

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ГЕОМЕТРИИ

Кускочева А. Г.,

Чугунова И. В., канд. пед. наук, доцент

Горно-Алтайский Государственный Университет

Компьютерная модель или численная модель — компьютерная программа, работающая на отдельном компьютере или множестве взаимодействующих компьютеров (вычислительных узлов), реализующая абстрактную модель некоторой системы. Компьютерные модели стали обычным инструментом математического моделирования и применяются в физике, астрофизике, механике, химии, биологии, экономике, социологии, метеорологии, других науках и прикладных задачах в различных областях радиоэлектроники, машиностроения, автомобилестроения и проч. Они используются для получения новых знаний о моделируемом объекте или для приближенной оценки поведения систем, слишком сложных для аналитического исследования.

Различные сферы применения компьютерных моделей предъявляют разные требования к надежности получаемых с их помощью результатов. Для моделирования зданий и деталей самолетов требуется высокая точность и степень достоверности, тогда как модели эволюции городов используются для получения приближенных или качественных результатов.

В наш век компьютерные технологии все более и более внедряются во все отрасли человеческой жизни. Они находят свое применение не только в кино, искусстве или на производстве, но и в процессе обучения. Одно из направлений компьютерных технологий - трехмерное моделирование - также не остается без внимания по причине обширных возможностей, предоставляемых пользователю. Процесс создания объектов и их анализ широко используется в геометрии.

Поскольку предметом начертательной геометрии является изучение методов построения различных пространственных форм на той или иной поверхности, её возможности как науки значительно расширились с развитием вычислительной техники и систем программирования. Широкое использование персональных компьютеров в инженерной практике привело буквально к перевороту в области выполнения чертежей и рождению новой дисциплины – компьютерной графики, занимающейся созданием, хранением и обработкой различных изображений при помощи электронно-вычислительных устройств.

Компьютерная графика делится на две основные сферы: первую сферу условно можно назвать компьютерным дизайном и вёрсткой, а вторую сферу составляют системы автоматизированного проектирования (САПР) или CAD1–системы – программные пакеты, предназначенные для создания чертежей, трехмерных моделей, конструкторской, технологической и других видов документации.

Компьютерная графика делится на 3 вида - это растровая, векторная и фрактальная. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге. Каждый вид используется в определенной области. Растровую графику применяют при разработке мультимедийных проектов. Программные средства для работы с векторной графикой наоборот предназначены для создания иллюстраций на основе простейших геометрических элементов. В основном применение векторной графики - это оформительские работы. Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов.

С помощью САПР можно построить векторные графики:

- кривых линий второго порядка: эллипс, гипербола, парабола;
- кривых линий третьего порядка: декартов лист, строфоида, трезубец и т.д.;
- кривых линий четвертого порядка: декартов овал, улитка Паскаля, лемниската Бернулли и т.д.;
- кривых линий высших порядков: кривая Ламе, синусоидальная спираль, астроида.

Кривые линии второго порядка имеют большое значение для космонавтики и астрономии, механики и архитектуры. На протяжении всей истории развития науки и техники кривые второго порядка неизменно привлекали к себе внимание многих исследователей и ученых. Это объясняется тем, что эллипс, гипербола и парабола очень часто встречаются в окружающих нас явлениях природы и человеческой деятельности. Системы автоматизированного проектирования значительно облегчают построение данных кривых.

Все прямые и кривые второго порядка являются частными случаями кривых третьего порядка. Как правило, чем выше степень уравнения, тем больше изгибов будет у открытой кривой.

Отличительная особенность более сложных кривых линий состоит в том, что они могут иметь точку перегиба. Кривые линии третьего порядка хорошо соответствуют тем линиям, которые мы наблюдаем в живой природе, например, линиям изгиба человеческого тела, поэтому в качестве основных объектов векторной графики используют именно такие линии.