

УДК 004

РЕЛЕВАНТНЫЙ ПОДХОД К ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОСРЕДСТВОМ ТРЕХМЕРНОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сугак В.В., студент гр. бЭЭТ-233, I курс
Научный руководитель: Черных Т.Е., старший преподаватель
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
г. Воронеж

В век информатизации и цифровизации общества, особенно актуальными становятся задачи внедрения в учебный процесс технологий твердотельного моделирования. Особенно важно реализовать подобные технологии в технических образовательных учреждениях, где решаются сложные инженерные задачи, где необходимо создавать современную технику и организовывать производство и эксплуатацию профессионального оборудования, а также разрабатывать сложные пространственные системы и их отдельные элементы. Для достижения положительных результатов в обучение вводятся технологии трехмерного твердотельного моделирования, которые, в первую очередь позволяют развивать пространственное мышление обучающихся, так как позволяют наглядно оценивать информацию об объекте проектирования.

Результаты и методы: В последнее время информационные технологии в науке и образовании активно развиваются, к будущим инженерам предъявляются все новые требования, и одним из них является умение использования возможностей систем автоматизированного проектирования (САПР) на высоком уровне. Для решения этой задачи и достижения положительных результатов в учебный процесс внедряются новые методики, предполагающие изучение САПР посредством специализированных программных комплексов, которые позволяют автоматизировать работу с конструкторской документацией, а также визуализировать объекты проектирования. К системам автоматизированного проектирования, используемым в учебном процессе можно отнести Компас-График [1] и Nano CAD [2] – российские платформы для проектирования и моделирования сложных объектов и систем.

В последнее время подход к процессу проектирования приобрел новый вектор развития, переход на твердотельный САПР, где появилась возможность генерации точных высоко реалистичных трехмерных моделей проектируемых объектов и систем, что повышает эффективность труда разработчиков. Трехмерная визуализация изделия позволяет получать детализировку компонентов, из которых состоит объект (рис. 1).

Для подготовки статей и презентаций наиболее наглядно будут выглядеть рендеринговые изображения, в сравнении с их двухмерными проекциями.

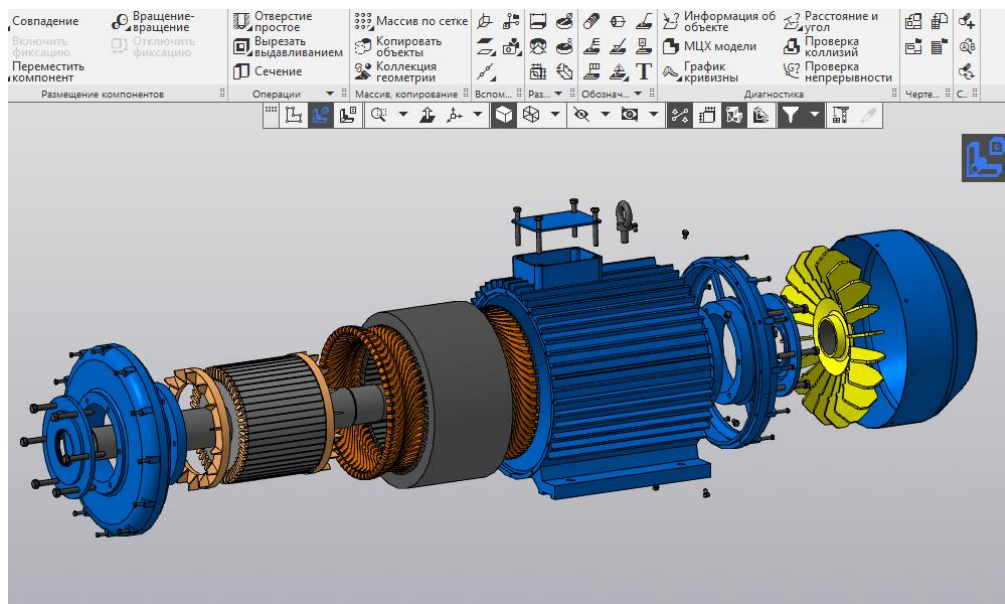


Рис.1. Трехмерная сборка электродвигателя (разнесенный вид)

Также трехмерные САПР позволяют быстро получать комплекты конструкторской документации, так как проекционные виды создаются автоматически с исходной объемной модели. Еще одним преимуществом работы с трехмерными системами является легкость внесения изменений в проект посредством редактирования дерева модели, при этом проекционные двухмерные чертежи перестраиваются автоматически, после сохранения изменений в исходной модели. Все вышеперечисленные преимущества твердотельного моделирования, реализованного посредством САПР, позволяют достичь главного – сроков исполнения проектов.

Для упрощения работы с проектами программы Компас-График и Nano CAD, как и другие аналогичные автоматизированные системы, содержат библиотеки стандартных изделий 3D, а также специализированные библиотеки и модули по областям использования. Программы позволяют использовать современные способы проектирования объектов с помощью BIM-технологий и с помощью интеллектуальной технологии MinD.

BIM-технологии (Building Information Model) используют композитный подход: позволяют проектировать объект как единое целое, при этом изменение одного из параметров системы автоматически перестраивает все объекты и их параметры, в том числе чертежи, спецификации и трехмерную визуализацию всей системы и ее элементов. На рисунке 2 представлена BIM модель, построенная с помощью программы «Кабельное хозяйство» [3], которая предназначена для проектирования кабельных трасс, с возможностью раскладки кабеля.

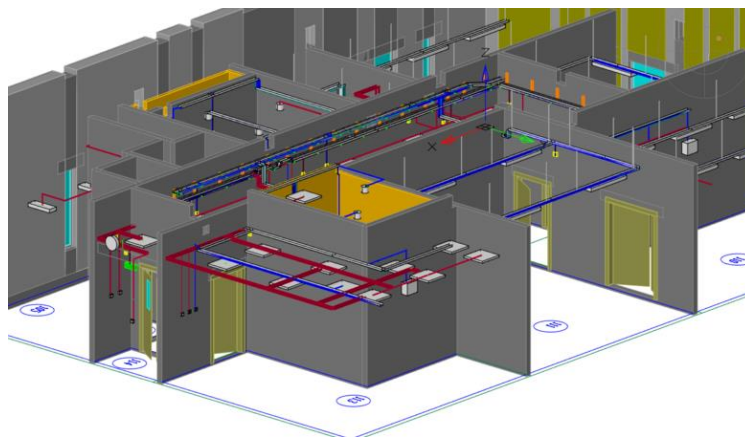


Рис.2. BIM модель

Технология MinD (Model in Drawing) [4], которая переводится как «модель в чертеже» (виртуальная модель уже заложена в нем), дает возможность работы с 2D планами, где в любой момент времени, изготовленный чертеж может приобрести визуальное 3D исполнение. Внесение изменений в проект происходит посредством редактирования двухмерного эскиза, после исправлений автоматически перестраивается и 3D модель, а также спецификации и ведомости элементов проекта (рис. 3), которые формируются автоматически, при создании исходного чертежа.

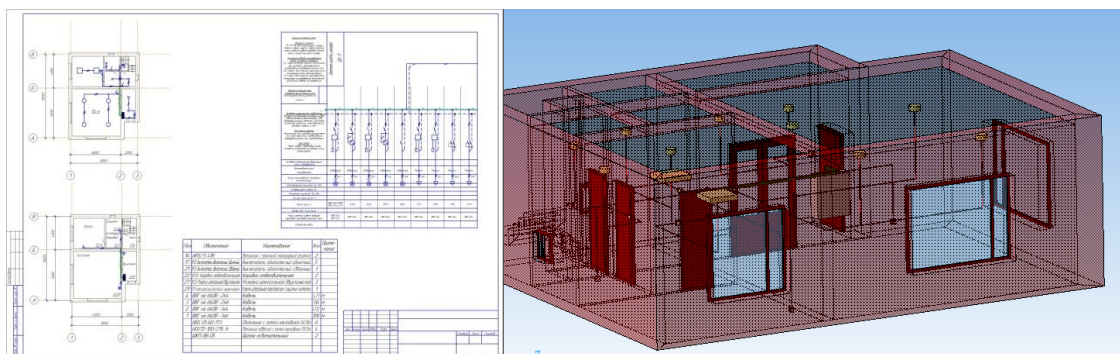


Рис.3. Применение технологии MinD для проектирования системы электроснабжения коттеджа

Вывод: Внедрение технологии трехмерного твердотельного моделирования в области образования перспективно и необходимо для обучающихся технических направлений подготовки. Умение пользоваться системами автоматизированного проектирования развивает научный потенциал, а также формирует знания и навыки подготовки, удовлетворяющие требованиям работодателей по ориентации в области информационных технологий. Трехмерное моделирование повышает интерес к изучаемому материалу, так как позволяет получить визуальное представление о проектируемой системе или объекте, еще на этапе проектирования. На рисунке 4 приведена трехмерная твердотельная модель асинхронного электродвигателя в сборе, где в разрезе видна уложенная петлевая обмотка, ротор, вентилятор и другие элементы электрической машины.

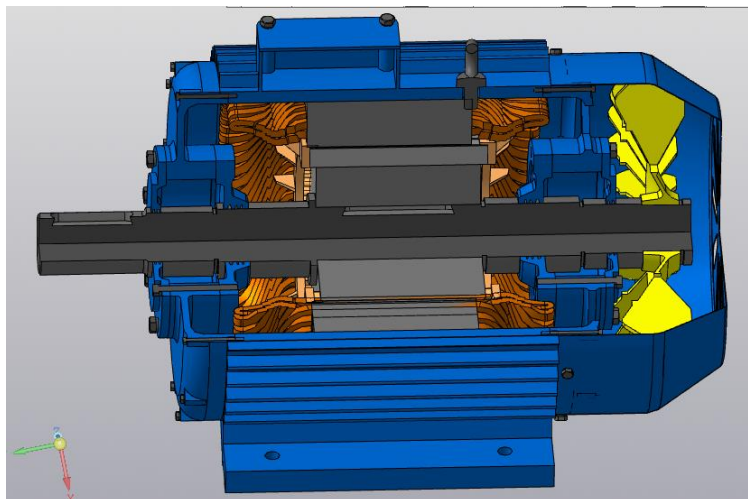


Рис.4. Модель асинхронного электродвигателя

Реализация знаний в трехмерной постановке задачи способствует творческому подходу к выполняемому заданию. Так, при проектировании системы электроснабжения дома при получении трехмерной модели можно наблюдать детально прорисованные модели розеток, выключателей, группового щита, установленных осветительных приборов соединенных проводами, а также элементов конструкции самого дома (рис. 5).

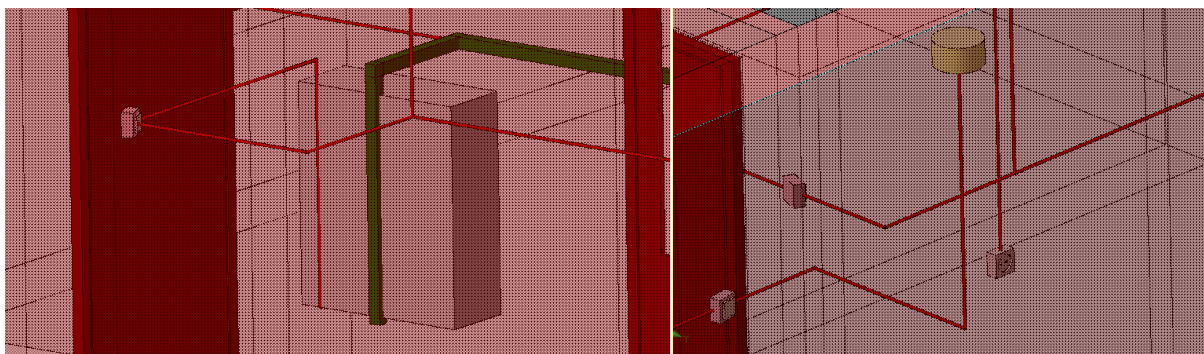


Рис.5. Трехмерная визуализация элементов библиотеки проектирования электроснабжения

Конструкторские навыки компьютерного моделирования, приобретенные в процессе обучения, несомненно, способствуют дальнейшему изучению специальных технических дисциплин и развитию творческого потенциала студента.

Список литературы

1. Компас 3D. – Электронные данные – Режим доступа: <https://kompas.ru>
2. Российское инженерное ПО. NanoCAD. – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.nanocad.ru>
3. Model Studio CS. – Электронные данные – Режим доступа: <https://modelstudiocs.ru/programs/modelstudiocs-cable.html>
4. Технология интеллектуального проектирования MinD. – Электронные данные – Режим доступа: <https://ascon.ru/solutions/mind/>