

© В.В. Константиныди, И.А. Воронцова

Научная статья

УДК 371

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.4.05>**РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

В.В. Константиныди, И.А. Воронцова

**Константиныди Валерия Валериевна,**

старший преподаватель кафедры прикладной математики, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия.

vichka.buraeva@mail.ru

**Воронцова Ирина Александровна,**

старший преподаватель кафедры прикладной математики, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия.

ira.vorobeva.1975@bk.ru

**Аннотация.** В статье представлены некоторые идеи развития творческих способностей обучающихся, формирования устойчивого познавательного интереса к математике на основе применения нестандартных задач, для решения которых в учебниках по математике отсутствуют общие правила и положения, содержащие точный алгоритм их решения. Авторами статьи выдвигается тезис о том, что организация учебных занятий с применением нестандартных задач способствует развитию у обучающихся умственных способностей и активной мыслительной деятельности; формированию навыков самостоятельного поиска различных вариантов решения нестандартных задач; созданию качественно новых, ранее не существующих подходов и методов решения задач. Для укрепления опыта творческой деятельности и формирования креативного мышления обучающихся необходимо конструктивное применение специальных педагогических ситуаций, требующих и создающих условия для достижения запланированных результатов. Образовательные стандарты последнего поколения среднего общего образования ярко отражают значимость выработки способностей у обучающихся к самостоятельной, творческой деятельности. Во-первых, необходимо формировать творческую личность с дивергентным мышлением, способную реагировать на быстро изменяющиеся реалии жизни и трудовой деятельности. Во-вторых, нужно подготовить людей, которые смогли бы обслужить современное производство, а также быть максимально востребованными в выбранной профессии, гибко перестраивая свой режим, распорядок в связи с различными обстоятельствами. Именно поэтому, одной из важных задач школы, в том числе и начальной, является создание и применение таких методов и приемов обучения, которые

*будет благоприятно влиять на формирование творческого мышления учеников, на их внутренний ресурс.*

**Ключевые слова:** *математика, обучение математике, творческие способности, мыслительный процесс, нестандартные задачи.*

**Библиографическая ссылка:** *Константиниди В.В., Воронцова И.А. Развитие творческих способностей обучающихся в процессе решения нестандартных математических задач // ЦИТИСЭ. 2023. № 4. С. 54-62. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.4.05>*

Research Full Article

UDC 371

## DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVE ABILITIES IN THE PROCESS OF SOLVING NON-STANDARD MATHEMATICAL PROBLEMS

V.V. Konstantinidi, I.A. Vorontsova

**Valeriya V. Konstantinidi,**

Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics, North-Ossetian State University named after K.L. Khetagurova, Vladikavkaz, Russian Federation.  
vichka.buraeva@mail.ru

**Irina A. Vorontsova,**

Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics, North-Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, Russian Federation.  
ira.vorobeva.1975@bk.ru

**Abstract.** *The article presents some ideas for the development of students' creative abilities, the formation of a stable cognitive interest in mathematics based on the use of non-standard problems, for the solution of which in mathematics textbooks there are no general rules and regulations containing an exact algorithm for solving them. . The authors of the article put forward the thesis that the organization of training sessions using non-standard tasks contributes to the development of students' mental abilities and active mental activity; developing the skills to independently search for various options for solving non-standard problems; creating qualitatively new, previously non-existent approaches and methods for solving problems. To strengthen the experience of creative activity and the formation of creative thinking in students, it is necessary to constructively use special pedagogical situations that require and create conditions for achieving planned results. The educational standards of the latest generation of secondary general education clearly reflect the importance of developing students' abilities for independent, creative activity. Firstly, it is necessary to form a creative personality with divergent thinking, capable of responding to the*

*rapidly changing realities of life and work. Secondly, it is necessary to prepare people who could serve modern production, as well as be in maximum demand in their chosen profession, flexibly rearranging their regime and routine in connection with various circumstances. That is why, one of the important tasks of schools, including elementary schools, is the creation and application of such teaching methods and techniques that will favorably influence the formation of creative thinking of students, their internal resource.*

**Keywords:** *mathematics, teaching mathematics, creativity, thought process, non-standard tasks.*

**For citation:** *Konstantinidi V.V., Vorontsova I.A. Development of students' creative abilities in the process of solving non-standard mathematical problems. CITISE, 2023, no. 4, pp. 54-62. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.4.05>*

### **Введение.**

В настоящее время в образовательном процессе большое внимание уделяется гуманитарному потенциалу математического образования, так как математика является одним из сложных дисциплин в школьном образовании. Перед учителем стоит задача, приобщить учеников к духовной культуре; развить их творческие способности; расширить математический кругозор учащихся; научить их самостоятельно изучать новый материал; применять полученные теоретические знания в процессе выполнения практических задач и т.д. Разрешить данную проблему позволяет индивидуальный, творческий подход к обучению математике, в частности при формировании критического мышления, развитии учебной мотивации, выработке устойчивого познавательного интереса к математике в процессе решения нестандартных логических задач, развитие творческих способностей. «Приняв, что способность существует только в развитии (Б.М. Теплов), мы не должны упускать из виду, что развитие это осуществляется не иначе, как в процессе той или иной практической или теоретической деятельности. А отсюда следует, что способность не может возникнуть вне соответствующей конкретной деятельности» [15, с. 99105].

«Развитие творческих способностей будет успешным при соблюдении определенных условий: ученик становится активным участником познания, имеющим возможность выбирать (А.М. Калюжнова), удовлетворять свои интересы и потребности; создание ситуации успеха на уроке, благоприятствующей развитию способностей; помощь ребенку при необходимости; сочетание фронтальной, групповой, индивидуальной форм работы на уроке с учетом цели выполнения творческого задания и его уровня сложности; установление межпредметных связей в процессе решения творческих задач; самостоятельность выполнения творческого задания; использование разнообразных видов и форм представления творческих заданий, которые могут различаться по содержанию, степени сложности. Одним из важных условий применения творческих заданий на уроках математики является их систематичность» [6, с. 201-205].

Систематическое решение нестандартных задач способствует развитию творческих способностей обучающихся. В истории педагогической практики пока не выявлено более эффективного средства развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, чем математические дисциплины. При решении нестандартных задач учитель, в первую очередь, заботится о том, что учит обучающихся думать над условием задачи, размышлять, строить гипотезы, строить умозаключения, искать варианты решения и т.д.

### **Методы исследования.**

Одним из наиболее рациональных и методологически целесообразных подходов, обеспечивающих повышение учебной мотивации и формирование творческих способностей

учащихся, как показывает анализ многочисленных исследований, выступает творческая деятельность, основанная на применении нестандартных, проблемных заданиях. Несомненно, что успех учебно-познавательной деятельности по выработке творческих способностей на уроках математики во многом зависит от уровня профессионализма учителя, от его готовности и способности к грамотной постановке нестандартных задач, тем самым создавая проблемные ситуации.

В процессе усвоения описанных в статье умений и навыков решения нестандартных задач у обучающихся развивается гибкость мышления, способность к анализу проблемной ситуации, готовность к творческой деятельности. Чтобы научить обучающихся такому анализу и решению задач, необходимо решить множество подобных задач, акцентируя внимание учащихся на проблемных моментах. Это дает возможность формировать у учеников готовность к осмыслению и восприятию новых идей и способов деятельности, способности у обучающихся к творческой, мыслительной деятельности. Только тогда у них сформируются соответствующие умение и навыки решения нестандартных задач через универсальные учебные действия, продуцированию различных идей. Чем больше обучающиеся будут решать различные логические нестандартные задачи, тем легче им становится решать и другие жизненно важные задачи.

#### **Изложение основного материала.**

Вопросы использования нестандартных математических задач в совершенствовании образовательного процесса, в частности в обучении математике отражены в работах отечественных ученых: нестандартные задачи по математике как средство формирования способностей обучающихся, развития у них логического мышления (Ш.С. Аветикян, Л.Р. Макуева К.А. Меметова) [1; 8; 10]; методика и методология подготовки будущего учителя математики в условиях индивидуализации образования (Е.Н. Алексеева, С.Ю. Ланина) [3; 7]; роль и место математической грамотности младших школьников в системе учебно-исследовательской деятельности современной школы (З.Р. Азизова, Н.В. Бизяева, Е.Е. Останина) [2; 4; 11]; применение интерактивных средств обучения при составлении математических задач (А.О. Газимагомедова, Т.Г. Везиров) [5]; нестандартные задачи как средство формирования опыта творческой деятельности учащихся (В.С. Сорокопудова, С.А. Косцова) [13] и др.

Для того чтобы научить обучающихся решать нестандартные математические задачи, необходимо выработать у них способности к анализу ситуации, абстрагированию, поиску оптимальных путей к конечной цели, конструированию простейших математических моделей, предвидению результатов деятельности и т.д. «Характерная особенность математического мышления – его сущность: это абстрактное теоретическое мышление, объекты которого лишены вещественности (И.М. Мартыненко, А.И. Попов, Н.П. Пучков), но при этом могут быть интерпретированы любым произвольным образом с одним лишь условием – должны сохраняться заданные между объектами отношения. Эту особенность необходимо демонстрировать и интерпретировать обучающимся» [9, с. 122-136].

Применение на занятиях по математике нестандартных, проблемных ситуаций во многом способствует решению обозначенной проблемы. Представление нестандартной задачи и последовательность действий ее решения зависят, прежде всего, как от профессионализма учителя, так и от теоретической и практической подготовки обучающихся. «Обучение математике в школе должно быть направлено не только на усвоения определенной совокупности знаний, алгоритмов решения тех или иных задач (С.Ю. Ланина), но на формирование способностей, умений объяснять различные явления окружающего мира с их помощью, а также установления взаимосвязей между объектами реального мира. Таким образом, можно отметить, что практико-ориентированность математического образования направлена на то, чтобы обучающиеся были способны

перевести информацию об окружающем мире на язык математики, проанализировать его, и на его основе получать новую информацию [7; с. 338-345].

Среди нестандартных задач, вызывающих наибольший познавательный интерес, мы выделяем класс логических задач (сквэрворды, задачи по принципу Дирихле, ситуационные задачи, математические загадки и т.д.); класс геометрических задач (головоломки с плоскостными фигурами или совокупности фигур, с использованием пространственных фигур, смежные и вертикальные углы и т.д.); класс задач по комбинаторике (определение факториала и числа перестановок, определение числа размещений с повторением и т.д.).

«Нестандартные задачи – это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений (Ш.С. Аветикян), определяющих точную программу их решения. Следует отличать их от задач повышенной сложности. В основном их различают по характерам содержащихся в условиях объектов. В одних задачах это могут быть реальные предметы, они называются практическими (житейскими, текстовыми, сюжетными), в других задачах – объекты математические (числа, геометрические фигуры, функции и т.д.), они называются математическими задачами. Условия задач повышенной сложности таковы, что позволяют ученикам довольно легко выделить тот математический аппарат, который нужен для решения задачи по математике. Учитель контролирует процесс закрепления знаний, предусмотренных программой обучения решением задач этого типа. А вот нестандартная задача предполагает наличие исследовательского характера» [1, с. 4-6].

Практические математические задачи расширяют, обогащают совместную деятельность педагога и обучающихся, усиливают математическую направленность ума школьников. В современных условиях повышение эффективности учебного процесса на основе его интенсификации становится одной из важных проблем. Для обеспечения творческой умственной деятельности необходимы приемы, способствующие активизации механизма восприятия. Поэтому целесообразно придерживаться и включать в структуру учебных занятий разнообразные нестандартные задачи. Все это предъявляет определенные требования к педагогу, а конкретно к его методологической компетенции, как важной составляющей его профессиональной педагогической компетентности.

В педагогической теории и практике используют различные подходы к решению нестандартных задач. В исследованиях ученых представлены классификации по различным критериям и показателям. Наиболее эффективной классификацией, по мнению некоторых исследователей (А.О. Газимагомедова, Т.Г. Везиров, Л.П. Терентьева), является их деление на формальные и неформальные группы методов. «При первом подходе главным является правило или расчетная формула. Для этого надо определить характер выбора и в правила суммы или произведения подставить числа и вычислить ответ. Сами варианты не рассматриваются, на них не делаются акценты, так как процесс составления вариантов перебора используется при другом подходе – неформальном. К нему мы относим метод перебора, понятный ученикам младших классов. При решении задач методом перебора обогащается практический опыт, что является основой для дальнейшего использования принципов комбинаторики и необходимых формул. Благодаря этому нестандартные задачи вводятся в курс начальной школы» [5; 16, с. 227-233.].

Применение нестандартных, проблемных заданий, уже давно является неотъемлемым элементом любого урока, особенно при обучении математике. Компетентный педагог в области педагогических технологий сможет совершенствовать образовательную область математики, облегчить ее понимание для школьников, разнообразив процесс решения задач методами и способами, обогащающими искусство решения нестандартными, оригинальными примерами для проведения интереснейших занятий.

В настоящее время в методологии решения нестандартных задач преподавателями используются элементы инновационных технологий обучения в цифровой образовательной

среде, поднимаются вопросы, связанные с модернизацией учебного процесса, с повышением эффективности общенаучной подготовки специалистами различных отраслей на базе инновационной дидактической технологии. «В процессе обучения в школе, дети изучают ряд предметных курсов (К.А. Меметова), каждый из которых обеспечивает психологическое и умственное развитие обучающихся. Однако, именно математика в начальной школе является главным условием развития многих познавательных действий, особенно логических. Ведь особой задачей математического образования считается вооружение школьников общими приемами пространственного воображения и мышления, развитие способности понимать смысл решаемой задачи, умение правильно и логично приходить к правильным выводам» [10, с. 26-27].

Особое внимания следует уделять заданиям с преобразованием буквенных выражений в численные значения. В школьных учебниках встречаются задания типа: *класс + класс = школа*; *ситец + ситец = платье*, *цифра + цифра = число*; *слово + слово = песенка* и другие, не менее интересные задачи. Разберем ход логических суждений на примере задач.

*Задача 1.* Найти численные значения следующих слов, чтобы получилось правильное математическое выражение, где *цифра + цифра = число*. В выражении *цифра ноль отсутствует*.

Сначала нужно объяснить ученикам, что каждой букве соответствует определенная цифра. Двум буквам не может соответствовать одна цифра и наоборот, одной букве не могут соответствовать две цифры.

Дальше мы начинаем ход логических рассуждений. Первым делом смотрим, что вторая буква в слагаемых и в сумме одна и та же, т.е. «и». Это значит, что следующая за ней буква должна выражать цифру, которая в сумме с такой же цифрой дает двузначное число. Сама буква «и» может принимать только значение 9, так как  $9+9=18$ , а еще прибавляем 1, чтобы в слове «число» буква «и» тоже равнялось 9. Для этого «ф» + «ф» тоже должна быть двузначной:  $\text{ц9фра} + \text{ц9фра} = \text{ч9сло}$ .

Буква «ф» может принимать значение 5,6,7,8. Пусть это будет цифра 5. Тогда  $\text{ц95ра} + \text{ц95ра} = \text{ч9сло}$ . Буква «р» может принимать значение 6,7,8, так как если она меньше пяти, то в сумме  $p + p$  получим однозначное число, а в сумме «ф» + «ф» получим 10, то есть сумма будет содержать цифру 0, что по условию недопустимо. Придаем букве «р» значение 6, в результате чего получаем:  $\text{ц956а} + \text{ц956а} = \text{ч912о}$ .

Буква «ц» может принимать значение, меньше 5, так как «ц» + «ц» должна быть однозначным числом. Цифра 4 тоже не подходит, так как тогда буква «ч» в сумме принимает значение 9, следовательно, подходят только 1, 2 или 3. Но в сумме 1 и 2 уже присутствуют, значит «ц» равно 3:  $3956а + 3956а = 7912о$ .

Буква «о» может принимать только значение 8, так как остальные цифры от 1 до 9 все присутствуют. Таким образом получаем выражение:  $39564 + 39564 = 79128$ .

В процессе решения данной задачи мы проверили несколько комбинаций, но ни одна не подошла. Возможно, упустили какой-то вариант. Но это пусть будет тренировкой для читателей.

С помощью аналогичных логических рассуждений решили составленную нами же задачу: *класс + класс = школа*. В процессе перебора возможных значений получили, что  $k=0$ ,  $л=5$ ,  $a=4$ ,  $с=7$ ,  $ш=1$ ,  $о=9$ . В результате пришли к такому ответу:  $05477+05477=10954$

*Задача 2.* Имеются две урны. В первой урне 5 белых и 3 черных шара. Во второй – 4 белых и 4 черных шара. Известно, что для выбора шара из урны, ко второй урне подходят в пять раз чаще, чем к первой.

1. Определить вероятность того, что наудачу извлеченный шар будет белым.

2. Из урны вытащили белый шар. Найти вероятность того, что: белый шар извлечен из первой урны, что белый шар извлечен из второй урны.

*Задача 3.* Имеются две урны. Из первой урны белый шар извлекается с вероятностью 0,625, из второй – 0,5. Вероятности выбора первой и второй урн для извлечения шара относятся, как 1:5. Определить вероятность того, что наудачу извлеченный шар будет белым.

*Задача 4.* В сборочный цех попадают детали с трех автоматов. Вероятность изготовления бракованной детали для первого автомата составляет 0,05; для второго – 0,02; для третьего – 0,02. Производительность первого автомата в 1,5 раза больше производительности второго автомата, а производительность второго автомата в 2 раза больше третьего. Определить вероятность того, что на сборку может попасть бракованная деталь.

#### **Выводы.**

С помощью применения на уроках математики нестандартных задач можно управлять индивидуальной учебно-познавательной деятельностью учащихся, то есть осуществлять дифференцированный подход к ним. Особое представление учебного материала в процессе решения нестандартных задач раскрывает творческий потенциал обучающихся, формирует элементы самоконтроля, самостоятельности, повышает качество математических знаний, формирует элементы исследовательской деятельности: установление структурного сходства внешне различных систем; действия, основанные на принципе парадигмы; действия, основанные на осуществление перебора и т.д. В процессе формирования у обучающихся умений и навыков решения нестандартных задач определяется успешность выполнения ими творческой деятельности в различных ситуациях, выявляется характер субъективных трудностей каждого ученика. Следует отметить, что перед решением нестандартных задач необходимо провести предварительную подготовку, чтобы не только подготовить учеников к «непредсказуемости» нестандартных задач, но и повысить мотивацию обучающихся, усилить познавательную активность, что позволит избежать разочарования, когда задача не решается.

#### **Список источников:**

1. Аветикян Ш.С. Нестандартные задачи по математике как средство развития способностей обучающихся // В сборнике: Наука на благо человечества. Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию МГОУ. – Москва: Московский государственный областной университет, 2016. - С. 4-6. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35884948>
2. Азизова З.Р. Формирование математического мышления в условиях реализации ФГОС // Проблемы современного педагогического образования. 2015. № 48-3. С. 16-22. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24719224>
3. Алексеева Е.Н. Об актуализации содержания методической подготовки будущего учителя математики в условиях индивидуализации образования // Ученые записки Орловского государственного университета. 2023. № 1 (98). С. 168-172. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53926122>
4. Бизяева Н.В. Роль и место математической грамотности младших школьников в системе учебно-исследовательской деятельности современной школы // ЦИТИСЭ. 2020. № 4 (26). С. 7-16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44515724>
5. Газимагомедова А.О., Везиров Т.Г. Применение интерактивных средств обучения при составлении математических задач // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2016. Т. 10. № 2. С. 90-94. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27200153>
6. Калюжнова А.М. Нестандартные задачи как средство развития творческих способностей младших школьников на уроках математики // В сборнике: Начальная школа: проблемы и перспективы, ценности и инновации. Сборник статей XIII Всероссийской

научно-практической конференции. - Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2021. - С. 201-205. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49356714>

7. Ланина С.Ю. Основные тенденции развития школьного математического образования // ЦИТИСЭ. 2023. № 1 (35). С. 338-345. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50750116>

8. Макуева Л.Р. Нестандартные задачи по математике // Молодой ученый. 2016. № 21 (125). С. 883-885. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27242406>

9. Мартыненко И.М., Попов А.И., Пучков Н.П. Непрерывное развитие математического мышления обучающихся средствами олимпиадного движения // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2020. № 4 (78). С. 122-136. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44355976>

10. Меметова К.А. Нестандартные задачи как средство развития логического мышления младших школьников // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. 2019. № 2 (18). С. 26-27. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38503130>

11. Останина Е.Е. Нестандартные задачи в математическом образовании младших школьников // Герценовские чтения. Начальное образование. 2011. Т. 2, № 1. С. 161-165. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15607653>

12. Садиева М.Э. Ситуационные задания как средство развития математического мышления учащихся // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия гуманитарно-общественных наук. 2019. № 3 (60). С. 208-214. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42618822>

13. Сорокопудова В.С., Косцова С.А. Формирование математического мышления путем решения нестандартных задач // Электронный научный журнал. 2015. № 3 (3). С. 193-196. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25420436>

14. Старостина Е.В. Математическое мышление, его структура и специфика // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 13 (47). С. 87-89. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42946654>

15. Теплов Б.М. Способности и одаренность // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2014. № 4. С. 99-105. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22653852>

16. Терентьева Л.П. Нестандартные задачи и их педагогическая роль в формировании интереса к изучению математики в начальных классах // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2019. № 4 (104). С. 227-233. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41413378>

## References:

1. Avetikyan Sh.S. *Non-standard problems in mathematics as a means of developing students' abilities. In the collection: Science for the benefit of humanity.* Moscow, Moscow State Regional University Publ., 2016. pp. 4-6. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35884948>

2. Azizova Z.R. Formation of mathematical thinking in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard. *Problems of modern pedagogical education*, 2015, no. 48-3, pp. 16-22. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24719224>

3. Alekseeva E.N. On updating the content of methodological training of a future mathematics teacher in the conditions of individualization of education. *Scientific notes of the Oryol State University*, 2023, no. 1 (98), pp. 168-172. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53926122>

4. Bizyaeva N.V. The role and place of mathematical literacy of junior schoolchildren in the system of educational and research activities of modern schools. *CITISE*, 2020, no. 4 (26), pp. 7-16. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44515724>
5. Gazimagomedova A.O., Vezirov T.G. The use of interactive teaching aids in the preparation of mathematical problems. *News of the Dagestan State Pedagogical University. Psychological and pedagogical sciences*, 2016, vol. 10, no. 2, pp. 90-94. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27200153>
6. Kalyuzhnova A.M. *Non-standard tasks as a means of developing the creative abilities of junior schoolchildren in mathematics lessons*. Yoshkar-Ola, Mari State University Publ., 2021. pp. 201-205. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49356714>
7. Lanina S.Yu. Main trends in the development of school mathematics education. *CITISE*, 2023, no. 1 (35), pp. 338-345. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50750116>
8. Makueva L.R. Non-standard problems in mathematics. *Young scientist*, 2016, no. 21 (125), pp. 883-885. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27242406>
9. Martynenko I.M., Popov A.I., Puchkov N.P. Continuous development of students' mathematical thinking through the Olympiad movement. *Questions of modern science and practice. University named after V.I. Vernadsky*, 2020, no. 4 (78), pp. 122-136. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44355976>
10. Memetova K.A. Non-standard tasks as a means of developing logical thinking of junior schoolchildren. *Current problems of social, humanitarian and scientific-technical knowledge*, 2019, no. 2 (18), pp. 26-27. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38503130>
11. Ostanina E.E. Non-standard problems in the mathematical education of junior schoolchildren. *Herzen Readings. Elementary education*, 2011, vol. 2, no. 1, pp. 161-165. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15607653>
12. Sadiyeva M.E. Situational tasks as a means of developing students' mathematical thinking. *Scientific notes of Khujand State University named after Academician B. Gafurov. Humanities and Social Sciences Series*, 2019, no. 3 (60), pp. 208-214. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42618822>
13. Sorokopudova V.S., Kostsova S.A. Formation of mathematical thinking by solving non-standard problems. *Electronic Scientific Journal*, 2015, no. 3 (3), pp. 193-196. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25420436>
14. Starostina E.V. Mathematical thinking, its structure and specificity. *Scientific Electronic Journal Meridian*, 2020, no. 13 (47), pp. 87-89. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42946654>
15. Teplov B.M. Abilities and talent. *Bulletin of Moscow University. Episode 20: Teacher Education*, 2014, no. 4, pp. 99-105. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22653852>
16. Tselishchev V.V. Mathematical Reasoning: Conceptual Proof or Inference? *Epistemology and philosophy of science*, 2020, vol. 57, no. 4, pp. 74-86. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44581738>

