ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ В 7 КЛАССЕ

Солощенко М.Ю., к.пед.н, доцент,
Гурбангелдиев Д., студент**,**
Стерлитамакский филиал УУНиТ, г. Стерлитамак, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются возможности динамической среды GeoGebra при изучении линейной функции в курсе алгебры 7 класса. Описаны этапы организации учебного исследования с динамическим чертежом, приводится пример задания на выяснение роли углового коэффициента. Сформулированы рекомендации по организации такой работы на уроке.

Ключевые слова: GeoGebra, линейная функция, динамический чертёж, учебное исследование, методика обучения математике.

Линейная функция – первая функция, с которой школьники подробно знакомятся в курсе алгебры: в 7 классе вводятся понятия функции и её графика, изучаются прямая пропорциональность, линейная функция и взаимное расположение графиков линейных функций [2]. От того, насколько осмысленно усвоена эта тема, зависит дальнейшее изучение всей функциональной линии. Между тем на практике работа с линейной функцией нередко сводится к построению прямой по двум точкам, и ученики, умея начертить график, затрудняются объяснить, как на него влияют коэффициенты k и b. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования ориентирует учителя на использование в обучении цифровых образовательных ресурсов [3], и одним из таких ресурсов, подходящих для данной темы, является среда GeoGebra.

GeoGebra – свободно распространяемая динамическая математическая среда, которая объединяет геометрию, алгебру, таблицы и графики; она работает на компьютере, в браузере и на смартфоне [7]. Как отмечается в

методической литературе, главная ценность среды состоит в динамическом чертеже: изменяя исходные данные, ученик сразу видит, как меняется результат, и получает возможность проводить эксперимент, выдвигать и проверять гипотезы [1; 5]. Для линейной функции это означает, что параметры k и b можно задать ползунками и наблюдать за движением прямой.

При изучении линейной функции среда позволяет: быстро строить графики и сравнивать их между собой; наблюдать зависимость положения прямой от значений k и b; связывать формулу, таблицу значений и график одной и той же функции; проверять решение, выполненное в тетради[5].

По нашему мнению, работу с динамическим чертежом на уроке целесообразно строить как небольшое учебное исследование и выделять в ней следующие этапы:

Первый этап – актуализация: учащиеся строят в тетради по двум точкам один-два графика и вспоминают определение линейной функции.

Второй этап – эксперимент: в GeoGebra изменяется значение одного параметра, а второй остаётся постоянным.

Третий этап – гипотеза: ученики своими словами формулируют замеченную закономерность.

Четвёртый этап – обоснование: закономерность объясняется с помощью формулы, без опоры на чертёж.

Пятый этап – закрепление: решаются задачи, в которых вывод применяется без компьютера.

Приведём пример задания к уроку по теме «Линейная функция и её график» [2].

Задание. Постройте в GeoGebra график функции $y = kx + 1$, задав коэффициент k ползунком от –3 до 3. Изменяя k, ответьте на вопросы: 1) через какую точку проходят все построенные прямые; 2) при каких k функция возрастает, а при каких убывает; 3) как расположена прямая при $k = 0$?

Решение. Наблюдения учащихся показаны на Рис. 1, обоснуем их с помощью формулы:

– при x = 0 получаем y = k · 0 + 1 = 1 при любом k, поэтому все прямые проходят через точку (0; 1);

– при k > 0 большему значению x соответствует большее значение y, функция возрастает; при k < 0 – убывает;

– при k = 0 формула принимает вид y = 1, прямая параллельна оси x.

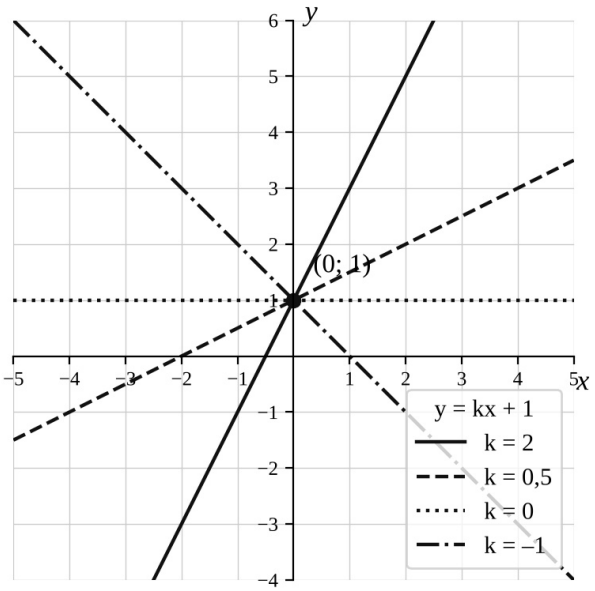

Рис. 1. Графики функции y = kx + 1 при различных значениях k

Важно, чтобы учащиеся заметили: чертёж только подсказывает ответ, а доказательством служит рассуждение по формуле. Типичная ошибка состоит в том, что ученик считает вывод верным потому, что «так видно на экране». Поэтому после эксперимента полезно предложить задачу, которая решается без построения, например: пересекаются ли графики функций y = 2x + 1 и y = 2x – 3? Уравнение 2x + 1 = 2x – 3 приводит к неверному равенству 1 = –3, значит, общих точек нет и прямые параллельны; затем ответ проверяется в GeoGebra.

Аналогично исследуется роль коэффициента b при постоянном k. Динамический чертёж удобен и при работе с текстовыми задачами, в которых величины связаны линейной зависимостью, например, с задачами на движение: приёмы обучения решению таких задач [6] можно дополнить построением графика движения и чтением по нему ответа.

Опыт подготовки таких заданий позволяет сформулировать несколько рекомендаций. Работу лучше организовать в парах: один ученик управляет

ползунком, второй записывает наблюдения. Если компьютерный класс недоступен, достаточно смартфонов учащихся или одного чертежа на экране учителя. Время работы со средой не должно превышать 10–15 минут урока, а графики в тетради по-прежнему нужно строить от руки: GeoGebra не заменяет этот навык, а помогает понять смысл выполняемых построений.

Таким образом, использование динамической среды GeoGebra при изучении линейной функции в 7 классе позволяет перейти от механического построения графиков к исследованию их свойств. Наибольший эффект достигается тогда, когда эксперимент с чертежом завершается формулировкой гипотезы и её обоснованием с помощью формулы. Такой подход делает изучение функций более наглядным и развивает у школьников исследовательские умения.

Литература

1. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Легион, 2015. 192 с.

2. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра. 7 класс: учебник / под ред. С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2022. 256 с.

3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287. М., 2021.

4. Обучение математике с использованием возможностей GeoGebra: коллективная монография / М.В. Шабанова [и др.]. М.: Перо, 2013. 126 с.

5. Симонова Е.А., Солощенко М.Ю.ПрограммаGeoGebra как средство подготовки школьников к математической олимпиаде // Математическое моделирование процессов и систем.Материалы XII Международной молодежной научно-практической конференции. Стерлитамак: СФ УУНиТ, 2022. С. 148-153.

6. Солощенко М.Ю.Задачи межпредметного характера в школьном курсе математики. Уфа: БашГУ, 2009. 172 с.

7. GeoGebra: динамическая математика для обучения и преподавания [Электронный ресурс]. URL: https://www.geogebra.org (дата обращения: 10.11.2026).