

УДК 514.122

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА

А. Н. БОНДАРЕВ

ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Могилев, Беларусь

alex-bondarev@tut.by

В результате изучения курса математики в рамках получения инженерно-технического образования будущий специалист должен овладеть основными математическими методами, необходимыми для анализа и моделирования устройств, процессов, явлений при поиске оптимальных решений поставленных задач и выбора наилучших способов реализации этих решений. В частности, студент должен знать методы и уметь решать задачи аналитической геометрии.

Одним из основных разделов аналитической геометрии являются кривые второго порядка. К ним относят линии, которые определяются уравнениями второй степени относительно переменных x и y вида

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0,$$

где коэффициенты A , B , C одновременно отличны от нуля. Используя преобразования системы координат общее уравнение кривой второго порядка можно привести к каноническому виду, которое будет определять эллипс, гиперболу, параболу или случаи их вырождения.

Изучение свойств эллипса, гиперболы и параболы удобно проводить по их каноническим уравнениям, которые соответственно имеют вид:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \quad \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1, \quad y^2 = 2px.$$

Для большей наглядности и повышения уровня усвоения материала целесообразно во время занятий использовать интерактивные динамические компьютерные модели, создаваемые с помощью систем компьютерной математики.

Как было показано в [1], одной из самых простых в освоении и при этом обладающей большим инструментарием для работы, является динамическая математическая среда GeoGebra.

Например, на рис. 1 показана модель эллипса, соответствующая каноническому уравнению при $a=6$ и $b=4$. Отмечены произвольная точка F и фокусы F_1 , F_2 эллипса. Проведены отрезки F_1F и F_2F , являющие фокальными радиусами точки F , вычислены их длины и сумма этих длин. Кроме этого, изображены полуоси a , b эллипса и созданы ползунки для динамического изменения этих величин.

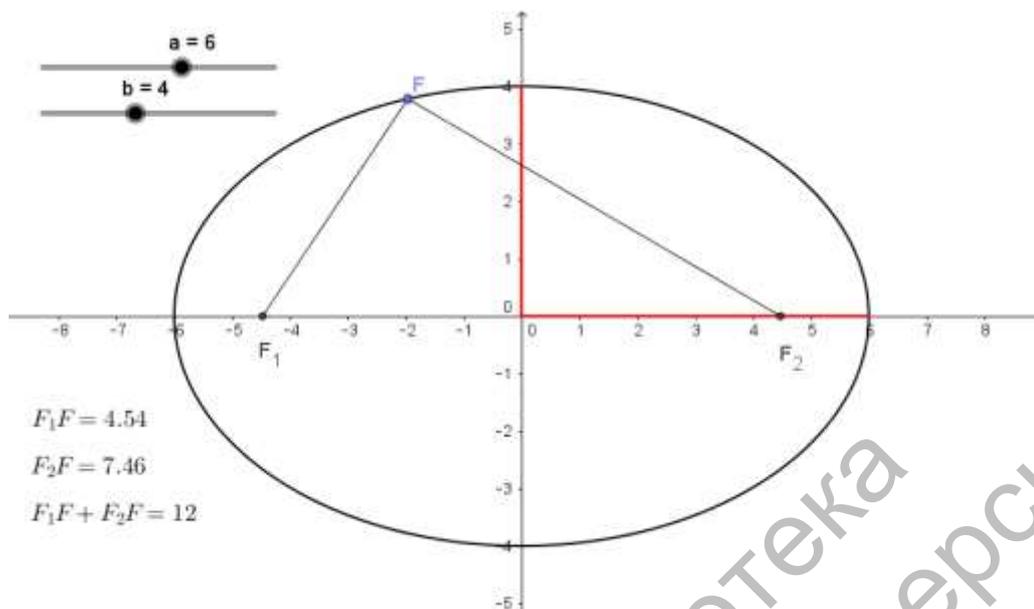


Рис. 1. Модель эллипса

Перемещая точку F по эллипсу, студенты будут видеть, что фокальные радиусы F_1F и F_2F изменяются, но при этом сумма $F_1F + F_2F$ остается неизменной и равной большой оси эллипса. Тем самым подтверждается определение эллипса. Передвигая положение ползунков для величин a и b , можно в динамике проследить, что происходит с формой эллипса при изменении длин его полуосей.

Также в модель легко добавить ряд дополнительных объектов: эксцентриситет, эллиптичность, директрисы и т. п. С помощью логических параметров отображение всех объектов можно включать только в необходимый момент времени.

Аналогичные модели следует использовать и при изучении остальных кривых второго порядка.

Таким образом, применение математической среды GeoGebra позволяет быстро и наглядно продемонстрировать все свойства кривых второго порядка, что способствует лучшему пониманию данной темы студентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Роголев, Д. В.** Использование математической среды GeoGebra при изучении поверхностей второго порядка / Д. В. Роголев, А. Н. Бондарев // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. семинара. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2016. – С. 32–34.