

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ

С.А. Матюх¹, ст. преподаватель,

Д.С. Манюк¹, студент,

А.Н. Симоник¹, студент

Н. Кулаков², учащийся

¹ *Брестский государственный технический университет,*

² *ГУО «Средняя школа № 24»,*

г. Брест, Республика Беларусь

Ключевые слова: начертательная геометрия, методы визуализации объектов.

Аннотация. Компьютерные анимационные технологии визуализации объектов различной сложности.

Предпосылкой для развития перспективы как техники графического отображения стало искусство позднего Средневековья. По мере того, как в искусстве начали появляться новые техники визуализации, художники эпохи Возрождения, такие как Леонардо да Винчи и Альбрехт Дюрер, взялись за изучение методов, используемых для создания реалистичных изображений в перспективе.

Наиболее важными факторами в этих исследованиях считаются расстояние объекта до глаза наблюдателя и иллюзия глубины в конструируемом пространстве, которая создается при помощи одной или нескольких точек схода. В наше время с развитием трехмерного компьютерного моделирования изображение в перспективе легко создать при помощи соответствующего программного обеспечения. Эти изображения могут быть разными, выполненными в любом подходящем стиле.

Инженерная графика – одна из дисциплин, составляющих основу подготовки инженеров всех специальностей. Она рассматривает построение графических моделей инженерной сферы деятельности: чертежей, пространственных моделей, наглядных изображений, схем и т.д. В машиностроении объектами инженерной графики являются узлы и детали машин, в строительстве – здания и сооружения. Быстро развивающиеся инфор-

мационные технологии привели к внедрению компьютерных технологий в инженерную графику. Сегодня практически все модели и их чертежи выполняются на компьютере.

Различают 2D- и 3D-технологии компьютерного проектирования, моделирования и построения чертежа. По 2D-технологии проектирование объекта осуществляется посредством построения чертежа. Компьютер выполняет лишь роль электронного кульмана. Пространственная модель присутствует виртуально «в голове проектировщика» и реализуется на завершающей стадии проектирования при создании макета объекта или его изготовлении (возведении здания).

Современным и активно развивающимся направлением является 3D-технология проектирования. В ней первоначально создается виртуальная реалистичная компьютерная модель объекта. Построение чертежа выполняется на основе созданной 3D-модели на завершающей стадии проектирования и в значительной мере автоматизировано.

Перспективное изображение отражает реальный мир так, как мы его видим. Перспектива является наглядными графическим изображением зданий и сооружений и в связи с этим входит в графическую часть проектной документации. Перспектива в традиционном 2D-исполнении является наиболее трудоемким графическим изображением. Компьютерная 3D-визуализация в автоматическом режиме строит перспективные изображения любой сложности.

Наиболее распространенной в архитектурно-строительном проектировании является линейная перспектива на вертикальной плоскости картины. «Линейная» означает допущение об отображении прямых линий пространства в прямые линии на картине, а также линейное уменьшение размеров объекта на изображении по мере удаления этого объекта от наблюдателя. Аппарат линейной перспективы значительно проще реальной нелинейной перспективы. Поэтому он применяется при автоматическом построении перспективы в современных компьютерных графических редакторах, в том числе AutoCAD (рисунок 1), КОМПАС, Solid Works, Revit, 3DS Max. В компьютерных 3D-играх также реализована линейная перспектива.

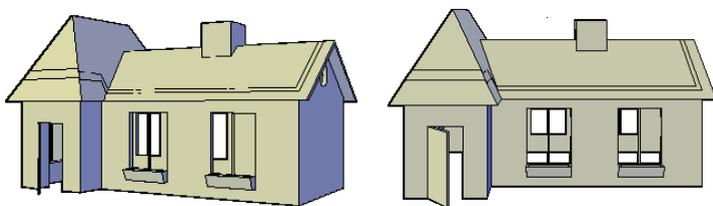


Рисунок 1. Построение перспективы

Перспектива имеет большое значение в творчестве архитектора. Особая наглядность отличает ее от других изображений и видов проецирования. Перспективные изображения, построенные на основе центрального проецирования, наиболее приближаются к реальному зрительному восприятию природы. Фотографии получаются по тому же принципу и считаются наиболее достоверной и документальной передачей действительности.

Свойство перспективной проекции, проявляющееся в уменьшении объектов по мере их удаления от наблюдателя, создает ощущение глубины изображения и позволяет получить наглядное правдоподобное изображение объемного тела на плоскости картины. Наглядность перспективы возрастает, если по мере удаления объектов на изображении уменьшать их яркость и контрастность. Перспектива, обладающая этими свойствами, называется воздушной. Воздушную перспективу при компьютерной реализации осуществляют заданием тумана или затемнения удаленных объектов. Эти возможности предусмотрены и в пакете AutoCAD. При бесконечном удалении центра проецирования от картинной плоскости и от отображаемых объектов проецирующие лучи становятся взаимно параллельными. Перспективная проекция преобразуется в аксонометрическую проекцию объекта (рисунок 2). Отличительным признаком аксонометрии является сохранение на картине параллельности прямых линий пространства, то есть отсутствие ракурса. Вследствие этого аксонометрия значительно проще в построении, но обладает меньшей наглядностью, чем перспектива. Аксонометрия преимущественно применяется на чертежах машиностроительных объектов.

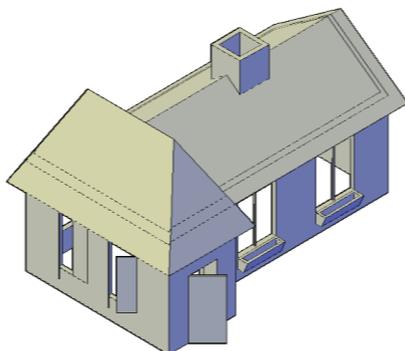


Рисунок 2. Построение аксонометрии

Для наглядного изображения предметов (изделий или их составных частей) рекомендуется применять аксонометрические проекции, выбирая в каждом отдельном случае наиболее подходящую из них.

Следует отметить, что студенты изучают компьютерную графику очень заинтересованно, и даже слабые студенты на таких занятиях работают с большим интересом. В дальнейшем полученные навыки работы в графических редакторах применяются при изучении междисциплинарных курсов профессиональных модулей [1].

Компьютерные анимационные технологии позволяют в полной мере реализовать широкий спектр визуализации синтеза проекционных изображений как на комплексном чертеже по правилам ЕСКД, так и в аксонометрии или перспективе, а также улучшить визуализацию представления промежуточных и конечного этапов синтеза конструктивно-линейных построений объемных структур с помощью построения теней, выделения цветом и т.д.

Список литературы

1. Матюх, С. А. Использование информационных технологий как метод оптимизации образовательного процесса / С. А. Матюх, Н. Н. Яромич // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест–Новосибирск, 27 марта 2015 г. – Новосибирск, 2015. – С. 189–191.