

УДК 378

DOI 10.23951/1609-624X-2020-6-92-98

МЕТОДИКА РЕФЛЕКСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

М. А. Кислякова

Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск

Введение. Методика обучения математике имеет многовековую историю, в которой отражаются все успехи педагогов по созданию системы математического образования как в России, так и в мире. Несмотря на то, что эта система, функционируя длительное время, давала выдающиеся результаты, к настоящему времени математические дисциплины являются самыми трудными предметами для учащихся как в школе, так и в вузе. Это приводит к тому, что появляются крайние точки зрения, призывающие исключить учебный предмет «Математика» из школьного и вузовского курсов из-за его трудности и низкой успеваемости учащихся. Решением этой проблемы в современном мире может стать привлечение психолого-ориентированных концепций обучения, одной из которых является теория рефлексивного обучения. Представлен один из аспектов применения этой теории к практике математического образования, а именно рефлексивное обучение решению математических задач.

Цель – разработать методику обучения «обобщенному алгоритму» решения математических задач на основе стимулирования рефлексивных механизмов деятельности.

Материал и методы. Материалом исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные проблемам методики обучения решению задач и психологии рефлексивного обучения. Их представления позволили применить теорию рефлексивного обучения к обучению учащихся сознательному регулированию собственной математической деятельности. Рефлексивные умения являются основой способности к интеллектуальной саморегуляции и, следовательно, условием продуктивной интеллектуальной математической деятельности.

Результаты и обсуждение. Возможности стимулирования познавательной активности учащихся на основе рефлексии своих мыслительных процессов видится авторами как один из путей решения психологических и методических трудностей в обучении решению математических задач. Методика обучения решению задач включает обучение учащихся сознательному выполнению четырех основных этапов. Формирование умения анализировать условие задачи, поиск решения задачи, правильное оформление идеи решения задачи и проверка правильности осуществленного решения выполняются с опорой на ментальный опыт учащегося с применением рефлексивных стратегий обучения.

Заключение. В результате рефлексивного обучения решению математических задач у учащихся формируется «обобщенное умение» решать математические задачи.

Ключевые слова: *рефлексивное обучение, обучение саморегуляции, рефлексивные стратегии, математические задачи, методика обучения математике.*

Введение

В современном мире перед методикой обучения математике встала задача разработки таких подходов к обучению математике, которые бы одновременно учитывали социальные, неврологические и психолого-педагогические трудности, возникающие у учащихся при изучении математики.

Как никогда учителю приходится одновременно учить детей, имеющих математическую тревожность, детей со слаборазвитыми познавательными способностями, детей, имеющих серьезные пробелы в математических знаниях и умениях. Каждая причина, вызывающая неуспеваемость по математике, требует комплексного подхода разных специалистов, чего современная образовательная система обеспечить не может. Более того, современные реалии математического образования таковы, что учителю математики и учащемуся приходится «один на один» решать проблемы, возникающие в обучении математике.

Игнорирование проблемы неуспеваемости по математике лишает учащихся возможности обогатить свой ментальный опыт замечательными математическими задачами, умениями культурно и рационально мыслить, «думать своей головой».

Умение решать математические задачи приучает школьника смотреть на любую проблемную ситуацию с позиции здравого смысла, выделяя известное и неизвестное, истинное и ложное, возможное и невозможное. Методы решения математических задач открывают для учащегося целый мир подходов к поиску неизвестного, раскрывают собственные возможности, которые у каждого человека безграничны. Математические задачи являются тем сокровищем, тем ключиком, с помощью которого можно открыть тайный мир ребенка, ведь каждый учащийся умен «по-своему».

Вместе с тем математические задачи представляют сложность для большинства учащихся. Каждая математическая задача кажется отдельной,

неприступной крепостью. Как помочь ребенку увидеть то общее, что скрыто в математических задачах? Как помочь за математическими задачами увидеть всю красоту математики? Ведь именно математические задачи реализуют образовательное, практическое и воспитательное значение математики.

Решением рассматриваемых проблем может стать обращение к психолого-ориентированным концепциям обучения, одной из которых является теория рефлексивного обучения [1, 2].

Результаты и обсуждение

Рефлексивное обучение математике определим как обучение, главный акцент которого делается на умении учащегося осмысливать математическую деятельность, ее цели, структуру и результат.

Рефлексивное обучение, которое заключается в обучении рефлексивным стратегиям, таким как сопоставление поступающей информации с уже существующей в ментальном опыте, подбор и итоговый выбор оптимальных для данной задачи стратегий мышления, планирование, мониторинг и оценка процесса мышления, будет способствовать эффективному обучению математике разных групп учащихся [3].

Рефлексивное обучение математике, направленное на активизацию имеющихся знаний, их обобщение и систематизацию, применение знакомых математических методов в незнакомых ситуациях, ликвидацию познавательных пробелов на основе рефлексивных стратегий, позволит обогатить ментальный опыт учащихся [4, 5].

Методика рефлексивного обучения решению математических задач включает пять основных этапов.

Этап I. Проведение логико-математического анализа задачи. Логико-математический анализ задачи предполагает знакомство учителя с математической задачей. Учитель определяет тип задачи, находит все возможные способы решения задачи, определяет подходящий математический метод решения, выясняет дидактическое назначение задачи.

Ю. М. Колягин под математической задачей понимает совокупность четырех компонентов:

- *начальное состояние*, характеризует условие конкретной задачи;
- *конечное состояние*, описывает частный результат решения задачи;
- *решение задачи*, объясняет способ преобразования условия для получения требуемого результата математическими методами;
- *базис решения*, определяет объем теоретических и практических знаний из математики, необходимых для решения задачи [6, с. 52].

Опираясь на предложенное определение, учитель классифицирует математическую задачу:

– по математическому объекту, заданному в условии задачи и разделу математики, в котором изучается этот объект (арифметическая задача; задача, в которой речь идет о последовательности; задача, в которой задано случайное событие; планиметрическая задача и т. д.);

– требованию задачи (вычислить, упростить, решить уравнение, решить текстовую задачу, исследовать функцию, найти геометрическую величину, доказать математическое утверждение, построить);

– методу решения задачи (арифметический, алгебраический, функциональный, геометрический, метод математического моделирования);

– сложности, определяя количество преобразований для получения ответа и объем знаний конкретной группы учащихся [7].

Этап II. Подбор системы задач на актуализацию. Основное правило методики обучения математике гласит: не повторив старое – не начинай нового! Учитель подбирает систему заданий, способствующих повторению математических понятий, их свойств и признаков. Важно помочь учащемуся восстановить в памяти необходимые знания, а в случае их отсутствия своевременно ликвидировать «знаниевые пробелы» [8].

В условиях рефлексивного обучения решению математических задач очень важно методику обучения строить с опорой на знания и умения учащегося.

Этап III. Составление системы вопросно-ответных процедур. Что значит решить математическую задачу? Л. М. Фридман говорит так: «Решить математическую задачу – это значит найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения), получаем то, что требуется в задаче, – ее ответ» [9, с. 25].

Значит, для того чтобы научить учащегося решать задачу, его надо научить искать последовательность общих положений математики, связывающих условия задачи и ее требования.

Для этого учитель составляет систему вопросов, ответы на которые помогут учащимся проанализировать условие задачи, найти идею решения и составить план реализации этой идеи. В условиях рефлексивного обучения перед учащимися лежат несколько карточек с рекомендациями, цель которых – направить мысль ребенка на анализ имеющихся у него интеллектуальных ресурсов.

Самым первым этапом в решении любой задачи является проведение тщательного анализа условия задачи, т. е. выяснение того, какие математические объекты заданы и как они связаны между собой.

Для обучения учащихся анализу условия задачи рекомендуем следовать советам карточки № 1, на которой представлены рефлексивные стратегии учебной математической деятельности [10, 11].

Как же искать план решения задачи? Любая идея решения математической задачи возникает в сознании учащегося «по-своему», каждый учащийся обладает своим уникальным складом ума, состав и строение которого зависят от множества факторов. Учитель, зная психологические особенности учащихся, путем вопросно-ответных процедур помогает учащемуся мыслить самостоятельно, предлагая карточку № 2.

Этап IV. Обучение правильному оформлению решения задачи. Учитель обращает внимание на правильное оформление решения задач разных типов, на необходимость обоснования каждого этапа в решении задачи.

Важно учить школьников при оформлении своего решения думать о другом человеке (учителе, однокласснике, экзаменаторе), который будет проверять работу учащегося. Для этого учитель демонстрирует учащимся примеры решений разных задач, в которых пропущены этапы в решении, нет обоснования сделанных выводов, не ясен чертеж и т. д. Показывая учащимся, в какую затруднитель-

Карточка № 1

Во-первых, разделите все, что дано в условии задачи, на отдельные части – то, что известно (назвать все математические объекты, которые известны), и то, что неизвестно, но требуется найти (указать, какие математические объекты требуется найти или какие их свойства требуется установить).

Во-вторых, вспомните все, что известно об этих объектах (определение, признаки, свойства), уясните для себя, к какому разделу или теме задача может относиться.

В-третьих, поймите, как выглядит конечный результат, что он собой представляет, от чего зависит. Определите, что КОНКРЕТНО надо найти и сделайте вывод.

В-четвертых, запишите условие и требование задачи в математической символике (если данные или искомые элементы не обозначены, обязательно введите подходящие обозначения для символической записи всех условий и требований). Постройте некоторую ясную для Вас модель задачи (нарисуйте схему, чертеж, составьте уравнение).

Карточка № 2

Во-первых, распознайте вид задачи. Вспомните, встречалась ли ВАМ похожая задача.

Во-вторых, установите все формулы, теоремы, определения, правила, которые связывают математические объекты в условии задачи. Создайте себе теоретическую базу решения задачи. Выявите всю учебную информацию, которая необходима ВАМ для решения задачи.

В-третьих, найдите «хвостик задачи». У каждой задачи есть зацепка в условии, которая наталкивает на идею решения. Попробуйте преобразовать исходные данные, найти следствия из условия задачи. Попробуйте решить задачу от начала к концу, т. е. получить следствия из условия задачи, выбрать из них то, которое быстрее даст результат.

В-четвертых, сведите задачу к нескольким более простым, известным, уже решенным ВАМИ задачам путем введения новых переменных, дополнительного построения, рассмотрения частного случая, использования метода от противного. Попробуйте переформулировать задачу так, чтобы формулировка была более привычной для ВАС.

ную ситуацию может попасть учитель при оценке работ учащихся, плохо оформивших свое решение, учитель тем самым воспитывает в учащихся чувство уважения друг к другу.

Этап V. Обучение проверке решения задачи.

Важный этап в решении задачи, который заключается в обосновании правильности полученного ответа, анализе выбранного метода решения и, главное, запоминании идеи решения предложенного типа задач.

При решении математических задач многие учащиеся опускают оценку проведенного решения. На экзаменах обучающиеся зачастую показывают более плохие результаты своей деятельности, чем есть на самом деле. Во многом причина кроется в несформированных умениях контролировать и оценивать свою деятельность, а также регулировать ее в случае обнаружения ошибок.

Самоконтроль учащихся состоит в анализе решения математических задач и приведении аргументов, подтверждающих верность или неверность каждой части решения.

Задание должно провоцировать учащихся «вернуться назад» в своем решении, принудить их сделать проверку. У них должно возникнуть желание сделать проверку, проявить рефлексивные умения. В этом им помогает карточка № 3.

Приведем рекомендации, которые помогут учащимся осуществлять осознанную саморегуляцию при решении математических задач.

Трудности учащихся при решении математических задач связаны в первую очередь с недостаточным включением рефлексивных стратегий в математическую деятельность. Причинами этого являются и отсутствие знаний и умений по предмету, и неумение определять собственный личный уровень знаний и умений, и стремление действовать по шаблону, доверяя «учебнику и товарищу» больше, чем самому себе, а также неумение создать программу выхода из сложившейся ситуации.

В работах В. И. Моросановой, А. В. Карпова, А. К. Осницкого, О. А. Конопкина, А. О. Прохорова показано, что психологическую основу самостоятельности в практической деятельности составляет сформированная система саморегуляции. Чем выше индивидуальная степень осознанного саморегулирования, тем легче и продуктивнее происходит деятельность. Поэтому преодоление познавательных затруднений при решении математических задач должно основываться на решении проблемы развития осознанной саморегуляции деятельности [12, 13]. Задача педагога заключается в учете этой проблемы и организации своевременной педагогической поддержки в процессе математического образования.

Для обеспечения рефлексивного обучения математике необходимо запускать процесс педагогиче-

ской поддержки учащимся в преодолении познавательных затруднений при решении математических задач. Особенностью организации педагогической поддержки в рефлексивном обучении математике является активизация рефлексивных механизмов личности и научение учащихся использованию рефлексивных стратегий [14, 15].

Деятельность педагога по организации педагогической поддержки будет заключаться в следующем:

1. Помочь учащемуся сформулировать свои затруднения при решении математической задачи.

2. Познакомить учащихся с приемами преодоления затруднений на основе использования рефлексивных стратегий.

3. При обучении математике использовать технологии полного усвоения математических понятий и формирования математических умений (мотивация – актуализация – введение – усвоение – закрепление – обобщение и систематизация) как основы для решения математических задач.

4. При обучении решению математических задач обучать осознанному прохождению четырех этапов в решении задачи.

5. Применять разнообразные контрольно-обучающие мероприятия, которые направлены на обучение приемам самоконтроля.

Педагогическая поддержка учащихся, испытывающих трудности при решении математических задач, направлена на обнаружение учащимися своих проблем и придание им развивающего характера путем использования рефлексивных стратегий.

Заключение

В результате рефлексивного обучения математике учащихся при решении математических задач будет владеть системой следующих умений.

Умение 1: записывать схематично условие задачи и работать с ним; по условию задачи определять, какие элементы даны, а какие требуется найти; выделять главные (существенные) переменные, отличать их от второстепенных переменных; видеть в условии задачи комплекс взаимосвязанных величин, определять тип задачи.

Умение 2: искать аналогии и закономерности и применять эти знания для решения задач; искать сходство в отношении приемов и методов решения задач; на основании этого выделять общее, подводить под понятие; выделять ключевые задачи, класс схожих задач по условию или по методам решения.

Умение 3: соотносить условия задачи с известными теоретическими положениями; искать формулы, определения, правила, теоремы, связывающие данные в задаче; развертывать свернутые алгоритмы в пошаговые программы; подбирать тео-

Карточка № 3

Во-первых, зафиксируйте свое внимание на математической задаче, четко осознайте, что Вы сейчас делаете.

Во-вторых, составьте план действий, необходимый для решения задачи, представьте возможные трудности. Ответьте себе на вопрос: ты точно знаешь, что тебе нужно делать?

В-третьих, соотнесите выявленную учебную информацию с собственными знаниями и умениями, примите решение об использовании помощи.

В-четвертых, осуществляйте операционный самоконтроль по ходу каждого действия, т. е. осуществляйте постоянную сверку выполняемых действий с принятым планом. Попутно с осуществлением плана проводите обоснование каждого шага и проверяйте все вычисления и преобразования. Будьте уверены в том, что промежуточные результаты верны.

В-пятых, осуществите итоговый самоконтроль решения задачи, одним из следующих способов:

- проверьте, не противоречит ли результат здравому смыслу;*
- проверьте, все ли условия использованы, все ли требования выполнены;*
- сверьтесь с готовым ответом;*
- подставьте полученные данные в исходное условие задачи;*
- решите задачу другим способом;*
- проверьте задачу на частном случае;*
- используйте информационные технологии для проверки своего решения.*

В-шестых, оцените ценность задачи для себя, т. е. определите возможные применения полученного результата и найденного способа решения при решении других задач.

ретические сведения, необходимые для конкретной задачи.

Умение 4: логично рассуждать; решение задачи представлять последовательно, без противоречий, опираясь на данные задачи и верные теоретические положения.

Умение 5: проигрывать и искать разные варианты решений; сравнивать их, выбирать достоинства и недостатки каждого; осуществлять математически грамотное и верное решение задачи.

Умение 6: делать выводы, т. е. соотносить условие задания с полученными результатами, а также фиксировать полученный опыт решения задачи у себя в сознании.

В рефлексивном обучении решению математи-

ческих задач акцент делается на знаниях и умениях учащегося, обучение учащегося решению задач представляется как самостоятельная деятельность учащегося, в которой учитель выступает помощником и советчиком. Педагог сопровождает учащегося по пути изучения математики, а не «тащит его за собой».

Трудности математического образования, с которыми приходится сталкиваться каждому учителю математики, представляются неразрешимыми. Однако рефлексивный подход к обучению математике, направленный на активизацию внутренних ресурсов учащегося, позволит преодолеть как психолого-педагогические, так и методические трудности преподавания математики.

Список литературы

1. Кислякова М. А. Рефлексивное обучение математике: уровень научной проработки, внедрение в практику образования: материалы конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе» (Москва, 22–25 апреля 2019) / под ред. Л. Л. Борисовой, Д. И. Павлова. М.: МПГУ, 2019. С. 314–322.

2. Липатникова И. Г. Рефлексивный подход к обучению математике учащихся начальной и основной школы в контексте развивающего обучения: дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2005. 395 с.
3. Кислякова М. А. Рефлексивное обучение математике: уровень научной проработки, внедрение в практику образования: материалы конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе» (Москва, 22–25 апреля 2019) / под ред. Л. Л. Борисовой, Д. И. Павлова. М.: МПГУ, 2019. С. 314–322.
4. Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. СПб.: Питер, 2002. 272 с.
5. Гельфман Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
6. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике. М.: Просвещение, 1977. Ч. 1. 112 с.
7. Кислякова М. А. О некоторой классификации математических задач // Методика преподавания математических и естественно-научных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. С. 45–48.
8. Кислякова М. А. Этап актуализации в обучении решению задач с параметрами // Научно-метод. электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 15. С. 80–82.
9. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1984. 175 с.
10. Финкельштейн В. М. Что делать, когда решить задачу не удастся? 4-е изд., перераб. М.: ИЛЕКСА, 2008. 74 с.
11. Карпов А. В., Скитяева И. М. Психология метакогнитивных процессов личности. М.: Изд-во Института психологии РАН, 2005. 352 с.
12. Конопкин О. А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития // Вопросы психологии. 2004. № 2. С. 128–135.
13. Прохоров А. О., Чернов А. В. Рефлексивная регуляция психических состояний в учебной деятельности студентов // Образование и саморазвитие. 2013. № 4 (38). С. 11–16.
14. Кислякова М. А. Обучение учащихся способам саморегуляции при решении математических задач // Электронные библиотеки. 2019. Т. 22, № 6. С. 609–618.
15. Кислякова М. А. Педагогическая поддержка преодоления познавательных затруднений у студентов гуманитарных специальностей при изучении математики: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Новосибирск: Сибирская ассоциация консультантов, 2011. С. 28–36.

Кислякова Мария Андреевна, старший преподаватель, Тихоокеанский государственный университет
(ул. Тихоокеанская, 136, Хабаровск, Россия, 680035). E-mail: Rabota2486@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 08.02.2020.

DOI 10.23951/1609-624X-2020-6-92-98

METHOD OF REFLEXIVE LEARNING TO SOLVE MATHEMATICAL PROBLEMS

M. A. Kislyakova

Pacific State University, Khabarovsk, Russian Federation

Introduction. The method of teaching mathematics has a long history, which reflects all the success of teachers in creating a system of mathematical education both in Russia and in the world. Despite the fact that this system has been functioning for a long time and has produced outstanding results, mathematical subjects are currently the most difficult subjects for students both at school and at University. This leads to the fact that there are extreme points of view calling for the exclusion of the subject «Mathematics» from school and University courses due to its difficulty and low student performance. The solution to this problem in the modern world can be the use of psychologically-oriented learning concepts, one of which is the theory of reflexive learning. This article presents one of the aspects of applying this theory to the practice of mathematical education, namely reflexive learning to solve mathematical problems.

The *purpose of the article* is to develop a methodology for teaching a «generalized algorithm» for solving mathematical problems based on stimulating reflexive mechanisms of activity.

Materials and methods. The research material is the work of domestic and foreign authors devoted to the problems of teaching methods for solving problems and the psychology of reflexive learning. Their ideas allowed us to apply the theory of reflexive learning to teaching students to consciously regulate their own mathematical activities. Reflexive skills are the basis of the ability to intellectual self-regulation, and, consequently, a condition for productive intellectual mathematical activity.

Results and discussion. The authors see the possibility of stimulating students' cognitive activity based on reflection of their thought processes as one of the ways to solve psychological and methodological difficulties in learning to solve mathematical problems. The method of teaching problem solving involves teaching students to consciously perform four main stages. Formation of skills to analyze the problem, the solution to this problem, proper

design of the idea of solving the problem and verifying the implemented solution is based on the mental experience of the student with the use of reflective learning strategies.

Conclusion. As a result of reflexive learning to solve mathematical problems, students will develop a «generalized ability» to solve mathematical problems.

Keywords: *reflexive learning, self-regulation training, reflexive strategies, mathematical problems, methods of teaching mathematics.*

References

1. Kislyakova M. A. Refleksivnoye obucheniye matematike: uroven' nauchnoy prarabotki, vnedreniye v praktiku obrazovaniya [Reflexive teaching of mathematics: the level of scientific study, implementation in the practice of education]. *Materialy konferentsii «Aktual'nye problemy metodiki obucheniya informatike i matematike v sovremennoy shkole»*. Pod redaktsiyey L. L. Borisovoy, D. I. Pavlova [Proceedings of the conference «Actual problems of methods of teaching computer science and mathematics in a modern school». Edited by L. L. Borisova, D. I. Pavlov]. Moscow, MPSU Publ., 2019. Pp. 314–322 (in Russian).
2. Lipatnikova I. G. *Refleksivnyy podkhod k obucheniyu matematike uchashchikhsya nachal'noy i osnovnoy shkoly v kontekste razvivayushchego obucheniya*. Diss. dokt. ped. nauk [Reflexive approach to teaching mathematics to primary and primary school students in the context of developmental learning. Diss. doct. ped. sci.]. Ekaterinburg, 2005. 395 p. (in Russian).
3. Kislyakova M. A. Refleksivnoye obucheniye matematike: uroven' nauchnoy prarabotki, vnedreniye v praktiku obrazovaniya [Reflexive teaching of mathematics: the level of scientific study, implementation in the practice of education]. *Materialy konferentsii «Aktual'nye problemy metodiki obucheniya informatike i matematike v sovremennoy shkole»*. Pod redaktsiyey L. L. Borisovoy, D. I. Pavlova [Materials of the conference «Actual problems of methods of teaching computer science and mathematics in a modern school». Edited by L. L. Borisova, D. I. Pavlov]. Moscow, MPSU Publ., 2019. Pp. 314–322 (in Russian).
4. Kholodnaya M. A. *Psikhologiya intellekta: Paradoksy issledovaniya* [Psychology of intelligence: Paradoxes of research]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2002. 272 p. (in Russian).
5. Gel'fman E. G. *Psikhodidaktika shkol'nogo uchebnika. Intellektual'noye vospitaniye uchashchikhsya* [Psychodidactics of a school textbook. Intellectual education of students]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2006. 384 p. (in Russian).
6. Kolyagin, Yu. M. *Zadachi v obuchenii matematike. Chast' 1* [Problems in teaching mathematics. Part 1]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1977. 112 p. (in Russian).
7. Kislyakova M. A. O nekotorykh klassifikatsiyakh matematicheskikh zadach [Some classification of mathematical problems]. *Metodika prepodavaniya matematicheskikh i estestvenno-nauchnykh distsiplin: sovremennye problemy i tendentsii razvitiya: materialy Mezhhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Methods of teaching mathematical and natural science disciplines: modern problems and trends of development]. Omsk, OmSTU Publ., 2019. Pp. 45–48 (in Russian).
8. Kislyakova M. A. Etap aktualizatsii v obuchenii resheniyu zadach s parametrami [The stage of actualization in learning to solve problems with parameters]. *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept» – Periodical scientific and methodological electronic journal «Koncept»*, 2017, vol. 15, pp. 80–82 (in Russian).
9. Fridman L. M., Turetskiy E. N. *Kak nauchit'sya reshat' zadachi?* [How to learn to solve problems?]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1984. 175 p. (in Russian).
10. Finkel'shteyn V. M. *Chto delat', kogda reshit' zadachu ne udaetsya?* [What to do when the problem cannot be solved?]. Moscow, ILEKSA Publ., 2008. 74 p. (in Russian).
11. Karpov A. V., Skityayeva I. M. *Psikhologiya metakognitivnykh protsessov lichnosti* [The psychology of metacognitive processes of the personality]. Moscow, Psychology Institute RAS Publ., 2005. 352 p. (in Russian).
12. Konopkin O. A. Obshchaya sposobnost' k samoregulyatsii kak faktor sub'ektnogo razvitiya [General ability to self-regulation as a factor of subjective development]. *Voprosy psikhologii – Voprosy Psikhologii*, 2004, no. 2, pp. 128–135 (in Russian).
13. Prokhorov A. O., Chernov A. V. Refleksivnaya regulyatsiya psikhicheskikh sostoyaniy v uchebnoy deyatel'nosti studentov [Reflexive regulation of mental states in students' educational activities]. *Obrazovaniye i samorazvitiye*, 2013, no. 4 (38), pp. 11–16 (in Russian).
14. Kislyakova M. A. Obucheniye uchashchikhsya sposobam samoregulyatsii pri reshenii matematicheskikh zadach [Teaching students methods of self-regulation in solving mathematical tasks]. *Elektronnye biblioteki – Russian Digital Libraries Journal*, 2019, vol. 22, no. 6, pp. 609–618 (in Russian).
15. Kislyakova M. A. Pedagogicheskaya podderzhka preodoleniya poznavatel'nykh zatrudneniy u studentov gumanitarnykh spetsial'nostey pri izuchenii matematiki [Pedagogical support for overcoming cognitive difficulties in students of humanitarian specialties in the study of mathematics]. *Materialy Mezhdunarodnoy zaachnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (23 noyabrya 2011 g.)* [Proceedings of the International virtual scientific and practical conference (November 23, 2011)]. Novosibirsk, Sibirskaya assotsiatsiya konsul'tantov Publ., 2011. 136 p. Pp. 28–36 (in Russian).

Kislyakova M. A., Senior Lecturer, Pacific State University (ul. Tikhookeanskaya, 136, Khabarovsk, Russian Federation, 680035). E-mail: rabota2486@yandex.ru