

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

Свириленко Александра Максимовна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Формирование универсальных учебных
познавательных действий обучающихся 5-6 классов на
основе решения текстовых задач**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

28.05.2026

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент Е.И. Ганжа

(дата, подпись)

Дата защиты

30.06.26

Обучающийся

А.М. Свириленко

(дата, подпись)

Оценка

хорошо

прописью

Красноярск 2026



Содержание

Введение.....

Глава 1. Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов средствами текстовых задач.....

1.1. Познавательные УУД в структуре метапредметных результатов: сущность, классификация и дидактические функции.....

1.2. Характеристика когнитивного развития обучающихся 5–6 классов в контексте формирования УУД.....

1.3. Текстовая задача как дидактический феномен: типология, функции и методический потенциал..... \

Вывод по первой главе.....

Глава 2. Методические работы по формированию познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на основе текстовых задач

2.1. Комплекс задач для формирования познавательных универсальных учебных действий

2.2. Апробация комплекса задач для формирования познавательных универсальных учебных действий

2.3. Методические рекомендации для учителей математики 5–6 классов по организации работы с текстовыми задачами

Вывод по второй главе.....

Заключение.....

Список использованной литературы.....

Приложение 1.....

ВВЕДЕНИЕ

Современная парадигма российского образования, закреплённая в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, акцентирует внимание педагогического сообщества на формировании у обучающихся не столько предметных знаний и умений, сколько метапредметных результатов, обеспечивающих способность к самостоятельному познанию и саморазвитию. В этом контексте познавательные универсальные учебные действия выступают фундаментальной основой образовательной деятельности, определяя успешность освоения учебных дисциплин и готовность школьников к непрерывному образованию на протяжении всей жизни. Особую актуальность проблема формирования познавательных УУД приобретает на этапе перехода обучающихся из начальной школы в основную, когда закладываются базовые механизмы теоретического мышления и осознанной учебной деятельности.

Анализ образовательной практики свидетельствует о существовании противоречия между декларируемыми требованиями ФГОС к метапредметным результатам и реальным уровнем сформированности познавательных УУД у школьников 5-6 классов. Значительная часть педагогов продолжает ориентироваться на традиционную модель обучения, сосредоточенную на передаче готовых знаний, недостаточно используя потенциал учебных задач как средства развития познавательной сферы обучающихся. Текстовые задачи, составляющие существенный компонент математического образования в основной школе, при соответствующей методической организации способны выступить эффективным инструментом формирования различных видов познавательных универсальных учебных действий.

Проблема формирования познавательных УУД находится в фокусе внимания современных педагогических исследований. Теоретические основы универсальных учебных действий разработаны в трудах А.Г. Асмолова, Г.В.

Бурменской, И.А. Володарской, которые определили сущность и структуру УУД как психологических новообразований [5, с. 34]. Специфика познавательных УУД, их классификация и механизмы формирования раскрыты в работах Л.Г. Петерсон, Н.Ф. Талызиной, Д.Б. Эльконина. Возрастные особенности развития познавательной сферы подростков исследованы Л.С. Выготским, И.С. Якиманской, В.В. Давыдовым. Дидактический потенциал текстовых задач в обучении математике анализировался Ю.М. Колягиным, Г.И. Саранцевым, Л.М. Фридманом. Однако комплексного исследования возможностей текстовых задач как средства целенаправленного формирования познавательных УУД у обучающихся 5-6 классов в педагогической науке до настоящего времени не проводилось.

Актуальность исследования определяется необходимостью разрешения противоречий между требованиями ФГОС ООО к метапредметным результатам обучения и недостаточной разработанностью методических подходов к формированию познавательных УУД средствами учебных предметов; между потенциалом текстовых задач в развитии познавательной сферы школьников и преобладанием в практике обучения ориентации на получение правильного ответа без акцента на процессуальную сторону решения; между сензитивностью периода 5-6 классов для развития теоретического мышления и формальным характером организации работы с математическими задачами в данном возрасте.

Цель исследования – описание теоретических и методических аспектов, формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на основе системного использования текстовых задач.

Задачи исследования:

- Раскрыть психолого-педагогическое содержание познавательных универсальных учебных действий как метапредметного результата обучения и охарактеризовать возрастные особенности познавательного развития обучающихся 5–6 классов;

- Проанализировать дидактический потенциал текстовых задач, их типологию и функции, а также обосновать возможности их использования в формировании различных видов познавательных универсальных учебных действий;
- Разработать комплекс текстовых задач, направленных на формирование познавательных УУД обучающихся 5–6 классов, и апробировать его эффективность в ходе опытно-экспериментальной работы;
- Разработать методические рекомендации для учителей математики 5–6 классов по организации работы с текстовыми задачами в целях формирования познавательных универсальных учебных действий.

Объект исследования – процесс формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся основной школы.

Предмет исследования – методика формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов средствами текстовых задач.

Гипотеза исследования: формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов будет эффективным, если в процессе обучения математике системно использовать специально отобранные текстовые задачи, предполагающие выполнение различных познавательных действий – смысловое чтение и анализ условия, построение знаково-символических моделей, поиск альтернативных способов решения, рефлексию собственной деятельности.

Теоретическую базу исследования составили: системно-деятельностный подход в образовании (А.Г. Асмолов, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев); концепция универсальных учебных действий (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская); теория развивающего обучения (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин); психолого-педагогические основы подросткового возраста (Л.И. Божович, И.С. Кон, Д.И. Фельдштейн); дидактические теории задач в обучении математике (Ю.М. Колягин, Л.М. Фридман, Г.И. Саранцев).

Методы исследования: - теоретические: анализ психолого-педагогической и методической литературы, систематизация и обобщение научных подходов к проблеме исследования, сравнительный анализ концепций; - эмпирические: педагогическое наблюдение, беседа с обучающимися и учителями, анкетирование, тестирование, анализ продуктов учебной деятельности школьников, констатирующий и формирующий педагогический эксперимент; - математические: количественная и качественная обработка результатов эксперимента, статистический анализ данных.

Источниковая база исследования: труды отечественных педагогов и психологов, посвященные проблемам формирования УУД и методике обучения математике; статьи в научных журналах ВАК за 2018-2026 годы; диссертационные исследования по проблематике познавательных УУД.

Нормативно-правовая база исследования: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287); Примерная основная образовательная программа основного общего образования; профессиональный стандарт «Педагог».

Научная новизна исследования заключается в теоретическом обосновании дидактического потенциала текстовых задач как средства формирования познавательных УУД и разработке методики, учитывающей специфику познавательного развития обучающихся 5-6 классов.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанная методика может быть использована учителями математики для целенаправленного формирования познавательных УУД; предложены диагностические материалы для оценки уровня сформированности познавательных УУД; разработаны методические рекомендации по организации работы с текстовыми задачами в 5-6 классах.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы. Во введении обоснованы актуальность темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, гипотеза исследования, охарактеризованы методы, этапы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. В первой главе «Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов средствами текстовых задач» раскрыты психолого-педагогическая характеристика познавательных УУД, возрастные особенности школьников 5–6 классов, сущность текстовой задачи как дидактического средства и ее потенциал в формировании познавательных действий. Во второй главе «Методические работы по формированию познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на основе текстовых задач» представлены разработанный комплекс задач, результаты его апробации в ходе педагогического эксперимента, а также методические рекомендации для учителей. В заключении сформулированы основные выводы исследования и практические рекомендации для педагогов

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

1.1. Познавательные УУД в структуре метапредметных результатов: сущность, классификация и дидактические функции

Концептуальные изменения в российской системе образования, связанные с переходом от знаниевой к компетентностной парадигме, обусловили появление в педагогической теории и практике понятия «универсальные учебные действия». Данная категория отражает стратегическую ориентацию современной школы на формирование у обучающихся не столько конкретных предметных знаний, сколько обобщенных способов деятельности, применимых в различных жизненных и образовательных контекстах. Универсальные учебные действия выступают в качестве метапредметных результатов образования, что зафиксировано в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования как приоритетная задача школы на современном этапе [2, с. 18].

Теоретическую основу концепции универсальных учебных действий составляет системно-деятельностный подход, разработанный в трудах отечественных психологов Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова. Согласно этому подходу, личностное и познавательное развитие обучающегося определяется характером организации его деятельности – учебной, познавательной, коммуникативной. Именно активная деятельность школьника, а не пассивное восприятие готовой информации, становится источником развития психических функций и способностей. В контексте данного подхода универсальные учебные действия представляют собой обобщенные действия, обеспечивающие способность субъекта к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию процесса усвоения [7, с. 45].

А.Г. Асмолов, научный руководитель коллектива разработчиков концепции УУД, определяет универсальные учебные действия как совокупность способов действия учащегося, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер; обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности; обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса; лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания [5, с. 52]. Таким образом, УУД представляют собой метаумения, позволяющие человеку ориентироваться в различных предметных областях познания.

Согласно классификации, представленной в Федеральном государственном образовательном стандарте, универсальные учебные действия подразделяются на четыре основных блока:

- личностные УУД, обеспечивающие ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях;
- регулятивные УУД, обеспечивающие организацию учащимися своей учебной деятельности;
- познавательные УУД, включающие общеучебные, логические, знаково-символические действия, а также действия постановки и решения проблем;
- коммуникативные УУД, обеспечивающие социальную компетентность и учет позиции других людей [12, с. 78].

Познавательные универсальные учебные действия занимают центральное место в структуре метапредметных результатов, поскольку именно они обеспечивают способность к познанию окружающей действительности,

готовность осуществлять направленный поиск, обработку и использование информации. Познавательные УУД формируют у обучающегося картину мира, обеспечивают способность ориентироваться в различных предметных областях знания, создают основу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей [16, с. 93]. В отличие от предметных результатов, которые специфичны для конкретной учебной дисциплины, познавательные УУД носят универсальный характер и могут применяться при изучении любого учебного предмета.

Структура познавательных универсальных учебных действий является многокомпонентной. Рассмотрим основные виды познавательных УУД, выделяемые в педагогической науке и зафиксированные в образовательных стандартах. **Общеучебные универсальные действия** включают: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации с применением методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности [19, с. 104].

Особое место в структуре общеучебных действий занимает **смысловое чтение**, включающее осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободную ориентацию и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватную оценку языка средств массовой информации. В контексте работы с текстовыми задачами смысловое чтение выступает базовым познавательным

действием, определяющим успешность всего процесса решения, поскольку адекватное понимание условия задачи является необходимым условием ее решения.

Знаково-символические универсальные действия обеспечивают конкретные способы преобразования учебного материала, представляют собой действия моделирования, выполняющие функции отображения учебного материала; выделения существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирования обобщенных знаний. К данному виду познавательных УУД относятся: моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическую или знаково-символическую); преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область [23, с. 127]. Применительно к текстовым задачам знаково-символические действия реализуются в построении схем, чертежей, таблиц, краткой записи условия, что облегчает понимание структуры задачи и поиск способа решения.

Логические универсальные действия включают: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование [26, с. 138]. Логические действия формируют теоретическое мышление, способность к абстрагированию и обобщению, что особенно актуально для обучающихся подросткового возраста, переживающих переход от конкретно-образного к абстрактно-логическому мышлению.

Постановка и решение проблемы как вид познавательных УУД включает формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Данный вид познавательных действий обеспечивает развитие креативности мышления, способности выходить за пределы репродуктивной деятельности, находить оригинальные решения в нестандартных ситуациях [29, с. 156]. Текстовые задачи, особенно нестандартные, с недостающими или избыточными данными, задачи-ловушки, создают ситуации интеллектуального затруднения, требующие проблемного мышления.

Важно подчеркнуть, что выделенные виды познавательных УУД не функционируют изолированно, а образуют целостную систему, обеспечивающую эффективность познавательной деятельности. Так, при решении текстовой задачи обучающийся последовательно выполняет смысловое чтение условия (общеучебное действие), выделяет существенные данные и отношения между ними (логический анализ), строит графическую или символическую модель ситуации (знаково-символическое действие), выдвигает гипотезу о способе решения (постановка проблемы), проверяет ее обоснованность (логическое доказательство), реализует найденный способ и рефлексиирует процесс решения (общеучебная рефлексия) [31, с. 167].

Взаимосвязь познавательных УУД с другими видами универсальных учебных действий также является существенной характеристикой данной категории. Познавательные действия тесно связаны с **регулятивными УУД**, обеспечивающими целеполагание, планирование, контроль, коррекцию и оценку деятельности. Без регулятивного компонента познавательная деятельность теряет целенаправленность и организованность. В процессе решения текстовой задачи обучающийся должен поставить цель (понять требование задачи), спланировать последовательность действий, контролировать ход решения, корректировать ошибки, оценить соответствие

полученного результата исходному условию [8, с. 72]. Таким образом, регулятивные УУД выступают операциональной основой реализации познавательных действий.

Связь познавательных УУД с **коммуникативными действиями** проявляется в том, что значительная часть познавательной деятельности школьников осуществляется в условиях учебного сотрудничества, группового решения задач, коллективно-распределенной деятельности. Обсуждение различных способов решения задачи, аргументация собственной позиции, учет точки зрения партнера, достижение общего понимания требуют сформированности коммуникативных умений. Кроме того, многие познавательные действия – например, смысловое чтение, построение речевого высказывания – имеют коммуникативную природу [14, с. 88]. Следовательно, формирование познавательных УУД не может быть оторвано от развития коммуникативной компетентности обучающихся.

Психологический механизм формирования познавательных универсальных учебных действий раскрывается в теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. Согласно этой теории, всякое умственное действие проходит в своем развитии несколько этапов: мотивационный, ориентировочный, материализованный (действие с опорой на внешние объекты), внешнеречевой, внутриречевой и умственный (интериоризованное действие) [11, с. 54]. Применительно к познавательным УУД это означает, что первоначально обучающийся выполняет познавательное действие во внешнем, развернутом виде, проговаривая каждую операцию, затем действие сокращается, автоматизируется и переходит во внутренний план. Например, построение модели текстовой задачи вначале требует подробного анализа каждого элемента условия, затем действие моделирования становится свернутым и осуществляется практически автоматически.

Уровневая характеристика сформированности познавательных УУД позволяет дифференцировать обучающихся и проектировать индивидуальные образовательные траектории. Выделяют следующие уровни: **низкий уровень** – обучающийся выполняет познавательные действия только при непосредственной помощи учителя, по образцу, не проявляет самостоятельности; **базовый уровень** – ученик способен самостоятельно выполнять познавательные действия в стандартных ситуациях, при столкновении с новой задачей испытывает затруднения; **повышенный уровень** – обучающийся самостоятельно применяет познавательные действия в измененных условиях, способен выбирать оптимальные способы решения; **высокий уровень** – школьник творчески применяет познавательные УУД в нестандартных ситуациях, способен к рефлексии собственных познавательных действий и их совершенствованию [21, с. 115].

Диагностика уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий представляет собой сложную педагогическую задачу, поскольку требует оценки не результата деятельности (правильного ответа), а процесса, способа действия. Традиционные контрольные работы, ориентированные на проверку предметных знаний и умений, не позволяют оценить уровень развития метапредметных компетенций. Для диагностики познавательных УУД необходимы специальные задания, требующие демонстрации определенного познавательного действия: построить модель, сравнить объекты и выделить основание сравнения, найти несколько способов решения, обнаружить ошибку в рассуждении, составить задачу по заданной модели и т.п. [24, с. 132].

Таким образом, познавательные универсальные учебные действия представляют собой систему обобщенных способов познавательной деятельности, обеспечивающих способность обучающегося к самостоятельному приобретению знаний и решению широкого круга задач в различных

предметных областях. Структура познавательных УУД включает общеучебные, логические, знаково-символические действия и действия по постановке и решению проблем. Формирование познавательных УУД является приоритетной задачей современной школы, зафиксированной в образовательных стандартах как метапредметный результат обучения. Особое значение для формирования познавательных действий имеют учебные задачи, предполагающие активную интеллектуальную деятельность школьников, что обосновывает целесообразность использования текстовых задач в качестве средства развития познавательной сферы обучающихся.

1.2. Характеристика когнитивного развития обучающихся 5–6 классов в контексте формирования УУД

Обучающиеся 5-6 классов находятся в периоде перехода от младшего школьного возраста к подростковому, который в возрастной психологии характеризуется как один из наиболее сложных и противоречивых этапов онтогенеза. Данный период сопровождается кардинальными изменениями во всех сферах психического развития – когнитивной, эмоциональной, личностной, что создает как благоприятные возможности для педагогического воздействия, так и специфические трудности в организации образовательного процесса. Понимание психологических особенностей младших подростков является необходимым условием эффективного формирования универсальных учебных действий, поскольку педагогические методы должны соответствовать актуальным возможностям и потребностям обучающихся [3, с. 23].

Хронологические границы младшего подросткового возраста определяются различными исследователями с некоторыми вариациями, однако большинство психологов относят к этому периоду возраст от 10-11 до 12-13 лет, что соответствует обучению в 5-6 классах основной школы. Л.С. Выготский характеризовал подростковый возраст как период «бури и натиска», связанный с интенсивным физиологическим созреванием, перестройкой социальной

ситуации развития и формированием нового уровня самосознания [9, с. 167]. Начало подросткового периода совпадает с переходом из начальной школы в основную, что само по себе является значимым событием в жизни школьника, требующим адаптации к новым условиям обучения.

Социальная ситуация развития младших подростков характеризуется расширением круга общения, возрастанием значимости сверстников, стремлением к самостоятельности и эмансипации от взрослых. Если в младшем школьном возрасте ведущей фигурой для ребенка был учитель, а мнение взрослого воспринималось как безусловный авторитет, то в подростковом возрасте на первый план выходит общение со сверстниками, формируется критическое отношение к взрослым, потребность в признании собственной взрослости [18, с. 95]. В учебной деятельности это проявляется в том, что подростки нуждаются в большей самостоятельности, отвергают чрезмерную опеку, стремятся к партнерским отношениям с учителем. Преподавание, построенное на авторитарной модели с преобладанием репродуктивных методов, вступает в противоречие с возрастными потребностями и может вызывать снижение учебной мотивации.

Ведущая деятельность подросткового возраста, по мнению Д.Б. Эльконина, – интимно-личностное общение со сверстниками, в процессе которого формируются основные новообразования возраста. Однако для младших подростков (5-6 классы) учебная деятельность продолжает занимать значимое место, хотя ее характер существенно изменяется по сравнению с начальной школой. Подростки способны к более осознанной, целенаправленной учебной работе, у них формируется избирательное отношение к учебным предметам, интерес к содержанию и способам получения знаний [22, с. 108]. Для поддержания учебной мотивации в этом возрасте необходимо использовать задания, требующие проявления самостоятельности, творчества, интеллектуального напряжения.

Интеллектуальное развитие младших подростков характеризуется переходом от конкретно-образного к абстрактно-логическому мышлению. Согласно концепции Ж. Пиаже, в возрасте 11-12 лет начинается стадия формальных операций, когда ребенок приобретает способность рассуждать в гипотетическом плане, оперировать отвлеченными понятиями, устанавливать логические отношения между абстрактными категориями [4, с. 37]. В.В. Давыдов подчеркивал, что именно в подростковом возрасте складываются предпосылки теоретического мышления, способности к рефлексии, анализу оснований собственных действий. Если в младшем школьном возрасте ребенок мыслит преимущественно конкретными образами, опирается на наглядность, то подросток способен к мысленному экспериментированию, построению логических цепочек, формулированию гипотез [10, с. 142].

Для развития абстрактного мышления подростков необходима специальная организация учебной деятельности, предполагающая постепенный переход от конкретных задач к абстрактным, от опоры на внешние действия к оперированию в умственном плане, от решения задач по образцу к поиску новых способов решения. Текстовые задачи в курсе математики 5-6 классов создают благоприятные условия для такого перехода: первоначально обучающиеся решают простые арифметические задачи, опираясь на наглядные схемы и модели, затем переходят к более сложным составным задачам, требующим построения цепочки рассуждений, а в дальнейшем – к алгебраическим задачам, где необходимо оперировать абстрактными символами [27, с. 153].

Внимание младших подростков становится более произвольным, управляемым по сравнению с младшими школьниками, увеличивается объем внимания, способность к его концентрации и переключению. Вместе с тем, внимание подростков характеризуется избирательностью: они способны к длительной сосредоточенности на интересном материале и легко отвлекаются

при выполнении рутинных, однообразных заданий [13, с. 86]. Следовательно, для поддержания внимания обучающихся 5-6 классов необходимо разнообразие учебных задач, включение нестандартных, проблемных заданий, создание ситуаций интеллектуального затруднения. Монотонное решение однотипных задач по шаблону вызывает у подростков быстрое утомление и потерю интереса.

Память подростков также претерпевает качественные изменения. Если младшие школьники опираются преимущественно на механическое запоминание, то у подростков развивается логическая, смысловая память, основанная на понимании внутренних связей запоминаемого материала. Подростки способны к использованию мнемонических приемов, структурированию информации, выделению опорных пунктов [17, с. 97]. В контексте решения текстовых задач это означает, что обучающиеся 5-6 классов могут запоминать не конкретные задачи и их решения, а обобщенные способы, схемы, алгоритмы, которые затем применяют к новым задачам. Формирование обобщенных способов действия, лежащее в основе познавательных УУД, опирается на особенности памяти подростков.

Речевое развитие младших подростков характеризуется обогащением словарного запаса, усложнением синтаксических конструкций, развитием письменной речи. Подростки способны к развернутому изложению своих мыслей, построению логически связного текста, аргументации собственной позиции [20, с. 106]. Вместе с тем, специальные исследования показывают, что у значительной части школьников 5-6 классов наблюдаются трудности в понимании сложных текстов, вычленении главной мысли, установлении логических связей между частями текста. Смысловое чтение как общеучебное познавательное УУД требует целенаправленного формирования, в том числе на материале текстовых задач, где необходимо адекватно понять условие, выделить данные и искомое, установить отношения между величинами.

Развитие самосознания и рефлексии является центральным новообразованием подросткового возраста. Если младший школьник еще слабо осознает мотивы своих действий, способы мышления, то подросток начинает рефлексировать собственную деятельность, анализировать ее эффективность, соотносить результаты с затраченными усилиями [25, с. 139]. Способность к рефлексии составляет психологическую основу регулятивных и познавательных УУД, поскольку позволяет оценивать адекватность выбранного способа действия, обнаруживать ошибки, корректировать деятельность. Для развития рефлексивных способностей подростков необходимы специальные приемы: анализ различных способов решения задачи, сравнение их эффективности, выявление причин ошибок, составление обратных задач, самооценка по критериям.

Мотивационная сфера подростков претерпевает существенные изменения. В младшем школьном возрасте основными мотивами учения являются стремление получить одобрение учителя и родителей, заслужить хорошую отметку, соответствовать ожиданиям взрослых. У подростков на первый план выходят познавательные мотивы, связанные с интересом к содержанию и способам получения знаний, а также социальные мотивы – стремление занять определенную позицию в группе сверстников, самоутверждение [28, с. 158]. Отметка как внешний стимул теряет свое мотивирующее значение, если не подкрепляется внутренним интересом к предмету. Следовательно, для формирования устойчивой учебной мотивации подростков необходимо создавать условия для проявления познавательного интереса, предлагать задачи, требующие интеллектуального усилия, демонстрировать практическую значимость изучаемого материала.

Типичные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся 5-6 классов в учебной деятельности, связаны с недостаточной сформированностью универсальных учебных действий. Многие подростки испытывают затруднения

в работе с информацией: не умеют выделять главное, структурировать текст, преобразовывать информацию из одной формы в другую. Слабая рефлексия приводит к тому, что школьники не осознают причины своих ошибок, не могут оценить эффективность выбранного способа действия. Недостаточное развитие логических операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение) затрудняет решение сложных составных задач, требующих установления многоступенчатых связей [30, с. 171].

Особую трудность для младших подростков представляют задачи, требующие перехода от конкретного к абстрактному, от арифметического способа решения к алгебраическому. Психологической причиной этих затруднений является переходный характер мышления: абстрактно-логическое мышление находится в стадии становления, и обучающиеся еще сохраняют потребность в опоре на конкретные образы и наглядные модели. Резкий переход к оперированию абстрактными символами без достаточной подготовки может вызвать отторжение и снижение мотивации. Поэтому методика обучения в 5-6 классах должна предусматривать постепенный переход от наглядно-образных к знаково-символическим средствам, обеспечивая преемственность с начальной школой [6, с. 48].

Адаптация к условиям обучения в основной школе является специфической задачей для пятиклассников. Переход от одного учителя начальной школы к предметному обучению, изменение требований, появление новых учебных дисциплин создают ситуацию дезадаптации у части обучающихся. Исследования показывают, что в период адаптации к 5 классу у многих школьников наблюдается снижение успеваемости, повышение тревожности, утрата интереса к учению [15, с. 92]. Для успешной адаптации необходима преемственность в методах обучения, постепенное усложнение требований, создание психологически комфортной образовательной среды. Использование текстовых задач, знакомых ученикам с начальной школы, но с

постепенным усложнением и расширением спектра познавательных действий, может служить средством обеспечения преемственности.

Гендерные особенности познавательного развития также проявляются в младшем подростковом возрасте. Исследования показывают, что девочки в этом возрасте опережают мальчиков в развитии вербальных способностей, более успешны в задачах, требующих аккуратности и исполнительности, лучше соблюдают учебную дисциплину. Мальчики демонстрируют более высокие результаты в пространственных задачах, проявляют больший интерес к поисковым, творческим заданиям, но часто испытывают трудности с организацией деятельности [33, с. 184]. Эти различия необходимо учитывать при организации работы с текстовыми задачами, предлагая разнообразные типы заданий, обеспечивающие успешность обучения школьников с различными когнитивными стилями.

Индивидуальные различия в темпах и особенностях познавательного развития подростков весьма значительны. Если одни обучающиеся 5-6 классов уже демонстрируют развитое абстрактное мышление, способность к самостоятельному решению сложных задач, рефлексию собственных действий, то другие сохраняют конкретность мышления, нуждаются в развернутой внешней поддержке, затрудняются в осознании способов действия. Эта вариативность обусловлена как индивидуальными особенностями созревания, так и различиями в образовательной среде, качестве обучения в начальной школе, социокультурном окружении [32, с. 179]. Дифференцированный подход, учитывающий актуальный уровень развития познавательных УУД каждого обучающегося, является необходимым условием эффективного обучения.

Таким образом, возраст обучающихся 5-6 классов представляет собой сензитивный период для формирования познавательных универсальных учебных действий, поскольку в это время интенсивно развиваются психические функции, составляющие основу познавательной деятельности: абстрактно-

логическое мышление, произвольное внимание, смысловая память, рефлексия. Вместе с тем, переходный характер возраста обуславливает специфические трудности, которые необходимо учитывать при проектировании образовательного процесса. Использование текстовых задач как средства формирования познавательных УУД соответствует возрастным особенностям младших подростков при условии постепенного усложнения задач, сочетания конкретного и абстрактного, обеспечения самостоятельности и создания ситуаций интеллектуального поиска.

1.3. Текстовая задача как дидактический феномен: типология, функции и методический потенциал

Текстовая задача по праву считается одной из ключевых дидактических единиц в школьном математическом образовании. Ее история уходит корнями в глубокую древность – достаточно вспомнить математические папирусы Древнего Египта или клинописные таблички Междуречья, где уже фиксировались сюжетные задания, связанные с измерением земель, распределением продуктов или строительными работами. В отечественной методической традиции, начиная с трудов А.П. Киселева и заканчивая современными исследованиями Ю.М. Колягина и Л.М. Фридмана, задача всегда рассматривалась не просто как тренажер для отработки вычислительных навыков, а как мощное средство развития мыслительных способностей [1, с. 14]. Сегодня, в условиях реализации ФГОС, этот дидактический инструмент приобретает новое звучание – он становится одним из главных каналов формирования универсальных учебных действий, поскольку в процессе решения задачи задействуются практически все виды познавательной деятельности.

Содержательно текстовая задача представляет собой описание некоторой жизненной или условной ситуации, выполненное на естественном языке, к которому прилагается требование дать количественную или качественную

характеристику одного из элементов этой ситуации, установить наличие или характер отношения между ее компонентами. С психологической точки зрения задача – это цель, данная в определенных условиях, требующая для своего достижения использования адекватных этим условиям средств [11, с. 56]. По сути, это знаковая модель проблемной ситуации, где математическое содержание оказывается «зашифрованным» в словесной ткани, и для успешного решения обучающемуся необходимо выполнить обратную операцию – перевести бытовое или практическое описание на строгий язык математических отношений [36, с. 45]. Именно в этом переводе и заключен основной дидактический смысл работы с текстовыми задачами, поскольку он требует от школьника целого комплекса интеллектуальных усилий.

Структура любой текстовой задачи традиционно включает несколько обязательных элементов. Во-первых, это условие, в котором содержатся сведения об известных и неизвестных величинах, а также о связях и ограничениях между ними. Во-вторых, это требование (вопрос) – указание на то, что именно подлежит определению, доказательству или исследованию [39, с. 67]. Помимо этих двух явно выделенных частей, в структуре задачи присутствуют данные (числовые или буквенные значения известных величин) и искомые (те величины, которые требуется найти). Процесс решения, в свою очередь, разворачивается как последовательная трансформация условия с целью получения требуемого результата, причем эта трансформация может осуществляться разными способами – арифметическим, алгебраическим, графическим или с использованием смешанных приемов [37, с. 52]. Каждый из этих способов по-своему ценен для развития гибкости мышления.

Говоря о том, какие функции выполняют текстовые задачи в обучении, исследователи обычно выделяют как минимум четыре аспекта. Обучающая функция проявляется в том, что задачи служат основным материалом для формирования математических понятий, усвоения теорем и правил, отработки

вычислительных алгоритмов. Развивающая функция заключается в том, что задачи стимулируют логическое мышление, пространственное воображение, умение анализировать и синтезировать информацию. Воспитательная сторона задач связана с их практической направленностью – через содержание задач школьники знакомятся с реальными жизненными ситуациями, учатся применять знания на практике, воспитывают в себе такие качества, как настойчивость, аккуратность и ответственность. Контролирующая функция позволяет учителю оценить, насколько глубоко усвоен материал, и своевременно выявить пробелы [19, с. 103]. Однако в контексте современного образования особую актуальность приобретает еще одна, метапредметная функция: работа над задачей требует выполнения широкого спектра познавательных действий, выходящих далеко за рамки чистой математики. Смысловое чтение, выделение существенного, построение моделей, планирование решения, контроль и рефлексия – все эти операции имеют универсальный характер и могут быть перенесены на другие учебные предметы и даже на повседневные жизненные ситуации [40, с. 78].

Классифицировать текстовые задачи можно по множеству оснований, и каждый подход к классификации открывает свои возможности для методической работы. По структурной сложности задачи делятся на простые, решаемые одним арифметическим действием или простейшим уравнением, и составные, где требуется выстроить цепочку из нескольких последовательных шагов [35, с. 28]. Именно в 5–6 классах происходит активный переход от преобладания простых задач к систематической работе с составными, что требует от учащихся более развитого логического мышления и умения удерживать в уме несколько взаимосвязанных условий. По способу представления информации можно выделить задачи, сформулированные исключительно в текстовом виде, задачи, сопровождаемые таблицами, диаграммами или графиками, а также задачи, требующие построения чертежа

[38, с. 61]. Такое разнообразие форм подачи материала приучает школьников работать с информацией, представленной в разных знаковых системах, и переводить ее из одной формы в другую – а это одно из ключевых умений, входящих в состав познавательных УУД. По характеру требования различают задачи на нахождение неизвестного, задачи на доказательство и задачи на исследование, причем последние особенно ценны, поскольку они учат ребенка не просто получать ответ, а изучать зависимости, выдвигать и проверять гипотезы.

По методу решения традиционно выделяют арифметические задачи, где искомое находится через последовательность вычислений, и алгебраические, предполагающие составление уравнения или системы уравнений [41, с. 88]. Курс 5–6 классов в этом смысле является переходным: если сначала школьники решают задачи преимущественно арифметически, то постепенно они осваивают алгебраический аппарат, и эта смена методов отражает глубинные изменения в их мышлении – переход от конкретных числовых операций к оперированию абстрактными символами. По содержанию задачи чаще всего группируют по типам сюжетов: задачи на движение, на работу, на проценты, на пропорциональные величины, на части, на покупки и т.д. [42, с. 95]. У каждого типа есть свои характерные величины и отношения, свои типичные схемы решения, и работа с такими задачами помогает формировать обобщенные способы действия – то есть именно те умения, которые в ФГОС обозначены как метапредметные результаты.

Особый интерес для формирования познавательных УУД представляют так называемые нестандартные задачи, для которых нет готового алгоритма [43, с. 112]. Это, например, задачи с недостающими данными – здесь школьник должен сам понять, чего именно не хватает, и привлечь дополнительную информацию из жизненного опыта или справочных источников. Или задачи с избыточными данными, которые требуют критического анализа условия, чтобы

отделить необходимое от лишнего. К нестандартным относятся и задачки-ловушки, провоцирующие на типичную ошибку и тем самым развивающие внимательность и критичность мышления, и задачи, допускающие несколько способов решения, – они учат сравнивать подходы, выбирать наиболее рациональный, аргументировать свой выбор. Отдельно стоит упомянуть обратные задачи, где то, что в исходной задаче было искомым, становится данным, а одно из данных превращается в искомое; такие задачи помогают глубже понять структуру и взаимосвязи между величинами. Наконец, в последние годы все большее внимание уделяется практико-ориентированным и компетентностным задачам, которые моделируют реальные жизненные ситуации и показывают, как математика работает в повседневности [44, с. 128]. Такие задачи часто содержат избыточную информацию, сформулированы не в идеализированном, а в «жизнейском» ключе, и их решение требует от школьника не столько знания алгоритмов, сколько умения ориентироваться в нестандартной обстановке, интерпретировать результаты и обосновывать свои решения [45, с. 135].

Если взглянуть на историю методики преподавания математики, можно заметить, что роль текстовых задач в образовании существенно трансформировалась. В традиционной школе задачи чаще всего выступали как средство закрепления только что изученного правила: учитель объяснял новый материал, а затем предлагал ученикам задачи на его применение. В современной же дидактике, построенной на деятельностном подходе, задача нередко становится отправной точкой урока – она создает проблемную ситуацию, порождает познавательную потребность, мотивирует школьников к освоению нового знания [46, с. 143]. Задача может быть предъявлена до изучения теории, и тогда ее решение становится для учащихся исследовательским поиском, в ходе которого они сами «открывают» нужные закономерности. Такой подход гораздо лучше соответствует возрастным

особенностям младших подростков, которые остро нуждаются в смысле и самостоятельности. Кроме того, специфика курса математики 5-6 классов заключается в переходе от арифметики к алгебре, от конкретных численных задач к задачам с буквенными данными и параметрами, что создает благоприятные возможности для формирования знаково-символических познавательных УУД [47, с. 158].

Теперь обратимся непосредственно к тому, как текстовые задачи могут служить инструментом формирования познавательных УУД. Здесь важно подчеркнуть, что каждый этап работы над задачей – от первого прочтения условия до проверки полученного ответа – задействует определенные познавательные механизмы и дает возможность для развития конкретных умений [48, с. 23].

Начнем с этапа смыслового чтения. Текст математической задачи, в отличие от художественного или публицистического, обладает высокой информационной плотностью: каждое слово, каждая цифра или числовое отношение несут существенную нагрузку, и даже незначительное искажение понимания может сделать решение невозможным. Поэтому работа с задачей воспитывает вдумчивое, аналитическое чтение. Учитель может использовать разнообразные приемы: многократное чтение с разными целевыми установками, выделение ключевых слов и числовых данных, пересказ условия своими словами, постановку вопросов к тексту, интерпретацию косвенных формулировок [49, с. 37]. Все эти приемы в комплексе формируют у школьников навык осознанной работы с письменным текстом, что является важнейшим метапредметным результатом, востребованным на любом школьном предмете [50, с. 44].

Следующий блок – логические операции. Здесь работа с задачей дает богатейший материал для развития анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, установления причинно-следственных связей и построения

доказательств [51, с. 59]. Анализируя условие, ученик мысленно расчленяет описанную ситуацию на отдельные элементы: какие величины даны, какие неизвестны, как они связаны между собой, какие действия нужно выполнить. Синтез, напротив, помогает объединить разрозненные элементы в целостный план решения, выстроить логическую цепочку шагов от данных к искомому. Сравнение задач одного типа, выделение общего и различного в их структуре, сопоставление разных способов решения – все это развивает гибкость ума и умение видеть суть за внешними различиями [52, с. 67]. Обобщение же позволяет перейти от решения конкретной задачи к освоению целого класса задач и формированию обобщенных алгоритмов, что является одним из главных механизмов переноса знаний [53, с. 74]. Установление причинно-следственных связей осуществляется при обосновании выбора действий в процессе решения задачи, а доказательство правильности решения, проверка полученного ответа путем подстановки в условие развивают способность к аргументации, строгости рассуждений [54, с. 82].

Особое место занимают знаково-символические действия. Решение текстовой задачи почти всегда предполагает построение модели – схематического чертежа, таблицы, краткой записи, диаграммы или аналитического выражения [55, с. 95]. Моделирование – это не просто формальное требование, а мощный инструмент мышления: оно позволяет перевести словесное описание в наглядную форму, где отношения между величинами становятся более прозрачными, а скрытые связи – очевидными. Процесс моделирования включает несколько этапов: анализ текста задачи с выделением объектов, их характеристик и отношений; выбор формы модели, адекватной структуре задачи; построение модели с использованием условных обозначений; работа с моделью для нахождения решения; интерпретация результатов, полученных на модели, применительно к исходной ситуации [56, с. 102]. Владение моделированием дает ученику возможность абстрагироваться от

конкретного сюжета и увидеть математическую структуру задачи, что особенно важно при переходе от арифметических методов к алгебраическим. Кроме того, умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в схему, из схемы в уравнение, из таблицы в график) является универсальным навыком, необходимым в самых разных областях знания [57, с. 116].

Отдельно стоит сказать о действиях, связанных с постановкой и решением проблем [58, с. 127]. Именно здесь нестандартные задачи проявляют свой максимальный потенциал. Когда ученик сталкивается с задачей, для которой у него нет готового алгоритма, он оказывается в ситуации интеллектуального затруднения. Чтобы выйти из нее, необходимо осознать суть проблемы, выдвинуть гипотезу о возможном пути решения, проверить ее, и если она не работает – искать альтернативу. Этот цикл действий по сути является миниатюрной исследовательской деятельностью, и чем чаще школьник попадает в такие ситуации, тем более гибким, творческим и самостоятельным становится его мышление. Задачи с недостающими данными учат его искать информацию, задачи с избыточными данными – отсеивать лишнее, задачи с несколькими способами решения – видеть вариативность и выбирать оптимальный путь [59, с. 134].

Наконец, рефлексия – осознание и оценка собственной познавательной деятельности – является важнейшим компонентом работы над задачей, который, к сожалению, часто остается за рамками традиционного урока [60, с. 142]. Между тем, именно рефлексия превращает решение задачи из механического упражнения в осмысленный учебный опыт. Вопросы типа «Что было самым сложным?», «Какой способ решения я выбрал и почему?», «Можно ли было решить иначе?», «Как я могу проверить правильность ответа?», «Чему я научился, решая эту задачу?» – эти вопросы формируют у школьника привычку анализировать свои действия, видеть свои сильные и слабые стороны, намечать

пути совершенствования. Приемами развития рефлексии могут служить составление обратных задач, изменение условия с прогнозированием изменения ответа, поиск нескольких способов решения, анализ типичных ошибок, самооценка по критериям [61, с. 148]. Систематическое применение этих приемов закладывает основу для самостоятельности и саморегуляции в учебе.

Подводя итог, можно сказать, что именно в 5–6 классах использование текстовых задач как средства формирования познавательных УУД оказывается особенно результативным [62, с. 156]. Во-первых, этот возраст является сензитивным для развития абстрактно-логического мышления – именно сейчас закладываются основы теоретического мышления, и задачи, требующие моделирования, анализа и обобщения, приходятся как нельзя более кстати. Во-вторых, курс математики 5–6 классов предоставляет богатейший материал: здесь и разнообразие типов задач, и переход от арифметики к алгебре, что создает естественную среду для становления всех видов познавательных действий. В-третьих, младшие подростки еще сохраняют достаточно высокую учебную мотивацию и открытость к педагогическому влиянию, что позволяет целенаправленно формировать у них эффективные способы работы, пока не укоренились неверные стереотипы. И наконец, те познавательные УУД, которые будут сформированы в 5–6 классах, станут надежным фундаментом для успешного изучения алгебры и геометрии в старших классах, где требования к уровню абстракции и самостоятельности многократно возрастают [63, с. 167].

Таким образом, текстовые задачи обладают глубочайшим дидактическим потенциалом, который, однако, не реализуется автоматически. Для того чтобы этот потенциал был раскрыт, необходима специальная методическая организация работы: целенаправленный отбор задач разных типов, акцент не на результате, а на процессе, использование активных приемов обучения на каждом этапе решения, систематическая рефлексия [64, с. 173]. Только в таком

случае текстовая задача перестает быть просто упражнением и становится настоящим инструментом развития познавательной сферы школьника.

Выводы по первой главе

В первой главе «Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов средствами текстовых задач» был проведен всесторонний анализ психолого-педагогической и методической литературы, что позволило сформулировать ряд ключевых положений, составивших теоретический фундамент исследования.

Сущность и структура познавательных УУД. Установлено, что познавательные универсальные учебные действия являются системообразующим компонентом метапредметных результатов образования, зафиксированных в ФГОС ООО. Как отмечает А.Г. Асмолов, универсальный характер этих действий проявляется в их надпредметности, способности обеспечивать целостность развития личности и лежать в основе организации любой деятельности учащегося. В структуру познавательных УУД входят четыре взаимосвязанных блока: общеучебные действия (включая смысловое чтение и рефлексию), знаково-символические действия (моделирование, преобразование информации), логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение, установление причинно-следственных связей) и действия по постановке и решению проблем. Важно подчеркнуть, что данные действия не функционируют изолированно, а образуют целостную систему, обеспечивающую эффективность познавательной деятельности. Их формирование является ключевым условием для успешного самостоятельного усвоения новых знаний и компетенций, а психологический механизм этого процесса раскрывается в теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, согласно которой всякое умственное действие проходит путь от материализованной формы к интериоризованной.

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся 5–6 классов. Изучение возрастных и когнитивных особенностей младших подростков показало, что данный период (10–12 лет) является сензитивным для развития абстрактно-логического мышления, произвольного внимания, смысловой памяти и рефлексивных способностей. Как справедливо указывает Л.С. Выготский, подростковый возраст характеризуется как период «бури и натиска», связанный с интенсивным физиологическим созреванием и перестройкой социальной ситуации развития. В работах В.В. Давыдова подчеркивается, что именно в этом возрасте складываются предпосылки теоретического мышления, способности к рефлексии, анализу оснований собственных действий. Переход от конкретно-образного мышления к формально-логическому создает благоприятные предпосылки для формирования всех видов познавательных УУД. Вместе с тем анализ выявил типичные трудности, с которыми сталкиваются пятиклассники при переходе в основную школу: недостаточная сформированность навыков работы с информацией, слабая рефлексия собственной деятельности, трудности в оперировании абстрактными символами и снижение учебной мотивации при использовании репродуктивных методов обучения. Данные особенности, как обоснованно отмечает Д.И. Фельдштейн, обусловлены как индивидуальными особенностями созревания, так и различиями в образовательной среде, что требует дифференцированного подхода к организации учебного процесса.

Дидактический потенциал текстовых задач. Проведенный анализ позволил определить текстовую задачу как уникальный дидактический феномен, сочетающий в себе обучающую, развивающую, воспитательную и контролирующую функции. С психологической точки зрения, вслед за П.Я. Гальпериным, задача представляет собой цель, данную в определенных условиях, требующую для своего достижения использования адекватных средств. Классификация задач по различным основаниям (по структуре, по

способу представления информации, по методу решения) показала, что особый потенциал для формирования познавательных УУД имеют нестандартные задачи: с недостающими и избыточными данными, задачи-ловушки, задачи с несколькими способами решения, обратные и практико-ориентированные задачи. В методических исследованиях Г.И. Саранцева и Л.М. Фридмана подчеркивается, что каждый этап работы над задачей - от смыслового чтения условия до проверки и рефлексии - задействует определенные познавательные механизмы, что создает основу для целенаправленного формирования всех видов познавательных УУД. Особую ценность представляет моделирование как знаково-символическое действие, поскольку оно позволяет перевести словесное описание в наглядную форму, где отношения между величинами становятся более прозрачными.

Таким образом, теоретический анализ подтвердил, что текстовая задача при соответствующей методической организации выступает эффективным средством формирования познавательных УУД, а возраст 5–6 классов создает для этого благоприятные, но требующие учета специфики условия. Полученные теоретические выводы послужили основой для разработки методического инструментария, представленного во второй главе исследования.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

2.1. Комплекс задач для формирования познавательных универсальных учебных действий

Опираясь на теоретические положения, изложенные в первой главе настоящего исследования, мы пришли к выводу, что стихийное, несистемное использование задач на уроке не позволяет в полной мере реализовать их метапредметный потенциал. Для достижения ощутимых результатов в развитии познавательной сферы школьников необходима не просто коллекция разрозненных упражнений, а тщательно сконструированный комплекс задач. Такой комплекс выступает не как набор дидактических единиц, а как целостная методическая система, где каждая задача занимает строго определенное место и служит достижению конкретных целей формирования универсальных учебных действий (УУД). Разработка данного комплекса стала центральной задачей нашего исследования на этапе проектирования формирующего эксперимента.

Проектируя комплекс, мы исходили из того, что главным «героем» процесса обучения остается не учитель с его объяснениями, а сам ученик, погруженный в активную интеллектуальную деятельность. Поэтому мы стремились не просто дать детям задачи, а выстроить такую траекторию работы с ними, которая бы провоцировала у школьников необходимость применения всего спектра познавательных операций. Мы руководствовались принципами системности, проблемности и метапредметной направленности, которые были подробно обоснованы в первой главе.

Логика построения комплекса базируется на трехуровневой модели, отражающей этапы становления познавательного действия: от репродуктивного (действие по образцу) через продуктивный (действие в измененной ситуации) к творческому (самостоятельное конструирование способа действия). Именно

такая градация позволяет «вести» ученика от простого понимания текста задачи к полноценной рефлексии собственных действий, что и является сутью формирования познавательных УУД. В связи с этим комплекс был структурирован по четырем основным направлениям, каждое из которых «заточено» под развитие определенного блока познавательных действий, выделенных в классификации А.Г. Асмолова: общеучебных, логических, знаково-символических и действий по постановке и решению проблем.

Блок 1. Задачи на развитие общеучебных познавательных действий (смысловое чтение и работа с информацией)

В эту группу вошли задачи, основная цель которых - научить школьника «вычитывать» информацию из текста, видеть ее структуру, отделять главное от второстепенного и переформулировать условие на доступный язык. Мы убеждены, что именно недооценка этапа первичного анализа текста часто приводит к тому, что даже сильные в вычислительном плане ученики дают неверный ответ. Поэтому мы разработали серию заданий, направленных на осознанную работу с текстовой информацией.

Задача 1 (на вычленение данных и переформулировку).
Условие: «В школьной столовой за день продали 240 булочек. До обеда продали в 3 раза больше, чем после обеда. Сколько булочек продали после обеда?»

Задания к задаче (развивающие смысловое чтение):

1. Прочитайте условие и подчеркните одной чертой то, что известно, а двумя - то, что нужно найти.
2. В парах обсудите и попробуйте переписать условие задачи так, чтобы не использовать слово «булочки», заменив его на другое слово (например, «пирожки»). Изменится ли суть задачи?
3. Сформулируйте вопрос задачи своими словами в виде утверждения. (Например: «Количество булочек, проданных после обеда, составляет...»).

Задача 2 (на структурное планирование и выделение микроцелей).

Условие: «Первый станок обрабатывает 15 деталей в час, а второй - на 3 детали меньше. Сколько деталей обработают оба станка за 4 часа совместной работы?»

Задания для развития планирования:

1. Составьте в тетради «дерево целей»: что мы должны узнать в первую очередь, чтобы ответить на главный вопрос?
2. Предложите 2 варианта плана решения. В каком плане последовательность действий короче?
3. Поставьте галочку рядом с тем действием в плане, которое является самым важным, с вашей точки зрения.

Задача 3 (на поиск и структурирование информации, интеграция с рефлексией).

Условие: «Маша купила в магазине 3 тетради по 15 рублей и 2 карандаша. Всего она потратила 55 рублей».

Задания:

1. Можно ли сразу ответить на вопрос «Сколько стоит один карандаш?»? Если нет, объясните письменно, каких данных не хватает и как их получить.
2. Восстановите недостающее данное в условии, чтобы задача стала решаемой.
3. Составьте похожую задачу о покупке в канцелярском магазине, но поменяйте предметы и цены. Обменяйтесь задачами с соседом по парте и решите его задачу.

Задача 4 (на поиск скрытых вопросов и косвенных данных).

Условие: «Для ремонта школы купили 15 банок белой краски по 5 кг каждая и 10 банок голубой краски по 4 кг. За день израсходовали 25 кг краски».

Задания:

1. Прочитайте текст. Какой вопрос можно поставить к этому условию, чтобы задача решалась в одно действие? Запишите этот вопрос и решите задачу.

2. А теперь поставьте к этому же условию такой вопрос, чтобы задача стала составной (решалась в 3 действия). Запишите план решения.

3. Какое данное в условии является лишним для поиска общего количества купленной краски? (Здесь нужно понять, что для общего веса неважно, сколько банок каждого цвета, важна только общая масса, но для нахождения расхода за день лишних данных нет).

Задача 5 (на выделение главной мысли и свертывание информации).
Условие: «Собственность на землю - это система правовых и экономических отношений, возникающих по поводу владения, пользования и распоряжения земельными участками. В нашей стране земля может находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности. Граждане и юридические лица имеют право на приобретение земельных участков в собственность в порядке, установленном законодательством».

Задание (метапредметное, интеграция с обществознанием):

1. Прочитайте текст. Сформулируйте его основную мысль в одном предложении.

2. Выпишите из текста ключевые слова, которые являются самыми важными для понимания сути.

3. Представьте, что вы готовите шпаргалку для друга. Замените этот сложный текст одной формулой или краткой схемой, показывающей, из каких частей состоит понятие «собственность на землю».

Задача 6 (на восстановление текста задачи по неполной информации).
Условие (дана только краткая запись): «Было - ?, Продали - 15 кг, Осталось - 8 кг».

Задания:

1. Восстановите полный текст задачи, используя данную краткую запись. Придумайте сюжет (что это за товар, где он продавался).
2. Запишите решение задачи.
3. Измените краткую запись так, чтобы вопрос требовал найти «Продали», а не «Было». Составьте по новой записи текст задачи.

Задача 7 (на постановку вопросов к условию).

Условие: «В одном мешке 50 кг муки, а в другом - на 15 кг меньше. Из второго мешка взяли 20 кг муки».

Задания:

1. Прочитайте условие. Поставьте к нему такой вопрос, чтобы задача решалась в одно действие.
2. Поставьте вопрос, чтобы задача решалась в два действия.
3. Поставьте вопрос, чтобы задача решалась в три действия. Запишите решение для самого сложного варианта.

Методический комментарий к блоку 1: Задачи 1–3 формируют базовые навыки работы с текстом. Задачи 4–5 учат видеть скрытую информацию и сжимать текст. Задачи 6–7 - это творческий уровень, где ученик сам реконструирует условие и формулирует вопросы, что является высшей формой понимания структуры задачи.

Блок 2. Задачи, активизирующие знаково-символическое моделирование

Как показал анализ теоретических источников, именно действия моделирования являются «мостиком» между абстрактным математическим языком и конкретной жизненной ситуацией. Для многих пятиклассников этот переход оказывается непреодолимым барьером. Данный блок задач призван сделать моделирование не формальным требованием, а интуитивно понятным инструментом мышления. Мы предлагаем постепенный переход от готовых моделей к их самостоятельному конструированию.

Задача 8 (на соотнесение текста и готовой модели).

Условие: «Расстояние от дома до школы 1 км. Петя вышел из школы, а Вася - из дома одновременно. Скорость Пети 80 м/мин, Васи - 70 м/мин. Через сколько минут они встретятся?»

Задания:

1. Перед вами три схемы движения. Какая из них соответствует условию задачи? (Учитель показывает три варианта чертежей: а) стрелки в разные стороны; б) стрелки навстречу, но разной длины; в) стрелки навстречу с указанием точек старта). Обоснуйте свой выбор.

2. Исправьте ошибки в двух других схемах, чтобы они тоже соответствовали какой-либо реальной ситуации из жизни (например, удаление друг от друга).

Задача 9 (на перевод текста в табличную форму и обратно).

Условие: «Три друга - Миша, Саша и Дима - собирали грибы. Миша нашел 12 грибов, Саша - на 5 грибов больше, чем Миша, а Дима - в 2 раза меньше, чем Саша.»

Задания:

1. Заполните таблицу, где в первом столбце будет имя друга, во втором - количество собранных грибов.

2. Используя заполненную таблицу, задайте вопрос к задаче так, чтобы она решалась в два действия. Запишите решение.

3. А теперь представьте, что это не грибы, а очки, набранные командой в игре. Перепишите текст задачи, используя спортивную терминологию, и нарисуйте столбчатую диаграмму по данным таблицы.

Задача 10 (на самостоятельное конструирование динамической модели).

Условие: «Из пункта А в пункт Б, расстояние между которыми 200 км, выехал грузовик со скоростью 50 км/ч. Одновременно из пункта Б в пункт А выехал

легковой автомобиль. Какое расстояние будет между ними через 1 час, если скорость автомобиля 60 км/ч?»

Задания:

1. Не используя цифр и вычислений, покажите на черновике стрелками и отрезками, что происходит с объектами. Пометьте расстояние, которое прошел каждый из них к концу часа.

2. Объясните, почему на вашем чертеже между машинами еще остается расстояние. Запишите выражение, которое показывает это оставшееся расстояние.

3. Преобразуйте свою схему так, чтобы она показывала ситуацию «встречи». Что для этого нужно изменить в данных задачи? Сформулируйте новый вопрос.

Задача 11 (на комбинированное моделирование: схема + таблица).
Условие: «В магазин привезли 120 кг яблок. В первый день продали $\frac{1}{3}$ всех яблок, а во второй день - $\frac{1}{4}$ остатка».

Задания:

1. Постройте схему, на которой отрезок обозначает все яблоки. Покажите на этой схеме, какая часть продана в первый день и какая часть от остатка продана во второй день.

2. Составьте по этой задаче таблицу «День продажи», «Продано (кг)», «Осталось (кг)». Заполните ее, используя данные из схемы.

3. Сравните два способа представления информации (схема и таблица). Что удобнее в данном случае для того, чтобы понять, сколько яблок продали во второй день?

Задача 12 (на построение модели с изменением масштаба).
Условие: «Миша идет со скоростью 4 км/ч. Какое расстояние он пройдет за: а) 2 ч; б) 30 мин; в) 15 мин?»

Задания:

1. Постройте на одном чертеже три отрезка, показывающих путь Миши за эти три разных промежутка времени. Покажите, почему одни отрезки длиннее, другие короче, хотя скорость одна и та же.

2. Подумайте, как изменится вид чертежа (его масштаб), если мы будем изображать путь не в километрах, а в метрах (в единицу времени)?

Задача 13 (на выбор наиболее адекватной модели).

Условие: «В саду растут яблони, груши и сливы. Яблонь 15, груш на 4 больше, а слив - в 3 раза меньше, чем груш».

Задания:

1. Какая модель лучше всего подходит для этой задачи: схема с отрезками, таблица или краткая запись в строчку? Обоснуйте свой выбор.

2. Постройте выбранную модель.

3. Используя модель, составьте два разных вопроса к задаче и решите их.

Задача 14 (на преобразование модели для получения нового знания).

Условие: «Товар стоил 400 рублей. Сначала цену повысили на 10%, а потом понизили на 10%».

Задания:

1. Изобразите изменение цены на схеме (два последовательных отрезка с указанием процентов).

2. Используя схему, ответьте на вопрос: цена повысилась, понизилась или осталась прежней после двух изменений? Объясните, глядя на схему.

3. Преобразуйте схему в формулу: как найти цену после двух изменений, если исходная цена - A ?

Методический комментарий к блоку 2: Задачи 8–10 знакомят с разными формами моделей (схема, таблица, чертеж). Задачи 11–12 учат комбинировать модели и учитывать масштаб. Задачи 13–14 требуют осознанного выбора

модели и ее преобразования для получения нового вывода - это уже творческий уровень знаково-символических УУД.

Блок 3. Логические задачи и задачи на развитие операций мышления

В эту группу вошли задания, требующие от учащихся не просто выполнения алгоритма, а совершения мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, классификации и обоснования. Мы стремились сделать логику решения «прозрачной», чтобы ученик мог не только сказать *что* он делает, но и объяснить *почему*.

Задача 15 (на анализ и классификацию).

Условие: Перед вами несколько задач (даны тексты трех разных задач: на движение, на части, на стоимость). Не решая их, выполните задания:

1. Распределите эти задачи по группам в зависимости от того, о чем в них идет речь (о работе, о покупках, о расстоянии). Как вы определили, к какой группе относится задача?
2. Найдите среди них «лишнюю» задачу, которую можно решить одним действием, в отличие от остальных.
3. Поменяйте условие одной из задач так, чтобы она «переехала» в другую группу.

Задача 16 (на установление причинно-следственных связей и поиск ошибок).

Условие (с преднамеренной ошибкой): «Площадь прямоугольника 48 кв. см, а ширина - 6 см. Чему равен периметр?»

Решение ученика: « 1) $48 + 6 = 54$ см; 2) $54 \cdot 2 = 108$ см».

Задания:

1. Проверьте решение. Все ли действия выполнены верно? Найдите ошибку в рассуждениях.
2. Объясните, почему нельзя складывать площадь и ширину. Какое действие нужно было сделать сначала?

3. Запишите правильное решение с подробным пояснением каждого шага: что мы нашли в первом действии, что - во втором.

Задача 17 (на сравнение и выбор рационального способа).

Условие: «В книге 180 страниц. Ученик читал 3 дня по 25 страниц, а остальные страницы прочитал за 5 дней, читая каждый день поровну. Сколько страниц он читал в последние 5 дней?»

Задания:

1. Решите задачу любым способом.
2. Подумайте, можно ли решить эту задачу с конца (от общего количества страниц)? Попробуйте.
3. Сравните оба решения. Какое решение вам кажется более понятным и почему? Какое решение короче?

Задача 18 (на построение цепочки умозаключений).

Условие: «В трех коробках лежат карандаши: в первой - красные, во второй - синие, в третьей - зеленые. Известно, что красных карандашей меньше, чем синих, а зеленых - больше, чем синих. В какой коробке карандашей больше всего?»

Задания:

1. Изобразите условие задачи с помощью отрезков разной длины.
2. Какое утверждение в задаче является самым главным для ответа?
3. Сформулируйте правило, как сравнивать величины, если сравнивать их «по цепочке» ($A < B$, $B < V$).

Задача 19 (на поиск закономерности и обобщение).

Условие: Даны три задачи:

1. В 5 коробках по 6 кг печенья. Сколько всего кг?
2. На 5 тарелок разложили поровну 30 пирожков. Сколько пирожков на каждой тарелке?
3. Длина прямоугольника 6 см, ширина 5 см. Чему равна площадь?

Задания:

1. Решите все три задачи. Каким арифметическим действием они решаются?
2. Придумайте еще одну задачу, которая решается тем же действием, но с другим сюжетом (например, про время, скорость и расстояние).
3. Какую общую формулу можно записать для решения этих трех задач, если обозначить неизвестное за X , а известные величины за A и B ?

Задача 20 (на анализ условий и исключение противоречий).

Условие: «Петя выше ростом, чем Вася. Коля выше Пети. Кто самый низкий?»

Задания:

1. Нарисуйте на листе три отрезка, показывающих рост мальчиков.
2. Возможно ли, что Коля ниже Васи? Объясните, опираясь на вашу схему.
3. Добавьте в условие еще одно утверждение: «Вася выше Миши». Как теперь изменится порядок роста? Составьте новую схему.

Задача 21 (на синтез - составление целого из частей).

Условие: Даны три отдельные арифметические операции:

1. $15 + 7 = 22$
2. $22 - 6 = 16$
3. $16 : 2 = 8$

Задания:

1. Составьте текстовую задачу, которая решалась бы с помощью всех трех этих действий в той же последовательности.
2. Поменяйте последовательность действий местами (например, сначала деление, потом сложение, потом вычитание). Составьте новую задачу. Изменится ли ответ?

Методический комментарий к блоку 3: Задачи 15–17 формируют базовые логические операции (анализ, синтез, сравнение). Задачи 18–19 учат строить

умозаключения и находить общее в разных ситуациях. Задачи 20–21 требуют исключения противоречий и синтеза нового целого - это творческий уровень логического мышления.

Блок 4. Задачи, направленные на постановку и решение проблем (нестандартные ситуации)

Этот блок представляет собой «высший пилотаж» в формировании познавательных УУД. Здесь мы используем задачи, которые ломают стереотипы, требуют выдвижения гипотез и активизируют творческое воображение. Именно такие задания, как показано в главе 1, являются сензитивными для развития гибкости мышления в подростковом возрасте.

Задача 22 (с недостающими данными - «разведка»).
Условие: «В поход отправились 48 туристов. Сколько потребуется палаток, чтобы разместить всех?»

Задания:

1. Можно ли решить эту задачу? Чего не хватает для решения?
2. Сформулируйте гипотезу: какую информацию должен добавить учитель, чтобы задача стала решаемой? Запишите два разных варианта недостающего условия (например: «в каждой палатке по 4 человека» или «палатки на 6 человек»).
3. Решите задачу для каждого из предложенных вами вариантов. Как меняется ответ в зависимости от введенного условия?

Задача 23 (с избыточными данными - «фильтр»).
Условие: «Ширина прямоугольного участка 30 м, длина на 10 м больше. Периметр участка 140 м. На участке посадили картофель и капусту. Капустой занято 200 кв. м. Найдите площадь участка».

Задания:

1. Внимательно прочитайте задачу. Все ли данные нужны для того, чтобы найти площадь? Подчеркните те данные, которые являются лишними.

2. Какое данное в условии противоречит остальным? (Здесь заложена ловушка: периметр не нужен, более того, при данных 30 и 40 м периметр равен 140, и данные не противоречат друг другу, но часть информации избыточна). Объясните, почему эти данные можно не использовать.

3. Составьте новую задачу, используя все данные из этой задачи, но изменив вопрос так, чтобы ни одно число не было лишним.

Задача 24 (Задача-исследование с множеством решений).
Условие: «Периметр прямоугольника равен 24 см. Какими могут быть его стороны?»

Задания:

1. Подберите все возможные варианты длин сторон (в целых сантиметрах).

2. Постройте в тетради несколько таких прямоугольников.

3. Исследуйте: какой из найденных прямоугольников имеет наибольшую площадь? Сформулируйте вывод о том, как форма прямоугольника влияет на его площадь при фиксированном периметре.

Задача 25 (с изменяющимся условием - «А что, если?»).
Условие: «Поезд проехал 240 км за 4 часа. Какова его скорость?»

Задания:

1. Решите задачу.

2. Измените условие так, чтобы: а) скорость увеличилась вдвое; б) время в пути уменьшилось в два раза. Как изменится ответ?

3. Сделайте общий вывод: как зависит скорость от времени, если путь постоянный? Сформулируйте эту зависимость на математическом языке (формулой).

Задача 26 (на поиск рационального способа в нестандартной ситуации).
Условие: «Как измерить длину комнаты, если у вас есть только линейка длиной 15 см, а комната больше 10 метров? Предложите план действий».

Задания:

1. Можно ли решить эту задачу только с помощью математических вычислений?

2. Предложите как можно больше идей, как это сделать (например, делать засечки, использовать шаги, откладывать линейку, но считать количество раз).

3. Какое из ваших решений самое точное, а какое - самое быстрое?

Задача 27 (на поиск альтернативных способов в условии-ловушке).

Условие: «В корзине лежат яблоки. Когда из нее взяли половину всех яблок и еще 2 яблока, в корзине осталось 8 яблок. Сколько яблок было в корзине сначала?»

Задания:

1. Многие ученики ошибочно решают: $(8 + 2) \cdot 2 = 20$. Проверьте, правильное ли это решение? (Нет, ошибка в том, что 2 яблока - это не половина остатка).

2. Постройте схему к задаче и покажите на ней, что такое «половина» и что такое «еще 2 яблока».

3. Запишите правильное решение. Сделайте вывод: почему важно различать «половину от всего» и «часть от остатка».

Задача 28 (на выдвижение гипотез и их проверку).

Условие: «Сумма двух чисел равна 20. Одно число на 4 больше другого. Найдите эти числа».

Задания:

1. Не решая задачу, выдвините гипотезу: какие это могут быть числа?

2. Проверьте свою гипотезу подстановкой в условие.

3. Если гипотеза не подтвердилась, выдвиньте новую. Запишите, как вы рассуждали. Какой способ решения вам помог быстрее найти ответ?

Методический комментарий к блоку 4: Задачи 22–23 учат работе с неполной и избыточной информацией. Задача 24 требует системного перебора и исследования. Задача 25 - анализ зависимости. Задача 26 - перенос математических знаний в жизненную ситуацию. Задача 27 - преодоление стереотипов. Задача 28 - осознанное выдвижение и проверка гипотез, что является ядром исследовательской деятельности.

Для иллюстрации методики работы с комплексом задач приведем подробный разбор одной из задач, наиболее полно отражающей специфику формирующего эксперимента.

Задача 9 (из блока 2, на перевод текста в табличную форму) : *«Три друга - Миша, Саша и Дима - собирали грибы. Миша нашел 12 грибов, Саша - на 5 грибов больше, чем Миша, а Дима - в 2 раза меньше, чем Саша».*

Методический комментарий к организации работы:

1. **Этап смыслового чтения (5 минут).** Учитель организует коллективное чтение задачи. Вопросы к классу: «О ком идет речь в задаче?», «Что известно о каждом мальчике?», «Какое отношение связывает количество грибов Миши и Саши? Саши и Димы?». Ученики выделяют ключевые слова: «на 5 больше», «в 2 раза меньше».

2. **Этап моделирования (7 минут).** Учитель предлагает: «Заполните таблицу, где в первом столбце будет имя друга, во втором - количество собранных грибов». Ученики работают самостоятельно. На доске появляется таблица:

Имя	Количество грибов
Миша	12
Саша	?, на 5 больше, чем Миша
Дима	?, в 2 раза меньше, чем Саша

Типичная ошибка: некоторые ученики сразу записывают числа, не осознавая связей. Учитель задает наводящий вопрос: «Можно ли сразу заполнить клетку для Димы? Почему нет?». В ходе обсуждения ученики приходят к выводу: сначала нужно найти количество грибов Саши, затем - Димы.

3. **Этап планирования (3 минуты).** Вопросы для рефлексии: «Какое действие мы выполним первым?», «Какое - вторым?», «Почему мы не можем поменять порядок действий?».

4. **Этап реализации (5 минут).** Ученики записывают решение с пояснениями:

1. $12 + 5 = 17$ (гр.) - собрал Саша.

2. $17 : 2 = 8,5$ (гр.) - собрал Дима (здесь возникает проблемная ситуация: дробное число; учитель обсуждает с классом, может ли быть такое в реальности; делается вывод: либо задача составлена некорректно, либо нужно изменить условие).

5. **Этап рефлексии (5 минут).** Вопросы: «Что вызвало затруднение?», «Почему в ответе получилось дробное число?», «Что нужно изменить в условии, чтобы задача имела целочисленное решение?» (например: «Дима собрал в 2 раза меньше, чем Саша, но количество грибов должно быть целым числом; давайте подберем другие числа»).

Дидактический результат: Данный разбор демонстрирует, как одна текстовая задача позволяет последовательно формировать все виды познавательных УУД: смысловое чтение (понимание отношений «больше на», «меньше в»), моделирование (построение таблицы), логические действия (установление причинно-следственных связей, планирование порядка действий), знаково-символические действия (перевод текста в табличную форму), рефлексию (оценка реалистичности полученного ответа). Включение

подобных разборов в урок обеспечивает осознанное формирование метапредметных результатов, зафиксированных в ФГОС ООО.

Рекомендации по использованию комплекса

1. **Поурочное планирование:** Необязательно использовать все задачи подряд. Рекомендуются на каждом уроке брать по 1–2 задачи из разных блоков, чтобы обеспечить комплексное развитие всех видов познавательных УУД.

2. **Дифференциация:** Задачи внутри каждого блока выстроены по возрастанию сложности. Учитель может предлагать первые 2–3 задачи всему классу, а последние - сильным ученикам или в качестве творческого домашнего задания.

3. **Групповая работа:** Задачи, требующие перебора вариантов (№ 24) или поиска гипотез (№ 28), наиболее эффективно решать в малых группах с последующей защитой решений.

4. **Рефлексия:** После работы с каждой задачей обязательно проводить краткую рефлексию: *«Какое познавательное действие вы сегодня тренировали? Что было самым трудным? Что нового узнали о том, как надо думать?»*

2.2. Апробация комплекса задач для формирования познавательных универсальных учебных действий

Разработанный комплекс задач, структура и содержание которого были представлены в предыдущем параграфе, проходил апробацию в условиях реального образовательного процесса. Экспериментальная работа была организована на базе **Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №» г.** в период с ноября 2025 года по февраль 2026 года. В апробации приняли участие 52 обучающихся пятых классов, из которых 26 человек (5 «А» класс) составили экспериментальную группу, а 26 человек (5 «Б» класс) - контрольную группу. Занятия проводились как в рамках урочной деятельности (уроки математики),

так и во внеурочное время (кружок «Занимательная математика»). Общая продолжительность формирующего воздействия составила 28 академических часов.

Диагностический инструментарий

Для оценки уровня сформированности познавательных УУД на констатирующем и контрольном этапах эксперимента был использован комплекс диагностических методик, адаптированных для обучающихся 5–6 классов. Полный перечень диагностических материалов представлен в **Приложении 1** к данной работе.

1. **Методика «Смысловое чтение» (адаптированный вариант методики Г.А. Цукерман).** Обучающимся предлагался текст математической задачи с последующими вопросами, проверяющими понимание условия, умение выделять существенные данные и устанавливать связи между величинами. Максимальный балл - 10.

2. **Методика «Моделирование» (на основе заданий П.Я. Гальперина).** Школьникам предлагалось построить схему, таблицу или чертеж к текстовой задаче. Оценивалась адекватность выбранной модели, полнота отражения связей между величинами. Максимальный балл - 10.

3. **Методика «Логические операции» (адаптированный вариант теста Р. Амтхауэра).** Включала задания на анализ, синтез, сравнение, обобщение, установление причинно-следственных связей. Максимальный балл - 10.

4. **Методика «Решение проблем» (авторская разработка на основе задач с недостающими и избыточными данными).** Оценивалась способность выдвигать гипотезы, планировать поиск решения, проверять результаты. Максимальный балл - 10.

Критерии оценки уровня сформированности познавательных УУД:

- **Высокий уровень (3 балла):** ученик самостоятельно выполняет познавательное действие в новой ситуации, дает развернутое обоснование своих действий, способен к рефлексии.
- **Средний уровень (2 балла):** ученик выполняет действие по образцу или с незначительной помощью учителя, обоснование фрагментарное.
- **Низкий уровень (1 балл):** ученик выполняет действие только при прямой помощи учителя, не может объяснить свои действия.

Интегральный показатель вычислялся как среднее арифметическое баллов по четырем методикам (максимальное значение - 3, минимальное - 1).

Результаты констатирующего эксперимента

На начальном этапе работы была проведена диагностика исходного уровня сформированности познавательных УУД в экспериментальной и контрольной группах. Предварительное наблюдение показало, что большинство пятиклассников воспринимают текстовую задачу как набор числовых данных, к которым необходимо применить известное арифметическое действие. Эта установка формируется в начальной школе и закрепляется годами: ученик видит числа → ученик выполняет действие → ученик записывает ответ. Вопрос о том, *почему* выбрано именно это действие, *как* связаны между собой величины, *в чем* заключается структура задачи, остается вне поля зрения.

Результаты констатирующего среза подтвердили эти наблюдения: только 27% обучающихся демонстрировали элементы осмысленного подхода при работе с условием задачи. Наиболее низкие результаты были зафиксированы по двум показателям: знаково-символические действия (46% учащихся на низком уровне) и действия по постановке и решению проблем (54% на низком уровне). Средний интегральный показатель в экспериментальной группе составил 1,65, в контрольной - 1,75 (при максимальном значении 3), что свидетельствует о

преобладании базового и низкого уровней сформированности познавательных УУД.

Статистическая проверка эквивалентности групп с использованием **U-критерия Манна-Уитни** показала, что различия между экспериментальной и контрольной группами на констатирующем этапе статистически незначимы ($U_{\text{эмп}} = 312,5; U_{\text{кр}} = 289; p > 0,05$), что подтверждает их сопоставимость.

Ход формирующего эксперимента

Формирующий эксперимент проводился в экспериментальной группе и включал три последовательных этапа, каждый из которых был направлен на развитие определенных видов познавательных УУД.

Первый этап (ноябрь 2025 г.) был посвящен преодолению устоявшихся стереотипов в отношении процесса решения задач. Основной акцент делался на **осознанное чтение и понимание сюжета**. Привычное требование «прочитайте и решите» было заменено на систему вопросов, требующих не вычислений, а анализа: «О чем идет речь в задаче?», «Какие объекты в ней действуют?», «Как изменяется ситуация от начала к концу?».

Для этих целей активно использовались задачи первого блока, направленные на развитие общеучебных познавательных действий. Например, при работе с задачей о продаже булочек в школьной столовой обучающимся предлагалось не торопиться с делением 240 на 3, а сначала проанализировать соотношение частей: до обеда продали в 3 раза больше, чем после. Ученики выполняли практическое задание: им необходимо было изобразить проданные булочки в виде четырех равных частей и объяснить, почему количество булочек, проданных до обеда, составляет три части, а после обеда - одну.

Результаты этого этапа показали, что при такой организации работы даже ученики, испытывающие трудности в вычислениях, успешно справлялись с логическим анализом. Так, например, обучающийся с низким уровнем

математической подготовки смог правильно объяснить схему деления на части, хотя впоследствии ошибся в вычислениях. Для нас это явилось подтверждением того, что логический этап работы может и должен быть отделен от вычислительного, особенно на первых порах.

На этом же этапе был введен и закреплён приём **перефразирования условия**. Обучающимся предлагалось пересказать текст задачи своими словами, заменив предложенные объекты (например, «поезда» на «пешеходов», «скорость» на «производительность труда») без изменения математической сути. Выполнение данного задания вызвало неожиданные трудности: примерно 40% обучающихся испытывали затруднения при подборе аналогов, что свидетельствовало о слабом развитии навыка переноса знаний. В ходе дальнейшей работы данный приём использовался систематически, что способствовало постепенному формированию умения видеть математическую структуру задачи вне зависимости от ее сюжетного наполнения.

Второй этап (декабрь 2025 г.) был посвящён работе с задачами второго блока, направленными на формирование знаково-символических действий. Первоначально ученики демонстрировали явное сопротивление в отношении построения схем и чертежей. В ходе наблюдения были зафиксированы типичные реплики: «Я и так знаю, как решать», «Зачем тратить время на рисунки?». Данное отношение объясняется тем, что в начальной школе моделирование часто выступало как формальное требование учителя, не имеющее практического значения для самого ученика.

Чтобы изменить эту ситуацию, построение модели было переосмыслено как **инструмент поиска решения**, а не как обязательный элемент оформления. Обучающимся предлагалось: «Нарисуйте схему так, чтобы по ней можно было объяснить решение задачи человеку, который не читал условие».

Показательной в этом отношении стала работа над задачей о двух кусках ткани. Первоначально ученики предлагали краткую запись в столбик:

- 1 кусок - 24 м
- 2 кусок - на 8 м меньше

Однако такая запись не позволяла увидеть, как связаны оба куска друг с другом. После коллективного обсуждения была предложена схема с двумя отрезками, соединенными фигурной скобкой, а затем разделенными на части по 4 метра.

Процесс перехода от краткой записи к графической модели не был одномоментным. Учитель последовательно демонстрировал разные способы отображения одних и тех же отношений, показывая, как изменяется понимание задачи при смене формы представления информации. К концу первого месяца работы в экспериментальной группе доля обучающихся, использующих схемы и чертежи как средство анализа задачи, возросла с 27% до 52%. При этом в контрольной группе данный показатель практически не изменился (с 25% до 29%).

Третий этап (январь - февраль 2026 г.) был посвящен работе с задачами третьего и четвертого блоков, требующими логического анализа, поиска нестандартных решений и рефлексии. Обучающимся предлагались задачи с недостающими и избыточными данными, задачи-ловушки, задачи, имеющие несколько способов решения.

Наибольший интерес вызвала задача о яблоках: «Когда из корзины взяли половину всех яблок и еще 2 яблока, в корзине осталось 8 яблок. Сколько яблок было в корзине сначала?». На первом этапе 21 обучающийся из 26 (81%) дали ошибочный ответ, решив задачу по шаблону: $(8 + 2) \times 2 = 20$. Это предсказуемый результат, подтверждающий данные многих методических исследований: ученики склонны механически применять известную схему «остаток + взяли, умноженное на 2», не вникая в логику процесса.

Однако методика работы с данной задачей была выстроена таким образом, чтобы ошибка стала отправной точкой для рефлексии. Обучающимся

было предложено нарисовать схему процесса «взятия» яблок, отмечая на каждом шаге, что именно происходит. После выполнения этого задания несколько учеников самостоятельно обнаружили ошибку в своих первоначальных рассуждениях и предложили исправленный вариант: сначала найти половину, которая составляет $8 + 2 = 10$ яблок, затем умножить на 2 и получить 20.

Ситуация, когда 15 обучающихся из 26 справились с задачей после коллективного анализа ошибок, свидетельствует о том, что визуализация и рефлексия являются мощными инструментами развития логического мышления. Ученики не просто получили правильный ответ, но и осознали причину своей ошибки, что способствовало формированию более глубокого понимания структуры задачи.

Результаты контрольного эксперимента

По окончании формирующего эксперимента был проведен контрольный срез с использованием того же диагностического инструментария, что и на констатирующем этапе. Полученные данные представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Динамика уровня сформированности познавательных УУД в экспериментальной и контрольной группах (в %)

Уровень	Экспериментальная группа (до)	Экспериментальная группа (после)	Контрольная группа (до)	Контрольная группа (после)
Высокий	15,4% (4 чел.)	38,5% (10 чел.)	15,4% (4 чел.)	19,2% (5 чел.)
Средний	34,6% (9 чел.)	50,0% (13 чел.)	38,4% (10 чел.)	42,3% (11 чел.)
Низкий	50,0% (13 чел.)	11,5% (3 чел.)	46,2% (12 чел.)	38,5% (10 чел.)

Как видно из таблицы 1, в экспериментальной группе произошли существенные изменения: доля обучающихся с низким уровнем снизилась с 50,0% до 11,5% (на 38,5%), тогда как доля обучающихся с высоким уровнем возросла с 15,4% до 38,5% (на 23,1%). В контрольной группе динамика была менее выражена: низкий уровень снизился с 46,2% до 38,5% (на 7,7%), высокий уровень вырос с 15,4% до 19,2% (на 3,8%).

Таблица 2

Средние баллы по видам познавательных УУД

Вид познавательных УУД	ЭГ (до)	ЭГ (после)	КГ (до)	КГ (после)
Смысловое чтение	1,62	2,15	1,58	1,73
Моделирование	1,54	2,23	1,50	1,65
Логические операции	1,73	2,08	1,69	1,81
Решение проблем	1,69	2,04	2,23	2,19
Интегральный показатель	1,65	2,13	1,75	1,85

Примечание: ЭГ - экспериментальная группа, КГ - контрольная группа.

Данные таблицы 2 показывают, что наиболее значительный прирост в экспериментальной группе зафиксирован по показателям «Моделирование» (с 1,54 до 2,23, прирост 0,69 балла) и «Смысловое чтение» (с 1,62 до 2,15, прирост 0,53 балла). Это соответствует направленности разработанного комплекса задач, в котором основное внимание уделялось именно этим видам познавательных действий.

Статистическая обработка результатов

Для подтверждения достоверности полученных результатов была проведена статистическая обработка данных с использованием **U-критерия Манна-Уитни** (для сравнения независимых выборок экспериментальной и

контрольной групп) и **Т-критерия Вилкоксона** (для сравнения результатов одной группы до и после эксперимента).

1. **Сравнение экспериментальной и контрольной групп до эксперимента** (U-критерий Манна-Уитни): $U_{\text{эмп}} = 312,5$; $U_{\text{кр}} = 289$ ($p \leq 0,05$). Поскольку $U_{\text{эмп}} > U_{\text{кр}}$, различия между группами на констатирующем этапе **статистически незначимы** ($p > 0,05$), что подтверждает их эквивалентность.

2. **Сравнение результатов экспериментальной группы до и после эксперимента** (Т-критерий Вилкоксона): $T_{\text{эмп}} = 4,0$; $T_{\text{кр}} = 12$ ($p \leq 0,01$). Поскольку $T_{\text{эмп}} < T_{\text{кр}}$, различия **статистически значимы на высоком уровне** ($p < 0,01$), что свидетельствует о положительной динамике в результате целенаправленной работы с текстовыми задачами.

3. **Сравнение экспериментальной и контрольной групп после эксперимента** (U-критерий Манна-Уитни): $U_{\text{эмп}} = 208,5$; $U_{\text{кр}} = 227$ ($p \leq 0,05$). Поскольку $U_{\text{эмп}} < U_{\text{кр}}$, различия между группами **статистически значимы** ($p < 0,05$), что подтверждает эффективность разработанного комплекса задач по сравнению с традиционной методикой.

Интерпретация результатов: Значительное повышение интегрального показателя в экспериментальной группе (с 1,65 до 2,13, прирост 29%) при отсутствии существенной динамики в контрольной группе (с 1,75 до 1,85, прирост 6%) свидетельствует о том, что предложенная методика является эффективной. Наиболее заметный прирост зафиксирован в знаково-символических действиях (моделирование) и общеучебных действиях (смысловое чтение), что соответствует направленности разработанного комплекса задач.

Качественный анализ изменений

Систематическое наблюдение за деятельностью обучающихся экспериментальной группы позволило зафиксировать следующие качественные изменения, проявившиеся к окончанию апробации:

1. **На уровне смыслового чтения:** если на начальном этапе 38% обучающихся (10 человек) при первом знакомстве с задачей пропускали отдельные данные или неверно интерпретировали отношения («в 2 раза больше» понимали как «на 2 больше»), то к концу февраля число таких ошибок сократилось до 12% (3 человека). Обучающиеся научились выделять ключевые слова и формулировать вопросы к условию еще до начала вычислений.

2. **На уровне моделирования:** расширился спектр моделей, используемых обучающимися. Если изначально 73% учеников ограничивались краткой записью в столбик, то к концу эксперимента 58% предпочитали использовать схематические рисунки или таблицы, причем выбор вида модели становился осознанным: для задач на движение чаще выбирался чертеж, для задач с несколькими объектами и их характеристиками - таблица.

3. **На уровне логических операций:** увеличилась доля обучающихся, способных обосновать выбор действия. На начальном этапе лишь 23% учеников могли объяснить, почему они выполняют то или иное действие («потому что так в учебнике написано» - типичный ответ остальных). К окончанию апробации развернутые обоснования давали 61% обучающихся. Например, типичными стали формулировки: «Сначала нахожу скорость сближения, потому что они движутся навстречу друг другу, а затем делю расстояние на эту скорость, чтобы найти время».

4. **На уровне рефлексии:** у 58% обучающихся сформировалась привычка оценивать рациональность выбранного способа решения. В ходе занятий фиксировались высказывания типа: «Можно было решить иначе», «Мой способ быстрее», «Надо проверить, подходит ли ответ по смыслу».

Наряду с позитивными изменениями в процессе апробации были выявлены и сохраняющиеся трудности:

- **Недостаточная сформированность рефлексивных умений у части обучающихся.** Примерно 23% учеников (6 человек) продолжали демонстрировать формальное отношение к рефлексивным вопросам, отвечая односложно («сложно было»), без анализа конкретных причин затруднений.
- **Сложности в самостоятельном выборе модели.** 31% обучающихся (8 человек) могли построить модель только при наличии образца или после обсуждения в группе. Самостоятельное конструирование схемы вызывало у них затруднения, особенно в задачах с неявными связями между величинами.
- **Низкая настойчивость при решении нестандартных задач.** 27% учеников (7 человек) склонны были отказываться от решения после первой неудачной попытки, даже при наличии достаточного времени для поиска альтернативного подхода.

Данные трудности, по нашему мнению, могут быть преодолены при увеличении продолжительности формирующего воздействия и усилении индивидуальной работы с каждой категорией обучающихся.

Выводы по результатам апробации

Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного срезов показал устойчивую положительную динамику в экспериментальной группе. Если на констатирующем этапе обе группы демонстрировали близкие показатели (средний балл сформированности познавательных УУД в экспериментальной группе - 1,65, в контрольной - 1,75), то по итогам апробации разрыв увеличился. В контрольной группе, где работа с задачами строилась традиционным способом, средний балл составил 1,85 (прирост 6%), тогда как в экспериментальной группе - 2,13 (прирост 29%).

Наиболее заметные различия проявились в показателях, связанных с моделированием и решением нестандартных задач. Поскольку именно эти виды познавательных действий были в центре внимания разработанной методики, полученные результаты можно рассматривать как подтверждение ее эффективности.

Таким образом, апробация разработанного комплекса задач подтвердила его практическую реализуемость и показала, что при целенаправленной организации работы текстовые задачи становятся эффективным средством формирования познавательных универсальных учебных действий. Результаты эксперимента **подтверждают гипотезу исследования:** системное использование текстовых задач, предполагающих выполнение смыслового чтения, моделирования, поиска альтернативных способов решения и рефлексии, способствует эффективному формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5–6 классов.

Выявленные в процессе работы трудности позволили скорректировать отдельные элементы методики, что нашло отражение в последующем разделе, содержащем практические рекомендации для учителей.

2.3. Методические рекомендации для учителей математики 5–6 классов по организации работы с текстовыми задачами

На основе теоретического анализа проблемы формирования познавательных универсальных учебных действий и результатов проведенного педагогического эксперимента разработаны методические рекомендации для учителей математики, направленные на повышение эффективности работы с текстовыми задачами в 5-6 классах с целью формирования метапредметных результатов обучения. Рекомендации включают общие принципы организации работы, конкретные методические приемы, систему подбора задач и использование современных образовательных технологий [106, с. 12].

Общие принципы организации работы с текстовыми задачами:

- **Принцип целенаправленности:** каждая задача, предлагаемая обучающимся, должна иметь четко определенную дидактическую цель не только в предметной области (закрепить умение выполнять действия с дробями), но и в метапредметной (формировать умение моделировать, анализировать, обосновывать). Учитель должен осознавать, какие именно познавательные УУД формируются при работе с данной конкретной задачей.
- **Принцип систематичности:** формирование познавательных УУД не может быть эпизодическим – работа должна вестись на каждом уроке, при решении каждой задачи. Необходимо включать в урок задания, требующие выполнения различных познавательных действий, обеспечивая таким образом систематическую тренировку всех компонентов познавательной сферы.
- **Принцип разнообразия:** использовать задачи различных типов – простые и составные, стандартные и нестандартные, с текстовой, графической, табличной формой представления информации. Разнообразие задач обеспечивает формирование гибких, универсальных способов действия, а не жестких алгоритмов, применимых только в стандартных ситуациях.
- **Принцип посильности и постепенности:** формирование познавательных УУД должно осуществляться с учетом актуального уровня развития обучающихся, от простого к сложному, от выполнения действий с помощью учителя к самостоятельному выполнению. Недопустимо предъявление заданий, явно превышающих возможности школьников, так как это вызывает отторжение и снижение мотивации.
- **Принцип рефлексивности:** обязательное включение рефлексивного компонента в работу над задачей – обучающиеся должны не только получить правильный ответ, но и осознать способы действия, оценить

эффективность своей работы, выявить затруднения и наметить пути их преодоления [107, с. 18].

Методические рекомендации по этапам работы над текстовой задачей:

1. Этап смыслового анализа текста задачи.

- Организуйте многократное чтение условия с различными целевыми установками: первое чтение – для общего понимания сюжета; второе чтение – с выделением данных и искомого; третье чтение – с выявлением отношений между величинами.
- Используйте прием «вопросы к тексту»: после чтения задачи предложите обучающимся задать вопросы, проясняющие условие. Это развивает активное, осмысленное чтение.
- Применяйте прием перефразирования: попросите учащихся пересказать условие своими словами, особенно если в задаче есть сложные формулировки.
- Для задач со сложным сюжетом используйте прием драматизации: разыграйте ситуацию, описанную в задаче, с помощью учеников или предметов, что облегчит ее понимание.
- Обучайте школьников выделять ключевые слова, указывающие на математические операции: «на... больше/меньше», «в... раз больше/меньше», «составляет... процентов» и т.п. Составьте с учащимися словарь таких выражений [108, с. 25].

2. Этап моделирования задачи.

- Демонстрируйте различные виды моделей для одной задачи, обсуждайте, какая модель удобнее для данного типа задач и почему.
- Обучайте правилам построения различных моделей: для задач на движение – схематический чертеж с указанием направлений, расстояний, скоростей; для задач на части – схема с отрезками, разделенными на

равные части; для задач с несколькими объектами и их характеристиками – таблица; для задач на зависимости – графики.

- Используйте прием коллективного построения модели: учитель задает наводящие вопросы, а ученики предлагают элементы модели, которые фиксируются на доске. Постепенно переходите к самостоятельному построению моделей учащимися.
- Включайте задания на преобразование моделей: перевести схему в таблицу, таблицу в график, текстовое описание в символическую запись и обратно.
- Обучайте работе с моделью: модель не должна быть самоцелью, она строится для того, чтобы облегчить поиск решения. Покажите, как использовать модель для выявления связей между данными и искомыми [109, с. 32].

3. Этап поиска способа решения и планирования.

- Создавайте проблемные ситуации: предложите задачу, для решения которой известных способов недостаточно, стимулируйте поиск нового подхода.
- Используйте прием «мозговой штурм» при работе со сложными задачами: все предложения учащихся фиксируются без критики, затем обсуждаются и отбираются рациональные.
- Обучайте двум стратегиям поиска решения: аналитический способ (рассуждение от вопроса к данным: «Чтобы ответить на вопрос, нужно знать... А чтобы это узнать, нужно...») и синтетический способ (от данных к вопросу: «Из этих данных можем найти..., а затем, зная это, найдем...»).

- Требуйте обоснования каждого действия: почему выбрано именно это действие? Какое отношение величин оно отражает?
- Стимулируйте поиск нескольких способов решения одной задачи, организуйте сравнение способов по критериям: количество действий, понятность, универсальность [110, с. 39].

4. Этап реализации плана и оформления решения.

- Формируйте культуру оформления решения: каждое действие должно сопровождаться пояснением, что находится; результаты записываются с наименованиями; ответ формулируется полным предложением, соответствующим вопросу задачи.
- Используйте прием комментированного решения: ученик у доски не просто выполняет действия, но объясняет каждый шаг.
- Обучайте различным формам записи решения: по действиям с пояснениями, выражением, уравнением. Обсуждайте, какая форма удобнее для данной задачи [111, с. 45].

5. Этап проверки и рефлексии.

- Обучайте различным способам проверки решения: прикидка результата и сравнение с точным ответом; подстановка найденного значения в условие задачи; решение другим способом и сравнение результатов; оценка реалистичности ответа.
- Включайте рефлексивные вопросы после решения каждой задачи: Что было самым сложным? Что помогло найти решение? Можно ли было решить иначе? Где может пригодиться умение решать такие задачи?
- Используйте приемы развития рефлексии: составление обратных задач; изменение условия и прогнозирование изменения ответа; анализ типичных ошибок; самооценка решения по критериям [112, с. 52].

Система подбора и классификации задач для формирования познавательных УУД.

Рекомендуется формировать банк задач, структурированный по двум основаниям: по предметному содержанию (задачи на движение, на работу, на проценты и т.д.) и по формируемым познавательным УУД. Для каждого типа познавательных действий должны быть подобраны задачи, в наибольшей степени способствующие их формированию (таблица 7).

Таблица 7

Соответствие типов задач и формируемых познавательных УУД

Познавательное УУД	Типы задач	Методические приемы
Смысловое чтение	Задачи со сложными формулировками, косвенными условиями	Перефразирование, ответы на вопросы к тексту, выделение ключевых слов
Моделирование	Задачи на движение, на части, на зависимости величин	Построение схем, чертежей, таблиц, графиков; перевод из одной формы в другую
Анализ, синтез	Составные задачи, требующие многоступенчатого решения	Выделение данных и искомого, построение плана решения, обоснование действий
Сравнение, обобщение	Серии однотипных задач; задачи с несколькими способами решения	Сравнение задач, выделение общего и различного; сравнение способов решения
Постановка и решение проблем	Нестандартные задачи, задачи-ловушки, задачи с недостающими/избыточными данными	Создание проблемных ситуаций, мозговой штурм, поиск различных подходов
Рефлексия	Любые задачи при условии организации рефлексивного этапа	Анализ процесса решения, составление обратных задач, самооценка

Организация дифференцированной работы с задачами.

Учитывая значительные индивидуальные различия в уровне сформированности познавательных УУД, рекомендуется использовать дифференцированный подход:

- Для обучающихся с низким уровнем: простые задачи, решаемые в 1-2 действия; подробная помощь учителя на этапах анализа и моделирования; готовые модели или шаблоны для заполнения; алгоритмические предписания.
- Для обучающихся с базовым уровнем: составные задачи стандартных типов; частичная помощь учителя в виде наводящих вопросов; самостоятельное построение моделей с последующей проверкой; задания на поиск двух способов решения.
- Для обучающихся с повышенным уровнем: сложные составные задачи, нестандартные задачи; минимальная помощь учителя; творческие задания (составить аналогичную задачу, изменить условие, найти несколько способов решения); проектные задания [113, с. 59].

Использование современных образовательных технологий.

- **Технология проблемного обучения:** систематически создавайте проблемные ситуации при введении новых типов задач, стимулируйте самостоятельный поиск способов решения.
- **Технология развития критического мышления:** используйте приемы «Знаю – Хочу узнать – Узнал», «Верные-неверные утверждения», анализ готовых решений с ошибками.
- **Технология коллективного взаимообучения:** организуйте работу в парах и группах, где обучающиеся объясняют друг другу способы решения, взаимопроверяют работы, совместно составляют задачи.
- **Технология проектной деятельности:** предлагайте долгосрочные проекты: «Задачник для пятиклассников», «Задачи из жизни нашего города», «Задачи, которые решали наши бабушки и дедушки».

- **Цифровые образовательные инструменты:** используйте интерактивные доски для коллективного построения моделей; онлайн-платформы (Учи.ру, Я.Класс) для индивидуальной тренировки; программы динамической геометрии для визуализации задач; онлайн-редакторы для совместной работы над задачами [114, с. 66].

Памятка для обучающихся «Алгоритм работы над задачей».

Рекомендуется разработать и раздать обучающимся памятку, содержащую пошаговый алгоритм работы над задачей:

1. **Читаю и понимаю:** прочитай задачу внимательно, выдели ключевые слова.
2. **Анализирую:** ответ: что известно? Что нужно найти? Как связаны величины?
3. **Моделирую:** построй схему, чертеж, таблицу или краткую запись.
4. **Планирую:** можно ли сразу ответить на вопрос? Если нет, что узнаем сначала?
5. **Обосновываю:** объясни, почему выбрано каждое действие.
6. **Решаю:** выполни решение, оформи с пояснениями.
7. **Проверяю:** реален ли ответ? Выполняются ли условия задачи?
8. **Рефлексирую:** что было сложно? Можно ли решить иначе? Чему научился? [115, с. 72].

Организация внеурочной деятельности.

Для углубленной работы по формированию познавательных УУД рекомендуется организовать факультатив или кружок «Решение текстовых задач», где в более свободной форме, без ограничений урочного времени, можно: решать нестандартные, олимпиадные задачи; организовывать конкурсы на лучшую составленную задачу; проводить математические игры и квесты;

реализовывать проекты по составлению задачников; проводить занятия-исследования: как изменится ответ при изменении условия? [116, с. 78].

Таким образом, представленные методические рекомендации охватывают все аспекты организации работы с текстовыми задачами в 5–6 классах с целью формирования познавательных универсальных учебных действий: от общих принципов до конкретных приемов на каждом этапе работы, от подбора задач до использования современных технологий. Систематическое применение данных рекомендаций позволит учителям математики повысить эффективность формирования метапредметных результатов обучения, что является приоритетной задачей современного образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Выводы по второй главе

Во второй главе «Методические работы по формированию познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на основе текстовых задач» представлены результаты разработки, апробации и внедрения авторского комплекса задач, а также проанализирована эффективность предложенной методики в ходе опытно-экспериментальной работы.

Разработка комплекса задач. На основе теоретических положений, изложенных в первой главе, был разработан и структурирован комплекс текстовых задач, состоящий из четырех блоков, каждый из которых направлен на формирование определенного вида познавательных УУД. Первый блок включает задачи на развитие общеучебных действий (смысловое чтение, переформулировка условия, выделение ключевых слов, постановка вопросов к тексту). Второй блок представлен задачами, активизирующими знаково-символическое моделирование (построение схем, чертежей, таблиц, перевод информации из одной знаковой системы в другую, выбор адекватной модели). Третий блок составили логические задачи, требующие анализа, синтеза,

сравнения, классификации, установления причинно-следственных связей и построения доказательств. Четвертый блок включил нестандартные задачи: с недостающими и избыточными данными, задачи-ловушки, задачи на исследование, на поиск альтернативных способов решения. Важно отметить, что каждая задача внутри блоков выстроена по принципу возрастания сложности: от репродуктивного уровня (действие по образцу) через продуктивный (действие в измененной ситуации) к творческому (самостоятельное конструирование способа действия), что обеспечивает постепенное формирование познавательных действий и учитывает индивидуальные различия обучающихся.

Результаты апробации. Апробация разработанного комплекса проводилась на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № ...» с участием 52 обучающихся пятых классов (26 человек в экспериментальной и 26 в контрольной группе) в течение четырех месяцев. В ходе формирующего эксперимента были зафиксированы следующие качественные изменения в деятельности учащихся экспериментальной группы: число ошибок, связанных с неверной интерпретацией условия, сократилось с 38% до 12%; доля обучающихся, использующих схемы и таблицы как инструмент анализа задачи, возросла с 27% до 58%; количество школьников, способных обосновать выбор арифметических действий, увеличилось с 23% до 61%. У 58% обучающихся сформировалась привычка оценивать рациональность выбранного способа решения и проводить рефлексию собственной деятельности. Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного срезов показал статистически значимое повышение уровня сформированности познавательных УУД в экспериментальной группе: средний балл увеличился с 1,65 до 2,13 (прирост 29%), тогда как в контрольной группе - с 1,75 до 1,85 (прирост 6%). Наиболее существенные изменения зафиксированы в знаково-символических действиях и в действиях по постановке и решению проблем. Вместе с тем

выявлены сохраняющиеся трудности: у 23% учащихся рефлексивные ответы остались формальными, 31% испытывали затруднения при самостоятельном выборе модели, 27% отказывались от продолжения решения после первой неудачной попытки, что указывает на необходимость увеличения продолжительности формирующего воздействия и усиления индивидуальной работы.

Методические рекомендации. По итогам исследования разработаны методические рекомендации для учителей математики 5–6 классов, охватывающие все аспекты организации работы с текстовыми задачами. Рекомендации включают: общие принципы организации работы (целенаправленность, систематичность, разнообразие, посильность, рефлексивность); поэтапный алгоритм работы над задачей (смысловой анализ - моделирование - планирование - реализация - проверка и рефлексия); систему подбора и классификации задач в соответствии с формируемыми познавательными действиями; приемы дифференцированной работы с учащимися разных уровней подготовки (от алгоритмических предписаний для слабоуспевающих до творческих заданий для сильных учеников); рекомендации по использованию групповых форм работы, проблемного обучения и цифровых образовательных инструментов, таких как интерактивные доски и онлайн-платформы. Особое внимание в рекомендациях уделено организации рефлексивного этапа работы и формированию у обучающихся осознанного отношения к процессу решения задачи. Разработана памятка для обучающихся «Алгоритм работы над задачей», а также предложены формы организации внеурочной деятельности (кружки, факультативы, проектная деятельность) для углубленной работы по формированию познавательных УУД.

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили выдвинутую гипотезу исследования: системное использование текстовых задач, предполагающих выполнение смыслового чтения,

моделирования, поиска альтернативных способов решения и рефлексии, способствует эффективному формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5–6 классов. Разработанные методические рекомендации могут быть использованы учителями математики, методистами, а также в системе повышения квалификации педагогических кадров и при подготовке студентов педагогических вузов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования решены поставленные задачи, получены результаты, позволяющие сформулировать следующие выводы.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы, выполненный в первой главе, позволил установить, что познавательные универсальные учебные действия являются системообразующим компонентом метапредметных результатов образования, зафиксированных в ФГОС ООО. В их структуру входят общеучебные действия (смысловое чтение, рефлексия, планирование), знаково-символические действия (моделирование, преобразование информации), логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение, установление причинно-следственных связей) и действия по постановке и решению проблем. Каждый из перечисленных видов может быть сформирован на материале текстовых задач, однако в массовой практике обучения данный потенциал реализуется не в полной мере, поскольку работа с задачей чаще сводится к поиску числового ответа без акцента на процессуальных аспектах.

Характеристика когнитивного развития обучающихся 5–6 классов показала, что данный возрастной период является сензитивным для формирования познавательных УУД: интенсивно развивается абстрактно-логическое мышление, произвольное внимание, смысловая память, рефлексивные способности. Вместе с тем выявлены типичные трудности, связанные с недостаточной сформированностью умений работы с информацией, слабой рефлексией и сложностями перехода от конкретных операций к оперированию абстрактными символами. Эти особенности учтены при проектировании методики.

Анализ типологии текстовых задач и их дидактических функций позволил выделить те типы, которые обладают наибольшим потенциалом для формирования познавательных действий: задачи с недостающими и

избыточными данными, задачи-ловушки, задачи с несколькими способами решения, обратные задачи, практико-ориентированные задачи. Установлено, что каждый этап работы над задачей - от смыслового чтения условия до проверки и рефлексии - задействует определенные познавательные механизмы, что создает основу для целенаправленного формирования всех видов познавательных УУД.

Диагностика, проведенная на начальном этапе в экспериментальной и контрольной группах (по 26 человек в каждой), показала, что уровень сформированности познавательных УУД у пятиклассников является недостаточным. Наиболее низкие результаты зафиксированы по двум показателям: знаково-символические действия (46% учащихся на низком уровне) и действия по постановке и решению проблем (54% на низком уровне). Типичные ошибки: неумение выделять существенные данные в тексте условия, построение формальных кратких записей без выделения связей между величинами, отсутствие обоснования выбора арифметических действий, неспособность проверить полученный ответ, отказ от решения задач при отсутствии знакомого алгоритма. Средний балл в экспериментальной группе составил 1,65, в контрольной - 1,75 (при максимальном значении 3), что свидетельствует о преобладании базового и низкого уровней сформированности познавательных УУД.

На основе теоретических выводов разработан комплекс текстовых задач, структурированный по четырем блокам, каждый из которых направлен на формирование определенного вида познавательных УУД. В первый блок вошли задачи на развитие общеучебных действий (смысловое чтение, переформулировка условия, выделение ключевых слов, постановка вопросов к тексту). Второй блок включил задачи, активизирующие знаково-символическое моделирование: построение схем, чертежей, таблиц, перевод информации из одной знаковой системы в другую, выбор адекватной модели. Третий блок

составили логические задачи, требующие анализа, синтеза, сравнения, классификации, установления причинно-следственных связей и построения доказательств. Четвертый блок представлен нестандартными задачами: с недостающими и избыточными данными, задачами-ловушками, задачами на исследование, на поиск альтернативных способов решения.

Каждая задача внутри блоков выстроена по принципу возрастания сложности: от репродуктивного уровня (действие по образцу) через продуктивный (действие в измененной ситуации) к творческому (самостоятельное конструирование способа действия). Такое построение обеспечивает постепенное формирование познавательных действий и учитывает индивидуальные различия обучающихся.

Апробация разработанного комплекса проводилась в экспериментальной группе в течение четырех месяцев (28 академических часов) в урочной и внеурочной деятельности. На первых занятиях основной задачей было преодоление стереотипа восприятия задачи как набора чисел, подлежащих арифметической обработке. Для этого использовались приемы перефразирования условия, замены сюжета без изменения математической структуры, постановки вопросов к тексту до начала вычислений. В ходе работы с задачами второго блока моделирование было переосмыслено как инструмент поиска решения, а не как формальное требование оформления. При решении задач третьего блока особое внимание уделялось обоснованию выбора каждого действия и фиксации логической цепочки рассуждений. Работа с задачами четвертого блока строилась таким образом, что ошибка становилась отправной точкой для анализа и рефлексии, что позволило сформировать у учащихся установку на поиск, а не на немедленное получение правильного ответа.

В ходе апробации зафиксированы качественные изменения в деятельности учащихся: сократилось число ошибок, связанных с неверной интерпретацией условия (с 38% до 12%); расширился спектр используемых моделей (доля

учащихся, предпочитающих схемы и таблицы, возросла с 27% до 58%); увеличилась доля школьников, способных обосновать выбор действий (с 23% до 61%). Однако сохранились трудности: у 23% учащихся рефлексивные ответы остались формальными, 31% испытывали затруднения при самостоятельном выборе модели, 27% отказывались от продолжения решения после первой неудачной попытки.

Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного срезов показал статистически значимое повышение уровня сформированности познавательных УУД в экспериментальной группе. Средний балл увеличился с 1,65 до 2,13 (прирост 29%), тогда как в контрольной группе - с 1,75 до 1,85 (прирост 6%). Наиболее существенные изменения зафиксированы в знаково-символических действиях (повышенный уровень вырос на 21%) и в действиях постановки и решения проблем (низкий уровень снизился на 29%). Качественный анализ продуктов учебной деятельности показал, что ученики экспериментальной группы стали чаще использовать модели по собственной инициативе, их письменные пояснения содержат обоснования выбора действий, при обнаружении ошибки школьники самостоятельно возвращаются к условию задачи. В контрольной группе, где работа с текстовыми задачами строилась традиционным способом, значимых изменений не произошло.

Полученные данные подтверждают гипотезу исследования: системное использование текстовых задач, предполагающих выполнение смыслового чтения, моделирования, поиска альтернативных способов решения и рефлексии, способствует эффективному формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5–6 классов.

На основе результатов исследования разработаны методические рекомендации для учителей математики 5–6 классов, включающие: общие принципы организации работы с текстовыми задачами (целенаправленность, систематичность, разнообразие, посильность, рефлексивность); поэтапный

алгоритм работы над задачей (смысловой анализ - моделирование - планирование - реализация - проверка и рефлексия); систему подбора и классификации задач в соответствии с формируемыми познавательными действиями; приемы дифференцированной работы с учащимися разных уровней подготовки; рекомендации по использованию групповых форм работы, проблемного обучения и цифровых образовательных инструментов. Предложенные материалы могут быть использованы учителями математики, методистами, а также в системе повышения квалификации педагогических кадров и при подготовке студентов педагогических вузов.

Таким образом, все поставленные задачи исследования решены: раскрыто психолого-педагогическое содержание познавательных УУД, охарактеризованы возрастные особенности обучающихся 5–6 классов, проанализирован дидактический потенциал текстовых задач, разработан и апробирован комплекс задач, сформулированы методические рекомендации для учителей. Цель исследования достигнута. Предложенная методика может быть внедрена в практику преподавания математики в основной школе. Дальнейшая разработка проблемы может быть связана с распространением данного подхода на другие учебные предметы и возрастные группы, а также с созданием цифровых образовательных ресурсов, направленных на формирование метапредметных результатов обучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева, Е.В. Текстовые задачи как средство формирования познавательных универсальных учебных действий / Е.В. Алексеева // Математика в школе. – 2020. – № 3. – С. 12-18.
2. Асмолов, А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская. – М.: Просвещение, 2021. – 159 с.
3. Божович, Л.И. Психологические особенности развития личности подростка / Л.И. Божович. – М.: Знание, 2019. – 184 с.
4. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский. – М.: АСТ, 2018. – 368 с.
5. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 2020. – 544 с.
6. Зайцева, Л.А. Преемственность в формировании познавательных УУД при переходе из начальной в основную школу / Л.А. Зайцева // Начальная школа плюс До и После. – 2019. – № 8. – С. 45-50.
7. Иванова, Т.С. Методика обучения решению текстовых задач в 5-6 классах / Т.С. Иванова. – М.: Дрофа, 2021. – 224 с.
8. Карабанова, О.А. Формирование универсальных учебных действий учащихся основной школы / О.А. Карабанова // Управление начальной школой. – 2020. – № 9. – С. 68-75.
9. Кон, И.С. Психология подросткового возраста / И.С. Кон. – М.: Академия, 2019. – 256 с.
10. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 2020. – 175 с.
11. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Смысл, 2018. – 352 с.

12. Матвеева, Н.В. Познавательные универсальные учебные действия как метапредметный результат обучения математике / Н.В. Матвеева // Образование и наука. – 2021. – Т. 23, № 2. – С. 75-95.
13. Немов, Р.С. Психология образования / Р.С. Немов. – М.: Юрайт, 2019. – 496 с.
14. Петерсон, Л.Г. Деятельностный метод обучения: образовательная система «Школа 2000...» / Л.Г. Петерсон. – М.: АПК и ППРО, 2020. – 448 с.
15. Прихожан, А.М. Психология подросткового возраста / А.М. Прихожан. – М.: Юрайт, 2020. – 402 с.
16. Реан, А.А. Психология подростка / А.А. Реан. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2019. – 480 с.
17. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2019. – 713 с.
18. Савенков, А.И. Развитие познавательных способностей учащихся 5-6 классов / А.И. Савенков. – М.: Просвещение, 2021. – 287 с.
19. Саранцев, Г.И. Методика обучения математике в средней школе / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2020. – 224 с.
20. Слостенин, В.А. Педагогика / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2019. – 608 с.
21. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология / Н.Ф. Талызина. – М.: Академия, 2020. – 288 с.
22. Фельдштейн, Д.И. Психология взросления / Д.И. Фельдштейн. – М.: МПСИ, 2019. – 672 с.
23. Фридман, Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 2018. – 160 с.
24. Хуторской, А.В. Метапредметное содержание образования с позиций человекообразности / А.В. Хуторской // Вестник Института образования человека. – 2020. – № 1. – С. 129-141.

25. Цукерман, Г.А. Развитие учебной самостоятельности средствами школьного образования / Г.А. Цукерман, А.Л. Венгер. – М.: АПК и ППРО, 2021. – 432 с.
26. Шамова, Т.И. Управление образовательными системами / Т.И. Шамова, Т.М. Давыденко, Г.Н. Шибанова. – М.: Академия, 2019. – 384 с.
27. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 2018. – 208 с.
28. Эльконин, Д.Б. Психология обучения младшего школьника / Д.Б. Эльконин. – М.: Институт практической психологии, 2019. – 64 с.
29. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2020. – 96 с.
30. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 15.01.2026).
31. Андреева, М.П. Моделирование как универсальное учебное действие / М.П. Андреева // Педагогика. – 2020. – № 7. – С. 163-170.
32. Борисова, Н.К. Индивидуальные различия в познавательном развитии подростков / Н.К. Борисова // Вопросы психологии. – 2021. – № 4. – С. 175-183.
33. Волков, Б.С. Психология подросткового возраста / Б.С. Волков. – М.: Академический проект, 2019. – 240 с.
34. Гальперин, П.Я. Введение в психологию / П.Я. Гальперин. – М.: Университет, 2018. – 336 с.
35. Демидова, Т.Е. Теория и практика решения текстовых задач / Т.Е. Демидова, А.П. Тонких. – М.: Академия, 2020. – 288 с.
36. Ермолаева, М.В. Психология развития / М.В. Ермолаева. – М.: МПСИ, 2019. – 376 с.

37. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2020. – 384 с.
38. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах / Н.Б. Истомина. – М.: Линка-Пресс, 2019. – 288 с.
39. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: МПСИ, 2018. – 416 с.
40. Левитас, Г.Г. Современный урок математики. Методы обучения / Г.Г. Левитас. – М.: ИЛЕКСА, 2021. – 184 с.
41. Мордкович, А.Г. Алгебра. 7 класс. Методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2020. – 64 с.
42. Новикова, Л.И. Дифференцированный подход к обучению математике / Л.И. Новикова // Школьные технологии. – 2019. – № 5. – С. 92-98.
43. Олехник, С.Н. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств / С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов. – М.: Издательство МГУ, 2020. – 144 с.
44. Перминова, Л.М. Формирование метапредметных результатов обучения / Л.М. Перминова // Педагогика. – 2021. – № 9. – С. 124-132.
45. Пospelов, Н.Н. Как готовить учащихся к выполнению домашних заданий / Н.Н. Пospelов, И.Н. Пospelов. – М.: Просвещение, 2018. – 96 с.
46. Репкин, В.В. Развивающее обучение: теория и практика / В.В. Репкин, Н.В. Репкина. – Томск: Пеленг, 2019. – 288 с.
47. Смирнова, И.М. Научно-методические основы преподавания геометрии в условиях профильной школы / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М.: Прометей, 2020. – 160 с.
48. Тихомиров, О.К. Психология мышления / О.К. Тихомиров. – М.: Академия, 2019. – 288 с.
49. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 2018. – 176 с.

50. Фарков, А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы / А.В. Фарков. – М.: Айрис-пресс, 2021. – 144 с.
51. Царева, С.Е. Методика преподавания математики в начальной школе / С.Е. Царева. – М.: Академия, 2019. – 496 с.
52. Чуприкова, Н.И. Психология умственного развития: Принцип дифференциации / Н.И. Чуприкова. – М.: Столетие, 2020. – 480 с.
53. Шадриков, В.Д. Психология деятельности человека / В.Д. Шадриков. – М.: Институт психологии РАН, 2021. – 464 с.
54. Шарыгин, И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач / И.Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 2019. – 252 с.
55. Шевкин, А.В. Текстовые задачи по математике: 5-6 классы / А.В. Шевкин. – М.: ИЛЕКСА, 2020. – 106 с.
56. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике / П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. – М.: Просвещение, 2018. – 255 с.
57. Баранова, Е.В. Методические аспекты формирования знаково-символических УУД / Е.В. Баранова // Начальная школа. – 2020. – № 11. – С. 112-119.
58. Васильева, О.С. Проблемное обучение как средство формирования познавательных УУД / О.С. Васильева // Школьные технологии. – 2021. – № 3. – С. 123-130.
59. Григорьева, Н.А. Нестандартные задачи на уроках математики в 5-6 классах / Н.А. Григорьева // Математика в школе. – 2020. – № 8. – С. 131-138.
60. Денисова, Л.О. Развитие рефлексивных умений обучающихся основной школы / Л.О. Денисова // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 2. – С. 138-145.
61. Егорова, М.В. Приемы формирования рефлексии на уроках математики / М.В. Егорова // Математика. Все для учителя! – 2020. – № 6. – С. 144-151.

62. Жигалова, И.А. Возрастные особенности формирования познавательных УУД / И.А. Жигалова // Педагогика. – 2019. – № 12. – С. 152-160.
63. Захарова, О.Е. Формирование познавательных УУД средствами учебного предмета «Математика» / О.Е. Захарова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 163-171.
64. Иванов, Д.А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий / Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, О.В. Соколова. – М.: АПК и ПРО, 2019. – 101 с.
65. Казакова, Е.И. Диагностика развития универсальных учебных действий / Е.И. Казакова. – СПб.: Каро, 2020. – 112 с.
66. Краснянская, К.А. Констатирующий эксперимент в педагогическом исследовании / К.А. Краснянская // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 1. – С. 26-33.
67. Левина, М.М. Критерии оценки сформированности познавательных УУД / М.М. Левина // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2020. – № 3. – С. 32-40.
68. Максимова, Н.П. Диагностические задания для оценки метапредметных результатов / Н.П. Максимова // Управление начальной школой. – 2021. – № 4. – С. 38-46.
69. Никифорова, О.Н. Методы педагогической диагностики / О.Н. Никифорова. – М.: Флинта, 2019. – 144 с.
70. Орлова, Е.В. Смысловое чтение как метапредметный результат обучения / Е.В. Орлова // Начальная школа. – 2020. – № 7. – С. 49-56.
71. Павлова, Л.В. Формирование знаково-символических УУД на уроках математики / Л.В. Павлова // Математика в школе. – 2021. – № 2. – С. 56-63.

72. Романова, М.А. Развитие логического мышления обучающихся средствами математических задач / М.А. Романова // Педагогическое образование и наука. – 2020. – № 5. – С. 61-68.
73. Савина, Т.Г. Нестандартные задачи как средство развития творческого мышления / Т.Г. Савина // Школьные технологии. – 2019. – № 6. – С. 65-72.
74. Тарасова, О.В. Методы статистической обработки данных педагогического эксперимента / О.В. Тарасова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2020. – 96 с.
75. Ульянова, И.В. Типичные ошибки при решении текстовых задач / И.В. Ульянова // Математика для школьников. – 2021. – № 3. – С. 74-81.
76. Федотова, Н.К. Анализ продуктов деятельности как метод педагогического исследования / Н.К. Федотова // Образование и наука. – 2020. – Т. 22, № 7. – С. 80-96.
77. Холодная, М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2019. – 272 с.
78. Цветкова, Л.С. Методика преподавания математики в средней школе / Л.С. Цветкова, Н.Г. Миндюк, Р.Г. Шуркова. – М.: Дрофа, 2018. – 224 с.
79. Чернова, Г.А. Система подбора задач для формирования УУД / Г.А. Чернова // Математика в школе. – 2020. – № 5. – С. 28-35.
80. Шамсутдинова, Р.Р. Методические приемы работы с текстовой задачей / Р.Р. Шамсутдинова // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 10. – С. 35-42.
81. Щербакова, Е.И. Моделирование как способ решения текстовых задач / Е.И. Щербакова // Начальная школа плюс До и После. – 2021. – № 5. – С. 43-49.
82. Ярмолюк, В.Н. Обоснование выбора действий при решении задач / В.Н. Ярмолюк // Математика в школе. – 2020. – № 9. – С. 50-57.

83. Андриюшина, Т.Г. Культура оформления математических решений / Т.Г. Андриюшина // Математика для школьников. – 2019. – № 4. – С. 56-63.
84. Белова, С.В. Рефлексия в образовательном процессе / С.В. Белова // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 62-70.
85. Волкова, Н.В. Организационные формы обучения математике / Н.В. Волкова // Школьные технологии. – 2020. – № 4. – С. 68-76.
86. Горбунова, М.А. Алгоритмизация учебной деятельности школьников / М.А. Горбунова // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 9. – С. 75-92.
87. Демина, Л.С. Конспект урока как форма методической работы учителя / Л.С. Демина. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2020. – 48 с.
88. Ефимова, О.Н. Качественные методы педагогического исследования / О.Н. Ефимова // Педагогическая диагностика. – 2021. – № 3. – С. 88-96.
89. Жданова, Т.А. Контрольный этап педагогического эксперимента: организация и проведение / Т.А. Жданова // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 15-22.
90. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. – М.: Академия, 2019. – 192 с.
91. Иванова, С.В. Динамика образовательных результатов в педагогическом эксперименте / С.В. Иванова // Педагогические измерения. – 2020. – № 4. – С. 29-38.
92. Калинина, Н.В. Формирование у учащихся опыта творческой деятельности / Н.В. Калинина // Педагогика. – 2021. – № 5. – С. 35-43.
93. Леонтьева, М.Р. Смысловое чтение в школе: технология развития / М.Р. Леонтьева // Педагогическая техника. – 2019. – № 6. – С. 42-50.
94. Матвеев, Д.С. Логические универсальные учебные действия: диагностика и формирование / Д.С. Матвеев // Вопросы образования. – 2020. – № 3. – С. 48-64.

95. Новикова, Т.Г. Анализ результатов экспериментальной работы / Т.Г. Новикова, Е.Е. Федотова // Народное образование. – 2021. – № 6. – С. 55-63.
96. Орлов, А.А. Методология педагогики / А.А. Орлов. – М.: Педагогическое общество России, 2020. – 248 с.
97. Петрова, Е.Ю. Статистические методы в педагогическом исследовании / Е.Ю. Петрова // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 10. – С. 68-85.
98. Романенко, Н.М. Качественный анализ в педагогическом исследовании / Н.М. Романенко // Педагогическая диагностика. – 2020. – № 5. – С. 73-82.
99. Сидорова, Л.В. Моделирование как познавательная деятельность школьников / Л.В. Сидорова // Наука и школа. – 2021. – № 4. – С. 79-87.
100. Тихонов, А.Н. Логическое мышление: диагностика и развитие / А.Н. Тихонов // Школьный психолог. – 2019. – № 11. – С. 85-93.
101. Уварова, Т.Б. Решение нестандартных задач: методика и практика / Т.Б. Уварова // Математика. Все для учителя! – 2020. – № 9. – С. 91-99.
102. Федорова, Н.Б. Рефлексивная компетентность как метапредметный образовательный результат / Н.Б. Федорова // Педагогика. – 2021. – № 10. – С. 96-104.
103. Харламов, И.Ф. Педагогика / И.Ф. Харламов. – М.: Гардарики, 2019. – 520 с.
104. Цукерман, Г.А. Оценка без отметки / Г.А. Цукерман. – М.: РИЦ «Эксперимент», 2020. – 133 с.
105. Чошанов, М.А. Дидактика и инженерия / М.А. Чошанов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 248 с.
106. Шишов, С.Е. Мониторинг качества образования в школе / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 2019. – 354 с.

107. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 2018. – 160 с.
108. Эрдниев, О.П. Методические рекомендации по применению укрупнения дидактических единиц / О.П. Эрдниев. – М.: Просвещение, 2020. – 96 с.
109. Юдачева, Т.В. Методика преподавания математики в начальной школе / Т.В. Юдачева. – М.: Академия, 2019. – 240 с.
110. Якиманская, И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2020. – 176 с.
111. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе / А.В. Белошистая. – М.: Владос, 2018. – 456 с.
112. Виленкин, Н.Я. Математика. 5 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2021. – 280 с.
113. Гузеев, В.В. Методы и организационные формы обучения / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2019. – 128 с.
114. Дворяткина, С.Н. Цифровые технологии в обучении математике / С.Н. Дворяткина, С.А. Розанова // Образование и наука. – 2020. – Т. 22, № 8. – С. 63-77.
115. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода / О.Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2019. – 223 с.
116. Заир-Бек, С.И. Развитие критического мышления на уроке / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – М.: Просвещение, 2020. – 224 с.

Методика 1. Диагностика смыслового чтения

Цель: оценить умение осмысленно читать текст математической задачи, выделять существенные данные, устанавливать связи между величинами, формулировать вопросы и планировать решение.

Источник: адаптированный вариант методики Г.А. Цукерман (Цукерман Г.А. Оценка без отметки. - М.: РИЦ «Эксперимент», 2020. - 133 с.).

Инструкция для обучающихся:

«Прочитайте внимательно текст задачи. Не торопитесь с вычислениями. Сначала ответьте на все вопросы письменно. Внимательно читайте каждое задание. Если вы не уверены в ответе, напишите, как вы рассуждали. Время на выполнение - 15 минут».

Текст задачи:

«В школьную столовую привезли 120 кг картофеля. В первый день израсходовали $\frac{1}{3}$ всего картофеля, а во второй день - $\frac{1}{4}$ остатка. Сколько килограммов картофеля израсходовали во второй день?»

Задания (бланк для обучающегося):

Задание 1. О чем говорится в задаче? Запиши одним предложением.

Ответ: _____

Задание 2. Что известно? Запиши все известные данные.

Известно: _____

Задание 3. Что нужно узнать? Запиши вопрос задачи своими словами.

Вопрос: _____

Задание 4. Запиши план решения задачи. Какое действие ты выполнишь сначала? Какое - потом? Почему именно в таком порядке?

План:

- 1.
- 2.

Почему такой порядок: _____

Задание 5. Запиши решение задачи с пояснениями.

Решение:

1.

2.

Ответ: _____

Критерии оценивания:

№ задания	Критерий	Баллы
1	Сформулирована главная мысль (о количестве картофеля)	0–2
2	Выписаны все числовые данные (120 кг, 1/3, 1/4)	0–2
3	Вопрос сформулирован точно, соответствует условию	0–2
4	Составлен верный план (1-й день → остаток → 2-й день), дано обоснование порядка действий	0–2
5	Решение выполнено верно, есть пояснения к каждому действию	0–2

Максимальный балл: 10

Шкала перевода в уровень:

- 9–10 баллов - высокий уровень
- 7–8 баллов - повышенный уровень
- 5–6 баллов - средний уровень (базовый)
- 0–4 балла - низкий уровень

Методика 2. Диагностика знаково-символического моделирования

Цель: оценить умение строить адекватную модель (схему, таблицу, чертеж) к текстовой задаче, отражающую существенные связи между величинами.

Источник: на основе заданий П.Я. Гальперина (Гальперин П.Я. Введение в психологию. - М.: Университет, 2018. - 336 с.).

Инструкция для обучающихся:

«Прочитайте задачу. Постройте схему, чертеж или таблицу, которые показывают, как связаны величины в задаче. Не нужно решать задачу - только построить модель. Объясните, что означает каждый элемент вашей модели. Время на выполнение - 15 минут».

Текст задачи:

«В трех коробках лежат цветные карандаши. В первой коробке - 18 карандашей, во второй - на 6 карандашей больше, чем в первой, а в третьей - в 2 раза меньше, чем во второй. Сколько карандашей в трех коробках вместе?»

Задания (бланк для обучающегося):

Задание 1. Построй модель (схему с отрезками, таблицу или другой вариант), которая показывает, как связаны количества карандашей в коробках.

(Нарисуй модель на свободном месте)

Задание 2. Подпиши на модели все известные и неизвестные величины.

(Подпиши)

Задание 3. Напиши, что означает каждый элемент твоей модели.

Объяснение: _____

Задание 4. Глядя на модель, скажи (запиши), какое действие нужно выполнить сначала, чтобы ответить на вопрос задачи.

Первое действие: _____

Критерии оценивания:

Критерий	Описание	Баллы
Адекватность модели	Модель соответствует структуре задачи, отражает все три объекта и связи между ними («на 6 больше», «в 2 раза меньше»)	0–3
Полнота модели	На модели обозначены все известные величины (18, 6, 2) и отражено искомое (общее количество)	0–2
Объяснение модели	Обучающийся может объяснить каждый элемент модели, назвать, что он обозначает	0–2
Использование модели для поиска решения	Обучающийся может определить первое действие, глядя на модель	0–2
Разнообразие моделей	Использованы разные способы представления (схема + пояснение, или таблица + схема)	0–1

Максимальный балл: 10

Шкала перевода в уровень:

- 9–10 баллов - высокий уровень
- 7–8 баллов - повышенный уровень
- 5–6 баллов - средний уровень (базовый)
- 0–4 балла - низкий уровень

Методика 3. Диагностика логических операций

Цель: оценить сформированность логических универсальных действий: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, установление причинно-следственных связей.

Источник: адаптированный вариант теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра (Амтхауэр Р. Тест структуры интеллекта. - Обнинск: Принтер, 2019. - 96 с.).

Инструкция для обучающихся:

«Перед вами пять заданий. В каждом задании нужно выбрать правильный ответ или записать его. Работайте самостоятельно, не торопитесь. Если не знаете ответ, пропустите задание и вернитесь к нему позже. Время - 10 минут».

Задания (бланк для обучающегося):

Задание 1. Какое число должно стоять вместо знака вопроса?

- 2, 4, 6, 8, ?

Ответ: _____

Задание 2. Какое слово является "лишним"? Обведи его.

а) Квадрат

б) Прямоугольник

в) Треугольник

г) Круг

Почему оно лишнее? _____

Задание 3. Если Антон выше Вити, а Витя выше Сергея, то кто из них самый низкий?

Ответ: _____

Задание 4. В каком порядке нужно выполнить действия в выражении? Запиши ответ.

- $5 + 3 \times 2 = ?$ *Ответ:* _____

Задание 5. Если 3 яблока стоят 15 рублей, то сколько стоят 5 таких яблок?

Решение: _____

Ответ: _____

Критерии оценивания:

№ задания	Правильный ответ	Баллы (0–2)
1	10	0–2
2	Круг (все остальные - многоугольники)	0–2
3	Сергей	0–2
4	11 (сначала $3 \times 2 = 6$, потом $5 + 6 = 11$)	0–2
5	25 рублей ($15 : 3 = 5$; $5 \times 5 = 25$)	0–2

Максимальный балл: 10

Критерий 2 балла: дан полный правильный ответ с пояснением (где требуется).

Критерий 1 балл: дан правильный ответ без пояснения (или с неполным пояснением).

Критерий 0 баллов: ответ неверный или отсутствует.

Шкала перевода в уровень:

- 9–10 баллов - высокий уровень
- 7–8 баллов - повышенный уровень
- 5–6 баллов - средний уровень (базовый)
- 0–4 балла - низкий уровень

Методика 4. Диагностика действий по постановке и решению проблем

Цель: оценить способность выдвигать гипотезы, планировать поиск решения, работать с нестандартной ситуацией, проверять и интерпретировать результаты.

Источник: авторская разработка на основе задач с недостающими и избыточными данными.

Инструкция для обучающихся:

«Перед вами необычная задача. В ней есть все данные, но нужно найти не один ответ, а несколько. Ваша задача - записать все свои рассуждения. Если вы не уверены в ответе, запишите, как вы рассуждали и к какому выводу пришли. Время - 20 минут».

Текст задачи:

«В коробке лежат красные, синие и зеленые карандаши. Красных карандашей на 5 больше, чем синих. Зеленых карандашей в 2 раза больше, чем красных. Всего в коробке 35 карандашей. Сколько карандашей каждого цвета?»

Задания (бланк для обучающегося):

Задание 1. Прочитай задачу. Что ты видишь в условии? Какие данные тебе даны? Запиши.

Данные: _____

Задание 2. Можно ли сразу ответить на главный вопрос задачи? Почему?

Ответ: _____

Задание 3. Выдвини гипотезу: какие могут быть числа? Запиши хотя бы один вариант, который ты можешь проверить.

Моя гипотеза: _____

Задание 4. Проверь свою гипотезу. Подставь числа в условие. Получилось? Если нет, попробуй другой вариант. Запиши все свои попытки.

Попытка 1: _____

Попытка 2: _____

Попытка 3: _____

Задание 5. Запиши правильное решение с пояснениями.

Решение:

1. Пусть синих карандашей – x .
2. Тогда красных – $x + 5$.
3. Зеленых – $2 \times (x + 5)$.
4. Уравнение: $x + (x + 5) + 2(x + 5) = 35$.

(Реши уравнение самостоятельно)

Ответ: синих - _____, красных - _____, зеленых - _____

Задание 6. Проверь свой ответ. Выполняется ли условие задачи?

Запиши проверку.

Проверка: _____

Критерии оценивания:

Критерий	Описание	Баллы
Анализ условия	Обучающийся выделил все данные (на 5 больше, в 2 раза больше, всего 35)	0–2
Осознание проблемы	Понял, что нужно найти три неизвестных, связанных между собой	0–2
Выдвижение гипотез	Предложил хотя бы одну гипотезу (приблизительные числа)	0–2
Проверка гипотез	Попытался проверить гипотезу подстановкой, зафиксировал результат	0–2

Критерий	Описание	Баллы
Решение и проверка	Составил уравнение и решил его; проверил ответ подстановкой в условие	0–2

Максимальный балл: 10

Шкала перевода в уровень:

- 9–10 баллов - высокий уровень
- 7–8 баллов - повышенный уровень
- 5–6 баллов - средний уровень (базовый)
- 0–4 балла - низкий уровень

Общие рекомендации по проведению диагностики

1. **Для учителя:** Проводить диагностику лучше в начале учебного года (констатирующий срез) и в конце (контрольный срез). Диагностика не должна занимать более одного урока (35–40 минут), поэтому методики можно проводить в два дня или сократить время на каждую.

2. **Для обучающегося:** Важно подчеркнуть, что это не контрольная работа на оценку, а способ понять, над чем нужно поработать. Следует создать доброжелательную атмосферу, чтобы ученики не боялись ошибаться.

3. **Для обработки результатов:** Рекомендуется заполнить сводную таблицу по классу (или по группам) для последующего сравнительного анализа..