

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

**Якушева Валерия Михайловна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Использование цифровых квестов для коррекции логических ошибок  
обучающихся 7 класса при решении текстовых задач по математике**

Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы:  
Математика и Информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

22.05.2026

(дата, подпись)

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент Е.А. Аёшина

(дата, подпись)

Дата защиты

23.06.2026

Обучающийся  
В.М. Якушева

(дата, подпись)

Оценка отлично

прописью

Красноярск 2026

## Содержание

Введение.....	3
<b>Глава 1.</b> Теоретические аспекты использования цифровых средств обучения для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач по математике.....	9
1.1 Роль и место текстовых задач в обучении математике.....	9
1.2 Классификация логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач.....	16
1.3 Потенциал цифровых квестов для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач.....	24
Выводы по главе 1.....	30
<b>Глава 2.</b> Методические аспекты использования цифровых квестов для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач по математике в 7 классе.....	32
2.1 Алгоритм коррекции логических ошибок обучающихся средствами цифрового квеста.....	32
2.2 Разработка и описание цифрового квеста по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений».....	38
2.3 Методические рекомендации по проектированию цифровых квестов и их использованию в процессе коррекции математических ошибок обучающихся.....	45
Выводы по главе 2.....	50
Заключение.....	52
Библиографический список.....	55
Приложение А.....	58
Приложение Б.....	60
Приложение В.....	61

## Введение

В современном, быстро меняющемся мире ничего не стоит на месте. Чтобы не отставать, а даже наоборот быть на шаг впереди, стране нужны профессионалы, которые смогут не просто применять новые технологии, но и создавать их. Чтобы этого достичь, одной из основных задач для Российского государства становится повышение качества математического образования. Поэтому по распоряжению Правительства Российской Федерации (РФ) была утверждена Концепция развития математического образования в РФ.

Качество математического образования складывается из четырёх основных компонентов: целей и требований к образовательным результатам, которые определяются Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), содержания учебного предмета, закреплённого в Федеральной рабочей программе (ФРП), методики обучения, включающей методы, формы, средства и приёмы, а также системы диагностики и оценки достижения результатов (внутренние и внешние оценочные процедуры).

Повышение качества математического образования гарантировано в том случае, если все основные компоненты работают как единая система. Наиболее полно и наглядно их взаимодействие раскрывается при изучении одной из центральных тем школьного курса математики – «Решение текстовых задач».

В 7 классе математика становится сложнее, появляются учебные курсы «Алгебра» и «Геометрия». Обучающиеся учатся решать алгебраические и геометрические задачи, рассматривают разные способы их решения. В процессе изучения данной темы у обучающихся формируются такие важные умения, как:

- работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- владеть символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решать уравнения и системы уравнений; уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры;

- уметь применить изученные методы для решения задач практического характера с использованием при необходимости справочного материала, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

Согласно ФГОС ООО неотъемлемой частью образовательного процесса становится достижение метапредметных результатов:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий [19].

При достижении образовательных результатов и формировании необходимых умений стоит учитывать особенности современного поколения, которому характерно клиповое мышление и снижение уровня учебной мотивации.

Обучающимся часто бывает сложно сосредоточиться и сфокусировать своё внимание на чём-то одном, им нужна постоянная смена деятельности, как следствие возникает проблема низкой читательской грамотности. Процесс чтения для современных детей становится скучным и сложным. Именно по этой причине у многих школьников возникают трудности при решении текстовых задач.

Процесс решения задачи требует поэтапного подхода. На начальном этапе важно заметить, где у обучающихся возникает трудность при решении текстовой задачи, и помочь её преодолеть. К сожалению, стандартные формы работы (фронтальный разбор, консультационные занятия) не всегда позволяют своевременно выявить индивидуальные затруднения обучающихся и не обеспечивают достаточной мотивации для анализа и исправления ошибок. Поэтому возникает необходимость в поиске новых, нестандартных форм, которые позволили бы сделать процесс обучения более эффективным и при этом соответствовали бы четырём основным компонентам, а также современным образовательным трендам.

Преодоление устойчивых проблем – низкая учебная мотивация, клиповое мышление – может быть осуществлено через визуализацию учебного материала, внедрение цифровых сред, индивидуализацию содержания обучения и ориентацию на интересы и когнитивные особенности обучающихся.

Для создания необходимых условий и внедрения в образовательные организации цифровой образовательной среды в рамках национального проекта «Образование» реализуется федеральный проект «Цифровая образовательная среда». В рамках проекта ведётся работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов, а также контента для образовательной деятельности. Ещё одной тенденцией в развитии образования становится использование искусственного интеллекта (ИИ). На сегодняшний день возможности ИИ при подготовке к уроку позволяют создавать раздаточный и дидактический материал, а также упражнения-тренажёры, которые способны делать процесс работы над ошибками более качественным и осмысленным.

Одним из инновационных педагогических инструментов, способных преодолеть проблему снижения мотивации обучающихся и обеспечить визуализацию учебного материала, является геймификация. Игровые механизмы позволяют отойти от стандартного, классического урока и сделать его более увлекательным и интерактивным. Одним из востребованных форматов среди школьников является цифровой квест, который объединяет в себе приключенческий сюжет и образовательные задачи.

Актуальность использования цифровых квестов в процессе коррекции логических ошибок, возникающих при решении текстовых задач, обусловлена следующими факторами:

- Современный подход к обучению: Цифровые квесты позволяют сделать урок современным, отвечающим актуальным образовательным тенденциям.
- Стимулирование познавательного интереса и мотивации: Структура квеста, предполагающая поэтапное выполнение заданий с системой поощрения (баллы, монеты), эффективно повышает мотивацию и интерес обучающихся.
- Достижение образовательных результатов: Освоение обучающимися алгоритмом анализа текстовой задачи, различными способами представления информации и проверки собственного решения.
- Формирование метапредметных навыков: Процесс прохождения квеста направлен на развитие навыков самоконтроля и анализа собственной деятельности.
- Возможность реализации индивидуального подхода: Цифровые квесты позволяют выявить дефициты обучающегося и увидеть зоны ближайшего развития.
- Организация быстрой обратной связи: Обучающийся сразу видит результат своей работы, проблемные места, над которыми необходимо работать.

Несмотря на все преимущества цифровых квестов, их применение требует тщательного обоснования и строгой ориентации на достижение конкретных образовательных целей.

**Проблема исследования** заключается в низкой эффективности традиционных методов коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса при решении текстовых задач по математике. Стандартные формы работы (фронтальный разбор, дополнительные занятия) часто не позволяют своевременно выявлять индивидуальные затруднения обучающихся и не обеспечивают достаточной мотивации для анализа и исправления ошибок. Существует противоречие между необходимостью формирования прочных навыков решения текстовых задач и недостаточным использованием современных цифровых инструментов, способных сделать процесс коррекции допускаемых ошибок при решении персонализированным, визуально наглядным и эффективным.

**Объект исследования:** процесс обучения решению текстовых задач по математике.

**Предмет исследования:** методика использования цифровых квестов для коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса при решении текстовых задач.

**Цель исследования:** разработать и апробировать цифровой квест для коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса при решении текстовых задач по математике.

**Задачи исследования:**

1. Провести теоретический анализ психолого-педагогической, методической и научной литературы по проблеме: формирования умения решать текстовые задачи; классификации логических ошибок обучающихся; использования геймификации и цифровых квестов в образовательном процессе.

2. Выявить и систематизировать типичные логические ошибки обучающихся 7 класса при решении текстовых задач.

3. Разработать цифровой квест по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений», включающий: сценарий и

игровую легенду, мотивирующую обучающихся; систему заданий-уровней, интегрирующих типичные логические ошибки в игровой сюжет; алгоритм адаптивной диагностики (ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок); механизм содержательной обратной связи и поддерживающих подсказок.

4. Осуществить апробацию цифрового квеста в процессе обучения математике.

5. Разработать практические рекомендации для учителей математики по использованию цифровых квестов для диагностики и коррекции логических ошибок обучающихся.

**Структура работы:** работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе рассматриваются основные требования к образовательным результатам, которые должны быть достигнуты в процессе обучения решению текстовых задач. Особое внимание уделяется выявлению причин возникновения логических ошибок и предлагаются пути их коррекции. Рассматриваются нестандартные формы, методы и инструменты для выявления индивидуальных затруднений обучающихся и обеспечение их мотивации к анализу и исправлению допущенных ошибок.

Во второй главе описан алгоритм разработки цифрового квеста для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач на примере темы «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений», приведены результаты апробации цифрового квеста. Кроме того, предложены рекомендации для учителей математики по разработке и применению цифровых квестов в целях коррекции логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЛОГИЧЕСКИХ ОШИБОК ПРИ РЕШЕНИИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

## 1.1 Роль и место текстовых задач в обучении математике

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) устанавливает требования к результатам освоения программы основного общего образования.

Рассмотрим перечень необходимых универсальных учебных действий и предметных умений, которые обеспечивают формирование умения решать текстовые задачи и подлежат проверке через комплекс оценочных процедур, включая Всероссийские проверочные работы (ВПР) и государственную итоговую аттестацию (ОГЭ).

Метапредметные результаты освоения программы основного общего образования должны отражать:

Овладение *универсальными учебными познавательными действиями*:

1) Базовые логические действия:

- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желаемым состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное.

### 3) Работа с информацией:

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Овладение *универсальными учебными коммуникативными действиями:*

#### 1) Общение:

- воспринимать и формулировать суждения;
- в ходе диалога или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций.

Овладение *универсальными учебными регулятивными действиями:*

#### 1) Самоорганизация:

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

#### 2) Самоконтроль:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Овладение системой универсальных учебных познавательных, коммуникативных и регулятивных действий обеспечивает сформированность когнитивных, социальных и жизненных навыков (управление собой, самодисциплины, устойчивого поведения) личности.

Предметные результаты по учебному предмету «Математика» (включая учебный курс «Алгебра») (на базовом уровне) должны обеспечивать:

- умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);
- умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов [19].

Российское образование строится на принципе спирали: изучение ключевых тем происходит на всех ступенях образования, постепенно расширяясь и усложняясь. Умение решать текстовые задачи формируется ещё в начальной школе. В 1-4 классах обучающиеся осваивают арифметические способы решения (по действиям, с помощью чертежей и схем), опираясь на наглядно-образное мышление.

В 5-6 классах задачи становятся многошаговыми, требующими от обучающихся умения выстраивать логическую цепочку действий от условия к вопросу. Арифметический метод остаётся основополагающим. Для отработки вычислительных навыков рассматриваются задачи на движение, на нахождение части целого и целого по части, покупки, работу и производительность, проценты, а также отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с методом перебора вариантов и учатся работать с информацией, представленной в разных видах.

Согласно Федеральной рабочей программе по математике, к 7 классу обучающиеся должны владеть следующими навыками:

- решать многошаговые текстовые задачи, используя арифметический способ;
- работать с задачами на отношение, пропорциональностью величин и проценты;
- решать три основные задачи на дроби и проценты;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность,

время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Кроме того, обучающиеся должны уметь:

- составлять буквенные выражения по условию задачи;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач;
- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм [18].

В 7 классе, с появлением нового предмета – алгебра, обучающиеся знакомятся с алгебраическим способом решения текстовых задач. В разделе «Числа и вычисления» 7 класса, при изучении текстовых задач, обучающиеся знакомятся с тремя основными задачами на проценты: нахождение процента от числа, нахождение числа по его проценту, нахождение процентного отношения чисел. В разделе «Уравнения и неравенства» обучающиеся учатся:

- составлять уравнения с одной/двумя переменными по условию задачи;
- решать текстовые задачи с помощью уравнений или систем уравнений.

На основе требований ФГОС Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) разработал Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам Основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) и элементов содержания по математике (базовый уровень). Во втором разделе «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по математике (базовый уровень)» для 7 класса, при решении текстовых задач, проверяемыми элементами содержания являются:

- три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики (раздел «Числа и величины»);
- составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений (раздел «Уравнения»);

- система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений (раздел «Уравнения») [16].

Достижение предметных результатов по данным разделам проверяется внутренними и внешними оценочными процедурами (ВПР по математике 7 класс: задания 3, 13, 15 требуют умения решать текстовые задачи на движение, работу, стоимость товаров, пропорциональные зависимости, проценты, а также задачи на нахождение средних значений).

Согласно проведённому анализу Центром оценки качества образования, можно сделать вывод, что наиболее сложными для большинства обучающихся оказались задания проверяющие умение описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках, решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением и пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов, а также применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел (рис. 1) [15].

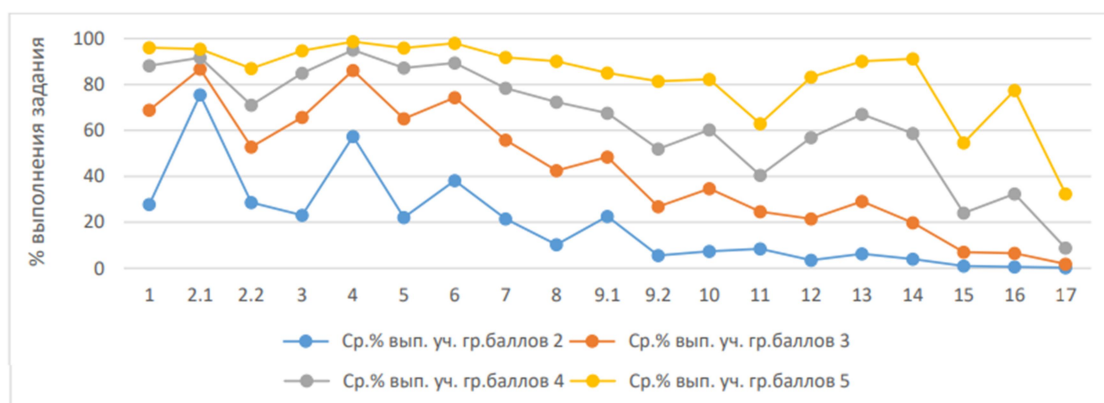


Рис. 1. Выполнение заданий группами участников ВПР по математике в Красноярском крае за 2025 год

При формировании умения решать текстовые задачи основной «фокус внимания» следует направить на такие фундаментальные вещи, как читательская и математическая грамотность.

Результаты общероссийской оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся в 2024 г. показали, что у наибольшей доли школьников сформирован средний уровень (третий и выше) читательской грамотности (72,1%) одновременно с относительно небольшой долей высоких результатов. Что говорит об отсутствии устоявшихся подходов к формированию читательской грамотности и навыков работы с информацией, представленной в разной форме, в рамках преподавания всех школьных предметов (рис. 2).

Анализ математической грамотности показывает, что заметная доля обучающихся достигает высоких результатов (5 и 6 уровня), но в то же время почти треть (32%) показывает низкие результаты. Такую поляризацию результатов связывают с тем, что сложившиеся подходы формирования математической грамотности отличаются на базовом и углублённом уровне подготовки обучающихся (рис. 3) [12].

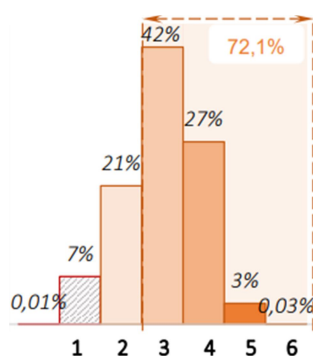


Рис. 2. Доля обучающихся по уровням читательской грамотности

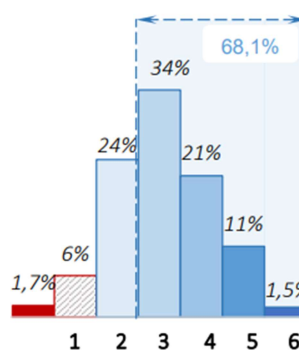


Рис. 3. Доля обучающихся по уровням математической грамотности

Рассмотрим некоторые важные компоненты читательской грамотности, необходимые для работы с текстовой задачей: поиск, извлечение и перевод текстовой информации на математический язык.

Прежде чем приступить к решению текстовой задачи необходимо прочитать её условие. Для того чтобы найти и извлечь главную информацию из условия задачи следует сначала в совместной деятельности с обучающимися

проанализировать текст с помощью наводящих вопросов. В своей работе можно использовать приём «Тонкие и толстые вопросы». Данный приём позволяет научить обучающихся задавать вопросы, ответ на которые может крыться в условии задачи или же в процессе решения. Одним из важных этапов решения текстовой задачи является ее перевод на математический язык. Следующим немало важным этапом становится научить обучающихся способам представления информации, это может быть составление краткой записи, таблицы, схемы или чертежа. То есть на этом этапе обучающиеся должны уметь на основе анализа текста строить математическую модель ситуации, которая описана в задаче. После того, как обучающиеся будут знакомы с разными способами представления информации, можно предлагать следующие упражнения: дополни условие задачи недостающими данными или найди ошибку в составленной математической модели.

В процессе работы с текстовой задачей важно, чтобы все этапы были последовательны, логичны и взаимосвязаны.

Математическая задача может иметь несколько способов решения, здесь перед педагогом стоит задача научить обучающихся видеть несколько вариантов решения и выбирать наиболее оптимальный. Процесс обучения решению текстовых задач должен строиться по принципу от простого к сложному, обеспечивая плавный прогресс. Также необходимо учитывать индивидуальные способности обучающихся, предлагать задачи разного уровня сложности. Чтобы обучающиеся видели свои зоны роста, следует использовать критерии оценивания. Такой подход делает процесс оценивания результатов обучающихся прозрачным, а также учит анализировать и делать работу над ошибками.

Решение текстовых задач является важным компонентом математической подготовки обучающихся, который требует применения системного, поэтапного и индивидуального подхода.

## 1.2 Классификация логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач

Умение решать текстовые задачи проверяется на основном государственном экзамене (ОГЭ), экзаменационный бланк с заданиями может содержать задачи на:

- проценты, сплавы и меси;
- движение по прямой;
- движение по воде;
- совместную работу.

Для анализа и классификации логических ошибок при решении текстовых задач рассмотрим результаты выполнения задания №21 Государственной итоговой аттестации (ГИА) 9 классов в 2025 году, опубликованные Красноярским центром качества образования (ЦОКО).

В вариантах КИМ ОГЭ 2025 г. выпускникам были предложены классические текстовые задачи на процентное содержание вещества в растворах или смесях с изменением влажности и задачи на движение, в которых необходимо определить длину одного из движущихся объектов.

Условие задачи 21.1: «Свежие фрукты содержат 86% воды, а высушенные - 24%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 43 кг высушенных фруктов?»;

Условие задачи 21.2: «Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 140 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 10 секунд. Найдите длину поезда в метрах».

Данное задание проверяет умения:

- решать задачи разных типов;
- составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи;
- исследовать полученное решение.

Средний процент выполнения задания №21 составляет – 6,1%. В последнее время выпускники успешно составляют математические модели, но при этом не всегда предлагают полное обоснование.

Одной из наиболее часто встречаемой трудностью для экзаменуемых стало решение дробно-рационального уравнения. Многие сдающие пропускают отдельные шаги решения, допускают ошибки при преобразованиях уравнения и приведении дробей к общему знаменателю. Также в отчёте отмечается, что большинство сдающих, не справившихся с заданием, выбрали неверную стратегию решения: не проводили анализ условия, не продумывали логику и план решения [9].

Такие результаты можно объяснить тем, что изучение основных тем алгебры происходит в 7 классе, учитывая возрастные особенности обучающихся, то на этот период приходится переходный возраст, ведущим видом деятельности у обучающихся становится общение со сверстниками, а процесс обучения уходит на второй план.

Таким образом, перед педагогом стоит ряд задач: дать прочные знания, вовремя заметить индивидуальные затруднения у обучающихся, организовать работу для анализа и исправления ошибок, а также способствовать повышению мотивации и развивать познавательный интерес к предмету.

Теоретический анализ психолого-педагогической, методической и научной литературы показывает, что исследованием логических ошибок при решении текстовых задач занимались многие авторы. Рассмотрим некоторые подходы к классификации логических ошибок при решении текстовых задач.

В своей работе «Устойчивые ошибки при решении сюжетных математических задач в основной школе» Кисельников И.В. выделяет типичные ошибки и предлагает способы их преодоления (рис. 4) [5].

Анализ Кисельникова И.В., основанный на результатах ОГЭ, показал четыре типа критических ошибок у девятиклассников: непонимание условия задачи, неверный выбор метода решения, вычислительные ошибки и неумение проверить правильность решения. Поэтому в 7 классе формирование навыков решения текстовых задач должно быть направлено на предотвращение именно этих устойчивых ошибок. В противном случае они закрепятся и станут препятствием на итоговой аттестации.



Рис. 4. Классификация логических ошибок при решении текстовых задач по Кисельникову И.В.

Ещё один автор Опаричев И.А. в своей статье «Эффективность решения задач по математике в зависимости от когнитивных стилей учащихся» пишет о том, что индивидуальные особенности восприятия и переработки информации напрямую влияют на успешность решения математических задач.

В своей работе автор выделяет следующие когнитивные стили:

- полезависимость – полenezависимость (качество восприятия информации зависит от внешних раздражителей);
- импульсивность – рефлексивность (способность обучающихся быстро или медленно реагировать и принимать решения);
- широкий/узкий диапазон выделения категорий (умение работать с информацией, выделять признаки или обобщать);
- ригидный когнитивный стиль – гибкий познавательный стиль (способность обучающихся переключаться от одного способа обработки информации к другому).

На основе проведённого исследования Опаричев И.А. предлагает рекомендации по персонализации обучения с учётом когнитивного стиля. Автор пишет, что «представители полезависимого когнитивного стиля хорошо выполняют задания с опорой на практическое и наглядное мышление, поэтому

при решении математических задач разного типа следует использовать возможности визуализации, то есть предлагать обучающимся строить схемы, рисунки диаграммы, таблицы. Также для этих обучающихся играют роль фоновые раздражители, например, шум в классе, поэтому необходимо обращать на это внимание при проведении урока; представители полнезависимого типа хорошо решают задачи с опорой на логическое мышление, синтез, пространственное мышление и воображение, этим обучающимся можно предлагать задачи повышенной сложности, творческие задания, но при этом развивать наглядное и практическое мышление путём опоры на визуализацию; представители узкого диапазона эквивалентности хорошо решают задачи с опорой на логическое мышление, выделение признаков, классификации, но у них необходимо развивать обобщение и умение выделять существенные и несущественные признаки при решении заданий; представители широкого диапазона эквивалентности лучше работают с обобщениями, наглядными моделями, поэтому при решении задач разных типов необходимо опираться на построение схем и моделей; у представителей гибкого познавательного стиля высокая скорость переключения с одного способа переработки информации к другому, такие обучающиеся хорошо решают задачи повышенной сложности, однако эти обучающиеся часто торопятся и делают ошибки из-за невнимательности, у этих обучающихся необходимо развивать навыки самоконтроля и самопроверки; у обучающихся ригидного познавательного стиля часто возникают трудности с переключением способов обработки информации, поэтому они совершают ошибки в задачах, где сочетаются, текст и схема, текст и рисунок, устные и письменные вычисления. Поэтому для этих обучающихся необходимо выбирать задачи, требующие одного типа обработки информации; обучающиеся могут сочетаться различные типы стилей, поэтому необходимо обращать внимание на индивидуальный когнитивный стиль обучающегося» [10].

Согласно исследованию Опаричева И.А., большинство обучающихся 5-6 классов (67%) обладают полнезависимым когнитивным стилем и ригидным когнитивным стилем (71%). Это означает, что при переходе к алгебраическому

методу решения текстовых задач в 7 классе многие обучающиеся будут испытывать трудности в дифференциации и выделении основной информации и нуждаться в дополнительных средствах визуализации, преобразующих текстовую информацию в наглядные модели. Игнорирование индивидуальных особенностей обучающихся может привести к формированию устойчивых ошибок.

Таким образом, можно сделать вывод, что оба автора, исследуя проблему обучения решению текстовых задач с разных позиций, приходят к единому выводу: качество решения текстовых задач напрямую зависит от соответствия методов обучения индивидуальным особенностям обучающихся. Если Опаричев И.А. доказывает это через призму когнитивных стилей, то Кисельников И.В. – через анализ устойчивых ошибок и их причин возникновения. Оба исследования показывают, что без поэтапного подхода и систематической работы по предупреждению типичных ошибок большинство обучающихся основной школы испытывают затруднения при решении текстовых задач, о чем говорят результаты государственной итоговой аттестации.

Мы считаем возможным адаптировать и дополнить существующие классификации применительно к 7 классу, выделив следующие виды логических ошибок:

**1. Неправильное понимание условия задачи** – одна из наиболее частых ошибок среди обучающихся.

Это может быть связано с неверным толкованием или незнанием значения отдельных слов, фраз, а также математических формулировок. Кроме того, обучающиеся часто испытывают трудности с выделением ключевой информации, что приводит к пропуску важных деталей или их некорректной интерпретации.

*Пример. За 9 ч по течению реки теплоход проходит тот же путь, что за 11 ч против течения. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения реки 2 км/ч.*

При решении данной текстовой задачи обучающиеся часто сталкиваются с непониманием терминов «собственная скорость», «скорость по течению», «скорость против течения» и установлении равенства путей. Также в этой задаче

важным условием является информация о скорости течения реки, которое обучающиеся часто упускают при составлении уравнения.

## 2. Ошибки на этапе составления математической модели

Составление математической модели является одним из важных этапов решения текстовых задач. Часто обучающиеся сталкиваются с проблемой перевода условия задачи на математический язык. Чтобы успешно составить математическую модель, обучающиеся должны владеть разными способами представления информации. Это может быть краткая запись, таблица, схема (чертёж) или уравнение (формула). Также обучающиеся должны понимать, что каждый из способов визуализации по-своему позволяет представить текст задачи и помогает увидеть скрытые взаимосвязи (табл. 1).

Таблица 1. Способы представления информации и их характеристика

<b>Способ представления</b>	<b>Суть</b>	<b>Вид задачи, для которой более эффективен выбранный способ</b>
Краткая запись	Краткое представление условия задачи, выделение ключевых величин и их числовых значений в сжатой форме	Подходит для всех типов задач
Таблица	Позволяет систематизировать однородные величины: - скорость, время, расстояние; - цена, количество, стоимость; - производительность, время, работа	Подходит для задач на движение, работу, проценты, смеси и сплавы
Схема (чертёж)	Позволяет «увидеть» задачу, т.е. отобразить взаимное расположение объектов, направление их движения и расстояния между ними. Увидеть скрытые взаимосвязи между величинами и перейти к уравнению	Подходит для задач на движение, части
Уравнение (формула)	Итоговая математическая модель, выражающая равенство или зависимость между величинами	Подходит для всех задач после введения неизвестной переменной

Часто обучающиеся не придают должного значения этапу построения математической модели, что влечёт за собой ошибки.

*Пример. Теплоход проходит за 3 ч по течению и 2 ч против течения 240 км. Этот же теплоход за 3 ч против течения проходит на 35 км больше, чем за 2 ч по течению. Найдите скорость теплохода против течения и его скорость по течению.*

При решении данной текстовой задачи обучающиеся часто неверно интерпретируют условие задачи. Для того, чтобы этого избежать, важно выбрать наиболее удобный способ представления информации. Поскольку в задаче дано два важных условия, которые необходимо учесть, целесообразно воспользоваться табличным способом, также дополнительно, для формирования полного представления об описываемом процессе движения объекта (теплохода) в задаче, таблицу можно сопроводить чертежом.

В процессе составления математической модели обучающиеся учатся видеть *три типа взаимосвязей*:

- формульные связи (применение известных формул);
- логические связи, заданные условием задачи (равенство: «тот же путь», «одинаковая стоимость»; сумма: «всего», «вместе»; разность: «на ... больше/меньше»; кратность: «в ... раз больше/меньше»);
- связи через неизвестное (выражение одних величин через другие; выбор удобного неизвестного).

Составление математической модели позволяет увидеть структуру задачи, определить известные и неизвестные величины, установить взаимосвязи между ними и выбрать удобный способ решения.

### **3. Неверный выбор метода/способа решения**

Любая текстовая задача может решаться несколькими способами. В 7 классе обучающиеся уже владеют основными методами решения: арифметическим, алгебраическим и методом подбора.

Арифметический способ для обучающихся является более понятным и знакомым в отличие от алгебраического. С каждым годом уровень сложности задач растёт, действий становится слишком много, промежуточные результаты

получаются громоздкими, логическая цепочка запутывается. В связи с этим обучающиеся часто теряют нить рассуждения.

Причинами выбора «неудобного» метода решения текстовой задачи могут быть связаны с:

- неумением анализировать, выделять основную информацию из условия задачи;
- игнорированием разных способов представления информации;
- недостаточным владением арифметическим/алгебраическим методом.

#### **4. Ошибки в вычислениях**

Вычислительные ошибки часто маскируются под «невнимательностью» обучающихся или недостаточным владением базовыми операциями.

Самыми распространёнными вычислительными ошибками среди обучающихся являются:

- ошибки при работе с дробями: неверное приведение к общему знаменателю, ошибки при сокращении, сложении и делении;
- ошибки при работе с отрицательными числами: потеря знака при раскрытии скобок, неверное применение или не знание правил вычитания/сложения, умножения/деления отрицательных чисел;
- ошибки при решении уравнений: неверное приведение подобных, ошибки при раскрытии скобок, потеря корней;
- ошибки при работе с процентами: неверный перевод в десятичную дробь, путаница «процент от» и «процентное отношение»;
- ошибки при работе с единицами измерения: игнорирование единиц измерения, неверный перевод;
- ошибки при работе со степенями и буквенными выражениями: ошибки при умножении степеней, возведении в степень, подстановке значений;
- ошибки при решении систем уравнений: ошибки при выражении переменной, подстановке.

#### **5. Ошибки на этапе проверки полученного результата**

Часто обучающиеся пренебрегают этапом проверки полученного результата. Даже если проверка и проводится, её итоги часто оказываются нереалистичными – например, отрицательное значение скорости, – но тем не менее фиксируются как окончательные. Другая распространённая ошибка – неполный ответ на вопрос задачи: например, найдено время движения по течению, хотя требовалось определить время движения против течения.

Возникает проблема, как организовать учебный процесс так, чтобы своевременно выявить и скорректировать логические ошибки, возникающие при решении текстовых задач.

### **1.3 Потенциал цифровых квестов для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач**

Любое новое веяние в образовании должно опираться на фундаментальные науки – педагогику и психологию, определяющие образование как целенаправленный процесс воспитания и обучения. Ещё в XIX в. основоположник научной педагогики в России К.Д. Ушинский в своём труде «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии» отмечал: «Для дитя игра – действительность, и действительность, гораздо более интересная, чем та, которая его окружает. Интереснее она для ребёнка именно потому, что понятнее; а понятнее она ему потому, что отчасти есть его собственное создание. В игре дитя живёт, и следы этой жизни глубже остаются в нём, чем следы действительной жизни, в которую он не мог ещё войти по сложности её явлений и интересов. В действительной жизни дитя не более, как дитя, существо, не имеющее ещё никакой самостоятельности, слепо и беззаботно увлекаемое течением жизни; в игре же дитя, уже зреющий человек, пробует свои силы и самостоятельно распоряжается своими же созданиями» [17].

Таким образом, совокупность фундаментальных вещей, заложенных ещё задолго до цифровой эпохи, и новых технологических веяний является залогом эффективности любой современной образовательной технологии.

Широкое использование цифровых технологий в повседневной жизни изменило многие сферы деятельности, и образование не стало исключением. Использование «цифры» в процессе обучения становится неотъемлемой частью, поскольку возможности цифровых инструментов позволяют сделать обучение более наглядным, интерактивным и доступным [11].

На сегодняшний день одним из перспективных направлений в образовании является геймификация. **Геймификация** (от англ. *gamification*) – это использование игровых элементов в неигровой действительности для достижения реальных целей [2].

Данный подход к организации учебного процесса позволяет сделать урок современным и нестандартным. Секрет эффективности геймификации объясняется тремя основными принципами. Во-первых, на раннем этапе важно вызвать реакцию, то есть мотивировать обучающихся к конкретному действию через понятные и достигаемые цели. В этом случае стимулом могут быть набираемые баллы, педагог может вести рейтинговую систему оценивая, это может поспособствовать личному росту каждого обучающегося, а также проведению самоанализа выполненной работы и построению траектории дальнейшего развития. Во-вторых, стоит уделять внимание тому, что помогает вовлечь обучающихся: интересный сюжет, который позволяет отпустить мысль о том, что обучающийся находится на уроке, и оказаться в ситуации, где он является главным героем, от которого зависит результат. В-третьих, важно организовать быструю обратную связь, в случае рассматриваемого подхода обучающиеся получают отклик по ходу выполнения заданий, прохождения уровня или миссии. Если следовать основным принципам геймификации, то у педагога получится создать соревновательный момент на занятиях, но ключевым моментом является правильно подобранный комплекс заданий, чтобы у обучающихся возникло внутреннее желание справиться с брошенным вызовом и в процессе игры разобраться в изучаемом материале или восполнить пробелы в знаниях. Таким образом, в привычном для нас понимании «классический» урок приобретает новую форму.

Одной из форм организации геймификации является цифровой образовательный квест. В своей работе «Квест как эффективная технология обучения в общеобразовательном учреждении. Алгоритм создания образовательного квеста» О.Е. Малова, при разработке образовательного квеста, основывается на классификации образовательных квестов, предложенной И.Н. Сокол (рис. 5) [7].

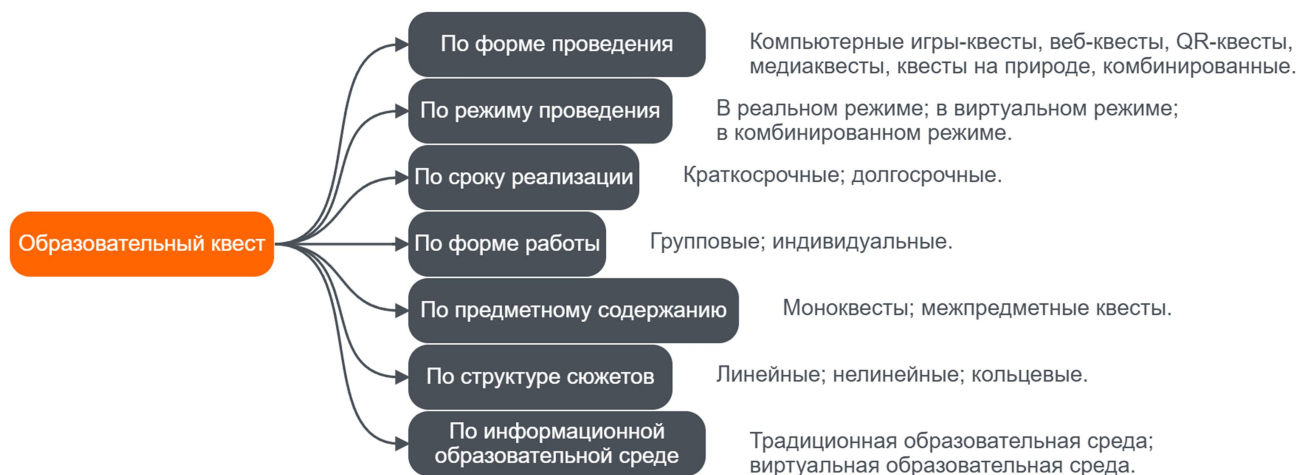


Рис. 5. Классификация образовательных квестов

Для организации в реальном режиме индивидуального нелинейного (разветвлённого) образовательного квеста наиболее подходящей формой будет являться веб-квест.

Впервые термин «веб-квест» предложил Берни Додж в 1995 году. Он понимал под ним «поисковую деятельность, в которой вся информация или её часть поступает из интернет-источников, факультативно дополняясь видеоконференцией» [3].

Позже Томас Марч, коллега Доджа, уточнил это понятие. По его мнению, веб-квест – это построенная по типу опор учебная структура, использующая ссылки на существенно важные ресурсы в Интернете и аутентичную задачу с тем, чтобы мотивировать обучающихся к исследованию какой-либо проблемы с неоднозначным решением, развивая тем самым их умение работать как индивидуально, так и в группе (на заключительном этапе) в процессе поиска

информации и её преобразования в более сложное знание (понимание). Опираясь на труды Л.С. Выготского Томас Марч утверждал, что «опоры – это помощь обучающимся работать вне зоны их реальных умений» [3].

Поскольку работа по коррекции логических ошибок предполагает поиск и устранение мест затруднений у обучающихся в процессе решения текстовой задачи. Большую значимость будет иметь использование алгоритмов (шагов) для анализа текстовых задач, а также включение в образовательный квест направляющих заданий и подсказок. Добавление дополнительных ссылок на интернет-ресурсы, напротив, может сделать квест перегруженным и менее эффективным. Использование интернет-ссылок возможно в качестве вспомогательного элемента на последующих этапах обучения, когда обучающиеся будут уверенно решать текстовые задачи и не будут нуждаться в коррекционной поддержке.

В рамках нашего исследования будем использовать более широкое понятие «цифровой квест», понимая под ним виртуальную среду, в которой обучающиеся в игровой форме выполняют задания [22]. Цифровой квест является мощным инструментом, который позволяет объединить развлекательный и образовательный контент.

Процесс коррекции логических ошибок при решении текстовых задач является достаточно трудоёмким и требующим индивидуального подхода к каждому обучающемуся. Стандартные формы, такие как фронтальная работа, консультационные и дополнительные занятия, не позволяют педагогу в полной мере достичь планируемых образовательных результатов при решении текстовых задач.

На сегодняшний день с учётом всех факторов: разного уровня подготовки обучающихся, наполняемости классов, когнитивных, возрастных и психологических особенностей – и существующих стандартных форм работы, которые часто не позволяют своевременно выявить индивидуальные затруднения обучающихся и не обеспечивают достаточной мотивации для анализа и исправления ошибок, цифровой квест даёт возможность:

- организовать индивидуальную работу по коррекции ошибок в комфортном темпе для каждого обучающегося;
- сделать процесс обучения дифференцированным (предлагать задания разноуровневые задания, организовывать работу с разными группами обучающихся);
- обеспечить быстрой обратной связью (включение подсказок, справочников или пояснений);
- повысить познавательный интерес и учебную мотивацию через игровой сюжет и создание ситуаций успеха;
- сформировать навыки самоконтроля (вносить коррективы в деятельность на основе установленных ошибок, возникших трудностей) и самоорганизации (выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей);
- проводить коррекционную работу в дистанционном формате (при выполнении домашней работы).

С целью достижения метапредметных результатов таких, как развитие системного мышления, рефлексии и цифровой грамотности можно использовать цифровой квест не только как средство обучения, но и как результат проектной деятельности обучающихся. Сильные школьники способны под руководством педагога разрабатывать квесты по предложенной теме: подбирать задания, выстраивать сюжет, настраивать платформу и тестировать его.

Цифровой квест позволяет отойти от стандартных форм работы на уроке и сместить фокус с трансляции знаний на их добывание. Таким образом, процесс обучения становится «многогранным», позволяющим организовать не только стандартную работу с учебником, примерами и упражнениями, а предлагать разные маршруты освоения учебного материала.

Значимость цифрового квеста определяется его содержанием. Рассматривая данный формат как инструмент для осуществления коррекции логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач, он позволяет включать задания с

пошаговым алгоритмом анализа текстовой задачи, формируя три актуальных для современного образования вида грамотности:

- математическую (через составление математической модели, перевод условия задачи на математический язык, выполнение математических преобразований и вычислений, проверку полученного результата);

- читательскую (через анализ условия задачи, выделение и систематизацию основной информации);

- цифровую (через взаимодействие с компонентами цифровой среды: интерактивными заданиями, облачными хранилищами, встроенными интернет-ссылками).

Именно математическая, читательская и цифровая грамотность являются крепким фундаментом, на котором строится дальнейшее обучение. Формирование данных грамотностей является неотъемлемой частью современного образования.

А. Борщевская в своей работе «Функциональная грамотность в контексте современного этапа развития образования» говорит о том, что «неопределённость является главной характеристикой реальности, адаптация к неопределённости является одним из необходимых функциональных навыков существования в эпоху перемен» [1].

Средствами цифрового квеста получается реализовать комплексный подход к формированию функциональной грамотности. При прохождении квеста обучающийся попадает в ситуацию, в которой необходимо самостоятельно обнаружить проблемное место и найти способ его устранения. Ему даются вспомогательные инструменты (поддерживающие подсказки), позволяющие поэтапно проанализировать шаги решения текстовой задачи и найти допущенную ошибку. Так у обучающегося формируется способность оценивать собственные затруднения и находить пути их преодоления.

Процесс конвергенции обучения усиливается с каждым годом, становясь главной движущей силой образовательных трансформаций. В этом контексте цифровой квест может стать одним из средств, позволяющих объединять знания

из разных научных областей и развивать компетенции, востребованные в современном мире.

### **Выводы по главе 1**

В результате теоретического анализа психолого-педагогической, методической и научной литературы по проблеме формирования умения решать текстовые задачи, коррекции логических ошибок обучающихся с использованием геймификации и цифровых квестов в образовательном процессе были сделаны следующие выводы:

- достижение основных образовательных результатов при решении текстовых задач может быть гарантировано при условии применения системного, поэтапного и индивидуального подхода к обучению;
- для своевременного выявления индивидуальных затруднений и осуществления коррекции логических ошибок необходим поиск и применение в образовательном процессе нестандартных форм работы, позволяющих создать среду для осознанного анализа и исправления типичных ошибок через практико-ориентированную деятельность;
- одним из перспективных направлений в образовании является геймификация, а именно – цифровой образовательный квест, который позволяет органично объединить игровой сюжет с дидактическими целями, а также обеспечить индивидуальный темп работы, быструю обратную связь и повышение учебной мотивации;
- цифровой квест является эффективным инструментом коррекции типичных логических ошибок при решении текстовых задач, поскольку позволяет включить разноуровневые задания, интегрирующие типичные логические ошибки в игровой сюжет, предусмотреть ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок и механизм содержательной обратной связи и поддерживающих подсказок;
- потенциал цифрового квеста не ограничивается ролью обучающегося как участника: он также позволяет осуществлять проектную деятельность,

когда обучающийся становится проектировщиком, сценаристом или экспертом по созданию цифрового образовательного квеста, что способствует формированию метапредметных компетенций и развитию творческих способностей.

Теоретический анализ показал, что цифровой квест является мощным инструментом позволяющим интегрировать игровые и образовательные стратегии, персонализировать процесс обучения и поддерживать высокий уровень познавательной активности школьников на всех этапах решения текстовых задач.

Полученные выводы служат основанием для разработки цифрового квеста и его апробации в условиях реального учебного процесса.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КВЕСТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЛОГИЧЕСКИХ ОШИБОК ПРИ РЕШЕНИИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ В 7 КЛАССЕ**

### **2.1. Алгоритм коррекции логических ошибок обучающихся средствами цифрового квеста**

Для эффективной реализации процесса коррекции логических ошибок при решении текстовых задач в 7 классе с использованием цифрового квеста требуется системный подход. В квесте органично соединяются: профильное обучение, воспитательная работа и профориентационная деятельность. Цифровой квест становится инструментом, который соединяет традиционную дидактику математики с требованиями новой реальности, формируя у школьников готовность к осознанной, ответственной деятельности в быстро меняющемся мире [23].

В настоящем исследовании нами был разработан алгоритм проектирования цифрового квеста для коррекции логических ошибок обучающихся, включающий взаимосвязанные компоненты: от начального уровня выбора темы и выявления логических ошибок обучающихся до заключительного – проектирования паспорта цифрового квеста (рис. 6).

Прежде чем приступать к проектированию цифрового квеста, необходимо убедиться, что для изучения выбранной темы целесообразно использование данной формы. Определим ключевые условия для разработки цифрового квеста: 1) тема, на базе содержания которой проектируется квест, должна допускать разбиение на последовательные шаги или уровни, 2) существуют устойчивые ошибки, которые допускают при решении обучающиеся и которые можно диагностировать, 3) созданная игровая легенда должна быть естественно интегрирована в контекст темы, а не навязываться искусственно.

Далее следует провести диагностику, которая позволит выявить места затруднений (этапы), на которых обучающиеся чаще всего допускают логические ошибки. Процедура включает: подбор 3-5 типовых задач по выбранной теме из открытых банков заданий (ВПР, ОГЭ), проведение письменного среза в классе,

анализ результатов и выделение основных типов ошибок, например, неправильное понимание условия задачи или ошибки на этапе составления математической модели. Результатом данного этапа станет перечень устойчивых логических ошибок, каждая из которых в дальнейшем станет отдельным шагом или этапом в сюжете квеста.

Следующий шаг – определение конкретных целей, задач и планируемых (предметных и метапредметных) результатов в соответствии с ФГОС ООО и ФРП по математике.

Ещё один шаг – определение образовательной платформы для разработки цифрового квеста с понятным интерфейсом и функциональными возможностями, позволяющими включить в квест задания-уровни, интегрирующие типичные логические ошибки в игровой сюжет квеста, ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок и механизм содержательной обратной связи и поддерживающих подсказок.

Завершающий этап алгоритма – создание паспорта цифрового квеста, позволяющий зафиксировать содержательные, структурные и организационные характеристики квеста. К содержательным характеристикам относятся: цель, задачи и планируемые результаты, а также перечень логических ошибок обучающихся, на коррекцию которых направлен квест. Структурные характеристики: разработка игровой легенды (2-3 предложения, погружающие обучающегося в сюжет квеста), описание уровней/этапов (порядок прохождения, связь заданий с ошибками), выбор типов заданий (одиночный/множественный выбор ответа, открытый вопрос, установление последовательности и др.), включение системы оценивания (поощрения) – возможность для обучающихся вспомнить необходимый материал и заработать дополнительные баллы, рефлексия (обратная связь) – разработка анкеты, направленной на анализ деятельности обучающегося (определение трудного и лёгкого этапа, выявление причин возникновения ошибок).

Перед проведением цифрового квеста необходимо запустить его в тестовом режиме, убедиться в том, что все этапы логично выстроены, предложенные

задания соответствуют каждому шагу (уровню), а дополнительный мультимедийный материал (изображения, аудио и видео) корректно отображается и воспроизводится.

В процессе подготовки кабинета к проведению квеста необходимо обеспечить каждому обучающемуся индивидуальное рабочее место, предоставить персональный компьютер, ноутбук или планшет. Ещё одно важное условие – наличие в кабинете стабильного интернет-соединения.

Разработанный алгоритм, представленный на рисунке 6, позволяет системно подойти к проектированию цифрового квеста по коррекции логических ошибок при решении текстовых задач, а также обеспечивает индивидуальный подход, стимулирует повышение учебной мотивации и способствует достижению образовательных результатов.

Чтобы облегчить процесс разработки квеста, обратимся к образовательной платформе Joyteka. Данный сервис, позволяет создавать различные цифровые продукты: квесты, видео, викторины, тесты и игры.

Рассмотрим виды квестов, которые можно создать на выбранной нами платформе.

Квест-комната – это виртуальная среда с интерактивными заданиями, в процессе прохождения которой обучающийся должен найти и выполнить серию спрятанных заданий. Успешное прохождение квеста предполагает, что обучающийся выполнил все задания верно и достиг поставленной цели – «выбрался» из комнаты.

Joyteka предлагает более 70 квест-комнат с разным количеством заданий (от 3 до 12), локаций (от 1 до 3) и уровней сложности (от лёгких к более сложным). При работе с квест-комнатой педагогу достаточно разработать задания и добавить их в выбранную комнату.

Как уже отмечалось нами ранее в работе «Перспективы использования цифровых квестов в обучении математике», опубликованной в научном электронном журнале «Ratio et Natura», данный формат будет эффективен на

таких этапах урока, как актуализация знаний или первичное закрепление материала [22].



Рис. 6. Алгоритм проектирования цифрового квеста для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач

Для выявления и коррекции логических ошибок рассмотрим текст-квест. Внутренняя (разветвлённая) структура данного формата позволяет обучающемуся самостоятельно находить и справлять свои ошибки.

Данный квест представлен в виде чата, где обучающийся погружается в сюжетную линию и активно участвует в развитии истории. При работе с текст-квестом педагог самостоятельно продумывает игровую легенду, сюжет квеста, составляет задания и прописывает все ветвления.

При создании текст-квеста педагог может добавлять блоки с текстом, картинками, видео и аудио, такое разнообразие представления материала позволяет создать необходимую атмосферу, погружая участников в сюжет квеста и делая его прохождение ещё более ярким и запоминающимся.

Основным преимуществом текст-квеста является расширенная функция настройки статистики и отображения результатов. В своём личном кабинете педагог может активировать функцию сбора данных о результатах прохождения квеста, которые будут сформированы в виде сводной таблицы. При необходимости, педагог может детально ознакомиться с результатами каждого обучающегося, увидеть ответы и траекторию прохождения квеста. Joyteka предоставляет полную картину действий участника.

Также система позволяет сохранять информацию о частичных прохождениях, что позволяет педагогу увидеть «критические» места и понять на каком шаге у обучающегося возникают трудности.

Для организации быстрой обратной связи, предусмотрена функция отображения краткого или подробного результата тестирования. По завершении прохождения квеста обучающийся имеет возможность получить сертификат от платформы Joyteka.

Подключение к текст-квесту осуществляется по ссылке или по QR-коду. Чтобы квест работал без сбоев требуется стабильная работа Интернета.

Для создания мультимедийного контента можно использовать следующие онлайн сервисы: для аудиосопровождения, озвучивания текста, подойдёт

Rreets.ru; для генерации необходимых изображений и логотипов – Kandinsky, Шедеврум и Flyvi.

Для написания сюжета цифрового квеста можно использовать возможности нейросетевых онлайн-сервисов (Qwen, DeepSeek), которые генерируют оригинальные сюжетные линии, соответствующие возрасту и интересам обучающихся. Для получения быстрой обратной связи от обучающихся можно использовать конструктор онлайн-форм – Яндекс Формы.

Также любой квест можно сопровождать рабочим листом (Приложение А). В цифровом формате не всегда можно увидеть то, как были выполнены расчёты. Рабочий лист служит «черновиком», позволяющим отследить весь процесс решения.

Применение цифровых квестов позволяет сделать учебный процесс более интересным и динамичным. Данный подход способствует достижению образовательных результатов, соответствующих ФГОС, а также формированию у обучающихся навыков самоконтроля и анализа собственной деятельности. Кроме того, цифровые квесты позволяют выявлять дефициты и видеть зоны ближайшего развития.

## **2.2 Разработка и описание цифрового квеста по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений»**

Одна ошибка часто порождает целую цепочку: неверное понимание условия задачи приводит к составлению ошибочной модели, затем к неправильному методу решения, а это, в свою очередь, к вычислительным ошибкам и, как итог, к неверному решению задачи.

Для организации своевременной коррекции логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач целесообразно использовать подход, при котором фиксируется не просто совершённая ошибка, а этап, на котором она возникла. Это позволяет построить дальнейшую траекторию коррекции, ориентированную на конкретное место в цепочке рассуждений обучающегося.

Для решения данных задач нами был разработан веб-квест по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений» на платформе Joyteka (Приложение Б).

Выбор данной темы обусловлен анализом результатов внешних оценочных процедур (ВПР и ОГЭ), показавших низкий процент выполнения заданий, направленных на проверку умения решать практико-ориентированные задачи.

Наиболее частыми ошибками при решении задач являются пропуск отдельных шагов и неверный выбор стратегии решения. Выбранная нами тема позволяет сформировать необходимые умения и в дальнейшем предотвратить допуск логических ошибок при решении текстовых задач.

С целью определения тематики текстовых задач был выполнен анализ содержания учебника алгебры Ю.Н. Макарычева за 7 класс [8]. К сожалению, сюжет представленных в данном учебнике задач не всегда соответствует жизненному опыту школьников. Поэтому выбранные задачи (на проценты и на совместную работу) из учебника и контрольно-измерительных материалов (ВПР, ОГЭ) были интерпретированы под сюжет квеста основанного на интересах обучающихся.

Выбор игровой легенды и сюжета квеста обосновывается актуальностью профессиональной ориентации обучающихся. Данный формат даёт возможность не только «примерить» на себя роль стажера в крупной рекламной компании, но и показать значимость владения математическими навыками и умением работать с информацией для построения успешной карьеры.

Содержательные и структурные характеристики разработанного нами цифрового квеста описаны в таблице 2.

Таблица 2. Паспорт цифрового квеста

Этап	Содержание
<b>Целевая аудитория</b>	7 класс
<b>Тема</b>	Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений
<b>Цель</b>	Выявить и выполнить коррекцию логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач на составление линейных уравнений с одной переменной и систем двух линейных уравнений с двумя переменными через игровую

<p><b>Задачи</b></p>	<p>деятельность с использованием цифрового квеста.</p> <p><b>Образовательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способствовать формированию умения анализировать текстовую задачу через систему вопросов и переводить её условие на математический язык (строить математическую модель);</li> <li>- Отработать навык решения текстовых задач алгебраическим способом;</li> <li>- Показать практическое применение математических знаний в контексте реальных профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развить умение анализировать информацию, представлять её в удобном виде, логически мыслить, а также работать с подсказками и направляющими заданиями как инструментом преодоления затруднений;</li> <li>- Способствовать формированию рефлексивных умений: самоанализ учебных результатов (сравнение полученного результата с ожидаемым), самоконтроль (поиск и исправление ошибок).</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формировать ответственное отношение к выполнению учебных и практических задач;</li> <li>- Способствовать повышению мотивации к изучению предмета «Алгебра»;</li> <li>- Содействовать осознанному профессиональному самоопределению обучающихся.</li> </ul>
<p><b>Планируемые результаты</b></p>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать линейные уравнения с одной переменной и проверять, является ли конкретное число корнем уравнения;</li> <li>- Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными;</li> <li>- Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными;</li> <li>- Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Активное участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.</li> </ul> <p><b>Метапредметные УУД</b></p> <p><u>Познавательные УУД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и</li> </ul>

	<p>противоречия в фактах, данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений;</li> <li>- Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, самостоятельно устанавливать искомое и данное;</li> <li>- Самостоятельно оценивать достоверность полученных результатов;</li> <li>- Выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами или иной графикой.</li> </ul> <p><u>Коммуникативные УУД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</li> <li>- Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач.</li> </ul> <p><u>Регулятивные УУД:</u></p> <p><b>Самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, корректировать варианты решений с учётом новой информации.</li> </ul> <p><b>Самоконтроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</li> <li>- Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;</li> <li>- Объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</li> </ul>
<b>Игровая легенда</b>	<p><b>Стажировка в рекламном агентстве:</b> Обучающийся выступает в роли стажера в крупном рекламном агентстве, которому предстоит попробовать свои силы в разных отделах агентства: финансовом, логистическом и креативном.</p>
<b>Сюжет квеста</b>	<p>Каждый этап – это отдельный «эпизод» сюжета. Финансовый отдел (этап пошагового анализа текстовой задачи) → Логистический отдел (этап частичного самостоятельного решения с поддерживающими подсказками) → Креативный отдел (этап самостоятельного решения).</p>
<b>Задания</b>	<p><b>Этап 1:</b> Финансовый отдел</p> <p>На данном этапе обучающиеся осваивают шаги анализа текстовой задачи с помощью направляющих вопросов. Им предлагается тренировочное задание, после его выполнения каждый участник получает обратную связь. Если были допущены ошибки, то указывается «проблемное» место и рекомендации для их исправления. Правильно выполненное задание открывает доступ к следующему. В случае неверного</p>

	<p>решения обучающемуся предлагается обратиться к справочнику (подсказке) и попробовать выполнить задание ещё раз.</p> <p><b>Этап 2:</b> Логистический отдел</p> <p>Этот этап предполагает частичное самостоятельное выполнение задания. В процессе решения задачи у обучающегося есть возможность воспользоваться подсказкой на каждом шаге решения текстовой задачи. В случае неверного решения обучающемуся предлагается выполнить проверку по эталону, самостоятельно найти допущенную ошибку и указать место (шаг) её возникновения.</p> <p><b>Этап 3:</b> Подготовительный</p> <p>Обучающимся предлагается заработать дополнительные баллы: вспомнить и применить известные методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными; составить алгоритмы решения систем линейных уравнений с двумя переменными методами подстановки и сложения.</p> <p>За верное составление алгоритмов обучающиеся получают код для доступа к следующему заданию.</p> <p><b>Этап 4:</b> Креативный отдел</p> <p>На данном этапе подсказки не предусматриваются. Обучающемуся предлагается самостоятельно выделить основную информацию и представить её в удобном виде. При возникновении трудностей обучающийся может обратиться за помощью. В квест включено вспомогательное задание с последующими указаниями к решению. Проверка осуществляется в смешанном режиме: автоматически, с возможностью последующей проверки учителем.</p>
<b>Система оценивания (поощрения)</b>	Поле итоговой проверки обучающие набравшие высокий балл получают звание «Стажер года» и бонус (например, + 1 балл к контрольной работе).
<b>Рефлексия (обратная связь)</b>	Для получения обратной связи по окончании квеста обучающиеся заполняют анкету: выбирают, от какого отдела задание было наиболее трудным; с каким шагом анализа текстовой задачи обучающиеся справляются лучше/хуже (называют причины возникновения этих трудностей и как их преодолеть).

С целью определения практической значимости разработанного цифрового квеста в реальных условиях была проведена апробация в период с 30 апреля по 15 мая на базе МБОУ «Зыковская СОШ». Экспертная оценка на апробацию квеста представлена в Приложении В.

Цифровой квест был проведён в компьютерном классе, продолжительность составила 50 минут. Согласно санитарным правилам и нормам (СанПиН) время работы за персональным компьютером в 5-9 класс не должно превышать 30 минут [13]. В целях соблюдения указанных требований в процессе апробации квеста

было принято решение разделить его на две части. Это было возможным, потому что в расписании стояло подряд два урока математики.

На первом уроке обучающиеся выполнили задания от финансового и логистического отдела, это заняло 30 минут. После небольшого перерыва на перемену ребята продолжили выполнение оставшихся заданий на втором уроке: для их выполнения потребовалось ещё 20 минут.

Квест также включал подготовительный этап, направленный на смену вида деятельности: обучающимся было предложено заработать дополнительные баллы, решив системы линейных уравнений в рабочем листе.

Во избежание нарушения санитарных норм необходимо планировать урок так, чтобы время работы за компьютером не превышало установленного. Стоит отметить, что при отсутствии возможности проведения сдвоенных уроков выбранная образовательная платформа позволяет вернуться к выполнению заданий с того места, где обучающийся остановился, спустя некоторое время. Процесс коррекции логических ошибок требует непрерывности и системности.

Основной вектор цифрового квеста – создать условия, при которых обучающийся в ходе прохождения квеста мог самостоятельно: проанализировать каждый шаг решения текстовой задачи, найти допущенную ошибку, свериться с эталоном и исправить её (рис. 7).

Для преодоления ошибок, связанных с переводом условия задачи на математический язык, дополнительно на начальных этапах анализа текстовых задач в квест можно включить «маячки» – приём визуального выделения ключевой информации: числовых данных, единиц измерения, отношений и др.

Большинство обучающихся столкнулись с трудностями при решении задачи от логистического отдела, основная сложность заключалась в понимании понятия «сухое вещество», поэтому в дополнение к письменной формулировке определения можно добавить визуальное сопровождение, отражающее суть понятия (например, цветовое выделение постоянной части на фоне испаряющейся воды).



Рис. 7. Представление результатов и анализ апробации цифрового квеста

По итогам апробации цифрового квеста можно сделать следующие выводы:

- формат цифрового квеста позволяет отойти от традиционных форм обучения, сделать образовательный процесс нестандартным и увлекательным, что положительно сказывается на познавательной мотивации обучающихся;
- в процессе прохождения квеста обучающиеся учатся самостоятельно извлекать необходимую учебную информацию (например, алгоритм анализа текстовой задачи), применять её при решении практических задач, а также видеть места затруднений и определять зоны ближайшего развития;
- одним из главных достоинств цифрового квеста является то, что обучающиеся не получают знания в готовом виде, а благодаря системе направляющих подсказок самостоятельно, методом проб и осознанного выбора, приходят к верному ответу.

### **2.3 Методические рекомендации по проектированию цифровых квестов и их использованию в процессе коррекции математических ошибок обучающихся**

Цифровой квест является эффективным инструментом, позволяющим не только активизировать познавательный интерес обучающихся, но и организовать целенаправленную работу по выявлению и коррекции логических ошибок.

В целях избежания методических затруднений нами были разработаны рекомендации, которые обобщают опыт проектирования и использования цифрового квеста, направленного на коррекцию ошибок при решении текстовых задач, и могут быть использованы учителями математики в образовательном процессе.

Первостепенной задачей квеста является не оценка знаний обучающихся, а выявление затруднений и их преодоление. Пятью опорами коррекции логических ошибок при решении текстовых задач в разработанном нами образовательном квесте являются: анализ каждого шага решения задачи, выявление допущенной ошибки, её исправление, а также фиксация шага, на котором была допущена ошибка, и овладение верным способом действий. Для того чтобы квест отвечал всем требованиям, был разработан алгоритм проектирования цифрового квеста.

Стоит отметить, что прежде, чем применять цифровой квест в образовательном процессе, стоит учесть несколько ключевых моментов. Важно понимать, что целесообразность использования такого формата определяется не трендами, а необходимостью в решении образовательных задач, с которыми не справляются традиционные методы обучения. Кроме того, перед использованием современных цифровых инструментов необходимо оценить материально-техническую базу школы: убедиться в наличии достаточного количества компьютеров, ноутбуков или планшетов, проверить стабильность интернет-соединения.

Если все технические условия выполнены, то следующим шагом станет выбор темы и проведение диагностики (входной и итоговой) с целью выявления типичных логических ошибок обучающихся. В дальнейшем результаты диагностик станут основой для сравнительного анализа результатов. Далее

необходимо определить цель квеста, сформулировать задачи и планируемые результаты в соответствии с нормативными документами.

Выбранная платформа для разработки цифрового квеста должна позволять включить в квест такие механизмы, как ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок, осуществление быстрой обратной связи и включение поддерживающих подсказок.

Паспорт цифрового квеста – это инструкция для педагога, которая отражает: в чем суть квеста, на что он направлен, для кого он предназначен и как его применять.

Необходимо учитывать временные ресурсы как на разработку квеста, так и на его проведение.

Роль педагога в процессе проведения квеста – организатор и координатор. Он должен направлять обучающихся, а не выполнять задания вместе с ними.

Если техническая сторона квеста обеспечивается выбранной платформой, то его дидактическая ценность зависит от педагога. Именно учитель наполняет квест заданиями, направленными на выявление и коррекцию логических ошибок, адаптируя их под конкретную аудиторию и учебные цели.

С целью создания условий для самостоятельного выявления места и причины затруднения, каждое задание квеста должно быть разбито на содержательные шаги, соответствующие логике решения. Это позволяет обучающемуся локализовать ошибку и понять, какой именно этап вызывает затруднение:

- если ошибка допущена на первом шаге: не понял условие задачи;
- если ошибка допущена на втором шаге: не смог выделить известные и неизвестные величины;
- если ошибка допущена на третьем шаге: не смог систематизировать и представить информацию в удобном виде;
- если ошибка допущена на четвёртом шаге: неверно перевёл условие задачи на математический язык;

- если ошибка допущена на пятом шаге: не проверил решение задачи и дал неверный ответ.

На начальном этапе выполнения задания следует фиксировать каждый шаг, чтобы после прохождения квеста обучающийся мог сравнить свой ответ с эталоном. Для самостоятельного (или частичного) решения задачи необходимо предусмотреть направляющие подсказки для каждого шага: если обучающийся понимает, что не может самостоятельно выполнить какой-либо этап, он может воспользоваться соответствующей подсказкой.

Подготовительный этап может выполнять две функции – позволяет набрать дополнительные баллы за верно выполненные задания и актуализировать необходимый материал. На заключительном этапе обучающийся может «обратиться за помощью», но получить её не в готовом виде, а через выполнение заданий, подводящих к верному решению. Выбранная нами платформа – Joyteka – предусматривает автоматическую проверку, поэтому обучающийся видит верные ответы. Однако задания с открытым ответом проверяются повторно учителем. Итоговый результат становится известен после контрольной проверки.

Предложенные выше рекомендации задают структуру цифрового квеста, но в полной мере не раскрывают его содержательного наполнения. Методическую ценность квесту придают составленные задания, направленные на коррекцию математических ошибок обучающихся. В процессе разработки важно сохранить баланс между развлекательным и образовательным контентом, педагог должен помнить, что каждый этап или уровень должен работать на устранение конкретной логической ошибки.

Для организации эффективной коррекционной работы важно начать с знакомства обучающихся с анализом текстовой задачи. Это позволит понять последовательность выполняемых шагов, их цели и способы исправления ошибок.

В контексте разработанного нами квеста обучающимся предлагается три задачи: от финансового, логистического и креативного отдела (рис. 8).



Рис. 8. Содержание квеста

Рассмотрим пример задания от финансового отдела, позволяющего на каждом этапе работы с текстовой задачей выявить и скорректировать ошибки, допускаемые обучающимися.

Целью данного задания является сформировать у обучающихся умение самостоятельно выполнять анализ текстовой задачи:

- выделять главную информацию, отвечая на вопрос «О чем задача?»;
- анализировать данные и осуществлять поиск неизвестного;
- выбирать удобный способ представления информации;
- переводить условие задачи на математический язык – составлять уравнение с одной переменной;
- решать и выполнять проверку полученного результата.

Обучающимся предлагается текстовая задача и алгоритм из 5 шагов (табл. 3). На каждом шаге обучающиеся отвечают на вопросы, которые направляют и помогают выстроить логическую цепочку рассуждений, увидеть взаимосвязи между величинами и самостоятельно прийти к составлению уравнения.

Таблица 3. Шаги анализа текстовой задачи и формируемые умения

Шаг алгоритма	Мыслительная деятельность обучающегося	Формируемое умение
Шаг 1. «О чем задача?»	Определяет о каком процессе идёт речь в условии задачи.	Работать с информацией: понимать текст и выделять главное.
Шаг 2. Анализ данных и поиск неизвестного	Анализирует данные: что известно, что необходимо найти (вводит переменную).	Составлять план решения задачи.
Шаг 3. Систематизация данных (перевод условия задачи на математический язык)	На основе 1 и 2 шага, систематизирует информацию и представляет её в удобном виде (таблица).	Владеть разными способами представления информации, выбирать способ решения задачи.
Шаг 4. Составление уравнения	Выполняет перевод условия задачи на математический язык.	Составлять математическую модель - уравнение.
Шаг 5. Проверка полученного результата	Выполняет проверку известным способом и записывает ответ.	Владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи.

Выбранная форма задания способствует формированию умения анализировать и структурировать информацию, выстраивать логическую цепочку и делать обоснованные выводы, а также знакомит со структурой алгоритма анализа текстовой задачи, которая в дальнейшем помогает обучающимся находить ошибки и работать над их исправлением.

Также важно, чтобы обучающиеся не боялись совершать ошибки, воспринимали их как неотъемлемую часть учебного процесса – возможность для анализа, локализации затруднения и последующего исправления.

Следовательно, квест должен содержать материалы, позволяющие обучающимся выполнить коррекцию допущенных ошибок, а не просто констатировать факт её совершения.

Рекомендуется предусмотреть: направляющие подсказки или вспомогательные задания, включать в квест подготовительные этапы, позволяющие актуализировать необходимый материал для выполнения следующего задания, предлагать справочники с эталонным решением задачи.

Поскольку решение текстовых задач включает такие шаги, как представление основной информации в виде таблицы и решение линейного уравнения или системы линейных уравнений, которые необходимо представить в письменном виде, квест следует сопроводить рабочим листом.

Цифровой квест можно использовать в урочной и внеурочной деятельности, а также давать в качестве домашнего задания.

## **Выводы по главе 2**

В главе «Методические аспекты использования цифровых квестов для коррекции логических ошибок при решении текстовых задач по математике в 7 классе» был предложен алгоритм проектирования цифрового квеста, состоящий из четырёх основных этапов: выбора темы и выявления логических ошибок, определения целей, задач и планируемых результатов, выбора платформы для разработки цифрового квеста и проектирования паспорта цифрового квеста.

На основе данного алгоритма был разработан квест по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений», особенностью данного квеста стал алгоритм адаптивной диагностики (ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок) и механизм содержательной обратной связи и поддерживающих подсказок.

Для того чтобы показать практическую значимость разработанного продукта была проведена апробация, на основе которой были составлены методические рекомендации по проектированию цифровых квестов и их использованию в процессе коррекции математических ошибок обучающихся для учителей математики.

Проведённое теоретико-практическое исследование позволяет сделать вывод, что цифровой квест является эффективным педагогическим средством, отвечающим основным требованиям, представленным в основных нормативных документах (ФГОС ООО, ФРП).

Структура и механика цифрового квеста позволяют в полной мере реализовать основные методологические подходы – системный (охватывающий

все этапы работы над задачей) и непрерывный (позволяющий выстраивать индивидуальную траекторию коррекции типичных ошибок).

Квест позволяет локализовать типичные ошибки (неверная интерпретация условия задачи, допуск вычислительных ошибок, неправильно выбранная стратегия решения и др.) и осуществить коррекционную работу.

Ещё одним преимуществом цифрового квеста является возможность ориентироваться на интересы обучающихся и способствовать повышению учебной мотивации: игровая форма, интерактивность, быстрая обратная связь позволяют стимулировать познавательную активность. Данный формат органично вписывается в цифровую образовательную среду, соответствуя ожиданиям и опыту обучающихся нового поколения. Таким образом, цифровой квест является не просто временным методическим решением, а перспективным направлением в образовании.

## Заключение

Целью выпускной квалификационной работы по теме «Использование цифровых квестов для коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса при решении текстовых задач по математике» являлась разработка и апробация цифрового квеста для коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса при решении текстовых задач по математике.

В ходе написания работы был проведён анализ ФГОС ООО с целью определения необходимых универсальных учебных действий и предметных умений, которые обеспечивают формирование умения решать текстовые задачи и подлежат проверке через комплекс оценочных процедур, включая ВПР и государственную итоговую аттестацию (ОГЭ). Выполнен анализ содержания раздела «Решение текстовых задач» в федеральной рабочей программе по математике в 5-7 классах для определения типов текстовых задач, подлежащих освоению, отбора текстовых задач для составления диагностических работ и определения содержательной структуры квеста. Дополнительно, в рамках оценки достижения планируемых результатов, исследовано качество выполнения заданий ВПР и ОГЭ, направленных на проверку навыков решения текстовых задач.

Для выявления причин низких образовательных результатов при решении текстовых задач проанализированы результаты общероссийской оценки качества образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся в 2024 году.

Изучены материалы исследований Кисельникова И.В. и Опаричева И.А. для определения классификации логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач.

Анализ методической литературы позволил изучить геймификацию как образовательную технологию и выявить потенциал цифровых квестов для коррекции логических ошибок.

Для разработки образовательного цифрового квеста был составлен алгоритм проектирования, который включает следующие основные этапы: выбор темы и выявление логических ошибок, определение целей, задач и планируемых

результатов, также определение платформы для разработки цифрового квеста и проектирование паспорта цифрового квеста.

На основе приведенного алгоритма был разработан цифровой квест по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений». Для создания качественного цифрового продукта была выбрана платформа – Joyteka. Функциональные возможности данного сервиса позволили включить основные механизмы, позволяющие выполнить коррекционную работу: онлайн-формат взаимодействия, разветвленную структуру с содержательной обратной связью, автоматическую проверку результатов, а также медиа контент (иллюстрации аудиосопровождение).

Далее на основе интересов обучающихся был подготовлен сценарий и игровая легенда цифрового квеста. Разработана система заданий, интегрирующих типичные логические ошибки в игровой сюжет. Предусмотрено ветвление сюжета в зависимости от допускаемых ошибок, механизм содержательной обратной связи и поддерживающих подсказок. Составлен рабочий лист для этапов, требующих письменного оформления: систематизация данных (перевод условия задачи на математический язык) и решение составленного уравнения или системы.

В ходе написания выпускной квалификационной работы нами были опубликованы статьи в сборниках по материалам конференций, отражающие суть проводимого исследования для подтверждения основных идей и определения направлений, позволяющих доработать образовательный квест.

С целью определения практической значимости разработанного цифрового квеста в период с 30 апреля по 15 мая была проведена апробация. Результаты итоговой диагностической работы показали положительную динамику, доля успешно справившихся с решением текстовой задачи возросла на 25-30%.

Таким образом, цифровой образовательный квест является одним из эффективных способов, позволяющих выполнить коррекцию логических ошибок обучающихся при решении текстовых задач.

В целях избежания методических затруднений, были разработаны практические рекомендации для учителей математики по разработке и использованию цифровых квестов для коррекции логических ошибок.

Таким образом задачи исследования выполнены, цель достигнута.

**Библиографический список**

1. Борщевская А. Функциональная грамотность в контексте современного этапа развития образования // Наука и школа. 2021. №1. С. 199-207.
2. Быстрова Н.В., Бакулина Н.А., Гнездин А.В., Угарова А.В. Геймификация в современном образовательном процессе // Журнал прикладных исследований. 2022. №6. С. 416-424.
3. Василенко А.В. Квест как педагогическая технология. История возникновения квест-технологии // Международный электронный педагогический журнал «Предметник». 2016. URL: [https://www.predmetnik.ru/conference\\_notes/69](https://www.predmetnik.ru/conference_notes/69) (дата обращения: 20.12.2025)
4. Голубева А.А. Использование цифрового образовательного ресурса Joyteka для формирования функциональной грамотности обучающихся // Международный студенческий вестник. 2022. №6. С. 91.
5. Кисельников И.В. Устойчивые ошибки при решении сюжетных математических задач в основной школе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. №7. С. 1-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivye-oshibki-pri-reshenii-syuzhetnyh-matematicheskikh-zadach-v-osnovnoy-shkole> (дата обращения: 10.12.2025)
6. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf> (дата обращения: 10.10.2025)
7. Малова О.Е. Квест как эффективная технология обучения в общеобразовательном учреждении. Алгоритм создания образовательного квеста // Наука и школа. 2024. №6. С. 246-256.
8. Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова: под ред. С.А. Теляковского. – 15-е изд., перераб. – Москва: Просвещение, 2023.

9. Методический анализ результатов ОГЭ по математике. [Электронный ресурс] URL: <https://coko24.ru/wp-content/uploads/2025/09/Методический-анализ-результатов-ОГЭ-2025-по-МАТЕМАТИКЕ.pdf> (дата обращения: 20.10.2025)
10. Опаричев И.А. Эффективность решения задач по математике в зависимости от когнитивных стилей учащихся // Научно-методический журнал «Исследователь/Researcher». 2021. №1-2. С. 208-213.
11. Петрова Н.П., Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // Международный научный журнал «Мир науки, культуры, образования». 2019. №5. С. 353-355.
12. Результаты общероссийской оценки на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся – 2024. [Электронный ресурс] URL: [https://fioco.ru/Media/Default/Documents/pisa/Общерос\\_оценка\\_ФГ-2024.pdf](https://fioco.ru/Media/Default/Documents/pisa/Общерос_оценка_ФГ-2024.pdf) (дата обращения: 17.10.2025)
13. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/Санпин%20Дети%20СП%204283-26.pdf> (дата обращения: 10.04.2026)
14. Семинар «День наставника: Интеграция урочной и практико-ориентированной проектной деятельности школьников по математике и естественнонаучным предметам». [Электронный ресурс] URL: <https://rutube.ru/video/71cd1a26b4680205bc86b195968b7753/> (дата обращения: 16.12.2025)
15. Справка о проведении Всероссийских проверочных работ (ВПР) в 7-х классах весной 2025 года. [Электронный ресурс] URL: [https://coko24.ru/wp-content/uploads/2025/07/Справка\\_ВПР7\\_2025.pdf](https://coko24.ru/wp-content/uploads/2025/07/Справка_ВПР7_2025.pdf) (дата обращения: 17.10.2025)
16. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике (базовый уровень). [Электронный ресурс] URL: <https://doc.fipi.ru/metodicheskaya->

[kopilka/univers-kodifikatory-okosnoynoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika\\_5-9\\_un\\_kodifikator.pdf](https://kopilka/univers-kodifikatory-okosnoynoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf) (дата обращения: 16.10.2025)

17. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. Педагогическая антропология. Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2013. 371 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/30545>

18. Федеральная рабочая программа основного общего образования по математике (базовый уровень). [Электронный ресурс] URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13\\_ФРП\\_Математика\\_5-9-классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf) (дата обращения: 16.10.2025)

19. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс] URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 15.10.2025)

20. Червяков К.А. Особенности мышления современных подростков и педагогическая работа с «клиповым мышлением» // Время науки: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. Ст. Международная научно-практическая конференция в 2 ч. Пенза: Наука и Просвещение, 2024. Ч. 2. С. 78-81.

21. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». [Электронный ресурс] URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 10.10.2025)

22. Якушева В.М. Перспективы использования цифровых квестов в обучении математике // Студенческий научный электронный журнал «Ratio et Natura». 2025. №4. URL: [perspektivy-ispolzovaniya-cifrovyykh-kvestov-v-obuchenii-matematike.pdf](https://perspektivy-ispolzovaniya-cifrovyykh-kvestov-v-obuchenii-matematike.pdf) (дата обращения: 19.01.2026)

23. Якушева В.М. Цифровой текст-квест как средство реализации системного подхода в обучении математике // Эвристика и дидактика математики : Материалы XV международной научно-практической интернет-конференции молодых учёных, аспирантов и студентов. Донецк: Изд-во ДонГУ, 2026. С. 295-298.







**Экспертная оценка на методическую разработку  
студента института математики, физики и информатики  
КГПУ им. В.П. Астафьева  
Якушевой Валерии Михайловны**

Разработанный Якушевой Валерией Михайловной цифровой образовательный квест по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем линейных уравнений», а также методические рекомендации по проектированию и использованию цифровых квестов на уроках математики при обучении решению текстовых задач представляют собой комплексный, методически обоснованный подход к коррекции логических ошибок обучающихся 7 класса, обеспечивая целенаправленную работу над каждым этапом логического разбора задачи – от анализа условия до проверки полученного результата.

Для разработки квеста использована доступная платформа Joyteka. Интерфейс данной платформы интуитивно понятен и не требует дополнительного инструктажа. Содержание квеста соответствует требованиям ФГОС ООО и направлено на достижение предметных и метапредметных результатов по математике обучающимися 7 классов. В квест включены текстовые задачи на работу и проценты, все задачи имеют практическую направленность и связь с реальными жизненными ситуациями, что способствует формированию функциональной грамотности обучающихся (читательской и математической).

Данный квест обеспечивает системно-деятельностный подход к обучению: обучающийся не просто решает задачу, а последовательно «открывает» уровни, получая подсказки и быструю обратную связь. Ученик имеет возможность повторного прохождения этапа; по прохождению квеста обучающийся видит итоговый результат. Особенностью квеста является ветвление сюжета в зависимости от допущенных ошибок и использование механизма содержательной обратной связи, что способствует организации целенаправленной коррекции, рефлексии и пошагового анализа логических связей в задаче самим обучающимся.

Апробация квеста была проведена с 30 апреля по 15 мая 2026 г. на базе МБОУ «Зыковская средняя общеобразовательная школа»; участвовали обучающиеся 7 «А» класса. Диагностический срез на входе позволил идентифицировать наиболее распространённые логические ошибки, которые легли в основу проектирования цифрового квеста. По итогам апробации квеста проведён итоговый срез, подтвердивший положительную динамику: доля обучающихся, успешно справившихся с решением текстовых задач, повысилась на 25–30%.

Разработанный цифровой ресурс заслуживает высокой оценки и может быть рекомендован к внедрению в образовательный процесс основной школы. Представленный квест целесообразно рекомендовать учителям математики для использования на уроках в 7 классе с целью обучения решению текстовых задач и своевременной коррекции логических ошибок обучающихся.

Е.Б. Слуткая / Е. Сенина  
ФИО                      подпись



15 06 2026 г.