

УДК 004.92

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ  
ТЕМЫ «КРИВЫЕ КОНИЧЕСКОГО СЕЧЕНИЯ»  
С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Т.А. Марамыгина**, ст. преподаватель,

**Т.М. Тявловская**, ст. преподаватель

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: инженерная графика, начертательная геометрия, электронные презентации, кривые конического сечения, эллипс, гипербола, парабола.

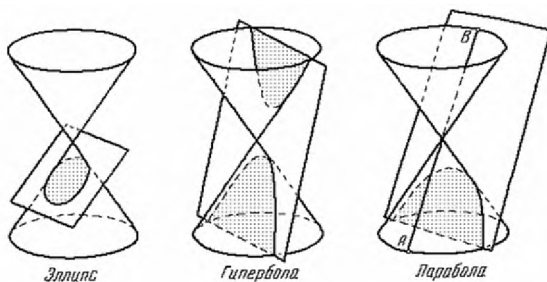
Аннотация. Рассматривается использование мультимедийной техники и электронных презентаций, а также некоторые методические аспекты при изучении студентами темы «Кривые конического сечения».

Применение компьютерных технологий при организации учебного процесса призвано обеспечить качественно новый уровень образования. Внедряя электронные методические разработки в процесс обучения инженерно-графическим дисциплинам, прежде всего реализуется принцип наглядности обучения, обеспечивающий более глубокое усвоение знаний учащимися. В преподавании графических дисциплин принцип наглядности приобретает первостепенное значение, так как и графика, и геометрия изучают форму, размеры и взаимное расположение различных предметов в пространстве.

По теме «Кривые конического сечения» на кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» разработан ряд учебных презентаций.

Кривые второго порядка и их вырождения имеют родственное «происхождение»: они являются сечениями плоскостью поверхности конуса, если этот конус мыслить неограниченно продолженным в обе стороны от вершины (см. рисунок). Этот факт, известный еще древним грекам, чрезвычайно поучителен

в познавательном и методологическом аспектах, а его демонстрация с помощью анимационных изображений в рамках электронных презентаций производит большое эмоциональное воздействие.



Кривые конического сечения

Существует три главных типа конических сечений: эллипс, парабола и гипербола, кроме того существуют вырожденные сечения: точка, прямая и пара прямых. Окружность представляет собой частный случай эллипса, у которого большая ось равна малой [1, 2].

В учебниках по высшей математике и начертательной геометрии кривые второго порядка рассматриваются довольно статично: при определенных положениях секущей плоскости получается та или иная кривая. На наш взгляд, студентам гораздо интереснее и поучительнее будет увидеть образование кривых второго порядка в процессе динамики, т.е. в процессе непрерывного изменения положения секущей плоскости. Такую динамичность позволяют реализовать анимационные изображения, входящие в состав слайдов электронной презентации. В разработанных учебных презентациях наглядно представлено, что если плоскость пересекает конус перпендикулярно его оси, то в сечении получается окружность (в частности, точка как окружность нулевого радиуса). Если плоскость наклонять, то сечение становится эллиптическим. Чем сильнее наклоняется

плоскость, тем больше вытягивается эллипс, оставаясь эллипсом до тех пор, пока плоскость не станет параллельной образующей конуса. Как только это произойдет, кривая перестает быть замкнутой, и две ее ветви устремляются в бесконечность, образуя параболу. Дальнейший наклон плоскости приведет к тому, что она пересечет вторую полость конуса. В этом случае конические сечение есть гипербола. Форма ветвей гиперболы меняется с изменением наклона плоскости до тех пор, пока они не вырождаются в две пересекающиеся прямые [3].

Умение видеть изменение геометрического образа при изменении параметров имеет большое познавательное значение. Такие целостные подходы к изучению кривых второго порядка прекрасно иллюстрируют диалектический закон перехода количественных изменений в качественные: изменение количества (величины угла наклона плоскости, которая пересекает коническую поверхность) ведет к появлению нового качества (к другой по форме и по свойствам кривой второго порядка). Подобные примеры не только развивают пространственное воображение студентов и логическое восприятие учебного материала, но и делают изучение учебного материала по-настоящему интересным [4].

Электронные презентации создаются из набора слайдов, передающих на экран всю графическую информацию. При этом учебный материал разбивается на фрагменты информации (используется принцип порционной подачи информации), имеющей самостоятельную ценность. Таким образом, по каждой кривой линии рассматриваются не только ее основные свойства и практическое применение, но и дается пошаговый графический алгоритм построения.

Используя компьютер и мультимедийную установку, можно показать учащимся в течение занятия большое количество чертежей такого размера, при котором их хорошо видит вся аудитория, а также многократно продемонстрировать последовательность их построения, что затруднительно при использовании мела и доски. Использование компьютера на занятиях значительно облегчает работу преподавателя, эконо-

мит время, в том числе и за счет сокращения работы мелом на доске. Кроме того, слайды могут заменить плакаты, таблицы и особенно актуальны при изображении достаточно объемной графической информации.

В отличие от традиционных видов наглядных средств видеослайды могут быть не только использованы на аудиторных занятиях по инженерной графике, но и при проведении online консультирования, а также могут быть предложены студентам на электронных носителях и установлены на образовательном сервере вуза для свободного доступа, т.е. они могут храниться, накапливаться, модифицироваться.

Наш опыт работы показывает, что использование мультимедийной техники в процессе обучения сопровождается повышением интереса студентов к изучению инженерной графики, а также к самому процессу познания.

### **Список литературы**

1. Водинчар М. И. Линии второго порядка и графики иррациональных функций / М. И. Водинчар, Г. А. Лайкова, Т. Ю. Калинова // Математика в школе. – 1999. – № 3. – С. 71–76.
2. Гусак А. А. Линии и поверхности / А. А. Гусак, Г. М. Гусак. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 220 с.
3. Гильберт Д. Наглядная геометрия / Д. Гильберт, С. Кон-Фостен. – Москва : Наука, 1981. – 344 с.
4. Маркушевич А. И. Замечательные кривые / А. И. Маркушевич. – Москва : Наука, 1978. – 48 с.