

**Утёмов Вячеслав Викторович**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров



### **Дифференциация творческих математических задач для обучающихся основной школы**

**Аннотация.** *Необходимость формирования личности с развитым интеллектуальным потенциалом, способствующим развитию творческих компетенций как основы инновационной деятельности отражена в международных и российских нормативных документах в образовании, что задает соответствующее направление модернизации процесса обучения в школе. Использование методически подобранных творческих задач на уроке математике способствует развитию творческие компетенции ученика. Целью проводимого исследования является выявление способа построения творческих математических задач для развития творческих компетенций обучающихся основной школы.*

**Ключевые слова:** *развитие творческой личности, математическое образование школьников, дифференциация творческих задач, основная школа, требования к формулировке творческих задач, шкала системности по степени трудности и качеству получаемых результатов.*

Обновление требований современного общества к личности меняет его парадигму: повышается интерес к личности гибкостью, умением формулировать новые идеи, оригинальности мышления при решении актуальных проблем, возникающих в процессе жизнедеятельности, что на сегодняшний день слабо отражено в научных исследованиях по обучению в рамках школьного предмета. Творчески мыслящему человеку легче адаптироваться в новых условиях, находить подходы к преодолению возникающих затруднений и достигать более высокой производительности труда. Среди задач, определяемых в федеральных и региональных образовательных стандартах, например, в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утверждённом приказом № 1897 Министерства образования и науки Российской Федерации 17 декабря 2010 г. ставится потребность личности с развитым интеллектуальным потенциалом, способствующим развитию творческих компетенций обучающихся [16]. Это, с одной стороны. С другой, особенность построения образовательного процесса является централизация усилий вокруг предметной подготовки. Но, например, среди установок, обозначенных в Концепции развития математического образования в Российской Федерации обозначается единая цель школьного математического образования – развитие личности ученика на предметном, личностном и творческом уровнях средствами предмета математики [15]. Обозначенные позиции акцентируют внимание на необходимости развитию творческих компетенций обучающихся при изучении школьных предметов.

Проблема развития креативности как способности к творчеству привлекала пристальное внимание исследователей, начиная с XIX века. Повышение интереса к ней было связано с условным делением мышления на дивергентное и конвергентное, предложенное американским ученым Дж. Гилфордом [1]. Программы развития креативности мышления, разработанные на основе его теории, весьма востребованы в развитых странах и используются в современных системах образования. По мнению

О. Б. Епишевой и В. И. Крупича [13], специфической особенностью интеллекта является, в первую очередь, обобщенное познавательное умение создавать и решать задачи. Именно задачи в математическом образовании используются как средство подачи, закрепления и проверки усвоения материала. Использование творческих математических задач на уроке позволяет обучить школьников поиску вариативных решений и выбору лучших результатов, тем самым способствовать развитию творческих компетенций.

Творческие математические задачи на уроке это в первую очередь учебные задачи. Учебная творческая задача удовлетворяет следующим критериальным требованиям: латентность, неопределенность, доступность и наличие смыслового контекста. Степень определенности содержания учебной эвристической задачи детерминирует ситуацию становления интеллектуально-творческой деятельности: ориентировки, поиска, преобразования и интеграции. Но для учета уровня развития интеллектуально-творческой деятельности конкретного учащегося учитель должен менять интеллектуальный и творческий потенциалы учебной задачи. Потенциалы творческих задач могут быть определены при дифференциации их сложности. В психолого-педагогической литературе дифференциации сложности творческих математических задач не встречается. Дополнительно обогащая учебную задачу по математике творческой составляющей для сохранения предметной ценности обучения предмету необходимо иметь формализованный набор требований к условию данной задачи, что в математико-методических исследованиях не проработано.

Целью проводимого исследования является выявление способа построения творческих математических задач для развития творческих компетенций обучающихся основной школы. Предлагаемые в статье авторские подходы к дифференциации творческих математических задач для обучающихся основной школы в соответствии со шкалой системности получены через адаптацию классификаций решений творческих задач по степени трудности и качеству получаемых результатов, рассматриваемую в теории решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера [10]. Не менее важным является описание требований к условиям творческих математических задач обеспечивающие параллельное решение формирование предметных результатов обучения.

Для осуществления исследования применялись следующие методы: анализ психолого-педагогической и математико-методической литературы по теме исследования, анализ и обобщение опыта работы учителей и собственного опыта проведения занятий по математике в основной школе, анализ продуктов учебной деятельности, метод мысленного эксперимента, прогнозирование, систематизация и обобщение фактов, проектирование, анализ результатов образовательной деятельности, разработка и применение учебно-методических материалов в школьном образовании, диагностические методики, педагогический эксперимент.

Опытно-экспериментальная работа осуществляется:

- путем ведения опытного преподавания математики в основной школе и преподавания учителям по материалам, разработанным автором [12]: общее количество вошедших обучающихся с 2009 года по 2016 год составило 287 учащихся 5-6 класса;
- в рамках образовательных курсов для подготовки к творческой олимпиаде «Совёнок» школьники обучались по курсу «Эвристические методы мышления и активизации творчества» по курсу «Школа Совёнка: на пути к творческому мышлению», по курсы «Волшебные сны Совёнка», по курсы «Экспедиция в мир творчества», по курсы «Творческие прогулки под звездами», по курсы «Увлекательный вояж Совёнка», по

курсы «Значимые события Совёнка» [2-6; 8; 9]. В эксперименте участвовали 639 учащихся 5–6-х классов.

– в виде докладов и выступлений на научных конференциях и семинарах различных уровней, в том числе международного, публикаций в сборниках научных статей и научно-методических периодических изданиях.

Исследование проводится в три этапа.

На первом этапе выявлялось состояние исследуемой проблемы в теории и практике обучения в школьном образовании, реализуемом в основной школе. Для этого осуществлялись изучение и анализ психолого-педагогической и математико-методической литературы по проблеме исследования, наблюдение и анализ опыта работы учителей математики с целью исследования используемых творческих математических задач в 5-6 классах и вариативности уровня их сложности предлагаемых к решению ученикам.

На втором этапе разрабатывались способы построения творческих математических задач для развития творческих компетенций обучающихся основной школы. Был проведен отбор задач для занятий курса, что выражено в десяти рабочих тетрадях для учащихся и в формате пособия для проведения курса [12], так определен подход к дифференциации сложности творческих математических задач и описаны требования к их условиям.

Параллельно со вторым осуществлялся и продолжает осуществляться третий этап, в ходе которого автором и его последователями – учителями математики школ Кировской области и других регионов России – проводится опытное преподавание математики с использованием творческих математических задач в 5-6 классах

Для определения уровней сложности творческих математических задач рассмотрим адаптированную для учебных задач классификацию решений творческих задач по степени трудности и качеству получаемых результатов Г. С. Альтшуллера [10]. Для этого выделим пять уровней рассматриваемых задач.

*Первый уровень.* Применены средства, прямо предназначенные именно для данной цели; использовано готовое решение для готовой задачи.

*Задача 1.* Путешественник Джек не может вовремя попасть в Англию – нет попутного корабля. А если он опоздает, то проиграет важный спор и много денег. Пришлось Джеку нанять красивый пароход с деревянными надстройками и, ни минуты не медля, отправиться в плавание. До Англии уже рукой подать, но, как назло, на пароходе кончился уголь – и пароходные машины встали. Где в море взять топливо?

Решение задачи на первом уровне. Вместо угля в топке пароходного котла сожгли деревянные части парохода. Корабль пришел вовремя.

*Второй уровень.* Выбран один из немногих альтернативных вариантов решения задачи, которая также выбрана из нескольких возможных.

*Задача 2.* Маленькая черепашка любит ползать по дому, залезать под мебель, прятаться по углам, а вот вылезти из укромных мест ей не всегда удаётся. Хозяин очень переживает, когда не может найти её на месте. Придумай способ, как можно быстро определять место, где находится черепашка.

Решение задачи на втором уровне. Прицепим на панцирь колокольчик; когда черепашка будет перемещаться, мы услышим, где она.

*Третий уровень.* Изменена исходная задача, изменено привычное решение.

*Задача 3.* Изобрази все цвета радуги, причем у тебя в распоряжении только один простой карандаш.

Решение задачи на третьем уровне. Найти устойчивую ассоциацию цвета с объектом и изображать его. Например, нарисовать апельсин, тогда всем будет понятно, что цвет оранжевый.

*Четвертый уровень.* Найдена новая задача и новое решение.

*Задача 4.* Каждый день в мире синтезируются новые лекарства. Все они должны быть проверены. Чаще всего действия лекарственных препаратов проверяют на разных животных. Но это долго и дорого, нужны большие дозы вещества. Как быть, если надо проверить новые лекарства, а их синтезировано очень мало. Как проверить, действуют ли они вообще?

Решение задачи на четвертом уровне. Проверку на чувствительность новых лекарств зачастую проводят на пауках. Под действием лекарств у них легко обнаружить ошибочные действия: конструкция сети – это точный отчет о функциональном состоянии нервной системы паука. Даже при ничтожных лекарственных дозах они начинают плести «неправильные» сети.

*Пятый уровень.* Найдена новая проблема, открыт новый принцип, пригодный для решения не только этой, но и других задач и проблем.

*Задача 5.* При изготовлении шлифовального инструмента надо уложить маленькие алмазные зерна, имеющие формы пирамидок, но не как попало, а в определенном порядке, острием вверх. Как быть?

Решение задачи на пятом уровне. Решение может быть связано с использованием магнитного вещества в зернах сильного магнита. Причем идея использовать посредник – магнит – в научно-техническом творчестве оказывается очень плодотворной.

Стоит отметить, что в учебных творческих предметных задачах собственно задачи как таковой поначалу нет. Ее предстоит выявить из проблемной ситуации, которая возникает перед учащимся. Выявленная задача может быть решена на разном уровне трудности. Большинство решений творческих задач – это решение на первых трех уровнях трудности. Решение задачи четвертого и пятого уровня надо чаще искать не в прикладных предметах, а в науке, поэтому сначала надо сделать субъективное открытие, а потом, опираясь на новые научные знания, решить задачу. Проанализировав уровни трудности решения задач, предложим классификацию по их сложности. Творческая математическая задача формулируется на основе системного анализа естественно или искусственно созданной проблемной ситуации, поэтому для определения уровня сложности использована идея системности (табл. 1).

Заметим, что чем выше уровень сложности творческих математических задач в соответствии со шкалой системности, тем выше уровень проявления творческих компетенций обучающихся

Таблица 1

**Уровни сложности творческих математических задач в соответствии со шкалой системности**

	<i>Условия</i>	<i>Пример задачи</i>
<b>Первый уровень</b>	Неопределённость параметров; результат, метод, технология, средства определены в условии	Представьте, что Вам нужно купить таблички с цифрами, составляющими номер квартиры – 429. Но в магазине не оказалось таблички с цифрой 9. Как быть? <i>Решение.</i> Перевернуть табличку с цифрой 6
<b>Второй уровень</b>	Неопределённость средств, поддерживающих технологию; результат, метод и технология в условии определены	Часто переносчиком бешенства среди диких животных является лисица. Чтобы помешать распространению этой опасной для человека болезни, долгое время лисиц в Европе безжалостно уничтожали. Наконец была изобретена вакцина против бешенства, но лисиц не заставишь принимать невкусную вакцину. Как быть? <i>Решение.</i> В приманки из рыбьей муки и жира помещают капсулу с вакциной; их расставляют в местах обитания лисиц. Обладая тонким обонянием, те легко находят приманки и поедают их вместе с вакциной. После одной такой массовой акции в Швейцарии практически полностью было искоренено бешенство среди животных
<b>Третий уровень</b>	Неопределённость технологии (набора научных эффектов, связанных друг с другом), на которых базируется метод; метод и результат в условии определены	На премьере одной из своих пьес Бернард Шоу вышел в антракте на сцену и обратился к залу: «Ну, как вам нравится пьеса?». Пораженные зрители не сразу нашлись с ответом. И только один из них выкрикнул: «Чепуха!». Ситуация сложная. Как быть Бернарду? <i>Решение.</i> Шоу учтиво ему поклонился и с чарующей улыбкой ответил, указывая на публику: «И я придерживаюсь того же мнения, но что мы вдвоём можем против массы?»
<b>Четвёртый уровень</b>	Неопределённость метода достижения результата, который определён в условии	Королевство Тонга – маленькое островное государство в Океании недалеко от ста восьмидесятого меридиана. Один из разделов конституции гласит, что выходным днём является воскресенье. Однако около тридцати процентов населения – адвентисты седьмого дня. По их правилам выходным является суббота. Возникает множество бытовых и производственных проблем. Сделать же два выходных неприемлемо ни по религиозным, ни по экономическим причинам. Как быть? <i>Решение.</i> Тонга находится около ста восьмидесятого меридиана, то есть линии перемены дат. А за этой линией – Западное Самоа. Вот и живут тонганские адвентисты по самоанскому календарю. И когда у всех наступает воскресенье, у адвентистов – положенная им для отдыха суббота. Так тонганцы и живут уже больше полувека
<b>Пятый уровень</b>	Неопределённость цели или результата в условии	Во время Второй мировой войны в Лондоне находилось югославское правительство в изгнании и король Югославии Пётр Второй с семьёй. Королевская семья жила в апартаментах «Клариджис». Супруга 20-летнего Петра Второго королева Александра ожидала рождения наследника престола. Но по югославскому закону о престолонаследии король должен быть обязательно рождён на территории своей страны. Пётр Второй и придворные были в панике: ведь наследник не сможет стать королём. А вернуться на территорию Югославии тогда не было возможности. Надо что-то делать. А что? <i>Решение.</i> Глава тогдашнего правительства Великобритании Уинстон Черчилль нашёл выход. Он добился специального разрешения парламента, по которому номер 212 отеля «Клариджис» в день рождения принца Александра на сутки объявляется югославской территорией. Это и состоялось 17 июля 1945 г.



### *Требования к формулировкам творческой математической задачи*

Не маловажным является описание требований к условиям творческих математических задач обеспечивающие параллельное решение формирование предметных результатов обучения. В рамках нашего исследования мы предлагаем выделить шесть требований занимающие должное место в учебной деятельности.

Формулировка творческой математической задачи должна вызывать интерес учащегося, не теряя в то же время дидактической ценности задачи. В рамках исследования нами были выявлены и апробированы три основные требования к формулировке данной задачи.

1. Обучение – социально-педагогический процесс. Поскольку процесс – это движение, то возникает вопрос о его движущих силах. Известный советский дидакт М. А. Данилов сделал вывод, что главной движущей силой процесса обучения являются противоречия. *Противоречие в условии задачи* – главное требование к открытой задаче [12].

*Задача 6.* У древних людей не было часов. Как им удавалось ориентироваться во времени?

Заметим, что задача неинтересна, потому что в условии не содержится противоречия, нет того, что способствует формированию внутреннего желания ее решать. Переформулируем условие задачи с учетом требования наличия противоречия.

*Задача 7.* У древних людей часов не было. Но пастухи всегда знали когда надо выпускать скот и когда загонять обратно. А когда и вернуться домой днем, уберегая скот от палящего солнца. Как измеряли время пастухи?

В формулировке задачи скрыто противоречие: время без часов узнать не могли, но возвращались всегда вовремя.

Получается своеобразная формула: НАДО – МОГУ/НЕ МОГУ – ХОЧУ/НЕХОЧУ

Противоречие располагается между требованиями учебной программы «надо» и уровнем возможности ученика «могу/не могу»; кроме того, – между его возможностью «могу/не могу» и мотивами учения «хочу/не хочу». Требование наличия противоречия позволяет вызвать интерес к задаче у учащегося [14].

В философии Гегеля существенную роль играет понятие диалектики, именно противоречие (отрицание) является первопричиной развития [11]. Предъявляя требование наличия противоречия, мы моделируем учебное развитие ребенка, стремящегося его преодолеть.

2. Кроме скрытого противоречия, условие задачи должно содержать все необходимые для ее решения данные, не требующие специальных знаний. *Достаточность условия* – второе требование к творческим математическим задачам. Размытость условия заключается в осмыслении и дополнения условия задачи, от учащегося требуется найти необходимые для ее решения сведения в литературе, причем полученные сведения в формулировке задачи и сведения, требующиеся для поиска, должны быть достаточны для понимания возникшей проблемы и ее разрешения.

*Задача 8.* Площади неправильных фигур умели находить ещё учёные Древней Греции и Рима. А как быть с нахождением объёмов тел неправильной формы? Предложи метод вычисления и приведи несколько примеров.

Это творческая задача, но использовать такую задачу в учебных целях проблематично. Для ее решения необходимо знать или догадаться до способа измерения площади неправильных фигур. Переформулируем её.

*Задача 9.* Площади неправильных фигур умели находить ещё учёные Древней Греции и Рима. Например, для вычисления площади пашни они мысленно накладывали несколько квадратов на форму, чтобы максимально закрыть её. Тогда площадь

пашни равнялась сумме площадей квадратов, а как вычислить площадь квадрата, они знали. А как быть с нахождением объёмов тел неправильной формы? Предложи метод вычисления и приведи несколько примеров.

Такая формулировка задания позволяет заинтересовать даже отстающих в освоении материала учеников. После выполнения задания уже легче формулировать способы измерения объема тела. Поэтому достаточность условия – важное требование.

Условие задачи может быть напрямую недостаточным, но логически следовать из формулировки. Учащийся самостоятельно прибегает к логическому и абстрактному мышлению, домыслив недостающие. Достаточность условия – это то, что в задаче будет поддерживать интерес решающего, возникший после противоречия. Постановка задачи с формулировкой за пределами понимания учащегося в данный момент будет уменьшать уровень мотивации к обучению.

3. Задача, содержащая противоречие и достаточность условия, формальна, если учащийся неправильно интерпретирует вопрос к задаче. Поэтому *корректность вопроса* – также необходимое требование к формулировке творческих математических задач.

**Задача 10.** В городе часто можно наблюдать большие стаи птиц, пролетающих с высокой скоростью. А как можно определить их значение? Объясни.

Не ясно, что требуется: определить, способ подсчета птиц или их скорость? Это условие содержит некорректный вопрос.

Преобразуем задачу, сформулировав корректный вопрос.

**Задача 11.** В городе часто можно наблюдать большие стаи птиц, пролетающих с высокой скоростью. Подсчитать непосредственно число птиц в стае не удастся – их много, да и скорость велика. Предложи способ, позволяющий как можно точнее определить число птиц в стае.

Такую задачу уже можно назвать учебной творческой задачей. Ответ на нее легко находится, если внимательно прочитать начало условия задачи: «скорость велика». Если скорость, то что мешает подсчету, надо придумать способ «оставить» их. Например, фотография.

Если достаточность и корректность условия – требования, которые опытные педагоги интуитивно закладывают в условие задачи, то скрытое противоречие, зачастую, в учебных задачах не встречается, хотя именно противоречия характеризуют уровень подготовленности самого школьника к выполнению учебных заданий.

Кроме основных требований к учебным задачам можно предъявить дополнительные.

4. *Независимость* указанных фактов в формулировке. Независимость фактов позволяет максимально обострить противоречие, расширить диапазон поиска ответа и избавить формулировку от повторяющихся фактов [17].

5. *Полнота информативности*. Представленная информация в условии задачи и информация, доступная для получения в данный момент времени (во время урока, кружка, выполнения домашнего задания и т. д.) должны быть полными для возможности решения задачи. Условие может отвечать требованиям достаточности для нахождения какого-либо решения, но для формулировки нескольких решений и выбора среди них наиболее оптимального информация условия будет неполной.

6. *Научная непротиворечивость*. Условие задачи, решение и ответ должно соотноситься с научными представлениями и быть обоснованы (свойственно для всех дисциплин математического цикла).

Таким образом, нами были выявлены требования к формулировке творческих математических задач:

1. наличие внутреннего противоречия в условии задачи: главной движущей силой процесса обучения являются противоречия;
2. достаточность условия: условие задачи должно содержать все необходимые данные для ее решения;
3. корректность постановки вопроса: учащийся не должен испытывать трудностей с правильной интерпретацией вопроса к задаче
4. независимость указанных фактов в формулировке.
5. полнота информативности.
6. научная непротиворечивость.

Анализ психолого-педагогической и математико-методической литературы показывает рассмотрение творческих математических задач на уроке в первую очередь как учебных задач.

Любая учебная задача должна иметь заданные критериальные границы для её оценивания. Учебная творческая задача удовлетворяет следующим критериальным требованиям: латентность, неопределенность, доступность и наличие смыслового контекста. Степень определенности содержания творческой задачи детерминирует ситуацию становления интеллектуально-творческой деятельности: ориентировки, поиска, преобразования и интеграции. Однако в исследованиях по теории и методике обучения математике не рассматривается учет уровня развития интеллектуально-творческой деятельности конкретного учащегося соотносимый с предлагаемым учителем учебной задачи. Для его учета необходимо определить способ дифференциации сложности творческой математической задачи. На наш взгляд, для основной школы может быть использован рассмотренный подход к дифференциации творческих математических задач для обучающихся основной школы в соответствии со шкалой системности полученных через адаптацию классификаций решений творческих задач по степени трудности и качеству получаемых результатов, рассматриваемую в теории решении изобретательских задач Г. С. Альтшуллера. Дискуссионным вопросом здесь является возможность выйти в учебном процессе на четвертый и пятый уровень творческих математических задач для массовой школы.

Другим дискуссионным вопросом является тенденция при составлении творческих задач по школьному предмету уходить от предметного содержания. Здесь способом, может стать результат нашего исследования по выделению шести требований к условиям творческих математических задач, обеспечивающих параллельное формирование предметных результатов обучения.

В результате анализа различных точек зрения по проблеме развития творческих компетенций обучающихся основной школы для достижения высоких результатов нами были предложены способы построения творческих математических задач для учащихся основной школы. Способы разрешают две проблемы возникающие при преподавании математики с целью усиления влияния на творческое формирование личности. Проблема определения уровня сложности творческих математических задач разрешается посредством дифференциации в соответствии со шкалой системности полученных через адаптацию классификаций решений творческих задач по степени трудности и качеству получаемых результатов, рассматриваемую в теории решении изобретательских задач Г. С. Альтшуллера.

Проблема по отсутствию требований к условиям творческих математических задач, позволяющих сохранить предметную ценность обучения математике, разрешается рассмотрением шести требований к условиям задач, выявленных в ходе опытного преподавания: противоречие в условии задачи, достаточность условия, коррект-



ность вопроса, независимость фактов, полнота информативности и научная непротиворечивость.

Тем самым, описанные методические способы (уровни сложности и требования к условию творческих математических задач) позволяют выстраивать целенаправленную и управляемую системы по развитию творческих компетенций учащихся.

### Ссылки на источники

1. Gilford, J. Measurement of creativity. Exploration in creativity. N.Y. 1967. – 34–47.
2. Горев П. М., Утёмов В. В. Учимся вместе с Совёнком: эвристические методы мышления и активизации творчества. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2010. – 104 с.
3. Горев П. М., Утёмов В. В. Школа Совёнка: на пути к творческому мышлению творчества. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. – 114 с.
4. Горев П. М., Утёмов В. В. Волшебные сны Совёнка. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. – 138 с.
5. Горев П. М., Утёмов В. В. Экспедиция в мир творчества. – Киров: Изд-во «О-Краткое», 2013. – 128 с.
6. Горев П. М., Утёмов В. В. Творческие прогулки под звёздами: учебно-методическое пособие. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 123 с., ил.
7. Горев П. М., Утёмов В. В. Уроки развивающей математики. 5–6 классы: Задачи математического кружка. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 207 с.
8. Горев П. М., Утёмов В. В. Увлекательный вояж Совёнка: учебно-методическое пособие. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2015. – 138 с., ил.
9. Горев П. М., Утёмов В. В. Значимые события Совёнка: Учебно-методическое пособие. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2016. – 120 с., ил.
10. Альтшуллер, Г. С. (2004) Творчество как точная наука. Петрозаводск: Скандинавия, 208 с.
11. Гайм, Р. Гегель и его время. Лекции о первоначальном возникновении, развитии, сущности и достоинстве философии Гегеля. – СПб: Изд-во Наука, 2006. – 391 с.
12. Данилов, М. А. Процесс обучения в советской школе. – М: Изд-во Учпедгиз, 1960 – 299 с.
13. Епишева, О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
14. Кедров, Б. М. Психологический механизм научных открытий. Вопросы психологии, 1969 –3, С. 45-54.
15. Концепция развития математического образования в Российской Федерации // Российская газета. 2013. 27 декабря. URL: <http://www.rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html>.
16. Министерство образования и науки РФ (2010). Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Федер. закон Рос. Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897-ФЗ.
17. Сидорчук, Т. А. Система творческих заданий как средство формирования креативности на начальном этапе становления личности: Дис. ... канд. пед. наук. М, 1998. – 146 с.

### Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,  
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	10.08.17	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	30.08.17
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	30.08.17	Опубликована <i>Published</i>	21.09.17



[www.e-koncept.ru](http://www.e-koncept.ru)

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2017

© Утёмов В. В., 2017