

**Шевцова Юлия Сергеевна**

студентка

**Малинникова Наталья Алексеевна**

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет

им. академика И.Г. Петровского»

г. Брянск, Брянская область

DOI 10.21661/r-116763

## **О КОНСТРУИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ В ТЕМЕ «ОКРУЖНОСТЬ»**

***Аннотация:** статья посвящена методике конструирования исследовательских задач по геометрии на основе базовых задач, выделенных в теме «Окружность». Отмечено, что конструирование исследовательских задач в процессе обучения вместе с учащимися позволяет не только увеличить их количество на уроке, но и более активно вовлекать учащихся в исследовательскую деятельность, что и формирует исследовательские умения школьников.*

***Ключевые слова:** исследовательские задачи, классификация исследовательских задач, базовая задача, этапы конструирования.*

Исследовательские задачи играют важную роль в обучении школьников, так как способствуют развитию нестандартного мышления, умения анализировать и выявлять противоречия.

В.Г. Ярков [6] определяет исследовательскую задачу как задачу, содержащую противоречие, процесс решения которого способствует формированию у учащихся исследовательских умений:

- находить аналогии и связи между разными объектами и разными свойствами одного объекта;
- обобщать известные факты и выделять частные случаи;
- устанавливать причинно-следственные связи между объектами;

– проводить геометрическую и физическую интерпретацию аналитических свойств и т. д.

Направленность на формирование данных умений положено некоторыми авторами в основу классификации исследовательских задач. В исследовании мы придерживаемся следующей классификации [4]:

1. Задачи на нахождение связи между объектами (*задачи на нахождение взаимного расположения геометрических фигур; задачи на нахождение закономерностей; задачи на определение вида геометрических фигур; задачи на определение свойств геометрических фигур; задачи на исследование изменения формы, размещения фигуры; задачи на построение геометрических фигур*).

2. Задачи, в которых требуется обобщить и конкретизировать факты.

3. Задачи на нахождение дополнительных элементов в задаче, связи между ними и данными элементами (*задачи, в которых требуется связать указанные в ней объекты с дополнительными объектами; задачи, в которых требуется дополнительные построения*).

4. Задачи, к которым требуется составить обратную и выяснить ее истинность.

5. Задачи, в которых требуется разбить ее на подзадачи и сформулировать их.

6. Задачи, в которых требуется решить ее различными способами и выделить из них наиболее рациональный.

7. Задачи на определение избыточных или недостающих данных в задаче.

В рамках исследования был проведен логико-дидактический анализ темы «Окружность» в современных школьных учебниках [1], [3]. Согласно выделенной классификации результаты анализа позволили сделать следующие выводы:

– в задачный материал темы включены исследовательские задачи следующих групп: *задачи на нахождение закономерности* ([1] – 6 задач, [3] – 2 задачи); *задачи, в которых требуется обобщить и конкретизировать факты* ([1] – 2 задачи); *задачи на определение свойств фигуры* ([1] – 1 задача, [3] – 2 задачи); *за-*

дачи на определение вида геометрической фигуры ([1] – 1 задача); задачи на исследование изменения формы, размещения фигуры ([1] – 1 задача, [3] – 1 задача); задачи, в которых требуется составить обратную и выяснить ее истинность ([3] – 1 задача); задачи на нахождение взаимного расположения геометрических фигур ([3] – 1 задача);

– исследовательские задачи составляют всего 7–8% от общего числа заданий темы в каждом учебнике, что значительно затрудняет учителю вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность и развития в ней соответствующих умений.

Таким образом, проблема недостаточного количества исследовательских задач, включенных в содержание темы, может быть решена сформированным умением учителя конструировать их на основе базовых задач темы.

В методической литературе [4] выделяют следующие этапы конструирования исследовательских задач: выбор базовой задачи; решение базовой задачи; выделение возможных взаимосвязей; составление задачи на основе данной взаимосвязи; выявление возможности противоречия в решении; составление исследовательской задачи на основе данного противоречия.

Отнесем к базовым задачам те задачи, в которых выделяются взаимосвязи между объектами и формулируются условия, ограничивающие ту или иную выделенную взаимосвязь.

Рассмотрим процесс конструирования исследовательской задачи на основе базовой в теме «Окружность»: *в окружность вписан треугольник ABC, так что AB – диаметр. Найдите углы треугольника, если дуга AC = 70°* ([1] №702).

Математическими основами решения данной задачи являются теорема о вписанном угле и теорема о сумме острых углов прямоугольного треугольника.

В результате осуществления этапа поиска путей решения данной задачи (базовая методика решения планиметрической задачи [2, с. 206]) учитель вместе с учащимися составляет план решения: 1) *определить градусную меру вписанного угла C, опирающегося на диаметр окружности*; 2) *найти величину вписанного*

угла  $B$ , зная градусную меру дуги, на которую он опирается; 3) найти градусную меру угла  $A$ .

Для выделения возможных взаимосвязей в задаче целесообразно организовать диалог:

1. Какие теоретические факты использовались в решении задачи? (*теорема о вписанном угле, теорема о сумме острых углов прямоугольного треугольника*);

2. Как изменилось бы решение, если бы была известна дуга  $BC$ ? (*второй и третий пункты плана поменялись бы местами*);

3. Выделите объекты в задаче, которые взаимосвязаны между собой (*острые углы прямоугольного треугольника, углы треугольника и дуги, на которые они опираются*);

4. Как могут быть взаимосвязаны дуги между собой, чтобы задача имела решение (*дуга  $AC$  в несколько раз больше (меньше) дуги  $BC$ ; дуга  $AC$  на несколько градусов больше (меньше) дуги  $BC$* );

5. Будут ли иметь решения следующие задачи?

– *В окружность вписан треугольник  $ABC$ , так что  $AB$  – диаметр. Найдите углы треугольника, если дуга  $AC$  в 3 раза меньше дуги  $BC$ ;*

– *В окружность вписан треугольник  $ABC$ , так что  $AB$  – диаметр. Найдите углы треугольника, если дуга  $AC$  на  $180^\circ$  больше дуги  $BC$ .*

6. Можно ли в задачах выделить условие ограничивающее взаимосвязь дуг? Если да, то какое? (*Да, в сумме меньшие дуги должны давать  $180^\circ$* )

7. Как должна измениться сумма, чтобы задача не имела решения? (*Сумма должна быть больше или меньше  $180^\circ$* )

8. Обобщите разницу между дугами.

9. Решите исследовательскую задачу:

– *в окружность вписан треугольник  $ABC$ , дуга  $AC$  на  $a^\circ$  больше дуги  $AB$ . При каких значениях параметра  $a$ , треугольник будет прямоугольным?*

Таким образом, конструирование исследовательских задач в процессе обучения вместе с учащимися позволяет не только увеличить их количество на

уроке, но и более активно вовлекать учащихся в исследовательскую деятельность, что и формирует исследовательские умения школьников.

### *Список литературы*

1. Атанасян Л.С. Геометрия. 7–9 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.

2. Малова И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов вузов / И.Е. Малова, С.К. Горохова, Н.А. Малинникова, Г.А. Яцковская. – М.: Владос, 2009. – 445 с.

3. Погорелов А.В. Геометрия. 7–9 классы: Учебник для общеобразовательных организаций. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 240 с.

4. Скарбич С.Н. Формирование исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения решению планиметрических задач: Учебное пособие / Науч. ред., д-р пед. наук, проф. В.А. Далингер. – 2-е изд, стереотип. – М.: Флинта, 2011. – 194 с.

5. Смирнова А.А. «Конструирование исследовательских задач по математике» // Начальная школа. – 2010. – №10. – С. 33–38.

6. Ярков В.Г. «Сущность и функции исследовательских задач в обучении математике студентов педвуза» // Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.science-education.ru/ru/article/view?id=11061](http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11061)