

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ AUTODESK INVENTOR В КУРСЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Н. Ю. Малькова, Е. А. Кошелева, В. А. Красичков, Ю. В. Исаева
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

В данной статье рассматривается использование 3D моделирования в среде Autodesk Inventor в курсе дисциплины «Инженерная графика».

Ключевые слова: инженерная графика, начертательная геометрия, компьютерная графика, Autodesk, AutoCAD, Inventor

3D MODELING IN AUTODESK INVENTOR ENVIRONMENT IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE «ENGINEERING GRAPHICS»

N. Y. Malkova, E. A. Kosheleva, V. A. Krasichkov, Y. V. Isaeva
Altai State Technical University, Barnaul, Russia

This article discusses the use of 3D modeling in Autodesk Inventor environment in the study of the discipline «Engineering Graphics».

Keywords: engineering graphics, projective geometry, computer graphics, Autodesk, AutoCAD, Inventor

Графическая подготовка при изучении дисциплины «Инженерная графика» в техническом вузе проходит на всех инженерно-технических специальностях в не зависимости от формы обучения. Что дает возможность студентам научиться читать и выполнять эскизы, технические рисунки, чертежи и схемы включая изображения изделий, связанные соответствующим образом с проектированием, изготовлением и эксплуатацией различных машин, механизмов и приборов [1 – 11].

Для получения всего комплекса знаний, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности, курс графической подготовки технического университета должен содержать следующие модули дисциплины:

- начертательная геометрия (фундаментальная часть по теории геометрического моделирования);
- инженерная графика (прикладная часть графической подготовки);
- компьютерная графика (технологическая часть графической подготовки).

После изучения разделов начертательной геометрии и инженерной графики в первом семестре и приобретении базовых знаний по формообразованию и оформлению чертежей, во втором семестре студенты приступают к технологической части [2].

На данном этапе развития техники, студент должен уметь использовать элементы САПР (системы автоматизированного проектирования), которые позволяют существенно уменьшить трудоемкость составления проектно-конструкторской документации.

И, если для студентов очной формы обучения, проводятся лекции и практические занятия по необходимым им программным продуктам, в течение семестра, то студентам заочной формы обучения приходится осваивать эти программы почти полностью самостоятельно. На кафедре «Начертательная геометрия и инженерная графика» ФБГОУ ВО «Алтайский государственный университет им. И. И. Ползунова», практические занятия для заочников включают основы САПР AutoCAD, что позволяет выполнить часть 2D чертежей в электронном виде.

Для выполнения объемных моделей деталей наиболее перспективной и легкой в освоении является система автоматизированного проектирования Autodesk Inventor. Навыки и умения, приобретенные при изучении основ Inventor, позволяют значительно развить пространственное мышление обучающихся за счет наглядного представления результатов в виде 3D-моделей [3, 4].

Autodesk Inventor позволяет создавать твердотельные модели, которые в дальнейшем могут использоваться при моделировании процессов и определение свойств и параметров будущего изделия. Этот программный пакет, в дальнейшем можно использовать и при дипломном проектировании, и в дальнейшей профессиональной деятельности.

В основе построения любой трехмерной модели в Inventor лежит плоский контур. Наиболее оптимальны следующие этапы построения контура детали: разбиение контура на отдельные элементы, выбор начального примитива, последовательность построения примитивов, определение размерных зависимостей элементов. Контур должен быть замкнут и его должно быть как можно меньше.

Затем приступают к построению модели детали. К базовым операциям относятся: выдавливание (призмы, цилиндры), сдвиг (пружины, сложные формы), вращение (сферы, конусы), по сечениям (пирамиды, сложные формы)). Затем приступают к конструкционным операциям (отверстия, фаски, скругления и т. п.).

После получения задания студенту желательно использовать следующую последовательность создания модели:

1) изучение детали, определение геометрических элементов из которых она состоит;

2) выбор базового изображения (главного вида), определение его положения в координатных осях;

3) определение расположения элементов относительно основных рабочих плоскостей и рабочих осей;

4) выбор операций для построения элементов детали и определение контуров;

5) построение элементов детали.

Объемное изображение, полученное в Autodesk Inventor, дает более полное представление о геометрической форме детали, позволяет осмысленно дорабатывать недостающие виды и наносить размеры, а преподавателю проще понять правильно ли студент определил конструкцию изделия. По построенной модели студент в дальнейшем выполняет чертеж детали, используя стандарты ЕСКД (Единой системы конструкторской документации).

Важным отличием Autodesk Inventor от подобных программ является легкость в ее освоении, возможность создания сборки нескольких деталей и экспорт в большинство известных программ, для последующего моделирования.

Список литературы

1. Шишковская, И.Л. Компьютерные технологии в процессе изучения инженерной графики / Шишковская И.Л., Кошелева Е.А. // Ползуновский альманах. - 2008. - № 3. - С. 69-70.

2. Кошелева, Е.А. Средства повышения эффективности преподавания графических дисциплин / Кошелева Е.А., Шишковская И.Л. // В сб.: Гарантии качества профессионального образования Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. - Барнаул, 2010. - С. 161-162.

3. Шишковская, И.Л. Влияние 3D-моделирования на повышение эффективности образовательного процесса в технических вузах / Шишковская И.Л., Кошелева Е.А., Малькова Н.Ю. // Ползуновский альманах. - 2010. - № 1. - С. 161.

4. Малькова, Н.Ю. Автоматизированное проектирование – основа современной промышленности / Малькова Н.Ю., Кошелева Е.А., Шишковская И.Л. // Ползуновский альманах. - 2010. - № 1. - С. 197-198.

5. Кошелева, Е.А. Условия повышения качества графической подготовки в технических вузах / Кошелева Е.А., Шишковская И.Л. // В кн.: Гарантии качества профессионального образования.: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. - 2011. - С. 140-141.

6. Шишковская, И. Л. Повышение эффективности изучения графических дисциплин в технических вузах за счёт использования трёхмерного моделирования / Шишковская И.Л., Кошелева Е.А., Малькова Н.Ю. // В сб. «Гарантии качества профессионального образования». Тезисы докл. Междунар. научно-практич. конференции. - 2011. - С. 136-137.

7. Ломских, Н.В. Концепция современного профессионального образования на примере бакалавра ИВТ / Ломских Н.В., Кошелева Е.А. // Ползуновский альманах. - 2013. - № 2. - С. 167-168.

8. Кошелева, Е.А. Условия повышения качества подготовки инженерных кадров с помощью графических дисциплин в технических вузах / Кошелева Е.А., Шишковская И.Л. // Ползуновский альманах. - 2011. - № 4. - С. 174-175.

9. Шишковская, И.Л. Качество высшего образования и некоторые перспективы его повышения / Шишковская И.Л., Кошелева Е.А. // Ползуновский альманах. - 2013. - № 2. - С. 140-141.

10. Кошелева, Е.А. Формирование академических компетенций у студентов как результат организации самостоятельной работы / Кошелева Е.А., Ломских Н.В., Шишковская И.Л. // В кн.: Гарантии качества профессионального образования.: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 207-209.

11. Малькова, Н.Ю. Графическая подготовка в техническом университете / Малькова Н.Ю. // Ползуновский альманах. - 2014. - № 2. - С. 171-172.

Малькова Наталья Юрьевна – ст. преподаватель
Кошелева Елена Алексеевна – к. т. н., доцент
Красичков Владимир Анатольевич – инженер
Исаева Юлия Владимировна – ведущий инженер
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
технический университет им. И.И. Ползунова»
(АлтГТУ), г. Барнаул, Россия