

УДК 004.921

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Н.С. Колесникова, студентка гр. ГБб-151, I курс

Научный руководитель: О.Ю. Аксенова, к.т.н., заведующая кафедрой НГиГ
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Инженерно-графическое образование – процесс, в течение которого студент учится читать, выполнять, оформлять, сохранять и передавать различную графическую информацию об объектах, процессах и явлениях.

В рамках среднего общеобразовательного учреждения ответственными за истоки графического образования можно считать такие учебные предметы, как геометрия и черчение. Изучение каждой из этих дисциплин преследует определенные цели.

В дальнейшем графическое образование получают в высшем учебном заведении при освоении технических профилей и специальностей.

В технических вузах, как правило, основы инженерно-графического образования формируются при изучении начертательной геометрии и инженерной графики. Изучение этих дисциплин способствует формированию навыков чтения и создания конструкторских документов – чертежей – как одного из видов инженерно-графической информации [1].

Инженерно-графическое образование формирует навыки работы со сложным для восприятия многих студентов, изображением объекта – проекционным чертежом, содержащим в соответствии с требованиями нормативной документации различные условности и упрощения. В связи с этим технические трудности создания таких изображений способствовали развитию средств автоматизированного создания проектно-конструкторских работ, и как следствие этого за последние десятилетия появилось множество современных графических пакетов. Процесс развития и совершенствования инструментальных возможностей систем автоматизированного проектирования проходил в направлении, обратном этапам графического образования: от использования компьютера как инструмента построения двумерного чертежа изделия через трехмерную геометрическую модель к информационной виртуальной модели [2].

С течением времени и развитием аппаратных и программных средств работы с графической информацией компьютер стал основным инструментом создания, хранения и обработки изображений. Проанализировав виды графической информации, которые используются в инженерной деятельности для реализации информационной поддержки жизненного цикла изделия от идеи и проекта до утилизации, следует отметить, что на каждом этапе актуальными являются различные виды электронных документов.

Увеличение востребованности наличия компьютерной грамотности у школьников – будущих специалистов повлекло за собой решения крупных компаний-разработчиков графических пакетов. Компания АСКОН представила школам графический пакет КОМПАС 3D LT в рамках проекта «Обеспечение лицензионной поддержки стандартного базового пакета программного обеспечения для использования в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации». Что позволило принимать участие в различных конкурсах, связанных с тематикой инженерно-графического образования, не только специализированным школам, лицеям и гимназиям, но и в настоящее время заявляться на участие в подобных конкурсах могут позволить себе и средние общеобразовательные школы [3].

Начертательная геометрия и инженерная графика – это дисциплины, входящие в состав базовой части профессионального цикла федеральных государственных стандартов подготовки по направлениям технических профилей и специальностей. Это дисциплины, с которых начинается инженерно-графическое образование в высшем учебном заведении.

Для успешного освоения графических дисциплин в вузе студент должен иметь базовую подготовку, а именно навыки выполнения простейших геометрических построений и определенный уровень развития пространственного воображения. Значительную долю проблем у студентов, изучающих графические дисциплины, составляет отсутствие навыков работы с традиционными чертежными инструментами и графическими пакетами. Навыки работы с чертежами должны быть приобретены до поступления в вуз, а так же основы компьютерной графики и автоматизированного проектирования как дисциплин вуза, предназначенных для обучения компьютерным средствам создания и обработки изображений [4].

На сегодняшний день студенту легче и быстрее освоить выполнение графических построений с помощью компьютерных программ, чем научиться качественно выполнять чертежи на бумаге. При этом стимулом к изучению трудного для восприятия студентов предмета растет, так как в процессе изучения у студентов формируются навыки использования современных информационных технологий в инженерной деятельности.

Начертательная геометрия – раздел геометрии, в котором пространственные фигуры, а также методы решения и исследования пространственных задач изучаются с помощью их изображений на плоскости. В настоящее время для выполнения графических построений на плоскости широко используют графические пакеты КОМПАС График и AutoCAD. Каждый из пакетов представляет собой систему для автоматизации чертежных работ в их традиционном понимании. Формат бумажного листа заменяется двумерным рабочим пространством, а вместо чертежных инструментов используется набор функций и команд, предназначенных для выполнения графических построений. Применение чертежных инструментов графических пакетов для оформления задач начертательной геометрии исключает некоторые сложности при выполнении ручных чертежей, а также

позволяет объединить точность алгебраических вычислений и наглядность геометрических построений. Освоение студентами графических пакетов происходит довольно быстро, а время, потраченное на ознакомление с программой, полностью компенсируется тем, что доработка и исправление графических работ, выполненных в среде графических редакторов, не требуют полного переоформления чертежа.

Одним из основных условий использования графических пакетов в процессе обучения графическим дисциплинам является их доступность для индивидуального использования студентом во внеаудиторной самостоятельной работе. Очень большое значение имеет соответствие инструментальных возможностей графического пакета требованиям предметной подготовки. В этом отношении для изучения начертательной геометрии подходит любой из представленных на современном рынке графических пакетов. Например, в системах Solid Works и КОМПАС 3D плоский чертеж и объемная деталь – различные графические документы, которые могут быть связаны ассоциативно. Поэтому информационная среда в этих системах очень удобна и проста для реализации обучения начертательной геометрии.

Однако при использовании графических пакетов для решения задач начертательной геометрии возникают некоторые неудобства, связанные с несоответствием систем. Рабочее пространство любого графического редактора – это плоскость, в которой положение любой точки задается координатами x и y . По умолчанию эти координатные оси имеют направления, принятые в математике. В начертательной геометрии формирование комплексного чертежа осуществляется совмещением двух взаимно перпендикулярных плоскостей проекций посредством вращения горизонтальной плоскости проекций вокруг оси x до совмещения в одну плоскость с фронтальной плоскостью проекций. На полученной плоскости используют для построения проекций объекта три координаты.

Некоторым студентам сложно методом воображения воспринимать процесс формирования проекционных изображений, поэтому выполняя построения в графических редакторах этих проблем можно избежать. При изучении способов графического задания точки, линии, плоскости приобретаются навыки создания пользовательской системы координат и методов построения простейших геометрических объектов в среде графического редактора [2]. В процессе решения позиционных и метрических задач у студентов формируется навык работы с привязками и инструментами редактирования изображений, проведения параллельных и перпендикулярных линий. На рисунке 1 представлен пример выполнения индивидуального графического задания «Прямая и плоскость». Данная графическая работа выполнена и оформлена в среде графического редактора КОМПАС График.

При решении графического задания были изучены алгоритмы решения графических задач начертательной геометрии: вторая позиционная задача начертательной геометрии – нахождение точки пересечения прямой и

плоскости, и определение натуральной величины отрезка прямой и треугольника.

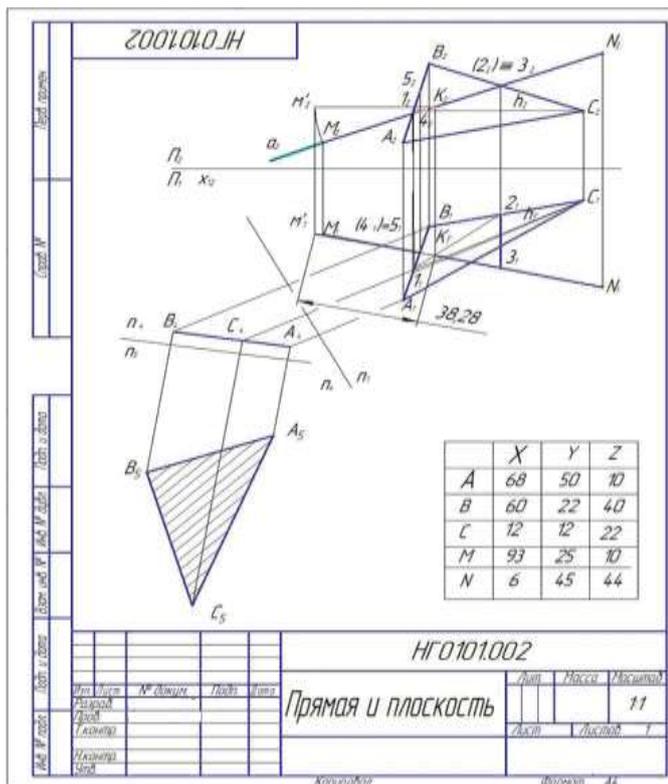


Рис. 1. Пример решения графического задания «Прямая и плоскость» в среде графического редактора КОМПАС График

Навыки построения геометрических объектов в двумерном пространстве графического редактора в процессе выполнения и оформления чертежей позволяют перейти к трехмерному моделированию. Использование инструментов 3D моделирования для демонстрации алгоритмов формообразования поверхностей, изучаемых в начертательной геометрии, способствует лучшему восприятию учебной информации и приобретению навыков создания электронных моделей объектов. Эти модели (рис. 2) способствуют осознанному построению проекционного чертежа [3].

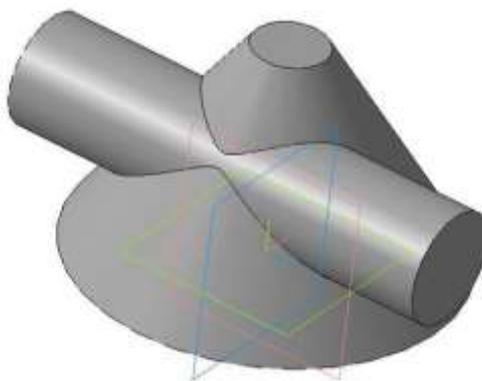


Рис. 2. Модель пересекающихся поверхностей (цилиндр и конус), созданная в среде графического редактора КОМПАС График

Таким образом, к завершению изучения курса начертательной геометрии с использованием систем автоматизированного проектирования студенты приобретают базовые знания инженерно-графического образования и формируют навыки геометрического моделирования в двумерном и трехмерном рабочих пространствах графического редактора. Полученные знания являются начальным этапом для дальнейшего изучения инженерной графики и последующих дисциплин профессионального цикла инженерно-технического образования. Позволяют начинать выполнение и оформление конструкторской документации с построения модели изделия с последующим оформлением ассоциативных графических конструкторских документов в соответствии с требованиями действующей нормативной документацией.

Использование средств графических редакторов в процессе обучения начертательной геометрии в техническом вузе является целесообразным и не наносит ущерба содержательной части предмета. Важно заметить, что использование чертежных графических пакетов для решения графических задач в учебном процессе на начальном этапе высшего образования способствует формированию устойчивых навыков применения современных информационных технологий для решения производственных задач и тем самым создает условия для подготовки современного IT-специалиста для различных отраслей промышленности.

Список литературы:

1. Аксенова, О.Ю. Использование средств информационных технологий в образовательном процессе /Аксенова О.Ю., Зайцева И.С., Пачкина А.А. // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. Всероссийская научно-практическая конференция. – Кемерово, 2015. – С. 30-33.
2. Аксенова, О.Ю. Компьютерная графика в техническом вузе: положительные и отрицательные аспекты / О.Ю. Аксенова, А.А. Пачкина // Инновации в современной науке. Материалы II Международного осеннего симпозиума. – М., 2013. – С. 95-98.
3. Вольхин, К.А. Изучение начертательной геометрии в свете информатизации инженерного графического образования / К.А. Вольхин // САПР и Графика. – 2010. – № 11. – С.70-72.
4. Лейбов, А.М. Проблемы формирования графической компетентности в системе профессионального образования. / А.М. Лейбов, К.А. Вольхин // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С.150-157.