

Жафяров А.Ж., Никитина Е.С., Яровая Е.А. О внедрении компетентностного подхода в процесс изучения школьного курса математики	111
Журавлева О.Н., Андрюшина А.Н. Исследовательские карты как средство формирования исследовательских компетенций обучающихся на уроках алгебры и начал математического анализа.....	125
Захитова О.Г., Капкаева Л.С. Обучение школьников формализации при решении текстовых задач на экстремум с помощью производной..	132
Калимуллина А.А. Исследование критериев эффективного урока математики глазами современных школьников (5–6-е классы)	139
Макарова П.С., Тесля О.Ю., Чуйкова Н.В. Актуальные тренды для математического образования	145
Немкина Т.А. Использование электронных ресурсов при работе с графовыми моделями на уроках информатики в 7–9 классах.	152
Николашина Е.А. Применение развивающих компьютерных дидактических игр при обучении информатике в начальной школе	156
Проценко С.И., Васенина Е.С. Обучение учащихся моделированию объектов в программе Blender	163
Проценко С.И., Нестерова Е.А. Электронные образовательные ресурсы как средство обучения учащихся моделированию в школьном курсе информатики	170
Сафонов В.И. Конвергенция методов математики и информатики в обучении предметной области «Математика и информатика»	176
Сафонова Л.А. Реализация взаимосвязи между математикой и информатикой с помощью дополнительных образовательных программ	181
Томилова А.Е. О типичных ошибках участников профильного ЕГЭ по математике	188
Фадеева М.Н. Проблемы формирования иноязычной коммуникативной компетенции в процессе обучения математике	193
Шилак В.Н., Лапицкая И.А. О возможностях использования методов математической статистики в проектно-исследовательской деятельности учащихся	198
Шишкова А.С. Опыт использования среды «GeoGebra» во внеурочной деятельности пятиклассников	204
Шмигирилова И.Б. Некоторые аспекты использования приема обращения задач в обучении геометрии.....	210

Шмигирилова И.Б.,
кандидат педагогических наук, доцент,
профессор кафедры
«Математика и информатика»,
Северо-Казахстанский
государственный университет
irinankzu@mail.ru

Некоторые аспекты использования приема обращения задач в обучении геометрии

Аннотация: в статье дается представление о приеме обращения задачи, как инструменте, создающем условия для продуктивной познавательной деятельности школьников. На конкретных примерах демонстрируется составление полного цикла обращенных геометрических задач с учетом не только числовых данных условия исходной задачи, но и данных, описанных словесно. Также предлагается один из возможных вариантов обращения геометрических задач на доказательство.

Ключевые слова: обучение геометрии, задача, прием обращения задач, продуктивная познавательная деятельность.

Shmigirilova I.B.,
Candidate of Pedagogics, Associate Professor,
Professor of the Department
«Mathematics and Informatics»,
North Kazakhstan
State University
irinankzu@mail.ru

Some aspects of using the technique of reversal the task in geometry training

Abstract: the article gives an idea about the reversal technique the task, as a tool that creates the conditions for productive cognitive activity of school-children. The concrete examples demonstrate the compilation of a complete cycle of reversal geometric task, taking into account not only the numerical

data of the condition of the original problem, but also the data described verbally. One of the possible ways of reversal geometric task to proof is also proposed.

Keywords: geometry training, task, task reversal technique, productive cognitive activity.

Современные тенденции в развитии системы школьного математического образования актуализировали проблему поиска приемов продуктивного обучения, которые позволили бы не только формировать у школьников систему математических знаний и умений, но и развивать их интеллектуальные качества и способность к самостоятельному обучению. Сегодня ни у кого не вызывает сомнений мысль о том, что основным средством обучения математике являются задачи. При этом обучающий и развивающий эффект, обуславливается тем, какие задачи являются основой учебно-познавательной деятельности учащихся, как организована работа над задачами и какова доля самостоятельности школьника в процессе их решения. Одним из приемов развития обучающихся и приобщения их к математической деятельности является прием обращения задач. Еще П.М. Эрдниев, используя данный прием в рамках технологии укрупнения дидактических единиц, считал его одним из средств «выращивания» знаний школьников [4].

Как известно, прием обращения задачи состоит в том, что после ее решения искомые данные включаются в условие новой задачи, часть данных или все данные условия исходной задачи выступают в качестве искомого новой задачи [1; 4]. Так в результате использования данного приема можно получить несколько новых задач. Такие задачи в методической литературе, как правило, называют обратными. Однако О.А. Абрамова и М.И. Зайкин [1; 2] обоснованно предлагают различать понятия обратной и обращенной задач. Под обращенной задачей авторы понимают задачу, в которой при сохранении сюжета исходной задачи часть или даже все ее данные включаются в требование, при этом из него, исключаются и переводятся в условие несколько или все найденные искомые величины. При этом обращенная задача считается обратной к исходной, если все ее требования и условия меняются местами [1, с. 124].

Педагоги и психологи (М.И. Зайкин, В.А. Крутецкий, Г.И. Саранцев, А.Я. Цукарь, М.П. Эрдниев и др.) обучающий и развивающий эффект

использования приема обращения задач с последующим решением составленных обращенных задач связывают с:

- формированием приемов самоконтроля учащихся;
- развитием творческого мышления школьников и их коммуникативных умений, которые проявляются при самостоятельном составлении обращенных задач;
- обогащением знаний обучающихся при поиске путей решения обращенных задач, которые зачастую существенно отличаются от решения исходной задачи;
- усилением мотивации, познавательного интереса, при решении задач, составленных самими школьниками;
- осознанием учащимися структурно-содержательных особенностей отдельных задач и установлением внутрипредметных связей в целом, через глубокое понимание взаимосвязей между искомыми и данными задачи;
- освоением обучающимися универсальных учебных действий, составляющих процесс обращения задачи;
- развитием гибкости мышления школьников при переключении с прямого хода мыслительных операций на обратный;
- формированием критического мышления учащихся, в процессе анализа обращенных задач с целью установления их корректности и разрешимости.

В методической литературе встречаются примеры применения приема обращения задач к сюжетным задачам, задачам на прогрессии, геометрическим задачам на вычисление, то есть к тем задачам, в условии которых представлены числовые данные или их буквенные выражения, а требование состоит в нахождении каких-либо величин. При этом, если речь идет о геометрических задачах на вычисление потенциал многих задач зачастую не раскрывается, поскольку авторы не получают полного цикла обращенных задач к исходной задаче.

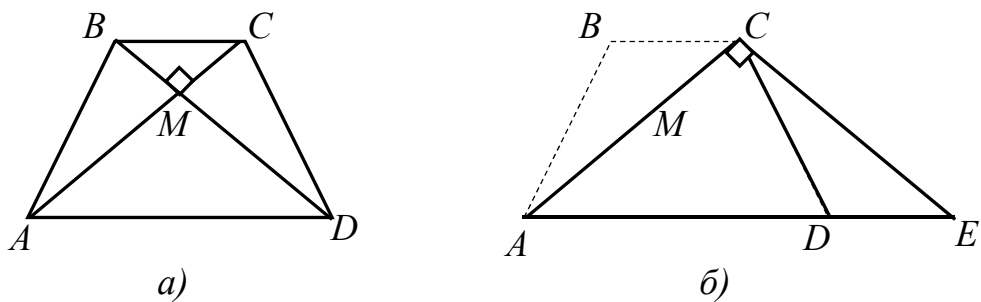
Для получения полного цикла обращенных задач условия исходной геометрической задачи, словесно описывающие особенности объекта задачи или геометрической конструкции, также должны быть преобразованы в требования обращенных задач. В этом случае задача на вычисление обращается в задачи на доказательство.

Приведем пример составления полного цикла обращенных задач к геометрической задаче на вычисление.

Выполнив анализ условия, можно выделить следующие данные:

- трапеция равнобедренная;
- диагонали взаимно перпендикулярны;
- меньшее основание равно 16;
- большее основание равно 30.

Выполнив чертеж к задаче, а затем «перекроив» трапецию: переме-



Обращенная задача 1. Площадь равнобедренной трапеции с взаимно перпендикулярными диагоналями равна 529 см^2 , ее меньшее основание равно 16 см. Найдите большее основание трапеции.

Обращенная задача 2. Площадь равнобедренной трапеции с взаимно перпендикулярными диагоналями равна 529 см^2 , ее большее основание равно 30 см. Найдите меньшее основание трапеции.

Поскольку решение этих обращенных задач опирается на решение исходной задачи, то можно предложить школьникам выполнить его самостоятельно.

Чтобы помочь учащимся составить еще две обращенные задачи, учитель может еще раз акцентировать внимание на данных из условия исходной задачи. Таким образом, можно получить две задачи на доказательство.

Обращенная задача 3. Площадь трапеции с взаимно перпендикулярными диагоналями равна 529 см^2 , ее основания равны 16 см и 30 см. Докажите, что трапеция равнобедренная.

Обращенная задача 4. Площадь равнобедренной трапеции равна 529 см^2 , ее основания равны 16 см и 30 см. Докажите, что трапеция диагонали трапеции взаимно перпендикулярны.

При решении третьей обращенной задачи попытка школьников сразу доказать равенство боковых сторон AB и CD трапеции не приведет к успеху. В этом случае может помочь обращение к исходной задаче. Это поможет и школьникам уяснить, что вначале нужно доказать равенство диагоналей трапеции.

Решение полного цикла задач обращенных к данной очевидно повышает уровень продуктивности познавательной деятельности, организованной на основе задачи. При этом руководство деятельностью школьников учитель осуществляет опосредовано через обращение к самим задачам и отдельным этапам их решения, что естественно повышает познавательную мотивацию обучающегося. Для усиления развивающего эффекта и повышения дидактической ценности задачи [3] через ее интеграцию в целостную задачную систему после решения полного цикла обращенных задач, можно предложить школьникам выделить существенные и несущественные данные исходной задачи и на этой основе обобщить ее.

Полезным с методической точки зрения представляется обращение геометрических задач на доказательство, связанных с формулированием обратных утверждений, в которых исходное утверждение является

составным, что не обнаруживается без решения исходной задачи. Обратное утверждение, в этом случае, часто не является истинным. Однако возможно составить несколько обращенных задач, требованием которых будет одна из неявных составляющих условия исходной задачи. Работа с подобными задачами может осуществляться по этапам: решение исходной задачи; формулирование обратной задачи (обратного утверждения); установление, что обратное утверждение не верно (как правило, с помощью контрпримера); анализ решения исходной задачи и выделение на этой основе составных частей условия; формулирование обращенных задач.

Приведем пример.

Исходная задача. Докажите, что в параллелограмме $ABCD$ вершины B и D равноудалены от диагонали AC .

Решение задачи сводится к доказательству равенства прямоугольных треугольников ABB_1 и CDD_1 по равным гипотенузам и равным острым углам – накрест лежащим углам при параллельных прямых AB и CD и секущей AC (см. рис. 2).

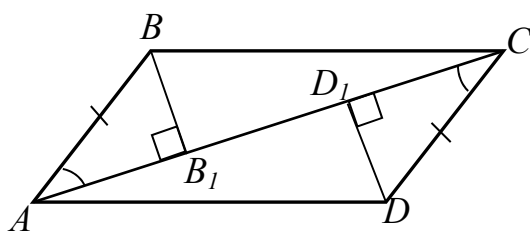


Рис. 2. Чертеж к задаче

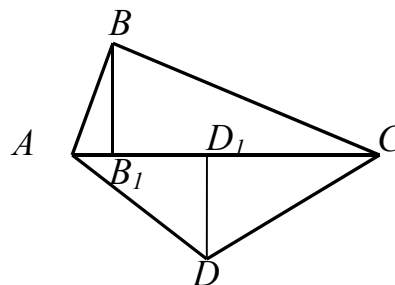


Рис. 3. Контрпример

Обратная задача. Докажите, что если вершины B и D четырехугольника $ABCD$ равноудалены от диагонали AC , то четырехугольник является параллелограммом.

Используя контрпример (см. рис. 3), можно показать, что утверждение обратной задачи не верно. Однако анализируя решение исходной задачи, можно заметить, что для доказательства равенства треугольников ABB_1 и CDD_1 отдельно использовались свойства параллелограмма: равенство противоположных сторон и их параллельность. Выделение составляющих условия « $ABCD$ – параллелограмм» позволяет сформулировать две обращенные задачи на доказательство.

Обращенная задача 1. Докажите, что если вершины B и D четырехугольника $ABCD$ равноудалены от диагонали AC , а стороны AB и CD равны, то эти стороны параллельны.

Обращенная задача 2. Докажите, что если вершины B и D четырехугольника $ABCD$ равноудалены от диагонали AC , а стороны AB и CD параллельны, то эти стороны равны.

Примечательным является и то, что если предложить школьникам решить исходную задачу другим способом, например, доказав равенство отрезков BB_1 и DD_1 как соответствующих высот в равных треугольниках ABC и CDA , то можно составить и другие обращенные задачи. При этом условие и требование этих обращенных задач будет зависеть от того, как было доказано равенство треугольников ABC и CDA : с использованием определения параллелограмма или с использованием свойства параллелограмма о равенстве двух пар противоположных сторон.

Таким образом, прием обращения задач в обучении геометрии является эффективным инструментом по созданию условий для продуктивной познавательной деятельности школьников.

Список литературы

1. *Абрамова О.М.* Составление обращённых математических задач учащимися как элемент развития творческой деятельности // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. № 2 (46). С. 122–127.
2. *Абрамова О.М., Зайкин М.И.* Обращение математических задач // Школьные технологии. 2013. № 1. С. 106–113.
3. *Шмигирилова И.Б.* Дидактическая ценность задачи и пути ее повышения // Наука и школа. 2018. № 6. С. 130–135.
4. *Эрдниев П.М.* Методика упражнений по математике. М.: Просвещение. 1970. 319 с.