

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное 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

Пономарева Диана Анатольевна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Организация проектно-исследовательской деятельности
по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов

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

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент
Шашкина Мария Борисовна

28.05.2016

(дата, подпись)

Руководитель канд. пед. наук, доцент
Шашкина Мария Борисовна

(дата, подпись)

Дата защиты 30.06.2016

Обучающийся
Пономарева Диана Анатольевна

(дата, подпись)

Оценка

Красноярск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения математике в контексте профильного самоопределения обучающихся.....	7
1.1. Понятие и значение проектно-исследовательской деятельности.....	7
1.2. Психолого-педагогические аспекты профильного самоопределения обучающихся 9 класса.....	14
1.3. Способы организации проектно-исследовательской деятельности по математике в контексте профильного самоопределения обучающихся.....	20
Выводы по первой главе.....	28
Глава 2. Методические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов.....	29
2.1. Диагностика готовности обучающихся к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению.....	29
2.2. Формы и методы организации проектно-исследовательской деятельности по математике.....	37
2.3. Результативность проектно-исследовательской деятельности по математике в качестве средства профильного самоопределения обучающихся.....	49
Выводы по второй главе.....	56
Заключение.....	57
Список использованных источников.....	60
Приложения.....	65

ВВЕДЕНИЕ

Современная система школьного образования переживает этап преобразований, связанных с переходом от передачи готовых знаний к формированию у обучающихся способности самостоятельно добывать, анализировать и применять информацию. В этих условиях особое значение приобретает организация такой работы учащихся, которая приближена к реальной познавательной и профессиональной практике, требует инициативы, самостоятельного поиска и рефлексии. Одной из наиболее перспективных форм подобной организации выступает проектно-исследовательский подход в обучении математике, предполагающий решение учебных задач в формате мини-исследований и проектов.

В ФГОС ООО проектно-исследовательская деятельность в обучении математике прописана как одно из направлений реализации системно-деятельностного подхода. Стандарт предусматривает, что обучающиеся должны быть вовлечены в этот вид деятельности, который соответствует основному подходу формирования универсальных учебных действий.

Вопросы проектно-исследовательской деятельности подробно освещены в трудах таких авторов, как А.В. Леонтович, А.С. Обухов, Н.В. Матяш, Л.И. Иванкова и др. Они рассматривают проектно-исследовательскую деятельность как важнейшее условие развития познавательной самостоятельности обучающихся, анализируют её структуру, этапы и методическое сопровождение, а также подчёркивают необходимость формирования исследовательских умений в школьной практике.

Вместе с этим, несмотря на большое количество методических разработок и нормативных документов, ориентирующих педагогов на применение исследовательских и проектных форм, их реальное внедрение в школьный курс математики до сих пор носит фрагментарный и зачастую формальный характер. На практике нередко ограничиваются эпизодическими проектами, слабо интегрированными в содержание учебного предмета, либо подменяют исследовательскую работу простым выполнением репродуктивных заданий. Это

свидетельствует о наличии противоречия между требованиями федеральных образовательных стандартов к формированию исследовательской и проектной компетентности учащихся и недостаточной методической разработанностью, и освоенностью этих подходов учителями математики. Указанное противоречие и определяет проблемное поле настоящего исследования.

Основанием для выбора темы послужили, с одной стороны, актуальные запросы образовательной практики, ориентированной на формирование функциональной грамотности и метапредметных умений, а с другой – накопленный, но не до конца осмысленный опыт отдельных школ и педагогов по внедрению проектных и исследовательских форм работы в образовании.

Анализ публикаций в области методики преподавания математики показывает, что в центре внимания исследователей преимущественно находятся общие принципы организации проектной деятельности, вопросы оценивания результатов, мотивационные аспекты. Вместе с тем недостаточно раскрыта специфика использования таких подходов именно в рамках отдельных разделов школьного курса, не в полной мере описаны типичные трудности учителя и учащихся, а также условия, при которых проектно-исследовательская работа действительно способствует более глубокому усвоению математического содержания, а не превращается в формальную отчетность.

В контексте обучения в 9 классе данная проблематика приобретает дополнительную значимость в связи с задачами предпрофильной подготовки, предполагающей осознанный выбор дальнейшей образовательной траектории. При этом использование проектно-исследовательских подходов в преподавании математики может рассматриваться не только как средство освоения содержания предмета, но и как фактор профильного самоопределения учащихся, позволяющий соотнести учебный опыт с собственными интересами, возможностями и образовательными намерениями.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных материалов и подходов при организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся 9 классов на уроках и во

внеурочной работе по математике. Результаты исследования могут быть применены учителем для создания условий, способствующих осознанному профильному самоопределению школьников, развитию их познавательной самостоятельности и устойчивого интереса к предмету. Материалы исследования представляют ценность для будущего педагога как методическая основа для повышения эффективности обучения математике в основной школе.

Объект исследования: процесс обучения математике в 9 классе.

Предмет исследования: проектно-исследовательская деятельность по математике как средство профильного самоопределения обучающихся 9 классов.

Исходя из вышесказанного, была поставлена **цель исследования**, которая состоит в том, чтобы описать теоретические и методические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать роль и место проектно-исследовательской деятельности в теории и практике обучения.
2. Выявить психолого-педагогические аспекты профильного самоопределения обучающихся 9 класса.
3. Описать способы организации проектно-исследовательской деятельности по математике в контексте профильного самоопределения обучающихся.
4. Провести диагностику готовности обучающихся 9 классов к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению.
5. Определить наиболее эффективные формы и методы организации проектно-исследовательской деятельности по математике и провести их апробацию в качестве средства профильного самоопределения обучающихся.

Методы исследования.

1. Теоретические: анализ психолого-педагогической литературы по данной проблеме с использованием категориального аппарата психологической науки.
2. Эмпирические:
 - анкета «Умеете ли Вы?» (по Е.М. Муравьеву);

– диагностическая карта «Выявление исследовательских умений» (А.И. Савенков);

– «карта интересов» А.Е. Голомштока (в модификации Г.В. Резапкиной);

– опросник профессиональной готовности (ОПГ) Л.Н. Кабардовой.

Методологическую основу исследования составили научные положения А.В. Леонтовича, А.С. Обухова, Н.В. Матяш, Л.И. Иванковой и др., в которых раскрываются сущность, структура и этапы проектно-исследовательской деятельности, методы формирования исследовательских умений учащихся, а также подход, согласно которому развитие личности обучающегося происходит в активной деятельности, а проектно-исследовательская работа по математике рассматривается как средство включения в решение познавательных и практико-ориентированных задач, связанных с выбором дальнейшего профиля обучения.

Структура работы включает в себя введение, в котором обозначена актуальность данной темы, две главы, разбитые на параграфы, список использованных источников, заключение и приложения. Первая глава посвящена теоретическим аспектам организации проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения математике в контексте профильного самоопределения обучающихся. Во второй главе представлены методические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В КОНТЕКСТЕ ПРОФИЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Понятие и значение проектно-исследовательской деятельности

Проектно-исследовательская деятельность в рамках ФГОС ООО представлена как ключевой элемент современного образовательного процесса, направленный на формирование универсальных учебных действий (УУД) и подготовку учащихся к жизни в информационном обществе. Этот подход закреплён в нормативных документах и требует обязательной интеграции в программы всех школьных предметов [1].

В ФГОС ООО указано на то, что проектно-исследовательская деятельность – это деятельность по проектированию собственного исследования, которая включает выделение целей и задач, принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценку реализуемости исследования и определение необходимых ресурсов.

Основная цель состоит в том, чтобы обеспечить учащимся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и её результаты. Структура деятельности обычно включает анализ актуальности проблемы, целеполагание, формулировку задач, выбор средств и методов, планирование, проведение работ, оформление результатов и их представление.

Основные требования ФГОС ООО к организации проектно-исследовательской деятельности учащихся, выглядят следующим образом:

– обретение опыта проектной и исследовательской деятельности. Школьники должны овладеть различными видами проектной и исследовательской работы;

- создание условий для проектно-исследовательской деятельности, например, помещений для занятий, материально-технического оснащения для проведения наблюдений и экспериментов;
- тьюторское (кураторское) сопровождение проектной работы;
- возможность публично представить результаты работы в форме письменных отчётных материалов, готового проектного «продукта», устного выступления и электронной презентации [1].

Один из метапредметных результатов в ФГОС ООО состоит в том, чтобы сформировать «основу культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы».

В психолого-педагогической литературе данное понятие имеет разные определения, которые представлены в работах отечественных учёных. В качестве примера отметим труды следующих авторов: А.В. Леонтович, А.С. Обухов, Н.В. Матяш, Л.И. Иванкова и др.

Так, к примеру, А.В. Леонтович говорил о том, что проектно-исследовательская деятельность – это «деятельность по проектированию собственного исследования, предполагающая выделение целей и задач, принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценку реализуемости исследования, определение необходимых ресурсов» [29].

Ученый подчёркивал, что проектная и исследовательская деятельность не тождественны и требуют разграничения. Например, если результатом деятельности стал интеллектуальный продукт, то деятельность следует считать исследовательской, если продукт ориентирован на практическое применение – проектной. При этом он обсуждал возможность интеграции проектной и исследовательской деятельности, например, средством достижения истины в

исследовательской деятельности может служить «проектная организация процесса исследования».

В соответствии с определением А.С. Обухова, проектно-исследовательская деятельность ориентирована на создание продукта, ранее не существовавшего, в то время как исследовательская деятельность нацелена на изучение существующих закономерностей. Проектная деятельность всегда ориентирована на практику, в процессе реализации проекта человек не просто ищет нечто новое, но решает реальную, вставшую перед ним проблему. В рамках этого существует различие между исследованием и проектированием: «Если при проектировании промышляется несуществующее, то в исследовании важно увидеть, проанализировать существующее» [37].

Н.В. Матяш делает акцент на том, что проектно-исследовательская деятельность – это форма учебно-познавательной активности школьников, заключающаяся в мотивационном достижении сознательно поставленной цели по созданию проекта. По мнению автора, обязательное условие для выполнения проекта – заранее сформированное представление о конечном продукте, а также выделение этапов проектирования [31].

Л.И. Иванкова указывала, что проектно-исследовательская деятельность – это «деятельность, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата». Желаемый результат всегда заранее известен. Данная деятельность позволяет развить у учащихся потребность самостоятельно влиять на ситуацию, стремление к достижению результата [22].

Основными видами проектно-исследовательской деятельности, являются следующие:

1. Исследовательский – направлен на решение творческой, исследовательской проблемы (задачи) с заранее неизвестным решением. Продуктом такого проекта является новое знание, представленное в виде итогового эссе.

2. Информационный – направлен на сбор информации о каком-либо объекте, явлении, её анализ и обобщение фактов для широкой аудитории. Продуктом такого проекта может быть информационный справочник, веб-сайт, информационный бюллетень.

3. Творческий – как правило, не имеет детально проработанной структуры, она только намечается и далее развивается, подчиняясь принятой логике и интересам участников проекта. Проектным продуктом могут стать литературные произведения, произведения изобразительного или декоративно-прикладного искусства, видеофильмы.

4. Практико-ориентированный (прикладной, производственный) – направлен на решение какой-либо проблемы, на практическое воплощение в жизнь какой-то идеи. Проектным продуктом могут стать учебные пособия, макеты, модели, инструкции, памятки, рекомендации [18].

Помимо этого, существуют определенные этапы реализации проектно-исследовательской деятельности, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы реализации проектно-исследовательской деятельности

Этап	Краткая характеристика	Основные виды деятельности учащихся
Мотивационный	Формируется внутренний интерес к работе над проектом, принимается и осмысливается его цель, проясняется общий замысел будущей деятельности	Принятие цели как желаемого результата, обсуждение смысла и значимости проекта, согласование общего направления работы
Подготовительный	Определяется структура проекта и логика его выполнения, уточняются задачи и распределяются обязанности в группе	Постановка последовательных задач, составление пошагового плана действий
Информационный	Обосновывается необходимость обращения к дополнительным источникам сведений, продумывается стратегия их поиска и обработки	Анализ имеющихся знаний, планирование поиска новой информации, закрепление ролей
Исследовательский	Проводится собственно исследовательская работа в соответствии с намеченным планом и выбранными методами	Выбор и применение методов, сбор и анализ полученных данных, корректировка хода работы
Оценочный	Подводятся итоги выполненного проекта, осмысливаются его результаты и проверяются исходные предположения	Рефлексия и оценка достигнутого результата, подтверждение или опровержение выдвинутой гипотезы

Для организации проектно-исследовательской деятельности используются различные методы:

1. Проблемный подход на уроках по учебным предметам. Учитель представляет различные точки зрения на заданную тему, организует дискуссию, в процессе которой учащиеся анализируют первоисточники и высказывают мнения, которые затем формулируются в виде выводов.

2. Исследовательские задания – задания, содержащие проблему, решение которой требует проведения теоретического анализа и использования одного или нескольких методов научного исследования.

3. Учебный эксперимент – позволяет освоить элементы исследовательской деятельности: планирование и проведение эксперимента, обработку и анализ его результатов.

4. Проектные задания – особый тип заданий, который предлагает учащимся решать учебные задачи в формате реальной ситуации. В результате у каждого, кто выполнил задание, получается реальный продукт, оформленный стандартным образом (тексты, схемы, фотографии и др.).

5. Метод «мозговой атаки» – учащиеся выступают в роли специалистов, которые предлагают варианты прогноза развития ситуации, а затем активно обсуждают их [21].

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что образовательная ценность данной деятельности выражается в развитии критического мышления, умений искать, отбирать и анализировать информацию, выдвигать предположения и обосновывать полученные выводы. Одновременно вырабатывается готовность переносить имеющиеся знания в новые, приближенные к реальной практике ситуации.

В контексте математике проектно-исследовательская деятельность имеет собственную специфику. Работа над проектными задачами предполагает не только знание теоретических основ предмета, но и способность моделировать рассматриваемую ситуацию математическими средствами, подбирать адекватные способы решения и содержательно истолковывать полученные результаты.

Так, проектные задачи по математике – это особый тип заданий, который ориентирован на применение математических знаний, способов действий и приёмов в ситуациях, приближённых к реальным. Они направлены на получение нового результата в виде конкретного «продукта» (текста, схемы, макета, результата анализа ситуации, представленного в виде таблиц, диаграмм, графиков).

Особенностью проектных задач по математике является приближённость к реальным ситуациям, при которых задача формулируется так, чтобы учащиеся могли применить математические знания для решения практических задач, с которыми они могут столкнуться в жизни или профессиональной деятельности.

Проектная задача может состоять из нескольких заданий, которые связаны общим сюжетом и служат ориентирами при решении поставленной задачи в целом. При этом система заданий может требовать разных стратегий решения: последовательного выполнения, выборочного, а в некоторых случаях требуемая последовательность выполнения заданий скрыта и должна быть выявлена самими учащимися [24].

Решение проектных задач способствует развитию логического мышления, умения преобразовывать знания, применять математические методы в новых ситуациях, а также коммуникативных, презентационных и других компетенций. При этом учащиеся могут работать в командах, что развивает навыки сотрудничества, распределения обязанностей и обмена информацией.

В проектной задаче по математике завершением работы становится не только найденное решение, но и оформленный результат, пригодный для дальнейшего использования. Это может быть текст, схема, макет, аналитическая сводка, представленная в таблицах, диаграммах, графиках и иных формах. Речь идет о продукте, который сохраняет самостоятельную ценность и не исчерпывается моментом учебного предъявления.

По-другому в таких заданиях выглядит и обращение с математическим материалом. Знания и приемы применяются не в привычной тренировочной модели, а в обстоятельствах, приближенных к реальным ситуациям, где

стандартный алгоритм не дан заранее и должен соотноситься с конкретными условиями задачи.

На этом фоне меняется и позиция учащихся. Им требуется не воспроизводить готовую последовательность действий, а самостоятельно находить сведения, работать с данными, сопоставлять их, формулировать выводы. В ходе такой работы обнаруживается исследовательский характер деятельности; одновременно проявляются навыки критического отношения к информации и умение оперировать ею не формально.

Немалая часть проектных задач строится через совместную деятельность. При распределении функций, обсуждении промежуточных решений, согласовании общего результата учебная работа приобретает групповой характер, а вместе с предметным содержанием становятся заметны коммуникативные действия и способность действовать в составе команды [27].

Таким образом, можно сделать вывод, что под проектно-исследовательской деятельностью понимают организованную совместную активность, которая может иметь познавательный, творческий либо игровой характер, но всегда опирается на общую задачу, согласованные способы её решения и ориентирована на получение коллективного, значимого для участников результата. В её основе лежит идея целенаправленного включения учащихся в работу над проблемой, которая может носить практический или теоретический характер, но при этом должна иметь личностную ценность и быть социально значимой, выходящей за рамки чисто учебного интереса.

Итогом подобной деятельности выступает собственно проект, понимаемый как заранее продуманная, структурированная и осмысленная система действий, в ходе которой формируется комплекс интеллектуальных и прикладных навыков, от умения анализировать и планировать до навыков реализации замысла и рефлексии полученных результатов.

1.2. Психолого-педагогические аспекты профильного самоопределения обучающихся 9 класса

В условиях обучения в 9 классе отношение школьников к математике все чаще выходит за пределы текущей успеваемости и начинает связываться с представлениями о дальнейшем обучении, содержании профильной подготовки и возможных образовательных перспективах. На этом этапе выбор, связанный с математическим направлением, определяется не только уровнем предметных достижений, но и особенностями познавательной мотивации, самооценки, учебной самостоятельности и готовности подростка соотносить собственные способности с требованиями профиля. По этой причине психолого-педагогический анализ данной проблемы требует предварительного обращения к тем основаниям, на которых складывается профильное самоопределение обучающихся.

Так, согласно с определением Н.Б. Лисовской, профильное самоопределение – это процесс, связанный с выбором профиля обучения после окончания основной общеобразовательной школы в соответствии с представлениями о продолжении образования или профессиональной деятельности [30].

Профильное самоопределение также можно представить, как процесс, в ходе которого изучение математики помогает учащимся определиться с выбором профиля обучения, оценить свои способности и интересы, а также понять связь математики с будущей профессиональной деятельностью. В рамках этого математика обладает потенциалом для демонстрации практической значимости знаний и знакомства с различными профессиональными областями. Это помогает учащимся оценить, в каких сферах математика может быть востребована.

Профильное самоопределение влияет на учебную деятельность через формирование внутренней мотивации, постановку целей и осознание значимости знаний для будущей жизни. Когда ученик понимает, как предмет связан с его интересами и профессиональными планами, он активнее участвует в обучении. Личностное самоопределение (осознание себя, своих ценностей и возможностей)

первично по отношению к профессиональному: без чёткого понимания себя сложно сделать осознанный профессиональный выбор.

В процессе обучения самоопределение проявляется в:

- самопонимании – способности оценить свои сильные и слабые стороны, интересы, склонности;
- рефлексии – анализе прошлого опыта и прогнозировании будущего;
- активной позиции – превращении ученика из объекта обучения субъекта, который сам строит свой образовательный путь [35].

Подростковый возраст – ключевой период для профессионального самоопределения, и выбор профиля обучения во многом зависит от психологических особенностей подростков, их мотивации, когнитивных процессов и социального окружения.

В 9 классе выбор профиля редко определяется одной причиной. Подросток может тянуться к определённому предмету, соотнося интерес с представлением о собственных возможностях и с тем, каким он воображает своё дальнейшее обучение и будущую деятельность. На этом этапе учебная мотивация уже не исчерпывается ни стремлением получить высокую отметку, ни ожиданием одобрения со стороны взрослых.

При этом сама мотивационная сфера остаётся внутренне неоднородной. За заявленным интересом к профилю нередко скрываются разнонаправленные побуждения, наряду с действительной склонностью к той или иной области знаний на выбор влияют престиж направления, позиция родителей, оценки сверстников, стремление уйти от трудных задач или, напротив, продемонстрировать собственную успешность [39].

Не меньшее значение имеют изменения когнитивного характера, происходящие в подростковом возрасте. В этот период заметно продвигаются критическое мышление, способность к саморегуляции. Расширение возможностей абстрактного мышления связано и с тем, что подростки начинают обращаться к моральным сторонам жизни, удерживать в поле внимания более отдалённые перспективы. Однако переход к таким размышлениям ещё не означает готовности

ясно выстроить индивидуальную профессиональную траекторию, этому мешают и недостаточно сложившаяся временная перспектива, и трудность восприятия собственной жизни как связного единства прошлого, настоящего и будущего.

В этот период подросток начинает ощущать себя другим, стремится к самостоятельности, независимости суждений, хочет быть принятым и услышанным. Это может влиять на его готовность принимать решения, в том числе в выборе профиля обучения. Для подросткового возраста также характерны резкая смена настроений, повышенная возбудимость, импульсивность, большой диапазон полярных чувств. Эмоциональная нестабильность может затруднять принятие взвешенных решений [40].

Общение со сверстниками становится важным внутренним интересом. Подросток стремится занять своё место в коллективе, что может противоречить стремлению к независимости и формированию собственного мнения. Мнение сверстников иногда становится более значимым, чем мнение родителей и учителей.

Вместе с этим, существуют различные проблемы осознанного выбора профиля, которые связаны не только с индивидуальными склонностями школьника, но и с рядом внешних и внутренних затруднений, которые заметно осложняют принятие действительно самостоятельного решения. В подростковом возрасте выбор профиля нередко совершается в условиях недостаточной информированности, неустойчивой самооценки и сильного влияния ближайшего социального окружения. По этой причине даже при наличии интереса к определённой области знаний обучающийся не всегда способен соотнести свои возможности, образовательные намерения и реальные требования выбранного направления.

Одним из наиболее заметных факторов выступает влияние окружения. Довольно часто старшеклассники ориентируются не на собственные познавательные интересы и способности, а на мнение друзей, рекомендации родителей, ожидания учителей или сложившиеся в обществе представления о «престижных» и «перспективных» профессиях. В результате профиль выбирается

не как индивидуально значимое направление дальнейшего обучения, а как социально одобряемый вариант. При этом родительская позиция также может оказывать противоречивое воздействие, в одних случаях родители склонны завышать возможности ребёнка, настаивая на более сложном и статусном профиле, в других – напротив, недооценивают его потенциал и ограничивают спектр возможных образовательных траекторий [43].

Серьёзным препятствием остаётся и недостаток информации. По данным исследований, до 67% школьников не обладают необходимыми знаниями о научных основаниях выбора профессии, о требованиях, которые предъявляются к специалисту в той или иной сфере, и не владеют навыками адекватной оценки собственных возможностей. Кроме того, около 44% обучающихся не знают, где можно получить образование по интересующему их направлению. В подобных условиях выбор часто приобретает случайный или поверхностный характер, поскольку школьник ориентируется на фрагментарные сведения, отдельные впечатления или внешнюю привлекательность профессии, не понимая в полной мере её содержания и образовательного маршрута.

Не менее значима неразвитость личностных качеств, необходимых для принятия ответственного решения. Осознанный выбор профиля требует определённого уровня самостоятельности, способности к самоанализу, внутренней дисциплины, готовности принимать решение и нести за него ответственность. Однако у многих старшеклассников эти качества ещё недостаточно сформированы. Подросток может проявлять интерес к определённой сфере, но при этом испытывать трудности в постановке долгосрочных целей, в сопоставлении своих реальных учебных достижений с требованиями профиля, в преодолении сомнений и внешнего давления [48].

Дополнительные трудности создаёт отсутствие системной подготовки к профильному и профессиональному самоопределению. Во многих школах данная работа не выстраивается как целостный и последовательный процесс. Учащимся нередко сообщаются отдельные сведения о профессиях или направлениях обучения, однако этого недостаточно для формирования осознанной позиции. Не

всегда уделяется внимание развитию навыков самопознания, анализу собственных интересов и способностей, знакомству с реальной ситуацией на рынке труда. В ряде случаев деятельность педагогов ограничивается преимущественно передачей учебных знаний, тогда как психолого-педагогическое сопровождение выбора профиля остаётся недостаточно выраженным.

Отдельной проблемой является преемственность образования. Слабая связь между уровнями общего и последующего образования – начальной, основной, средней школой, а затем организациями среднего профессионального и высшего образования, затрудняет понимание дальнейшей образовательной перспективы. Школьнику бывает трудно увидеть, каким образом выбранный профиль связан с последующим обучением, какие возможности он открывает, какие требования предъявляются на следующем этапе. В результате профильное обучение воспринимается не как часть последовательной образовательной траектории, а как локальный школьный выбор, не всегда соотнесённый с будущей профессией и реальными жизненными планами [4].

Математика занимает достаточно значимое место в профессиональном самоопределении школьников, поскольку связана не только с усвоением учебного содержания, но и с развитием таких интеллектуальных и личностных качеств, которые востребованы в самых разных сферах деятельности. Обращение к математике в процессе профильного выбора помогает подростку не просто оценить свою успешность по предмету, но и увидеть, какие способы мышления, виды деятельности и профессиональные задачи ему ближе.

Прежде всего, изучение математики развивает логическое и пространственное мышление. При решении задач обучающийся учится устанавливать причинно-следственные связи, выделять существенные признаки, сопоставлять условия, находить закономерности и выстраивать последовательность рассуждений.

Пространственные представления формируются при работе с геометрическими объектами, чертежами, схемами и моделями. Подобные умения

имеют значение не только для успешного обучения, но и для дальнейшего профессионального выбора, поскольку необходимы в деятельности инженеров, программистов, архитекторов, юристов и представителей других профессий, где требуется точный анализ ситуации, структурированное мышление и способность работать со сложными системами [6].

Когда на уроке учащиеся строят график, оформляют таблицу или сопоставляют диаграммы, математическое содержание выходит за пределы собственно вычислительных действий. В этой работе осваиваются способы обращения с данными, школьники знакомятся с элементами статистики, учатся соотносить количественные показатели, читать числовую информацию, интерпретировать полученные результаты и на их основе формулировать выводы.

Для современного мира, где значительная часть профессиональной деятельности связана с анализом информации, подобные умения имеют особый вес. Они находят применение в экономике, маркетинге, социологии, научных исследованиях и во многих других областях, требующих не только сбора данных, но и понимания их содержания, выявления тенденций, проверки достоверности результатов.

Иная сторона математического обучения обнаруживается в требованиях к самой организации работы. Запись должна быть точной, ход решения – последовательным, вычисления – проверенными, а ответ – обоснованным. При этом ошибка в рассуждении или вычислении способна изменить итог. По мере накопления такого опыта у школьников закрепляется установка на строгость, аккуратность, дисциплину мышления и ответственность по отношению к выполняемой работе. Эти качества имеют профессиональную ценность в тех сферах, где неточность может повлечь серьёзные последствия, в частности в строительстве, финансах, медицине и ряде технических направлений.

Математика может стать инструментом самоопределения через:

1. Практико-ориентированные задачи. Задания с профессиональным контекстом (финансовые расчёты, задачи из сферы строительства, экономики, медицины) помогают увидеть применение математики в реальной жизни.

2. Математическое моделирование. Построение моделей реальных ситуаций развивает умение переводить проблемы на язык математики, что актуально для инженерии, экономики, биологии и других сфер.

3. Профориентационную работу на уроках. Беседы о профессиях, связанных с математикой, проекты, олимпиады и конкурсы способствуют осознанию возможностей применения знаний [8].

Таким образом, профильное самоопределение обучающихся 9 класса представляет собой сложный психолого-педагогический процесс, в котором пересекаются возрастные особенности подростков, их мотивационная сфера, уровень развития самосознания и влияние ближайшего социального окружения. Осознанность выбора в этот период во многом зависит не только от личной готовности школьника к принятию решения, но и от качества педагогического сопровождения, полноты информации о профилях обучения, профессиях и дальнейших образовательных перспективах.

При недостатке системной поддержки, навыков самоанализа и понимания собственных возможностей профильный выбор нередко приобретает ситуативный характер, тогда как целенаправленная психолого-педагогическая работа делает его более обоснованным и внутренне принятым. В рамках этого, математика выступает не только учебной дисциплиной, но и важным ориентиром в процессе профессионального самоопределения. Через отношение к математическим задачам, способам рассуждения и требованиям предмета школьник нередко начинает точнее понимать собственные склонности, интеллектуальные возможности и степень готовности к тем видам деятельности, где необходимы логика, анализ, точность и работа с количественной информацией.

1.3. Способы организации проектно-исследовательской деятельности по математике в контексте профильного самоопределения обучающихся

Проектно-исследовательская деятельность по математике имеет важное значение для профильного самоопределения обучающихся. При обращении к данному методу интерес к предмету становится более устойчивым, знание

выходит в плоскость практического применения, а приобретаемые в ходе работы навыки сохраняют значение и на последующих этапах обучения, и в будущей профессиональной деятельности.

К числу ключевых целей проектно-исследовательской деятельности, связанной с профильным самоопределением обучающихся в области математики, относятся следующие:

– формирование исследовательских навыков. Некоторые проекты требуют проведения экспериментов и исследований, что помогает учащимся развивать исследовательские и аналитические навыки: они учатся формулировать вопросы, находить информацию, выдвигать гипотезы и делать выводы;

– углубление знаний. Проектно-исследовательская деятельность даёт возможность более глубокого изучения определённых тем, что способствует лучшему усвоению материала и его прочному запоминанию [3].

Помимо этого, проектно-исследовательская деятельность на уроках математики играет заметную роль в процессах профильного самоопределения школьников, поскольку создаёт условия для осознанного выбора дальнейшего образовательного и профессионального пути. В традиционном формате урока обучающиеся чаще всего сталкиваются с готовыми алгоритмами решения и типовыми задачами, вследствие чего представление о математике нередко сводится к набору абстрактных правил и формул. Включение же в длительную, содержательно насыщенную работу над исследовательской задачей позволяет увидеть другую сторону предмета – как средства анализа реальных ситуаций, инструмента моделирования и аргументированного рассуждения [7].

Участие в проектно-исследовательской деятельности способствует тому, что учащийся начинает примерять на себя разные роли, связанные с будущей профессиональной деятельностью: аналитика, экспериментатора, интерпретатора данных. По мере такой работы можно наблюдать, какие типы интеллектуальной нагрузки оказываются для школьника психологически приемлемыми и вызывают устойчивый интерес, а какие, напротив, сопровождаются затруднениями и требуют дополнительных усилий. На этом фоне выявляется не только собственно

склонность к математике, но и конкретизируется круг вероятных профилей – инженерный, экономический, информационно-технологический и др., в которых математика выступает ключевым ресурсом [9].

Когда ученик включается в проектно-исследовательскую работу, перед ним возникает не стандартная учебная задача с заранее заданным способом решения, а ситуация, в которой необходимо самому определить цель, выстроить последовательность действий и принимать решения при неполной определенности. Отсутствие заранее известного «правильного» ответа смещает акцент на выбор стратегии и самостоятельную оценку полученного результата, степень личной ответственности в такой работе ощущается иначе, чем при выполнении типовых заданий.

Для профильного выбора этот опыт приобретает особую значимость, так как именно здесь интересы и способности школьника соотносятся не в абстрактном виде, а на фоне реальных требований конкретной области знания. По мере проживания исследовательской ситуации меняется и отношение к учебной, а затем и к будущей профессиональной деятельности – отчетливее воспринимаются ее трудности, но вместе с ними и возможные перспективы.

Не менее показателен мотивационный эффект математических проектов. В тот момент, когда абстрактное понятие начинает работать как средство объяснения наблюдаемого явления, обработки статистических данных или прогнозирования различных процессов, предмет перестает восприниматься только как совокупность формальных операций. Практическая значимость математики становится для школьника предметом собственного опыта. На этом основании чаще возникает готовность обращаться к профилям и специальностям, где требуется развитое математическое мышление. В такой ситуации профильное самоопределение складывается не из случайного выбора и не под внешним давлением, а из личной включенности в содержательную деятельность, переживаемую как осмысленная и перспективная [11].

Работа над проектом начинается с момента, когда учащемуся предлагается несколько возможных направлений и он соотносит их со своими интересами,

подготовкой и представлением о собственных возможностях. На этом этапе определяется и тема, и тип проекта. Выбор не может быть случайным, необходима актуальность темы, ее посильность для конкретной группы учащихся, учет возраста, психофизиологических особенностей и познавательных интересов обучающихся. Учитель нередко задает поле вариантов, из которого школьники выбирают наиболее привлекательный для себя.

После этого в центре внимания оказывается проблема, ради которой проект приобретает исследовательский смысл. Она должна быть содержательно значимой и требовать не только обращения к разрозненным сведениям, но и соединения знаний с поисковой работой. Иногда к ее формулировке подводят наводящие вопросы, в других случаях исходной точкой становится специально созданная ситуация или видеоряд. Для выдвижения самих проблем применяются и коллективные способы обсуждения – «мозговая атака», «круглый стол».

Когда проблемное поле уже намечено, выстраивается внутренняя структура проекта, уточняются цель и задачи, подбираются методы исследования, намечается поиск информации, распределяются этапы работы. Здесь же важно заранее увидеть промежуточные результаты, поскольку именно они позволяют удерживать ход исследования и проверять, не теряется ли исходный замысел.

В групповой работе следующий шаг связан не просто с формальным объединением учащихся, а с распределением задач между участниками. При таком распределении учитываются их способности, склонность к логичным рассуждениям, к формированию выводов, к оформлению материала. Состав группы и характер поручений в этом случае соотносятся с тем, в чем каждый участник может проявить себя наиболее продуктивно.

Далее основная часть работы переходит к самим учащимся, где поставленные задачи они решают самостоятельно – индивидуально, в паре либо в группе. По ходу выполнения проекта необходимы промежуточные обсуждения полученных данных. Они вносят коррективы в дальнейшие действия, иногда заставляют уточнять первоначальные решения, иногда пересматривать отдельные фрагменты исследования.

По мере приближения к завершению определяется, в какой форме будет представлен конечный продукт. Это может быть наглядное пособие, тематический справочник, электронная презентация и т.д. Одновременно выбирается и способ представления результатов. На данном этапе приобретает значение самоконтроль, а также самоанализ, сопровождающий работу не только в момент завершения, но и в процессе подготовки итогового материала.

Завершается проект защитой. Обязательной становится презентация выполненной работы. Затем проводится коллективное обсуждение, объявляются результаты внешней оценки, формулируются выводы [13].

На уроках математики проектно-исследовательская деятельность строится с опорой на различные методы, при которых учащиеся действуют самостоятельно, решают задачи и проблемные ситуации, обращаются к информационным технологиям (рис. 1) [15].

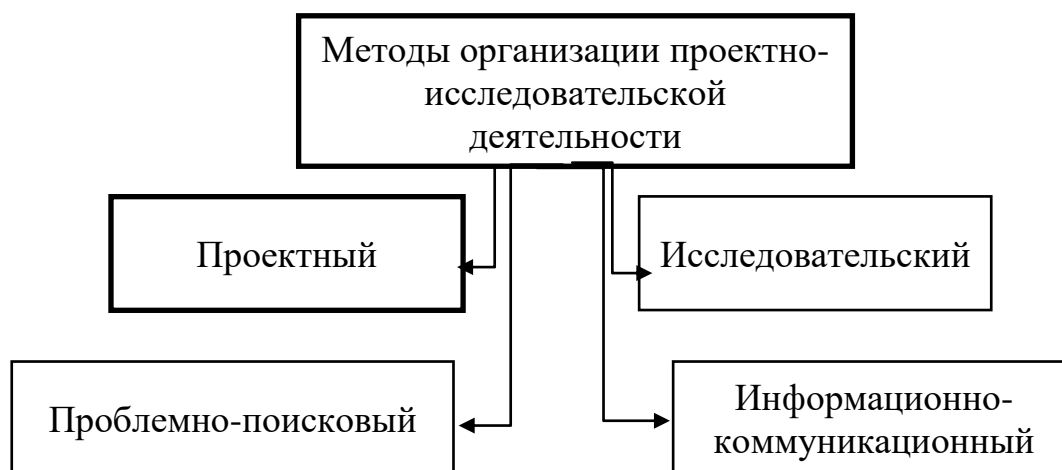


Рисунок 1 – Методы организации проектно-исследовательской деятельности

Далее рассмотрим представленные методы более подробно. Проектный метод ориентирован на достижение заранее запланированного, осязаемого результата – созданию продукта, обладающего заданными характеристиками и предназначенного для практического использования. В его рамках обучающимся предоставляется возможность самостоятельно определить тематику работы и выбрать форму участия – индивидуальную или групповую.

Содержание проектной проблемы выстраивается таким образом, чтобы побудить школьников обращаться к разным источникам информации и пересекаться с другими предметными областями. При организации деятельности стремятся включить в неё максимально широкий круг учащихся, при этом учитывая различия в их уровне владения математическим материалом. В качестве иллюстрации можно привести ситуацию, когда класс готовит компьютерную презентацию по определённому математическому вопросу, часть ребят собирает и систематизирует теоретические и исторические сведения, а другая группа решает задачи вычислительного характера, демонстрируя практическое применение теории [17].

Исследовательский метод нацелен прежде всего на развитие у школьников самостоятельного, творческого и поискового стиля учебной работы. Педагог при таком подходе не передаёт знания в готовом виде, а выстраивает учебный процесс так, чтобы учащиеся сами добывали нужную информацию и делали выводы. Им предлагаются новые для них познавательные задачи либо такие математические утверждения, в которых необходимо отыскать нестандартный способ решения или оригинальное доказательство. В данном случае размышления стимулируются с помощью специальных вопросов-ориентиров, побуждающих задуматься о причинах, сути явлений, закономерностях.

Проблемно-поисковый метод предполагает постановку перед учащимися такой учебной задачи или ситуации, для осмысления которой недостаточно стандартных приёмов и требуется поиск нового подхода. В этой модели учитель выступает не только носителем знаний, но и наставником, который помогает ориентироваться в процессе поиска решения, задаёт направление размышлений.

Нередко вопросы, предлагаемые учащимся, лучше всего решаются в совместном обсуждении, через обмен аргументами и коллективное выдвижение идей. К заданиям проблемно-поискового характера относятся и такие, где требуется рассмотреть несколько возможных стратегий решения одной и той же задачи. Так, при нахождении наибольшего или наименьшего значения функции ученики могут исследовать, как изменение одного параметра сказывается на

другом, используя не только вычисления, но и анализ графиков, построение таблиц и другие приёмы [19].

Информационно-коммуникационный метод связывает организацию проектно-исследовательской деятельности по математике с активным использованием современных цифровых средств. Он включает наглядное представление основных понятий, формул, утверждений и их обоснований, а также построение точных геометрических рисунков с помощью электронных ресурсов [20].

Демонстрационные компьютерные презентации дают возможность выделять ключевые элементы изучаемого материала и делать объяснение более структурированным. Кроме того, применяются обучающие программы для решения текстовых задач, содержащие задания разного уровня сложности, встроенные подсказки, алгоритмы и справочные данные [22].

На их основе создаются учебные и демонстрационные программные продукты, модели и игровые формы, которые поддерживают положительную мотивацию к изучению предмета и обеспечивают деликатную, ненавязчивую помощь. Учащимся также может предлагаться оформлять проектные и творческие работы в виде презентаций или веб-страниц, посвящённых истории развития математических идей или рассмотрению практических областей применения изучаемых тем.

Оценка результатов проектной деятельности зависит от типа проекта, его темы и условий проведения. При этом можно выделить несколько ключевых критериев:

- значимость и актуальность выдвинутых проблем, их адекватность изучаемой тематике;
- корректность используемых методов исследования и получаемых результатов;
- активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;

- коллективный характер принимаемых решений (при групповом проекте), характер общения и взаимопомощи участников;
- глубина проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей;
- доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения и выводы;
- эстетика оформления результатов проекта;
- умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов [23].

Таким образом, проектно-исследовательская деятельность по математике помогает школьникам на личном опыте увидеть реальные области применения математических знаний и соотнести их со своими интересами и способностями. В ходе работы над проектами учащиеся пробуют разные типы интеллектуальной деятельности, что способствует более осознанному выбору профиля дальнейшего обучения. В результате профильное самоопределение опирается не на случайный выбор, а на осмысленное понимание собственных склонностей и требований математически ориентированных направлений.

Методы и технологии организации проектно-исследовательской деятельности в обучении математике обеспечивают переход от репродуктивного усвоения знаний к их самостоятельному «открытию» и практическому применению. Их сочетание (проектные, исследовательские, проблемно-поисковые, ИКТ-ориентированные подходы) позволяет формировать у школьников познавательную инициативу, критическое мышление и устойчивую учебную мотивацию.

Выводы по первой главе

Проектно-исследовательская деятельность – это деятельность по проектированию собственного исследования, которая включает выделение целей и задач, принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценку реализуемости исследования и необходимых ресурсов.

Профессиональное самоопределение – целенаправленный процесс формирования у личности готовности к осознанному выбору профессии, включающий развитие способности к самопознанию, самоанализу и построению профессиональной траектории развития.

Проектно-исследовательская деятельность по математике дает школьникам возможность увидеть практическое применение математических знаний и соотнести его с собственными интересами и способностями. Работа над проектами, основанная на сочетании проектных, исследовательских, проблемно-поисковых и ИКТ-ориентированных подходов, переводит обучение от воспроизведения готовых знаний к их самостоятельному освоению и использованию. Благодаря этому выбор профиля дальнейшего обучения становится более осознанным и опирается на понимание своих склонностей, познавательных возможностей и требований математически ориентированных направлений.

Проектно-исследовательская деятельность играет ключевую роль в профессиональном самоопределении старшеклассников, создавая условия для практического соотнесения индивидуальных особенностей с требованиями профессий. Организация такой деятельности требует учёта психолого-педагогических аспектов, интеграции с профильным обучением и использования разнообразных методов и форм работы. Для эффективной реализации важно сочетать теоретические знания с практическим опытом, а также обеспечивать поддержку со стороны педагогов и других участников образовательного процесса.

Глава 2. Методические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов

2.1. Диагностика готовности обучающихся к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению

Наше исследование проходило на базе Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Новотроицкая основная общеобразовательная школа», среди обучающихся 9 класса. В исследовании приняло участие 11 учеников.

Цель исследования состояла в том, чтобы провести диагностику готовности обучающихся к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению.

Для проведения диагностики были использованы различные методики.

1. Анкета «Умеете ли Вы?» (по Е.М. Муравьеву).

Цель: выявить уровень знаний и представлений об исследовательской деятельности, включая этапы работы, проектирование, выбор темы, планирование и презентацию результатов.

Обучающимся предлагалось ответить на 12 вопросов анкеты, выбрав один из двух вариантов – «да» или «нет». Вопросы были направлены на самооценку умений, связанных с исследовательской деятельностью, выбор темы, постановка цели, выдвижение гипотезы, планирование работы, подбор методов, обработка информации, проведение наблюдения или эксперимента, формулирование выводов и публичное представление результатов.

Оценивание проводилось по количеству положительных ответов: за каждый ответ «да» начислялся 1 балл, максимальный результат составлял 12 баллов, 11–12 баллов соответствовали высокому уровню, 9-10 баллов – среднему, 5-8 баллов – низкому.

2. Диагностическая карта «Выявление исследовательских умений» (А.И. Савенков).

Цель: определить исходный уровень сформированности проектно-исследовательских умений через наблюдение за действиями учащихся во время исследовательской деятельности.

Обучающимся предлагались различные задания, в ходе выполнения которых наблюдали за проявлением основных проектно-исследовательских умений. Оценка проводилась по восьми критериям, таким как:

- умение видеть проблему;
- задавать вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определения понятиям;
- классифицировать;
- наблюдать;
- экспериментировать;
- делать выводы и умозаключения.

Каждый показатель оценивался по 3-балльной шкале: 3 балла – умение сформировано, 2 балла – находится в стадии формирования, 1 балл – не сформировано; по сумме баллов выделялись уровни: 21-24 балла – высокий, 16-20 баллов – средний, 10-15 баллов – низкий.

3. «Карта интересов» А.Е. Голомштока (в модификации Г.В. Резапкиной).

Цель: выявить профессиональные интересы и склонности в различных сферах деятельности.

Обучающимся предлагалось заполнить опросник, включающий вопросы по различным сферам деятельности, таким как биология, география, математика, медицина, техника, искусство и другим. На каждый вопрос учащиеся отмечали степень своего интереса с помощью пяти вариантов ответа:

- «++» – очень нравится;
- «+» – нравится;
- «0» – не знаю, сомневаюсь;
- «-» – не нравится;
- «- - » – очень не нравится.

Оценка результатов проводилась по количеству положительных и отрицательных ответов в каждой сфере, чем больше отметок «++» и «+», тем выше выраженность интереса к соответствующему виду деятельности.

4. Опросник профессиональной готовности (ОПГ) Л.Н. Кабардовой.

Цель: выявление склонностей и предпочтений к различным типам профессиональных занятий.

Учащимся предлагалось оценить различные виды работ по трём параметрам, насколько они владеют соответствующими умениями (шкала А), какое эмоциональное отношение вызывает такая деятельность (шкала В), и хотели бы они видеть её в своей будущей профессии (шкала С).

Оценка проводилась по сумме ответов по каждой из трёх шкал и по выраженности предпочтений в отношении определённых видов профессиональной деятельности. Чем выше были показатели по соответствующему типу занятий, тем более выраженной считалась профессиональная направленность учащегося.

Подробное описание методик представлено в приложении 1.

В результате проведения первой методики, было выявлено, что трое учеников (28%) давали положительные ответы почти на все вопросы анкеты. Они отмечали, что умеют выбирать тему исследования, определять цель работы, формулировать гипотезу, составлять план действий, подбирать способы изучения материала, проводить наблюдение или эксперимент, обрабатывать полученные данные и представлять результаты. В их самооценке исследовательская деятельность воспринималась как достаточно понятная по структуре и последовательности действий.

Шестеро учеников (54%) чаще подтверждали владение отдельными действиями, например, могли выбрать тему, определить цель или представить результаты работы, однако по более сложным этапам, связанным с выдвижением гипотезы, подбором методов, обработкой информации и организацией исследования, ответы «да» встречались не по всем позициям. В их ответах

преобладала частичная ориентировка в исследовательской деятельности без уверенного владения её логикой.

Ответы остальных учеников (18%) характеризовались преобладанием отрицательных ответов по значительной части вопросов. Учащиеся затруднялись подтвердить умение самостоятельно выстроить исследование, выбрать и обосновать тему, сформулировать цель, предложить гипотезу, спланировать работу, определить методы, провести наблюдение или эксперимент, сделать выводы и подготовить публичное представление результата. Их ответы свидетельствовали о наличии преимущественно фрагментарных представлений об исследовательской деятельности и недостаточную уверенность в собственных возможностях.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 2.

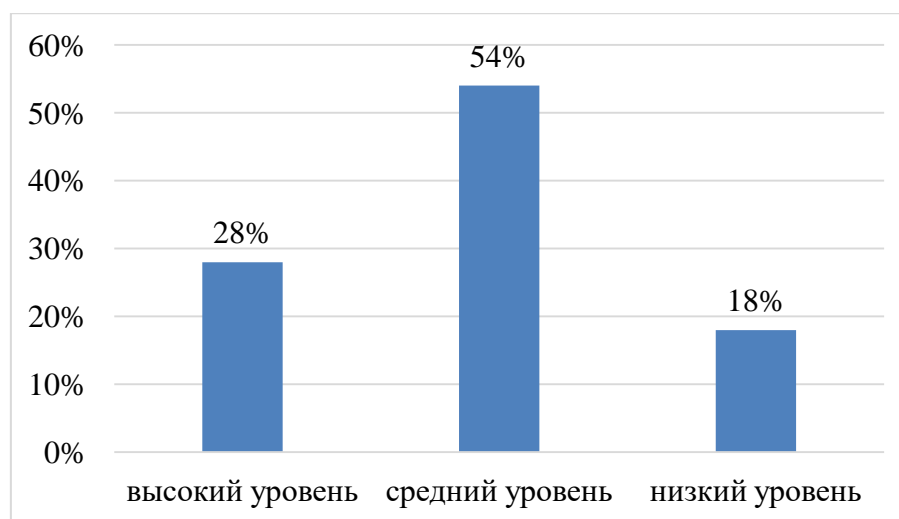


Рисунок 2 – Результаты изучения уровня знаний и представлений об исследовательской деятельности

В результате определения уровня сформированности проектно-исследовательских умений через наблюдение за действиями учащихся во время исследовательской деятельности, было выявлено, что четверо учеников (36%) проявляли активность и самостоятельность на всех этапах работы. Они легко видели проблему и могли чётко её сформулировать, задавали много содержательных вопросов, направленных на углубление понимания темы. Свободно выдвигали гипотезы, в том числе нестандартные, и аргументировали

их. Ученики точно давали определения понятиям, использовали научную терминологию корректно и уместно.

Пятеро учеников (46%) продемонстрировали базовые исследовательские умения, но не во всех аспектах действовали уверенно и самостоятельно. Они могли увидеть проблему, но иногда нуждались в наводящих вопросах для её чёткой формулировки. Задавали вопросы, однако часть из них носила поверхностный характер или повторялась. Выдвигали гипотезы, но не всегда могли их обосновать или предлагали только очевидные варианты. При определении понятий иногда допускали неточности либо использовали термины не совсем корректно.

Остальные ученики (18%) испытывали значительные трудности на большинстве этапов исследовательской деятельности. Им было сложно самостоятельно увидеть проблему, чаще всего они ждали подсказки или прямого указания. Задавали мало вопросов либо вопросы были не по теме или слишком общими. Гипотезы либо не выдвигали вовсе, либо предлагали их формально, без какой-либо аргументации. При попытке дать определение понятию путались в терминах, использовали их неправильно или заменяли бытовыми аналогами. Классифицировать объекты могли только по самым очевидным признакам и при активной помощи.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 3.

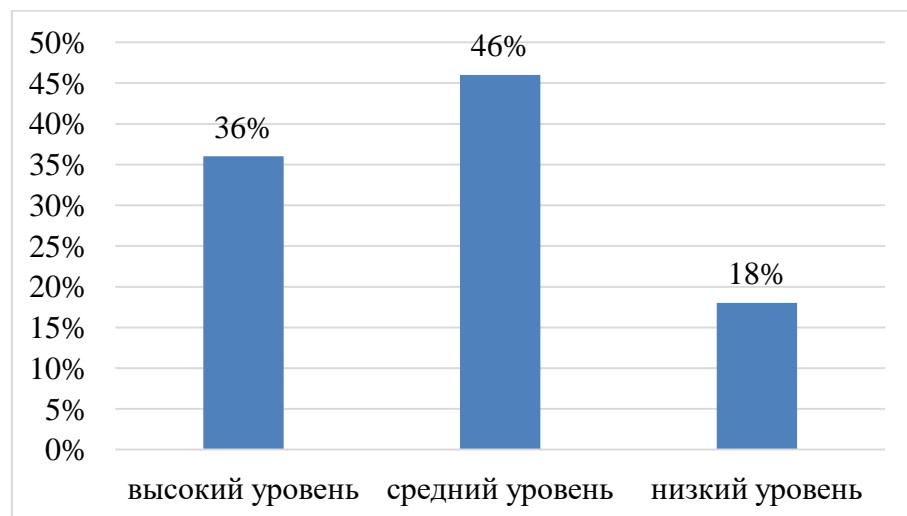


Рисунок 3 – Результаты изучения уровня сформированности проектно-исследовательских умений

В процессе выявления профессиональных интересов и склонностей в различных сферах деятельности, было выявлено, что четверо учеников (36%) показали устойчивую увлечённость конкретным видом деятельности, например, ученики читают о биологии, посещают кружки по робототехнике, занимаются в художественной студии, активно ищут возможности для реализации своих интересов, участвуют в олимпиадах, конкурсах, проектах, экскурсиях, связанных с тематикой. При этом они подробно рассказывали о том, что им нравится в этой сфере, назвали конкретные направления, профессии, достижения, часто связывали свои профессиональные планы с этой сферой. К примеру, говорили о желании поступить в соответствующий вуз, освоить конкретную профессию.

У четверых учеников (36%) отмечают некоторый интерес к нескольким разным сферам, но без ярко выраженной доминанты, они часто выбирали вариант «0» (не знаю, сомневаюсь), особенно по узкоспециализированным вопросам или темам, с которыми мало знакомы, проявляли интерес ситуативно, например, понравилось одно занятие по химии, но систематически заниматься не готовы. Ученики не имели чёткой профессиональной ориентации, в основном они ориентировались на внешние факторы, такие как популярность профессии, мнение друзей, престиж, а не на внутреннюю мотивацию.

Трое учеников (28%) давали много отрицательных оценок по большинству сфер, что может указывать на отсутствие увлечённости какой-либо деятельностью. Они часто выбирали «0» (не знаю, сомневаюсь) почти по всем вопросам, что говорит о слабой информированности о профессиях и видах деятельности. Помимо этого, ученики не проявляли инициативы в познании новых областей, редко пробовали себя в разных занятиях, демонстрировали негативное отношение к учёбе и профессиональному самоопределению в целом (считали это неважным, скучным или сложным). В результате их ответы не позволили выделить приоритетные направления.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 4.

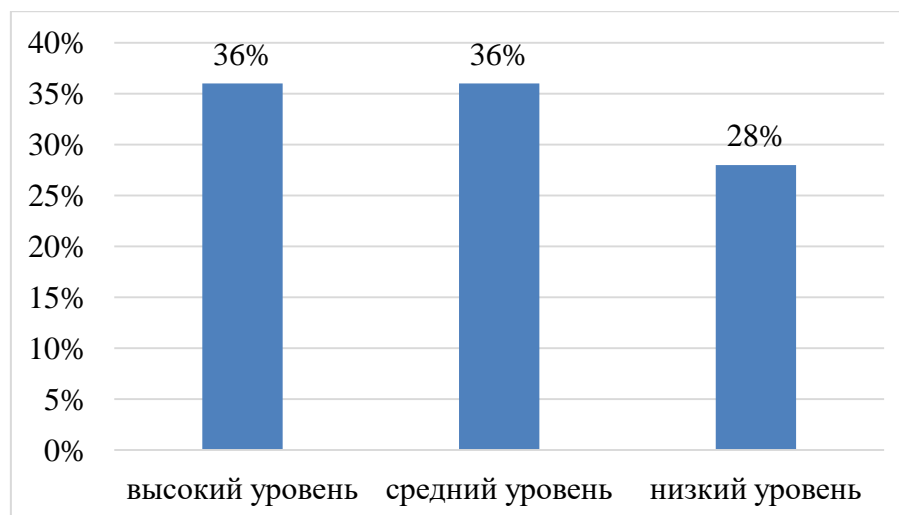


Рисунок 4 – Результаты изучения уровня профессиональных интересов и склонностей в различных сферах деятельности

По опроснику профессиональной готовности Л.Н. Кабардовой характер ответов учащихся различался в зависимости от выраженности профессиональной направленности. К примеру, двое учеников (18%) обычно давали согласованные и устойчиво положительные оценки по трём шкалам в отношении определённых видов деятельности, они указывали, что владеют необходимыми умениями, испытывают положительное эмоциональное отношение к соответствующей работе и хотели бы включить её в будущую профессию. В их ответах чаще проявлялся чётко выраженный интерес к конкретному типу профессиональных занятий.

Восьми учеников (73%) положительно оценивали только отдельные умения или проявляли интерес к определённым видам работ, однако эмоциональное отношение и профессиональные предпочтения оказывались выражены не по всем позициям. Встречались ответы, при которых школьники допускал наличие некоторых способностей, но не связывали соответствующую деятельность с профессиональным выбором, либо, напротив, проявляли интерес к ней при неуверенности в собственных возможностях.

У одного ученика (9%) ответы не показали выраженной склонности к определённым типам профессиональных занятий. Для него характерны невысокие показатели по шкале умений, сдержанное или отрицательное эмоциональное

отношение к видам работ и отсутствие стремления включать их в будущую профессиональную сферу. Ответы в основном отражали неопределённость профессиональных предпочтений, недостаточную сформированность интересов и слабую готовность соотносить собственные возможности с конкретной деятельностью.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 5.

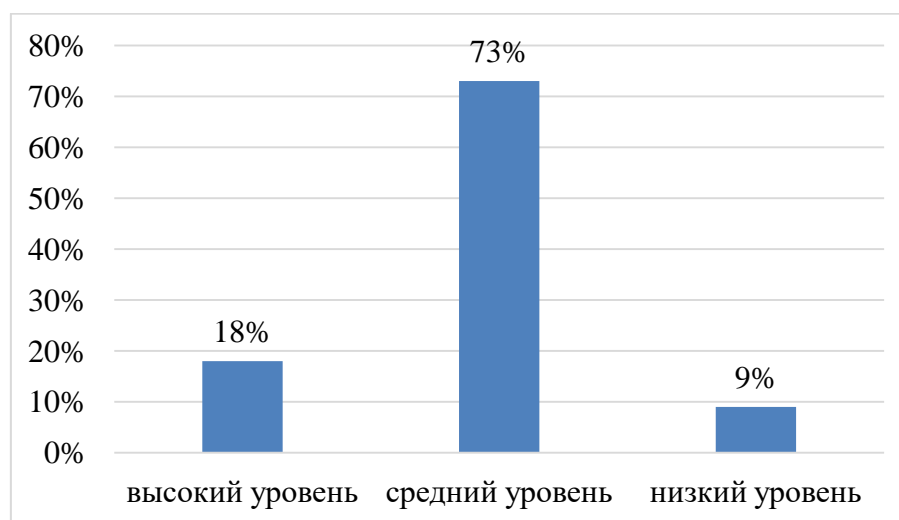


Рисунок 5 – Результаты изучения уровня склонностей и предпочтений к различным типам профессиональных занятий.

Таким образом, у обучающихся присутствует общий интерес к исследовательской работе, представления об отдельных этапах проектирования и определённые ориентиры в отношении собственных профессиональных предпочтений. При этом такие представления нельзя считать вполне устойчивыми, они проявлялись избирательно и не во всех случаях носили оформленный характер. Учащиеся в целом ориентировались в последовательности исследовательских действий, могли определить тему, цель и отдельные задачи, с интересом включались в практические и познавательные задания, наряду с этим обнаруживалась склонность к некоторым видам профессиональной деятельности.

Вместе с тем у значительной части учащихся недостаточно уверенно проявляются умения, необходимые для выдвижения гипотезы, выбора адекватных методов исследования, обработки и интерпретации полученных данных,

самостоятельной формулировки выводов и публичного представления результатов. В сфере профессионального самоопределения это выражалось в наличии интереса к отдельным профессиям и видам деятельности, но без чёткого соотнесения собственных возможностей, устойчивых склонностей и требований будущей профессиональной сферы.

2.2. Формы и методы организации проектно-исследовательской деятельности по математике

Данные, полученные при диагностике, указали на то, что необходимо проведение работы по организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов. В качестве форм организации проектно-исследовательской деятельности выступили групповая работа, индивидуальное проектирование, использование ИКТ-технологий и участие в конкурсах и олимпиадах. Это связано с тем, что данные формы позволяют развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде, формировать устойчивый интерес к изучаемому предмету и профильному самоопределению.

Таблица 2 – Формы проектно-исследовательской деятельности по математике

Формы работы	Примеры заданий	Цель задания	Развиваемые навыки
Групповая работа	1. Исследовать семейный бюджет с помощью процентов и диаграмм, планирование ремонта комнаты. 2. Решить практическую задачу по оптимизации маршрута. 3. Подготовить мини-проект «Математика в строительстве»	Развить совместную исследовательскую деятельность и интерес к практическому применению математики	Командная работа, распределение ролей, коммуникация, понимание профессиональной значимости математики
Индивидуальное проектирование	1. Создать проект «Математика в моей будущей профессии». 2. Исследовать применение графиков функций в экономике.	Сформировать самостоятельность в выборе темы и способов решения	Самоанализ интересов, самостоятельность, ответственность за выбор, соотнесение способностей с

	3. Подготовить работу по теме «Вероятность в повседневной жизни»		профилем обучения
Использование ИКТ и цифровых технологий	1. Построить графики функций в GeoGebra. 2. Создать презентацию по исследованию статистических данных. 3. Сделать математическое моделирование в электронных таблицах	Расширить возможности исследования и визуализации математических данных	Цифровая грамотность, аналитическое мышление, работа с данными, готовность к обучению в профильной среде
Участие в конкурсах и олимпиадах	1. Решить олимпиадные задачи по логике и алгебре. 2. Исследовательская работа на математический конкурс. 3. Принять участие в командном математическом турнире	Выявить уровень предметной мотивации и склонность к углубленному изучению математики	Стрессоустойчивость, мотивация достижения, адекватная самооценка, осознанный выбор математического или смежного профиля

Так, в рамках исследования семейного бюджета с помощью процентов и диаграмм, учащимся предлагалось исследовать структуру семейного бюджета на основе условных или собранных данных. Они распределяли доходы и расходы по категориям, вычисляли долю каждой статьи в процентах, строили диаграммы, сравнивали обязательные и переменные расходы, анализировали, как изменится бюджет при разных условиях: увеличении коммунальных платежей, росте цен, появлении дополнительных доходов. На заключительном этапе школьники формулировали предложения по более рациональному распределению средств.

Выполнение проекта требовало применения математических умений, связанных с процентами, вычислениями, анализом числовой информации, представлением результатов в наглядной форме. Одновременно учащиеся осваивали элементы интерпретации данных и учились делать выводы на основе расчетов.

Например, по итогам выполнения такого проекта часть учащихся представляла таблицы расходов семьи за месяц с последующим расчетом удельного веса каждой категории, а затем сопоставляла полученные данные в виде круговых и столбчатых диаграмм. В отдельных работах школьники моделировали несколько сценариев изменения бюджета, включая сокращение

необязательных расходов на 10-15 %, увеличение транспортных затрат или появление дополнительного источника дохода, и сравнивали итоговые показатели.

Конкретным результатом стали оформленные аналитические материалы: расчетные листы, диаграммы, краткие пояснительные записки и рекомендации по перераспределению средств.



Рисунок 6 – Диаграмма распределения семейного бюджета

У ряда обучающихся обнаруживалась способность точно и последовательно интерпретировать числовые данные, выявлять наиболее затратные статьи бюджета и аргументировать предлагаемые решения. В ходе представления проектов, учащиеся обосновывали, какие изменения в структуре расходов считают рациональными, и соотносили свои выводы с возможными жизненными ситуациями. Подобные результаты давали более предметное представление не только об уровне усвоения темы «проценты» и навыках работы с данными, но и о выраженности интереса школьников к экономико-математическим и аналитическим видам деятельности.

С точки зрения профильного самоопределения данная проектная задача подводила школьников к пониманию того, как математика используется в экономике, финансах, банковской сфере, управлении и аналитике. В процессе работы становилось заметно, кто проявляет интерес к обработке данных, сравнению показателей, поиску рационального решения. Учащиеся начинали

лучше понимать собственные склонности, одних больше привлекала аналитическая работа с числами, других – поиск практических решений и объяснение результатов. За счет этого уточнялось представление о возможном выборе социально-экономического, математического или управленческого профиля обучения.

Обучающимся также предлагалось выполнить проект, связанный с расчетом ремонта жилой комнаты. Учащиеся получали план помещения с размерами или самостоятельно производили замеры условной комнаты, после чего рассчитывали площадь пола, стен и потолка, определяли количество необходимых отделочных материалов: обоев, краски, ламината, плинтусов. Дополнительно они сопоставляли цены из интернет-магазинов или рекламных каталогов, составляли смету расходов и выбирали наиболее экономичный или практичный вариант.

В ходе выполнения такой проектной задачи школьники применяли знания по темам «площадь», «периметр», «проценты», «масштаб», «приближенные вычисления», учились работать с таблицами и числовыми данными. Итогом становилось не только математическое решение, но и краткое обоснование выбранного варианта ремонта.

Например, при размерах комнаты $4,2 \times 3,5$ м и высоте потолка 2,7 м обучающиеся вычисляли площадь пола $14,7 \text{ м}^2$, площадь потолка $14,7 \text{ м}^2$ и общую площадь стен $41,58 \text{ м}^2$, после чего вычитали площадь дверного и оконного проемов. Если площадь, подлежащая оклеиванию обоями, составляла 36 м^2 , школьники определяли, сколько потребуется рулонов при ширине рулона 1,06 м и длине 10 м, учитывая запас на подгонку рисунка и получая, например, результат 6-7 рулонов. При расчете ламината к площади пола они добавляли 5-10 % на подрезку, поэтому для помещения $14,7 \text{ м}^2$ в смете нередко указывался объем закупки около $15,5\text{-}16,2 \text{ м}^2$.

В итоговых проектах учащиеся представляли поэтапные вычисления, планы комнаты, таблицы стоимости материалов из двух-трех магазинов и сравнительные сметы, где разница между выбранными вариантами могла составлять несколько тысяч рублей.

Таблица 3 – Расчет стоимости материалов

№ п.п.	Наименование работ и затрат	Стоимость за ед., руб.	Ед. изм.	Кол-во	Общая сумм, руб.
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				43632.5
	Стены:				
1	Кладка из сибита толщ. 100 мм	270	м 2	15.12	4082.4
2	Штукатурка кладки	200	м 2	23.76	4752
3	Грунтовка стен	30	м 2	57.3	1719
4	Шпаклевка стен под обои	180	м 2	57.3	10314
5	Поклейка обычных обоев (виниловых, бумажных)	130	м 2	23.8	3096.6
	Потолок:				
6	Грунтовка потолка	30	м 2	16.2	486
7	Шпатлевка под обои	210	м 2	16.2	3402
8	Поклейка обычных обоев	170	м 2	16.2	2754

Конкретным результатом становился обоснованный выбор одного из решений, например, более дешевого варианта отделки или варианта с лучшим соотношением цены и срока службы материалов. При защите работ часть девятиклассников уверенно аргументировала принятые расчетные допущения, объясняла, почему был выбран тот или иной способ отделки, и показывала, насколько точно математические расчеты связаны с практическим планированием ремонта.

Для профильного самоопределения эта задача имела значение потому, что учащиеся сталкивались с реальной областью применения математики в строительстве, дизайне интерьера, сметном деле, архитектуре и техническом проектировании. У части школьников проявлялся интерес к точным расчетам, к пространственному мышлению, к подбору практических решений. По характеру работы можно было увидеть, кому ближе технический профиль, кому интереснее экономическая сторона задачи, а кто склонен к проектной и дизайнерской деятельности. Задание также побуждало соотносить собственные способности с профессиями, где необходимы измерения, расчеты и планирование.

Для решения практической задачи по оптимизации маршрута, учащиеся получили задание спланировать оптимальный маршрут доставки товаров по городу с учётом расстояния, пробок, расхода топлива и временных окон доставки. Для этого, они использовали карты, рассчитывали расстояния и время в пути, сравнивали варианты маршрутов, составляли таблицы затрат. В группе

распределяли задачи: картограф, расчётчик, тестировщик маршрутов, презентатор. Задание демонстрировало применение математики в логистике и транспортной сфере, развивало системное мышление и понимание требований профессий логиста, диспетчера, специалиста по транспортной инфраструктуре.

Например, при планировании маршрута между четырьмя точками доставки учащиеся рассчитывали общую протяженность нескольких вариантов, и один из них мог составлять 18,4 км, другой – 21,7 км, тогда как с учетом загруженности дорог более короткий путь оказывался не самым быстрым. Если расход топлива принимался равным 8 л на 100 км, а цена бензина – 56 рублей за литр, школьники определяли затраты на каждый маршрут и сопоставляли их с временными окнами доставки, например, с интервалами 10:00-11:00 и 11:30-12:00.

В рамках работы девятиклассники использовали таблицы, где фиксировали расстояние, предполагаемое время движения без пробок, поправку на загруженность улиц и итоговое расчетное время по каждому участку пути.

Таблица 4 – Расчётная таблица временных параметров маршрута

Вариант маршрута	Общая протяжённость (км)	Предполагаемое время без пробок (мин)	Поправка на загруженность дорог (мин)	Итоговое время (мин)	Расход топлива (л)
Вариант 1	18,4	45	+20	65	1,47
Вариант 2	21,7	50	+10	60	1,74

При защите проектов учащиеся показывали, почему отказались от формально кратчайшего маршрута, и аргументировали решение с опорой на расчеты, временные ограничения и практическую реализуемость выбранной схемы доставки.

Здесь особенно заметно проявлялись навыки распределения ролей и аргументированного общения, один ученик предлагал модель решения, другой проверял её на числовом материале, третий оценивал ее практическое применение. В ситуации выбора между несколькими допустимыми решениями учащиеся начинали точнее воспринимать специфику профессий, где математический расчёт связан с логистикой, инженерным планированием, транспортными системами.

Мини-проект «Математика в строительстве» вводил школьников в иную сферу применения данного предмета. Они подбирали примеры, где требовались измерения, пропорции, вычисление площадей, объёмов, углов, знакомились с тем, как математические зависимости работают при проектировании зданий и расчёте материалов. Одни обращались к геометрическим аспектам, другие – к количественным оценкам, связанным с расходом ресурсов или точностью конструкций.

В процессе подготовки проекта, учащиеся не только искали информацию, но и отбирали её по критерию содержательной связи с математикой, переводили профессиональные ситуации в область учебного анализа. На этой основе профессиональная значимость математики приобретала предметные значения, для части обучающихся становились ближе инженерно-технические и архитектурно-строительные направления, для других – исследовательская работа с прикладными задачами.

Например, при рассмотрении расчета фундамента учащиеся определяли его объем по формуле $V = L \times B \times H$, при длине 8 м, ширине 0,4 м и высоте 0,6 м получали 1,92 м³ бетона. В других работах школьники вычисляли площадь крыши, используя размеры дома 6 × 8 м и высоту, а затем по найденной площади определяли примерное количество кровельного материала с учетом запаса 5-10 %. Работа также включала расчеты расхода кирпича на стену площадью 12 м², где при норме 128 кирпичей на 1 м² обучающиеся получали потребность 1536 кирпичей без учета потерь и отдельно оценивали запас.

Результатом стали оформленные мини-проекты с чертежами, таблицами вычислений, схемами строительных элементов и пояснениями, в которых показывалась связь школьной геометрии и арифметики с практикой строительства.

Таблица 5 – Расчёт фундамента

Параметр	Значение	Единицы измерения
Длина (l)	8	м
Ширина (b)	0,4	м
Высота (h)	0,6	м
Объём ($V=l \cdot b \cdot h$)	1,92	м ³

При представлении работ одни учащиеся уверенно работали с пространственными расчетами и масштабом, другие точнее справлялись с подсчетом материалов и сравнением количественных показателей, и это различие проявлялось уже на уровне выбора темы и способа ее разработки.

В индивидуальном проекте «Математика в моей будущей профессии» характер работы менялся, ученики уже не распределяли функции с одноклассниками, а самостоятельно выбирали профессиональную сферу, определяли тему, искали примеры использования математических знаний и выстраивали собственную линию рассуждения.

Так, к примеру, одни ученики связывали материал с медициной, другие с программированием, экономикой, дизайном или техническими специальностями. Такая форма требовала личного решения на каждом этапе, что именно исследовать, какие источники взять, какие математические аспекты являются ключевыми. По ходу работы проявлялась не только учебная самостоятельность, но и способность к самоанализу, интерес к профессии соотносился с реальными интеллектуальными предпочтениями, а выбор темы постепенно переставал быть внешне заданным.

Например, учащийся рассматривали зависимость выручки от количества проданного товара по формуле $y=250xu = 250xu=250x$, где при продаже 10 единиц получалась выручка 2500 рублей, а при 18 единицах – 4500 рублей, после чего сопоставлял её с графиком затрат.

Если тема связывалась с медициной или дизайном, обучающиеся подбирали иные расчеты, например, определяли изменение дозировки по массе пациента, рассчитывали масштаб чертежа или зависимость реального размера объекта от размера на эскизе. Конкретным результатом становились самостоятельно

подготовленные графики, таблицы значений, расчетные примеры, краткий аналитический комментарий и вывод о том, в какой профессиональной сфере математические знания оказались для автора наиболее содержательными и понятными.

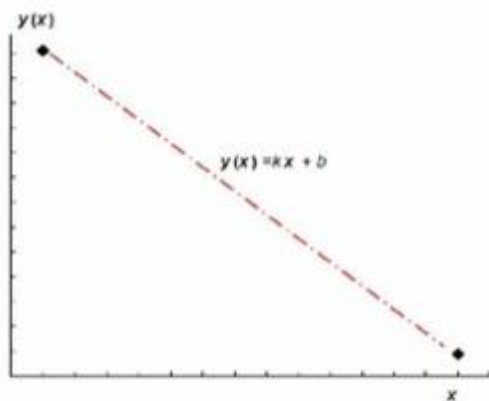


Рис. 1. Зависимость объема продаж от цены

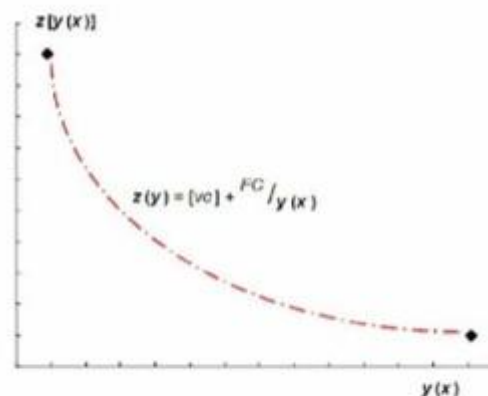


Рис. 2. Зависимость удельной себестоимости от объема продаж

Рисунок 7 – Изображение зависимости продаж от цены и себестоимости выручки

При защите таких работ было заметно, что одни школьники уверенно интерпретируют прикладной смысл графика и числовых данных, тогда как другие точнее действуют на уровне формальных построений и вычислений, и это различие уже соотносилось с их профессиональными предпочтениями.

Исследование применения графиков функций в экономике строилось вокруг конкретных зависимостей, учащиеся рассматривали, как через графическое представление можно описывать рост и спад показателей, изменение спроса, динамику затрат или прибыли в упрощённой модели. Они подбирали данные, строили графики, сравнивали формы зависимостей, выясняли, как интерпретируется поведение функции в прикладном контексте. Задание требовалось не просто корректное построение, но и понимание того, что за линией на координатной плоскости скрывается экономический процесс. При таком соединении материала с реальной областью применения у учащихся уточнялось отношение к профилю обучения, одни обнаруживали интерес к экономико-математическому направлению, другие, напротив, понимали, что

формальный аппарат им ближе, чем его социально-экономические интерпретации.

Работа по теме «Вероятность в повседневной жизни» побуждала обращать внимание на повторяющиеся ситуации, в которых случайность поддаётся количественному осмыслению. Учащиеся анализировали примеры из повседневного выбора, погодных прогнозов, игр, рисков, статистических ожиданий, сопоставляли интуитивные оценки с математическим описанием событий. Важно было не только привести примеры, но и показать, где повседневное суждение расходится с вероятностной логикой. Для профильного самоопределения подобный опыт имел особую ценность там, где интерес к математике связан не с вычислительной техникой как таковой, а с анализом ситуаций, прогнозированием, оценкой рисков.

При построении графиков функций в GeoGebra учащиеся переводили изучаемые зависимости в цифровую форму, меняли параметры, наблюдали, как преобразуется график, сопоставляли аналитическую запись функции с её визуальным поведением. Работа с программой снимала часть рутинной нагрузки, но одновременно повышала требования к пониманию, ошибочно введённая формула сразу отражалась на экране и требовала корректировки. Учащийся получал возможность не только увидеть результат, но и экспериментировать с объектом, возвращаясь к условию и проверяя собственные предположения. Подобная практика вводила в среду, характерную для профильного обучения, где математическая деятельность тесно связана с цифровыми инструментами, а готовность работать в такой среде становилась одним из признаков профессиональной ориентации.

Когда ученики создавали презентацию по исследованию статистических данных, акцент смещался на обработку и интерпретацию информации. Они подбирали числовой материал, группировали его, строили таблицы и диаграммы, выделяли тенденции, оформляли выводы в последовательность слайдов, пригодную для публичного представления. Здесь соединялись аналитическая и коммуникативная стороны деятельности, при которой недостаточно было только

получить данные, требовалось ещё сделать их читаемыми и доказательно изложить.

В таких заданиях проявлялась готовность работать с массивами информации, видеть в числах структуру и представлять результаты в академически организованной форме. Для профильного самоопределения это имело значение в связи с тем, что ученики начинали точнее понимать, насколько им близки исследования, статистика, аналитика, а также профессии, в которых математический материал существует в виде данных, требующих осмысления и представления.

Математическое моделирование в электронных таблицах выстраивалось как работа с изменяемыми параметрами и зависимостями между ними. Учащиеся вводили формулы, создавали расчётные схемы, наблюдали, как изменение одного показателя перестраивает общий результат, проверяли разные сценарии и сопоставляли их. Данная форма работы позволяла делала особенно наглядной логику модели, где любая неточность в формуле тут же отражалась на итоговых значениях, и потому приходилось удерживать взаимосвязь элементов, а не только отдельный ответ. На уровне профильного выбора становилось заметно, кому близка деятельность, связанная с вычислительным анализом, обработкой информации, экономическими или техническими расчётами.

При решении олимпиадных задач по логике учащиеся попадали в ситуацию, где стандартного алгоритма часто недостаточно. Требовались интеллектуальная гибкость, выдержка, готовность долго удерживать проблему без немедленного результата. Школьники перебирали стратегии, отказывались от первых неудачных ходов, возвращались к условию, искали скрытые связи между элементами задачи. Здесь учебная мотивация проявлялась особенно отчётливо, участие имело смысл прежде всего для тех, кого привлекал предмет и нестандартность математического поиска. В контексте профильного самоопределения такой опыт помогал различить устойчивый интерес к углублённому изучению математики и ситуативную успешность в обычных учебных заданиях.

Подготовка исследовательской работы на математический конкурс предполагала более длительную работу. Учащиеся выбирали тему, уточняли проблему, работали с материалом, выстраивали логику исследования, оформляли текст и готовили защиту. Здесь проверялась не только предметная подготовка, но и способность доводить замысел до завершённого научно-учебного продукта, выдерживать требования к точности формулировок и последовательности аргументации.

В процессе подготовки становилась заметной мера личной вовлечённости, к примеру, одни ученики ограничивались формальным выполнением, другие проявляли выраженную исследовательскую инициативу. Для профильного самоопределения это было показательно, поскольку выбор математического или смежного профиля связан не только с успехом в решении задач, но и с готовностью работать в более длительном исследовательском режиме.

Командный математический турнир ставил учащихся в условия ограниченного времени, внешней оценки и постоянного взаимодействия внутри группы. В рамках этого было необходимо быстро понимать задачу, предлагать идеи, слушать возражения, защищать собственное решение или отказываться от него, если аргументы команды оказывались сильнее. К примеру, у одних проявлялась уверенность в нестандартных ситуациях, у кого-то были трудности в работе, остальные испытывали потребность в коллективном обсуждении как опоре для мыслительного процесса.

Такая форма особенно ясно выявляла мотивацию достижения, стрессоустойчивость и реальное отношение к математике как к предмету, требующему не только знаний, но и личностной включённости. На этом основании выбор дальнейшего профиля становился более осознанным математическая направленность подтверждалась поведением в конкретной ситуации.

Таким образом, обучающимся предлагалось выполнять индивидуальные и групповые математические проекты, решать исследовательские задачи практико-ориентированного характера, использовать ИКТ для поиска, обработки и

представления данных, а также участвовать в конкурсах и олимпиадах. Такая организация работы давала возможность проверить себя в разных видах деятельности, аналитической, исследовательской, коммуникативной и презентационной, соотнося собственные интересы и способности с возможным профилем дальнейшего обучения.

2.3. Результативность проектно-исследовательской деятельности по математике в качестве средства профильного самоопределения обучающихся

Далее в рамках работы была проведена оценка результативности проектно-исследовательской деятельности, которая осуществлялась посредством мониторинга динамики изменения уровня знаний, умений и навыков учащихся, выявления позитивных изменений в личностных характеристиках и профессиональных интересах. Повторная диагностика проводилась по тем же методикам, что и ранее.

В результате анкетирования, было выявлено, что теперь четверо учеников (37%) давали положительные ответы почти на все вопросы анкеты. Они отмечали, что умеют выбирать тему исследования, определять цель работы, формулировать гипотезу, составлять план действий, подбирать способы изучения материала, проводить наблюдение или эксперимент, обрабатывать полученные данные и представлять результаты.

Шестеро учеников (46%) чаще подтверждали владение отдельными действиями, например, могли выбрать тему, определить цель или представить результаты работы, однако по более сложным этапам, связанным с выдвижением гипотезы, подбором методов, обработкой информации и организацией исследования, ответы «да» встречались не по всем позициям. Только у одного ученика (9%) преобладали отрицательные ответы по значительной части вопросов, что свидетельствовало о наличии преимущественно фрагментарных представлений об исследовательской деятельности и недостаточную уверенность в собственных возможностях.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 8.

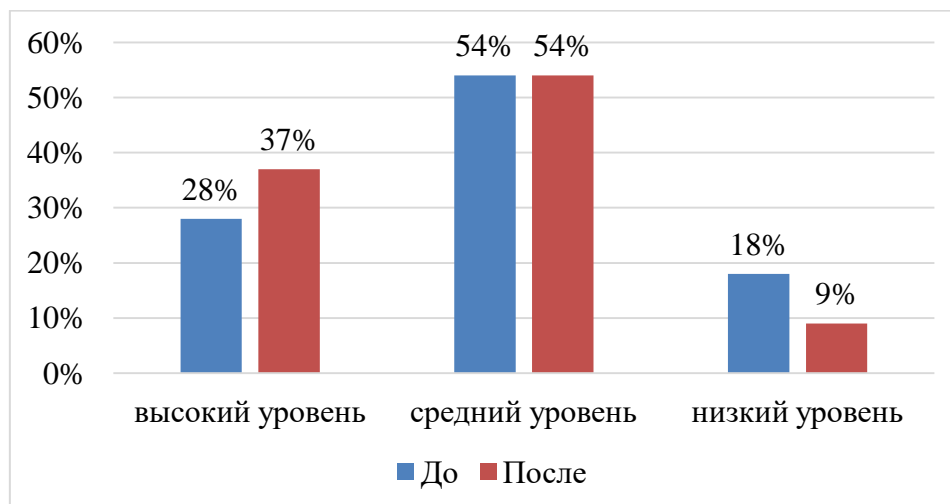


Рисунок 8 – Сравнительные результаты изучения уровня знаний и представлений об исследовательской деятельности

В результате определения уровня сформированности проектно-исследовательских умений через наблюдение за действиями учащихся во время исследовательской деятельности, было выявлено, что теперь шестеро учеников (54%) проявляли активность и самостоятельность на всех этапах работы. Они легко видели проблему и могли чётко её сформулировать, задавали много содержательных вопросов, направленных на углубление понимания темы. Свободно выдвигали гипотезы, в том числе нестандартные, и аргументировали их.

Четверо учеников (37%) продемонстрировали базовые исследовательские умения, но не во всех аспектах действовали уверенно и самостоятельно. Они могли увидеть проблему, но иногда нуждались в наводящих вопросах для её чёткой формулировки. Задавали вопросы, однако часть из них носила поверхностный характер или повторялась.

Один ученик (9%) испытывал значительные трудности на большинстве этапов исследовательской деятельности. Ему было сложно самостоятельно увидеть проблему, чаще всего он ждал подсказки или прямого указания, задавал мало вопросов либо вопросы были не по теме или слишком общими. Гипотезы либо не выдвигал вовсе, либо предлагал их формально, без какой-либо

аргументации. При попытке дать определение понятию путался в терминах, использовал их неправильно или заменял бытовыми аналогами.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 9.

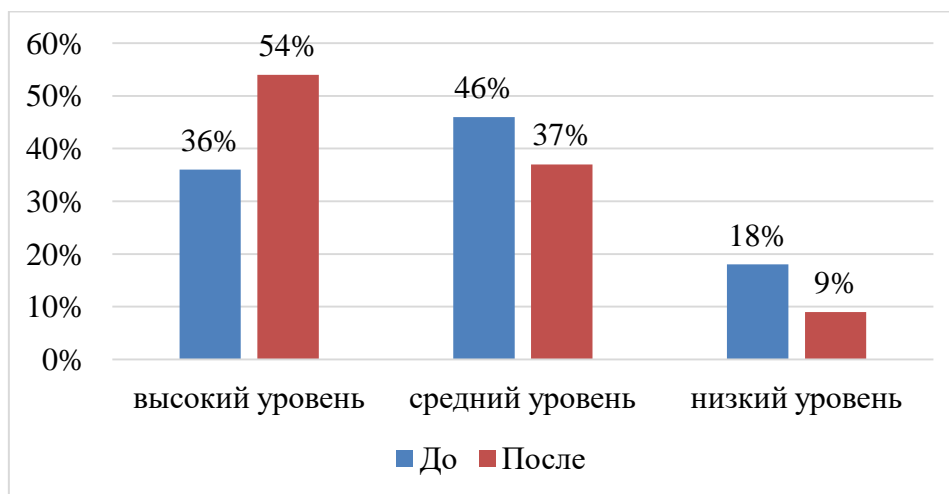


Рисунок 9 – Сравнительные результаты изучения уровня сформированности проектно-исследовательских умений

В процессе выявления профессиональных интересов и склонностей в различных сферах деятельности, было выявлено, что шестеро учеников (54%) показали устойчивую увлечённость конкретным видом деятельности, например, ученики читают о биологии, посещают кружки по робототехнике, занимаются в художественной студии, активно ищут возможности для реализации своих интересов, участвуют в олимпиадах, конкурсах, проектах, экскурсиях, связанных с тематикой. При этом они подробно рассказывали о том, что им нравится в этой сфере, называли конкретные направления, профессии, достижения, часто связывали свои профессиональные планы с этой сферой. К примеру, говорили о желании поступить в соответствующий вуз, освоить конкретную профессию.

Трое учеников (28%) имели некоторый интерес к нескольким разным сферам, но без ярко выраженной доминанты, они часто выбирали вариант «0» (не знаю, сомневаюсь), особенно по узкоспециализированным вопросам или темам, с которыми мало знакомы, проявляли интерес ситуативно, например, понравилось одно занятие по химии, но систематически заниматься не готовы. Ученики не имели чёткой профессиональной ориентации, в основном они ориентировались на

внешние факторы, такие как популярность профессии, мнение друзей, престиж, а не на внутреннюю мотивацию.

Двое учеников (18%) давали много отрицательных оценок по большинству сфер, что может указывать на отсутствие увлечённости какой-либо деятельностью. Они часто выбирали «0» (не знаю, сомневаюсь) почти по всем вопросам, что говорит о слабой информированности о профессиях и видах деятельности. Помимо этого, ученики не проявляли инициативы в познании новых областей, редко пробовали себя в разных занятиях, демонстрировали негативное отношение к учёбе и профессиональному самоопределению в целом (считали это неважным, скучным или сложным). В результате их ответы не позволили выделить приоритетные направления.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 10.

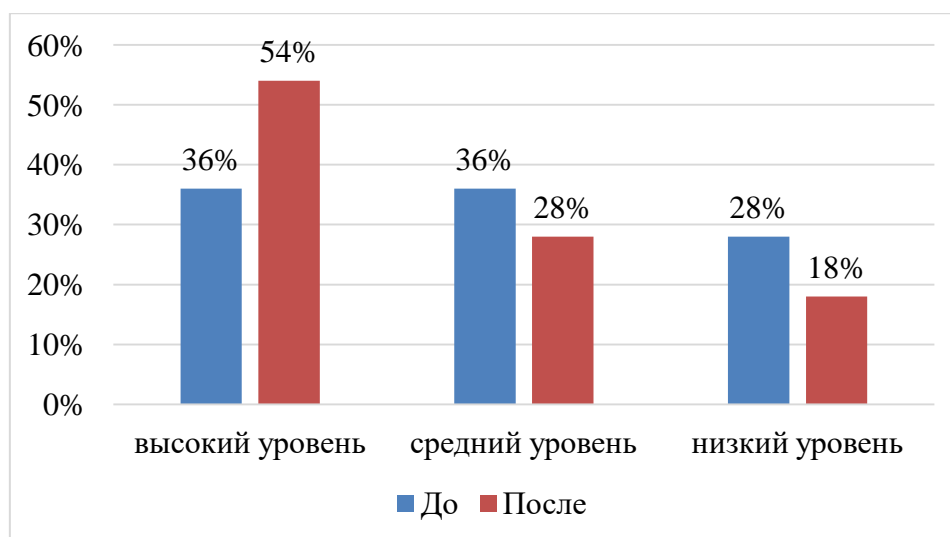


Рисунок 10 – Сравнительные результаты изучения уровня профессиональных интересов и склонностей в различных сферах деятельности

По опроснику профессиональной готовности Л.Н. Кабардовой характер ответов учащихся различался в зависимости от выраженности профессиональной направленности. К примеру, шестеро учеников (54%) обычно давали согласованные и устойчиво положительные оценки по трём шкалам в отношении определённых видов деятельности, они указывали, что владеют необходимыми умениями, испытывают положительное эмоциональное отношение к соответствующей работе и хотели бы включить её в будущую профессию. В их

ответах чаще проявлялся чётко выраженный интерес к конкретному типу профессиональных занятий.

Пятеро учеников (46%) положительно оценивали только отдельные умения или проявляли интерес к определённым видам работ, однако эмоциональное отношение и профессиональные предпочтения оказывались выражены не по всем позициям. Встречались ответы, при которых школьники допускали наличие некоторых способностей, но не связывали соответствующую деятельность с профессиональным выбором, либо, напротив, проявляли интерес к ней при неуверенности в собственных возможностях.

Учеников, для которых характерны невысокие показатели по шкале умений, сдержанное или отрицательное эмоциональное отношение к видам работ и отсутствие стремления включать их в будущую профессиональную сферу, выявлено не было.

Наглядно полученные результаты представлены на рисунке 11.

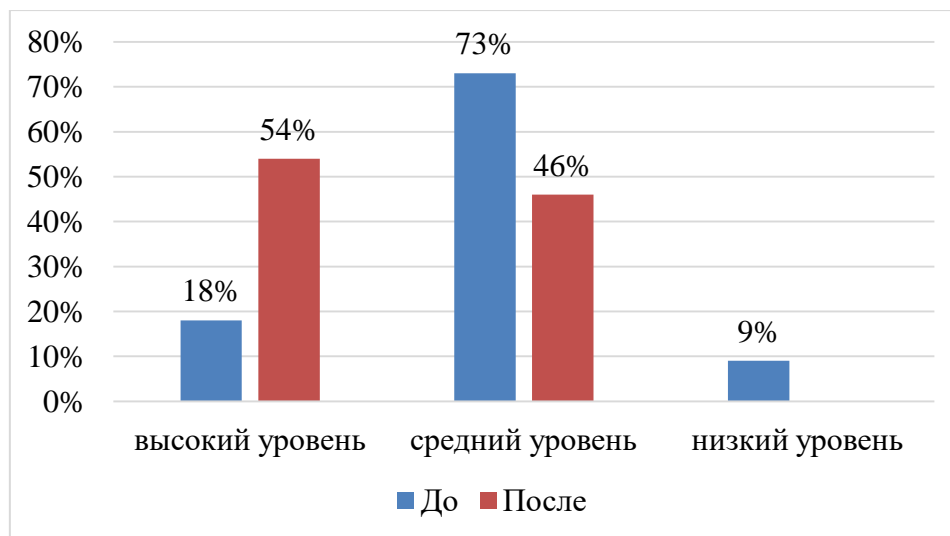


Рисунок 11 – Сравнительные результаты изучения уровня склонностей и предпочтений к различным типам профессиональных занятий

Повторная диагностика показала положительную динамику результатов обучающихся. У них более устойчивее проявлялись умения анализировать условие задачи, подбирать способ решения, работать с информацией, выполнять расчеты, представлять результаты в виде таблиц, схем, диаграмм и делать более обоснованные выводы. Наряду с этим выявились изменения в сфере профильного

самоопределения, школьники стали увереннее соотносить собственные интересы и способности с различными направлениями дальнейшего обучения, проявляли больший интерес к практико-ориентированным и исследовательским заданиям, активнее включались в обсуждение возможного выбора профиля.

Анализ деятельности обучающихся в ходе повторной диагностики также показал, что они стали более самостоятельно выполнять проектные и исследовательские задания, точнее формулировать цель работы, планировать этапы ее выполнения и аргументировать полученные результаты. Увеличилась степень познавательной активности, ответственности за итог работы, готовности к сотрудничеству в группе и к публичному представлению выполненного проекта. В ответах и действиях учащихся чаще проявлялись осознанность выбора, стремление к применению математических знаний в практических ситуациях и понимание связи учебного материала с миром профессий.

Отзывы учителей подтвердили, что проектно-исследовательская деятельность по математике отразилась прежде всего на процессе профильного самоопределения учащихся. В наблюдениях педагогов чаще фиксировались не только изменения в учебной работе, но и более явный интерес школьников к тем видам задач, которые соотносятся с определенными направлениями дальнейшего обучения, одни охотнее включались в расчетно-аналитические задания, другие – в исследовательские, прикладные или связанные с цифровыми инструментами. На этом фоне становились заметнее образовательные предпочтения обучающихся, их склонность к обсуждению возможного профиля, большая самостоятельность в выборе способов работы и более уверенное участие в содержательном взаимодействии с одноклассниками и учителем.

По оценке родителей, дети стали не просто проявлять больший интерес к математике, а чаще связывать учебную деятельность с предполагаемой профессиональной сферой, внимательнее относиться к заданиям, где требуются анализ, расчеты, поиск решений и использование цифровых средств. У многих отчетливее проявились намерения, касающиеся дальнейшего обучения, школьники увереннее говорили о своих интересах, чаще возвращались к

обсуждению будущего профиля и заметно серьезнее воспринимали собственный образовательный выбор. Именно в этом направлении и рассматривалась организация проектной деятельности по математике, в частности, не как дополнительная форма активизации, а как средство, через которое учащийся постепенно соотносит содержание предмета со своими способностями, интересами и возможной образовательной траекторией.

Таким образом, итоги повторной диагностики, наблюдения учителей и отзывы родителей показали, что проектно-исследовательская деятельность по математике выступает эффективным средством профильного самоопределения обучающихся, поскольку через конкретные задания и формы работы у учащихся уточнялись образовательные предпочтения и профессиональные склонности.

Выводы по второй главе

Диагностика готовности обучающихся к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению показала, что у них присутствует общий интерес к исследовательской работе, представления об отдельных этапах проектирования и ориентиры в отношении профессиональных предпочтений. При этом они проявлялись избирательно и не во всех случаях носили оформленный характер.

Результаты диагностики показали необходимость целенаправленной организации проектно-исследовательской деятельности по математике, ориентированной на профильное самоопределение обучающихся 9 классов. Для этого были выбраны групповые и индивидуальные проекты, ИКТ-технологии, а также участие в конкурсах и олимпиадах. Такое сочетание форм помогало школьникам не только развивать коммуникативные умения и навыки совместной работы, но и соотносить интерес к предмету с возможными направлениями дальнейшего обучения.

Повторная диагностика показала положительную динамику результатов обучающихся. У них более устойчивее проявлялись умения анализировать условие задачи, подбирать способ решения, работать с информацией, выполнять расчеты, представлять результаты в виде таблиц, схем, диаграмм и делать более обоснованные выводы. Наряду с этим выявились изменения в сфере профильного самоопределения, школьники стали увереннее соотносить собственные интересы и способности с различными направлениями дальнейшего обучения, проявляли больший интерес к практико-ориентированным и исследовательским заданиям, активнее включались в обсуждение возможного выбора профиля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретические аспекты изучения организации проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения математике в контексте профильного самоопределения обучающихся, позволили сделать следующие выводы.

Под проектно-исследовательской деятельностью понимают организованную совместную активность, которая может иметь познавательный, творческий либо игровой характер, но всегда опирается на общую задачу, согласованные способы её решения и ориентирована на получение коллективного, значимого для участников результата. В её основе лежит идея целенаправленного включения учащихся в работу над проблемой, которая может носить практический или теоретический характер, но при этом должна иметь личностную ценность и быть социально значимой, выходящей за рамки чисто учебного интереса.

Итогом подобной деятельности выступает собственно проект, понимаемый как заранее продуманная, структурированная и осмысленная система действий, в ходе которой формируется комплекс интеллектуальных и прикладных навыков, от умения анализировать и планировать до навыков реализации замысла и рефлексии полученных результатов.

Профильное самоопределение обучающихся 9 класса представляет собой сложный психолого-педагогический процесс, в котором пересекаются возрастные особенности подростков, их мотивационная сфера, уровень развития самосознания и влияние ближайшего социального окружения. В этот период степень осознанности выбора определяется не только личной готовностью школьника принимать решение, но и тем, насколько содержательным оказывается педагогическое сопровождение, насколько полными являются сведения о профилях обучения, профессиях и последующих образовательных перспективах.

Когда отсутствуют системная поддержка, навыки самоанализа и представление о собственных возможностях, выбор профиля нередко складывается под влиянием ситуации. В этом контексте математика обладает ролью, не сводимой к статусу учебного предмета. Она становится одним из средств профессионального самоопределения. То, как школьник включается в

решение математических задач, как воспринимает способы рассуждения и требования данной дисциплины, нередко проясняет для него собственные склонности, интеллектуальные возможности, а также меру готовности к тем видам деятельности, где востребованы логика, анализ, точность и работа с количественной информацией.

Проектно-исследовательская деятельность по математике помогает школьникам на личном опыте увидеть реальные области применения математических знаний и соотнести их со своими интересами и способностями. В ходе работы над проектами учащиеся пробуют разные типы интеллектуальной деятельности, что способствует более осознанному выбору профиля дальнейшего обучения. В результате профильное самоопределение опирается не на случайный выбор, а на осмысленное понимание собственных склонностей и требований математически ориентированных направлений.

Вторая глава была посвящена методическим аспектам организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов.

Диагностика готовности обучающихся к участию в проектно-исследовательской деятельности и профильному самоопределению показала наличие общего интереса к исследовательской работе, понимания отдельных этапов проектирования и представления о собственных профессиональных предпочтениях, однако эти представления носили не вполне устойчивый и достаточно избирательный характер.

Учащиеся ориентировались в последовательности исследовательских действий, определяли тему, цель, отдельные задачи, проявляли интерес к выполнению практических и познавательных заданий, а также была обнаружена склонность к отдельным видам профессиональной деятельности.

При этом у значительной части учеников недостаточно уверенно проявляются умения, связанные с выдвижением гипотезы, подбором адекватных методов исследования, обработкой и интерпретацией полученных данных, формулированием самостоятельных выводов и публичным представлением

результатов. В сфере профессионального самоопределения это выражалось в наличии интереса к отдельным профессиям и видам деятельности, но без чёткого соотнесения собственных возможностей, устойчивых склонностей и требований будущей профессиональной сферы.

Данные, полученные при диагностике, указали на то, что необходимо проведение работы по организации проектно-исследовательской деятельности по математике для профильного самоопределения обучающихся 9 классов. В рамках этого обучающимся предлагалось выполнять индивидуальные и групповые математические проекты, решать исследовательские задачи практико-ориентированного характера, использовать ИКТ для поиска, обработки и представления данных, а также участвовать в конкурсах и олимпиадах. Такая организация работы давала возможность проверить себя в разных видах деятельности, аналитической, исследовательской, коммуникативной и презентационной, соотнося собственные интересы и способности с возможным профилем дальнейшего обучения.

Повторная диагностика показала положительную динамику результатов обучающихся. У них более устойчивее проявлялись умения анализировать условие задачи, подбирать способ решения, работать с информацией, выполнять расчеты, представлять результаты в виде таблиц, схем, диаграмм и делать более обоснованные выводы. Наряду с этим выявились изменения в сфере профильного самоопределения, школьники стали увереннее соотносить собственные интересы и способности с различными направлениями дальнейшего обучения, проявляли больший интерес к практико-ориентированным и исследовательским заданиям, активнее включались в обсуждение возможного выбора профиля.

Таким образом, можно сделать вывод, что проектно-исследовательская деятельность по математике выступает эффективным средством профильного самоопределения обучающихся, поскольку через конкретные задания и формы работы у учащихся уточнялись образовательные предпочтения и профессиональные склонности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства образования и науки российской федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». [Электронный ресурс]. – URL.: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/?ysclid=mm30d59z5i288865902>
2. Алмазова Т.А. О реализации учебных исследований школьников в формате проектной деятельности при изучении математики // Международный журнал. 2023. № 2. С. 12-16.
3. Амирханова Г.Ш. Проектная деятельность в образовании: механизмы развития // Мир образования. 2020. № 2. С. 246-24.
4. Архипова Л.А. Факторы профессионального самоопределения старшеклассников // Вестник науки. 2020. № 2. С. 8-12.
5. Афонин К.В. Проектная и исследовательская деятельность в начальной школе // Начальная школа. 2017. № 11. С. 18-23.
6. Белик Е.И. Формирование профессионального самоопределения у старшеклассников // Матрица научного познания. 2021. № 5. С. 19-25.
7. Белоус О.Н. Проектно-исследовательская деятельность на уроках математики // Успехи просвещения. 2019. № 2. С. 2-3.
8. Бордаченко Н.С. Профессиональная ориентация как средство профессионального самоопределения учащихся через проектную деятельность // Профессиональное самоопределение молодежи. 2020. № 6. С. 10-16.
9. Булан И.Г. Опыт организации проектно-исследовательской деятельности студентов при изучении математики в условиях дистанционного обучения // Молодой ученый. 2015. № 4. С. 549.
10. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. М. : Просвещение, 2019. 176 с.
11. Вахрушев С.А. Некоторые проблемы внедрения проектной деятельности в школьном образовании // Педагогика и психология. 2021. № 1. С. 19-25.

12. Везетиу Е.В. Проблема формирования готовности будущих учителей к реализации педагогического проектирования // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 6. С. 44-47.
13. Величко М.В. Проектно-исследовательская деятельность учащихся в начальной школе как средство реализации ФГОС // Наука и образование сегодня. 2020. № 2. С. 7-11.
14. Волкова О.А. Проблема профессионального самоопределения старшеклассников // Молодой учёный. 2020. № 3. С. 407–408.
15. Габышева С.А. Организация проектной деятельности учащихся на уроках математики // Педагогический форум. 2015. № 6. С. 213-214.
16. Германова Л.М. Проектная деятельность на уроках математики как средство развития творческого мышления учащихся основной школы // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. 2016. № 3. С. 85–87.
17. Горобец С.С. Проектная деятельность на уроках математики и информатики как средство реализации ФГОС // Новое слово в науке: перспективы развития. 2015. № 2. С. 96-98.
18. Дубинчин Д.С. Особенности профессионального самоопределения обучающихся 9-11-х классов // Молодой учёный. 2023. № 22. С. 463-465.
19. Евстифеева Т.В. Организация проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения математике // Вестник Кемеровского государственного университета. 2025. № 2. С. 265-274.
20. Жильцова Т.И. Проектная деятельность в преподавании математики: формирование исследовательских навыков // Солнечный свет. 2026. № 3. С. 12-17.
21. Загузина С.В. Проблемы профессионального самоопределения учащихся на современном рынке труда // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2025. № 215. С. 105-116.
22. Иванкова Л.И. Проектная деятельность при изучении математики как форма успешной мотивации обучающихся // Актуальные исследования. 2022. № 41. С. 110-112.

23. Иксанова Т.А. Проектная деятельность на уроках математики // Актуальные вопросы современной педагогики. 2014. № 1. С. 210-215.
24. Исакова К.Л. Профессиональное самоопределение школьников: анализ результатов профессионального выбора школьников руководящими работниками и оценка их эффективности // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2025. № 2. С. 18-30.
25. Казанцев Е.Г. Профессиональное самоопределение на уроках математики // Всероссийский журнал авторских публикаций, конкурсы и конференции для учителей и воспитателей. 2025. № 7. С. 45-50.
26. Калыгин Р.А. Проектно-исследовательская деятельность как средство достижения метапредметных результатов в обучении математике: постановка проблемы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. № 2. С. 3006-3010.
27. Куликова А.С. Профессиональное самоопределение учащихся // Молодой учёный. 2023. № 1. С. 36-37.
28. Лейченко Л.П. Методическая разработка интегрированного урока математики с элементами профориентации для 9 класса // Педагогика. 2023. № 8. С. 16-22.
29. Леонтович А.В. Исследовательская и проектная работа школьников. М. : Интермедиатор, 2020. 122 с.
30. Лисовская Н.Б. Психологические особенности профессионального самоопределения старшеклассников // Письма в Эмиссия. Оффлайн. 2021. № 5. С. 8-14.
31. Матяш Н.В. Актуальные проблемы теории и практики современной психологии. М. : Директ-Медиа, 2020. 78 с.
32. Минина И.В. Организация проектно-исследовательской деятельности школьника в современных условиях // Современные технологии и ИТ-образование. 2019. № 2. С. 10-15.
33. Митрофанова Г.Г. Трудности использования проектной деятельности в обучении // Молодой ученый. 2018. № 5. С. 148-151.

34. Михайлик М.И. Проектная деятельность в математике // Молодой ученый. 2023. № 6. С. 243-246.
35. Ненишева Н.П. Некоторые пути решения проблемы профессионального самоопределения учащихся при обучении математике // Ratio et Natura. 2025. №4 (16). С. 7-13.
36. Нечаев М.П. Современное осмысление профориентации обучающихся // Гаудеамус. 2020. № 1. С. 111-117.
37. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. М. : Национальный книжный центр, 2015. 178 с.
38. Павличенко О.Ю. Проект в 9 классе по теме «Математика в моей будущей профессии» // Материалы межшкольного учебного комбината. 2020. № 6. С. 8-14.
39. Пронина Н.А. Профессиональное самоопределение старшеклассников в условиях современной школы // ЦИТИСЭ. 2021. № 3. С. 9-16.
40. Скарбич С.Н. Профориентационные задания по математике как средство активизации профессионального самоопределения обучающихся основной школы // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2025. № 4. С. 90-94.
41. Сюваткина Л.И. Профориентационная работа на уроках математики // Вестник науки. 2023. № 10. С. 218-223.
42. Толстикова А.А. Сравнительный анализ профориентационных методик // Молодой учёный. 2021. № 17. С. 346-350.
43. Уварина Н.В. Профессиональное самоопределение школьников: теоретическое обоснование и практический опыт реализации // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2023. № 1. С. 149-158.
44. Уткина С.А. Проектная деятельность на уроках математики в условиях реализации ФГОС ООО // Актуальные проблемы современного образования. 2023. № 3. С. 45-50.
45. Фидченко С.А. Проектная деятельность в преподавании математики: формирование исследовательских навыков // Солнечный свет. 2024. № 9. С. 15-20.

46. Хлебникова К.Н. Организация проектной и исследовательской деятельности в начальной школе: методы и подходы // Молодой ученый. 2023. № 52. С. 196-197.

47. Холкина Е.В. Организация проектной деятельности учащихся 7-9 классов в процессе обучения математике // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2021. № 5. С. 133-142.

48. Худик В.А. Социально-психологические аспекты профессионального самоопределения учащейся молодежи // Вестник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института педагогики и психологии высшего образования. 2022. № 6. С. 6-12.

49. Шаманова Л.С. Подготовка школьников к проектно-исследовательской деятельности по математике // Международный научный журнал «Наука через призму времени». 2020. № 11. С. 1-7.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Анкета «Умеете ли Вы?» (по Е.М. Муравьеву)

Цель: выявить уровень знаний и представлений об исследовательской деятельности, включая этапы работы, проектирование, выбор темы, планирование и презентацию результатов.

Вопросы (ученики отвечают «да» или «нет»):

1. Умеете ли Вы выбирать исследовательскую тему?
2. Умеете ли Вы ставить цели и добиваться их?
3. Умеете ли Вы выдвигать гипотезы?
4. Умеете ли Вы выбирать средства и методы исследования?
5. Умеете ли Вы искать способы достижения цели?
6. Умеете ли Вы планировать свою работу?
7. Умеете ли Вы собирать, обрабатывать и обобщать информацию?
8. Умеете ли Вы подбирать соответствующую литературу к исследованию?
9. Умеете ли Вы проводить эксперимент, наблюдение?
10. Умеете ли Вы формулировать выводы по окончании исследовательской работы?
11. Умеете ли Вы подводить итоги исследовательской деятельности?
12. Умеете ли Вы публично выступать?

Оценка: каждый положительный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 12.

12-11 баллов – высокий уровень;

10-9 баллов – средний уровень;

8-5 баллов – низкий уровень.

Диагностическая карта «Выявление исследовательских умений» (А.И. Савенков)

Цель: определить исходный уровень сформированности исследовательских умений через наблюдение за действиями учащихся во время исследовательской деятельности.

Критерии оценки (по 3-балльной шкале):

- 3 балла – умение сформировано;
- 2 балла – умение формируется;
- 1 балл – умение не сформировано.

Исследовательские умения, которые оцениваются:

- видеть проблемы;
- задавать вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определения понятиям;
- классифицировать;
- наблюдать;
- экспериментировать;
- делать выводы и умозаключения.

Уровни развития исследовательских умений (по сумме баллов):

24-21 балл – высокий уровень;

20-16 баллов – средний уровень;

15-10 баллов – низкий уровень.

«Карта интересов» А. Е. Голомштока (в модификации Г.В. Резапкиной)

Цель: выявить профессиональные интересы и склонности в различных сферах деятельности.

Формат: опросник из вопросов, относящихся к разным сферам (биология, география, медицина, техника, искусство и др.). Учащиеся отвечают, нравится ли им то, о чём спрашивается в вопросе. Варианты ответов:

- «++» – очень нравится;
- «+» – нравится;
- «0» – не знаю, сомневаюсь;
- «-» – не нравится;
- «--» – очень не нравится.

Обработка результатов: подсчитывается количество плюсов и минусов по каждой сфере. Чем больше плюсов в столбце, тем выше интерес к соответствующей деятельности.

Опросник профессиональной готовности (ОПГ) Л. Н. Кабардовой

Цель: выявление склонностей и предпочтений учащихся к различным типам профессиональных занятий. Она основана на принципе самооценки, где испытуемые оценивают свои умения, эмоциональное отношение к деятельности и желание видеть её в будущей профессии.

Опросник включает 50 утверждений, каждое из которых описывает определённый вид деятельности. Учащиеся оценивают каждый вопрос по трём шкалам:

Шкала А (умения): насколько хорошо человек умеет делать то, что написано в вопросе.

Шкала В (эмоциональное отношение): какие ощущения возникали при выполнении этого действия.

Шкала С (профессиональное пожелание): хотел бы человек, чтобы это действие входило в его будущую работу.

Инструкция для испытуемых:

«Внимательно прочтите вопрос. На него Вы должны дать 3 ответа и оценить их в баллах (от 0 до 2). 1. Насколько хорошо Вы умеете делать то, что написано в вопросе: делаю, как правило, хорошо – 2; делаю средне – 1; делаю плохо – 0. 2. Какие ощущения возникли у Вас, когда Вы это делали: положительные (приятно, интересно, легко) – 2; нейтральные (всё равно) – 1; отрицательные (неприятно, неинтересно, трудно) – 0. 3. Хотели бы Вы, чтобы описанное в вопросе действие было включено в Вашу будущую работу: да – 2; всё равно – 1; нет – 0. Свои оценки в баллах Вы заносите в таблицу ответов (номер клетки в таблице соответствует номеру вопроса). В каждую клетку таблицы ответов Вы должны поставить баллы, соответствующие Вашим ответам на все 3 вопроса. В каждом вопросе Вы оцениваете сначала Ваше „умение“ (1), затем – „отношение“ (2) и затем – „желание“ (3). В этой же последовательности Вы и проставляете оценочные баллы в клетку таблицы. Если Вы никогда не делали того, что написано в вопросе, то вместо баллов поставьте в клетку прочерки в первых двух вопросах (1 и 2) и попробуйте ответить только на третий вопрос. Работайте внимательно, не спешите!»

Обработка и интерпретация результатов

Каждый столбец в бланке ответов соответствует одному из типов профессий по классификации Е. А. Климова:

- «Ч-З» – человек – знаковая система;
- «Ч-Т» – человек – техника;
- «Ч-П» – человек – природа;
- «Ч-Х.О.» – человек – художественный образ;
- «Ч-Ч» – человек – человек.

В каждой сфере сравнить баллы, набранные по трём шкалам. Предпочтительным считается сочетание, в котором оценки по шкалам В и С количественно сочетаются с оценкой по шкале А (реальные умения). Например, соотношение «10–12–11» благоприятнее, чем «3–8–12», так как в первом случае предпочтения более обоснованы наличием соответствующих умений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Урок 1. Групповая работа: «Семейный бюджет и планирование ремонта»

Класс: 9 класс.

Тема: Проценты и диаграммы в реальной жизни.

Тип урока: Практико-ориентированный урок с групповой работой.

Цель: Развить совместную исследовательскую деятельность и интерес к практическому применению математики через анализ семейного бюджета и планирование ремонта комнаты.

Задачи:

- закрепить навыки расчёта процентов;
- отработать построение и чтение различных видов диаграмм (круговых, столбчатых);
- развить навыки командной работы и распределения ролей;
- показать профессиональную значимость математики в быту и экономике семьи.

Оборудование: калькуляторы, бумага, линейки, цветные карандаши, доступ к компьютерам (опционально для построения диаграмм в Excel), раздаточные материалы с шаблонами таблиц.

Ход урока

1. Организационный момент (2 мин)

Приветствие.

Проверка готовности к уроку.

Объявление темы и целей урока.

2. Актуализация знаний (8 мин)

Краткий опрос по теме «Проценты»:

Что такое процент?

Как найти $p\%$ от числа A ?

Как найти число, если известно, что $p\%$ от него равны B ?

Как вычислить, сколько процентов составляет число A от числа B ?

Вопросы о видах диаграмм и их назначении (когда удобно использовать круговую, а когда столбчатую).

3. Постановка задачи и деление на группы (5 мин)

Учитель раздаёт группам задание:

Исследовать условный семейный бюджет (даётся набор данных: доходы семьи за месяц, обязательные расходы — квартплата, питание, транспорт и т. д.).

Рассчитать, какой процент от общего дохода составляют разные статьи расходов.

Спланировать ремонт одной комнаты: составить смету, рассчитать стоимость материалов и работ (с учётом скидок и наценок), определить, какой процент бюджета семьи уйдёт на ремонт.

Визуализировать данные с помощью двух диаграмм:

круговая диаграмма — структура семейного бюджета;

столбчатая диаграмма — сравнение стоимости разных статей расходов на ремонт.

Распределение ролей в группах:

финансист — отвечает за расчёты;

дизайнер — отвечает за визуальную часть и оформление;

аналитик — отвечает за интерпретацию данных и выводы;

спикер — готовит и представляет итоговый отчёт группы.

4. Групповая работа (20 мин)

Ученики работают в группах по плану:

анализируют данные бюджета;

выполняют расчёты процентов;

составляют смету на ремонт;

строят диаграммы (вручную или с помощью компьютера);

формулируют выводы (например, «На ремонт уйдёт X% месячного бюджета, это реалистично/нереалистично, потому что...»).

Учитель консультирует группы, помогает при необходимости.

5. Представление результатов и обсуждение (10 мин)

Каждая группа кратко представляет свою работу: показывает диаграммы, озвучивает ключевые расчёты и выводы.

Класс и учитель задают вопросы, обсуждают реалистичность планов.

6. Рефлексия и подведение итогов (5 мин)

Вопросы для рефлексии:

Какие математические навыки пригодились в работе?

Насколько сложно было работать в команде? Что помогло?

Где ещё в жизни могут пригодиться расчёты с процентами и умение строить диаграммы?

Учитель подводит итоги, отмечает успехи групп, выделяет наиболее интересные решения.

Урок 2. Индивидуальное проектирование: «Графики функций в экономике»

Класс: 9 класс.

Тема: Применение графиков функций в экономических процессах.

Тип урока: Урок индивидуального проектирования.

Цель: Сформировать самостоятельность в выборе темы и способов решения через исследование применения графиков функций в экономике.

Задачи:

углубить понимание связи математики и экономики;

развить навыки самостоятельного поиска информации и анализа;

научить выбирать оптимальный способ визуализации данных (тип графика);

сформировать ответственность за выбор темы и методов исследования.

Оборудование: Доступ к интернету и электронным библиотекам, программы для построения графиков (Excel, Desmos и т.п.), справочные материалы по экономике.

Ход урока

1. Мотивационный этап (5 мин)

Обсуждение с классом: «Как математика помогает экономистам? Какие процессы в экономике можно описать с помощью графиков?»

Примеры: график спроса и предложения, график роста ВВП, график инфляции.

2. Постановка задачи (5 мин)

Учитель формулирует задание: подготовить мини-проект «График функции в экономике»:

выбрать экономический процесс или показатель (например, курс валюты, цена товара, уровень безработицы);

найти реальные данные за определённый период (например, за год);

построить график изменения показателя;

подобрать функцию (линейную, квадратичную, показательную и т.д.), которая лучше всего описывает тенденцию;

сделать прогноз на основе графика (если возможно);

оформить результаты в виде краткого отчёта (1–2 страницы) с графиком и выводами.

Ученики самостоятельно выбирают тему проекта.

3. Индивидуальная работа (25 мин)

Ученики:

ищут данные по выбранной теме;

вносят данные в таблицу;

строят график в выбранной программе;

анализируют график, подбирают функцию;

делают выводы и прогнозы.

Учитель выступает в роли консультанта, помогает с выбором источников, подбором функций, интерпретацией данных.

4. Презентация проектов (10 мин)

Желающие ученики кратко представляют свои проекты: показывают график, озвучивают основные выводы.

Класс задаёт вопросы.

5. Рефлексия и домашнее задание (5 мин)

Вопросы:

Что было самым сложным в работе над проектом?

Какой навык вы развили больше всего (поиск информации, анализ данных, построение графиков)?

Как вы оцениваете свой выбор темы?

Домашнее задание: доработать проект (если требуется), подготовить его к сдаче на проверку.

Урок 3. Использование ИКТ и участие в конкурсах: «Статистические данные и математические конкурсы»

Класс: 9 класс.

Тема: Анализ статистических данных и подготовка к математическим конкурсам.

Тип урока: Комбинированный урок с использованием ИКТ и элементами подготовки к конкурсам.

Цель: Расширить возможности исследования и визуализации математических данных через создание презентации по статистике, выявить уровень предметной мотивации и склонность к углублённому изучению математики.

Задачи:

отработать навыки работы с большими массивами данных;

развить цифровую грамотность и навыки визуализации информации;

познакомить с форматом исследовательских работ для математических конкурсов;

стимулировать мотивацию к углублённому изучению математики.

Оборудование: Компьютеры с доступом в интернет, программы для создания презентаций (PowerPoint, Google Slides), наборы статистических данных (открытые данные Росстата, данные опросов и т. п.).

Ход урока

1. Вводный этап (5 мин)

Объявление темы урока.

Обсуждение: «Что такое статистика? Где мы встречаемся со статистическими данными? Как их можно представить наглядно?»

Краткий обзор конкурсов исследовательских работ по математике (например, «Юниор», «Старт в науку»).

2. Постановка задачи (10 мин)

Задание: создать презентацию «Статистический портрет нашего класса/города/страны» (на выбор):

выбрать тему (например, «Любимые предметы учеников 9-х классов», «Динамика населения города N», «Статистика спортивных достижений школы»);

собрать данные (провести опрос, найти открытые данные);

обработать данные: вычислить среднее значение, медиану, размах, построить диаграммы (гистограмма, круговая, столбчатая);

сформулировать выводы на основе анализа данных;

создать презентацию из 5–7 слайдов:

титольный слайд;

цель и задачи исследования.

Ученики выбирают тему и начинают сбор данных.

3. Работа с ИКТ (20 мин)

Ученики:

собирают и систематизируют данные;

обрабатывают данные в Excel (вычисляют показатели, строят диаграммы);

переносят диаграммы в презентацию;

оформляют слайды, добавляют текст и выводы.

Учитель помогает с техническими вопросами (работа в программах), консультирует по анализу данных.

4. Представление работ и обсуждение (10 мин)

2–3 ученика демонстрируют свои презентации.

Класс оценивает наглядность, информативность, корректность выводов.

Обсуждение: «Какие навыки вы развили? Может ли эта работа стать основой для исследовательской работы на конкурс?»

5. Подведение итогов и мотивация (5 мин)

Рефлексия:

Что нового вы узнали о работе со статистикой?

Какие цифровые инструменты оказались наиболее полезными?

Хотели бы вы представить свою работу на математический конкурс? Почему?

Информация о ближайших математических конкурсах, сроках подачи заявок.

Поощрение инициативы: учитель предлагает желающим доработать презентацию и подать её на конкурс.



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

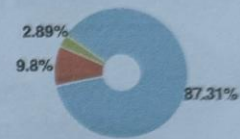
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П.
АСТАФЬЕВА"

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ ANTIPLAGIAT.VUZ

Автор работы: Пономарева Диана Анатольевна
Самоцитирование
рассчитано для: Пономарева Диана Анатольевна
Название работы: Пономарева_ВКР
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение: кафедра математики и методики обучения математике

РЕЗУЛЬТАТЫ

СОВПАДЕНИЯ	9.8%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	87.31%
ЦИТИРОВАНИЯ	2.89%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%
ИИ-КОНТЕНТ	0%



ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 24.04.2026

Структура документа:

Проверенные разделы: основная часть с.7-47, содержание с.2, приложение с.55-58, введение с.3-6, 58-61, выводы с.47-50

Модули поиска:

Переводные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; Перефразирования по Коллекции открытых публикаций международных издательств; Профессиональная лексика; ИПС Адилет; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Переводные заимствования; Цитирование; Перефразирования по коллекции IEEE; PubMed; Коллекция НБУ; Перефразирования по базе публикаций открытого доступа PubMed; Шаблонные фразы; IEEE; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Медицина; Сводная коллекция научных работ Беларуси; Сводная коллекция ЭБС; Публикации РГБ; Коллекция о...

Работу проверил: Шашкина Мария Борисовна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

24.04.2026



СШ

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.