

УДК 004.921 + 004.9

## РОЛЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ КАК ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

*Т.Ю. Попцова, Л.Л. Карманова*

Рассмотрено взаимосвязь инженерной и компьютерной графики на примере проекционного черчения.

Ключевые слова: инженерная графика, компьютерная графика, трехмерное моделирование.

Создание любой конструкции машиностроительного производства немислимо без чертежа. Чертеж – это способ передачи технической мысли, понятной для специалистов технического профиля. Поэтому основной задачей курса «Инженерной графики» традиционно является изучение методов проецирования и правил конструирования сборочных единиц.

Выпускник машиностроительных направлений подготовки должен быть специалистом широкого и глубокого диапазона в своей отрасли. Студенту необходимо знать конструкцию деталей, уметь хорошо чертить, выполнять сложные графические построения, четко представлять в пространстве выполненную работу. Весь труд подготовки специалиста начинается с понимания и развития пространственного мышления, которое заключается в умении представить графически деталь или узел. Это умение – большой дар. У одних студентов этот дар развит со школы, а другим приходится помогать.

На кафедре «Графика» ЮУрГУ города Челябинска изучение курса «Инженерной графики» начинается с раздела проекционного черчения. В этом разделе студенты знакомятся с общими

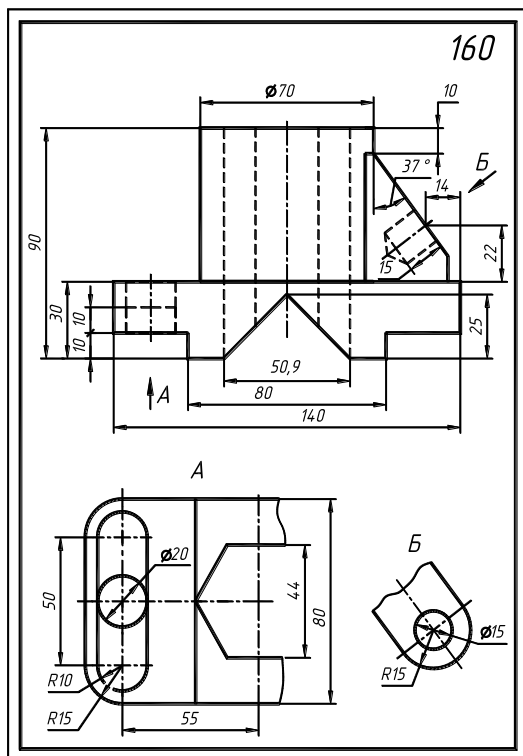


Рис. 1. Моделирование детали

правила выполнения чертежей в соответствии с государственными стандартами ЕСКД.

Для изучения ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» студентам предлагается по четырем карточкам выполнить чертежи деталей. Первая карточка (рис. 1) предлагает смоделировать деталь по ис-

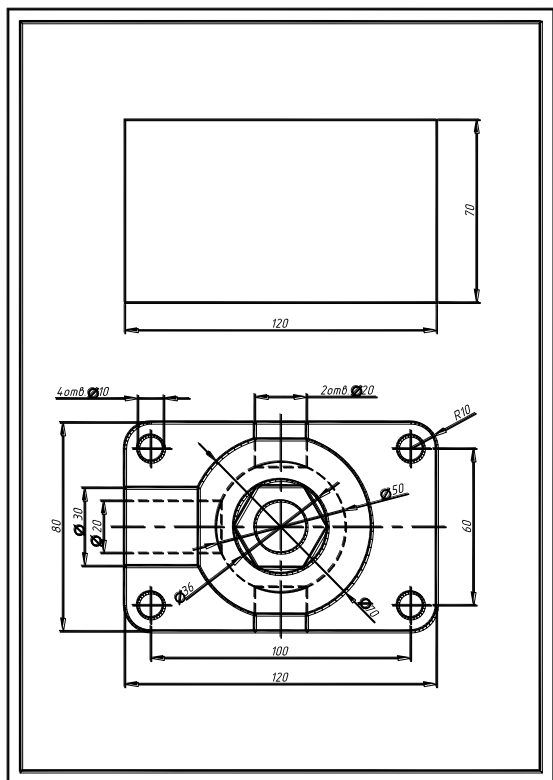


Рис. 2. Конструирование детали

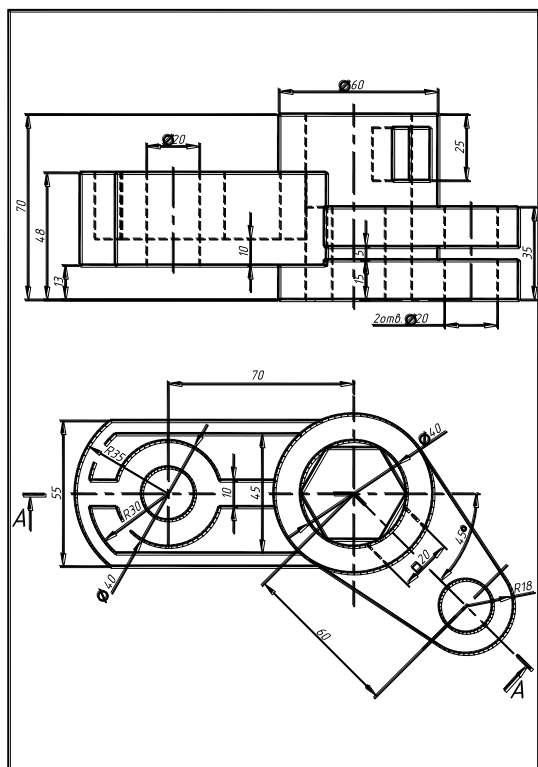


Рис. 3. Сложный ломаный разрез

ходным данным, состоящим из одного из основных видов и нескольких местных и дополнительных видов. При ее выполнении необходимо уже иметь основы конструкторского моделирования. Выполнение чертежа этой детали представляет значительную сложность для студентов, но интересна.

Вторая карточка (рис. 2) содержит только один основной вид и габаритный размер по оси, перпендикулярной плоскости заданного вида. Студенту надо самостоятельно воспроизвести, домыслить деталь. Процесс моделирования предполагает различные варианты решения задачи. Выбор наиболее приемлемого – главная задача студента.

Третья (рис. 3) и четвертая (рис. 4) карточки содержат все необходимые изображения. Здесь студенту необходимо выполнить сложные разрезы, сечения и дополнительные виды. Пример трехмерной модели со сложным ступенчатым разрезом приведен на рис. 5.

Умение выполнить эти чертежи требует знаний теоретических положений начертательной геометрии и умения выполнять умственные операции абстрагирования и анализа элементов изображаемого предмета детали. Графический анализ геометрических элементов детали или его заданных изображений возможен в том случае, если сформирована база графических данных об изображениях отдельных геометрических образов их взаимных положениях, используемых при выполнении чертежа.

На нашей кафедре последние годы освоение курса инженерной графики совмещается с курсом компьютерной графики. В современных условиях, когда меняется сама идея проектирования, все шире используются сначала трехмерное моделирование технических объектов, а затем последующее автоматизированное построение необходимых видов, разрезов, сечений конструкции, формирование сборочных узлов.

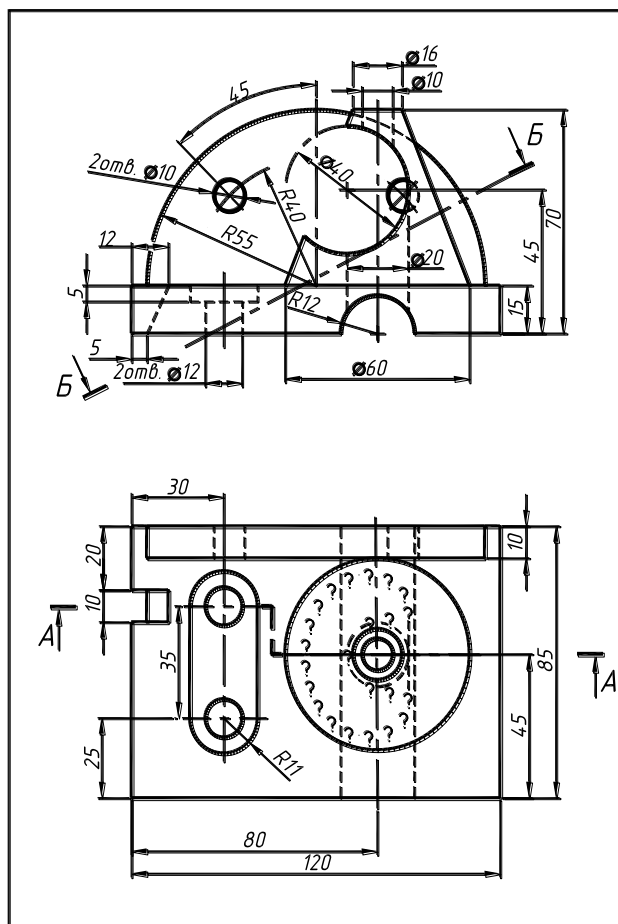


Рис. 4. Сложный ступенчатый разрез

сочетая ручное и компьютерное выполнение чертежей, с целью эффективного понимания материала.

Все задания, рассмотренные выше, выполняются сначала в виде трехмерных моделей. Далее на основе построенных моделей выполняются рабочие чертежи деталей. Студент изучает возможности графической программы по автоматизированному созданию видов, разрезов, сечений, местных и дополнительных видов. При этом отрабатываются способы компоновки чертежа на формате, учитывается правила выполнения детали в масштабе. При этом всегда можно проверить правильность выполнения графического объекта и вовремя скорректировать чертеж.

Суть изучения компьютерной графики состоит в создании интегрированной модели на основе геометрического моделирования. В ее задачи входит формирование навыков работы с конкретными пакетами чертежных программ; изучение и практическое освоение методов компьютерного выполнения чертежей. Компьютерную графику следует рассматривать в едином контексте с инженерной графикой. Работа на компьютере должна быть построена так, чтобы студенты не просто изучали графический пакет (AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks), а продолжали изучение инженерной графики, при этом понимая ход построения и добиваясь правильного конечного результата. Процесс обучения необходимо организовать параллельно, разумно

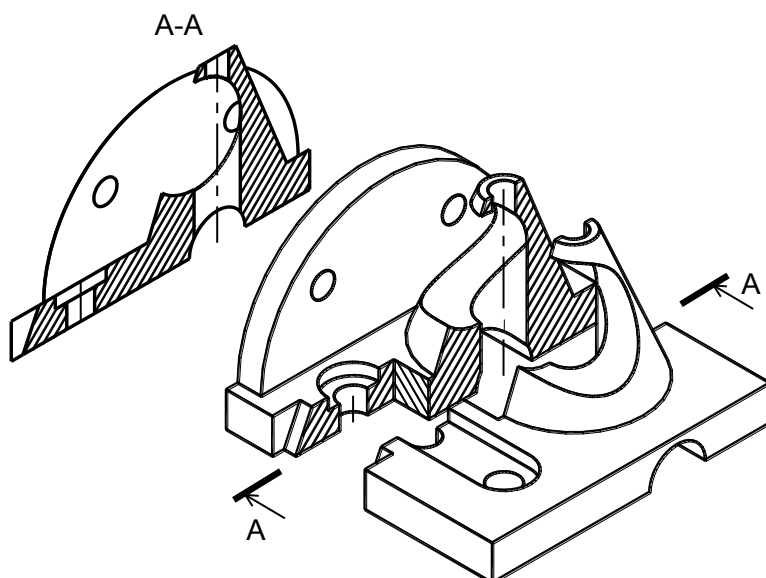


Рис. 5. Трехмерная модель со сложным ломаным разрезом

Практика показала, что использование компьютерной графики повышает качество и эффективность обучения, развивает учебную деятельность. Вместе с тем, это эффективный стимул обучения студентов. Применение компьютерных технологий при преподавании инженерной графики делают возможным удовлетворить множество познавательных потребностей обучающихся, показать основу конструирования деталей.

Главный результат – повышение мотивации обучающихся к изучению предмета «Инженерная графика», а также хорошее понимание материала и умение применять его на практике, совершенствование индивидуальных способностей и развитие познавательной активности, развитие логического мышления и пространственного воображения

Эти работы предполагают ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного обучения к индивидуальному. Прививаются умения «строить» чертеж, соблюдая точность построений, логику создания, закономерность проецирования, соблюдение всех правил оформления.

В результате изучения курса инженерной графики студент должен понимать и основные правила проверки чертежей. Когда проверяется чертеж детали необходимо оценить компоновку чертежа, рассмотреть количество проекций, проследить правильности расстановки размеров, обратить внимание на направление штриховки, уделить внимание основной надписи.

#### Библиографический список

1. Попцова, Т.Ю. Эффективное использование современных образовательных технологий при изучении инженерной графики / Т.Ю.Попцова, Л.Л. Карманова // Вестник ЮУрГУ. – 2010. – С. 58–60.

[К содержанию](#)