

УДК 622

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИМ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Гаврилов З.А., студент гр. ТЭб-192, IV курс  
Горина В.З., преподаватель кафедры теплоэнергетики  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Проектирование системы отопления и вентиляции как в жилых, общественных, так и в производственных зданиях необходимо для точного подбора оборудования и построения всех элементов системы в единую сеть, которая будет работать качественно и надежно.

Согласно Постановлению №331 Правительства РФ от 5 марта 2021 года, с 2022 года при заключении договора о подготовке проектной документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта, финансируемого с привлечением бюджетных средств, формирование и ведение информационной модели объекта становится обязательным для заказчика, застройщика, технического заказчика и эксплуатирующей организации [1].

Информационное моделирование зданий и сооружений (*building information modelling, BIM*) – процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам капитального строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех этапах жизненного цикла [2].

С течением времени системы автоматизированного проектирования получали все более широкое распространение. Помимо упрощения создания чертежей и процесса управления ими, появилась возможность трехмерного моделирования. Однако в дальнейшем прогресс компьютерных систем сделал возможным реализацию концепции, основной идеей которой являлось то, что для проектирования недостаточно одной лишь геометрии объекта. Необходимо, чтобы в модели так же содержалась и в нужный момент легко извлекалась информация о его свойствах, то есть нужен не двухмерный чертеж и даже не 3D-модель, не макет, а полноценная цифровая копия, содержащая данные обо всех материалах, оборудовании и взаимосвязях между ними, что собой и представляет в наше время технология BIM [3].

Известна иллюстрация сравнения взаимодействия участников процесса строительства и эксплуатации здания без использования BIM и с его помощью, представленная на рисунке 1. BIM представляет собой единую 3D -модель здания со всеми свойствами и параметрами объектов, откуда необходимые в дальнейшей работе чертежи и схемы могут быть выделены из общей модели и переданы в работу специалисту. Поэтому если участником процесса вносятся

изменения в модель, то автоматически они отражаются во всех ее представлениях – планах, схемах, спецификациях, расчетах [4].

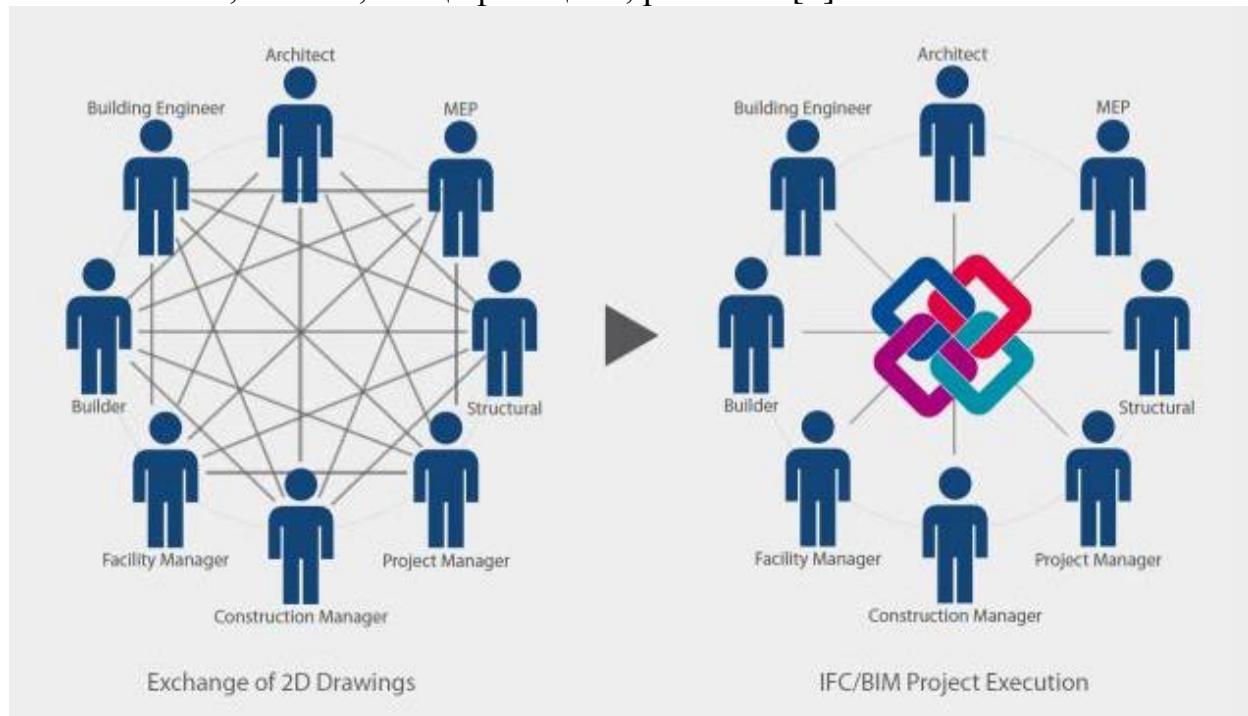


Рисунок 1 - Взаимодействие участников процесса строительства и эксплуатации здания

### Концепции BIM [5]

1. При BIM-проектировании можно автоматически взаимодействовать со всеми подразделениями и корректировать решения по согласованию в реальном времени;
2. В BIM-модель входят все проектные данные, выдача чертежей и спецификаций осуществляется в автоматическом режиме
3. Над проектом могут работать одновременно как несколько работников в рамках одного раздела, так и несколько групп по различным разделам, например, "Архитектурные решения", "Конструктивные и объемно-планировочные решения", «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» и т.д., что позволяет объединить технические решения в едином информационном пространстве.

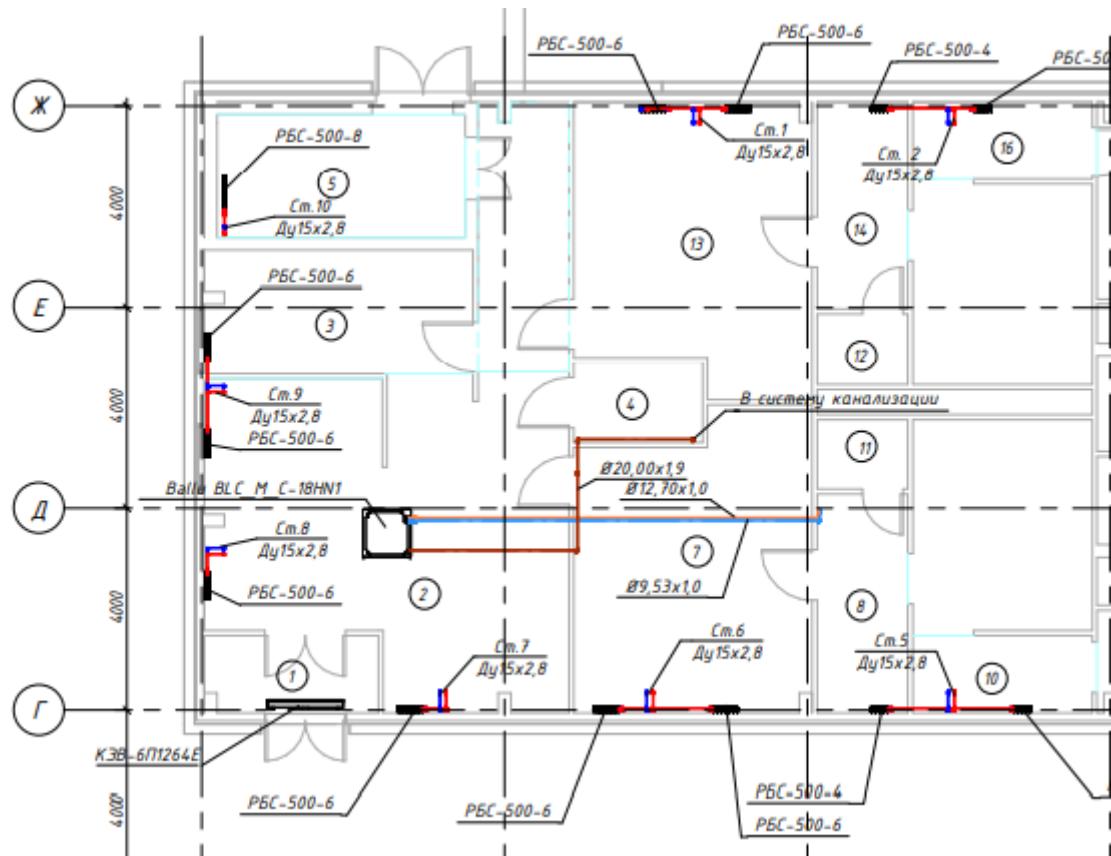


Рисунок 2 – Фрагмент плана системы отопления

На рисунках 2 - 3 представлена система отопления, разработанная в ПО Autodesk Revit с использованием технологии BIM. Объектом является двухэтажный загородный учебно – оздоровительный комплекс, расположенный в Кемеровской области. Для обеспечения необходимых параметров микроклимата произведен расчет систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Расход теплоты составил 169,2 кВт, расход холода 21,2 кВт. Проект системы отопления выполнен с учетом следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 - Тепловая защита зданий;

СП 60.13330.2020 - Отопление, вентиляция и кондиционирование. Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

Система отопления – водяная, двухтрубная. Теплоносителем является вода с параметрами 95-70°C. В качестве нагревательных приборов помещений приняты биметаллические радиаторы РБС-500.

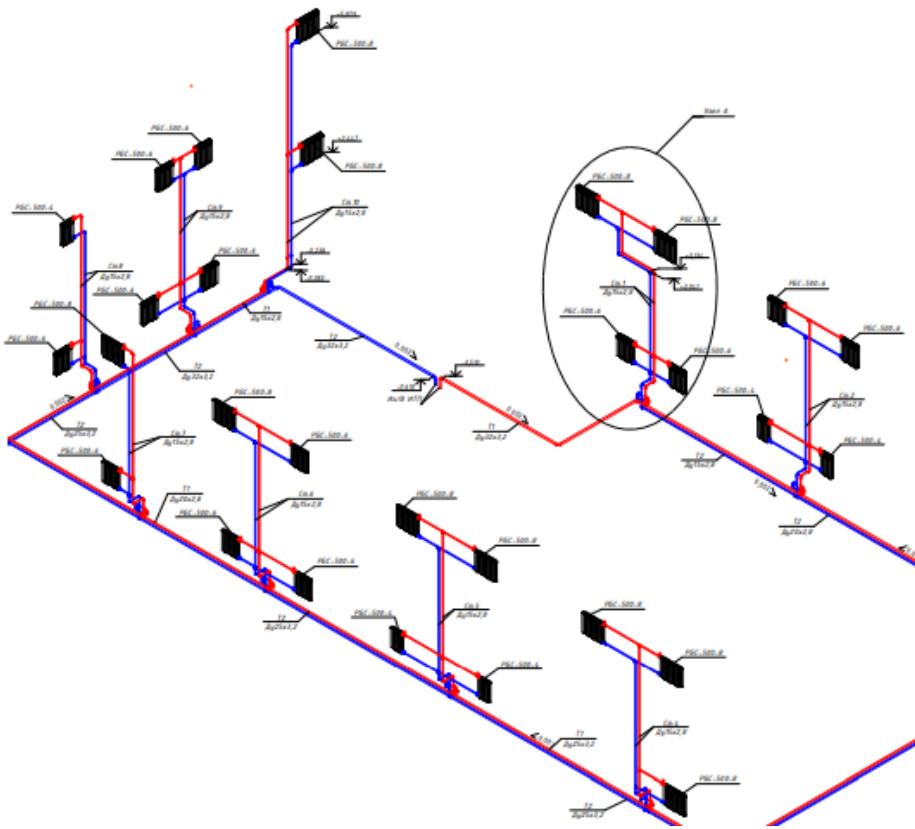


Рисунок 3 – Фрагмент схемы системы отопления  
учебно – оздоровительного комплекса

Таким образом, BIM является одной из наиболее востребованных и современных технологий, которая позволяет наглядно увидеть прототип проекта, внести корректизы, автоматически создать документацию и исключить ошибки в чертежах.

#### **Список литературы:**

1. Главгосэкспертиза России <https://gge.ru/press-center/news/s-2022-goda-bim-modeli-stanut-obyazatelnymi-dlya-vsekh-byudzhetnykh-stroek/>
2. ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве
3. Концепция BIM-проектирования: история, преимущества, сложности внедрения <https://habr.com/ru/company/first/blog/714052/>
4. Информационное моделирование в системах отопления и вентиляции: Учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / А.М. Зиганшин, М.Г. Зиганшин. – Казань: Изд-во Казанс. гос. архитект.-строит. ун-та, 2018. – 255 с. ISBN 978-5-7829-0591-0
5. Проектное бюро BIM Technology <https://www.bimtechnology.pro/services/konsercii-proektirovaniya-s-primeneniem-bim/>