



**Введение:** тема линейной функции занимает особое место в курсе алгебры основной школы, поскольку именно на её материале у обучающихся формируются первоначальные системные представления о функциональной зависимости, взаимосвязи формулы и графика, влиянии коэффициентов на свойства функции, а также о возможностях математического моделирования. Формула  $y = kx + b$  позволяет в наглядной и доступной форме раскрыть содержание таких понятий, как аргумент, значение функции, угловой коэффициент, свободный член, график функции, возрастание и убывание. Вместе с тем практика школьного обучения показывает, что изучение данной темы нередко ограничивается выполнением однотипных действий: подстановкой значений, построением графика по двум точкам, нахождением отдельных значений функции по формуле. При таком подходе у учащихся не всегда формируется глубокое понимание зависимости свойств графика от коэффициентов и умение анализировать условия, требующие рассмотрения различных случаев.

Одним из эффективных средств углубления содержания темы являются задачи с параметрами. Включение параметра переводит деятельность ученика от воспроизведения готового алгоритма к анализу зависимости результата от изменяющихся условий. На материале линейной функции это особенно важно, поскольку параметр естественным образом связывается с коэффициентами  $k$  и  $b$  и позволяет организовать рассуждение в логике: как изменяется график, при каких значениях параметра выполняется условие, какие случаи необходимо рассмотреть отдельно.

Использование современных образовательных технологий позволяет сделать изучение линейной функции более наглядным, осмысленным и приближённым к исследовательской деятельности учащихся. Цифровые платформы и онлайн-сервисы дают возможность динамически изменять коэффициенты линейной функции, наблюдать изменение положения графика, сравнивать несколько прямых и проверять выдвинутые предположения. Поэтому

обращение к современным образовательным технологиям при изучении задач с параметрами является методически значимым и актуальным.

**Объект** исследования – процесс обучения алгебре в основной школе при изучении темы «Линейная функция».

**Предмет** исследования – методические возможности использования современных образовательных технологий при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция» в 7 классе основной школы.

**Цель** исследования – разработать систему методических материалов, основанную на использовании современных образовательных технологий при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция» в 7 классе основной школы.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи** исследования:

1. Раскрыть сущность задачи с параметром и охарактеризовать её дидактический потенциал при обучении математике.
2. Рассмотреть роль и место темы «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы.
3. Проанализировать задания с параметром по теме «Линейная функция» в школьных учебниках.
4. Охарактеризовать современные образовательные технологии, целесообразные при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция».
5. Разработать систему методических материалов для учителя с использованием современных образовательных технологий.

В работе использовались следующие **методы исследования**: анализ научно-методической и учебной литературы по проблеме исследования, анализ нормативных документов и школьных учебников алгебры, классификация заданий с параметрами, методическое проектирование системы упражнений и материалов для учителя.

**Практическая значимость** исследования заключается в разработке методического комплекта по теме «Линейная функция», который может быть использован студентами педагогических направлений в период прохождения педагогической практики.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и трёх приложений.

**В первой главе** раскрываются теоретические основы использования современных образовательных технологий при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция». Рассматривается понятие задачи с параметром, её дидактический потенциал, место и роль темы «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы, классификация задач с параметрами для линейной функции, анализ заданий с параметрами в школьных учебниках, а также возможности современных образовательных технологий в организации работы учащихся.

В школьном курсе алгебры задачаная деятельность традиционно строится вокруг переменных, которые в процессе решения принимают разные значения. Параметр в учебной задаче имеет иной статус: это величина, обозначенная буквой, которая в рамках конкретного рассуждения считается фиксированной, но неизвестной и задаёт семейство однотипных ситуаций. Поэтому задача с параметром требует не только вычисления, но и анализа условий, выделения случаев, проверки полноты рассуждения и содержательной интерпретации результата.

Дидактический потенциал задач с параметрами проявляется в их обобщающей, развивающей, исследовательской и диагностической функциях. Одна параметрическая задача может заменить серию частных задач и показать общий закон. Кроме того, такие задания развивают функциональное мышление: учащиеся начинают рассуждать не только о конкретном значении, но и о том, как изменяется результат при изменении параметра.

Отдельно отмечается, что работа с параметром вызывает у учащихся ряд характерных затруднений. Школьники могут смешивать понятия переменной и параметра, затрудняться при выделении особых случаев, ограничиваться формальным построением графика без анализа его свойств. Поэтому в работе подчёркивается необходимость постепенного введения заданий с параметрами, опоры на графическую интерпретацию и регулярного контроля полноты рассуждений.

Для линейной функции задачи с параметрами являются методически естественными. Коэффициенты  $k$  и  $b$  имеют наглядный геометрический смысл: коэффициент  $k$  связан с наклоном прямой и направлением изменения функции, а коэффициент  $b$  – с точкой пересечения графика с осью ординат и вертикальным сдвигом. Поэтому параметрические задания позволяют соединить алгебраический и графический способы рассуждения.

В первой главе также рассматривается место темы «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы. Данная тема выступает одной из первых системных моделей функциональной зависимости: учащиеся учатся соотносить формулу, таблицу значений, график и свойства функции. На её материале формируются умения читать и строить графики, определять свойства функции, работать с координатной плоскостью, анализировать взаимное расположение прямых и интерпретировать математическую модель.

Изучение линейной функции имеет значение и для последующего выполнения отдельных заданий ОГЭ по математике. Умение работать с графиками, устанавливать связь между формулой и графиком, анализировать число решений уравнений и систем, выделять особые случаи и обосновывать выводы важно не только для текущего усвоения темы, но и для дальнейшего обучения в 8-9 классах. При этом связь с ОГЭ понимается не как раннее натаскивание на экзаменационный формат, а как пропедевтика экзаменационных умений.

В работе предложена классификация задач с параметрами для линейной функции. Выделены задания, связанные с параметром в угловом коэффициенте, параметром в свободном члене, принадлежностью точки графику, пересечением осей координат, взаимным расположением двух прямых, числом решений линейного уравнения и системы. Такая классификация позволяет планировать задания не как случайные усложнения, а как последовательную методическую систему.

Отдельное место в первой главе занимает анализ школьных учебников алгебры для 7 класса. Были рассмотрены учебники Ю. Н. Макарычева, А. Г. Мерзляка базового уровня и А. Г. Мерзляка углублённого уровня. Анализ показал, что в базовых учебниках задания с параметрическим компонентом представлены, но в основном ограничиваются заданиями на подстановку, нахождение коэффициента и чтение графика. В углублённой линии таких заданий больше, чаще встречаются задачи на анализ условий и классификацию ситуаций, однако задания исследовательского характера также требуют специально организованной методической поддержки.

Сопоставление учебников позволило сделать вывод о целесообразности дополнения школьного материала структурированным банком заданий, построенным по принципу поэтапного усложнения и уровневой дифференциации. Такая организация помогает снижать «страх параметра» и формировать устойчивые способы рассуждения при работе с линейной функцией.

Современные образовательные технологии в работе рассматриваются не как внешнее дополнение к уроку, а как способ усиления математического рассуждения. Цифровые платформы и онлайн-сервисы позволяют сделать исследование линейной функции динамическим: учащиеся могут изменять параметры, наблюдать перестройку графика, проверять гипотезы, сравнивать разные случаи и формулировать выводы. Особенно продуктивным для данной темы является Desmos, обеспечивающий динамическую визуализацию графиков, а

также Online Test Pad, который может использоваться для текущего контроля и самопроверки.

Кейс-технология позволяет связать изучение линейной функции с практическими ситуациями: тарифами, стоимостью покупки, доставкой, зависимостью общей суммы от фиксированной и переменной части оплаты. В таких заданиях линейная функция выступает как математическая модель реального процесса, а параметр получает содержательный смысл.

В первой главе обоснована целесообразность использования задач с параметрами и современных образовательных технологий при изучении темы «Линейная функция». Показано, что их сочетание способствует развитию функционального мышления, формированию исследовательских умений, осознанной работе с графиком и формулой, а также подготовке учащихся к более сложным видам математической деятельности.

**Во второй главе** представлена методическая система использования современных образовательных технологий при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция». В ней определены требования к системе заданий и цифровому сопровождению, описана система упражнений, рассмотрены возможности цифровых платформ и онлайн-сервисов, предложен комплект материалов для учителя.

Под методической системой в работе понимается структурированная совокупность целей, содержания, способов организации деятельности учащихся, цифровых инструментов и диагностических материалов, объединённых общей логикой изучения линейной функции вида  $y = kx + b$ . Такая система ориентирована на последовательное формирование умений анализировать влияние коэффициентов  $k$  и  $b$  на свойства графика, устанавливать условия принадлежности точки графику, исследовать взаимное расположение прямых и определять число решений линейных уравнений и систем.

В качестве основных методических требований выделены: соответствие логике изучения темы; сочетание алгебраического и графического подходов; педагогически обоснованное использование цифровых сервисов; реализация дифференцированного подхода; включение кейс-технологии; наличие диагностических материалов; перспективная направленность обучения с учётом дальнейшей подготовки к ОГЭ.

Система упражнений построена по взаимосвязанным блокам. Первый блок направлен на осмысление роли углового коэффициента  $k$ : учащиеся исследуют наклон прямой, возрастание и убывание функции. Второй блок связан с изучением свободного члена  $b$  и вертикального сдвига графика. Третий блок посвящён задачам на принадлежность точки графику. Четвёртый блок включает задания на пересечение графика с осями координат и простые условия на параметр. Пятый блок объединяет упражнения на взаимное расположение двух прямых. Шестой блок направлен на исследование числа решений уравнений и систем с параметром.

Внутри каждого блока задания распределяются по уровням сложности. Базовый уровень включает наблюдение, простую подстановку и чтение графика; повышенный уровень – нахождение параметра по условию; углублённый уровень – анализ нескольких взаимосвязанных условий; исследовательский уровень – разбор случаев и обобщение результата. Такая организация позволяет использовать задания с параметрами не только для сильных учащихся, но и в массовом обучении при условии постепенного усложнения и графической поддержки.

Существенным элементом методической системы является цифровое сопровождение. Desmos предлагается использовать для построения графиков линейных функций, создания ползунков для параметров, исследования роли коэффициентов  $k$  и  $b$ , проверки принадлежности точки графику и анализа взаимного расположения двух прямых. Online Test Pad целесообразно применять

для текущей диагностики, самопроверки и организации самостоятельной работы с автоматической проверкой результатов.

В работе подчёркивается, что цифровые инструменты не должны подменять математическое рассуждение. Итогом работы в цифровой среде должен быть сформулированный вывод, записанное условие, заполненная таблица наблюдений или письменное объяснение. Только в этом случае цифровая активность становится частью осознанного изучения темы, а не внешним техническим элементом.

Практическая часть работы включает материалы, предназначенные для непосредственного использования учителем. К ним относятся система упражнений по блокам, кейс-задания, самостоятельная работа на платформе Online Test Pad, критерии оценивания, инструкции для учащихся по работе в Desmos, а также методические рекомендации по организации деятельности класса. Такой комплект позволяет рассматривать разработанную систему не как набор отдельных заданий, а как целостный инструмент сопровождения изучения темы.

Кейс-задания представлены как отдельный элемент методического комплекта. Они основаны на жизненных ситуациях, описываемых линейной зависимостью: выбор тарифа такси, печать материалов, мобильный интернет, поездка класса на экскурсию, доставка заказа. В каждом случае учащиеся составляют линейные модели, сравнивают их, находят условие равенства и формулируют практический вывод. Дополнительные задания с параметром позволяют перейти от частного вычисления к исследованию условия.

Самостоятельная работа по теме «Линейная функция. Задачи с параметрами» предназначена для проверки уровня усвоения учащимися основных понятий темы и первичных умений работы с параметром. Она включает задания на определение возрастания и убывания линейной функции, нахождение параметра по условию прохождения графика через точку, определение положения графика относительно оси ординат, установление условия параллельности

прямых, анализ количества точек пересечения двух графиков в зависимости от параметра.

Инструкция для работы учащихся в Desmos направлена на снятие технических трудностей и организацию осмысленной цифровой деятельности. В ней описывается построение графика линейной функции, создание ползунков для параметров, исследование роли коэффициентов, проверка принадлежности точки графику и анализ взаимного расположения двух прямых. Особое внимание уделяется листу фиксации результатов цифрового исследования, который помогает перевести наблюдение в математический вывод.

Во второй главе разработана методическая система, в которой задачи с параметрами, цифровые ресурсы, кейс-задания и диагностические материалы объединены общей логикой изучения темы. Предложенный подход обеспечивает переход от наблюдения и первичного понимания свойств линейной функции к осознанному анализу условий, разбору случаев и практическому применению знаний.

Заключение: бакалаврская работа была посвящена исследованию возможностей использования современных образовательных технологий при изучении задач с параметрами по теме «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы.

В ходе работы была раскрыта сущность задачи с параметром и охарактеризован её дидактический потенциал. Показано, что задачи с параметрами способствуют развитию функционального мышления, формируют умение анализировать условия, выделять случаи, проверять полноту рассуждения и интерпретировать результат. На материале линейной функции такие задания особенно продуктивны, поскольку параметры естественно связываются с коэффициентами функции и имеют наглядный геометрический смысл.

Было рассмотрено место темы «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы и её значение для дальнейшего обучения. Установлено, что

данная тема формирует важные учебные действия: чтение и построение графиков, анализ свойств функции, связь формулы и графика, исследование взаимного расположения прямых, работу с математической моделью. Эти умения создают основу для последующего изучения алгебры и выполнения отдельных заданий ОГЭ по математике.

В работе охарактеризованы современные образовательные технологии, целесообразные при изучении задач с параметрами. Особое внимание уделено Desmos, Online Test Pad и кейс-технологии. Показано, что данные средства позволяют повысить наглядность, обеспечить вариативность заданий, организовать исследовательскую деятельность учащихся и осуществлять текущую диагностику результатов обучения.

Разработана система упражнений по теме «Линейная функция», построенная на выделении содержательных блоков и уровней сложности. Система ориентирована на постепенное формирование умений: от наблюдения за изменением графика до анализа условий, взаимного расположения прямых и числа решений уравнений и систем. Такой подход позволяет включать задания с параметрами в образовательный процесс последовательно и доступно.

Особое внимание уделялось выявлению типичных затруднений учащихся при выполнении заданий с параметрами. К таким затруднениям относятся смешение роли переменной и параметра, формальное построение графика без анализа его свойств, пропуск отдельных случаев при решении уравнений и систем, а также недостаточное обоснование полученного ответа. Разработанные задания и цифровое сопровождение направлены на преодоление указанных трудностей за счёт поэтапного перехода от наблюдения к выводу и от простых условий к исследовательским заданиям.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный комплект материалов может быть использован при изучении темы «Линейная функция» в 7 классе, при организации повторения функционально-графической

линии, а также при подготовке учащихся к выполнению отдельных заданий ОГЭ по математике. Предложенная система может быть адаптирована к различным условиям обучения: традиционному уроку, уроку с применением цифровых ресурсов, индивидуальной работе учащихся и факультативным занятиям.

Поставленные задачи выполнены, цель исследования достигнута. Разработанные материалы позволяют организовать изучение задач с параметрами по теме «Линейная функция» на основе сочетания традиционных упражнений, цифровой визуализации, кейс-заданий и диагностических средств.

Перспективы дальнейшей работы связаны с апробацией разработанной методической системы в образовательной практике, расширением банка заданий с параметрами, созданием дополнительных цифровых материалов и разработкой диагностических средств для оценки динамики формирования умений учащихся при изучении функционально-графической линии курса алгебры.

24.05.2026  Колесников Е.А.