

УДК 372.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

ШМИГИРИЛОВА ИРИНА БОРИСОВНА

к.п.н, доцент

ТАДЖИГИТОВ АСКАР АЙТЖАНОВИЧ

к.ф.-м.н., доцент

Северо-Казахстанский государственный университет

Аннотация: в статье актуализируется значимость чертежа при решении школьных геометрических задач, раскрываются особенности организации работы с чертежом при решении задачи аналитическим способом на основе системы вопросов, предлагаются рекомендации по использованию чертежа для подготовки школьников к решению сложных задач.

Ключевые слова: обучение геометрии, геометрические задачи, использование чертежа.

USE OF DRAWINGS AT THE SOLUTION OF PLANIMETRIC PROBLEMS IN THE MIDDLE SCHOOL

**Schmigirilova Irina Borisovna,
Tajigitov Askar Aitjanovich**

Abstract: the article actualizes the significance of the drawing when solving school geometric problems, reveals the features of the organization of work with the drawing in solving the problem in an analytical way based on the system of questions, offers recommendations for using the drawing to prepare students for solving complex problems.

Key words: geometry training, geometric tasks, drawing usage.

Решение любой задачи осуществляется через нахождения связей между данными и искомыми. Анализ школьной практики, беседы с учителями математики позволяют утверждать, что наибольшее затруднение у школьников вызывает решение геометрических задач, поскольку данная деятельность требует от учащегося владения целым рядом специфических умений, к которым, безусловно, можно отнести анализ условия задачи и умение работать с чертежом.

Наблюдая за ходом обучения школьников решению геометрических задач, мы неоднократно убеждались, что указанные умения часто образуют определенную целостность: детальный анализ условия задачи позволяет выполнить такой чертеж, который укажет направление поиска решения, и напротив, грамотно выполненный чертеж, с акцентом на существенные элементы условия задачи, способствует его обстоятельному анализу.

В научно-педагогической литературе [1-4 и др.] рассматриваются роль чертежа как в обучении геометрии в целом, так и при реализации конкретных дидактических целей, в частности, обучение решению геометрических задач. Авторы отмечают значительную роль в выявлении характеристик элементов и связей между ними, которые являются существенными в направлении движения от данных

задачи к искомым.

Умственная деятельность обучающихся, организуемая на основе чертежа, широко варьируется. Работа с чертежом позволяет: воспринять целостность геометрической конструкции, заданной условием задачи; выделить отдельные элементы геометрической конструкции, соотнести их с известными понятиями; сравнить фигуры и их элементы; дополнить чертеж новыми элементами с целью переосмысления условия задачи; мысленно преобразовать геометрическую конструкцию.

Умение реализовывать каждое из указанных действий само по себе имеет значение в контексте развития образного мышления и геометрической интуиции учащихся. Но нельзя не отметить необходимость рассмотрения указанных действий непосредственно в связи с решением задач, когда сам чертеж выступает в качестве эвристического средства, позволяющего определить направление поиска решения конкретной задачи. При этом усиление обучающего и развивающего эффекта работы с чертежом можно обеспечить, если такая работа будет носить системный характер, а также через доведение указанных учебных действий до уровня универсальных, через использование вопросов, позволяющих учащимся осознать осуществляемые действия и их значимость в отыскании идеи решения задачи.

Ранее [5] мы уже останавливались на описании приемов работы с чертежом. Остановимся на примере использования чертежа для решения задачи аналитическим методом. Геометрические задачи, решение которых синтетическим способом в силу неопределенности выбора направления рассуждений затруднено, требуют аналитического поиска решения. Аналитический способ делает поиск решения целенаправленным и чертеж в этом случае, играя роль эвристического средства, используется для выбора наиболее рационального направления решения задачи.

Задача 1. Остроугольный треугольник ABC вписан в окружность, BE – диаметр этой окружности, $BN \perp AC$. Докажите, что $\angle EBC = \angle ABN$.

Комментарии по поиску решения задачи на основе чертежа. При выполнении чертежа учащимся учитель обращает их внимание на то, чтобы треугольник ABC был произвольным остроугольным треугольником, а также добивается того, чтобы на чертеже были отмечены все углы, которые так или иначе описаны в задаче (рис. 1 а). Затем учитель предлагает рассмотреть и проанализировать чертеж относительно тех углов, равенство которых нужно доказать. При затруднении школьников, учитель направляет их работу с помощью системы вопросов и указаний, целью которых натолкнуть учащихся на мысль о необходимости дополнительного построения (рис. 1 б). При этом вопросы и указания не должны явно выполнять роль подсказки. Вопросы примерно могут быть следующие.

1) В каких случаях мы встречаемся с равенством углов? (соответствующие углы в равных или подобных треугольниках, если это углы при основании равнобедренного треугольника, если это вертикальные углы, если это внутренние накрест лежащие или соответственные углы при параллельных и секущей).

2) Какие из данных случаев можно было использовать для доказательства равенства указанных углов исходя из чертежа? (соответствующие углы в равных или подобных треугольниках).

3) Есть ли на чертеже треугольники с углами $\angle ABN$ и $\angle EBC$, которые имеют еще какую-либо особенность? (угол $\angle ABN$ входит в прямоугольный треугольник ABN , на чертеже нет прямоугольного треугольника, который бы содержал угол $\angle EBC$).

4) Можно ли как-нибудь изменить (дополнить) чертеж, чтобы мы увидели на нем еще один прямоугольный треугольник содержащий угол $\angle EBC$? (соединить точки E и C , полученный треугольник EBC будет прямоугольным, так как угол $\angle ECB$ опирается на диаметр окружности и, следовательно, является прямым).

5) Что вы можете сказать о других острых углах данных треугольников? ($\angle BEC = \angle BAC$, так как они являются вписанными и опираются на одну и ту же дугу и, следовательно, $\angle BEC = \angle BAN$).

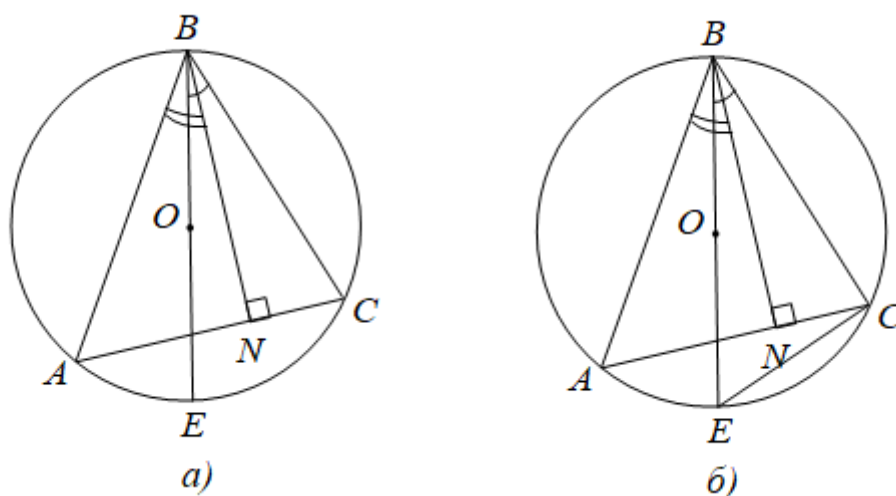


Рис. 1.

Далее школьники делают выводы о подобии треугольников BEC и BAN и равенстве соответствующих углов данных треугольников.

Приведенные вопросы очевидно являются примерными. В реальной практике их может понадобиться меньше или больше в зависимости от подготовленности обучающихся к решению подобных задач. Если же учитель хочет подготовить школьников к решению данной задачи, то в этом случае лучше использовать задачи на готовых чертежах, которые будут демонстрировать различные случаи подобия треугольников.

Кроме того, для подготовки к решению сложных задач, например, планиметрических задач с неоднозначностью условия можно использовать специальные задания, целью которых является построение чертежа по словесному описанию, которое подразумевает различные геометрические конфигурации. Приведем пример.

Задача 2. Изобразите две пересекающиеся окружности, в которые вписаны прямоугольные треугольники, имеющие общий катет.

Как правило школьники начинают построение с изображения двух пересекающихся окружностей, а затем вписывают в них прямоугольные треугольники, в результате чего получают геометрическую конфигурацию, соответствующую рисунку 2 а. Учителю, в таком случае, необходимо обратить внимание на то, что прямоугольные треугольники на чертеже расположены по разные стороны от их общего катета и обсудить с учащимися возможность изображения прямоугольных треугольников с общим катетом, расположенных по одну сторону от этого катета, а уже затем построить описанные около данных треугольников окружности. Тем самым будет получено изображение соответствующее рисунку 2 б.

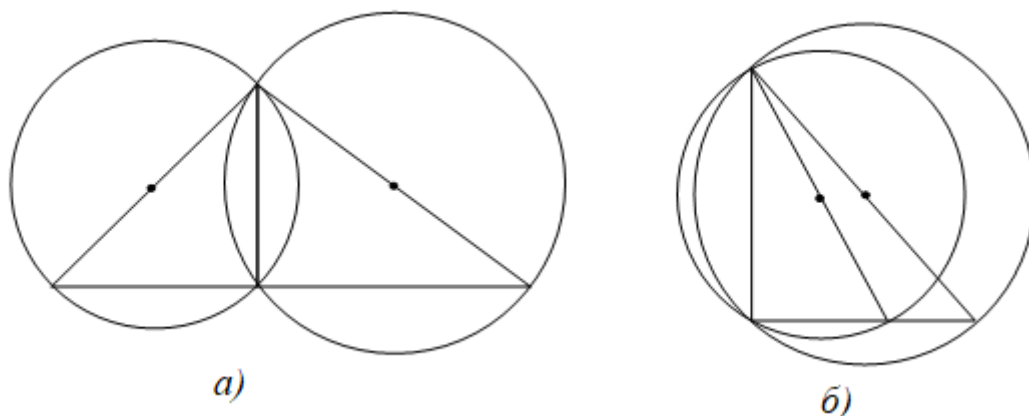


Рис. 2.

Как известно, существует значительное количество компьютерных программ (Живая геометрия, Математический конструктор, GeoGebra и др.), использование которых способствует оптимизации учебного процесса, упрощает построение чертежа, позволяет сделать его динамичным и, следовательно, более наглядным. Однако использование таких программ не должно полностью заменить построение чертежей к геометрическим задачам вручную.

Таким образом, при решении геометрических задач учащиеся приобретают умения: по выполнению чертежа с необходимой степенью детализации; по чтению чертежа, выделения следствий из особенностей геометрической конфигурации; по преобразованию чертежа в связи с исследованием заданной ситуации. Методически грамотно организованная работа с чертежом, обсуждение особенностей геометрической конфигурации, осознание обучающимися отдельных элементов чертежа относительно того, в какие из фигур они входят, не только способствует усилению эффективности процесса обучения, но и способствуют развитию различных компонентов мышления школьника, а также его коммуникативной культуры.

Список литературы

1. Гусев В. А. Каким должен быть курс школьной геометрии // Математика в школе. – 2002. – № 3. – С. 4-8.
2. Далингер В.А. Чертеж учит думать // Математика в школе . – 1990. – № 4. – С. 32-36.
3. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении – М.: Знание, 2010. –80 с.
4. Шарыгин И., Чертеж в стереометрических задачах // Квант. – 1974. – № 10. – С. 32-37.
5. Шмигирилова И.Б. Методика реализации развивающей функции геометрических задач: учебно-методическое пособие. – Петропавловск, 2008. – 179 с.