

6. **Рукавишников, В.А.** Базовая геометро-графическая подготовка специалистов в области техники и технологии: монография / В.А. Рукавишников, Е.В. Усанова – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. – 126 с.

УДК 004.92

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ

Т. В. Шевчук, старший преподаватель, **Ю. А. Смирнова**, студентка

*Брестский государственный технический университет (БрГТУ),
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: пакеты графических систем, вентиляционная система, AutoCAD MEP, визуализация.

Аннотация. Рассматривается эффективность комплексного подхода к проектированию и расчету инженерных коммуникаций на примере создания вентиляционных систем в Autodesk MEP.

В настоящее время в реальном производстве все чаще обращаются к гибким системам проектирования. С их помощью создают, например, параметрические объекты инженерных систем, где каждый последующий шаг ведет к преобразованию существующей модели, а графическое исполнение тесно связано с расчетными моделями. И приучаться к такому комплексному подходу необходимо уже на этапе подготовки студентов.

Рассмотрим комплексный подход к проектированию вентиляционных систем на примере графического редактора AutoCAD MEP.

В AutoCAD MEP реализованы передовые 2D- и 3D-технологии для визуализации [1], моделирования и анализа поведения разрабатываемых конструкций на ранних стадиях проектирования.

В палитрах свойств имеется область просмотра, добавления и изменения свойств объектов инженерного оборудования или элементов систем. Здесь можно просматривать текущие значения, изменять стили, размеры, местоположения, наборы свойств и другие важные характеристики. Возможно изменение базовых параметров или самих объектов. Простота доступа к компонентам оборудования и возможность легко их модифицировать помогает повысить точность и производительность работы [2]. Например, в процессе построения можно использовать инструмент определения текущего размера для расчета размеров воздуховодов (рисунок 1).

В каталогах деталей AutoCAD MEP хранится множество стандартных объектов инженерного оборудования и коммуникаций. Чтобы сделать выбор деталей проще, их можно запрашивать из каталога и затем вставлять в проект.

AutoCAD MEP позволяет выполнять параметрические соединения. При выполнении этих операций программа вставляет и корректирует объекты, сохраняя их соединение [3]. Например, при трассировке сегментов воздуховода она вставляет фитинги соответствующего размера.

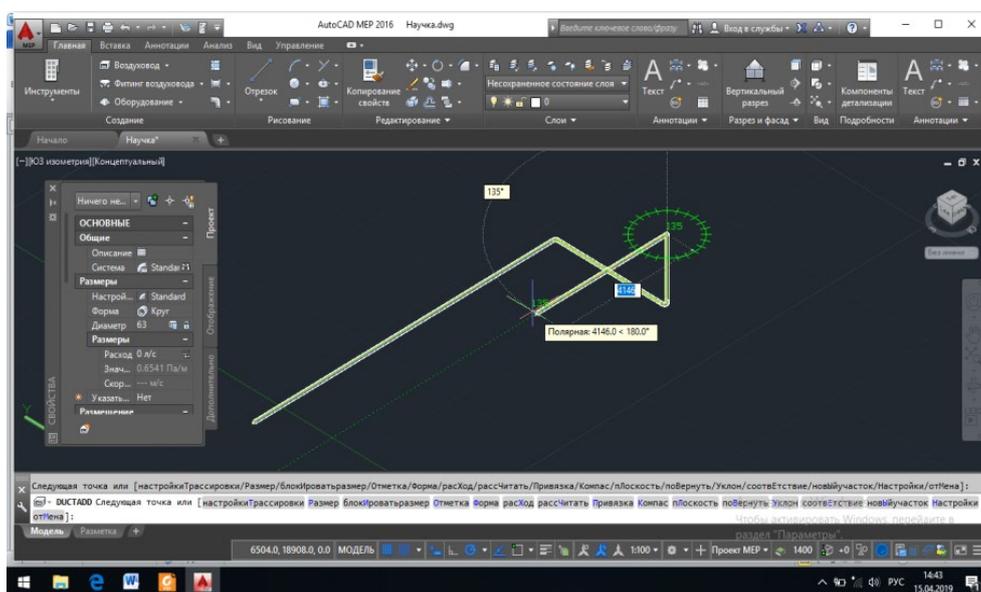


Рисунок 1 – Моделирование воздуховода

Программа способна обнаружить характеристики объекта и действовать соответствующим образом для сохранения связности. В любой момент можно вставить в эти сети элементы и отключающую арматуру (рисунок 2).

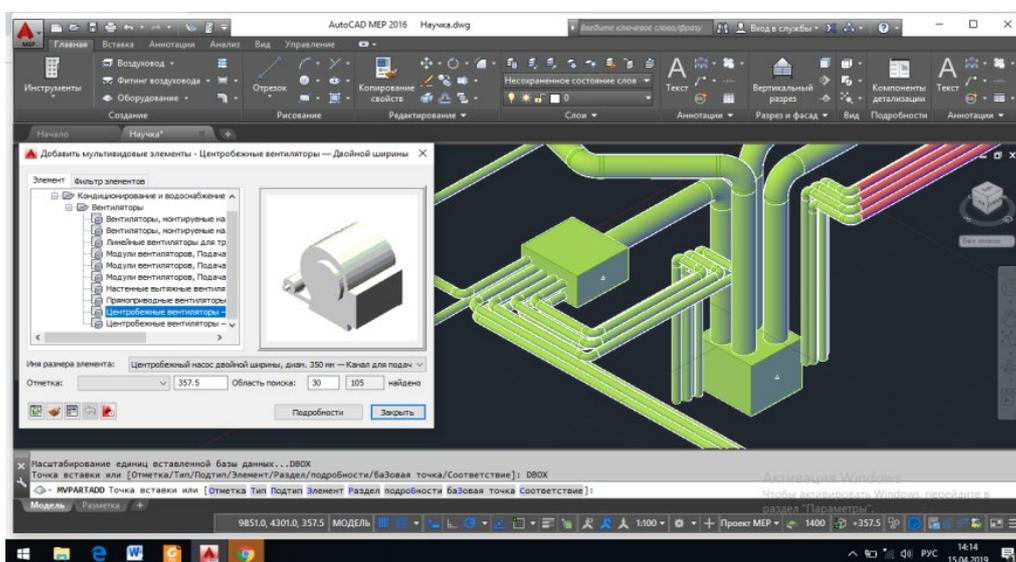


Рисунок 2 – Подсоединение оборудования

Существует настройка отображения воздуховодов и фитингов: «1 линия» или «План», доступны дополнительные параметры, предназначенные для поддержки создания технической документации.

В итоге получаем трехмерный проект вентиляционной системы. Это гибкая модель, изменения в одном из параметров автоматически ведут к преобразованию системы в целом (рисунок 3).

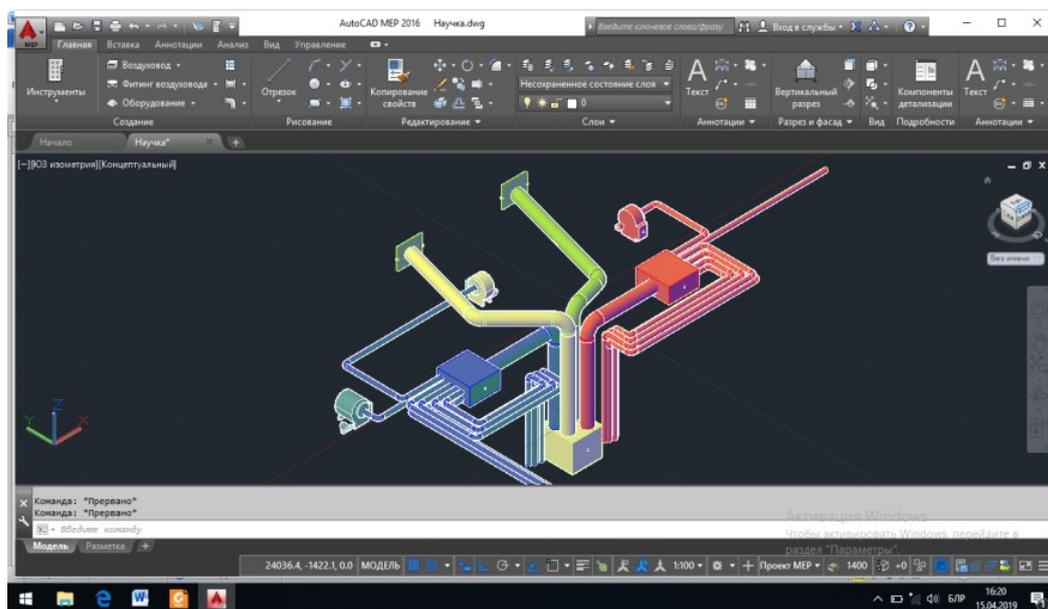


Рисунок 3 – Трехмерная модель системы вентиляции

При соединении систем воздуховодов AutoCAD MEP применяются интеллектуальные функции; в частности, в программном обеспечении предусмотрена возможность автоматического расчета их размеров. Участок воздуховода определяется в программном обеспечении как любая часть системы воздуховодов, соединенная с одним или несколькими выпускными устройствами, для которых задано значение выходного потока. Выпускные устройства, например воздушные диффузоры, рассматриваются как конечные устройства системы воздуховодов. На основе этих значений потока рассчитываются размеры каждого сегмента воздуховода на участке.

Благодаря интеграции используемых производителями программных средств и AutoCAD MEP нет необходимости перечерчивать модели для передачи документации в производство. Непосредственное применение проектных моделей значительно упрощает создание рабочих чертежей. Благодаря этому повышается качество проектирования.

Список литературы:

1. **Ефремов, Г.В.** Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалов. – М.: ТНТ, 2014. –201 с.
2. **Малюх, В.А.** Введение в современные САПР / В.А. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 162 с.
3. **Марковский, Р.А.** Комплексные задачи проектирования вентиляционной системы / Р.А. Марковский, Д.А. Рогальский // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов : в 2 ч. / Брест. гос. техн. ун-т ; под ред. Н.Н. Шалобиты.– Брест : БрГТУ, 2018. – Ч. 1. – С. 36–38.