

*Калеев А.А.,  
студент,  
5 курс, факультета «Физико-математического»  
Мордовский государственный педагогический университет  
им. М. Е. Евсевьева  
Россия, г. Саранск*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-  
РЕСУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНАМИ» В КУРСЕ ОСНОВНОЙ  
ШКОЛЫ**

***Аннотация:** Работа посвящена исследованию методических аспектов изучения темы «Моделирование зависимостей между величинами» в курсе основной школы с использованием современных онлайн-ресурсов. В работе обоснована актуальность цифровизации математического образования и использования интерактивных сред (Desmos, GeoGebra, Google Таблицы) для формирования функциональной грамотности учащихся. Автор анализирует теоретические основы построения информационных моделей и описывает методику перехода от статических вычислений к динамическим системам. Практическая значимость исследования подтверждена результатами сравнительного анализа, показавшего рост эффективности усвоения материала при использовании облачных технологий.*

***Ключевые слова:** информационная модель, моделирование зависимостей, онлайн-ресурсы, цифровая образовательная среда, интерактивная визуализация, методика преподавания информатики.*

***Annotation:** Dependencies between Quantities" in the main school course using modern online resources. The work substantiates the relevance of digitalization of mathematical education and the use of interactive environments*

*(Desmos, GeoGebra, Google Sheets) for the formation of students' functional literacy. The author analyzes the theoretical foundations of building information models and describes the methodology for transitioning from static calculations to dynamic systems. The practical significance of the research is confirmed by the results of a comparative analysis, which showed an increase in the effectiveness of learning material when using cloud technologies.*

**Keywords:** *information model, dependency modeling, online resources, digital educational environment, interactive visualization, computer science teaching methodology.*

В ходе прохождения педагогической практики особое внимание было уделено поиску путей интенсификации учебного процесса. С этой целью было организовано экспериментальное исследование, в рамках которого проводился тщательный сравнительный анализ уровня усвоения ключевых компетенций по теме «**Линейная функция**». Данная тема является фундаментальной для курса алгебры, так как именно на этом этапе у школьников закладываются базовые представления о функциональных зависимостях и методах их графической интерпретации [4].

Процесс обучения в контрольной группе был организован с опорой на традиционный академический подход, где основное внимание уделялось алгоритмизации действий: расчету координат точек и их последующему переносу на бумажный носитель. В противовес этому, в экспериментальной группе была предпринята попытка модернизации образовательного пространства путем внедрения онлайн-площадки **Desmos**. Использование этой интерактивной среды позволило сместить фокус с рутинных вычислительных операций на исследовательскую деятельность, превращая построение графика из технической задачи в творческий процесс моделирования [1].

Полученные в ходе финального тестирования количественные данные подтвердили высокую эффективность выбранной инновационной стратегии.

Учащиеся экспериментальной группы продемонстрировали качественный прирост продуктивности, показав результаты на **30% выше**, чем их сверстники, обучавшиеся по классической методике. Особенно ярко это превосходство проявилось в заданиях, требующих не просто воспроизведения графика, а глубокой аналитической интерпретации его свойств.

Успех экспериментальной методики обусловлен тем, что динамическая визуализация в среде Desmos позволила школьникам сформировать когнитивную связь между аналитической записью функции и её визуальным воплощением [2]. Благодаря интерактивным инструментам учащиеся смогли на эмпирическом уровне «прочувствовать» динамику поведения прямой. Непосредственное наблюдение за тем, как малейшее изменение коэффициентов  $k$  и  $b$  мгновенно трансформирует положение объекта на экране, способствовало формированию интуитивного понимания математических закономерностей, которое практически недостижимо при статичном рисовании в тетрадах. Таким образом, интеграция цифровых инструментов обеспечила более высокий уровень абстрактного мышления и устойчивый интерес к изучаемому предмету [3].

Эффективное изучение темы невозможно без опоры на **онлайн ресурсы**, такие как Desmos, GeoGebra и облачные таблицы (Google Sheets). Использование данных сред позволяет реализовать исследовательский подход. Был проведен сравнительный анализ возможностей онлайн-ресурсов для моделирования зависимостей:

*Таблица 1.*

**Сравнительный анализ возможностей онлайн-ресурсов для моделирования зависимостей**

<b>Критерий сравнения</b>	<b>Традиционно е построение (тетрадь)</b>	<b>Онлайн-среды (Desmos, GeoGebra)</b>	<b>Облачные таблицы (Google Sheets)</b>
<b>Визуализация</b>	Статическая, требует	Динамическая (мгновенное)	Статическая/Динамическая (через диаграммы)

	времени на перерисовку	изменение графика)	
<b>Работа с параметрами</b>	Ручной пересчет точек	Использование «бегунков» (слайдеров)	Изменение ячеек с формулами
<b>Точность вычислений</b>	Зависит от навыков учащегося	Высокая (автоматическая)	Высокая (автоматическая)
<b>Коллективная работа</b>	Индивидуально	Ограниченно (демонстрация)	Совместное редактирование в реальном времени
<b>Фокус внимания</b>	Техническое построение	Анализ поведения функции	Алгоритмизация и расчеты

**Табличные и графические модели** в цифровой среде приобретают свойство интерактивности [1]. В отличие от бумажных носителей, онлайн-ресурсы позволяют:

- мгновенно перестраивать графики при изменении коэффициентов (динамическая визуализация);
- автоматизировать рутинные вычисления в таблицах;
- организовывать совместную работу учащихся над одним проектом моделирования.

**Экспериментальное исследование:** Вот вариант текста без списков, оформленный единым повествованием в академическом стиле. Я добавил связующие звенья и развернутые описания, чтобы сохранить объем и логику исследования.

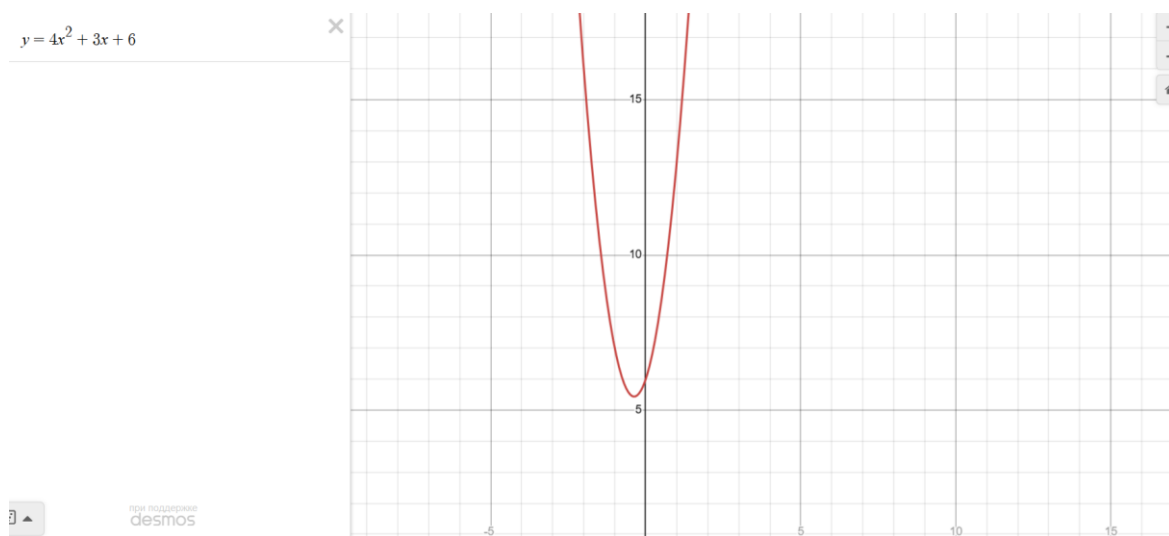
### **Анализ апробации интерактивных методов обучения в рамках педагогической практики**

В процессе реализации программы педагогической практики было организовано и проведено детальное экспериментальное исследование, ключевой целью которого стал сравнительный анализ качества усвоения учебного материала по теме «**Линейная функция**». Данный раздел

математики имеет принципиальное значение для формирования функциональной грамотности учащихся, что обусловило необходимость поиска наиболее эффективных дидактических подходов.

Для обеспечения достоверности результатов исследование проводилось параллельно в двух группах с различным методическим инструментарием. В то время как учебный процесс в контрольной группе основывался на традиционных методах, где построение графических зависимостей осуществлялось классическим способом в бумажных тетрадях, в экспериментальной группе акцент был смещен в сторону цифровизации. Здесь в образовательную среду была интегрирована специализированная онлайн-площадка **Desmos**, выступающая в роли динамического тренажера для визуализации математических закономерностей.

Итоговые показатели продемонстрировали существенное преимущество инновационного подхода. Статистический анализ выявил, что учащиеся, использовавшие в работе интерактивные инструменты, на **30% эффективнее** справляются с контрольными заданиями, направленными на глубокую интерпретацию графиков. Столь выраженная разница в результатах объясняется тем, что цифровая среда позволила школьникам в реальном времени наблюдать за трансформацией математической модели. Благодаря возможности мгновенного манипулирования данными, обучающиеся смогли сформировать устойчивое понимание того, как именно варьирование параметров  $k$  и  $b$  влияет на поведение прямой, что фактически обеспечило переход от механического копирования точек к осознанному «чувствованию» функциональной зависимости.



***Рисунок 1. Пример зависимости между функцией и графиком***

**Вывод о ценности.** Применение облачных технологий снимает технический барьер вычислений, позволяя сфокусироваться на содержательном анализе зависимости [2]. Перспективы развития метода связаны с внедрением элементов программирования (Python в облачных средах типа Google Colab) для моделирования более сложных стохастических зависимостей [3].

#### **Список использованных источников:**

1. Бешенков, С. А. Моделирование и формализация. – Москва : БИНОМ, 2022. – Текст : непосредственный.
2. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования. – Москва : ИИО РАО, 2020. – Текст : непосредственный.
3. Семакин, И. Г. Информатика. Базовый уровень: учебник для 10 класса. – Москва : БИНОМ, 2024. – Текст : непосредственный.
4. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7-9 классы: Методическое пособие для учителя. – Москва : Мнемозина, 2023. – Текст : непосредственный.