DOI: 10.17117/na.2015.07.495

Поступило в редакцию: 29.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.495.pdf>

Телегин И.В., Степанов А.С., Титов Н.А. Autodesk Inventor. Чтение и детализирование сборочного чертежа

Telegin I.V., Stepanov A.S., Titov N.A. Autodesk Inventor. Reading and detailed drafting of the assembly drawing

Средства 3D-моделирования играют в настоящее время ключевую роль в системе высшего образования и, в частности, при изучении таких дисциплин как «Начертательная геометрия», «Инженерная и компьютерная графика», «Машиностроительное черчение». В статье рассматривается методика применения технологий трехмерного моделирования в среде Autodesk Inventor в работе «Чтение и детализирование сборочного чертежа» курса «Инженерная графика»

Ключевые слова: инженерная графика, сборочный чертеж, трехмерное моделирование

Телегин Игорь Викторович

Ассистент

Липецкий государственный технический университет

г. Липецк, ул. Московская, 30

Степанов Анатолий Степанович

Кандидат технических наук, доцент

Липецкий государственный технический университет

г. Липецк, ул. Московская, 30

Титов Николай Александрович

Старший преподаватель

Липецкий государственный технический университет

г. Липецк, ул. Московская, 30

Means of 3D-modeling are now playing a key role in the system of higher education and, in particular, the study of such subjects as «Descriptive Geometry», «Engineering and Computer Graphics», «Engineering Drawing». The article discusses the technique of application of technology of three-dimensional modeling in Autodesk Inventor in «Reading and detailed drafting of the assembly drawing» course «Engineering Graphics»

Key words: engineering drawing, assembly drawing, three-dimensional modeling

Telegin Igor Viktorovich

Assistant

Lipetsk state technical university

Lipetsk, Moskovskaya st., 30

Stepanov Anatoly Stepanovich

Candidate of Engineering Sciences, Associate

Professor

Lipetsk state technical university

Lipetsk, Moskovskaya st., 30

Titov Nikolai Alexandrovich

Senior Lecturer

Lipetsk state technical university

Lipetsk, Moskovskaya st., 30

Системы твердотельного моделирования, такие как Autodesk Inventor, Pro/ENGINEER, SolidWorks, Компас и другие, в настоящее время являются основным инструментом проектирования изделий самого различного назначения [1 – 3], основой для разработки и исследования технологических процес-

сов [4, 5]. Навыки 3D-моделирования студенты Липецкого государственного технического университета (ЛГТУ) получают в первом и втором семестрах обучения при изучении курсов начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, машиностроительного черчения [6 – 10].

Рис. 1. Пример задания графической работы
"Чтение и детализация сборочного чертежа"

Чтение и детализирование сборочного чертежа – одна из основных работ, выполняемых в рамках курса инженерная графика. Традиционно в рамках данной работы решались следующие задачи:

- изучение конструкции, принципа работы изделия, представленного на сборочном чертеже;
- мысленное представление форм деталей, составляющих изделие;
- выполнение чертежей или эскизов оригинальных деталей сборочной единицы.

Пример индивидуального задания, сборочного чертежа с которым работает студент, представлен на рисунке 1. Принцип работы изделия приведён в описании к его сборочному чертежу. Однако с мысленным представлением, как всей сборочной единицы, так и каждой её детали возникают, как правило, значительные трудности. Для их преодоления требуется значительное время работы студента вместе с преподавателем.

В ЛГТУ, данная работа выполняется после освоения студентами методов 3D-моделирования в системе Autodesk Inventor [6, 10]. Основу первой части выполняемой работы составляет разработка 3D-моделей оригинальных деталей сборочной единицы. При этом основное внимание уделяется представлению детали как совокупности базовых тел, её составляющих (рис. 2) [7].

Рассмотрим этапы создания 3D-модели детали поз. 12 (Поршень) сборочного чертежа (рис. 1):

1. Основная базовая поверхность (тело) данной детали – цилиндр диаметром 120 и высотой 50 мм (рис. 2а). Размеры измеряются на чертеже, корректируются в соответствии с масштабом и округляются до значений, соответствующим ГОСТ 6636-69.

2. Следующая поверхность, образующая базовую форму детали – сквозное цилиндрическое отверстие диаметром 18 мм (рис. 2б).

3. Конкретизируем геометрию детали путём вычитания из тела, представленного на рисунке 2б, цилиндра диаметром 90 и высотой 18 мм (рис. 2в).

4. Создаём три цилиндрические проточки для колец поршневых (поз. 11 на рис. 1). В данном случае из базовой поверхности вычитается поверхность вращения (в общем случае открытый тор) в виде кольца прямоугольного сечения 5 на 5 мм (рис. 2г).

5. Окончательно формируем базовую поверхность детали вычитанием из неё прямой прямоугольной призмы (сечение 5 на 5 мм, высота 5 мм) для создания проточки под штифт, препятствующий вращения поршня относительно шток-рейки (поз. 2 на рис. 1).

6. Окончательная геометрия детали содержит два типа дополнительных элементов:

- выборки в виде кольца прямоугольного сечения и кругового тора для уменьшения веса детали и придания ей более эстетического вида;
- фаски и сопряжения.

На рис. 3 показаны этапы формирования окончательной геометрии детали.

Рис. 2. Формирование базовой поверхности детали

Рис. 3. Формирование окончательной геометрии детали:
а – без сопряжений и фасок, б – с фасками и сопряжениями

Чтение сборочного чертежа считается законченным после создания базовых форм деталей. Актуальность создания окончательной геометрии детали может возникнуть при обсуждении студента с преподавателем правильности выполнения чертежа или эскиза детали.

Сборка и разборка сборочной единицы возможна как в устной форме, так и путём создания сборки в Autodesk Inventor.

Список литературы:

1. Телегин В.В.б Абдуллах М.Н. Анализ влияния на динамику кривошипного пресса технологических схем штамповки // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12. № 4-3. С. 629-633.

2. Телегин В.В. Компьютерное моделирование динамических процессов в механизмах кузнечно-штамповочного оборудования // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. 2010. № 1. С. 67-73.
3. Телегин В.В. 3D-моделирование и оптимизация конструкции рамы культиватора // *Общество, наука и инновации*. 2013. С. 247-250.
4. Абдуллах М.Н.б Телегин В.В. Об экспериментальном исследовании и численном моделировании процессов горячей объёмной штамповки фланцевых поковок // *Наука и производство Урала*. 2010. № 6. С. 6-10.
5. Телегин И.В.б Володин И.М. Исследование и совершенствование технологического процесса горячей объёмной штамповки круглых в плане поковок // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2012. Т. 14. № 4-5. С. 1310-1312.
6. Телегин В.В.б Телегин И.В. Графическая подготовка студентов на основе программных продуктов фирмы Autodesk // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 3. С. 24.
7. Телегин В.В., Телегин И.В. Графическая подготовка студентов. Начертательная геометрия и Autodesk AutoCad // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1-2. С. 101.
8. Телегин И.В., Титов Н.А. Использование САПР в учебном процессе кафедры инженерной графики ЛГТУ // *Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития*. 2013. С. 135-136.
9. Телегин В.В. Структура курса начертательная геометрия с элементами компьютерной графики // *Наука и образование в жизни современного общества*. 2013. С. 117-118.
10. Телегин В.В., Степанов А.С. Курс "Инженерная графика" на базе Autodesk Inventor Professional // *Наука и образование в XXI веке*. 2014. С. 147-148.

© 2015, Телегин И.В., Степанов А.С., Титов Н.А.
Autodesk Inventor. Чтение и детализирование
сборочного чертежа

© 2015, Telegin I.V., Stepanov A.S., Titov N.A.
Autodesk Inventor. Reading and detailed drafting of
the assembly drawing