

Попов Константин Алексеевич

канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный

социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.21661/r-469460

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

***Аннотация:** при решении геометрических задач учащиеся средней школы часто совершают ошибки, связанные с некачественным построением поясняющего рисунка или чертежа. Это происходит вследствие низкого уровня сформированности у школьников общей культуры геометрических построений. В данной статье рассматриваются некоторые проблемы, связанные с формированием культуры построений при решении геометрических задач.*

***Ключевые слова:** обучение геометрии в средней школе, геометрические построения, геометрическая фигура, геометрическое тело.*

В своей практике каждый учитель математики сталкивается с общей проблемой в обучении школьников геометрии. Данная проблема состоит в том, что большинство школьников совершают ошибки при решении геометрических задач (и планиметрических, и стереометрических) не потому, что не знают материала, а потому, что некорректно, неполно или хотя бы неудачно выполняют чертеж к решаемой задаче.

Ярким примером подобного рода затруднений может быть решение следующей задачи [1; 2]:

На клетчатой бумаге изображён равносторонний треугольник (рис. 1). Найдите радиус описанной около него (в некоторых вариациях, «вписанной в нее») окружности.

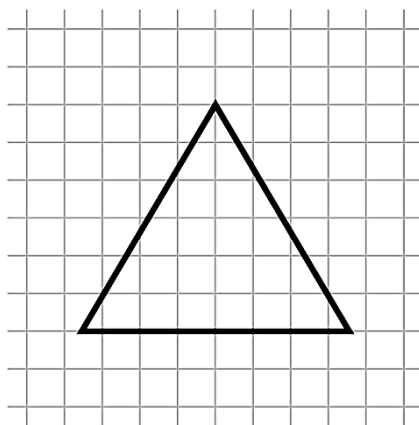


Рис. 1

Казалось бы, простая задача приводит учащихся к попыткам не решить, то есть, дать аргументированный, обоснованный ответ, а угадать его. При этом достаточно лишь провести единственную высоту треугольника, размер которой легко можно определить по клеточкам, и у ученика сразу же выстраивается логическая цепочка: «равносторонний треугольник», следовательно, «высоты» = «серединные перпендикуляры» = «биссектрисы» = «медианы». Последние делятся в отношении 2 к 1, начиная от вершины, значит, радиус описанной окружности равен 4, а радиус вписанной окружности равен 2.

И здесь сразу же возникает вопрос: с чем связано подобное нежелание просто провести один дополнительный отрезок, учитывая, что сам треугольник уже был дан? Конечно, можно это объяснить видимым отсутствием необходимости дополнительных построений ввиду простоты задачи.

Но проблема лежит гораздо глубже. У большинства школьников отсутствует или недостаточно сформирована такая сторона общей математической культуры [3], как культура геометрических построений.

Здесь следует отметить, что уровень общей математической культуры как таковой в последние годы существенно снизился, что в свою очередь привело к необходимости принятия «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» [4]. Соответственно, не могли не пострадать и отдельные компоненты математической культуры.

Культура геометрических построений должна складываться из нескольких составляющих. Во-первых, построения, выполняемые школьником, должны

быть корректны. Зачастую учащиеся выполняют построения, чаще всего использованные на уроках. Например, построенный треугольник может быть не произвольным, а прямоугольным или равнобедренным, пирамида – правильной, а призма – обязательно прямой. При этом в процессе решения ученик может делать вывод о наличии того или иного свойства у тела, геометрической фигуры только на основании того, что это «очевидно из рисунка».

Во-вторых, геометрические построения должны быть лаконичны. Достаточно часто приходится видеть нерешенные геометрические задачи с избытком элементов построений, необходимых для конструктивного решения. При этом дополнительные построения служат своеобразной вуалью для необходимых и достаточных.

Примером подобных излишних построений могут быть задачи, в которых четырехугольник либо вписывается в окружность, либо описывается около окружности. В этих случаях подобная формулировка зачастую лишь несет указание на использование того или иного свойства четырехугольника (сумма противоположных углов равна 180° или суммы противоположных сторон равны). Построение окружности в подобных случаях только отвлекает учащихся, создавая на чертеже дополнительный объект с целым арсеналом свойств, которые могут быть использованы при решении задачи.

Наконец, к основам культуры геометрических построений необходимо отнести умение выполнять пояснительный чертеж к задаче при условии оптимальной видимости нужных элементов изображения.

Предположим, дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Нам необходимо построить сечение, проходящее через вершины A , B_1 и середину ребра CC_1 .

Если мы построим куб и пронумеруем его вершины традиционно (левая ближняя вершина основания – точка A , а далее против часовой стрелки), то у нас получится сечение, представленное на рис. 2.

Видим, что полученное сечение, хоть и верно построено, но неудачно накрывает ребро куба и имеет вытянутую форму, что существенным образом

ограничивает последующие построения, которые могут понадобиться для решения данной задачи.

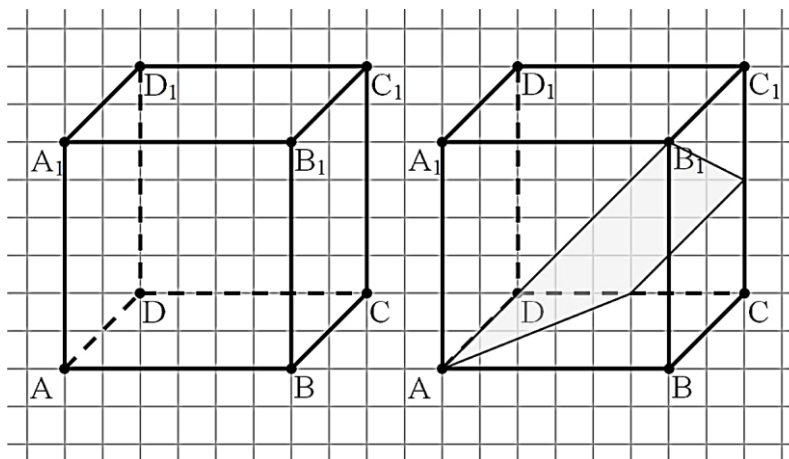


Рис. 2

Если же мы просто «повернем» куб на 90° против часовой стрелки или чередование букв в названиях вершин пустим по часовой стрелке, у нас получится совершенно другое изображение сечения (рис. 3).

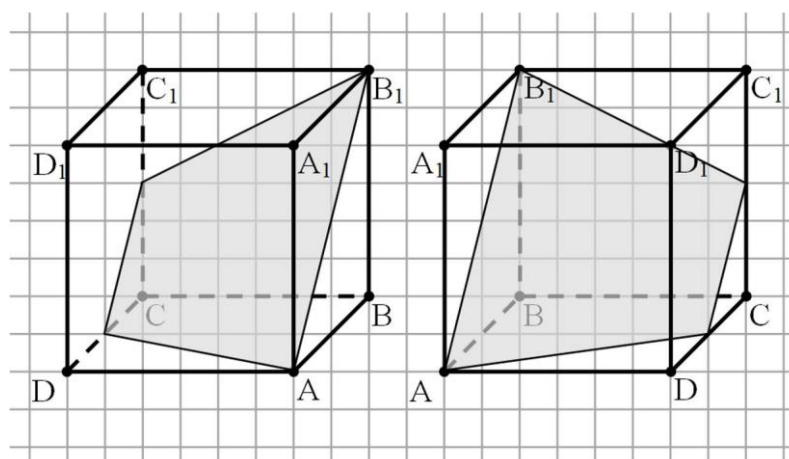


Рис. 3

Прелесть последних двух вариантов построения сечения не только в том, что увеличивается видимая площадь трапеции, но и в том, что при необходимости на данном сечении удобнее делать дополнительные построения в отличие от трапеции на рис. 2.

Следует отметить, что подобные нюансы построения могут либо существенно облегчить, либо существенно усложнить решение стереометрической задачи на ЕГЭ. Достаточно часто школьники теряют драгоценное время на выбор

оптимального ракурса в отображении геометрического тела в задаче №14, решение которой должно быть полностью представлено для проверки.

Таким образом, основными проблемами в процессе формирования культуры геометрических построений представляются существенное смещение акцента в решении геометрических задач в сторону аналитики и минимальная вариативность построений. Эти проблемы могут быть решены в большей степени личным опытом школьников в решении тщательно подобранных геометрических задач разного уровня сложности и широкого тематического спектра.

Кроме того, культура построений учащихся отчасти могла бы быть компенсирована наличием в учебном плане такого предмета как черчение, сохранившегося сейчас только в отдельных учебных заведениях общего образования.

Список литературы

1. ЕГЭ-2017: Математика: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / Под ред. И.В. Ященко. – М.: АСТ, 2017. – 135 с.
2. Материалы открытого банка заданий Федерального института педагогических измерений: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения: 17.02.2018).
3. Воронина Л.В. Математическая культура личности / Л.В. Воронина, Л.В. Моисеева // Педагогическое образование в России. – 2012. – №3. – С. 37–44.
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/3894> (дата обращения: 17.02.2018).