

УДК 372.851

МРНТИ 14.25.09

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.030>

## ВЛИЯНИЕ ОЛИМПИАД И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

\*Мырзабеков Т.М.<sup>1</sup>, Алтынбеков Ш.Е.<sup>2</sup>

\*<sup>1,2</sup>Южно-Казахстанский университет имени М.Ауезова,  
Шымкент, Казахстан

**Аннотация.** Мы придерживаемся идеи, существования связи и взаимовлияния между триадой понятий исследовательские умения, олимпийские задачи по математике, и задачами с практическим содержанием. Решение нестандартных математических задач, могут быть ключом к успешному формированию и развитию исследовательских навыков, особенно для одаренных учащихся. В данном исследовании мы стремились ответить на следующие исследовательские вопросы, связанные с эмпирическими исследованиями развития исследовательских умений учащихся 9 класса на занятиях математики, проводимых в аудиторных ситуациях в средней школе: 1. Как концептуализируются исследовательские умения учащегося? 2. Решение каких задач, олимпиадные задачи или задачи с практическим содержанием, имеют большее влияние на развитие исследовательских умений учащихся? 3. Как исследуется или измеряется исследовательские умения учащегося?

Теоретическая часть исследования представляла собой систематический обзор научных статей и тематической литературы, которые послужили основой для определения концепта исследовательских умений в контексте школьного образования.

Практическая часть исследования включала несколько этапов: определение метода исследования и способа измерения исследовательских умений учащихся, определение выборки участников педагогического эксперимента, проведение занятий и методических мероприятий по развитию исследовательских умений в 9 классе. Эксперимент проводился в течение шести месяцев в специализированной гимназии №8 с обучением на трех языках имени Мухамеда Хайдара Дулати города Шымкент. Валидность шкалы измерения исследовательских умений учащихся, двух контрольных тестов подтверждается коэффициентом альфой Кронбаха. Результаты педагогического эксперимента показывают значительный рост исследовательских умений за короткий промежуток времени, у учащихся как в первой, так и во второй группе, занимавшихся решением олимпиадных задач и отдельно решениями задач с практическим содержанием.

**Ключевые слова:** олимпийская подготовка, текстовые задачи, исследовательские умения, среднее образование, математика, методика, исследование, обучение

### **Введение**

На основании проведённого педагогического эксперимента осуществлено обогащение научно-методического опыта в области исследования влияния решения математических задач на формирование самостоятельности и развитие исследовательских компетенций у учащихся средней школы с повышенным уровнем математической подготовки.

Экспериментальные данные свидетельствуют о наличии положительной динамики в развитии когнитивной автономии обучающихся, а также в совершенствовании их способностей к постановке и решению учебно-познавательных задач.

В условиях высокой динамики общественных процессов и огромного информационного потока последних десятилетий актуальной становится задача развития активности школьника, его способности к самостоятельному познанию нового и решению сложных жизненных проблем [1]. Обществу нужна личность, самостоятельно и критически мыслящая, способная видеть проблему и творчески ее решать [2]. Достичь этой цели возможно путем формирования у учащихся исследовательских умений. Именно исследовательские умения позволяют самостоятельно работать со специальной и научной литературой при выполнении наблюдений, опытов и создании проектов; развивают абстрактное мышление, необходимое учащемуся; способность формировать свое мнение и умение его отстаивать; общаться с аудиторией, выступая на конференциях, дают положительные результаты в изучении предмета [3, 4]. Проблема формирования исследовательских умений, составляющих основу учебной деятельности, особенно актуальна для учащихся средней школы – именно в этом возрасте завершается формирование когнитивных процессов [5]. Актуальность нашего исследования определяется выявленным противоречием между потребностью общества в личности, обладающей исследовательскими умениями, и недостаточной теоретической и практической разработанностью педагогических условий, способствующих успешному осуществлению этого процесса.

В Казахстане функционируют несколько институтов по выявлению и поддержке одаренных учащихся и талантливой молодежи. Республиканский научно-практический центр «Дарын» проводит разного уровня олимпиады и конкурсы научных работ среди учащихся школ. Имеет место более широкий и глубокий подход к работе с одаренными учащимися, включающий в себя не только выявление, но и систематическое развитие их талантов через разнообразные образовательные программы и методики.

Отдельные специализированные школы, такие как «Школа олимпийского резерва», специализированные IT лицей-интернат, школагимназия для одаренных детей, принимают учащихся на конкурсной основе. Успешное выступление учащихся на вышеперечисленных конкурсах требует от учителя и школьника определенной подготовки, проведение дополнительных занятий.

Изменения, как правило, в методологии школьного образования приводят к переоценке роли и места исследовательской деятельности в учебном процессе учащихся [6]. Эта деятельность, как метод, направлена на организацию учебной и познавательной деятельности учащихся, основанной на открытиях, тем самым согласовывая ее с сутью обучения, основанного на исследованиях [7]. Широко признано, что исследовательская деятельность обладает значительным потенциалом развития [8, 9]. Включение в учебу элементы самостоятельного исследования, «включают» в школьниках навыки отбора и систематизации актуальной информации, постановки вопросов и поиска на них ответов, а также открывания неизвестного в известном [10].

Развивать исследовательские навыки важно на всех уровнях образования, особенно, развитие исследовательских навыков может принести большую пользу ученикам старшего звена школы, резюмируют авторы, Rogelio Angel V.P., Ogurlu, аргументируя следующими причинами: старшеклассники находятся на пороге получения высшего образования, где исследовательские навыки становятся приоритетной составляющей. Развитие этих навыков в школе помогает подготовить учащихся к академическим исследованиям, самостоятельной работе, а также к проведению исследований и проектов на университетском уровне. Они находятся на той стадии своего развития, когда их критическое мышление развивается и становится более сложным. Развитие исследовательских навыков помогает им научиться анализировать информацию, оценивать ее достоверность, делать выводы и принимать обоснованные решения, что положительно повлияет на определение профессиональных интересов, развитие навыков тайм-менеджмента.

У учащихся, с высоким уровнем математических знаний, часто наблюдается более высокий уровень формирования новых навыков, характеризующийся ускорением в познании [11].

Отметим, недостаточное внимание к методам развития одаренных учащихся в средней школе приводит к тому, что выявленные одаренные ученики не смогут достичь своего максимального уровня [12]. Это может быть особенно проблематично, учитывая потенциальные высокие возможности таких учеников и их потенциальный вклад в общественное развитие, и научные достижения. Заключаем, что в рамках образовательного процесса математические задачи являются ключевым инструментом для развития исследовательских навыков и умений.

*Литературный обзор*

Способы развития исследовательских умений изучали ряд ученых, таких как Leikin, R. (2009), Kuhn, D., & Pease, M. (2008), Chabalengula & Mumba (2012), Demkanin, Klinovska, Horvath, (2020). M. Pedaste, M. Mäeots, Ä. Leijen, T. Sarapu (2012) изучали вопрос совершенствования исследовательских навыков учащихся с помощью механизмов рефлексии и саморегуляции. Изучали указанный вопрос с точки зрения наставничества Dobber M (2017), Eick C. J., Reed C. J (2002); по уровням образования M. Pedaste (2012). Уровень развития исследовательских навыков у учащихся старших классов средней школы исследовали Z. Ješková, B. Balogová and M. Kireš (2018). Они понимали под исследовательскими умениями навыки проведения исследований, чтобы понять, как работают ученые. В работах Bulut A. S., Yıldız A., Baltacı S., (2020) рассматривается сравнение подходов к обучению математике одарённых и неодарённых студентов.

Результаты исследования многих ученых, исследователей доказывают, что навыки логического мышления и склонность к критическому мышлению в значительной степени предсказывают успех в математике [10].

Maddens, L., Depaepe, F., Raes, A. (2023) изучали вопрос развития исследовательских навыков с применением учебных моделей для комплексного обучения, таких как «4C/ID model» (Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning*. Routledge)

Ozdemir, D., & Isiksal Bostan, M., (2021) проводили исследование, основанное на проектировании; Цель исследование - анализ и построение характеристик для разработки дифференцированных заданий для математически одаренных учащихся.

Makmuri et al 2021 сформулировал десять существенных характеристик задач, необходимых для развития у учащихся навыков математического мышления высшего порядка. Yıldız A. (2022) изучил навыки постановки задач одаренными учащимися при обучении математике.

В контексте казахстанской науки по данному направлению занимаются Абылкасымова А. (2023), Таубаева Ш., Алтынбеков Ш.Е., Катаев Е.С., Ибраева Л.С., Ыбыраимжанов К.Т., Есполова Г.К. Баялина А (2022). Их исследования представляют собой теоретический подход и переосмысление темы с учетом влияния цифровых технологий.

*Разграничение исследовательских умений от других типов умений*

Критическое мышление направлено на оценку и анализ готовых решений (Kai Wah Chu et al. 2017). Исследовательские умения включают в себя более широкий набор действий, направленных на самостоятельное изучение и формулировку новых знаний (Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2013). *Логическое мышление* ориентировано на последовательность и правильность рассуждений, необходимых для анализа математических объектов и доказательств, что является характеристикой исследовательских

умений. *Проблемный подход* сосредоточен на обучении через решение конкретных задач и проблем, которые ставятся перед учащимися. Это может быть частью исследовательской деятельности, но не охватывает весь спектр действий исследователя. Проблемный подход акцентирует внимание на решении известных проблем с использованием уже существующих методов, в то время как исследовательская деятельность требует выдвижения собственных гипотез и разработки новых методов решения. *Творческое мышление* ориентировано на выдвижение нестандартных идей и решений, но не всегда связано с научной или исследовательской деятельностью.

### *Концепт*

Исследовательская деятельность предполагает активную деятельность ученика по решению нестандартных задач, выдвижению и проверке гипотез, а также критической оценке своих решений.

В виду общирности понятия «исследовательские умения», в концепт исследовательские умения учащихся 9 класса в контексте математики, мы будем включать комплекс навыков и знаний, необходимых для проведения самостоятельных математических исследований, успешного выступления на конкурсах научно-исследовательских работ по математике. Это навыки логического мышления, склонность к критическому мышлению, сбора данных, анализа, интерпретации результатов и самоорганизация.

### **Материалы и методы**

Исследование проводилось в 2023-2024 учебном году. Согласно исследованию, с целью определения уровня исследовательских умений, на первом этапе исследования, среди учащихся 9 класса специализированной гимназии №8 с обучением на трех языках имени Мухамеда Хайдара Дулати было проведено тестирование состоящее из 9 задач. 1-3 задачи оценивали уровень логического мышления, 4-6 задачи проверяли склонность к критическому мышлению, в 7-9 задачах требовалось навыки сбора данных и их анализ, тем самым учитывались все аспекты исследовательских умений. Тестирование проводилось 2,5 часа, в учебной аудитории. Равенство двух групп были обоснованы школьной успеваемостью по математике – таблица 1 - Распределение групп.

Таблица 1 - Распределение групп.

| Группы   | Успеваемость учащихся |         |        | Всего учеников |
|----------|-----------------------|---------|--------|----------------|
|          | Сильные               | Средние | Слабые |                |
| 1 группа | 7                     | 9       | 15     | 31             |
| 2 группа | 7                     | 9       | 16     | 32             |

Результаты тестирования представим в таблице 2.

Таблице 2 – Результаты тестирования (23.10.2023 г.)

| Группы         | Интервалы набранных баллов за тестирование |                   |                   |                   |                   | Всего |
|----------------|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
|                | $0 \leq n \leq 7$                          | $8 \leq n \leq 1$ | $2 \leq n \leq 7$ | $8 \leq n \leq 2$ | $3 \leq n \leq 2$ |       |
| 1 группа       | 7                                          | 8                 | 6                 | 6                 | 4                 | 31    |
| 2 группа       | 8                                          | 9                 | 9                 | 4                 | 2                 | 32    |
| Всего учеников | 15                                         | 17                | 15                | 10                | 6                 | 63    |

### Результаты

После, в течении шести месяцев, в неделю два раза, после занятий проводились аудиторные занятия. Занятия представляли собой решение задач из математических олимпиад для первой группы, и решение задач с практическим содержанием для второй группы.

Первая группа решала олимпиадные задачи по математике. Основываясь на решении задачи, учащиеся составляли свои собственные олимпиадные задачи.. Создавали свои формулы и доказывали теоремы. Решали задачи не менее двумя способами.

Ко второй группе учащихся были применены задачи с практическим содержанием. Задачи были с уклоном в экономику, задачи перевозки, числовые тесты. Решали задачу уровня «С» из учебника по алгебре. Примерами вопросов и заданий были: Проанализировать временные интервалы работы светофора на одном из перекрестков города. Составить график, показывающий время, в течение которого горит красный, желтый и зеленый свет в разное время суток. Как изменяется продолжительность каждого сигнала в зависимости от времени суток и плотности движения? Можно ли улучшить работу светофора для повышения пропускной способности перекрестка? Таким образом, предлагаемый нами подход отличается от ранее проведенных исследований в данной области использованием задач с концептуальным содержанием, для решения которых нужно не просто применять стандартные методы, а понимать и интерпретировать информацию, искать дополнительные данные и так далее. Это совсем другой подход. Кроме того, исследование включало систему оценки с четкими и детализированными критериями, что позволяет более точно оценить каждый аспект работы.

### Методика

Опишем основные моменты методики по развитию исследовательских умений учащихся 9 класса в первой группе:

1) Решение математических олимпиадных задач происходило путем решения олимпиадных задач прошлых лет.

2) На начальном этапе важно оценить, в каких областях у ученика есть пробелы или какие темы даются хуже всего. Составление плана с упором на слабые места поможет ускорить процесс обучения. Начинать стоит с



задач более низкого уровня сложности и постепенно переходить к более сложным, разбирая каждую задачу детально.

3) Одна из важнейших частей подготовки - анализ ошибок. После решения задачи важно подробно изучить каждый этап. Разобраться, где можно было бы применить другой подход, что не учли, что забыли.

Задачи с практическим содержанием - это задачи, которые требуют применения знаний и навыков для решения реальных жизненных ситуаций или проблем [9]. Такие задачи ориентированы на то, чтобы учащиеся или студенты могли использовать теоретические знания на практике, разрабатывать решения для конкретных случаев, которые они могут встретить в своей профессиональной или повседневной жизни.

Приминительно ко второй группе, мы придерживались следующих принципов построения занятий:

1) Задачи должны быть тесно связаны с реальными ситуациями, актуальными для учащихся.

2) Важна методика построения алгоритма решения задачи. Приведем краткий пример структуры задачи с практическим содержанием:

Постановка задачи. Вы работаете в компании, которая занимается доставкой товаров. Необходимо рассчитать время, которое потребуется для доставки груза весом 500 кг, используя два вида транспорта: фургон, вмещающий 200 кг, и грузовик, вмещающий 1000 кг. Расстояние до пункта назначения - 150 км.

Исходные данные:

-Фургон может проехать 50 км за 1 час.

-Грузовик может проехать 60 км за 1 час.

-Погрузка и разгрузка каждого транспортного средства занимают по 30 минут.

Цель:

Определите, сколько времени потребуется для доставки груза с использованием каждого из транспортных средств и какой вариант будет наиболее эффективным с точки зрения времени.

Методика решения:

-Рассчитать, сколько рейсов потребуется для каждого транспортного средства.

-Для каждого варианта вычислить общее время, включая время на погрузку, разгрузку и дорогу.

-Сравнить результаты.

Ожидаемый результат:

Указание времени для каждого варианта и обоснование, почему один из вариантов более эффективен.

Задачи с практическим содержанием, построенные по такой структуре, помогают учащимся развивать критическое мышление, способность к системному анализу и решению реальных задач.

3) После того как задача решена, необходимо провести обсуждение результатов, обратить внимание на допущенные ошибки, если они были, и рассмотреть возможные пути их исправления. Это позволяет не только научить решать задачи, но и развивать навыки самопроверки и самообучения.

### **Обсуждение**

Далее, отметим, опыт исследования показывает, что учителя школ также должны повышать свой уровень компетенций. Учителям необходимо ставить перед учащимися задачи, способствующие развитию навыков самостоятельного поиска решений и проверки гипотез (Mason, J., & Johnston-Wilder, S. (2004). В процессе проведенного нами обучения акцент ставился на развитие умения выделять ключевые аспекты задачи, формулировать гипотезы и аргументировать свои выводы на основе математических методов и моделей. Интерактивные методики, такие как групповые проекты и соревнования, способствуют развитию коммуникативных и коллективных исследовательских умений, учат эффективно работать в команде и обмениваться идеями. Важным аспектом является создание условий для самостоятельного выбора методов и стратегий решения задач, что способствует формированию самоуправления и инициативности учащихся в изучении математики. К ним можем отнести известные методики, такие как проблемно-поисковый подход, проектная деятельность, коллаборативное обучение, то есть, учащиеся работают в группах или парах, сотрудничая при решении задач и обсуждая свои подходы к их решению.

Далее обозначим педагогические принципы, рекомендуемые соблюдать при организации педагогических мероприятий по формированию и развитию исследовательских умений у учащихся. Учитывать индивидуальные особенности и уровень подготовки каждого учащегося, чтобы обеспечить максимальную эффективность обучения, притом, стимулировать обмен знаниями и опытом между учащимися, что способствует активному и глубокому освоению материала. Необходимо создавать условия требующие критическую оценку информации и аргументы, чтобы учащиеся видели практическое применение математических знаний в реальных задачах, что повышает их мотивацию и понимание предмета.

*Что мы понимаем под исследовательскими задачами?*

Исследовательские задачи — это задачи, которые направлены на анализ, изучение или проверку гипотез в контексте реальной проблемы, часто с элементами новизны или неопределенности. В отличие от задач, имеющих чёткое и заранее определённое решение, исследовательская задача требует от решающего процесса поиска, анализа и интерпретации данных, экспериментов или моделирования. (Pocalana, Robutti, & Liljedahl, 2023).

Приведем пример исследовательской задачи. Постановка вопроса:



«Как изменение уровня освещённости в офисе влияет на производительность труда сотрудников?»

Что развивает: Умение формулировать конкретный вопрос, который требует проведения исследования, сбор данных и анализ ситуации. Вопрос открытый, он не предполагает чёткого ответа, а требует исследования, что развивает способность к формулировке научных проблем.

Исходные данные:

- Набор сотрудников, которые работают в одном офисе, но в разных условиях освещённости.

- Предыдущие исследования, которые показывают, как уровень освещённости может влиять на внимание и концентрацию.

- Данные о производительности (например, количество выполненных задач за день).

Что развивает: Способность собирать, систематизировать и анализировать существующие данные, а также понимать, какие данные являются наиболее важными для ответа на вопрос. Это развивает критическое восприятие информации и способность работать с разными источниками данных.

Гипотеза:

«При увеличении уровня освещённости в офисе производительность сотрудников повысится на 15%».

Что развивает: Умение формулировать гипотезу, которая будет проверена на основе собранных данных. Это развивает аналитическое мышление и способность строить логические связи между переменными.

Методы исследования:

- Проведение эксперимента с двумя группами сотрудников: одна работает в условиях стандартного освещения, другая — при повышенном уровне освещённости.

- Сравнительный анализ результатов работы (например, скорость выполнения задач, уровень ошибок).

- Опрос сотрудников о восприятии условий работы.

Что развивает: Выбор методов исследования помогает развивать навыки критической оценки и выбора подходящих инструментов для исследования проблемы.

Решение задачи и выводы:

После проведения исследования делаются выводы: «Увеличение освещённости действительно способствует повышению производительности сотрудников на 12%, что подтверждает гипотезу, но не в той степени, как ожидалось.»

Что развивает: Способность делать обоснованные выводы на основе данных, уметь анализировать и интерпретировать результаты, а также предсказывать их влияние на дальнейшие исследования.

Как было отмечено ранее, под развитием исследовательских умений, мы будем понимать развитие навыков логического мышления, склонность к критическому мышлению, сбора данных, анализа, интерпретации результатов и самоорганизация. Задачи, используемые в исследовании и вопросы, используемые при тестировании, для нашего исследования разрабатывались комиссией состоящей из учителей Назарбаев Интеллектуальных школ, Лицей Билим-Инновация, преподавателями вузов, призеры международных математических олимпиад.

Валидность нашего теста подтверждается коэффициентом альфа Кронбаха ( $\alpha f 0,7$  ), а также, выбор задач использованные для тестирования

и на методических мероприятий были обоснованы и разработаны на основе критериев составленных Watson A., Ohtani, (2015) и подкреплены логикой исследования El Turkey, H., Karakok, G., Cilli-Turner, E (2022), Lithner, J. (2017).

Заключительный этап состоял из проведения повторного тестирования. Тест также состоял из 9 задач с аналогичными дискрипторами. Результаты заключительного тестирования представим в таблице 3.

Таблице 3 – Результаты тестирования (13.05.2024 г.)

| Группы         | Интервалы набранных баллов за тестирование |                    |                     |                     |                     | Всего |
|----------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
|                | $0 \leq n \leq 7$                          | $8 \leq n \leq 11$ | $12 \leq n \leq 15$ | $16 \leq n \leq 20$ | $21 \leq n \leq 25$ |       |
| 1 группа       | 3                                          | 4                  | 6                   | 9                   | 9                   | 31    |
| 2 группа       | 6                                          | 7                  | 8                   | 7                   | 4                   | 32    |
| Всего учеников | 9                                          | 11                 | 14                  | 16                  | 13                  | 63    |

**Заклучение**

Результаты теста показывают значительный рост исследовательских умений за короткий промежуток времени, у учащихся как в первой, так и во второй группе, занимавшихся решением олимпиадных задач и отдельно решениями задач с практическим содержанием. Это объясняется качественно разработанной методикой обучения, системой задач и общей вовлеченностью и активностью учащихся. Представим на графике рост составных компонентов исследовательских умений школьников в общем виде по этапам эксперимента (рисунок 1).

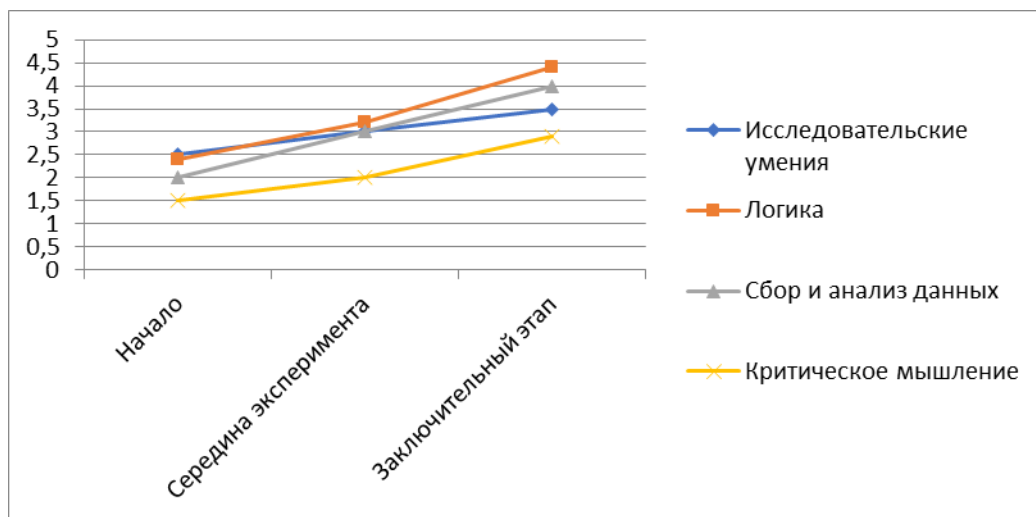


Рисунок 1 - Рост составных компонентов исследовательских умений

В частности отметим, пятнадцатилетние девочки показали рост исследовательских умений выше на 7% чем мальчики, в то же время, мальчики показали более лучший результат в задачах на сбор данных и анализ, по сравнению с девочками на 11%. С задачами на логику стали лучше справляться первая группа. Заметно повысилась навыки критического мышления у второй группы (на 5 %). В целом, качественное повышение

уровня знаний учащихся участвовавших в эксперименте позволяет отнести их в категорию одаренных учащихся общеобразовательных школ.

Основываясь на доказательных фактах, мы заключаем, что формирование исследовательских умений в школьном курсе математики осуществляется через систематическое включение задач, требующих анализа, логического мышления и творческого подхода к решению проблем. Решение олимпиадных задач и задач с практическим содержанием требующих самостоятельного поиска информации развивает на должном уровне исследовательские умения учащихся в нашем понимании.

Также, мы заключаем, что для стимулирования исследовательского характера у учащихся в математике необходимо создать педагогическую среду, которая способствует развитию их аналитических и критических навыков. Ключевым элементом в этом процессе является интеграция задач, обладающих определёнными характеристиками, способствующими развитию самостоятельности и глубинного понимания математических концепций. Задачи должны быть сконструированы таким образом, чтобы они не имели однозначного решения и требовали от учащихся применения различных методов и подходов для нахождения ответов. Это создает

условия для развития навыков исследования, таких как построение гипотез, доказательство, обобщение и критический анализ.

Не менее важным является создание атмосферного фона, поддерживающего интеллектуальную инициативу и сотрудничество. Учащиеся должны иметь возможность обмениваться идеями, обсуждать подходы и анализировать различные методы решения задач в совместной деятельности. Это способствует формированию у них навыков коллективного поиска решений и развивает их способность к самостоятельному научному мышлению.

Настоящая трансформация в системе образования определяет политику нашего государства в области образования, которая отражена в Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы (далее Концепция развития), а также, Национальном проекте «Качественное образование «Образованная нация».

В Концепции развития определены требующие решения актуальные проблемы среднего образования:

1) Необходимость совершенствования содержания образования, отражающего знания, навыки, подходы и ценности, необходимые обучающимся 21 века;

2) Работа школы ограничивается выявлением и отбором одаренных обучающихся, при этом методики развития их талантов остается на низком уровне.

Развитие исследовательских умений важно для всех уровней образования, однако, развитие исследовательских умений могут иметь большую пользу именно для старшеклассников, подготовив их к академическому и профессиональному успеху, аргументируя заключение следующими причинами:

- Старшеклассники находятся на пороге высшего образования, где исследовательские навыки становятся все более важными. Развитие этих умений в школе помогает подготовить студентов к академическому исследованию, самостоятельной работе, а также к выполнению научных исследований и проектов на университетском уровне.

- Старшеклассники находятся на этапе своего развития, когда их критическое мышление развивается и становится более сложным. Развитие исследовательских умений помогает им учиться анализировать информацию, оценивать ее достоверность, делать выводы и принимать информированные решения.

- Старшеклассники обычно обладают большей самостоятельностью и ответственностью за свое обучение. Развитие исследовательских умений стимулирует их самостоятельность в поиске информации, организации работы, планировании и выполнении проектов, что помогает им развивать

навыки управления временем и самоорганизации.

- Развитие исследовательских умений в старших классах может быть связано с определением профессиональных интересов и карьерных планов учащихся. Они могут получить представление о том, как исследование и научная работа связаны с различными профессиями и отраслями, и могут определить свои предпочтения и интересы в области исследований.

В дальнейшем следует рассмотреть влияние других видов деятельности на исследовательские умения учащихся, изменив при этом возрастной состав класса, а также изучить этот вопрос с учетом гендерных различий.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] Cornillez Jr E. E., Jordan L., Yocte J. M. Perceived importance and level of mathematical skills among math and non-math major students in mathematics in the modern world //TARAN-AWAN Journal of Educational Research and Technology Management. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 16-28.

[2] Roman A. G., Villanueva R. U. Competency Acquisition, Difficulty and Performance of First Year College Students in Mathematics in the Modern World (MITMW) //International Journal on Emerging Mathematics Education. – 2019. – Т. 8. – №. 12. – С. 2731-2736.

[3] Seymour E. et al. Establishing the benefits of research experiences for undergraduates in the sciences: First findings from a three-year study //Science education. – 2004. – Т. 88. – №. 4. – С. 493-534.

[4] Othman H. et al. Student's perceptions on benefits gained from cooperative learning experiences in engineering mathematics courses //Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2012. – Т. 60. – С. 500-506.

[5] Dings A., Spinath F. M. Motivational and personality variables distinguish academic underachievers from high achievers, low achievers, and overachievers //Social Psychology of Education. – 2021. – Т. 24. – №. 6. – С. 1461-1485.

[6] Leikin R. When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness //ZDM–Mathematics Education. – 2021. – Т. 53. – №. 7. – С. 1579-1589.

[7] Abylkassymova A. E. et al. Methodological aspects of functional literacy formation of schoolchildren in mathematics //Bulletin of Abai KazNPU. Series of Physical and mathematical sciences. – 2023. – Т. 81. – №. 1. – С. 66-73.

[8] Abakpa B. O., Agbo-Egwu A. O., Abah J. A. Emphasizing phenomenology as a research paradigm for interpreting growth and development in mathematics education //Abacus. – 2017. – Т. 42. – №. 1. – С. 391-405.

[9] Myrzabekov T., Zhetpisbayeva G., Altynbekov S. H. Methodological foundations of the formation of research skills of high school students in the field of mathematics //Scientific Journal «Bulletin of NAS RK». – 2023. – С. 218.

[10] Maddens L. et al. Evaluating the Leuven research skills test for 11th

and 12th grade //Journal of Psychoeducational Assessment. – 2020. – Т. 38. – №. 4. – С. 445-459.

[11] Beghetto R. A., Kaufman J. C. Fundamentals of creativity //Educational leadership. – 2013. – Т. 70. – №. 5. – С. 10-15.

[12] Bulut A. S., Yıldız A., Baltacı S. A comparison of mathematics learning approaches of gifted and non-gifted students //Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). – 2020. – Т. 11. – №. 2. – С. 461-491.

[13] El Turkey H. et al. A framework to design creativity-fostering mathematical tasks //International Journal of Science and Mathematics Education. – 2024. – С. 1-22.

[14] Eick C. J., Reed C. J. What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice // Science Education. – 2002. – Т. 86. – №. 3. – С. 401-416

[15] Ozdemir A., Sipahi Y., Bahar A. K. The past, present, and future of research on mathematical giftedness: A bibliometric analysis //Gifted Child Quarterly. – 2024. – Т. 68. – №. 3. – С. 206-225.

## **ОЛИМПИАДАЛАР МЕН ПРАКТИКАЛЫҚ МАЗМҰНДАҒЫ ЕСЕПТЕРДІҢ МАТЕМАТИКАДАН ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУЫҒА ӘСЕРІ**

\*Мырзабеков Т.М.<sup>1</sup>, Алтынбеков Ш.Е.<sup>2</sup>

\*<sup>1,2</sup>М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,  
Қазақстан

**Аңдатпа.** Біз зерттеу дағдылары, математикадан олимпиадалық есептер және практикалық мазмұны бар есептер ұғымдарының үштігі арасындағы байланыспен өзара әсердің бар екендігі туралы идеяны ұстанамыз. Стандартты емес математикалық есептерді шешу, әсіресе дарынды оқушылар үшін зерттеу дағдыларын сәтті қалыптастыру мен дамытудың кілті болуы мүмкін. Бұл зерттеуде біз орта мектепте аудиториялық жағдайларда өткізілетін математика сабақтарында 9-сынып оқушыларының зерттеу дағдыларын дамытудың эмпирикалық зерттеулеріне байланысты келесі зерттеу сұрақтарына жауап беруге тырыстық: 1. Оқушының зерттеу дағдылары қалай тұжырымдалады? 2. Оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға қандай міндеттерді, олимпиадалық тапсырмаларды немесе практикалық мазмұны бар тапсырмаларды шешу үлкен әсер етеді? 3. Оқушының зерттеу дағдылары қалай зерттеледі немесе өлшенеді? Зерттеудің теориялық бөлігі мектептегі білім беру контекстінде зерттеу дағдылары тұжырымдамасын анықтауға негіз болған ғылыми мақалалар мен тақырыптық әдебиеттерге жүйелі шолу болды. Зерттеудің практикалық бөлігі бірнеше кезеңдерді қамтыды: зерттеу әдісін және оқушылардың зерттеу дағдыларын өлшеу әдісін анықтау, педагогикалық экспериментке қатысушылардың үлгісін



анықтау, 9-сыныпта зерттеу дағдыларын дамыту бойынша сабақтар мен әдістемелік іс-шаралар өткізу. Эксперимент Шымкент қаласының Мұхамед Хайдар Дулати атындағы үш тілде оқытатын №8 мамандандырылған гимназияда алты ай бойы жүргізілді. Оқушылардың зерттеу дағдыларын өлшеу шкаласының, екі бақылау тестінің дұрыстығы Альфа Кронбах коэффициентімен расталады. Педагогикалық эксперименттің нәтижелері қысқа уақыт ішінде олимпиадалық есептерді шешумен және практикалық мазмұны бар есептерді бөлек шешумен айналысатын бірінші және екінші топтағы оқушыларда зерттеу дағдыларының айтарлықтай өскенін көрсетеді.

**Тірек сөздер:** олимпиадалық дайындық, мәтіндік есептер, зерттеу дағдылары, орта білім, математика, әдістеме, зерттеу, оқыту

## THE IMPACT OF OLYMPIADS AND PRACTICAL TASKS ON THE DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS IN MATHEMATICS

\*Myrzabekov T.<sup>1</sup>, Altynbekov Sh.<sup>2</sup>

\*<sup>1,2</sup>M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

**Abstract.** We adhere to the idea that there is a connection and mutual influence between the triad of concepts of research skills, Olympic tasks in mathematics, and tasks with practical content. Solving non-standard mathematical problems can be the key to the successful formation and development of research skills, especially for gifted students. In this study, we sought to answer the following research questions related to empirical studies of the development of research skills of 9th grade students in mathematics classes conducted in classroom situations in secondary schools: 1. How is the student's research skills conceptualized? 2. Which tasks, Olympiad tasks or tasks with practical content, have a greater impact on the development of students' research skills? 3. How is a student's research skills researched or measured? The theoretical part of the study was a systematic review of scientific articles and thematic literature, which served as the basis for defining the concept of research skills in the context of school education. The practical part of the study included several stages: determining the research method and the method of measuring students' research skills, determining the sample of participants in the pedagogical experiment, conducting classes and methodological activities for the development of research skills in the 9th grade. The experiment was conducted for six months at the specialized gymnasium No. 8 with instruction in three languages named after Mukhamed Haidar Dulati in Shymkent. The validity of the scale for measuring students' research skills and two control tests is confirmed by the Cronbach's alpha coefficient. The results of the pedagogical experiment show a significant increase in research skills in a short period of time among students in both the first and second groups, who were engaged in solving Olympiad problems and separately solving problems with practical content.

**Keywords:** math contest preparation, text tasks, inquiry skills, secondary education, mathematics, methodology, research, teaching

*Статья поступила / Мақала түсті / Received: 28.03.2025.  
Принята к публикации / Жариялауға қабылданды / Accepted: 26.09.2025.*

***Информация об авторах:***

Мырзабеков Телжан Мырзабекұлы – магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры «Математика», Южно-Казахстанский университет имени М.Ауезова, 160001, г. Шымкент, ул. Тауке хана, 5, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Алтынбеков Шадияр Еркинович – PhD, заведующий кафедрой «Математика», Южно-Казахстанский университет имени М.Ауезова, 160001, г. Шымкент, ул. Тауке хана, 5, e-mail: altynbekov\_shadiar@mail.ru.

***Авторлар туралы мәлімет:***

Мырзабеков Телжан Мырзабекұлы – педагогика ғылымдарының магистрі, «Математика» кафедрасының аға оқытушысы, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, 160001, Шымкент қ., Тауке хан көш., 5, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Алтынбеков Шадияр Еркинович – PhD, «Математика» кафедрасының меңгерушісі, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, 160001, Шымкент қ., Тауке хан көш., 5, e-mail: altynbekov\_shadiar@mail.ru.

***Information about the authors:***

Myrzabekov Telzhan – master of pedagogical science, senior lecturer of the department «Mathematics», M.Auezov South Kazakhstan University, 5 Tauke khan st., Shymkent, 160001, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Altynbekov Shadiar – PhD, Head of the Department «Mathematics», M.Auezov South Kazakhstan University, 5 Tauke khan st., Shymkent, 160001, e-mail: altynbekov\_shadiar@mail.ru.