

УДК 372.851

**А. А. Терджанян,**факультет математики, информатики, физики и технологии,  
Омский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. С. Н. Скарбич

## Средства визуализации в процессе обучения геометрическим понятиям

**Аннотация.** В статье определена значимость применения средств визуализации при обучении учащихся геометрическим понятиям. Представлена типология средств визуализации учебной информации. Приведены примеры средств визуализации, которые могут быть использованы в процессе формирования геометрических понятий при обучении учащихся 7–9-х классов в условиях когнитивно-визуального подхода.

**Ключевые слова:** визуализация, средства визуализации, визуальные модели, визуализированные задачи, когнитивно-визуальный подход, геометрические понятия.

**Н**аучно доказано, что человек получает наибольший объем информации через зрительный канал (визуальное восприятие). В школьной практике визуализация тесно связана с дидактическим принципом наглядности, реализация которого, так или иначе, приводит к использованию средств визуализации учебной информации.

Обучение математике должно быть построено на равноправии разных способов представления информации (вербального, геометрического и символического). Эти идеи заложены в основу когнитивно-визуального подхода, который направлен на использование резервов визуального мышления обучающихся. При этом геометрический (наглядный) способ представления информации выполняет в большей степени не иллюстративную функцию, а познавательную.

К вопросу о возможностях применения средств визуализации учебной информации в образовательном процессе обращались многие ученые. Опираясь на работы В. А. Далингера [1], С. Н. Скарбич [2], А. В. Фирер [3] и др., приведем типологию средств визуализации учебной информации (рис. 1). К ним относятся визуализированные задачи и визуальные модели.

В. А. Далингер визуализированной называет задачу, «в которой образ явно или неявно задействован в условии, ответе, задает метод решения задачи, создает опору каждому этапу решения задачи либо явно или неявно сопутствует на определенных этапах ее решения» [1, с. 39].

Визуальная же модель представляет собой «...зрительный образ объекта, воспроизводящий

некоторые его существенные свойства и служащий способом свертывания мыслительных содержаний в наглядный образ, который, будучи воспринятым, может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий» [2, с. 102–103].

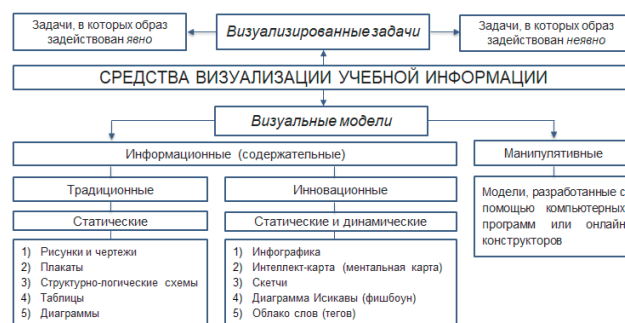


Рис. 1. Типология средств визуализации учебной информации

Конструирование визуализированных задач может предполагать работу с визуальными моделями, а это значит, что средства визуализации информации имеют непосредственную связь.

В условиях когнитивно-визуального подхода обучение учащихся геометрическим понятиям целесообразно организовывать с использованием разных средств визуализации. Рассмотрим некоторые примеры.

На уроках геометрии при изучении четырехугольников ученики знакомятся с понятием трапеции. Введение этого понятия можно осуществить с применением диаграммы Исикавы (фишбоун): главные элементы — голова (проблема, в нашем

случае это формируемое понятие), верхние и нижние кости (факты и причины — ключевые составляющие понятия), хвост (выводы — формулировка определения). Например, при введении понятия трапеции учащиеся, разрешая проблемную ситуацию, созданную учителем, заполняют элементы диаграммы Исикавы и в итоге формулируют определение трапеции (рис. 2). Диаграмму Исикавы можно также использовать и при актуализации знаний на последующих занятиях.

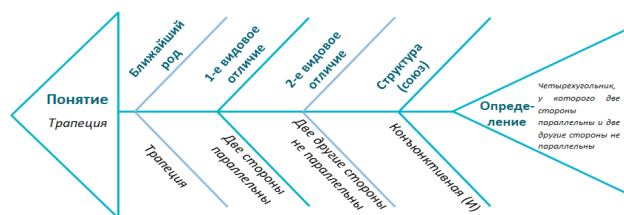


Рис. 2. Фишбоун «Работа над определением понятия трапеции»

Другим примером использования средств визуализации при формировании геометрических понятий может служить следующая визуализированная задача: определить вид четырехугольника, который получится, если последовательно соединить отрезками середины сторон равнобедренной трапеции. Визуальную модель для решения этой задачи рекомендуется создать в динамической сре-

де (рис. 3а). После того как ответ будет получен (четыреугольник  $MNKL$  — ромб), учитель изменяет условие, предлагает рассмотреть не равнобедренную, а произвольную трапецию (рис. 3б), а затем и произвольный четырехугольник (рис. 3в). Варьируя первую модель, обучающиеся получают новые модели и приходят к выводу, что в предложенных случаях (рис. 3б, в) четырехугольник  $MNKL$  будет не ромбом, а параллелограммом.

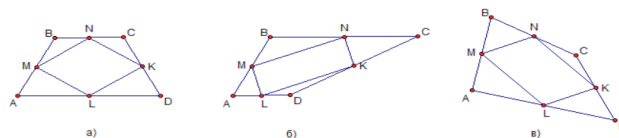


Рис. 3. Манипулятивные визуальные модели, разработанные в динамической среде «Живая геометрия» для решения визуализированных задач

Таким образом, можно прийти к выводу, что в рамках когнитивно-визуального подхода визуальные средства играют значимую роль в процессе обучения геометрическим понятиям. Визуальные модели и визуализированные задачи имеют ряд преимуществ. С их помощью можно не только изучать существенные свойства понятий, но и организовывать самостоятельную работу обучающихся по «открытию» новых знаний. При этом следует отметить, что визуализация информации не приводит к ее примитивизации.

1. Далингер В. А. Особенности когнитивно-визуальной технологии обучения учащихся общеобразовательных школ математике // Тенденции развития науки и образования. — 2020. — № 58–7. — С. 36–46.

2. Скарбич С. Н. Визуальные модели в процессе обучения учащихся функциям в курсе математики // Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. / под ред. М. В. Дербуш, С. Н. Скарбич. — Омск : Изд-во Ом. гос. пед. ун-та, 2022. — С. 101–106.

3. Фирер А. В. Визуализация учебной информации как средство развития познавательных универсальных учебных действий школьников при обучении алгебре // Вестн. Краснояр. гос. пед. ун-та им. В. П. Астафьева. — 2016. — № 2 (36). — С. 231–235.