Многие темы из курса начертательной геометрии плохо усваиваются студентами, так как требуют от слушателей включение пространственного мышления в процессе усвоения учебного материала. Поэтому, для активизации учебно-познавательной деятельности и развития пространственного воображения в процессе получения новых знаний на кафедре начертательной геометрии и графики разработано много дидактического материала, который широко используется и является мощным средством в иллюстрации теоретических положений читаемой лекции.

Существенную помощь в понимании научной информации оказывают **визуализирующие объекты** [Белкин, 1984, с. 49-61] - наглядные изображения, плакаты и модели, развивающие пространственное представление и абстрактное мышление, упрощающие восприятие и дающие студентам возможность лучше запомнить и осмыслить полученную информацию.

Например, при определении линии пересечения поверхностей методом секущего посредника слушателям демонстрируется модель на пересечение сферы с цилиндром; в дальнейшем студенты приучаются к сознательному и активному самостоятельному мышлению при решении задач подобного типа.

При изложении материала на лекциях основной акцент делается на включение в процесс мышления зрительных образов, т.е. развитие визуального мышления. Это существенно повышает эффект восприятия, понимание и усвоение информации, превращения ее в знания. Постепенно студенты приучаются мыслить и решать задачи без объектов визуализации

Весь лекционный материал скомпонован таким образом, чтобы нацеливать студентов на успешную работу под руководством преподавателя и самостоятельную работу вне аудитории.

Метод визуализации позволяет увеличить объем и качество передаваемой информации и преодолеть трудности восприятия абстрактных понятий, придавая им наглядность и конкретный характер.

Связь с практикой и последующим обучением отражается, по возможности, во всех разделах дисциплины, так как было замечено, что при абстрактном изложении учебного материала внимание аудитории ослабевает и студенты теряют интерес к лекции. Поэтому, чтобы заинтересовать и активизировать их учебно-познавательную деятельность на лекциях по начертательной геометрии даются примеры практического применения конкретного учебного материала будущими специалистами в их инженерной деятельности.

Так, например, при прохождении темы «Построение разверток поверхностей» лектор объясняет студентам то, что большинство аппаратов химической промышленности изготавливаются из листового материала посредством сварки (абсорбционные и ректификационные колонны, газгольдеры и т. д.). Поэтому для их изготовления конструктор должен выполнить чертеж развертки аппарата. После чего уже по чертежу развертки раскраиваются металлические листы, которые отправляются на изготовление аппарата.

Хорошая **внешняя форма лекции** [Гендина, 1998, с. 170] предполагает хорошее знание предмета в свете новейших достижений науки и техники, свободное владение материалом, убежденность, эмоциональную, живую и увлекательную речь, хорошую дикцию.

Лекторам при изложении учебного материала удается установить хороший контакт с аудиторией. Материал каждой лекции согласуется с объемом и содержанием работ на лабораторных занятиях и самостоятельной работы студентов. Кроме того, постоянно осуществляется контроль над ведением студентами конспектов лекций, используются приемы поддержания внимания и снятия усталости у студентов на лекции.

Список использованной литературы

1. **Белкин Е. Л.** Педагогические основы совершенствования учебно-воспитательного процесса / Е. Л. Белкин, Т. В. Новикова // Межвузовский сб. науч. тр. Краснодар, 1984.

2. **Вергасов В. М.** Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе. Киев: Вища школа, 1985. 175 с.

3. **Гендина Н. П.** Нормативно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе. Стандарты высшего учебного заведения: в 3 ч. / Н. П. Гендина, Н. И. Колкова. Кемерово, 1998. 170 с.

4. **Долженко О. В.** Современные методы и технологии обучения в техническом вузе: методич. пособие / О. В. Долженко, В. Л. Шатуновский. М.: Высш. шк., 1990. 255 с.

К ВОПРОСУ О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Бежану Т. В.
Карельский государственный педагогический университет

Геометрические задачи разнообразны по своей тематике, сложности, педагогической направленности. Из их множества в данной работе выбраны для исследования задачи на отыскание отношения отрезков, решаемые с помощью дополнительных построений.

Дополнительные построения занимают достойное место среди различных приемов решения геометрических задач. В учебниках геометрии 7-9 классов имеется теоретический (практически половина теорем!) и задачный материал, при доказательстве, решении которого применяются различные дополнительные построения.

Суть приема дополнительного построения заключается в том, что чертеж к задаче, на котором трудно заметить связи между данными и искомыми величинами, преобразуется, а именно дополняется новыми (вспомогательными) элементами, после чего эти связи становятся более ощутимыми или даже очевидными.

Для демонстрации использования средств преобразования первоначального чертежа в решении задач на отыскание отношения отрезков рассмотрим следующий пример.

Задача 1. Дан треугольник ABC. Точка N принадлежит AC, точка M принадлежит BC. Известно, что AN:NC=1:5 и BM:MC=1:2. AM пересекает BN в точке Q. Определите BQ:QN.

Отношение отрезков можно определить, к примеру, из подобных треугольников. На чертеже таких треугольников нет. Построим их. Для получения подобных треугольников воспользуемся прямой, параллельной одной из имеющихся на чертеже. Проведем BF параллельно AC, и отрезок AM продолжим до пересечения с новой прямой (Рис. 1). Тогда искомые отрезки BQ и QN будут сходственными сторонами подобных треугольников AQN и FQB. Используя пары подобных треугольников AMC и FMB, AQN и FQB, определяем искомое отношение.

В учебной литературе [Атанасян, Бутузов, Кадомцев, 2001] рассматривается решение аналогичной задачи алгебраическими средствами. В сопоставлении с задачей 1 известными являются следующие отношения AM:MC=p:q и BN:NC=m:n. На основании решения авторы выводят формулы для нахождения отношения отрезков: $\frac{AQ}{QN}=\frac{p}{q}\left(\frac{n}{m}+1\right)$ и $\frac{BQ}{QM}=\frac{m}{n}\left(\frac{q}{p}+1\right)$. В защиту указанных формул имеются отдельные статьи в методической литературе [Пантелеев, 2005, с. 76-78].

Конечно, при таком подходе решение задачи получается в одну строку. Однако на передний план выходит алгебра, геометрия сводится к вычислениям и остается в стороне.

Преобладание в ныне действующих учебниках геометрии задач, решаемых с помощью алгебраических приемов, приводит к сужению роли практических действий, связанных с преобразованием геометрического чертежа. Вслед за И. Ф. Шарыгиным нам кажется бесспорным, что «геометрия должна быть геометрической, а не аналитической или алгебраической…» и «…главным действующим лицом геометрии должна быть фигура, а главным средством обучения - рисунок, картинка» [Шарыгин, 2004, с. 2-5].

И для пробуждения интереса к изучению геометрии и развития способностей к ней следует представить учащимся геометрию в виде, наибольшим образом соответствующим ее реальной сущности. Дополнительные построения являются одним из наиболее геометрических приемов решения геометрических задач.

Геометрическое решение Задачи 1 рассматривается в методической литературе [Генкин, 2002, с. 25-25]. Автор предлагает для получения необходимых в решении подобных треугольников способ реализации дополнительного построения, представленный на Рис. 1. Однако прямую, параллельную одной из имеющихся на чертеже, можно провести по-разному. На чертеже имеются 6 точек, через которые можно провести вспомогательную линию, и 5 отрезков, параллельно которым можно построить новую линию:

- проведение прямой, параллельной стороне треугольника и проходящей через противоположную вершину;
- проведение прямой, параллельной стороне треугольника и проходящей через данные точки M, N, Q;
- проведение прямой, параллельной отрезку AM;
- проведение прямой, параллельной отрезку BN.

Всего имеем 16 различных случаев использования одного и того же дополнительного построения, и при этом каждый раз можно получить решение. Автор такую ситуацию не рассматривает, тем самым, оставляя открытым вопрос, почему именно так, а не иначе выполняется дополнительное построение. Различные способы построения прямой, параллельной одной из имеющихся на чертеже, отражены в Таблице 1.

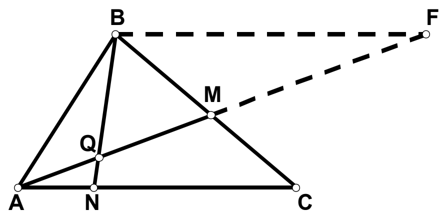
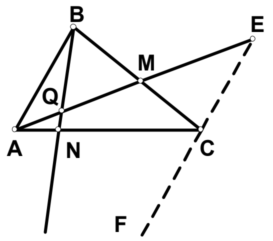


Рис. 1

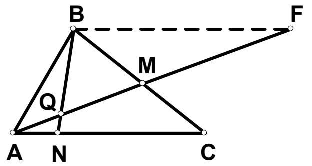
Таблица 1

Проведение прямой, параллельной стороне треугольника и проходящей через противоположную вершину (3 случая)

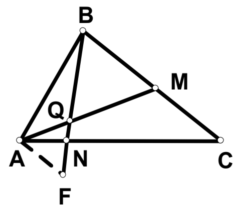
1



2

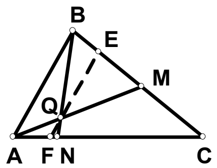


3

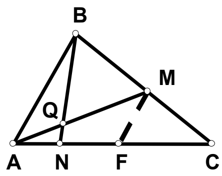


Проведение прямой, параллельной стороне треугольника и проходящей через данные точки M, N, Q (7 случаев)

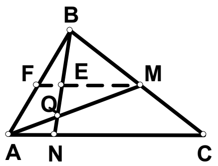
4



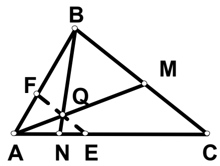
5



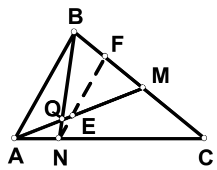
6



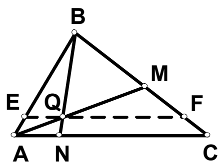
7



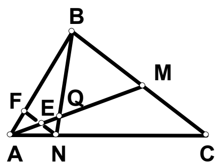
8



9

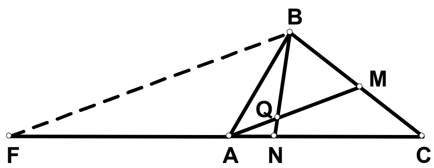


10

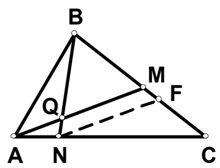


Проведение прямой, параллельной отрезку AM (3 случая)

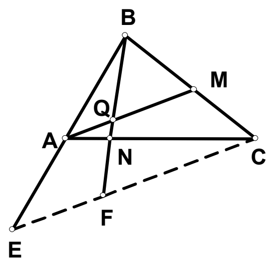
11



12

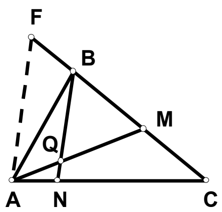


13

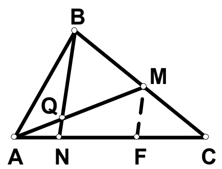


Проведение прямой, параллельной отрезку BN (3 случая)

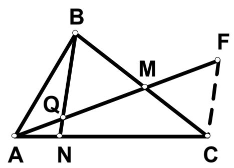
14



15



16



В связи с полученным многообразием возможных решений одной задачи можно вести речь о поиске рационального решения. Одни из найденных решений будут более рациональными, другие - менее рациональными. Наиболее рациональное решение (без лишних алгебраических выкладок и изучения большего числа фигур) достигается путем построения дополнительной прямой таким образом, чтобы *искомые отрезки являлись сходственными сторонами во вспомогательных подобных треугольниках*. Такое построение иллюстрирует второй случай.

Вспомогательные подобные треугольники также полезны при решении задач, в которых требуется установить длину отрезка. Сказанное проиллюстрируем на следующем примере.

Задача 2. В треугольнике ABC AB=6 см, BC=12 см, B=120°. Найдите длину биссектрисы BB1.

Для определения длины отрезка можно использовать, к примеру, подобные треугольники. Для получения подобных треугольников воспользуемся прямой, параллельной одной из имеющихся на чертеже. Построим CF параллельно AB, и отрезок BB1 продолжим до пересечения с новой прямой (Рис. 2).

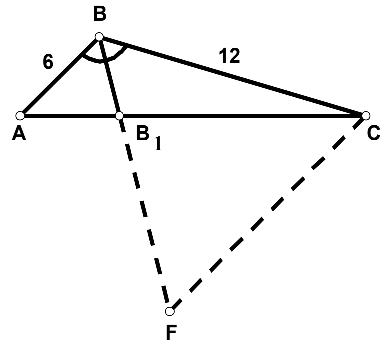


Рис. 2

Тогда треугольник BCF является равносторонним и BF=CF=2 см. Отрезки BB1 и B1F являются сходственными сторонами подобных треугольников ABB1 и CFB1. Из подобия этих треугольников определяем отношение BB1:B1F=1:2. Следовательно, BB1=4см.

В заключение заметим, что для решения задач на отыскание отношения отрезков (длины отрезка) помимо рассмотрения вспомогательных подобных треугольников можно применить теорему о пропорциональных отрезках. В такой ситуации наиболее рациональное решение будет получено путем построения прямой, параллельной отрезку AM и проходящей через точку N (Таблица 1, случай 12). Однако практика показывает, что, приступая к решению указанных задач, учащиеся редко вспоминают об этой теореме.

Список использованной литературы

1. Атанасян Л. С., Бутузов Б. Ф., Кадомцев С. Б. Дополнительные главы к учебнику геометрии 8: учебное пособие. М.: Просвещение, 2001. 208 с.

2. Генкин Г. З. Три подхода к решению некоторых задач // Математика в школе. 2002. № 3.

3. Пантелеев В. П. В защиту формулы как решающего алгоритма // Математика в школе. 2005. № 5.

4. Шарыгин И. Ф. Нужна ли школе 21 века геометрия? // Математика. 2004. № 12.

ТЕМПЕРАТУРА РЕЗАНИЯ ПРИ РАБОТЕ УЗКИХ КАНАВОЧНЫХ РЕЗЦОВ ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА

Белогорлов С. В., Иванов В. В.
ООО МП ГРАН, г. Тула
ТулГу

Температура резания является одним из факторов, во многом обуславливающим изнашивание инструментов, которая определяется как экспериментальным, так и аналитическими методами. Среди экспериментальных методов наиболее широко распространен метод естественно образующейся термопары в силу своей простоты. Однако ему присущ серьезный недостаток, который заключается в необходимости проведения тарировки для установления связи между термо-ЭДС и температурой резания для каждого сочетания инструментального и обрабатываемого материалов. Кроме того, он позволяет определить лишь усредненную температуру, установившуюся на контактных поверхностях инструментов. Известный аналитический метод А. Н. Резникова позволяет получить более детальное представление о температурном режиме на контактных поверхностях.

Воспользуемся данным методом для оценки теплофизических показателей процесса резания при работе узких канавочных резцов с СМП из твердых сплавов. При этом основное внимание уделим резцам, имеющим ширину рабочей части менее 1мм. Такие резцы в силу низкой прочности рабочей части не могут работать при подачах и допустимых величинах износа контактных поверхностей, свойственных токарным резцам общего назначения. Кроме того, для них характерно малое значение отношения b/a (<10), оказывающего существенное влияние на теплоотвод и стойкость инструмента. Наконец, можно предположить, что в силу рекомендуемых малых подач (0,03 - 0,07мм/об) следует ожидать и малых значений длины контакта стружки с передней поверхностью резца. В результате этого источник тепла от трения стружки о переднюю поверхность будет максимально приближен к главной режущей кромке. Этому же будут способствовать и достаточно высокие скорости резания (V=100-200м/мин для материалов группы Р по ИСО). Рекомендуемые для работы таких резцов, т.к. увеличение скорости резания также уменьшает длину взаимного контакта стружки с инструментом.

Проведенный выше анализ позволяет утверждать, что при работе канавочных резцов образующееся тепло концентрируется в непосредственной близости от главной режущей кромки и, чем уже их рабочая часть, тем быстрее он прогревается. Несомненно, что данная специфика будет во многом определять стойкость канавочных резцов.

Перед выполнением теплофизических расчетов были проведены эксперименты по сравнению основных характеристик процесса резания, а также износостойкости резцов с шириной рабочей части 0,5 и 0,8 мм. Для