

УДК 372.851  
ГРНТИ 14.25.09  
DOI

## 5-6 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАЛАРҒА ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІНЕ КҮРДЕЛІЛІГІ ЖОҒАРЫ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ҚОСУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ

**Кузнецова Светлана Геннадьевна**

Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Меңдіқара ауданының білім бөлімінің Первомай жалпы  
білім беретін мектебі» КММ,  
Боровское ауылы, Меңдіқара ауданы, Қостанай облысы, Қазақстан  
metod-emz@mail.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВКЛЮЧЕНИЮ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ В СИСТЕМУ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ К МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОЛИМПИАДАМ

**Кузнецова Светлана Геннадьевна**

КГУ «Первомайская общеобразовательная школа отдела образования Мендыкаринского района»  
Управления образования акимата Костанайской области,  
с. Боровское, Мендыкаринский район, Костанайская область, Казахстан  
metod-emz@mail.ru

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO INCLUDE HIGH-COMPLEXITY PROBLEMS IN THE SYSTEM OF PREPARING 5TH AND 6TH GRADE STUDENTS FOR MATHEMATICAL OLYMPIADS

**Kuznetsova Svetlana Gennadievna**

MGI "Pervomaik comprehensive School of the Department of Education of the Mendykarinsky district"  
of the Department of Education of the Akimat of the Kostanay region,  
Borovskoye village, Mendykarinsky district, Kostanay region, Kazakhstan  
metod-emz@mail.ru

### Аңдапта

Мақалада қазіргі білім беру жүйесі жағдайында 5-6 сынып оқушыларын математикалық олимпиадаларға дайындаудың тиімділігін арттырудың өзекті мәселесі қарастырылады. Оқушылардың математикалық мәдениетін, логикалық ойлауын және оқытудың алғашқы кезеңдерінде стандартты емес есептерді шешу қабілетін дамытудың маңыздылығы негізделеді. Орта буынның оқу-тәрбие процесіне күрделілігі жоғары деңгейдегі міндеттерді жүйелі енгізуді әдістемелік нысықтаудағы бар олқылық анықталды. Жұмыстың мақсаты-5-6 сынып оқушыларын математикалық олимпиадаларға дайындауға күрделілігі жоғары міндеттерді біріктірудің кешенді әдістемелік тәсілін әзірлеу және эксперименттік сынақтан өткізу. Зерттеу цифрлық технологиялар мен рефлексия әдістерін қолданумен толықтырылған сыныптық және сабақтан тыс жұмыстарға күрделілігі жоғары міндеттерді жүйелі түрде енгізу олимпиадалық құзыреттілік деңгейін де, оқушылардың математиканы оқуға деген ынтасын да едәуір арттыратынын анықтады. Эксперименттік топта тестілеу нәтижелері бойынша ұпайлардың айтарлықтай өсуі және стандартты емес тапсырмаларға қызығушылықтың айтарлықтай артуы байқалды. Бұл деректер әзірленген тәсіл дәстүрлі әдістерден асып түсетінін және білім беру процесіне кеңінен енгізу үшін ұсынылуы мүмкін екенін растайды. Мұндай интеграцияланған тәсіл әмбебап оқу әрекеттерінің дамуына ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар тақырыпқа тұрақты қызығушылықты қалыптастырады.

### Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема повышения эффективности подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам в условиях современной системы образования. Обосновывается значимость развития у школьников математической культуры, логического мышления и способности к решению нестандартных задач на ранних этапах обучения. Выявлен существующий пробел в методической проработке системного включения задач повышенного уровня сложности в учебно-воспитательный процесс среднего звена. Цель работы заключается в разработке и экспериментальной апробации комплексного методического подхода к интеграции задач повышенной сложности в подготовку учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам. Исследование выявило, что системное включение задач повышенной сложности в урочную и внеурочную деятельность, дополненное использованием цифровых технологий и методов рефлексии, значительно повышает как уровень олимпиадных компетенций, так и мотивацию школьников к изучению математики. В экспериментальной группе наблюдался существенный прирост баллов по результатам тестирования и значительное увеличение интереса к нестандартным задачам. Эти данные подтверждают, что разработанный подход превосходит традиционные методики и может быть рекомендован для широкого внедрения в образовательный процесс. Такой интегрированный подход не только способствует развитию универсальных учебных действий, но и формирует устойчивый интерес к предмету, готовность к преодолению интеллектуальных трудностей и раннее выявление математически одаренных детей.

### Annotation

The article discusses the current problem of improving the effectiveness of preparing 5th-6th grade students for mathematical competitions in the modern education system. It substantiates the importance of developing students' mathematical culture, logical thinking, and the ability to solve non-standard problems at an early stage of education. The article identifies a gap in the methodological development of systematically incorporating high-level complexity tasks into the educational process of secondary school students. The purpose of this work is to develop and experimentally test a comprehensive methodological approach to integrating high-level complexity tasks into the preparation of 5th-6th grade students for mathematical competitions. The study revealed that the systematic inclusion of high-level tasks in classroom and extracurricular activities, combined with the use of digital technologies and reflection methods, significantly increases both the level of Olympiad competencies and the motivation of students to study mathematics.

**Тірек сөздер:** күрделілігі жоғары міндеттер, математикалық олимпиада, оқушыларды даярлау, әдістемелік тәсілдер, сабақтан тыс жұмыстар

**Ключевые слова:** задачи повышенной сложности, математическая олимпиада, подготовка учащихся, методические подходы, внеурочная деятельность.

**Keywords:** tasks of increased complexity, mathematical Olympiad, student preparation, methodological approaches, extracurricular activities.

### Введение

Современная система образования ставит перед учителем задачи не только передачи базовых знаний, но и формирования у учащихся высокого уровня математической культуры, логического мышления, способности к самостоятельному решению нестандартных задач. В этой связи особую значимость приобретает проведение математических олимпиад, которые служат мощным стимулом к развитию интеллектуальных способностей обучающихся и выявлению математически одарённых детей на ранних этапах школьного обучения. Учащиеся 5-6 классов находятся на этапе активного формирования учебной мотивации, познавательной активности и базовых метапредметных умений. Включение задач повышенной сложности в образовательный процесс позволяет не только обогатить учебное содержание, но и создать условия для углублённого изучения предмета, развития критического мышления, воображения, способности к анализу и синтезу информации. Однако эффективная реализация такого подхода требует обоснованных методических решений, соответствующих возрастным и психологическим особенностям учащихся.

Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки и внедрения эффективных педагогических практик, направленных на развитие математических способностей учащихся

среднего звена. Несмотря на возрастающий интерес к ранней олимпиадной подготовке, в педагогической практике всё ещё наблюдается недостаточная методическая проработка вопроса системного включения задач повышенного уровня в учебно-воспитательный процесс в среднем звене. Это обуславливает необходимость разработки и апробации методических подходов, обеспечивающих успешную интеграцию задач повышенной сложности в подготовку учащихся к математическим олимпиадам, начиная с 5-6 классов.

Объектом исследования выступает процесс подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам. Предметом исследования являются методические подходы к включению задач повышенной сложности в систему подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам.

Цель исследования заключается в разработке и экспериментальной апробации комплексного методического подхода к включению задач повышенной сложности в систему подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Проанализировать существующие методические подходы к включению задач повышенной сложности в процесс обучения математике учащихся 5-6 классов.

2. Выявить основные преимущества и ограничения различных методических подходов, применяемых в олимпиадной подготовке.

3. Разработать комплексный методический подход, сочетающий урочные и внеурочные формы работы, а также использование цифровых технологий и методов рефлексии.

4. Экспериментально апробировать разработанный методический подход в условиях общеобразовательной школы.

5. Оценить эффективность разработанного подхода на основе анализа динамики уровня сформированности олимпиадных компетенций учащихся.

Гипотеза исследования: комплексный методический подход, сочетающий урочные и внеурочные формы работы, использование цифровых технологий и методов рефлексии, позволит значительно повысить уровень сформированности математических компетенций и мотивации к участию в олимпиадах у учащихся 5-6 классов.

В исследовании использовались теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, систематизация педагогического опыта и научных публикаций по проблеме; эмпирические методы: педагогический эксперимент, наблюдение, тестирование, анкетирование, анализ продуктов деятельности учащихся.

Теоретическая значимость работы состоит в систематизации и обобщении существующих методических подходов, а также в разработке теоретических основ комплексного подхода к олимпиадной подготовке учащихся среднего звена. Практическая значимость заключается в создании и апробации конкретных методических рекомендаций и дидактических материалов, которые могут быть использованы учителями математики, руководителями кружков и родителями для повышения эффективности подготовки учащихся к математическим олимпиадам.

### **Обзор литературы**

Анализ имеющейся научной литературы по данной тематике показывает, что несмотря на возрастающий интерес к ранней олимпиадной подготовке, в педагогической практике всё ещё наблюдается недостаточная методическая проработка вопроса системного включения задач повышенного уровня в учебно-воспитательный процесс в среднем звене. Это обуславливает необходимость разработки и апробации методических подходов, обеспечивающих успешную интеграцию задач повышенной сложности в подготовку учащихся к математическим олимпиадам, начиная с 5-6 классов.

Различные исследователи и практики педагогики предлагают разнообразные методические подходы к включению задач повышенной сложности в систему подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам. Эти подходы различаются по формату, глубине

интеграции в образовательный процесс, а также по целевой направленности – от формирования устойчивого интереса к предмету до системной олимпиадной подготовки.

Рассмотрим наиболее характерные и значимые из них.

Так, А. Л. Плетнев и Л. А. Плетнева выступают за интеграцию задач повышенной сложности в структуру учебного занятия через использование технологии проблемного обучения. В их подходе особое внимание уделяется созданию учебных ситуаций, в которых учащиеся сталкиваются с интеллектуальным затруднением и вынуждены самостоятельно искать нестандартные пути решения. Такие задачи используются как способ активизации мышления, развития эвристических навыков и формирования умений формулировать гипотезы. Авторы подчёркивают важность поддержания баланса между сложностью задания и уровнем подготовленности учащихся [1, с.95]. Однако реализация данного подхода требует высокой квалификации педагога и значительного времени на подготовку дидактического материала.

А. Н. Миронов, Г. Ф. Хайртдинова предлагают структурированный курс внеурочной подготовки, ориентированный на систематическое освоение тем, часто встречающихся в олимпиадных заданиях: числовые закономерности, логические задачи, элементы комбинаторики и теории вероятностей. Каждая тема подаётся через серию задач, выстроенных по принципу от простого к сложному. По их мнению, задачный подход должен сопровождаться методическим комментарием, раскрывающим общие принципы решения [2, с.162]. Достоинством подхода является его чёткая структура и направленность на развитие устойчивых алгоритмов мышления. Однако он не всегда учитывает индивидуальные особенности учащихся, а также может ограничивать творческое мышление за счёт алгоритмизации.

Е.Г.Смольянова предлагает так называемую «интегративную модель» включения задач повышенной сложности, при которой такие задания планомерно вводятся в урочную систему обучения. Автор считает важным постепенное повышение уровня сложности задач, начиная с привычных форматов и переходя к нестандартным. Особое внимание уделяется формированию мотивации через элементы геймификации: математические квесты, мини-турниры, командные соревнования. Данный подход позволяет охватить широкий круг учащихся, в том числе тех, кто не проявлял ранее интереса к математике. Основным ограничением является трудоёмкость организации и необходимость постоянной адаптации заданий к уровню [3, с.110].

И. В. Прояева, А. Н. Колобов делают акцент на использовании цифровых платформ (таких как «ЯКласс», «Учи.ру», «Сириус») для построения индивидуальных траекторий подготовки учащихся. В рамках его концепции задачи повышенной сложности подбираются автоматически в зависимости от уровня выполнения предыдущих заданий [4, с.79]. Такой подход способствует развитию самостоятельности и ответственности за процесс обучения. Однако при всей технологической продвинутости он недостаточно решает задачу формирования у учащихся метапредметных умений и стратегий, требуемых для участия в олимпиадах.

Ж. С. Сырым и Г. С. Шуйншкалиева рассматривают подготовку к олимпиадам через призму формирования функциональной грамотности. Задачи повышенной сложности в их подходе рассматриваются как способ развивать способности к анализу, интерпретации информации, выдвижению обоснованных суждений. Они предлагают использовать контекстные задачи, связанные с реальными жизненными ситуациями, что повышает актуальность и мотивационную составляющую [5, с.50]. Преимуществом подхода является его связь с общими тенденциями развития образования, однако в контексте подготовки к классическим олимпиадам этот метод требует серьёзной адаптации.

Т. Ю. Новичкова, З. П. Соколова, О. В. Бочкарева, О. В. Снежкина делают ставку на развитие математической рефлексии через коллективный разбор задач. По их мнению, ключевой компонент успешной подготовки – это не только решение, но и глубокий анализ ошибок, альтернативных решений, стратегий подхода. В их практике широко используются «разборочные уроки», где учащиеся совместно обсуждают сложные задачи, аргументируют выбор методов и оценивают эффективность решений. Такой подход формирует аналитическое

мышление и способствует росту уверенности в своих силах, но требует значительного времени и вовлечённости учащихся [6, с.195].

Анализ представленных методических подходов позволяет выделить как общие черты, так и существенные различия. Общим является признание высокой значимости задач повышенного уровня для формирования у учащихся ключевых компетенций, необходимых для успешного участия в олимпиадах. Однако различия касаются способов интеграции этих задач в учебный процесс: от полной интеграции в урок до вынесения на внеурочную деятельность, от использования цифровых инструментов до коллективной рефлексии.

### Методы и материалы

По нашему мнению, эффективная система подготовки учащихся 5–6 классов к математическим олимпиадам должна опираться на комплексный методический подход, который:

- сочетает урочную и внеурочную формы работы;
- включает разнообразные типы задач (логические, комбинаторные, контекстные, олимпиадные);
- использует цифровые технологии для индивидуализации обучения;
- предусматривает работу над ошибками и развитие навыков рефлексии;
- мотивирует учащихся через игровые элементы и публичные формы оценки (мини-олимпиады, математические турниры, марафоны задач).

Так, в частности, на уроках математики, проводимых в 5–6 классах, необходимо практиковать регулярное включение задач повышенной сложности в структуру этапа закрепления материала и рефлексии. Примером может служить задание следующего типа, предложенное после изучения темы «Делимость натуральных чисел»: «Найдите наименьшее пятизначное число, которое при делении на 3, 4 и 5 даёт один и тот же остаток 1». Это задание направлено на развитие навыков работы с остатками, формирование умений использовать наименьшее общее кратное и логически рассуждать при поиске ответа. Подобные задачи стимулируют развитие арифметических навыков, логического мышления и обеспечивают связь с олимпиадным типом заданий, предполагающим не столько воспроизведение алгоритма, сколько поиск стратегии решения.

Во внеурочной деятельности можно использовать практику организации математического кружка «Юный олимпиадник», в рамках которого учащиеся могут систематически работать с тематическими подборками задач по направлениям: «Логические задачи», «Комбинаторика», «Задачи на движение и работу», «Задачи на нестандартные способы вычислений». Каждое занятие подобного кружка строится по модели: мотивационная разминка – групповая работа над задачами – разбор решений – математическая игра или мини-турнир.

К примеру, в рамках кружка можно предложить учащимся различные виды логических и комбинаторных задач:

- «В мешке лежат 10 шаров: красные, синие и зелёные. Красных больше, чем синих, а синих больше, чем зелёных. Сколько минимум красных шаров может быть в мешке?» - подобные задания не только развивают логическое мышление, но и учат работать с условиями, содержащими неявную информацию;
- «Сколькими способами можно рассадить трёх учеников за четыре стула так, чтобы один стул остался пустым?» - решение подобной задачи требует освоения базовых принципов подсчёта и перестановок с ограничениями.

В рамках кружка также можно использовать приёмы коллективной рефлексии, когда учащиеся записывают свои стратегии решения на доске, после чего проводится анализ разнообразных подходов. Отдельное внимание уделяется задачам с несколькими возможными решениями, что позволяет показать, что в математике возможны разные пути к истине, и тем самым стимулировать творческое мышление.

Особый интерес также представляет практика проведения внутришкольных математических

турниров среди учащихся 5–6 классов. Турнир может включать индивидуальные и командные этапы, а задачи подбираются таким образом, чтобы охватить различные типы нестандартных заданий: текстовые, графические, задачи на нахождение закономерностей, числовые головоломки. Например, «Запишите наименьшее шестизначное число, сумма цифр которого равна 7, а произведение – 0». Задания подобного рода проверяют одновременно навыки перебора, работы с цифровыми характеристиками числа и критическое мышление.

В ходе проведения данной работы был проведен педагогический эксперимент.

Наше исследование представляет собой педагогический эксперимент, целью которого является апробация разработанного комплексного методического подхода. Исследование проводилось в течение одного учебного года (2024/2025) и включало три этапа: диагностирующий, формирующий, диагностирующий.

В исследовании приняли участие 23 учащихся 5-го класса КГУ «Первомайская общеобразовательная школа отдела образования Мендыкаринского района» Управления образования акимата Костанайской области. Основными источниками материалов послужили разработанные автором дидактические материалы. Данные были получены непосредственно в ходе педагогического эксперимента в общеобразовательной школе.

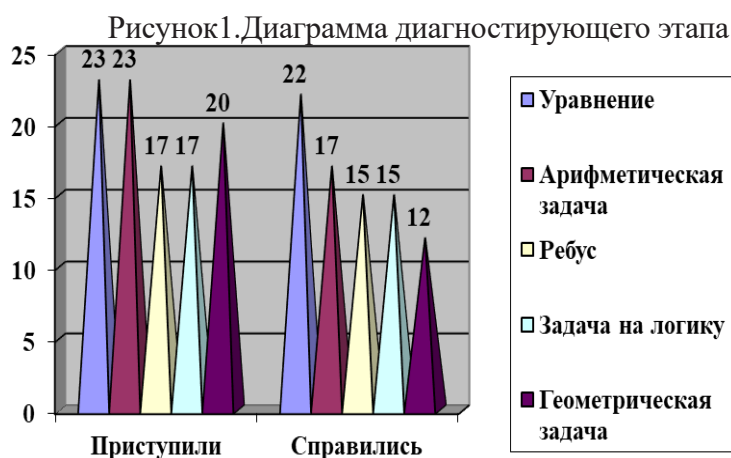
### Результаты и их обсуждение

Прежде чем приступить к разработке методических подходов, крайне важно было понять текущее отношение учащихся к математическим олимпиадам и их общую заинтересованность в изучении математики. С этой целью мы провели вводное анкетирование, состоящее из 10 вопросов (как открытых, так и с вариантами ответов).

Ключевые выводы анкетирования оказались весьма показательными: 70,8% учащихся выразили стремление участвовать в олимпиадах. Это говорит о значительном потенциале и начальном уровне мотивации. Остальные 29,2% либо не проявили такого желания, либо сомневались. Подтвердили свой интерес к предмету и соревновательной деятельности 62,5% респондентов. Лишь 16,6% ответили отрицательно, а 20,8% затруднились с ответом. Эти цифры свидетельствуют о том, что большинство детей активно проявляют интерес к участию в олимпиадах и к предмету в целом, причем соревновательный аспект играет здесь не последнюю роль. Наша задача — не только поддерживать этот интерес, но и развивать его.

Параллельно с анкетированием был проведен вводный контроль в форме олимпиадной работы, целью которого было установить текущий уровень качества выполнения олимпиадных заданий. Олимпиадная работа включала пять различных типов задач: «Уравнение», «Арифметическая задача», «Ребус», «Задача на логику», «Геометрическая задача»

В олимпиаде приняли участие 23 ученика. После проверки выполненных заданий была составлена диаграмма, наглядно демонстрирующая, сколько учащихся приступило к решению той или иной задачи и, что более важно, сколько из них успешно справились с ними.



Составлено автором

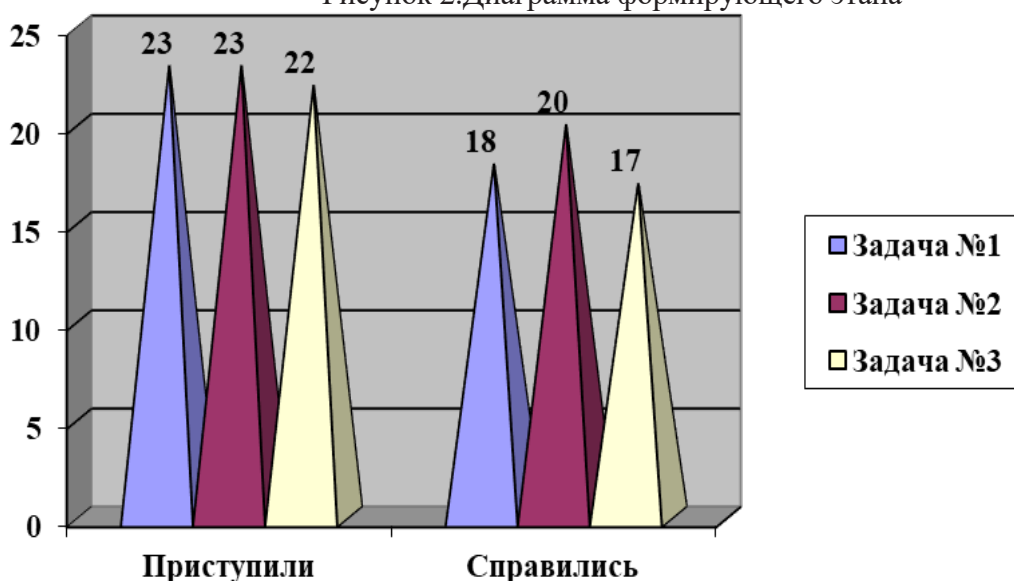
Анализ результатов входного контроля выявил определенное расхождение: общее качество выполнения олимпиадных заданий составило 65,2%. Это означает, что несмотря на высокий уровень интереса к участию в олимпиадах (70,8% по данным анкетирования), далеко не все дети демонстрируют способность решать эти задания. Данное несоответствие является серьезным сигналом: если не предпринять шагов для преодоления этого разрыва, уровень интереса к предмету в целом может снизиться. Дальнейшая работа должна быть направлена на то, чтобы этого не произошло, поддерживая мотивацию через успешное освоение навыков решения олимпиадных задач.

На следующем этапе нашей работы мы сосредоточились на повышении качества выполнения олимпиадных заданий учащимися. Для достижения этой цели было проведено 10 уроков, строго соответствующих тематическому планированию, разработанному для подготовки обучающихся к участию в олимпиадах различного уровня. Особенностью каждого занятия стало систематическое внедрение 1-2 олимпиадных задач повышенной сложности на различных этапах урока. Это делалось с конкретными целями: развивать логическое мышление, обучать учащихся эффективным стратегиям решения нестандартных задач и, конечно, повышать общий интерес к предмету.

Чтобы оценить эффективность этого подхода, был проведен промежуточный контроль в форме самостоятельной работы, которая включала три задачи повышенной сложности. Основная цель этого контроля заключалась в том, чтобы определить, насколько внедрение заданий повышенной сложности на уроках способствует повышению качества выполнения олимпиадных заданий в целом.

После проверки выполненных работ была составлена диаграмма, наглядно показывающая, сколько учащихся приступило к решению каждой задачи и сколько успешно справилось с ней. Анализ этих данных выявил позитивные изменения: учащиеся продемонстрировали, что они научились анализировать условие задачи, самостоятельно формулировать для себя задачу и находить разнообразные пути её решения. Это говорит о значительном прогрессе в их навыках проблемного мышления и умении работать с нестандартными заданиями.

Рисунок 2. Диаграмма формирующего этапа

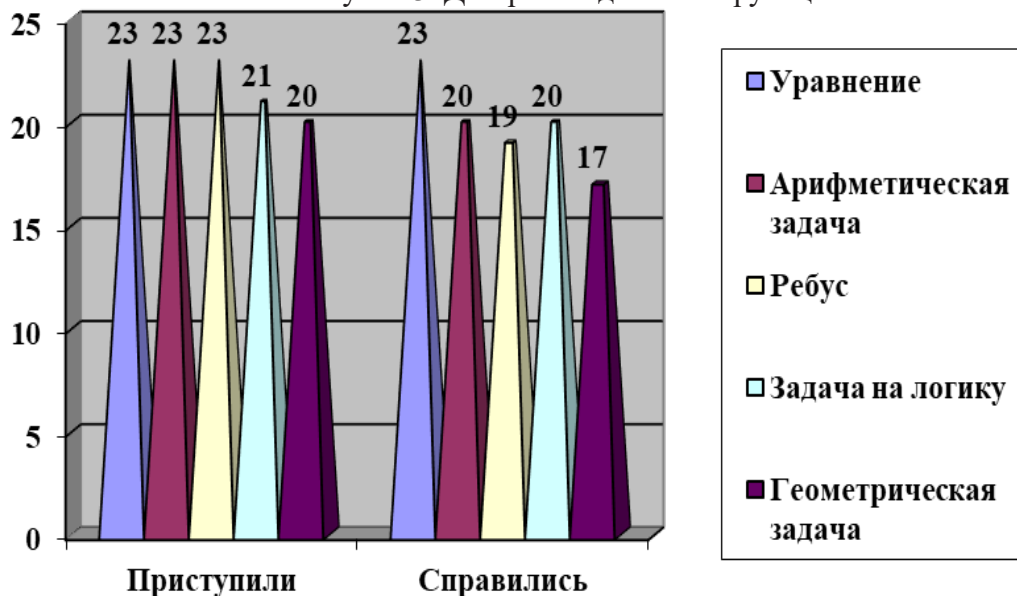


Составлено автором

На заключительном этапе нашего исследования основной задачей стало определение, насколько возрос качественный показатель выполнения олимпиадных заданий после проведения экспериментального обучения. Для этого мы организовали итоговый контроль.

Была проведена контрольная работа по завершении всего цикла экспериментального обучения. Как и на вводном этапе, олимпиада состояла из пяти заданий, охватывающих различные области математики: уравнение, арифметическая задача, ребус, задача на логику и геометрическая задача. В олимпиаде приняли участие все те же 23 ученика, что и в начале эксперимента.

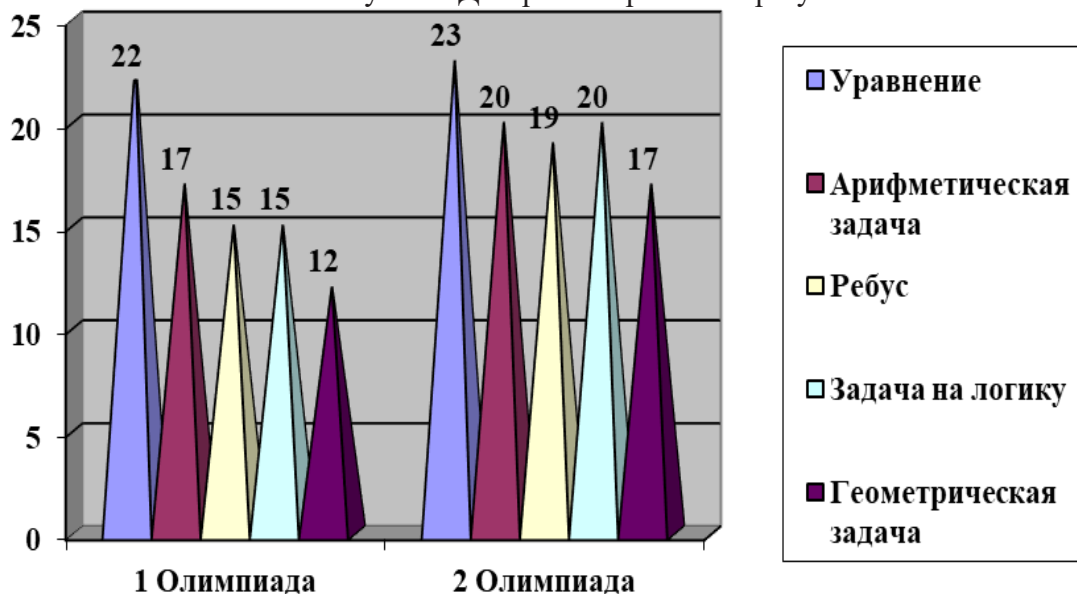
Рисунок 3. Диаграмма диагностирующего этапа



Составлено автором

После тщательной проверки выполненных работ построили диаграмму. Она наглядно продемонстрировала, сколько учащихся приступили к каждой задаче и, что особенно важно, сколько из них успешно с ней справились.

Рисунок 4. Диаграмма сравнения результатов



Составлено автором

Сравнение результатов вводной и итоговой олимпиадной работы показало очевидный рост показателей. Это убедительно свидетельствует о положительном влиянии нашего экспериментального обучения.

Практика показывает, что учащиеся, систематически работающие с задачами повышенного

уровня сложности, демонстрируют не только более высокий уровень мотивации, но и лучшие результаты в олимпиадных мероприятиях районного и городского уровня. Также наблюдается развитие таких метапредметных компетенций, как умение анализировать условия, строить логические цепочки рассуждений, критически оценивать полученные ответы.

### Заключение

Проведённый анализ методических подходов к включению задач повышенной сложности в систему подготовки учащихся 5–6 классов к математическим олимпиадам позволяет сделать вывод о высокой значимости системной, научно обоснованной работы в этом направлении. Задачи повышенного уровня служат не только эффективным инструментом развития логического и критического мышления, но и средством раннего выявления и поддержки математически одарённых школьников. Наиболее результативными оказываются модели подготовки, сочетающие урочную и внеурочную деятельность, основанные на принципах поэтапного усложнения, индивидуализации и рефлексии.

Практический опыт реализации таких подходов в образовательной среде подтверждает, что систематическая работа с задачами нестандартного характера способствует не только формированию олимпиадных компетенций, но и повышению общего уровня учебной мотивации, уверенности в собственных силах, готовности к преодолению интеллектуальных трудностей. Использование разнообразных форм работы – кружков, турниров, интерактивных упражнений – позволяет охватить широкий круг учащихся, создать атмосферу интереса и сотворчества, а также повысить качество математического образования в целом.

Таким образом, включение задач повышенной сложности в образовательный процесс не должно рассматриваться как элитарная форма подготовки отдельных учащихся, а как необходимый компонент системы обучения, способствующий развитию универсальных учебных действий и формированию устойчивого интереса к предмету. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка типологии задач, наиболее эффективных для учеников среднего звена, а также создание методических рекомендаций по их поэтапному введению в школьную практику с учётом возрастных и психологических особенностей обучающихся.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плетнев, А. Л., Плетнева, Л. А. (2022). Решения задач повышенной сложности на примере задач заключительного этапа математической олимпиады школьников «Шаг в будущее». Вопросы науки, (3), 92–99.
2. Миронов, А. Н., Хайртдинова, Г. Ф. (2019). К вопросу о содержании факультативных занятий по математике в школе. Азимут научных исследований: педагогика и психология, 8(2[27]), 162–164.
3. Смольянова, Е. Г. (2019). Авторские задачи для математических олимпиад: технология творчества. Образовательные технологии и общество, 22(3), 102–112.
4. Прояева, И. В., Колобов, А. Н. (2017). Применение интерактивных технологий в процессе подготовки к олимпиаде по математике. Мир науки, культуры, образования, (6[67]), 78–81.
5. Сырым, Ж. С., Шуйншкалиева, Г. С. (2020). Олимпиада есептерін шешудегі оқушылардың функционалды сауаттылығы. ВҚМУ habarşysy, (3[79]), 47–56.
6. Новичкова, Т. Ю., Соколова, З. П., Бочкарева, О. В., Снежкина, О. В. (2014). Решение задач повышенной сложности при подготовке к олимпиаде по математике. Современные проблемы науки и образования, (3), 195

## REFERENCES

1. Pletnev, A. L., Pletneva, L. A. (2022). Resheniya zadach povyshennoi slozhnosti na primere zadach zaklyuchitel'nogo etapa matematicheskoi olimpiady shkol'nikov «Shag v budushchee». Voprosy nauki, (3), 92–99.
2. Mironov, A. N., Khairtdinova, G. F. (2019). K voprosu o sodержanii fakul'tativnykh zanyatii po matematike v shkole. Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya, 8(2[27]), 162–164.
3. Smol'yanova, E. G. (2019). Avtorskie zadachi dlya matematicheskikh olimpiad: tekhnologiya tvorchestva. Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo, 22(3), 102–112.
4. Proyaeva, I. V., Kolobov, A. N. (2017). Primenenie interaktivnykh tekhnologii v protsesse podgotovki k olimpiade po matematike. Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya, (6[67]), 78–81.
5. Syrym, ZH. S., Shuinshkalieva, G. S. (2020). Olimpiada esepterin sheshudegi oqushylardyң funktsionaldy sauattylyғы. BҚМУ habarşysy, (3[79]), 47–56.
6. Novichkova, T. YU., Sokolova, Z. P., Bochkareva, O. V., Snezhkina, O. V. (2014). Reshenie zadach povyshennoi slozhnosti pri podgotovke k olimpiade po matematike. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, (3), 195.