

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ЧЕРЧЕНИЯ

В статье написано применение компьютерной графики, при изучении начертательной геометрии и черчении

Ключевые слова: компьютерная графика, начертательная геометрия, проектирование.

THE USE OF COMPUTER GRAPHICS IN THE STUDY OF DESCRIPTIVE GEOMETRY AND DRAWING

The article written by the use of computer graphics, the study of descriptive geometry and drawing

Key words: computer graphics, descriptive geometry, engineering.

Необходимость применения новых информационных технологий в учебном процессе связано с тем, что резко возрос объем необходимых знаний, изменились условия труда во многих отраслях и с помощью традиционных методов преподавания уже невозможно подготовить современных высокопрофессиональных специалистов. К тому же компьютерные технологии обучения способствуют повышению интереса молодежи к инженерному труду и творчеству. Все это требует новых методов и способов обучения специалистов современным приемам инженерного труда, а высокая конкурентоспособность инженерных кадров в рыночных условиях возможна при квалифицированной графической подготовке и свободном общении с компьютером.

Особенностью внедрения компьютерных технологий в высшее образование является отставание методики преподавания от уровня технических решений и требований учебного процесса. При изучении предмета начертательной геометрии и черчения, у многих выявляются трудности в представлении пространственных фигур, и вот здесь целесообразно использовать возможности вычислительной техники, такие как, наглядность, работа с большими объемами информации, удаленный доступ.

Графические задачи можно решать с использованием ЭВМ. Больше того, современные средства вычислительной техники позволяют получать результат автоматического решения задачи в виде оформленного по стандарту графического документа.

Компьютерная обработка графической информации стала в последнее время неотъемлемой частью систем автоматизированного проектирования и автоматизированных систем научных исследований. Возникло и быстро развивается новое направление – компьютерная графика.

Под компьютерной графикой понимают совокупность средств и приемов, обеспечивающих автоматизацию процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации с помощью ЭВМ.

Компьютерная графика, сочетающая в себе традиционные способы использования графической документации при проектировании изделий (в частности, чертежей) с автоматизацией процесса получения этой документации, способствует росту производительности труда, квалификации и творческой активности проектировщиков.

Из сказанного следует необходимость познакомиться с основными понятиями машинной графики и технологией компьютерного решения графических задач. Эта цель и преследуется в данной статье.

В дисплеях, графопостроителях, печатающих устройствах–технических средствах отображений графической информации–мы имеем дело с двумерной графической информацией в

виде проекций на плоскости. При этом используют как изученные в настоящем курсе параллельные аксонометрические и ортогональные проекции, так и центральные проекции (перспективы) с одним или двумя центрами проецирования. Их математические описания используют для создания программ генерации изображений. При этом для создания реалистических изображений учитывают оптические законы прохождения, отражения и рассеивания света и передачи цвета. Параметры геометрической и физической информации в ЭВМ обрабатываются в основном методами вычислительной математики.

Развитие компьютерной графики позволило создать специализированные системы автоматизированного изготовления чертежей. В последние годы для этих целей стали широко использовать персональные ЭВМ (ПЭВМ). Они просты и удобны в пользовании, обеспечивают достаточную точность, необходимое качество чертежей и легкость внесения изменений.

При автоматизированном изготовлении чертежей конструктор создает «электронный» эквивалент чертежа, используя вместо карандаша и бумаги экран графического дисплея и устройство ввода.

В двумерных графических системах плоские объекты описывают с помощью координат X и Y . В трехмерных системах допускается использование координат X , Y и Z , что позволяет записывать в памяти объемные изображения и воспроизводить их проекции на экране с различных направлений наблюдения. Опыт показывает, что ПЭВМ с развитой системой компьютерной графики позволяют создать системы, которые целесообразно использовать для обучения основам начертательной геометрии и черчению. При этом имеется ряд новых возможностей, важных при обучении. Так, построение одной проекции можно сопровождать автоматическим синхронным построением второй, третьей или второй и третьей проекций и аксонометрического изображения. Можно быстро построить большое число изображений при изменении размеров элементарных пересекающихся поверхностей и исследовать выявляющиеся при этом закономерности. Применение способа вспомогательных секущих плоскостей можно показывать на примерах построения линий пересечения любых математически определенных поверхностей с любым расположением в пространстве. При этом будут демонстрироваться различные виды кривых линий, получающихся в сечениях. Можно вызвать на экран фрагменты наглядного аксонометрического изображения для консультации или «подсказки» либо изображения сечения в интересующей области.

Возможна демонстрация кинематических способов образования поверхностей как на ортогональных проекциях, так и в аксонометрии с изменением параметров определителя поверхности и демонстрация фрагментов технологических процессов формообразования поверхностей элементов деталей.

Применение цвета повышает наглядность изображений, позволяет одновременно изображать различные слои или сечения. Индивидуальное применение различных дидактических указаний на экране в процессе обучения, а также индивидуальный контроль хода освоения материала, учет ошибок и оценка результатов обучения повышают эффективность обучения.

Возможно применение специальных упражнений игрового типа для развития пространственных представлений и активизации обучения. Рассмотренные новые возможности при использовании средств компьютерной графики позволяют ожидать значительной интенсификации процесса обучения основам начертательной геометрии и черчения.

В любой компьютерной графической системе имеется редактор чертежей. Он позволяет выводить чертежи на дисплей и предоставляет команды для создания, изменения, просмотра и вычерчивания чертежей на графопостроителе. Чертежи создаются с использованием предыдущих чертежей или чертежных примитивов. Типичные чертежные примитивы—это прямые линии произвольной толщины, прямоугольники, окружности, эллипсы, дуги (части окружности), кривые, текст, элементарные объемные тела и фрагменты из других чертежей.

Редактор чертежей представляет также обширный набор команд редактирования, которые позволяют передвигать, копировать, повторять несколько раз, менять местами, зеркально отражать, частично или полностью стирать, поворачивать, а также растягивать или сжимать по вертикали и

горизонтальными произвольными объектами или группами объектов. Изображение (чертеж) можно перемещать в произвольном направлении. Кроме того, можно изменить размеры изображения, так что в чертеж можно вносить любые изменения.

Большинство программ автоматизированного выполнения чертежей позволяет создавать программы для обмена чертежами. Графические данные в таком виде можно легко распечатать или передать в качестве исходных данных каким-либо другим программам, например программе станков с числовым программным управлением.

Перед выполнением нового чертежа на экране графического дисплея имеется только перекрестие или в виде двух небольших отрезков, или составленное из горизонтальной и вертикальной линий и занимающее всю зону. При перемещении указателя («карандаша» по планшету или «мыши») перекрестие повторяет на графическом экране его движение. Можно также перемещать перекрестие с помощью клавиши управления курсором на клавиатуре ЭВМ. Точка пересечения линий, составляющих перекрестие, есть его текущая позиция.

Координаты этой точки вводят в программу при нажатии кнопки на указателе (или клавиши на клавиатуре).

Чертежные команды могут вводиться непосредственно с клавиатуры или путем указания нужного пункта меню. Пункт меню в этом случае на экране подсвечивается. Выбранная команда активизируется нажатием кнопки на указателе.

Если требуется точка, то ее можно задать многими способами (путем ввода с клавиатуры декартовых или полярных координат, а также нажатием кнопки на указателе планшета или «мыши»).

Простейший способ заключается в перемещении перекрестия в желаемое место экрана и вводе в ЭВМ координат перекрестия. Для изображения отрезков прямых или окружностей вводят команды, например, LINE CIRCLE, после чего указывают соответствующие точки.

На рис. 1 показаны шаги построения прямоугольника и окружности внутри его. Укажем действие пользователя по шагам построения, обозначив «+» перемещение перекрестия в указываемую точку, буквами ВК–нажим на клавишу, с помощью которой вводят в программу координату точки.

Шаг а: LINE + В А1, ВК (появляется подсказка на экране *Prom Point* указываются координаты 1,0000; 0,3300 точки А1).

Шаг б: +В А2, ВК (появляется подсказка *To Point*, координаты 1,0000; 5,0000 точки А2).

Шаг в: + В А3, ВК (появляются координаты 6,2500, 5,0000 точки А3);

Шаг г: +В А4, ВК, С (С–команда на замыкание прямоу гольника, появляются координаты 6,2500; 0,3300 точки А4 и пря моугольник).

Шаг д: CIRLE (появляется подсказка $3P/2P < Center Point >$), + В А5, ВК (появляются координаты 3,6250; 2,4650 центра окружности).

Шаг е: (появляется подсказка *Diameter/<Radius>*), + В А6, ВК (появляются координаты 4,7500; 3,5000 точки А6 конца радиуса и окружность).

Литература:

1. Гордон В.О., Семенцев-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М., «Просвещение» 2000
2. Королёв Ю.И. Начертательная геометрия., Питер – 2008.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика М., «В.Ш.» 2008