# Терентьева Лариса Павловна

# к.пед.н., доцент,

# ФГБОУ ВО «ЧГПУ им. И.Я.Яковлева»

# [lareknth@rambler.ru](mailto:lareknth@rambler.ru)

**Можайкина Александра Константиновна**

студент 5 курса

ФГБОУ ВО «ЧГПУ им. И.Я.Яковлева»

[lyntik11@bk.ru](mailto:lyntik11@bk.ru)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

***Аннотация***. В статье представлено обоснование использования схематического моделирования при решении текстовых задач в начальной школе. Определены понятия «модель» и «моделирование», рассмотрены виде моделей в обучении математике. Приводятся основные особенности наглядного и схематического моделирования. Выявлены основные этапы и методические особенности применения схематического моделирования для оптимизации процесса решения задач в начальной школе.

***Ключевые слова***: схематическое моделирование, текстовые задачи, математика, начальная школа, младшие школьники.

В процессе обучения математике в начальной школе текстовые задачи выполняют разнообразные функции и позволяют учащимся усвоить многие математические понятия. При этом, согласно ФГОС НОО, одной из центральных проблем современной системы образования, базой для обеспечения осознанного подхода детей к процессу обучения, является формирование универсальных учебных действий. Одним из видов универсальных учебных действий являются знаково-символические универсальные учебные действия, обеспечивающие возможность моделирования, преобразования учебного материала, что способствует выделению существенных компонентов, формированию умения решать текстовые задачи.

За счет моделей учащиеся учатся преобразованию получаемой информации на формальный язык математики. В процессе моделирования у детей формируются умения целенаправленно рассматривать предметы, анализировать их и на основе такого анализа сравнивать однородные предметы, отмечая в них общее и различное, делать обобщения. Дети учатся рассматривать условия и находить самостоятельные решения, создавать замысел конструкций и в соответствии с ним планировать свою деятельность.

Моделирование является фундаментальным понятием и в традиционной интерпретации определяется как процесс исследования объектов знаний по их моделям. По мнению В.Е. Алексеева, моделирование можно назвать определенным методом опосредованного познания, в рамках которого может рассматриваться не определенный предмет, а то, что его замещает – модель, являющаяся некоторым подобием данного предмета и представляющая информацию об изучаемом предмете [1, 45].

С точки зрения Ю.К. Бабанского, модель является определенной системой, которая представлена материально или мысленно, и которая отображает объект исследования и может его заместить с предоставлением необходимой информации об объекте [2, 125].

Следовательно, метод моделирования можно рассматривать в качестве определенного способа познания некоторого явления либо предмета, с использованием конкретного заместителя объекта исследования. Процесс моделирования можно описать поэтапно следующими видами деятельности:

1) выбор или процесс построения модели;

2) деятельность по работе с представленной моделью;

3) переход к фактическому объекту действительности.

Основными принципами построения учебной модели являются следующие:

* использование и создание модели должно подразумевать точную передачу количественных отношений;
* использование и создание модели подразумевает замещение определенного объекта или предмета, реально существующего;
* использование и создание модели подразумевает получение новой информации о замещаемом объекте или предмете [3, 119].

При этом, использование наглядного моделирования и самих моделей позволяет школьникам развивать логическое мышление. В развитии мышления основным является овладение учащимся действиями наглядного моделирования. Любое моделирование начинается с замещения. Первоначально замещение возникает в детской игре, когда, например, карандаш становится градусником, а кубик – куском мыла. На протяжении младшего школьного возраста происходят существенные изменения в самых разных направлениях. Уровень овладения моделированием определяет успех в процессе решения задач по математике. Поэтому обучение моделированию занимает особое и главное место в формировании умения решать текстовые задачи.

Представим следующие виды наглядных моделей для развития логического мышления детей младшего школьного возраста при решении текстовых задач:

1. Предметная модель.

2. Предметно-схематическая модель.

3. Графические модели.

Многие исследователи считают, что использовать метод моделирования можно в различных видах деятельности на уроках математики (Н.Н. Кондратьева, М.В. Крулехт, А.К. Матвеева, Т.Д. Рихтерман, О.Н. Сомкова и др.).

Один из основных видов наглядных моделей – схематические модели (разновидность графических моделей). Схематические модели позволяют визуализировать структуру и работу системы без непосредственного представления объекта. Схема или схематическая диаграмма представляет собой представление элементов объекта с использованием абстрактных графических символов, а не реалистичных изображений. Схема обычно опускает все детали, которые не имеют отношения к информации, которую схема предназначена передать, и может добавлять элементы, облегчающие понимание [3, 120].

Принимая во внимание роль и место схематической модели в процессе поиска различных путей решения задачи, можно выделить основные линии работы, которую нужно проводить с целью формирования у младших школьников умения решать задачи разными способами:

1) обучение схематическому моделированию;

2) использование схематического моделирования как способа решения текстовых задач;

3) обучение решению задач различными способами.

Сензитивным периодом для начальных этапов обучения визуально воспринимаемому моделированию является период обучения в начальной школе. Моделирование является одним из наиболее перспективных методов реализации умственного воспитания, поскольку мышление младшего школьника отличается предметной образностью и наглядной конкретностью.

В методике обучения математике в начальной школе используется общий подход к решению текстовых задач, на основании которого такая задача может рассматриваться в качестве модели определенной проблемы, а ее решение в качестве процесса использования общих теоретических положений математики к условиям задачи с целью нахождения ответа на вопрос. Решить задачу в соответствии с общепринятым смыслом данного слова – означает раскрыть все взаимосвязи между данными и искомыми, заданными условием задачи, установить последовательность применения общих положений математики (формулы, правила, законы и т.п.), выполнить действия над данными задачи, применяя найденные общие положения, и получить ответ на требования в задачи либо доказать невозможность их выполнения [5, 78].

Выбор модели зависит как от возраста учащихся, содержания задачи, опыта учащихся в построении моделей, способностей, так и от предпочтений учителя. После того как дети хорошо разберутся в моделировании с помощью отрезков, можно вводить схемы. Учащиеся легко воспринимают этот вид моделирования, охотно его используют, быстро начинают ориентироваться в направлении стрелок. Однако, им следует сразу же показать, что установления связей между данными задачи на схеме бывает затруднительно. Схема – это чертеж, на котором все взаимосвязи и взаимоотношения величин передаются приблизительно, без соблюдения масштаба.

Рассмотрим задачу: дети в понедельник вскопали 8 грядок, во вторник 7 грядок, и еще им осталось вскопать 9 грядок. Сколько грядок дети должны были вскопать?

Пример задачи со схемой представим на рисунке 1.

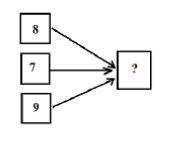


Рисунок 1 – Схема к задаче

В данном способе схематического моделирования схема, которая соответствует действию сложения, выглядит так (рис. 2).

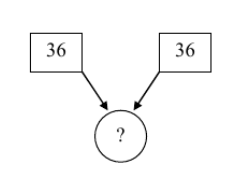


Рисунок 2 – Схема сложения

Схема, соответствующая действию вычитания, выглядит так (рис. 3).

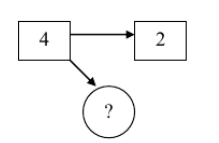


Рисунок 3 – Схема вычитания

Представленные схемы являются достаточно простыми для младших школьников и позволяют довольно наглядно показать действия в задаче. Вместе с тем, представленные схемы позволяют успешно повысить уровень мотивации учащихся за счет того, что у учеников успешно будут получаться стрелки, фигуры и другие элементы чертежа. Представленные элементы уже доступны к выполнению школьнику в 7 лет. Основным преимуществом данного схематического рисунка с математической точки зрения можно назвать то, что он наглядно и по смыслу точно отображает характер операций вычитания (удаления части) и сложения (объединения). При этом, такая схема удовлетворяет также всем запросам, предъявляемым к модели: показывает и передает количественные соотношения ситуации, которые предлагаются в задаче, демонстрирует в достаточно точном виде взаимосвязи между данными и искомыми, что дает возможность младшему школьнику достаточно просто сориентироваться в выборе необходимого математического действия.

Л.Ш. Левенберг отмечал особенности использования схематических чертежей при решении задач в математике. Автором указывалось, что в виде схемы представляются графические элементы, которые являются отображением взаимоотношений между искомым элементом и данными, при этом все числовые данные записываются цифрами. Найти искомое в этом случае становится возможным, лишь выполнив те или иные арифметические действия над указанными на чертеже числами. Также поступают и при изображении условия задачи при помощи схематического рисунка, на котором числовые значения данных в задаче величин обозначаются при помощи цифр, а искомое обозначается условно вопросительным знаком [4, 40].

Особенности рассмотренных видов графических изображений диктуют и последовательность ознакомления с ними учащихся, обеспечивающую постепенный переход от легкого к трудному, от конкретного к абстрактному.

По мнению Л.Ш. Левенберга, в 1 классе в процессе графического изображения задач применяются в основном рисунки. В первую очередь применяются рисунки предметные, после этого используют рисунки условные и схематические. Чертежи можно использовать в тех ситуациях, когда в задаче речь идет об увеличении, уменьшении или разностном сравнении двух отрезков. В таких случаях чертеж выполняется в соответствии с условием задачи и, по существу, не отличается от рисунка [4, 86].

Л.Ш. Левенберг указывает, что с условным графическим изображением задачи в виде чертежа либо схематического чертежа дети более детально знакомятся в курсе второго класса. Однако в процессе рассмотрения задач новых видов часто оказывается более полезным использовать рисунки. Следовательно, все рассмотренные выше виды графических изображений находят себе применение именно во 2-3 классах начальной школы [4, 87].

В процессе применения графического моделирования реализуется его основная функция – передача главных взаимосвязей и зависимостей между величинами в представленной задаче. Следовательно, применяя различные графические модели в математике важно придерживаться именно того соотношения, которое задано первоначально.

Л.Ш. Левенберг отмечал, что использование схематических рисунков и чертежей с наибольшей эффективностью можно применять для иллюстрации текстовых задач, в которых представлены отношения между значениями величин (больше, меньше, столько же). При этом для того, чтобы модель в графическом виде смогла наглядно иллюстрировать отношения значений величин, геометрические образы, например отрезки, изображающие данные и искомые числа, как правило, важно их размещать один под другим [4, 90].

В методике обучения математике многими авторами и педагогами определено практическое значение и высокая эффективность применения различных схематических изображений в «отрезках» соответствующих жизненных ситуаций, описанных в задачах. Можно отметить, что в текстовых задачах на движение можно показывать в виде отрезка расстояние, пройденное движущимся телом, точкой на отрезке и соответствующей буквой, черточкой или флажком место (пункт) отправления, встречи, прибытия и т. п. Направление движения в задачах изображается стрелкой, данный элемент является одним из основных в условии. При схематическом изображении таких задач в «отрезках» важно следовать примерному соотношению их длин в соответствии с пройденными (в частности, до встречи) расстоянием и скоростями, другими словами, большее расстояние важно показывать большим отрезком.

Итак, можем сделать вывод, что использование метода моделирования в процессе решения текстовых задач дает возможность воссоздать, сделать наглядным для учащихся ее условие, которое в начальном курсе математики отличается для школьников высокой степенью абстрактности. Цель применения моделирования при решении текстовых задач заключается в обучении младших школьников сознательному выявлению и определению соответствующих связей между данными и искомыми величинами в разных жизненных ситуациях, которые на уроке воспроизводятся при помощи схематического моделирования сюжета и процесса решения задачи. Задача в данном случае рассматривается в качестве объекта для анализа и исследования, ее решения – в качестве конструирования и поиска способов решения. Следовательно, необходимо сформировать у младших школьников общий подход к процессу решения любой текстовой задачи, умение и потребность воспроизводить, то есть схематически моделировать содержание задачи и творчески реализовывать полученные знания.

**Список использованных источников**

1. Алексеев, В.Е. Организация технического творчества учащихся / В.Е. Алексеев. – Москва, 2004. – 278 с.
2. Бабанский, Ю.К. Педагогика / Ю.К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 2004. – 337 с.
3. Будаева, Л.Н. Использование приемов моделирования текстовых задач в начальном курсе математики / Л.Н. Будаева // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – №3 (40). – С.119-121.
4. Левенберг, Л.Ш. Рисунки, схемы и чертежи в начальном курсе математики: из опыта работы / под ред. М. И. Моро. – Москва : Просвещение, 1978. – 128 с.
5. Рабаданов, Р.Р. Схематическое моделирование в ходе решения текстовых задач / Р.Р. Рабаданов // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. – 2013. – №4 (25). – С.77-81.
6. Терентьева Л.П. [Применение элементов моделирования при обучении решению составных задач](https://elibrary.ru/item.asp?id=48117278) / М.Ю. Кузнецова, Л.П. Терентьева // Сборник статей лауреатов XХIII Межрегиональной конференции-фестиваля научного творчества учащейся молодежи. Чебоксары, 2021. – С. 243-249.