

ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ В AUTODESK AUTOCAD И AUTODESK INVENTOR

Татолина А.И., Долотова Р.Г., Долотов А.Е.
Татолина А.И.

Томский политехнический университет
dolot63@mail.ru, vestarimana@yandex.ru

Введение

Autodesk Inventor - система трехмерного твердотельного и поверхностного проектирования, предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий. Инструменты Inventor обеспечивают полный цикл проектирования и создания конструкторской документации. AutoCAD - двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения. Первая версия системы была выпущена в 1982 году компанией Autodesk. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности [1]. Казалось бы, в издании двух программ на одну и ту же тематику, одной и той же выпускающей компанией, нет особого смысла. Однако, посмотрев на учебные программы [2] многих технических вузов можно заметить, что учебная программа нередко включает в себя равноценное изучение обеих этих программ, что позволяет сделать вывод о наличии некоторых специфических отличий между двумя этими продуктами. Некоторая их часть будет рассмотрена в данной работе на примере моделирования простого твердотельного объекта и создания по нему чертежа.

Моделирование в AutoCAD

Рассмотрим твердотельное моделирование на примере модели накидной гайки [3]. После создания необходимых слоев и установки системы координат, в 3D-пространстве создается ось вращения и с помощью команд панели «Рисование» создается контур гайки. Используя команду «Вращать» панели «Моделирование» можно превратить полученный контур в нужную фигуру. Внешний контур модели и построение на нем фаски осуществляются с помощью команд панели «Рисование». Используя команду «Выдавить» создается непосредственно контур, а командами панели «Редактирование» все твердотельные примитивы превращаются в один объект. После построения фаски твердотельная модель готова (Рис. 1).

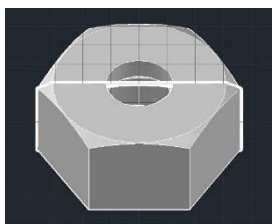


Рис. 1. Готовая твердотельная модель гайки

Моделирование в Autodesk Inventor

Одно из отличий программы Inventor от программы AutoCAD, возможность создания файлов нескольких видов: файлы деталей; файлы чертежей; файлы сборок деталей. Для создания твердотельной модели детали в Autodesk Inventor необходимо создать новый документ с расширением детали. Построение твердотельной модели, как и в AutoCAD, начинается с построения эскиза. С помощью команд вкладки «3D-модель» (вращение, выдавливание и т.д.) 2D-эскизу придается объем, получается нужная форма, с помощью отдельной команды создается резьба необходимого типа и диаметра (рис. 2) [4].

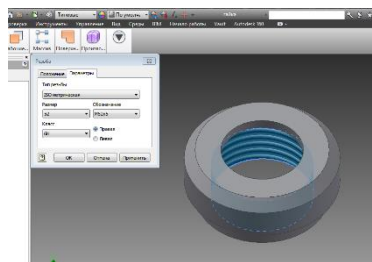


Рис. 2. Формирование твердотельной модели, нанесение резьбы в Autodesk Inventor

Анализ-сравнение создания твердотельных моделей

Проводя анализ двух похожих по предназначению и свойствам программ, можно сказать, что конкретная оценка сводится к изложению предпочтению конкретного пользователя, то есть, к рассмотрению аспектов, обеспечивающих удобство непосредственно рассматриваемому. В AutoCAD существует возможность переноса начала координат в любую точку пространства. В Autodesk Inventor удобнее создавать 2D-эскизы в выбранной плоскости, а для создания последующих частей модели брать за плоскость построения плоскости уже существующих. Однозначным преимуществом Autodesk Inventor является программное построение резьбы. Если в AutoCAD для создания резьбового соединения на 3D-модели необходимо вручную построить профиль резьбы, превратить его в область, затем построить спираль, придать ей объем и соединить с заготовкой, то в Autodesk Inventor резьбовое соединение создается буквально парой кликов на нужном месте модели и в окне параметров резьбы.

Построение чертежей в AutoCAD

В AutoCAD для того, чтобы перейти от модели к чертежу, необходимо переключиться между вкладками. После выбора формата и заполнения рамки можно переходить к созданию первого видового экрана. Чтобы совместить главный вид чертежа с разрезом, выполнить вид сверху необходимо создание второго и третьего видовых экранов. После редактирования штриховки, выравнивания видовых экранов относительно друг друга и отключения лишних слоев на готовый чертеж наносятся размеры при помощи меню «Размеры». По умолчанию в AutoCAD все размеры зависимы от объектов, к которым данные размеры привязаны. Это означает, что при редактировании основного объекта будут автоматически изменяться и все связанные с ним размеры. Выбирая соответствующие пункты меню «Размеры», выполняем нанесение размеров (рис. 3).

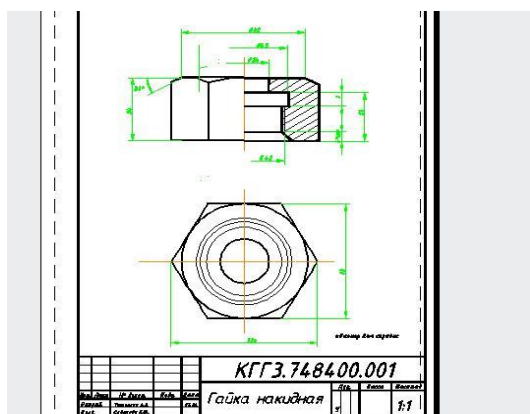


Рис. 3. Чертеж гайки созданный в AutoCAD

Построение чертежей в Autodesk Inventor

Построение чертежа в Autodesk Inventor начинается с выбора шаблона листа и заполнения основной надписи. После этого необходимо разместить в пространстве будущего чертежа базовое видовое изображение с помощью, которого можно создавать выносные чертежи, сечения, проекционные виды. Например, чтобы совместить вид и разрез, в Autodesk Inventor можно воспользоваться командой «Сечение». Заключительным штрихом в создании чертежа является нанесение размеров (рис. 5).

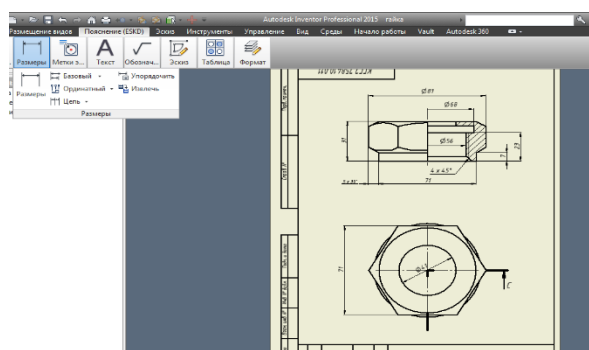


Рис. 16. Чертеж гайки созданный в Inventor

Анализ-сравнение построение чертежей

Существенное отличие между двумя рассматриваемыми программами заключается в том, что в AutoCAD твердотельная модель и чертеж являются одним файлом, а в Autodesk Inventor – двумя разными. Можно отметить более простой доступ к форматированию размера и ориентации листа, автоматизированное заполнение рамки в программе Autodesk Inventor, тогда как в AutoCAD шаблон рамки необходимо загружать из внешней библиотеки шаблонов и вручную размещать на листе. Еще один аспект, говорящий в пользу программы Autodesk Inventor – удобство построения сечений и выносок, как и работа с видовыми экранами в целом. Они строятся по проекционной связи, проще, чем в AutoCAD, и сам процесс создания и редактирования элементов и их представления на чертеже, значительно упрощен. В программе AutoCAD, как было указано выше, существует несколько типов размеров, устанавливаемых с помощью объектной привязки и доступных для редактирования. Однако для неопытного пользователя будет проще и удобней система нанесения размеров Autodesk Inventor, где размерные линии устанавливаются непосредственно из наведения на конкретную линию или точку. Особенно удобной для широкого пользователя является функция упорядочивания размеров, которая выстраивает все выбранные размеры на чертеже в цепь на расстоянии от чертежа, соответствующем требованиям ГОСТ.

Заключение

Проделав некоторую работу в данном направлении можно прийти к определенным выводам. Естественно, и AutoCAD, и Autodesk Inventor являются титанами среди систем автоматизированного проектирования, постоянно совершенствующимися, почти не имеющими конкурентов. Потому, как уже было отмечено ранее, нельзя с уверенностью сказать, что один продукт существенно лучше другого, поскольку это вопрос удобства и привычки каждого конечного пользователя.

Литература:

1. Бирнз Д. AutoCAD 2011 для чайников = AutoCAD 2011 For Dummies. — М.: «Диалектика», 2011. — С. 480.
2. Антипина Н.А. Начертательная геометрия: учеб. пособие/ Н.А. Антипина, и др. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 233 с.
3. Антипина Н.А. Компьютерное проектирование: учеб. пособие/ Н.А. Антипина и др. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011.–193 с.
4. Буркова С.П. Компьютерное проектирование: Лабор. практикум по компьютерному моделированию в САПР Autodesk Inventor для студентов всех специальностей / С.П.Буркова, и др. –Томск: Изд. ТПУ. 2013.–183 с.