

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ**

**Е.В. Богомолова, Е.А. Васильева**

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет  
имени С.А. Есенина», МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 59», г. Рязань*

*Рецензент д-р пед. наук, профессор Е.А. Ракитина*

**Ключевые слова и фразы:** знаково-символические универсальные учебные действия; применение моделирования как метода обучения для формирования знаково-символических универсальных учебных действий в процессе решения задач; универсальные учебные действия.

**Аннотация:** Рассмотрены проблемы формирования у обучаемых знаково-символических универсальных учебных действий. Показано, что применение метода моделирования в процессе решения задач позволяет развить умение анализировать, классифицировать, моделировать различные отношения между объектами окружающего мира, находить собственные нестандартные способы решения задач; способствует установлению взаимосвязи реальности и мира символов и в результате – формировать у них знаково-символические универсальные учебные действия.

Современная система образования направлена на общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, формирование у них универсальных учебных действий, которые предполагают развитие умения учиться, то есть способности субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Основоположниками идеи формирования универсальных учебных действий являются Д.Б. Эльконин и В.В. Давыдов (идея развивающего обучения), П.Я. Гальперин и Н.Ф. Талызина (планомерно-поэтапное фор-

---

Богомолова Елена Владимировна – доктор педагогических наук, профессор кафедры «Информатизация образования и методика информатики», e-mail: BogomolovaEV@yandex.ru, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»; Васильева Елена Александровна – учитель информатики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 59», г. Рязань.

мирование умственных действий и понятий), А.Г. Асмолов и В.В. Рубцов (культурно-историческая смысловая педагогика вариативного развивающего образования).

Решение задачи формирования универсальных учебных действий заключается в подаче учебного материала не как системы знаний, а в виде активной работы обучающихся над полученными знаниями.

Выделяют личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия. К личностным универсальным учебным действиям относят жизненное, личностное, профессиональное самоопределение. Регулятивные универсальные учебные действия отражают способность обучающегося строить учебно-познавательную деятельность, учитывая все ее компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценку). Коммуникативные универсальные действия развивают коммуникативную деятельность обучающегося, самостоятельную организацию речевой деятельности в устной и письменной формах. Познавательные универсальные учебные действия формируют систему способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации.

Среди познавательных универсальных учебных действий особое место занимают знаково-символические действия. Современному человеку, живущему в мире символов и знаков (математических формул и человеческой речи, музыки, балета, языка жестов и танца), для гармоничного развития его личности необходимо овладеть именно знаково-символическими универсальными учебными действиями, позволяющими установить взаимосвязь реальности и мира символов.

К знаково-символическим действиям относят такие умения, как кодирование и декодирование информации, умение использовать наглядные модели, чертежи и схемы, и другое.

Для формирования знаково-символических универсальных учебных действий в качестве метода обучения может быть использован метод моделирования.

Применение модели в процессе преподнесения учебного материала, работы обучающихся с моделью, предполагает построение модели с помощью специальных знаков, изучение модели, экстраполяцию (перенос полученных данных на область знаний об исходном объекте), запись контекста моделирования (условия времени и места, материально-технические средства) с помощью специальных символов. При этом модели могут быть различны: теоретическая и эвристическая, трансляционная, конструктивная, проектирующая. Это зависит от того, на что направлено применение моделирования как метода обучения: на привлечение внимания обучающихся к предмету или явлению в реальных условиях; на работу с моделью какого-либо предмета или явления; на упрощение решаемой задачи.

Возможность применения метода моделирования для формирования знаково-символических универсальных учебных действий разнообразна. Например, этот метод обучения может быть использован в процессе решения задач. При создании модели решения задачи применяются средства математической символики, – это не только формулы и схемы, но и знаково-символьная запись самого сюжета задачи.

Суть метода моделирования при решении задач состоит в упрощении сюжета задачи, в сведении сюжета к последовательности формул, применяемых при ее решении, что и является математическим анализом задачи. Процесс решения задачи можно разбить на три этапа: построение модели решения задачи; выбор символики, необходимой для описания задачи, и математический анализ, решение задачи на основании выбранной модели; интерпретация результатов.

Рассмотрим пример задачи, в ходе решения которой учащемуся требуется составить таблицу данных, используя знаки и символы.

Велосипедист и пешеход вышли из пунктов А и В, расстояние между которыми 12 км, и встретились через 20 мин. Пешеход прибыл в пункт А на 1 ч 36 мин позже, чем велосипедист в пункт В. Найти скорость пешехода.

Объект	Путь, км	Скорость, км/ч	Время, ч
Велосипедист	12	$36 - x$	$12/(36 - x)$
Пешеход	12	$x$	$12/x$

Подобные таблицы данных и являются моделями решения задач.

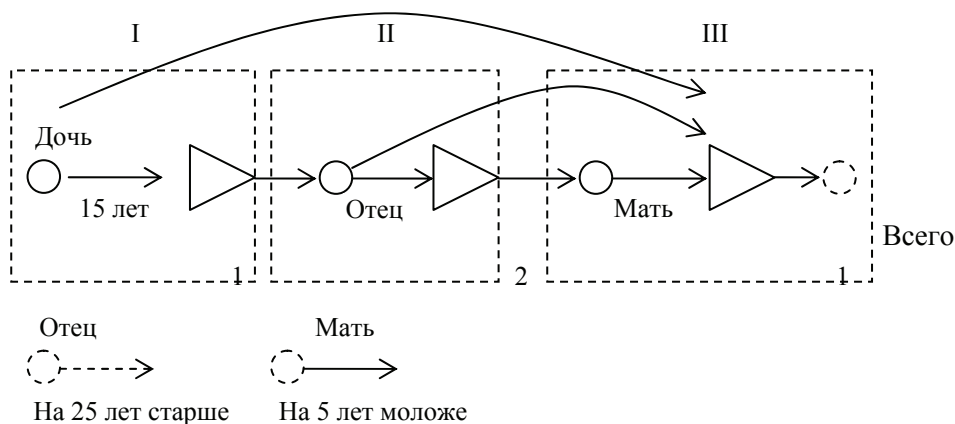
Так как в ходе решения учащемуся необходимо представить текст задания при помощи математической символики в виде таблицы, то решение подобных задач способствует развитию знаково-символических универсальных учебных действий.

Одним из подходов к применению метода моделирования при решении задач является метод Ж. Верньё, заключающийся в использовании для анализа текста задачи двух категорий: состояние объекта и его трансформацию.

В своей книге Ж. Верньё предложил применять специальные схемы для анализа и решения задач [7]. В его схемах данные обозначаются в виде геометрических фигур: объекты – квадраты; отношения между состояниями объекта – линии, стрелки, на которых указывают направленность отношений; отношения между величинами состояния объекта – круги. Заданные числовые значения величин объекта и отношений между величинами указываются соответствующими числами, знак при которых фиксирует характер отношения величин (разностное, кратное, равенство, целое, часть).

Приведем пример применения метода Верньё для задачи: «Дочери 15 лет. Отец на 25 лет старше дочери. Мать на 5 лет младше отца. Сколько лет им вместе?». Модель данной задачи представляет собой схематичное описание отношений между объектами (рисунок). Анализ сюжета задачи при помощи подобной модели позволяет прийти к ее решению. Решая такую задачу, учащийся погружается в мир символов и знаков, развивая умения работать с ними.

Метод моделирования в современной школе выступает как основа развития таких познавательных универсальных учебных действий, как логические, включая кодирование и декодирование информации, систематизацию и структурирование знаний, перевод с устного языка на язык символов и знаков, формирование системного мышления, выработку вычислительных навыков. Особое значение имеет моделирование для формирования общего приема решения задач как универсального учебного действия,



**Пример решения задачи по методу Ж. Верньё [7]**

которое осуществляется в рамках практически всех учебных предметов. Метод моделирования широко применяется в математике (нахождение приближенного значения решения систем уравнений, решение квадратного уравнения при помощи MS Excel) и физике (исследование движения тела при помощи компьютерного эксперимента, создание компьютерной модели закона радиоактивного распада), а также в химии и биологии (задача на расшифровку генетического кода, генетические задачи).

На сегодняшний день учащиеся должны осваивать системы социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых не только для обучения, но и для его социализации. Поэтому необходимо научить учащихся самостоятельно строить и исследовать модели, изучать какие-либо явления с помощью моделирования. Решая задачи и понимая, что они представляют собой модели некоторых реальных объектов и процессов, учащиеся могут использовать идеи данного метода в повседневной жизни и работе.

Применение метода моделирования позволит сформировать у обучающихся умения: давать характеристики объектов по одному или нескольким признакам; выявлять сходство и различия объектов; выделять общее и частное (существенное и несущественное), целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицировать объекты (объединять в группы по существенному признаку); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; устанавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами, их положение в пространстве и времени; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; преобразовывать модели в соответствии с содержанием учебного материала и поставленной учебной целью; моделировать различные отношения между объектами окружающего мира (строить модели), с учетом их специфики (природный, математический, художественный и др.); исследовать собственные нестандартные способы решения; преобразовывать объект: импровизировать, изменять, творчески переделывать. Эти умения предполагают наличие знаково-символических универсальных учебных действий.

### *Список литературы*

1. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов. – М. : Просвещение, 2008. – 416 с.
2. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с.
3. Будякова, Т.П. Знаково-символическая деятельность и ее генез / Т.П. Будякова. – Елец : Изд-во Елец. гос. ун-та им. И.А. Бунина, 2005. – 48 с.
4. Салмина, Н.Г. Знак и символ в обучении / Н.Г. Салмина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 288 с.
5. Ушаков, Е.В. Введение в философию и методологию науки / Е.В. Ушаков – М. : Экзамен, 2005. – 528 с.
6. Турчин, А.С. Педагогическая психология : учеб. пособие / А.С. Турчин. – М. : Изд-во Иван. гос. ун-та, 2000. – 104 с.
7. Верньё, Ж. Ребенок, математика и реальность. Проблема преподавания математики в начальной школе / Ж. Верньё ; пер. с фр. Е.С. Самойленко, А.П. Тарасова. – М. : Ин-т психологии РАН, 1998. – 288 с.

---

### **Application of the Simulation Technique to Develop Semantic and Symbolic Universal Educational Actions**

**E.V. Bogomolova, E.A. Vasilyeva**

*Ryazan State University named after S.A. Esenin,  
Secondary School No. 59, Ryazan*

**Key words and phrases:** application of simulation as a training method to develop semantic and symbolic universal educational actions in the process of solving problems; semantic and symbolic universal educational actions; universal educational actions.

**Abstract:** The article studies the problems of developing students' semiotic and symbolic universal educational actions. It is shown that the application of modeling in the process of solving problems can develop the ability to analyze, classify and model different relationships between the objects of the world, find new innovative ways of solving problems; it also contributes to establishing the interrelation between the reality and the world of symbols and as a result, forming semiotic and symbolic educational actions.

---

© Е.В. Богомолова, Е.А. Васильева, 2012