются в ВЕР-документе.



**Процесс создания ВІМ-модели  
схематично можно отобразить  
следующим алгоритмом:**



- ▶ запрос на создание (Заказчик);
- ▶ формирование технического задания, EIR;
- ▶ формирование исполнителем ВЕР- плана реализации проекта;
- ▶ предпроект, компоновка оборудования;
- ▶ конструкторские работы;
- ▶ проектные работы;
- ▶ утверждение, согласование;
- ▶ разработка рабочей документации;
- ▶ передача модели в строительство;
- ▶ актуализация модели в течение ЖЦ;
- ▶ архивирование.

- ▶ Информация, поступающая в BIM модель, хранящаяся и обрабатываемая в этой модели, и получаемая из нее для дальнейшего использования

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ**

**ИНФОРМАЦИЯ О:  
КОНСТРУКЦИЯХ,  
КОММУНИКАЦИЯХ,  
ИЗДЕЛИЯХ,  
МАТЕРИАЛАХ**

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ  
ОБОРУДОВАНИИ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ**

**КОНТРОЛЬ  
СОБСТВЕННИКОВ**



**ПОЖЕЛАНИЕ  
ЗАКАЗЧИКА**



**BIM**



**ПРОЕКТНЫЕ  
РЕШЕНИЯ**



**ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ**

**ЗАКАЗ КОНСТРУКЦИЙ  
И ИЗДЕЛИЙ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**УПРАВЛЕНИЕ  
ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ**

**ИНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**ЭКОНОМИКА**

ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ▶ Разработка и развитие модели производится в среде общих данных (CDE), это значит, что все заинтересованные лица имеют постоянный доступ к модели, наполненной полезной и актуальной информацией: инженерной, хронологической, финансовой и так далее:



- ▶ Делегирование уровней доступа для разного круга лиц, участвующих в процессе взаимодействия при создании объекта обеспечивает чёткость и актуальность полученных данных для каждой задачи. Таким образом, BIM охватывает все стадии жизненного цикла здания или сооружения, непрерывно наполняя его ценной информацией, которая, в свою очередь существенно снижает стоимость его содержания (ОРЕХ), сокращает скорость возведения, минимизирует проектные ошибки, позволяет всем заинтересованным лицам иметь оперативный доступ к информации.



**ВІМ решения проблем  
строительной области:**

**ПРОБЛЕМЫ****РЕШЕНИЯ****СООТВЕТСТВИЯ  
ТРЕБОВАНИЯМ РЫНКА**

глубокий и всесторонний анализ в рамках ТЭО на основании вариантов BIM-модели LOD 200 стадии ПП; формирование МАТЕРИАЛОВ для маркетинга

**ОЦЕНКИ РЕСУРСОВ И РИСКОВ**

формирование первичных требований к оборудованию; оценка ТУ на подключение к коммуникациям; варианты оптимального расположения объекта на местности

**СОГЛАСОВАННОСТИ**

все участники проекта работают в СОД и имеют оперативный доступ к информации с обратной связью; **СРОКОВ** – моделирование календарных и сетевых графиков производства работ на основе ИМ

**СРОКОВ**

моделирование календарных и сетевых графиков производства работ на основе ИМ

**БЮДЖЕТИРОВАНИЯ**

моделирование финансовых потоков на основе ИМ 4D

**СОКРАЩЕНИЯ  
ИСХОДНОГО ОБЪЕМА РАБОТ**

путём чётко сформулированного бюджета, сроков, соответствия состава работ проекту

**ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПРОЕКТА**

всесторонний анализ и утверждение технических решений при проектировании, проверка на коллизии

**КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА**

применяемые материалы и оборудование заранее достоверно известны;  
объемы работ точно определены;  
авторский контроль на основе ИМ

**ОХРАНЫ ТРУДА**

путем оптимального размещения и контроля элементов (ограждения, леса, пожарные гидранты...), обеспечивающих безопасность

**ЭКСПЛУАТАЦИИ**

электронный паспорт объекта, включающий всю актуальную информацию об оборудовании, материалах, сроках службы, системах мониторинга и обслуживания

## ПРОЗРАЧНОСТИ

данные об объекте и ходе реализации доступны в облаке (закрытом сервере);  
роли и обязанности регламентируются требованиями EIR, ВЕР, etc...;  
все изменения оперативно вносятся в модель с возможностью обратной связи;  
скорость принятия решений и опереративный мониторинг хода проектирования\строительства доступны всем заинтересованным лицам

**VDC** – сразу прогнозируем на основе оптимальных решений **ИМ СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ФИНАНСОВЫЕ** потоки, минимизируем отклонения, принимаем **ОПЕРАТИВНО** управленческие решения.





# Применение BIM для участников проекта:

## *для заказчика*

- ▶ визуализация объекта до начала строительства;
- ▶ управление рисками при реализации инвестиционного проекта;
- ▶ возможность контроля хода проектирования и строительства на основе BIM-модели в режиме реального времени благодаря использованию облачных сервисов;
- ▶ оптимальные технические решения;
- ▶ предельно высокая точность расчета стоимости ИСП (согласно ААСЕИ);
- ▶ контроль соответствия проектных решений и результатов строительства;
- ▶ получение цифрового "двойника" по итогам строительства (модель AS BUILD для обслуживания, реконструкции, демонтажа).

## *для проектировщика*

- ▶ реализация проектирования с подбором вариантов;
- ▶ автоматизация рутинных операций;
- ▶ сокращение времени на внесение изменений в рабочую документацию;
- ▶ сокращение числа ошибок при проектировании благодаря визуализации;
- ▶ междисциплинарное сотрудничество: совместная работа различных специалистов в 3D;
- ▶ централизованный документооборот на вашем сервере или в облаке;
- ▶ проверка проекта на коллизии (пересечения инженерного оборудования с другими элементами) до начала строительства;
- ▶ проверка на соответствие СП, ГОСТ и СНиП в специализированном ПО;
- ▶ облегчение коммуникации с заказчиком, экспертизой, строителями;
- ▶ защита процесса передачи результатов проектирования заказчику.

## *для строителей*

- ▶ наглядность технических решений и конечного результата строительства за счёт наличия BIM-модели;
- ▶ визуализация возведения объекта в увязке с календарным графиком;
- ▶ постановка задач и сроков её выполнения с привязкой к 2D- или BIM-модели;
- ▶ внесение электронной технической документации оборудования и материалов в BIM-модель;
- ▶ проектная документация не содержит коллизий, а значит и "сюрпризов" на строительной площадке;
- ▶ выгрузка материалов для ПТО в один "клик";
- ▶ облегчённая коммуникация с проектными организациями благодаря возможности оперативного внесения изменений и комментариев в одну и ту же BIM-модель;
- ▶ внесение и согласование корректировок в проект прямо на строительной площадке;
- ▶ строитель всегда обладает актуальной версией проектной документации;
- ▶ централизованный документооборот на вашем сервере или в облаке;
- ▶ отметки и оповещение о неполадках и\или изменениях наглядно, с привязкой к 2D- или BIM-модели;
- ▶ выгрузка исполнительной документации из BIM-модели.

# ВІМ в ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ▶ ВІМ-модель соответствует построенному объекту;
- ▶ строительные элементы ВІМ-модели содержат необходимую техническую документацию;
- ▶ наличие ВІМ-модели позволяет быстро находить и устранять неполадки, производить текущее техническое обслуживание объекта;
- ▶ приём текстовых, аудио и видео-заявок о неполадках с привязкой к конкретному расположению на местности и\или зоне.

Спасибо за  
внимание!