

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-Х КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ**

**Потапенко Наталья Петровна**

магистрант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», РФ, г. Екатеринбург

**Блинова Татьяна Леонидовна**

канд. пед. наук, доц., ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», РФ, г. Екатеринбург

**Семенова Ирина Николаевна**

канд. пед. наук, доц., ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», РФ, г. Екатеринбург

### **Formation peculiarities of modeling skill in 5-year pupils in the process of studying mathematics**

***Tatyana Blinova***

*candidate of Pedagogic Sciences, FSBEI HE "Ural State Pedagogical University", Russia, Ekaterinburg*

***Irina Semenova***

*professor, Candidate of Pedagogic Sciences, FSBEI HE "Ural State Pedagogical University", Russia, Ekaterinburg*

***Natalia Potapenko***

*master's Degree Student, FSBEI HE "Ural State Pedagogical University", Russia, Ekaterinburg*

**Аннотация.** С позиции возможности и целесообразности развития умения моделировать у обучающихся 5-х классов при изучении математики в статье представлена иллюстрация подхода к повышению уровня строгости и научности при работе с моделью посредством выполнения специальных заданий на предложенном дополнительном этапе построения модели, суть которого состоит в установлении соответствия полученного объекта определению «Модели» (на основе сравнения) и выделении ее вида.

**Abstract.** From the standpoint of the possibility and practicability of developing the the modeling skill in 5-year pupils when studying mathematics, the athors present an illustration of the approach in the article to increase the level of rigor and scientificness when working with the model by performing special tasks on the proposed additional stage of constructing the model the essence of which is to establish the correspondence between the obtained object definition of the "Model" (based on comparison) and the selection of its type.

**Ключевые слова:** модель; виды моделей; этапы моделирования.

**Keywords:** model; types of model; stages of modeling.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования устанавливает требования к результатам освоения предметной области «Математика и информатика», которые должны отражать умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, геометрических понятий и теорем [6, с. 13]. В фундаментальном ядре содержания общего образования в блоке универсальных учебных действий познавательной направленности также выделено моделирование [9, с. 69]. Сказанное определяет значимость решения задачи, связанной с выделением особенностей приемов, расширением арсенала методов и составлением специальных заданий для формирования у обучающихся знаний о моделях и умений моделирования в контексте достижения современных образовательных результатов при обучении математики.

Для решения поставленной задачи примем точку зрения о том, что использование моделирования в обучении имеет два аспекта: моделирование является тем содержанием, которое должно быть усвоено обучающимися в результате обучения, и моделирование является учебным действием, без которого невозможно полноценное обучение, так как оно является универсальным методом познания [5, с. 64]. При этом укажем, что обучающиеся в начальной школе работают с математическими моделями, но не знакомы с понятием «математическая модель». Однако, согласно Л.С.Выготскому, начиная с 11-12 лет, у подростка развивается способность к теоретическому мышлению: каждое отдельное понятие включается в систему разнообразных связей с другими понятиями; понятийный опыт приобретает качество осознанности, произвольности и системности [3, с. 99]. Приведенное положение определяет возможность и целесообразность формирования умения моделирования в процессе работы с материалом предметной области «Математика» у обучающихся на определенном уровне строгости и научности, начиная уже с 5-го класса.

В рамках сказанного для осознания сущности моделирования и овладения математическим языком необходимо познакомить обучающихся 5-х классов с теоретическим материалом, а именно с понятием «модель», видами и структурой модели, а также этапами моделирования.

Для выделения теоретического материала выберем определение А.Б. Горстко: модель – это материально или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты [4, с. 11]. С нашей точки зрения оно может быть использовано в 5-м классе, так как раскрывает смысл модели на понятном для обучающихся языке.

Ознакомление обучающихся с видами моделей будем осуществлять, опираясь на классификацию Л.М. Фридмана:

1. Материальные (реальные) – в математике используются статические модели геометрически подобные (модели геометрических фигур и тел из разного материала).
2. Идеальные – иконические или образные (рисунки, чертежи, схемы, таблицы, передающие в образной форме структуру или другие особенности моделируемых объектов); знаково-символические (уравнения, неравенства, формулы и т.д.); мысленные (представления о каком-то математическом понятии в форме описания на естественном языке) [8, с. 28–30].

Именно эта классификация может быть понята обучающимися 5-го класса, так как они уже работали с моделями этих видов на уроках в начальной школе.

Для полноты формирования теоретических знаний о моделях дополним материал выделением и раскрытием сущности следующих этапов: предварительный анализ материала; перевод

текста на знаково-символический язык; построение модели; работа с моделью или ее преобразование; соотнесение результатов, полученных на модели, с реальностью [1, с. 97] с включением этапа изучения модели и выделения существенных признаков для определения вида модели.

Работа по представленным этапам обеспечит, на наш взгляд, сознательное усвоение обучающимися содержания математических понятий, отношений между ними, накопление опыта применения моделирования в практической деятельности.

На примере организации работы обучающихся 5-го класса при изучении материала «Числа в Древней Греции» проиллюстрируем задания, направленные на организацию деятельности для составления образной модели и соотнесения ее с понятием «модель».

На первом этапе – «Предварительный анализ материала» обучающимся предлагаются следующие задания:

- прочитайте текст параграфа «Пифагор и его учение о числе» [2, с. 133–138];
- выделите ключевые слова – название чисел;
- подберите к ключевым словам краткую информацию, характеризующую каждое число.

Анализ текста проводится с целью выявления общего смысла, который необходимо представить в виде модели. При этом обучающимся необходимо выделить смысловые части и изменить их так, чтобы стало возможно изобразить эти смысловые части в виде графических средств.

Для выполнения второго этапа – «Перевод текста на знаково-символический язык» и третьего этапа – «Построение модели» обучающиеся выполняют следующие задания:

- начертите таблицу со столбцами: «Название числа», «Краткая информация о числе», «Вид (изображение) числа»;
- заполните данную таблицу, количество строк должно соответствовать количеству ключевых слов, найденных вами в тексте.

Действие перевода является заменой словесной информации графической формой: выделение в тексте ключевых слов, смысл которых может быть переведен на язык графики или формул, и запись выделенной информации. Ход выполнения обучающимися каждой операции и получаемые результаты необходимо контролировать.

На следующем этапе – «Изучение модели, выделение существенных признаков для определения вида модели» обучающиеся должны соотнести полученный результат с теоретическим знанием при помощи дополнительных вопросов:

- Чем таблица отличается от текста?
- Из каких элементов состоит таблица?
- В каком виде представлена информация в таблице?

Сравнивая свои ответы с предложенным определением «Модель» обучающимся следует получить вывод о том, что таблица является моделью и определить ее вид согласно заданной классификации. В частности, на основе определения модели, обучающимся необходимо указать важные для данного исследования типичные черты объекта и то, чем при построении модели они пренебрегли.

Организация рефлексивно-оценочной деятельности помогает учащимся осознать полученный результат и способы достижения своей цели. Поэтому на этом этапе обучающиеся могут выполнить следующие задания: запишите алгоритм составления таблицы, указав

последовательность ваших действий; сформулируйте ответ на вопрос: «Удобно ли применять данный вид модели и почему?»

Подводя итог сказанному, выделим вывод о том, что особенностью формирования умения моделировать у обучающихся 5-х классов в процессе изучения математики является организация целенаправленных действий на основе конкретно сформулированных заданий, имеющих аналогию с заданиями, выполняемыми в предметной области «Математика» (например, подведение под понятие, исследование соответствия определению), которые обеспечивают иной уровень строгости и научности и способствуют эффективному усвоению теоретических знаний о моделях.

### **Список литературы:**

1. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
2. Ван дер Варден, Б.Л. Пробуждающаяся наука / Б.Л. Ван дер Варден. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959. – 459 с.
3. Гельфман Э.Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
4. Горстко, А.Б. Познакомьтесь с математическим моделированием / А.Б. Горстко. – М.: Знание, 1991. – 160 с.
5. Далингер В.А. Обучение учащихся моделированию как универсальному учебному действию при изучении математики / В.А. Далингер. Научное периодическое издание “Ceteris paribus” № 3, 2016. – С. 63–66.
6. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 // URL <http://ivo.garant.ru/#/document/55070507> (дата обращения 20.02.2017).
7. Семенова, И.Н. Избранные вопросы методики обучения и воспитания в математическом образовании школьников / И.Н. Семенова; ГБОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т». – Екатеринбург, 2014. – 241 с.
8. Фридман, Л.М. Наглядность и моделирование в обучении / Л.М. Фридман. – М: Знание, 1984. – 80 с.
9. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.