

УДК 004.92

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Д.Д. Супрун, ст. преподаватель,

О.И. Яковцева, ассистент

*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Ключевые слова: компьютерная графика, трехмерное параметрическое моделирование, Autodesk Inventor.

Аннотация. При изучении начертательной геометрии и инженерной графики предлагается использование технологии трехмерного твердотельного параметрического компьютерного моделирования с применением CAD/CAM-систем, обеспечивающих проектирование деталей и сборочных единиц в трехмерном пространстве, а также оформление конструкторской документации.

На современном этапе развития науки и техники появились новые требования к графической подготовке технических специалистов – владение компьютерной графикой. Поэтому для технического университета актуальным является совершенствование обучения дисциплинам, обеспечивающим графическую подготовку студентов. К таким дисциплинам относится «Начертательная геометрия и инженерная графика», которая ставит перед собой задачи одновременного развития у обучаемых таких видов мышления как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое.

В настоящее время инженерную подготовку студента технического вуза невозможно представить без обязательного изучения минимального набора CAD-систем. Данная необходимость объясняется условием «разносторонности» образования специалиста, ценность которого во многом определяется степенью владения им самыми различными инструментами, обеспечивающими эффективность и производительность труда, и в ча-

стности – умением активно использовать системы автоматизированного компьютерного проектирования.

Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Методологической основой классического курса начертательной геометрии является метод проекций. Трехмерный объект замещается двухмерными плоскостными изображениями – проекциями. Далее происходит двухмерное преобразование проекций для решения геометрических задач, и затем синтез пространственной модели в форме ее плоского изображения [1]. При данном подходе представление пространственных образов и оперирование этими образами в процессе решения задач вызывает у студентов затруднения, обусловленные психологическими особенностями визуализации информации, восприятия пространства, особенностями запоминания образов.

Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

С целью совершенствования графической подготовки при изучении начертательной геометрии и инженерной графики предлагается использование технологии трехмерного твердотельного параметрического моделирования с применением CAD/CAM-систем.

Для трехмерного твердотельного параметрического моделирования выбрана программная система Autodesk Inventor Professional, которая предназначена для проектирования деталей и сборок в трехмерном пространстве, а также оформления конструкторской документации.

Графический пакет Autodesk Inventor Professional очень удобен в пользовании, все обучающие материалы выполнены на русском языке, снабжены видеороликами. Даже новичку легко

начать в нем работать, так как достаточно подвести курсор к какой-либо иконке инструментальной ленты, как сразу появляется видеоподсказка: что и как делать. Студенты, получившие начальные знания работы в графическом пакете Autodesk Inventor, как правило, продолжают его познавать и осваивать. Затем они выполняют последующие курсовые и дипломные проекты в этом графическом пакете.

Умение работать в трехмерном пространстве – одно из требований современных работодателей, когда речь заходит о конструкторской работе. Сам процесс моделирования весьма увлекателен и дает важные навыки грамотного проектирования любого объекта. Выполненная в трехмерном пространстве модель является цифровым аналогом проектируемого объекта. В процессе моделирования студент в полной мере овладевает тонкостями конструирования.

Созданная компьютерная модель геометрического образа изделия в любой момент времени может быть визуализирована на дисплее или представлена в виде изображения на твердом носителе. Поворачивая пространственную модель и рассматривая ее с различных сторон, студенты развивают пространственное мышление. Трехмерная модель дает возможность увидеть структуру будущего изделия в полном соответствии с кинематикой и динамикой всех входящих в нее элементов.

Созданные модели могут быть использованы для получения конструкторской или технической документации – например, рабочего чертежа. Ассоциативные изображения модели позволяют создавать стандартные основные виды, расположенные в проекционной связи, вид по стрелке, разрезы и сечения, местный вид, выносной элемент. При изменении формы или размеров модели трансформируется изображение на всех связанных с ней ассоциативных видах.

Как видно, внедрение динамичных средств трехмерной визуализации в обучающие процессы открывает совершенно новые возможности: трехмерная модель позволяет рассмотреть любой учебный объект со всех сторон, минимизировать ошибки

его моделирования, получить максимально полное представление об объекте, а также заменить дорогостоящее учебное оборудование на его виртуальную трехмерную модель [2].

Следует отметить, что внедрение в учебный процесс САПР не отменяет изучение начертательной геометрии и инженерной графики, без которых невозможно понимание преобразования пространственной формы детали в чертеж. Необходимо помнить, что уровень молодого специалиста оценивается практикой использования полученных знаний в производственной сфере, умением общаться с технологами и рабочими, использующими в своей работе конструкторские документы в бумажном виде. Использование САПР не отменяет знание стандартов ЕСКД, эскизирование, ручное черчение, которые выполняются на бумаге.

Таким образом, средства информационных технологий при соблюдении необходимых условий их применения могут оказывать существенную поддержку традиционным, поднимая тем самым процесс обучения на качественно новый уровень.

Список литературы

1. Столбова И. Д. Формирование профессионально-ориентированных компетенций при инновационных технологиях предметного обучения в высшей школе / И. Д. Столбова, В. А. Лалетин, Е. С. Дударь // Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации, бизнесе : тр. 34-й Междунар. конференции. – Ялта ; Гурзуф, 2007. – С. 256–257.
2. Хейфец А. Л. Концепции нового учебного курса «Теоретические основы 3D-компьютерного геометрического моделирования» / А. Л. Хейфец // Проблемы геометрического моделирования в автоматизированном проектировании и производстве : сб. мат-лов 1-й Междунар. науч. конференции (24–26 июня 2008 г.). – Москва : МГИУ, 2008. – С. 373–377.