В статье обосновывается актуальность классификации задач на построение по уровням сложности и выделены основные критерии распределения конструктивных задач, решаемых методом пересечения фигур. Задачи распределены по группам, соответствующим четырем уровням предполагаемых результатов: минимальный (решение задач образовательного стандарта); общий (решение задач, являющихся комбинациями подзадач минимального уровня, связанных явными ассоциативными связями); продвинутый (решение задач, являющихся комбинациями подзадач, связанных как явными, так и неявными ассоциативными связями); исследовательский (в результате решения задач создается новая информация).

ON THE ISSUE OF CATEGORY OF ASPECT IN THE MODERN ENGLISH LANGUAGE

Dorokhina Mariya Nikolaevna
Sholokhov Moscow State University for the Humanities
Do.mary@mail.ru

The article is devoted to the category of aspect, which has received an ambiguous interpretation in the works of national and foreign linguists. There are various theories about the nature and way of expression of the category of aspect in the English language. The author considers aspect based on the value of reached boundedness as a top of aspectual relations expression in the language. Special attention is paid to the evolutionary formation of aspectual relations in the history of the English language.

Key words and phrases: aspectuality; aspect; available boundedness; prefixation; category of aspect and tense.

УДК 372.851
Педагогические науки

В статье обосновывается актуальность классификации задач на построение по уровням сложности и выделены основные критерии распределения конструктивных задач, решаемых методом пересечения фигур. Задачи распределены по группам, соответствующим четырем уровням предполагаемых результатов: минимальный (решение задач образовательного стандарта); общий (решение задач, являющихся комбинациями подзадач минимального уровня, связанных явными ассоциативными связями); продвинутый (решение задач, являющихся комбинациями подзадач, связанных как явными, так и неявными ассоциативными связями); исследовательский (в результате решения задач создается новая информация).

Ключевые слова и фразы: задача на построение; геометрическое место точек; метод пересечения фигур; дифференцированное обучение; классификация задач по уровню сложности.

Захарова Татьяна Вячеславовна, к. пед. н.
Киргизова Елена Викторовна, к. пед. н.
Игнатьева Наиля Куттусовна
Лесосибирский педагогический институт – филиал Сибирского федерального университета
kafedramaivm@mail.ru

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ, РЕШАЕМЫХ МЕТОДОМ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ФИГУР, ПО УРОВНЮ СЛОЖНОСТИ©

В учебно-методической литературе существуют различные способы классификации конструктивных задач: по методу, по теоретическим сведениям, используемым при решении задач, по виду искомой фигуры, по виду уравнений, к которым сводится решение, по уровню сложности.

В рамках актуального ныне дифференцированного подхода к обучению наибольший интерес представляет последний способ классификации. Дифференцировать теоретический материал по геометрии практически невозможно, поэтому, вслед за И. Ф. Шарыгиным [4, с. 192], постулируем, что уровень геометрического развития школьника эквивалентен уровню сложности решаемых им задач, и сведем вопрос о дифференциации при обучении геометрии к классификации задач по уровню сложности.

Заметим, что сложность задачи есть категория субъективная, поэтому для установления степени сложности задач требуется описание конкретных критериев, по которым можно отнести задачу к тому или иному уровню сложности. Поскольку наиболее важным и вместе с тем сложным этапом решения задач на построение является анализ, то, говоря о сложности задач, мы будем рассматривать в первую очередь сложность этого этапа.

Классификации задач по уровню сложности предлагались различными авторами. Например, Г. М. Олифер [3, с. 14] делил задачи на простые (если для проведения анализа достаточно чертежа-наброска) и сложные (если для проведения анализа необходимо проводить те или иные вспомогательные линии). И. Браун [2, с. 37] после рассмотрения основных построений и задач, решение которых сводится к нескольким основным построениям, выделял следующие группы задач по возрастающей степени их трудности: 1) задачи, решение которых непосредственно усматривается из чертежа-наброска; 2) задачи, в которых построение фигуры сводится к построению какой-нибудь её части и соответствующему дополнению, но введения вспомогательных линий не требуется; 3) задачи, анализ которых требует введения вспомогательных линий. Далее он отмечал, что есть также группа задач, требующих знания специальных методов (пересечения фигур, геометрических преобразований и алгебраического), и вопрос о классификации задач в рамках каждого из этих методов на сегодняшний день остается открытым.

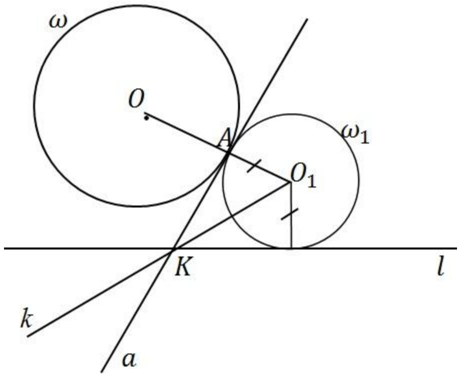
В данной статье мы попытаемся определить критерии распределения по уровням сложности задач, решаемых методом пересечения фигур (геометрических мест).

Геометрическое место точек (сокращенно *гмт*), обладающих некоторым свойством, – это фигура, состоящая из всех точек, для которых выполнено это свойство. Суть метода заключается в следующем: в задаче требуется найти точку (или решение задачи сводится к построению точки), удовлетворяющую одновременно двум независимым условиям. Для решения отбрасываем одно из этих условий и строим *гмт*, удовлетворяющих второму условию. Пусть это будет фигура Φ_2. Затем отбрасываем второе условие и строим *гмт*, удовлетворяющих первому условию. Пусть это будет фигура Φ_1. Точка пересечения фигур Φ_1 и Φ_2 будет искомой. Заметим, что в качестве одного из геометрических мест может выступать одна из данных фигур.

Успех применения этого метода полностью зависит от знания конкретных *гмт*. К основным геометрическим местам точек обычно относят следующие: *гмт*, находящихся на данном расстоянии от некоторой данной точки; *гмт*, равноудалённых от двух данных точек; *гмт*, находящихся на данном расстоянии от данной прямой; *гмт*, равноудалённых от двух данных прямых (параллельных или пересекающихся); *гмт*, из которых данный отрезок виден под данным углом. Построения этих *гмт* будем считать известными.

При решении задач методом пересечения фигур ***к задачам первого уровня сложности*** будем относить задачи, из условия которых непосредственно прочитываются известные геометрические места точек, например, «построить точку, равноудаленную от сторон данного угла и находящуюся на равных расстояниях от двух данных точек»; ***к задачам второго уровня*** – задачи, в условиях которых явно не сформулировано известное *гмт*, необходимо предварительно сделать некоторое дополнительное рассуждение, чтобы свести решение задачи к построению известных *гмт*, например, «построить окружность, проходящую через две данные точки и касающуюся сторон данного угла». При анализе этих двух (на первый взгляд разных) задач легко обнаружить, что они, по существу, не отличаются друг от друга. Различие между ними состоит в том, что тексты этих задач дают в разной мере указания на те геометрические места точек, с помощью которых задача может быть решена (в первой задаче условия, определяющие искомую точку, даны явно в тексте, а во второй задаче их нужно получить, переосмыслив текст задачи), что и дает основание отнести их к задачам различного уровня сложности. Однако решение таких задач не вызывает затруднений: анализ проводится строго по алгоритму; на этапе построения находят точки пересечения, определенные в анализе *гмт*; в доказательстве приходится обычно повторять рассуждения, проводимые в анализе, только в обратном порядке: исходя из того, что точка принадлежит некоторым *гмт*, выводится, что она удовлетворяет всем требованиям задачи; при проведении исследования бывает достаточно рассмотреть всевозможные случаи взаимного расположения двух геометрических образов, которым принадлежит искомая точка.

К задачам третьего уровня сложности отнесем задачи, в которых для определения геометрических мест, приводящих к решению, нужно сделать некоторое дополнительное построение.



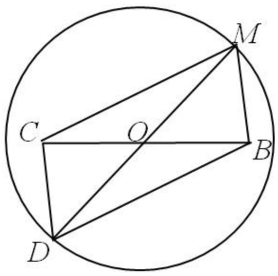
Задача. Построить окружность, касающуюся данной окружности в данной на ней точке и данной прямой.

Анализ: предположим, что задача решена, и окружность $\omega_1(O_1;r)$, касающаяся данной окружности $\omega(O;R)$ в данной на ней точке A и данной прямой l, построена. Так как известна точка, лежащая на окружности, то задача сводится к построению центра O_1. Первое условие, которому удовлетворяет точка O_1, обнаруживается легко: так как ω_1 касается ω в точке, то центры окружностей и точка касания лежат на одной прямой, следовательно, $O_1 \in OA$. Но чтобы обнаружить второе, придется выполнить дополнительное построение: проведем общую касательную к ω и ω_1 в точке A – прямую a. Тогда O_1 равноудалена от прямых a и l, следовательно, O_1 принадлежит *гмт*, равноудаленных от двух данных прямых, это есть прямая $k / \rho(k,l) = \rho(k,a)$. Таким образом, точка O_1 является точкой пересечения найденных *гмт*.

В задачах четвертого уровня сложности для решения необходимо выяснить вид нового, не рассмотренного ранее геометрического места.

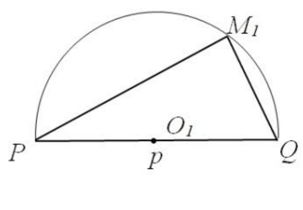
Задача. Построить треугольник по основанию, высоте к нему и сумме квадратов двух других сторон.

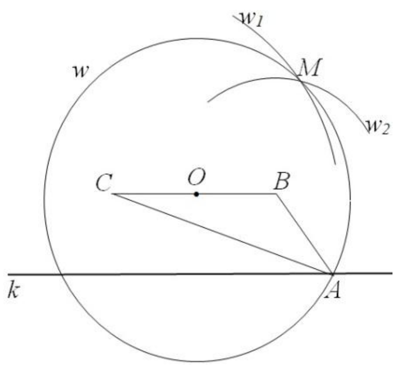
Анализ: Пусть a, h_a, p – данные отрезки, нужно построить $p^2 = AB^2 + AC^2$. Для построения треугольника достаточно построить его вершины. Начав построение с отрезка *BC*, равного *a,* сведем решение задачи к построению точки *A*, которая удовлетворяет условиям: 1) *A* удалена от прямой *BC* на расстояние h_a, следовательно, принадлежит *гмт*, находящихся на данном расстоянии h_a от данной прямой – это есть прямая $k / \rho(k, BC) = h_a$; 2) *A* принадлежит *гмт*, для которых $AB^2 + AC^2 = p^2$. Построение первого геометрического места общеизвестно; для построения второго геометрического места необходимо предварительно выяснить его вид, т.е. решить задачу о нахождении геометрического места точек, для которых сумма квадратов расстояний от точек *B* и *C* равна p^2.



Пусть *M* – произвольная точка искомого *гмт*, т.е. выполняется условие $MB^2 + MC^2 = p^2$, где *p* – данный отрезок, *B* и *C* – построенные точки, расстояние между которыми равно *a*. Построим параллелограмм *CMBD*, проведя прямые *BD* и *CD* параллельно *MC* и *MB* соответственно. По свойству диагоналей параллелограмма $2 \cdot MB^2 + 2 \cdot MC^2 = BC^2 + MD^2$, или $2 \cdot p^2 = a^2 + MD^2$, откуда $MD = \sqrt{2p^2 - a^2}$. Так как *p* и *a* – величины постоянные, то *MD*, а потому и половина его *OM*, также величины постоянные: $OM = \dfrac{\sqrt{2p^2 - a^2}}{2} = const$. Таким образом, произвольная точка *M* искомого *гмт* отстоит на постоянном расстоянии от середины *O* построенного отрезка *BC*, следовательно, искомое геометрическое место есть окружность $\omega(O; R)$, где $R = \dfrac{\sqrt{2p^2 - a^2}}{2}$. Для построения этой окружности достаточно построить какую-либо её точку. На данном отрезке *p* как на диаметре опишем полуокружность и соединим произвольную точку её с концами отрезка. Сумма квадратов катетов полученного прямоугольного треугольника по теореме Пифагора равна квадрату данного отрезка *p*. Описав из концов отрезка *BC* дуги радиусами, равными катетам полученного прямоугольного треугольника, в пересечении получим точку *M* искомого *гмт*. Дальнейшее построение очевидно.

Разработанные критерии, на наш взгляд, теоретически облегчают распределение задач, решаемых указанным методом, по группам разного уровня сложности; но при этом нельзя забывать, что уровень сложности задач на построение зависит также и от других этапов, особенно исследования. Задания каждого уровня сложности можно разнообразить задачами на отыскание различного рода *гмт*, причем задание четвертого уровня можно сформулировать в виде задачи на построение, которая оказывается неопределенной.





Список литературы

1. **Аргунов Б. И.** Геометрические построения на плоскости. М.: Учпедгиз, 1955. 270 с.
2. **Браун И.** Задачи на построение в средней школе // Математика в школе. 1936. № 4. С. 34-58.
3. **Олифер Г. М.** О решении геометрических задач на построение // Математика в школе. 1952. № 2. С. 13-22.
4. **Шарыгин И. Ф.** Стандарт по математике: 500 геометрических задач. М.: Просвещение, 2007. 205 с.

CLASSIFICATION OF CONSTRUCTION PROBLEMS SOLVED BY THE METHOD OF INTERSECTION OF FIGURES ACCORDING TO THEIR LEVEL OF COMPLEXITY

Zakharova Tat'yana Vyacheslavovna, Ph. D. in Pedagogy
Kirgizova Elena Viktorovna, Ph. D. in Pedagogy
Ignat'eva Nailya Kuttusovna
Lesosibirsk Pedagogical Institute (Branch) of Siberian Federal University
kafedramaivm@mail.ru

In the article the topicality of the classification of construction problems according to the levels of complexity is grounded and the main criteria for the distribution of constructive problems solved by the method of the intersection of figures are singled out. Problems are divided into groups, which correspond to four levels of expected results: minimum (solving problems of educational standard); general (solving problems, which are the combinations of the sub-problems of minimum level connected by explicit associative links); advanced (solving problems, which are the combinations of sub-problems connected by both explicit and implicit associative links); and research (as a result of solving problems new information is created).

Key words and phrases: construction problem; geometrical locus; method of intersection of figures; differentiated training; classification of problems according to their level of complexity.

УДК 681.3
Технические науки

Статья показывает возможность проектирования в отечественной CAD/CAM/CAPP системе ADEM множественной обработки на малогабаритных фрезерных станках с управлением от ПК. Для разработанных модельных деталей с возможностью их изготовления на таких станках выполнены проектирование множественной фрезерной обработки двух одинаковых и двух разных деталей и моделирование данной обработки. После доработки полученных управляющих программ они были проверены на малогабаритном фрезерном станке МШ2.2 с управлением от ПК на выполнение множественной обработки.

Ключевые слова и фразы: множественная обработка; автоматизированное проектирование; *CAD/CAM/CAPP* система *ADEM*; управляющая программа; малогабаритный фрезерный станок; управление от ПК; *Mach2*.

Кондратьев Евгений Михайлович, к.т.н.
Московский государственный университет приборостроения и информатики
ekon@rambler.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ *ADEM* МНОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА МАЛОГАБАРИТНЫХ ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ С УПРАВЛЕНИЕМ ОТ ПК©

В настоящее время в практике эксплуатации станков с числовым программным управлением (ЧПУ) все чаще применяется одновременная обработка двух деталей по одной управляющей программе (УП) (Рис. 1) [7].

Множественная обработка на станках с ЧПУ позволяет уменьшить время настройки и наладки оборудования, простаивания современного дорогостоящего оборудования, увеличить прибыль за счет оптимального и более эффективного использования станков.

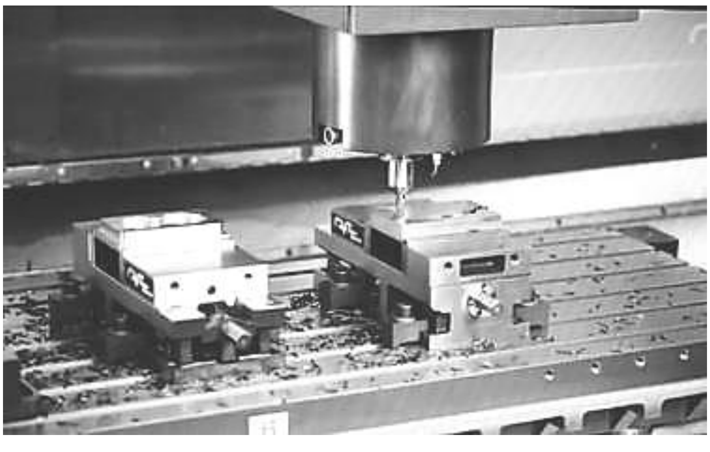


Рис. 1. *Одновременная обработка двух деталей на станке с ЧПУ*