

## **ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ В ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**Е.З. Зевелева**, канд. техн. наук, доцент,

**М.В. Киселёва**, ассистент

*Полоцкий государственный университет,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, графические изображения, трехмерное моделирование, визуализация, компьютерная анимация.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы, связанные с представлением студентами пространственной сущности построений, выполняемых на ортогональных плоскостях. Приведен пример решения задачи на построение линии взаимного пересечения поверхностей с использованием программы 3ds MAX. Показано, что использование трехмерного моделирования и компьютерной анимации облегчает формирование пространственного представления о сути происходящего построения, что в целом положительно сказывается на понимании графических дисциплин.

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью. Именно такие качества графических изображений обуславливают их расширенное использование. Прогнозируется, что около 60–70 % информации в ближайшее время будет иметь графическую форму. Изучение графического языка является необходимым, поскольку он общепризнан международным языком общения. Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной доктрины образования, стратегические цели которого тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Решить поставленные задачи невозможно, если высшее образова-

ние не обеспечит должный уровень графической подготовки выпускников.

Развитие теоретических основ начертательной геометрии, инженерной графики и других смежных наук расширило способы получения графических изображений. Наряду с ручным, все более широкое применение находят компьютерные способы формирования графических изображений, составления проектной документации, которые несут в себе геометрическую, техническую, технологическую и другую информацию об объекте. Использование новых информационных технологий обеспечивает создание, редактирование, хранение, тиражирование графических изображений с помощью различных программных средств, а также возможность передачи их посредством коммуникационных сетей.

При изучении начертательной геометрии и инженерной графики необходимо мысленно представлять форму предметов, взаимное расположение их в пространстве. На начальном этапе освоения дисциплины студенты не всегда обладают достаточно развитым абстрактным мышлением, позволяющим реально представить пространственное положение объектов. С внедрением компьютерных технологий в учебный процесс появилась возможность моделирования и визуализации самых различных инженерных задач при помощи таких программ, как AutoCAD, «Компас-3D». Но компьютеризация графических дисциплин не решает другой задачи – повышения наглядности при изучении начертательной геометрии. Часто студенты испытывают трудности, связанные с представлением пространственной сущности построений, выполняемых на ортогональных плоскостях в соответствии с методом Монжа. Любые учебники и пособия, равно как и статические компьютерные иллюстрации, не решают эту проблему в полной мере. Трехмерное моделирование и компьютерная анимация предоставляют уникальную возможность для понимания сути всех построений.

Для решения задачи в динамике широко используется программа 3ds MAX [1]. Эта программа незаменима для повышения наглядности, облегчения восприятия учебного материала и, как следствие, лучшего усвоения графических дисциплин. Благодаря совместимости с системой автоматизированного проектирования AutoCAD, с помощью программы 3ds MAX легко, на основе конструкторской документации, создать трехмерное изображение будущего объекта и анимационное приложение (фильм). Анимация – это оживление изображений по принципу мультипликации: показывается последовательность быстро сменяемых картинок, кадров, создающих эффект движения.

Рассмотрим решение конкретной задачи на построение линии взаимного пересечения конической и цилиндрической поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей при помощи программы 3ds MAX. Наряду с объемным видом конической и цилиндрической поверхностей, покажем проекцию данных фигур на горизонтальную плоскость и спроецируем на нее характерные и промежуточные точки, полученные при пересечении вспомогательными горизонтальными плоскостями уровня. Соединив найденные проекции точек, получаем искомую линию пересечения поверхностей (рисунок 1).

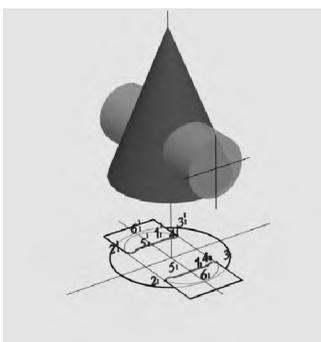


Рисунок 1. Построение линии пересечения конической и цилиндрической поверхностей

Для наиболее полного понимания с помощью функции Rendering (визуализация) [2], визуализируя текущий кадр и скрыв лишние элементы с помощью функции Layer Manager (менеджер слоев), получим изометрию данных фигур и проекции конической и цилиндрической поверхностей с линией взаимного пересечения (рисунок 2).

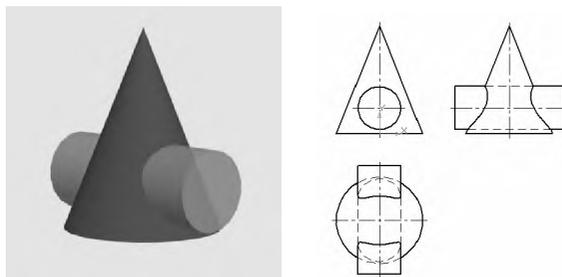


Рисунок 2. Изображение конической и цилиндрической поверхностей с линией пересечения

Для лучшего восприятия этапов построения проекций точки воспользуемся анимацией или оживлением. В 3ds Max анимация создается с использованием ключевых кадров – кадров, в которых задаются какие-либо изменения сцены. Созданную анимацию переведем с помощью функции Rendering (визуализация) в готовый фильм.

Таким образом, использование трехмерного моделирования и компьютерной анимации облегчает восприятие учебного материала, формирует пространственное представление о сути происходящего построения, что в целом положительно сказывается на понимании графических дисциплин.

### Список литературы

1. Комягин В. Б. 3ds Max 2009 с нуля : книга + видеокурс / В. Б. Комягин, П. А. Каменский, Ф. А. Резников. – Москва : Лучшие книги, 2008. – 320 с.
2. Глушаков С. В. 3ds Max 2008. Самоучитель / С. В. Глушаков, А. В. Харьковский. – Москва : АСТ ; Владимир : ВТК, 2008. – 446 с.