

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ВЫЧИСЛЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме совершенствования графической подготовки учащихся при обучении решению геометрических задач на вычисление, представленных в электронных средствах обучения (ЭСО) посредством анимированных изображений.

**Ключевые слова:** процесс обучения, геометрические задачи на вычисление, электронное средство обучение, анимация.

**Summary.** The article is devoted to the problem of improving of the graphic preparation of students, who are learnt to solve geometric tasks for computation presented in the electronic means of education (EME) through animated images.

**Keywords:** process of studying, geometric tasks for computation, electronic mean of education, animation.

Инновации в сфере непрерывного образования позволяют разрабатывать эффективные подходы к решению задач оптимизации процесса обучения. Это активизирует познавательную деятельность учащихся, способствует раскрытию творческого потенциала личности.

Основным средством организации исследовательской деятельности и развития способностей у учащихся на уроках математики является решение задач [1]. Обучение решению задач является одной из важнейших составляющих практики преподавания, так как задачи используются не только в качестве основного средства для усвоения математических понятий, но и как материал, способствующих развитию математического мышления и творческой активности учащихся, а также формированию умения применять теоретические знания на практике.

В курсе геометрии значительное место занимают чертежи и рисунки. Одним из ключевых моментов в обучении геометрии является совершенствование графической подготовки учащихся. В данном исследовании необходимо подчеркнуть, что в ЭСО могут присутствовать не только статические изображения, но и анимационные, которых нет в традиционном учебнике. Форма представления графической информации должна, по нашему мнению, полнее учитывать более широкие возможности компьютера. В ЭСО графическая информация может вызываться на электронную страницу в отдельном окне для графической информации с помощью специальной гиперссылки «Анимация». Она может появляться также вместе с текстом определенной задачи, как «Помощь» и «Варианты ответа» (рис. 1).

Существенную роль играет цветовое оформление графического материала. Применяются как черно-белые изображения фигур, так и изображения фигур других цветов. Для визуализации требования задачи на вычисление рекомендуем использовать мигание фигур (рис. 1). На приведенном рисунке учащиеся вызывают на экран анимационный рисунок (гиперссылкой «Анимация»). В автоматическом режиме происходит рисование, постепенное высветивание букв. Все это действие происходит в черном цвете фигур – отображение условия задачи. Появления зеленого цвета фигур, а также различного эффекта для задач на вычисление означает требование задачи. В данном примере требование задачи презентуются на анимационном рисунке миганием, чтобы учащиеся обратили внимание на то, что нужно найти. Главную часть рисунка рекомендуется выделять более ярким цветом, более толстыми линиями. Наиболее эффективен этот прием в сочетании с анимацией.

Еще одним немаловажным приемом в обучении учащихся решению геометрических задач на вычисление можно считать прием сочетания анимации с текстом требования задачи. В окне для графической информации вместе с анимационными эффектами требования задачи можно показать текстовую информацию того, что нужно найти. Для этого можно использовать знаки вопросов для соответствующего элемента, а также и само требование (рис. 1). В этом случае для учащихся помимо основной помощи, выделенной в гиперссылку, будет оказана и помощь для осуществления краткой записи задачи.

**§1. ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПРЯМЫХ**  
Решение задач

Какие два угла являются накрест лежащими, односторонними и соответственными?

**Задача 1.**  
При пересечении двух прямых третьей прямой образовались накрест лежащие углы. Докажите, что если накрест лежащие углы одной пары равны, то накрест лежащие углы другой пары также равны.

Активация    Помощь    Варианты ответа

**Задача 2.**  
При пересечении двух прямых третьей прямой образовались накрест лежащие и односторонние углы. Накрест лежащие углы одной пары равны. Чему равна сумма односторонних углов?

Активация    Помощь    Варианты ответа

Рефлексия

Помощь к задаче 2

а) используйте результаты предыдущей задачи;  
б) используйте определение накрест лежащих и односторонних углов;  
в) какие пары углов являются односторонними?

Рисунок 1

Отметим, что анимации в ЭСО помогают правильно сделать уже статический рисунок учащимся в своих тетрадях благодаря процессу построения в автоматическом режиме соответствующего рисунка.

Возможны два приема изучения текстовой и графической информации:

а) читается и первично осмысливается текст задачи (учащимся рекомендуется мысленно представить геометрические образы, о которых идет речь в тексте), далее вызывается анимационный рисунок («Анимация»), а уже с его помощью происходит окончательное осмысливание текста;

б) учащийся сразу нажимает кнопку «Анимация», вызывает анимационный рисунок, читает текст и одновременно (или почти одновременно) соотносит его с рисунком.

Учащихся необходимо ознакомить с указанными двумя возможностями изучения текстовой и графической информации и предоставить право выбора того приема, который окажется для них наиболее удобным. Отметим, что первый прием стимулирует развитие пространственного представления: ученик вначале строит геометрические образы в своем воображении, затем сверяет их с вызванным анимационным рисунком. Мысленное представление автоматически может и не происходить, его необходимо актуализировать специальным указанием. В противном случае механическое чтение текста задачи может оказаться малопродуктивным.

*Прием мотивировки дополнительных построений.* О том, что хороший чертеж облегчает решение задачи, известно всем. Он может и подсказать какое-либо геометрическое соотношение между отрезками или углами. Особенно, если нарисовать несколько чертежей, изменяя размеры присутствующих на нем фигур. Но иногда чертеж может стать причиной неполного решения задачи, так как соотношения, выполняющиеся на нем и кажущиеся совершенно очевидными, в действительности таковыми не являются и требуют специального обоснования. Отметим, что нарисованный первоначально чертеж в процессе решения задачи может дополняться новыми линиями. Такие дополнительные построения, вводящие новые углы или новые отрезки иногда приводят к появлению геометрических фигур, облегчающих решение задачи. А иногда и ука-

зывают выход из, казалось бы, неразрешимой ситуации. Главную часть рисунка при построении рекомендуется выделять более ярким цветом, более толстыми линиями, а последовательность построений на нем можно характеризовать определенной последовательностью цветов.

На рисунках 2–5 представлены электронные страницы, посвященные третьей (основной) задаче микросистемы задач по теме «Свойства параллельных прямых». Задача требует дополнительного построения для решения. Учащиеся нажимают на гиперссылку «Анимация». В окне для графической информации происходит в автоматическом режиме построение отрезка  $AD$ .


<p><b>§ 2. СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ</b> Решение задач</p> <p><i>Какие дополнительные построения необходимы выполнить? Как используются признаки равенства треугольников при решении задач? Как используются свойства параллельных прямых и признаки параллельности прямых?</i></p> <p><b>Задача 1.</b></p> <p><b>Задача 2.</b> Дан <math>\triangle ABC</math>. Через вершину <math>C</math> проведен отрезок <math>CD = AB</math> и <math>CD \parallel AB</math>. Проведите отрезок <math>AD</math>. Найдите сумму <math>\angle C</math> и <math>\angle D</math>. <b>Анимация</b> <b>Помощь</b> <b>Варианты ответа</b></p> <p><b>Задача 3.</b> Дан <math>\triangle ABC</math>. Через вершину <math>C</math> проведен отрезок <math>CD = AB</math> и <math>CD \parallel AB</math>, <math>\angle B = 60^\circ</math>. Определите вид четырехугольника <math>ABCD</math> и найдите сумму всех его углов. <b>Анимация</b> <b>Помощь</b> <b>Варианты ответа</b></p> <p><b>Рефлексия</b></p>	 <p><b>Помощь к задаче 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) восстановить рисунок решенной задачи 2;</li> <li>б) почему <math>\angle A + \angle D = 180^\circ</math>?</li> <li>в) почему <math>\angle A + \angle D = 180^\circ</math>?</li> </ul>
--	--

Рисунок 2


<p><b>§ 2. СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ</b> Решение задач</p> <p><i>Какие дополнительные построения необходимы выполнить? Как используются признаки равенства треугольников при решении задач? Как используются свойства параллельных прямых и признаки параллельности прямых?</i></p> <p><b>Задача 1.</b></p> <p><b>Задача 2.</b> Дан <math>\triangle ABC</math>. Через вершину <math>C</math> проведен отрезок <math>CD = AB</math> и <math>CD \parallel AB</math>. Проведите отрезок <math>AD</math>. Найдите сумму <math>\angle C</math> и <math>\angle D</math>. <b>Анимация</b> <b>Помощь</b> <b>Варианты ответа</b></p> <p><b>Задача 3.</b> Дан <math>\triangle ABC</math>. Через вершину <math>C</math> проведен отрезок <math>CD = AB</math> и <math>CD \parallel AB</math>, <math>\angle B = 60^\circ</math>. Определите вид четырехугольника <math>ABCD</math> и найдите сумму всех его углов. <b>Анимация</b> <b>Помощь</b> <b>Варианты ответа</b></p> <p><b>Рефлексия</b></p>	 <p><b>Помощь к задаче 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) восстановить рисунок решенной задачи 2;</li> <li>б) почему <math>\angle A + \angle D = 180^\circ</math>?</li> <li>в) почему <math>\angle A + \angle D = 180^\circ</math>?</li> </ul>
--	---

Рисунок 3

**§ 2. СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ**  
Решение задач

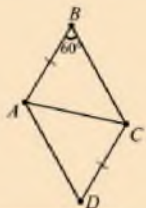
Какие дополнительные построения необходимо выполнять? Как используются признаки равенства треугольников при решении задач? Как используются свойства параллельных прямых и признаки параллельности прямых?

**Задача 1.**

**Задача 2.**  
Дан  $\triangle ABC$ . Через вершину  $C$  проведен отрезок  $CD = AB$  и  $CD \parallel AB$ . Проведите отрезок  $AD$ .  
Найдите сумму  $\angle C$  и  $\angle D$ .  
Анимация Помощь Вероятны ответы

**Задача 3.**  
Дан  $\triangle ABC$ . Через вершину  $C$  проведен отрезок  $CD = AB$  и  $CD \parallel AB$ ,  $\angle B = 60^\circ$ . Определите вид четырехугольника  $ABCD$  и найдите сумму всех его углов.  
Анимация Помощь Вероятны ответы

Рефлексия



Помощь к задаче 3

а) невозможно равно решений задачи;  
б) потому  $\angle A + \angle D = 150^\circ$ ;  
в) потому  $\angle A + \angle D = 180^\circ$

Рисунок 4

**§ 2. СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ**  
Решение задач

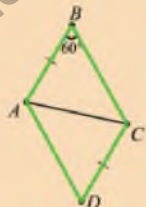
Какие дополнительные построения необходимо выполнять? Как используются признаки равенства треугольников при решении задач? Как используются свойства параллельных прямых и признаки параллельности прямых?

**Задача 1.**

**Задача 2.**  
Дан  $\triangle ABC$ . Через вершину  $C$  проведен отрезок  $CD = AB$  и  $CD \parallel AB$ . Проведите отрезок  $AD$ .  
Найдите сумму  $\angle C$  и  $\angle D$ .  
Анимация Помощь Вероятны ответы

**Задача 3.**  
Дан  $\triangle ABC$ . Через вершину  $C$  проведен отрезок  $CD = AB$  и  $CD \parallel AB$ ,  $\angle B = 60^\circ$ . Определите вид четырехугольника  $ABCD$  и найдите сумму всех его углов.  
Анимация Помощь Вероятны ответы

Рефлексия



Помощь к задаче 3

а) невозможно равно решений задачи;  
б) потому  $\angle A + \angle D = 150^\circ$ ;  
в) потому  $\angle A + \angle D = 180^\circ$

Рисунок 5

Рассмотренные выше приемы для задач на вычисление можно перенести и на задачи для доказательства.

Как правило, используя анимационные изображения при решении задач, отводится на их построение некоторое время. На урок по решению задач необходимо 3–5 анимации. Микросистема задач на урок составляется на одной и той же математической ситуации, в ней говорится об одном и том же математическом объекте. Поэтому целесообразно (как в пользу времени урока, так и в первую очередь в пользу концентрации внимания учащихся), по нашему мнению, чтобы полная анимация презентовалась к первой задаче микросистемы, а к последующим задачам представлялась в сочетании со статическим изображением предыдущей задачи и «допостроением» на нем дополнительных условий и новым требованием решаемой в данный момент задачи микросистемы. Данный прием относится не сугубо к задачам на вычисление. Его можно отнести и к задачам на доказательство и к задачам на построение.

## Литература

1. Новашинская, С. С. Систематизация задач в электронных средствах обучения на основе метода редукции / С. С. Новашинская // Веснік МДУ імя А.А. Куляшова. Серыя С: Псіхалага-недагагічныя навукі. – 2015. – № 1(45). – С. 101–108.