

мическом режиме, иллюстрацию последовательности решения графических задач. Некоторые объекты довольно трудно описать словами, их можно только показать.

Мультимедийная среда (изображение, анимация, звук) способствует значительному усвоению и закреплению учебного материала.

Вычерченные на компьютере объекты с помощью мультимедийных проекторов могут быть представлены в объеме, их можно модифицировать, вращать, рассматривать в необходимом ракурсе, наблюдать поведение объекта в движении. При этом все чертежи выполняются с соблюдением требований ГОСТ и ЕСКД. Все это довольно трудно, а иногда и невозможно сделать при помощи доски и мела.

Основными функциями преподавателя в учебном процессе с применением мультимедийных технологий являются: отбор учебного материала, разработка форм предъявления информации, контроль обучения материалу, коррекция процесса обучения.

Компьютеризация обучения создает необходимость глубокого и разностороннего исследования процесса обучения с точки зрения целесообразности и эффективности внедрения ПК, детальной разработки конкретных методик.

Электронные версии лекций позволяют использовать материал с расширенным объемом данных, что способствует пробуждению творческой инициативы и расширению кругозора.

Воронцов А.В., Житенева Н.С.

Брестский государственный технический университет,
г. Брест

РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВООБРАЖЕНИЯ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА «AUTOCAD»

Современный уровень геометрического образования учащихся средних школ не позволяет говорить о развитии у школьников пространственного воображения. Это связано с тем, что в последние годы в школьной программе, за исключением специализированных школ, дисциплине «Черчение» отведены часы только при изучении предмета «Технический труд».

Преподаватели высшей школы сталкиваются с проблемой низкого уровня подготовки абитуриентов по черчению, а в дальнейшем и студентов первого курса, поступивших в технические ВУЗы. Это является также основной причиной низкой успеваемости студентов на младших курсах по таким дисциплинам, как «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Всякий геометрический образ имеет три измерения. Рассматривая его с геометрической стороны, мы получаем представление об очертаниях отдельных его элементов, об их взаимных положениях, о линейных и угловых размерах этих элементов. Для того, чтобы изобразить пространственный геометрический образ на плоскости, необходимо знать законы перехода от пространственного, трехмерного представления геометрического образа к его плоскому, двумерному изображению - чертежу. Исследование и изучение таких законов перехода от пространственной формы к плоскому чертежу является основной задачей начертательной геометрии.

Изучение начертательной геометрии усиливает работу пространственного воображения, способствует его развитию, совершенствует способность по плоскому изображению мысленно создавать представление о форме геометрического образа. Без пространственного воображения немислимо никакое инженерное творчество, и тем оно плодотворнее, чем сильнее развито пространственное воображение, чем свободнее владеет инженер методами изображения трехмерных геометрических образов на плоскости. По чертежам воспроизводят пространственные геометрические образы в объемном виде - обратная задача начертательной геометрии, на чертежах решают различные геометрические задачи.

Для достижения поставленной цели - развития у студентов пространственного воображения, весьма эффективным является использование графической системы «AutoCAD», которая обладает мощными средствами построения трехмерных объектов.

В этой системе существует возможность построения как типовых трехмерных объектов: команда «Solids» («Тела»), так и самостоятельного моделирования геометрических объектов при помощи команд: «Extrude» («Выдави») и «Revolve» («Вращение»).

Все эти команды можно найти в меню на вкладке «Solids» пункта меню «Draw». К типовым объектам в системе «AutoCAD» относятся такие объекты, как параллелепипед, тор, шар, конус; пирамида, призма и др. Для их построения требуется указать некоторые параметры и базисные точки.

При работе с командой «Extrude» необходимо построить контур (прямоугольник, окружность, или просто замкнутую кривую), который обязательно должен быть полилинией, затем запустить команду «Extrude», и, указав объекты, ввести в командную строку заданную высоту геометрического тела, и при необходимости указать конусность.

Принцип действия команды «Revolve» несколько иной. Суть ее работы в том, что она вращает заданный ей многоугольник вокруг оси, которую также можно задать. Вращение можно осуществлять во всех плоскостях, задавая угол поворота тела относительно оси.

С помощью этих команд можно построить практически любые тела. Немаловажную роль в этом играют команды «Union» («Объединить»), «Subtract» («Вырезать»), вкладки «Solids Editing» пункта меню «Modify». Эти команды соответственно объединяют тела в одно целое (первая) и вырезают из одного тела другое (вторая). Механизм действия первой прост и не требует описания, про вторую следует сказать, что при первом приглашении указать объект, нужно выделить тело, из которого вырезаем, нажать *Ввод*, и потом выделить вырезаемое тело. В результате работы данных команд мы добиваемся того, что программа воспринимает полученные объекты не как набор отдельных линий, а как цельные тела.

Некоторым недостатком изометрических проекций является то, что, хотя «AutoCAD» и воспринимает тела как трехмерные объекты, но на экране монитора или на распечатке нет наглядности изображения.

Иногда бывает сложно понять, какие линии ближе к наблюдателю, а какие дальше, какие из них видны, какие нет. В системе «AutoCAD» существует набор команд, облегчающих понимание чертежа. Одной из них является команда «Hide» («Скрыть») пункта меню «View». Данная команда скрывает все невидимые для наблюдателя линии, при этом все части тел выделяются сеткой линий (рис. 1).

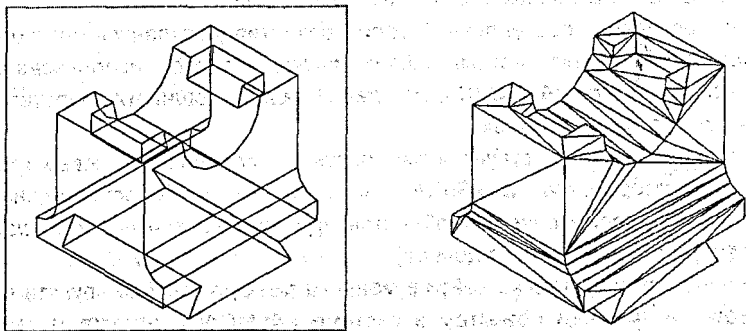


Рис. 1. Каркасная модель детали без скрытых линий и со скрытыми

Однако наиболее наглядным и понятным является способ тонирования тел. Он осуществляется с помощью набора команд вкладки «Shade» пункта меню «View», в которой представлены несколько типов тонирования. Самым реалистичным нам представляется способ теней Гуро (команда «Gouraud Shaded»), который не только закрашивает поверхность тела (цветом слоя которому принадлежит тело), но и покрывает её тенями от падающего света (рис. 2).

Таким образом, студент по наглядному изображению геометрического объекта может при помощи команды «3D Orbit» получить на экране дис-

появлять различные положения объекта и по ним изобразить на чертеже основные и дополнительные виды. Правильность построений можно проверить при помощи видовых экранов или окон.

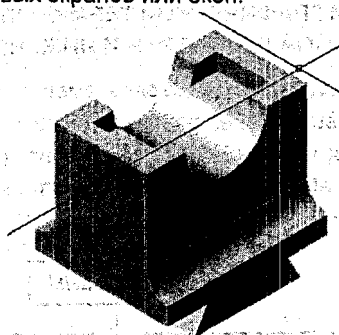


Рис. 2. Тонирование детали

Графическая система «AutoCAD» позволяет вести работу как с одним, так и с несколькими видовыми экранами одновременно. Для этого используем цепочку команд «View → Viewports → New Viewports», в появившемся окне выбираем необходимую компоновку (рис. 3).

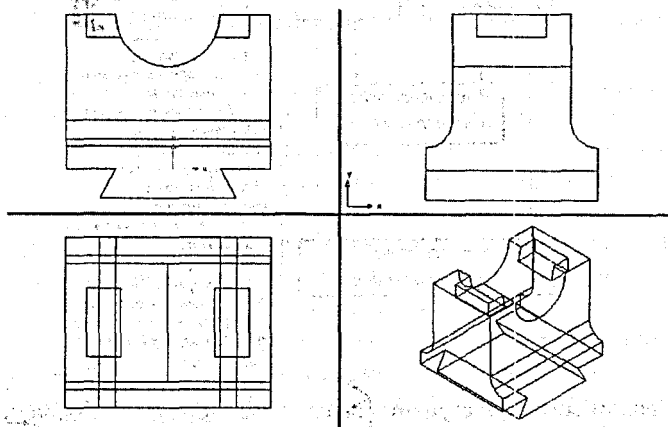


Рис. 3. Видовые экраны

Еще большей наглядностью обладают команды «Slice» («Разрез») и «Section» («Сечение»), используя которые можно вырезать любую часть геометрического объекта, а также выполнить сечение его любой секущей плоскостью. По наглядному изображению студент может выполнить разрез и сечение на чертеже, а затем проверить правильность их построения, используя видовые экраны.