

**Сафонов Владимир Иванович**

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный  
педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»

г. Саранск, Республика Мордовия

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA

**Аннотация:** в статье представлены примеры реализации метода компьютерного моделирования при построении и исследовании графиков функций в процессе обучения математике. Представлены возможности системы динамической математики GeoGebra, позволяющие реализовать метод математического моделирования для решения указанной задачи.

**Ключевые слова:** система динамической математики, математика, метод, функция, график, параметр, компьютерное моделирование.

GeoGebra определяется разработчиком как система динамической математики, включающая в себя связанные объекты геометрии и алгебры: при создании объекта алгебры он отображается в графическом виде и наоборот [1]. Для добавления объектов предусмотрен большой набор операторов встроенного языка, позволяющего также производить вычисления, добавлять функции, решать уравнения и неравенства и др.

Возможности GeoGebra позволяют реализовать метод компьютерного моделирования для исследования графиков функций. Чтобы построить график функции (например,  $f(x) = 2x + ax^3$ ), определив ее в нижней части окна в строке «Ввод:». Так как формула содержит параметр  $a$ , программа предложит создать ползунок, позволяющий пользователю изменять значение  $a$  (рис. 1).

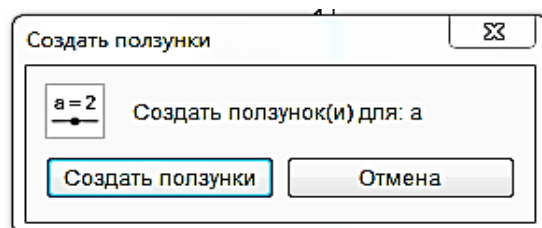


Рис. 1. Вид окна «Создать ползунки»

В результате реализации метода компьютерного моделирования в окне GeoGebra будет построен график заданной функции и выведен ползунок для изменения значения параметра  $a$  (рис. 2).

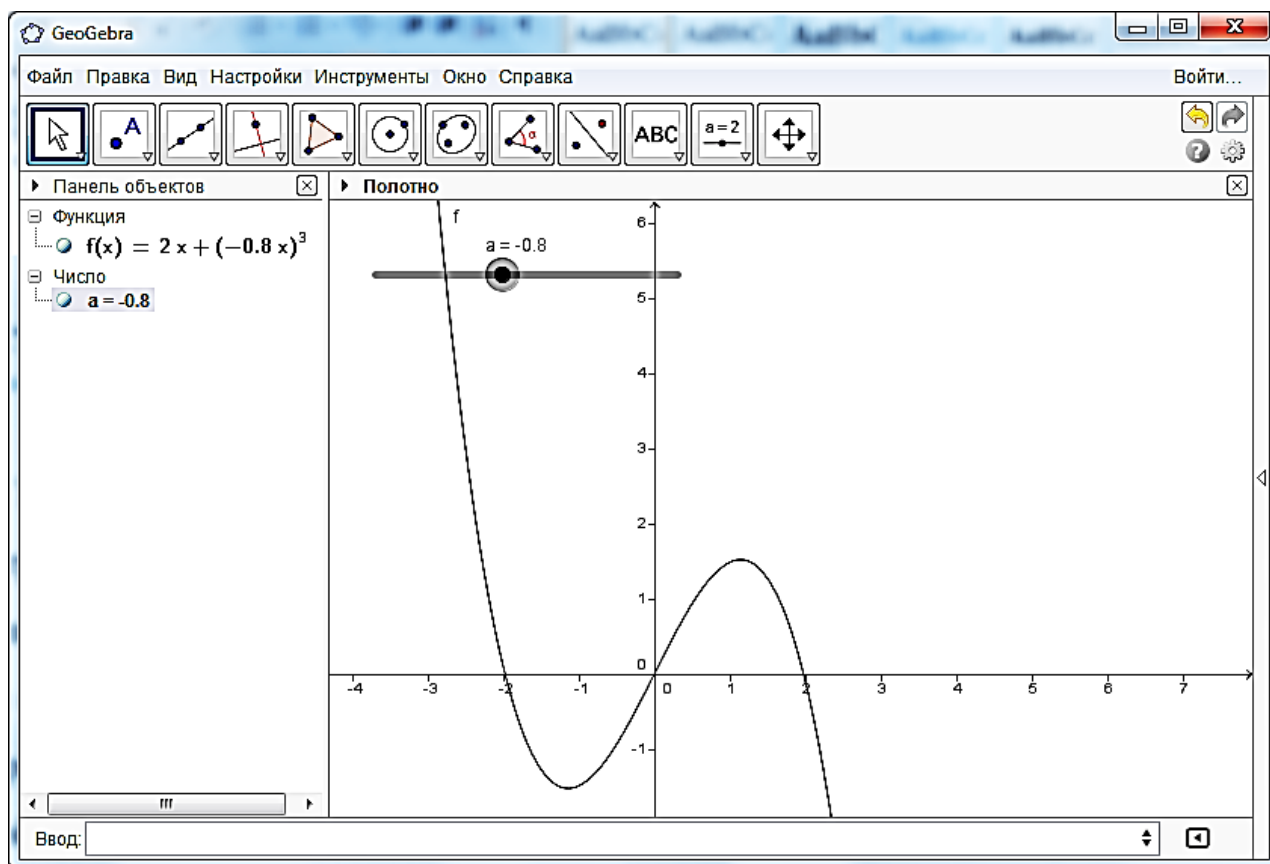


Рис. 2. Построение в GeoGebra графика функции  $f(x) = 2x + ax^3$  с параметром

При этом обеспечивается возможность исследования графика функции с использованием команд: «Производная [f]» – нахождение производной функции; «Max[f,n1,n2]» – нахождение максимального значения функции на отрезке  $[n1,n2]$ ; «Касательная [A,f]» – построение касательной для функции  $f$  в точке  $A$  и др. (рис. 3).

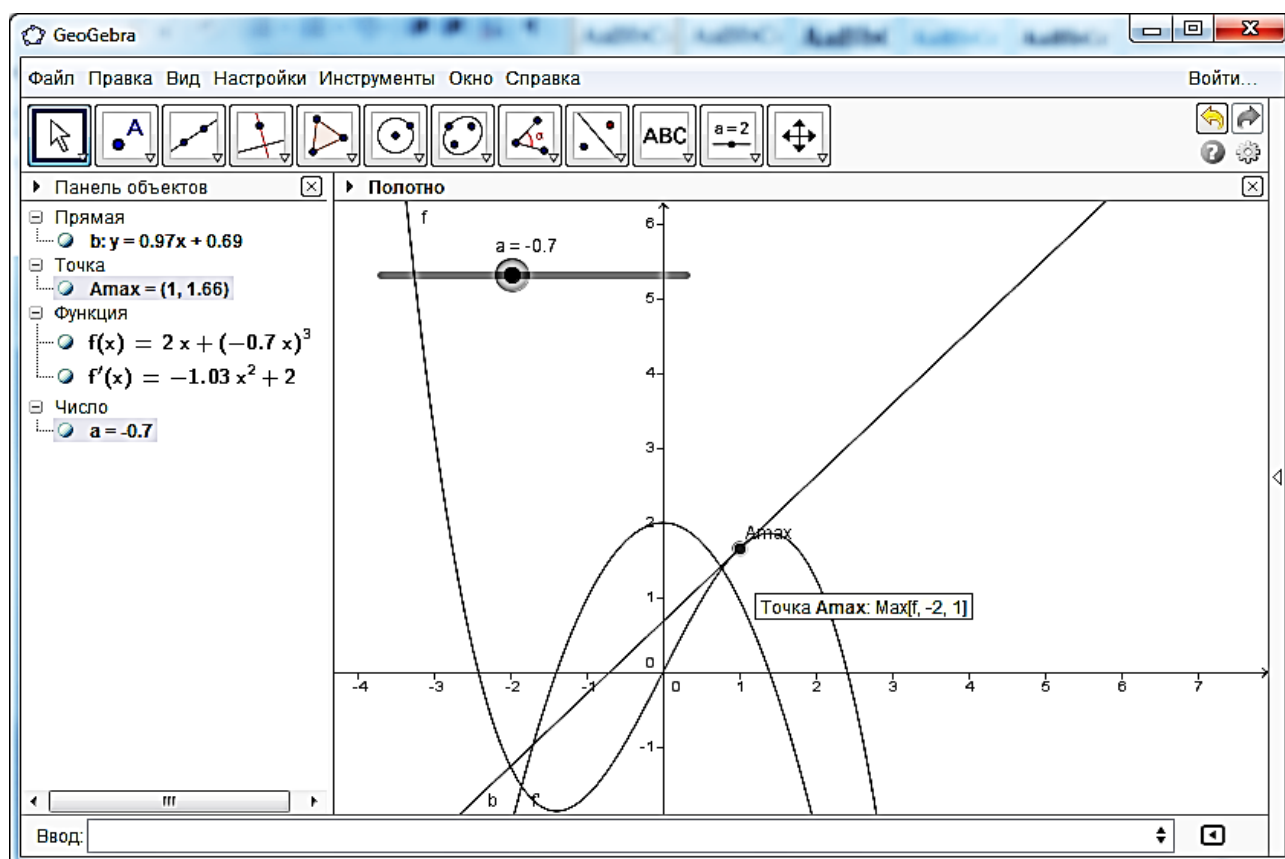


Рис. 3. Исследование графика функции  $f(x) = 2x + ax^3$  в GeoGebra

Отметим, что команды будут выполняться заново при каждом изменении параметра  $a$ . Все построенные с применение метода компьютерного моделирования объекты (функции, производные функций, максимальные и минимальные значения и др.) отображаются в области «Панель объектов» в левой части окна GeoGebra, где их можно выбрать с помощью мыши для внесения изменений в их параметры.

Таким образом, возможности системы динамической математики GeoGebra позволяют реализовать метод компьютерного моделирования для построения и исследования графиков функций, обогащая перечень программных средств обучения математике.

### Список литературы

1. GeoGebra. Динамическая математика для учебы и преподавания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geogebra.org/>