

УДК 004.72:004.92:378662.169

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА AUTOCAD В ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛЕЙ И ПЛОСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

^{1,2}Бабинович Н.У., ²Околичный В.Н.¹ГФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: nadezda.babinovich@gmail.com;²ФГБОУ ВПО ТГАСУ «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
Томск, e-mail: okolichnyi@mail.ru, nadezda.babinovich@gmail.com

В статье рассматривается возможность трехмерного моделирования в графическом редакторе AutoCad 2014 для оптимизации учебного процесса бакалавров графических специальностей и анализируются оптимальные способы создания машиностроительных чертежей. Приведены примеры выбора самого оптимального варианта создания трехмерной модели. Существуют способы создания на основе трехмерной модели двухмерных плоских чертежей и возможность редактирование уже готовых проектов вставленных из пространства модели в пространство листа. Редактирование проходит путем изменения параметров трехмерного объекта в пространстве модели, и эти изменения автоматически отображаются в пространстве листа. Такой способ позволяет нам использовать средства быстрого создания системы из 3–4 связанных видов для трехмерной модели AutoCad.

Ключевые слова: модель, моделирование, компьютерная графика, AutoCad

APPLICATION OF GRAPHICS EDITOR AUTOCAD IN TRAINING BACHELOR OF ENGINEERING SPECIFICALLY FOR CREATING 3D MODELS AND FLATTENED

^{1,2}Babinovich N.U., ²Okolichny V.N.¹National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: nadezda.babinovich@gmail.com;²Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, e-mail: okolichnyi@mail.ru,
nadezda.babinovich@gmail.com

The possibility of three-dimensional modeling in a graphical editor AutoCad 2014 to optimize the learning process of graphic specialties, is considered bachelors and best ways to create engineering drawings. Are analyzed. An example of the most appropriate options selecting for creating a three-dimensional model. There is the method to create a three-dimensional model based on the two-dimensional plane drawings and the ability to edit existing projects inserted from model space to paper space. Editing takes place by changing the parameters of the three-dimensional object in model space, and these changes are automatically displayed in paper space. This method allows us to use the means of rapid establishment of 3–4 a system of related species for a three-dimensional model of AutoCad.

Keywords: model, modeling, computer graphics, AutoCad

Традиционный способ создания чертежа объемной модели состоит из выполнения двухмерных видов этой модели. При создании плоского чертежа, есть вероятность ошибки выполняя проекции, так как друг от друга создаются они независимо и состоят из нескольких изображений. По плоскому чертежу достаточно сложно представить предмет в пространстве. В настоящее время современные программные графические редакторы направлены на создание трехмерных моделей, позволяющих создавать реалистичные модели и на их основе получать двухмерные проекции. Графический редактор AutoCad позволяет создавать трехмерные объекты на основе стандартных команд, в виде цилиндра, конуса, ящика, тора и т.д., при редактировании которых можно получать нужные формы.

Метод трехмерного моделирования позволяет создавать комплексный чертеж

с любым количеством изображений на основе трехмерной модели [1–4].

Цель исследования

Необходимо рассмотреть методы использования графического редактора AutoCad для создания трехмерных объектов. Учитывая первоначальную подготовку студентов, знания инженерной графики, умение ее применять на практике, тем самым обеспечивая быструю работу, гибкость и адаптивность к различным методам моделирования, развить матевиацию к самостоятельной и познавательной деятельности студента.

Материалы и методы исследования

Для построения трехмерных объектов мы применяем графический редактор AutoCad.

AutoCad поддерживает три способа построения трехмерных объектов: твердотельные, каркасные и поверхностные. Каждый из них обладает своими особенностями. Для каждого типа моделей существу-

ет своя полнота команд рисования и редактирования. Поскольку существует несколько видов моделирования и редактирования, то не стоит их смешивать. Рационально использовать какой-то один способ, как было указано выше, создание трехмерных моделей может осуществляться в наборе форм модели из графических примитивов, таких как, цилиндров, конусов, ящиков, сфер, торов и т.д. и применении команд редактирования таких как, вычитание, объединение и пересечение. Так же есть и альтернативные команды для создания моделей это «вращение» и «выдавливание».

Результаты исследования и их обсуждения

На рис. 1 показано применение команд «вращение» и «выдавливание», применение этих команд намного ускоряет созда-

ние твердотельных моделей, для этого необходимо создать профиль модели, но надо учесть, что создавать плоский профиль необходимо только командой, которая называется «полилиния» которая позволяет нам создать замкнутый контур, иначе команда работать не будет. Также соответствует соблюдать отсутствие пересечений линий контура или профиля- при наличии таких пересечений команда выдаст сбой. Затем чертим ось вращения и выбираем команду «вращение» для создания модели:

- 1) выбираем объект для вращения;
- 2) выбираем ось вращения и для получения полной модели выбираем угол вращения 360;
- 3) получаем результат.

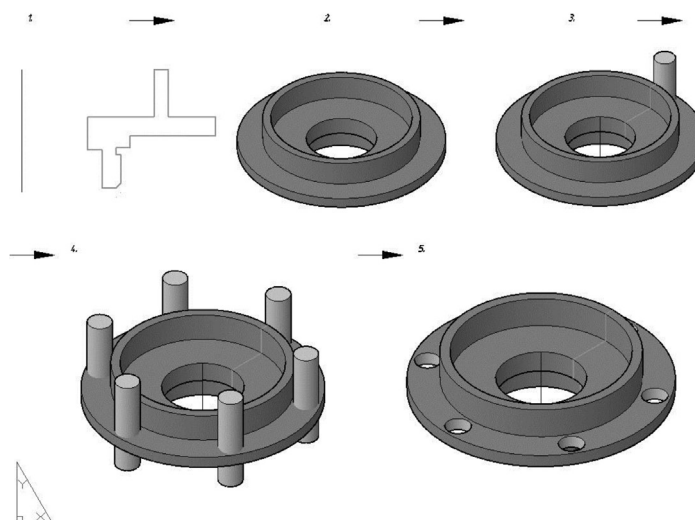
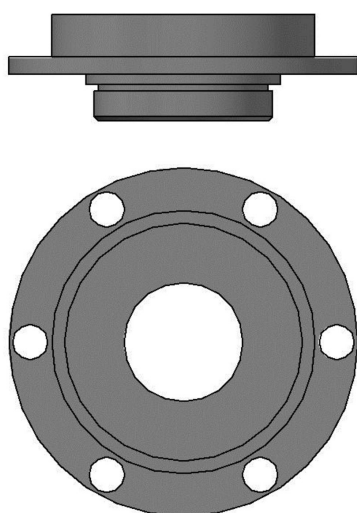


Рис. 1. Построение модели с применением команды «вращение»



					КГГ 7.306577.000 СБ		
Исполн.	И. Давыд	Рис.	Лист	Контур	Лист	Контур	Контур
Проф.							2:1
Т. дата							
И. дата							
Мод.							

Рис. 2. Построение по базовой модели необходимых видов

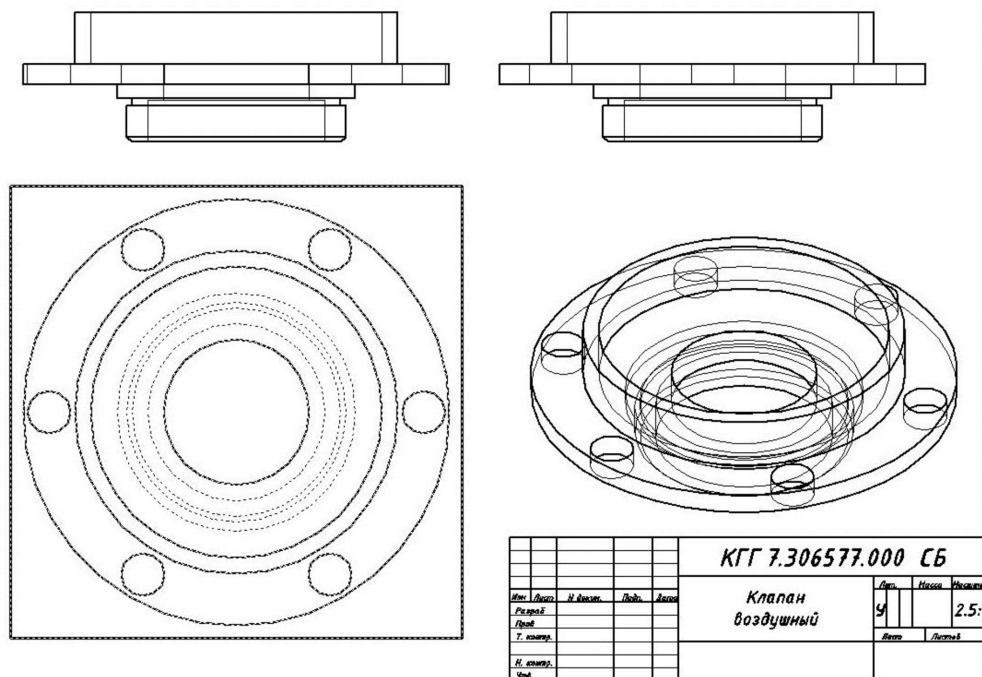


Рис. 3. Проекция без редактирования

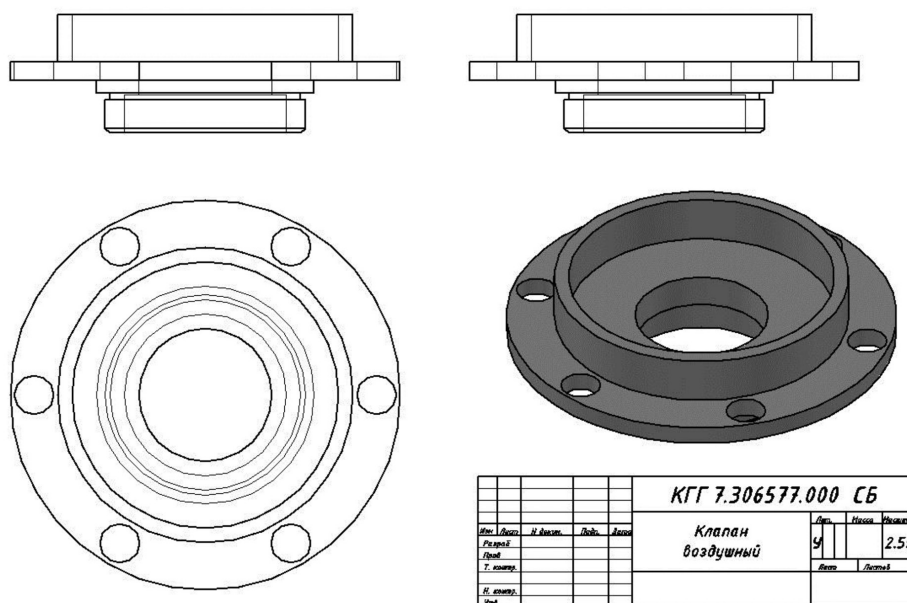


Рис. 4. Результат редактирования

Получив трехмерную модель корпуса нам нужно в этой модели сделать шесть отверстий, для этого воспользуемся примитивом цилиндр, построим его так, чтобы он пересекал нашу модель в определенном месте, дальше командой «массив», выбирая

круговой, получаем шесть нужных нам цилиндров. Используя команду «вычитание» получаем отверстия.

4) выбираем саму модель, нажимаем «Enter», затем выбираем цилиндры, нажимаем «Enter»;

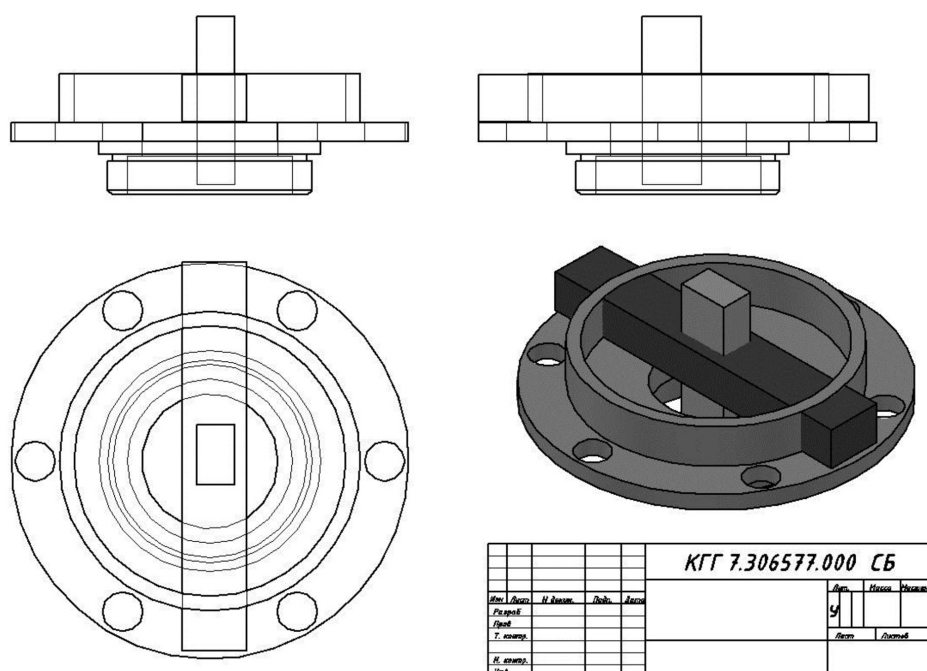


Рис. 5. Автоматическое преобразование видов

5) получаем результат.

Рассмотрев пример построения трехмерной модели, нужно отметить, что созданная модель дает полное представление о ее геометрической форме. Следующим этапом будет оформление комплексного чертежа по трехмерной модели. Для этого выбираем уже готовый формат А3, и используя вкладку «лист» в ленте, затем берем команду «создание базовой модели из пространства модели» на основе которого формируются все остальные виды чертежа, с помощью проекционной связи строятся два вида, и по необходимости, добавляется четвертый (изометрический) вид. Что очень ярко отображается на рис. 2.

После построения необходимых видов переходим к дальнейшему оформлению чертежа. Полученные виды отображают все видимые и невидимые линии и требуют редактирования, для этого выбираем вид на чертеже и используем команду «редактировать вид», здесь мы можем изменить масштаб, скрыть невидимые линии, тонировать с видимыми линиями и т.д. Проекция без редактирования показаны на рис. 3. Результат редактирования показан на рис. 4.

Основным и самым большим плюсом данного способа переноса, является то, что, механизм изменения какого-либо элемента в пространстве модели на объекте, влечет за собой автоматическое преобразо-

вания всех видов на чертеже. Этот способ показан на рис. 5.

Выводы

Исследуя и анализируя способы и варианты используемых команд при создании трехмерных моделей и плоских чертежей, приходим к выводу, что выбирая самый простой и быстрый вариант, в результате получаем оптимизацию учебного процесса. Выполняя индивидуальное задание, у студентов появляется возможность вносить поправки в уже готовый плоский, комплексный чертеж. На стадии проектирования, работая с трехмерной моделью, внося поправки и получая изменения в автоматическом режиме на видовых проекциях, мы получаем: во-первых, экономию времени на исправление ошибок, во-вторых, возможность использовать несколько вариантов моделирования, в-третьих, создавать неограниченное количество видов из одной трехмерной модели.

Список литературы

1. Омура Дж. AutoCAD 2007. Экспресс-курс. – СПб.: Питер, 2007. – 432 с.
2. Окстотт С. AutoCAD 2012 и AutoCAD LT 2012. Официальный учебный курс / Пер. с англ. А. Жадаева – М.: ДМК Пресс, 2012. – 400 с.
3. Полещук Н. AutoCAD 2014. – СПб.: БВХ – Петербург, 2014. – 464с.: ил. – (Самоучитель).
4. Финкельштейн Э. AutoCAD 2010 и AutoCAD LT 2010. Библия пользователя: Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2009. – 1360 с.