

**Григорьев Александр Сергеевич**

магистрант

*Научный руководитель*

**Русинова Надежда Германовна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

## **ПРЕИМУЩЕСТВА BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются преимущества использования BIM-технологий при проектировании систем автоматического пожаротушения на примере помещения насосной пожаротушения.*

*Цель статьи – исследовать преимущества применения BIM-технологий в проектировании систем автоматического пожаротушения и выявить ключевые аспекты, повышающие эффективность, точность и качество проектных решений. Статья также предлагает рекомендации для проектировщиков и инженеров и призывает к дальнейшим исследованиям в этой области.*

***Ключевые слова:** автоматическое пожаротушение, BIM-моделирование, проектирование, интеграция данных, эффективность, точность проектирования, коллаборация, анализ, симуляции, устойчивость систем, техническое обслуживание.*

***Введение.***

В современном строительстве и эксплуатации зданий безопасность становится приоритетной задачей, а одним из ключевых элементов этой безопасности является проектирование эффективных систем автоматического пожаротушения. В последние годы технологии Building Information Modeling (BIM) заняли ведущие позиции в архитектуре и инженерии, предлагая инновационные подходы к проектированию, строительству и управлению объектами.

BIM-моделирование интегрирует все данные о проекте, обеспечивает визуализацию инженерных систем и улучшает координацию между участниками проектного процесса. Применение BIM в проектировании систем автоматического пожаротушения значительно повышает их эффективность и надежность, обеспечивая более точное и согласованное исполнение проектов.

#### *Методы исследования.*

Использование BIM-технологий в проектировании систем автоматического пожаротушения имеет несколько важных преимуществ. Во-первых, BIM позволяет интегрировать данные различных инженерных систем, таких как пожаротушение, вентиляция и электроснабжение, в единую модель, что улучшает координацию и устраняет конфликты еще на этапе проектирования. Во-вторых, 3D-моделирование значительно повышает точность, снижая вероятность ошибок и неточностей, характерных для традиционных 2D-чертежей.

В исследовании представлен реализованный пример проектирования насосной станции с использованием BIM в программе Revit. Эта технология обеспечивает создание детализированных моделей с высокой степенью визуализации. На основе модели системы пожаротушения были автоматически сформированы точные спецификации всех компонентов и разработаны монтажные схемы, что гарантирует правильность и скорость выполнения работ.

#### *Результаты исследования*

Точность проектирования – одно из ключевых преимуществ применения BIM-технологий при разработке систем автоматического пожаротушения. В отличие от традиционных методов, BIM позволяет создавать детализированные 3D-модели, где все инженерные системы, включая пожаротушение, вентиляцию и электроснабжение, объединяются в единую цифровую среду. Это значительно снижает риск коллизий между различными системами, которые могут привести к строительным ошибкам и затруднениям на этапе монтажа.

Примером служит проект, выполненный в программе Revit, где была успешно предотвращена критическая коллизия между трубопроводами пожаротушения и вентиляционными каналами в помещении насосной. Благодаря ис-

пользованию инструментов визуализации и проверки коллизий удалось своевременно обнаружить и устранить все пересечения, что позволило оптимизировать планировку и монтаж инженерных систем. Это повысило координацию проекта и сократило затраты, связанные с исправлением ошибок на этапе строительства (рис. 1).

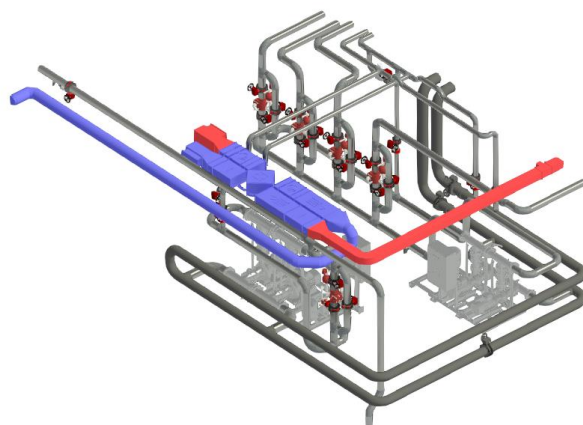


Рис. 1. Фрагмент трехмерного вида с системами автоматического пожаротушения и вентиляции в помещении насосной

В статье также представлены схемы размещения оборудования в помещении насосной, созданные с использованием BIM-моделирования в Revit (рис. 2, 3). Эти схемы содержат детализированную информацию о размерах трубопроводов, их отметках и точном расположении оборудования. Благодаря BIM, все элементы системы пожаротушения были размещены с высокой точностью, что обеспечивает правильный и быстрый монтаж на этапе строительства. Визуализация таких деталей не только улучшает контроль за проектом, но и снижает риски ошибок при установке оборудования.

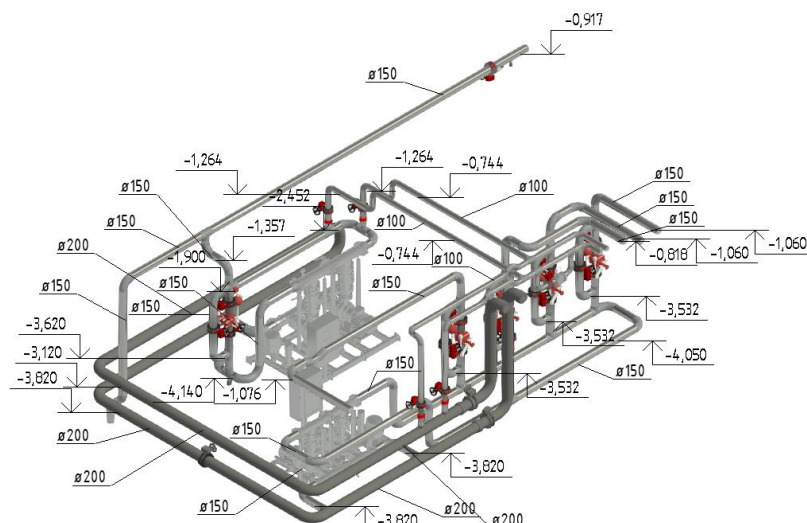


Рис. 2. Схема насосной станции автоматического пожаротушения

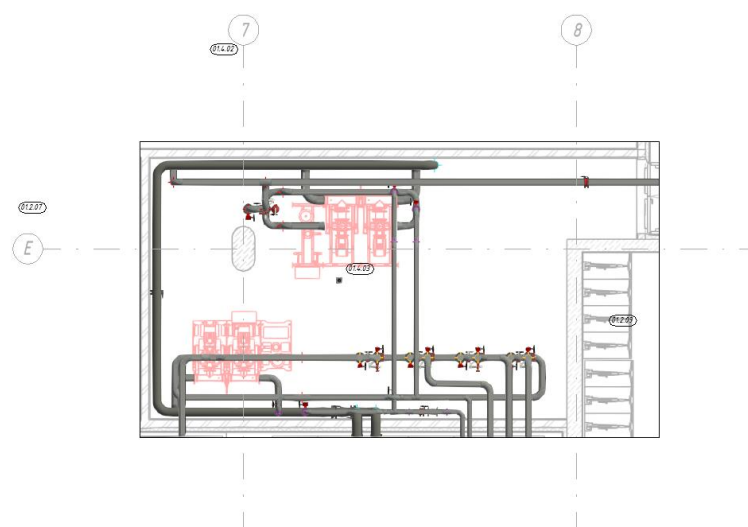


Рис. 3. Фрагмент плана этажа с системами автоматического пожаротушения  
в помещении насосной

В процессе проектирования системы автоматического пожаротушения для здания в Revit программа автоматически сформировала спецификации на все элементы системы. Для насосной станции был предоставлен подробный список трубопроводов с указанием их диаметров, материалов, длины, а также количество фитингов и соединительных элементов. Спецификация также включала ключевые характеристики насосов, такие как мощность, производительность и их расположение в помещении.

Автоматический расчет спецификаций исключил возможные ошибки, связанные с ручным подсчетом, и значительно ускорил процесс закупки оборудования. Это позволило заранее точно оценить количество необходимых материалов и выполнить заказ в соответствии с проектом, что минимизировало перерасход ресурсов и сэкономило время.

#### *Заключение.*

В заключение, использование BIM-моделирования существенно повышает качество проектирования систем автоматического пожаротушения. Оно обеспечивает высокую точность, предотвращает коллизии и автоматически генерирует точные спецификации оборудования. Это ускоряет монтаж, снижает затраты и повышает надежность системы. Пример из проекта демонстрирует, как BIM упрощает координацию и контроль на всех этапах, делая его незаменимым инструментом для эффективного и безопасного проектирования.

#### *Список литературы*

1. ФЗ-123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
2. СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
3. СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования.
4. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.