

УДК 37

**С. Д. Чиркина, Е. В. Позднякова**

**S. D. Chirkina, E. V. Pozdnyakova**

Чиркина Снежана Дмитриевна, студентка, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Позднякова Елена Валерьевна, к. п. н., доцент, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Chirkina Snezhana Dmitrievna, student, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Pozdnyakova Elena Valeryevna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО  
ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ  
ДЕЙСТВИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В 8  
КЛАССЕ**

**RESEARCH TASKS AS A MEANS OF FORMING  
UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS WHEN TEACHING  
GEOMETRY IN THE 8TH GRADE**

**Аннотация.** В статье актуализируется проблема формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии в 8 классе на основе исследовательских заданий. Представлены примеры исследовательских заданий для организации учебных исследований на уроках и учебных курсах внеурочной деятельности.

**Annotation.** The article actualizes the problem of the formation of universal educational actions when teaching geometry in the 8th grade on the basis of research assignments. Examples of research tasks for the organization of educational research in lessons and training courses of extracurricular activities are presented.

**Ключевые слова:** исследовательские задания, универсальные учебные действия, учебное исследование, учебно-исследовательская карта, обучение геометрии, 8 класс.

**Keywords:** research assignments, universal learning activities, educational research, educational and research map, geometry training, 8th grade.

Современная система школьного математического образования ориентирована на формирование не только предметных, но и метапредметных результатов, которые представлены системой познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий [2]. Овладение познавательными УУД ориентировано на формирование у обучающихся базовых когнитивных процессов, логических и исследовательских операций, умений и навыков работы с информацией. Формирование регулятивных УУД направлено на овладение действиями самоконтроля, самооценки, коррекции и эмоционального интеллекта. Овладение коммуникативными УУД направлено на развитие социальных навыков обучающихся: организация совместной деятельности, сотрудничество и кооперация [2].

В методических рекомендациях, подготовленных институтом стратегии развития образования [2], отмечается, что средством формирования и диагностики универсальных учебных действий, обучающихся является исследовательская и проектная деятельность школьников. Учебно-исследовательская деятельность нацелена на решение познавательной проблемы и получение обучающимися субъективно нового знания [2]. В основе учебного исследования лежит исследовательская задача – проблемная ситуация, принятая субъектом к решению на основе имеющегося фонда знаний, умений и опыта поиска. Проблемная ситуация понимается как затруднение, преодоление которого требует новых знаний и умений, получаемых через рассуждения, предположения, экспериментирование и моделирование.

Для овладения процессуальной и содержательной составляющими учебного исследования в методике обучения математике предлагают использовать учебно-исследовательские карты [1, 3].

Структура карты варьируется в зависимости от дидактической темы и условия исследовательской задачи, однако можно выделить три основных блока: целевой (дидактическая тема и условие задачи); поисковый (вопросы – подсказки и задания, помогающие в решении исходной задачи); оценочно-результативный (вопросы, нацеленные на анализ результата и развитие условия задачи).

Приведем пример учебно-исследовательской карты по геометрии для 8 класса по теме «Площадь». В качестве исходной исследовательской задачи была выбрана задача из сборника дидактических материалов А. Я. Цукаря [5]. Данную карту можно использовать на уроке геометрии для организации учебных исследований (два ученика работают в паре). В таблице 1 представлен заполненный вариант карты (курсивом выделены возможные ответы учащихся).

Таблица 1

**Дидактическая тема:** Площадь

**Задача.** Четырехугольник ABCD – трапеция (BC || AD), O-точка пересечения диагоналей. Сравнить площади треугольников ABO и CDO.

**Регулятивные УУД**

- Сформулируйте цель своей деятельности, направленной на решение предложенной задачи. (Выберите один из предложенных вариантов).
  - Решить задачу про четырехугольник.
  - Сформулировать гипотезу о соотношении площадей треугольников ABO и CDO и доказать ее.
  - Доказать, что площади треугольников ABO и CDO равны.
- Составьте план действий по достижению цели. (Выберите один из предложенных вариантов)

Вариант а.

- Построить чертеж к задаче.
- Сформулировать гипотезу.
- Доказать гипотезу.

Вариант б.

- Построить чертеж к задаче.
- Найти площади треугольников ABO и CDO.
- Сделать вывод.

**Познавательные УУД**

- Проведите пробы (пример представлен на рисунке 1) и выскажите гипотезу о соотношении площадей треугольников ABO и CDO. Для проверки гипотезы используйте компьютерную программу [GeoGebra](#).

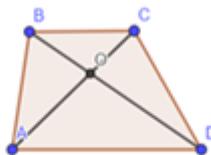


Рисунок 1. Чертеж к задаче

Гипотеза: Площади треугольников ABO и CDO равны.

- Сформулируйте задачу на доказательство.  
Доказать, что площади треугольников ABO и CDO равны.
- Заполните пропуски в доказательстве.

| Утверждение   | Обоснование                                 |
|---|---|
| $BH \parallel CF$   | Высоты трапеции, проведенные к основанию AD |
| $S_{ABD} = \frac{1}{2} AD * BH$   | Формула площади треугольника ABD            |
| $S_{CAD} = \frac{1}{2} AD * CE$   | Формула площади треугольника CAD            |
| $S_{ABD} = S_{CAD}$   | Так как $BH = CE$                           |
| $S_{AOB} = S_{ABD} - S_{AOD}$<br>$S_{CDO} = S_{ADC} - S_{AOD}$<br>$S_{AOB} = S_{CDO}$ | Так как $S_{ADB} = S_{CDO}$                 |

**Вывод:** Площади треугольников AOB и CDO являются равными.

**Коммуникативные УУД**

- Используя данную геометрическую конфигурацию, введите числовые данные и сформулируйте вопросы к задаче. Дайте на них ответы. Предложите свои вопросы партнеру по работе.

*Например:* В трапеции ABCD основания равны 6 см и 10 см, а высота равна полсуммы длин оснований. Найдите площадь трапеции ABCD.

(Ответ: 64)

Приведем пример организации учебного исследования на учебном занятии внеурочной деятельности. В качестве исследовательской задачи была выбрана планиметрическая задача повышенной сложности из банка заданий ЕГЭ по математике профильного уровня [4], но в требование задачи был введен элемент «неопределенности», который и продуцировал поиск закономерности и выдвижение гипотезы.

Исследовательская задача: На сторонах  $AC$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  вне его построены квадраты  $ACDE$  и  $CBFG$ . Точка  $M$  – середина стороны  $AB$ . Сравните расстояние от точки  $M$  до центров квадрата. Для выдвижения гипотезы постройте чертеж и проведите эксперимент в компьютерной среде GeoGebra. Сформулируйте задачу на доказательство.

Учащиеся выполняют построение в программе динамической математики и, наблюдая чертеж в динамике, замечают, что точка  $M$  равноудалена от центров квадратов (рис. 3).

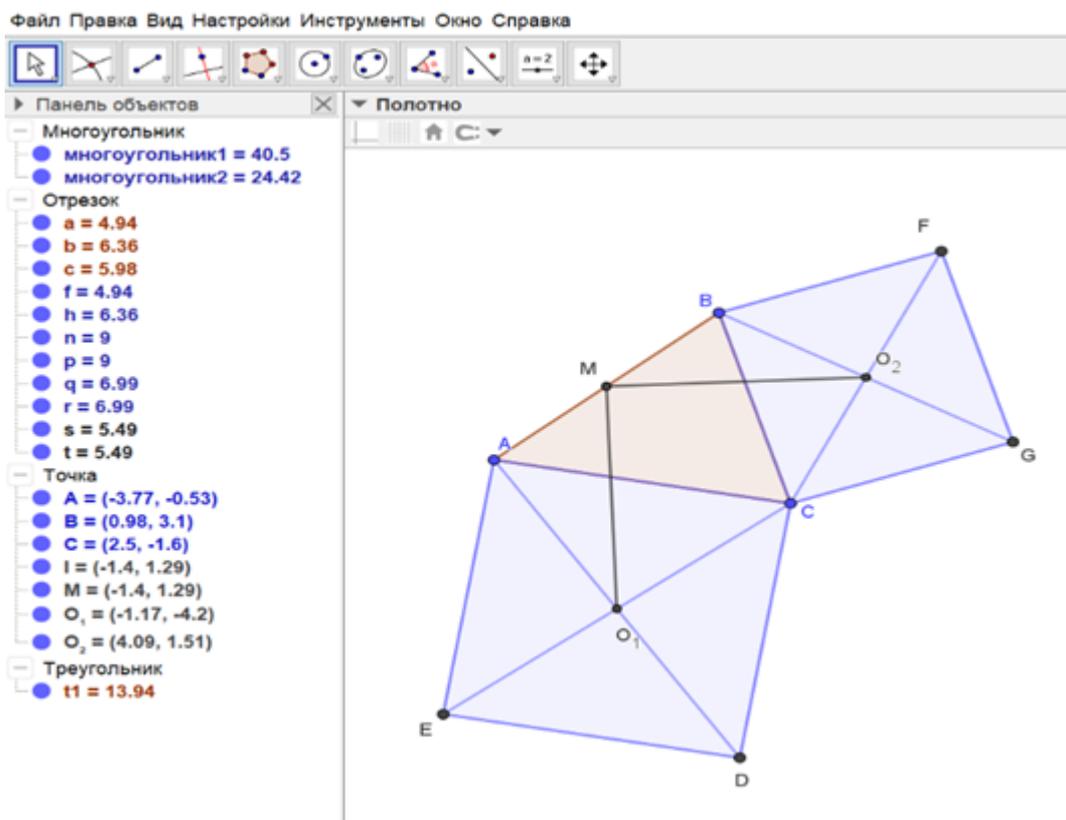


Рисунок 3. Построение в программе GeoGebra

Для доказательства сформулированного утверждения восьмиклассники делятся на группы; каждой группе выдается карточка с подсказками («заполните пропуски в доказательстве») и вопросами для размышления, которые вариативны для каждой группы (табл. 2). Именно такие вопросы – задания и создают поле для дальнейшего исследования и дискуссии.

Таблица 2

| <b>ВАРИАНТ 1</b>   |             |
|--|-------------|
| <b>Гипотеза:</b> Точка М равноудалена от центров квадрата  |             |
| <b>Задача на доказательство:</b> На сторонах AC и BC треугольника ABC вне его построены квадраты ACDE и CBFG. Точка М – середина стороны АВ. Доказать, что точка М равноудалена от сторон квадрата |             |
| Утверждение  | Обоснование |
| $MO_1 \parallel BD, MO_1 = \frac{1}{2}BD$  |             |
| $MO_2 \parallel AG, MO_2 = \frac{1}{2}AG$  |             |
| $\triangle BCD = \triangle ACG$  |             |
| $MO_1 = MO_2$  |             |
| <b>Вопрос для размышления:</b> Как изменится решение задачи, если угол ACB равен $90^\circ$ ?  |             |

Варианты вопросов для размышления:

- Как изменится решение задачи, если треугольник ABC – равнобедренный ( $AC = BC$ )?
- Как изменится решение задачи, если треугольник ABC – равносторонний?
- Будет ли справедливо утверждение, если на сторонах треугольника построены прямоугольники?
- Будет ли справедливо утверждение, если на сторонах треугольника построены ромбы?
- Будет ли справедливо утверждение, если на сторонах треугольника построены параллелограммы?

Определяя практическую значимость исследования, отметим, что разработанный педагогический инструментарий может быть использован для организации индивидуальной работы, домашних заданий и диагностических работ.

## Список литературы

1. Баранова, Е. В. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью / Е. В. Баранова, М. И. Зайкин. – Текст : непосредственный // Математика в школе, 2004. – № 2. – С. 7-9.
2. Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов математического блока (основное общее образование) : методические рекомендации / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко ; под ред. Л. О. Рословой. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 73 с. – Текст : непосредственный.
3. Позднякова, Е. В. Проектирование диагностического инструментария для определения уровня сформированности универсальных учебных действий в курсе математики основной школы / Е. В. Позднякова, А. В. Фомина. – Текст : непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология, 2018. – Т. 7. – № 1 (22). – С. 171-176.
4. Гуцин, Д. Д. Решу ЕГЭ : [сайт]. / Д. Д. Гуцин – Текст : электронный // Образовательный портал для подготовки к экзаменам, 2011-2021. – URL : <https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения : 15.11.2023).
5. Цукарь, А. Я. Дидактические материалы по геометрии с элементами исследования для 8 класса / А. Я. Цукарь. – М. : Просвещение, 1999. – 80 с. : ил. – ISBN 5-09-008488-2. – URL : [https://www.mathedu.ru/text/tsukar\\_didakticheskie\\_materialy\\_po\\_geometrii\\_s\\_elementami\\_issledp10/](https://www.mathedu.ru/text/tsukar_didakticheskie_materialy_po_geometrii_s_elementami_issledp10/) (дата обращения : 15.11.2023). – Текст : электронный.

---

© Чиркина С. Д., Позднякова Е. В., 2024