

Лютина М.А.,

студент

ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»

Россия, г. Нижневартовск

Научный руководитель: С.Н. Горлова

ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»

Россия, г. Нижневартовск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

***Аннотация:** В статье рассматривается овладение обучающимися приемами преобразования информации как необходимый навык, формируемый на уроках математики, и средство получения новых знаний, в том числе в ходе изучения геометрии.*

***Ключевые слова:** информация, преобразование информации, геометрические задачи, модели представления информации.*

***Annotation:** The article discusses the mastery of information transformation techniques by students as a necessary skill formed in mathematics lessons and a means of obtaining new knowledge, including when studying geometry.*

***Key words:** information, information transformation, geometric problems, information representation models.*

Федеральный государственный стандарт основывается на системно-деятельностном подходе, обеспечивающем формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию [9]. Таким образом, согласно ФГОС, у выпускников общеобразовательных учреждений должны быть сформированы навыки и умения, необходимые для продолжения

обучения и самообразования. К таким навыкам относятся и умения находить и преобразовывать учебную информацию, интерпретировать ее и представлять в удобном в той или иной ситуации виде.

А.П. Суханов определяет учебную информацию как дидактически обработанную форму научного знания, облегчающую его передачу и усвоение [11]

Сравним предложенное определение с понятием учебный материал. В словаре В.М. Полонского оно характеризуется как «часть предметного содержания образования, подлежащая усвоению; включает усвоение определенного объема информации, различных способов деятельности, в том числе эмоциональной, использование наглядных пособий» [10]. С данной позиции рассматриваемые понятия можно назвать синонимичными.

Проанализируем еще одно определение этого термина: «это специально отобранный и методически организованный материал, подлежащий презентации и усвоению в процессе обучения; включает звучащие и письменные тексты, невербальные знаковые сообщения (формулы, графики, схемы), язык жестов и мимики, факты невербального поведения, реалии страны изучаемого языка (например, фотографии) и т.д.» [7]. В этом случае учебный материал является дидактическим средством, а учебную информацию можно рассматривать как его содержание.

В своей работе будем придерживаться второй точки зрения.

Является ли учебная информация знаниями, которые получают обучающиеся в школе? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо установить, как соотносятся эти понятия. Проведем анализ нескольких определений понятия знание.

Знание – это результат познания действительности, получивший подтверждение в практике и зафиксированный с помощью естественных и искусственных языков [10].

Знание – проверенный общественно-исторической практикой и удостоверяемый логикой результат процесса познания действительности; адекватное её отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий [6, с. 39].

В.А. Дресвянников определяет знание как продукт познавательно-созидательной интеллектуальной деятельности человека, на основе полученной информации системно отражающий реальную действительность и позволяющий ему более эффективно выполнять определенную практическую деятельность, т.е. формирующий его экономический потенциал. В качестве основных свойств знаний автор выделяет следующие [3, с. 217]:

- являются результатом (продуктом) познавательно-созидательной (исследовательско-аналитической и проектной) деятельности человека;
- системно отражают объективную действительность;
- нематериальны;
- могут быть в определенной мере формализованы;
- обладают возможностью безграничного распространения в социальной среде;
- подчиняются закону развития (жизненный цикл, онтогенез знаний);
- имеют экономическое значение, практическое применение и вследствие этого обладают ценностью для человека, принося ему пользу (благо);
- становятся неотъемлемой частью человека, трансформируясь в его интеллект;
- возможность создания знаний и эффективность их использования определяются социально-психологическими характеристиками их владельца.

Видим, что несмотря на то, что существует большое количество определений, сущность понятия сводится к результату познавательной деятельности человека.

На основе анализа исследований различных авторов по данной теме Л.В. Медведева предлагает «схему движения» учебной информации по этапам ее преобразований и трансформации в личную систему знаний обучающегося (рисунок 1) [5, с. 167]:

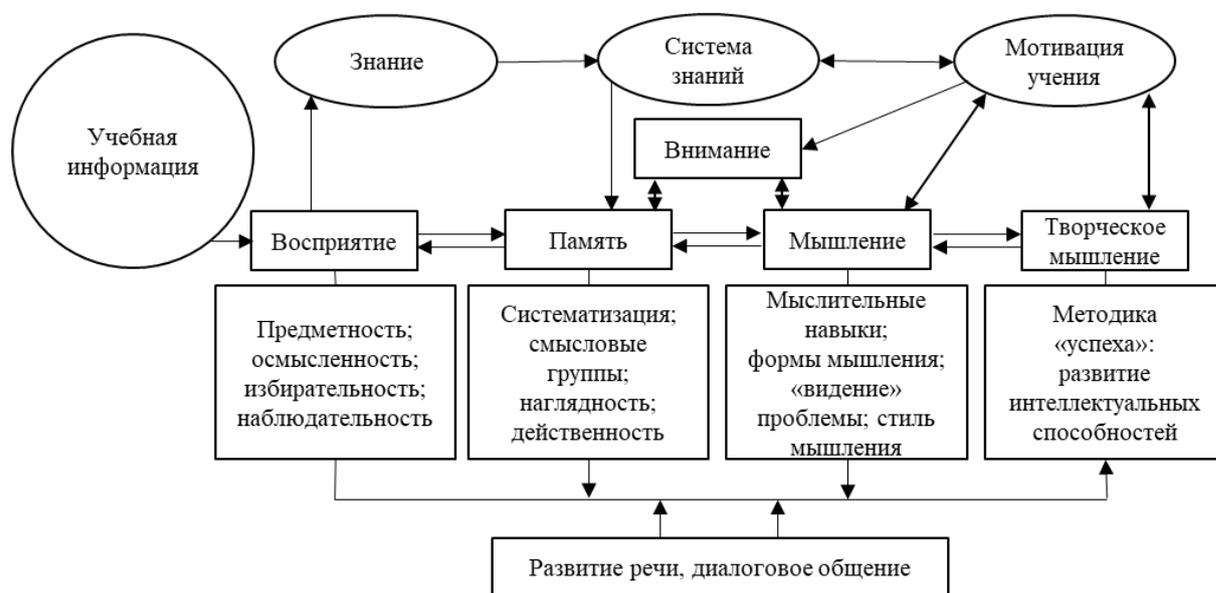


Рисунок 1. «Схема движения» учебной информации по этапам ее преобразований и трансформации в личную систему знаний обучающегося

Таким образом, полученные из информационных источников сведения еще не являются знаниями. Их необходимо структурировать, трансформировать и осмыслить, выявить и установить взаимосвязи с уже имеющимися знаниями, сделать выводы. Значение информации придает именно человек, «знания как образы предметов, явлений, действий и т.п. материального мира никогда не существуют в человеческой голове вне какой-то деятельности, вне отдельных действий» [12, с. 132]. Для того, чтобы информацию преобразовать в опыт, необходимо применить умения и навыки по использованию этой информации.

Традиционно изучение геометрии в основной и средней школе вызывает затруднения у школьников. Об этом свидетельствует опыт педагогов-

практиков, а также результаты государственной итоговой аттестации в девятом и одиннадцатом классах. «Трудности и проблемы, возникающие в обучении геометрии, связаны с недостаточным умением переходить от одного способа представления информации к другому» [1, с. 137].

Для различных предметных областей существует множество моделей представления информации. Многие авторы придерживаются мнения, что основными моделями являются: логическая, продукционная, фреймовая, семантическая, реляционная [1], [4], [8]. Опираясь на данные работы, приведем краткую характеристику моделей и рассмотрим на примерах, возможности их использования на уроках геометрии в среднем звене.

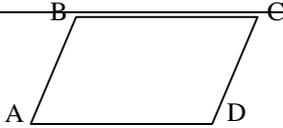
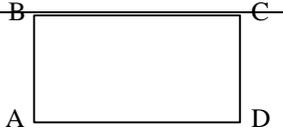
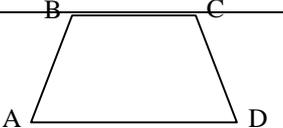
1) логическая модель. Данный способ представления знаний основывается на использовании логики предикатов и, более простой логической системе – логике высказываний.

Логические модели применяются при обучении доказательствам и позволяют оперировать логическими связями между суждениями, разбивать их на элементарные. Так, истинность теоремы можно установить с помощью опровержения высказываний, содержащихся в ней, или применяя доказательство от противного: вместо прямой ($p \Rightarrow q$) доказываем обратную противоположной теорема ($\bar{q} \Rightarrow \bar{p}$). Доказательство строится по следующей схеме:

- пусть неверно q , то есть истинно \bar{q} ;
- доказать, что ложно p , то есть истинно \bar{p} ;
- убедиться, что из $\bar{q} \Rightarrow \bar{p}$;
- $p \Rightarrow q$ (в силу равносильности импликаций $p \Rightarrow q$ и $\bar{q} \Rightarrow \bar{p}$), что и требовалось доказать.

Л.И. Боженкова в качестве примера приводит также модель схемы определения понятия параллелограмм [1, с. 137]. Считаем, что данный прием наиболее эффективен для установления сходств и различий между изучаемыми фигурами (таблица 1):

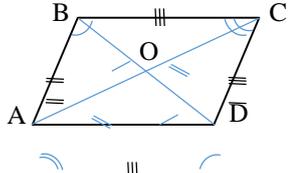
Таблица 1.

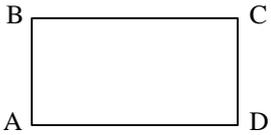
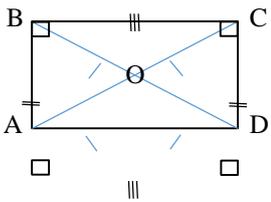
Параллелограмм	Прямоугольник	Трапеция
		
1) четырехугольник ABCD	1) четырехугольник ABCD	1) четырехугольник ABCD
2) $AB \parallel CD$	2) $AB \parallel CD$	2) $AD \parallel BC$
3) $AD \parallel BC$	3) $AD \parallel BC$	3) $AB \nparallel CD$
	4) $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$	

Союз «и» не только связывает признаки объекта, но и подчеркивает необходимость выполнения их всех.

2) к реляционным моделям относят таблицы, которые позволяют систематизировать данные о математических объектах и явлениях (формулы, признаки, определения, теоремы и т.д.). В таком виде запоминать и извлекать необходимые данные обучающимся гораздо легче и быстрее. Причем формы представления информации можно совмещать. Например:

Таблица 2.

Определение	Свойства	Признаки
Параллелограмм		
		ABCD – параллелограмм, если:
1) четырехугольник ABCD	1) $AO=CO, BO=DO, O = AC \cap BD,$	1) $AB = CD, AB \parallel CD$ или $AD = BC, AD \parallel BC,$
2) $AB \parallel CD$	2) $AB = CD, BC = AD,$	2) $AB = CD$ и $BC = AD,$
3) $AD \parallel BC$	3) $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D,$	3) $AC \cap BD = O, AO=CO,$ $BO=DO$
	4) $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D =$ $= \angle B + \angle C = \angle A + \angle D = 180^\circ$	

Прямоугольник		
		<p>ABCD – прямоугольник, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ABCD – параллелограмм и $AC = BD$, 2) ABCD – параллелограмм и $\angle A = 90^\circ (\angle B, \angle C, \angle D)$, 3) $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$
<ol style="list-style-type: none"> 1) четырехугольник ABCD 2) $AB \parallel CD$ 3) $AD \parallel BC$ 4) $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) $AC = BD$ <p>Обладает всеми свойствами параллелограмма</p>	

3) семантические модели представляют собой схемы (графы), в которых отражаются отношения между объектами, понятиями или теоремами школьного курса математики. К примеру, схемы дает возможность наглядно отразить существование различных классификаций геометрических фигур (рисунок 2):

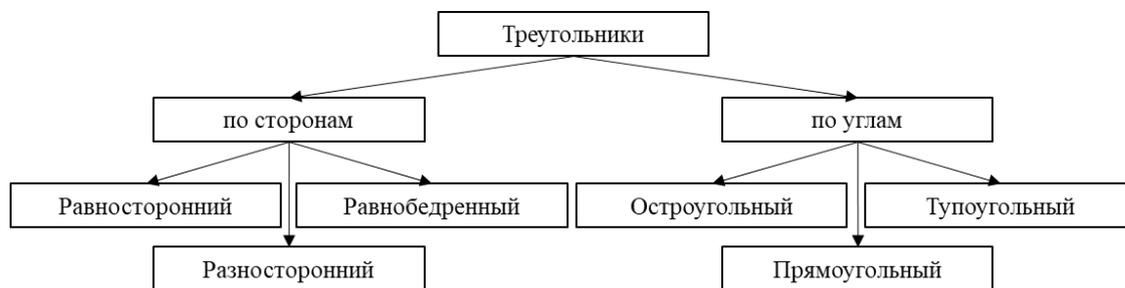


Рисунок 2. Классификация треугольников

4) продукционная модель. Систему продукций считают наиболее распространенной моделью представления знаний. Данная модель основана на определенных правилах и позволяют сформулировать знание в виде высказывания типа «Если – то» (условие – действие). Под условием понимается некий образец, в соответствии с которым выполняется поиск. Действие – это операции, осуществляющиеся в случае согласования

найденного компонента с условием. К ним относят алгоритмы, используемые для решения задач.

Задача. Определить можно ли вписать окружность с радиусом r в квадрат со стороной a ?

Для того, чтобы решить эту задачу, составим алгоритм и представим его в виде блок-схемы (рисунок 3):

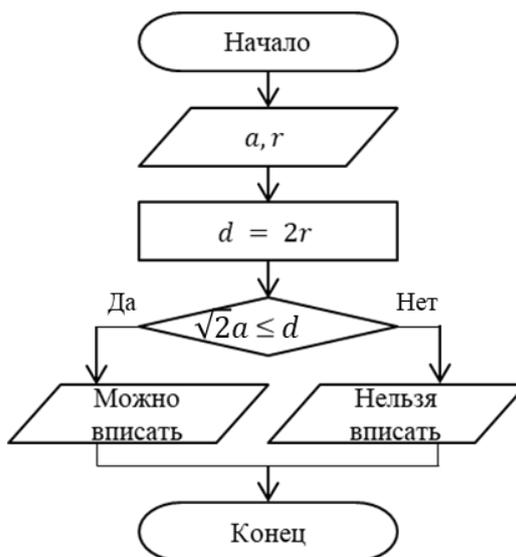


Рисунок 3. Алгоритм

Таким образом можно выбирать любые значения. При выполнении условия окружность с заданным радиусом можно вписать в квадрат с заданной стороной.

5) Фреймовая модель. Фрейм (рамка) – это единица представления знаний, запомненная в прошлом, детали которой при необходимости могут быть изменены согласно текущей ситуации [8, с. 57]. Данный метод лежит в основе составления опорных конспектов, структурно-логических схем текста. На уроках математики фреймы применимы в ходе изучения и закрепления нового материала, при итоговом повторении, при этом возможна организация различных форм работы [2].

Использование перечисленных моделей представления знаний дает учителю возможность организовать процесс усвоения учебной информации и ее структурирования в систему знаний более эффективно, за счет демонстрации связей между изучаемыми объектами и явлениями. Однако, «было бы неправильным думать, что необходимая для усвоения знания деятельность всегда готова до начала их усвоения. Наоборот, при усвоении существенно новых знаний необходимые познавательные действия не могут быть готовы до работы учащегося с этим материалом» [12, с. 133]. Именно в ходе составления обучающимися математических моделей содержание образования преобразуется в знания. Важно разработать приемы и упражнения, направленные на развитие у школьников умений работать с информацией.

Обучение математике осуществляется через решение задач, в процессе которого у обучающихся формируются не только предметные, но и общеинтеллектуальные навыки. Он во многом подчиняется алгоритмам и состоит из знаний о том, какие способы решения применимы к конкретной задаче, классу задач; из способностей к моделированию рассуждения при поиске решения, составлению и использованию кратких записей и таблиц, выделению этапов решения и их содержания, обоснованию полученного решения и других компонентов. Изучение математики оказывает особое влияние на организацию мыслительной деятельности обучающихся, учит анализировать имеющиеся сведения, сопоставлять факты и делать выводы.

Литература:

1. Боженкова Л.И., Мотеюнене С.В. Преобразование учебной информации необходимое условие формирования познавательных универсальных учебных действий при обучении геометрии // Преподаватель XXI век. 2013. № 4-1. С. 135-143.
2. Бондарь, М.А. Использование фреймового подхода на уроках математики как условие развития познавательных универсальных учебных действий школьников // Молодой ученый. 2017. № 2 (136). С. 571-574.
3. Дресвянников, В.А. Информация, знания, интеллект: свойства и отношения. Модель преобразования информации в знания // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2015. № 3(15). С. 214-223.
4. Леденева Т.М. Интеллектуальные информационные системы: Учеб. пособие. М-во образования Рос. Федерации. Воронеж. гос. техн. ун-т. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. 135, [1] с.
5. Медведева, Л.В. Психологические аспекты трансформации учебной информации в личное знание будущего специалиста // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2019. № 3. С. 164-173.
6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. М.: Либроком, 2013. 208 с.
7. Новый словарь методических терминов и понятий: (теория и практика обучения языкам) / Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин. Москва: ИКАР, 2010. 446, [1] с.
8. Представление и использование знаний / [Х. Уэно, Т. Кояма, Т. Окамото и др.]; Под ред. Х. Уэно, М. Исидзука; Перевод с яп. И.А. Иванова; Под ред. Н.Г. Волкова. М.: Мир, 1989. 220 с.
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного

стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями)
ФГОС ООО. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 27.06.2022)

10. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. М.: Высш. шк., 2004. 512 с.

11. Суханов А.П. Информация и прогресс. Новосибирск: Наука, 1988. 192 с.

12. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний: (Психол. основа) 2-е изд., доп. и испр. М.: Изд-во МГУ, 1984. 344 с.