

*Бакланова Г.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики начального образования*

*Братчикова Н.В., студент Института психологии и педагогики*

Алтайский государственный педагогический университет

г. Барнаул

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы и способы формирования умения решать текстовые задачи на движение с помощью графического моделирования в начальной школе. Определены способы повышения умения решать текстовые задачи на движение с помощью моделирования, а также подобраны упражнения, которые направлены на работу с моделями с использованием методических приемов сравнения, выбора, преобразования и конструирования.

**Ключевые слова:** начальная школа, задачи на движение, моделирование текстовых задач, графическое моделирование, методические приемы.

**Baklanova G.A.,**

**Bratchikova N.V.**

## THE USE OF GRAPHICAL MODELING IN THE SOLUTION OF PROBLEMS ON MOTION IN ELEMENTARY SCHOOL

**Abstract.** In the article deals with the problems and methods of forming the ability to solve text problems for motion with the help of graphic modeling in primary school. The methods of improving the ability to solve text problems on the motion by modeling, as well as selected exercises that are aimed at working with models using methodological techniques of comparison, selection, transformation and construction.

**Keywords:** elementary school, task movement, modelling word problems, graphical modeling, methodological techniques.

В настоящее время в период стремительного научно-технического прогресса возросла роль математики, а поэтому большую значимость приобретает математическое образование.

Умение решать задачи является основным умением для современного человека независимо от рода его деятельности и уровня образования, т.к. любая жизненная ситуация предполагает решение различных задач, проблем, вопросов. Подготовить младшего школьника к решению жизненных и будущих профессиональных задач позволяет решение текстовых задач. Будем придерживаться следующего определения текстовой задачи. Текстовая задача – это « описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения» [1, с. 43].

Ученик начальной школы должен уметь кратко записывать условие задачи, иллюстрировать его с помощью рисунка, схемы или чертежа, обосновывать каждый шаг в анализе задачи и записи ее решения, проверять правильность решения [2]. Однако, на практике эти умения демонстрируют далеко не все учащиеся, что свидетельствует о пробелах в знаниях и умениях детей по решению задач, тем самым создаются препятствия в дальнейшем математическом образовании.

В обучении математике использование моделирования способствует формированию у учащихся математических понятий и навыков математических действий. Обучение

решению задач с помощью применения моделирования способно повысить активность мыслительной деятельности школьников, помочь понять задачу, самостоятельно выйти на более рациональный путь ее решения, выявить подходящий способ проверки. Модель текстовой задачи позволяет более ясно увидеть зависимость между данным и искомым в задаче, целостно представить задачу, найти определенный способ решения.

Одной из наиболее значимых целей обучения школьников математике является формирование именно осознанного умения решать текстовые задачи. Моделирование задач может способствовать развитию познавательной активности учащихся, воспитывать интерес к математике, формировать осознанное умение решать текстовые задачи.

Моделирование текстовых задач – это замена действий с обычными предметами на действия с их уменьшенными образцами, моделями, макетами, а также с их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами и т. д.

Моделирование находит применение при решении многих сюжетных задач, в частности задач на движение. На основе движущихся моделей дети должны уяснить, что значит двигаться навстречу друг другу и в противоположных направлениях. Опираясь на жизненный опыт учащихся, следует акцентировать, что одни предметы движутся быстрее, чем другие.

При решении задач на движение чаще всего используют графическое моделирование, т.е. ситуация, которая предлагается в задаче, изображается с помощью схемы, схематического чертежа, стилизованного рисунка. Чтобы учащиеся овладели умением выполнять графическое моделирование текстовых задач на движение, необходимо уделять большое внимание работе с отрезками: построению отрезков и выполнению действий с ними. Для формирования у младших школьников умения соблюдать указанные в условии отношения, следует обращать внимание на то, что обозначать большее расстояние или скорость необходимо большим отрезком. Чертеж при решении задач на движение наглядно иллюстрирует отношение значений величин: если выбран единичный отрезок, то данные задачи можно отразить более точно. В модели текстовой задачи на движение должны быть отражены все объекты, направление их движения, скорость, пройденное расстояние, затраченное время, место встречи, если это дано в условии задачи. Действительно, «значение моделирования в процессе решения задач трудно переоценить, т.к. оно позволяет не только осознать скрытые зависимости между величинами, но и побуждает к поиску наиболее рациональных способов решения, помогает не только в усвоении знаний, но и в овладении умений по их применению» [3, с.110].

Для определения уровня сформированности у младших школьников умения решать и моделировать текстовые задачи на движение был проведен констатирующий эксперимент. Исследование проводилось в 4"В" классе МБОУ «СОШ №128 с углублённым изучением отдельных предметов» г. Барнаула. Общее количество учащихся, принявших участие в эксперименте, составило 26 человек. Также в эксперименте были задействованы 5 учителей начальных классов МБОУ «СОШ №128 с углублённым изучением отдельных предметов» г. Барнаула и 6 учителей начальных классов МБОУ «Гимназия №40» г. Барнаула

С учителями была проведена беседа с целью получения первичных представлений об уровне сформированности у младших школьников умений решать и моделировать текстовые задачи на движение, а также для выяснения того, какие методы, приемы они используют, чтобы научить детей решать и моделировать задачи на движение. В результате беседы выяснилось, что 65% опрошенных учителей, считают, что моделирование текстовых задач на движение помогает школьникам сделать их учебную работу более осмысленной и эффективной.

По мнению учителей, учащиеся чаще всего допускают ошибки при выборе действий для решения задач на встречное и противоположно направленное движение. Чтобы избежать ошибок, учителя (55%) зачастую используют разнообразные приемы

моделирования процессов задачи (составление схем, таблиц и пр.). По мнению 50% учителей, большинство школьников могут самостоятельно выбрать удобный способ наглядного представления задачи. Для решения задач на движение 65% учителей чаще всего предлагают учащимся решить задачу графическим методом (схема, чертеж).

Для определения уровня сформированности у младших школьников умения решать и моделировать текстовые задачи на движение нами была проведена контрольная работа с учащимися 4 «В» класса. Контрольная работа состояла из 7 заданий на решение задач на движение и их моделирование.

Анализ результатов показал, что в 4 «В» классе высоким уровнем сформированности умений решать текстовые задачи на движение обладают 6 учеников (23%), достаточным уровнем - 10 учеников (39%), средним - 5 учеников (19%), а низким - 5 учеников (19%).

Ошибки, которые допускали учащиеся при решении задач на движение можно разделить на несколько групп: ошибки при выборе действий (19%), ошибки при построении схематической модели (25%), ошибки в вычислениях (56%), ошибки при оформлении решения задачи (2%).

Большинство ошибок учащиеся допускают в вычислениях. Эти ошибки не связаны напрямую с решением задач на движение. Они свидетельствуют о том, что у детей недостаточно сформирован вычислительный навык.

Допущенные ошибки на выбор действия означают, что учащиеся неверно определяют связь между величинами. Ошибки в конструировании схематической модели говорят о том, что данный вид моделирования детьми еще недостаточно усвоен. Например, вместо двух объектов, обозначают только один, неверно изображают направление движения объектов, не указывают скорость, время или расстояние.

Наблюдения показывают, что одна из основных причин допускаемых детьми ошибок в решении текстовых задач – неправильная организация первичного восприятия учащимися условия задачи и ее анализа, которые проводятся без должной опоры на жизненную ситуацию, отраженную в задаче, без ее предметного и графического моделирования. Как правило, в процессе анализа используются лишь различные виды краткой записи условия задачи или готовые схемы, а создание модели на глазах у детей или самими детьми в процессе разбора задачи применяется крайне редко. К тому же при фронтальном анализе и решении задачи учителя нередко ограничиваются правильными ответами двух-трех учеников, а остальные записывают за ними готовые решения без глубокого их понимания.

Для повышения уровня сформированности умения решать задачи на движение следует использовать разнообразные чертежи и схемы. Они позволяют наглядно представить ситуацию, способствуют осознанному выбору действия или действий по решению задачи. Мы регулярно включали в работу над задачей графическое моделирование, чтобы обеспечить осознанный и доказательный выбор арифметического действия всеми учащимися.

Во время практики помимо заданий из учебника были подобраны такие упражнения, которые направлены на работу с моделями с использованием методических приемов сравнения, выбора, преобразования и конструирования.

*Методический прием сравнения* способствует быстрому усвоению материала, выполнению различных математических упражнений и решению задач. Необходимо научить детей выделять признаки и свойства у объектов, устанавливать сходство и различие между признаками, выделять основания для сравнения, причем работа должна вестись целенаправленно и систематически. Использование приема сравнения в ходе решения текстовых задач на движение возможно для нахождения ошибок в чертеже, таблице и т.п. (выполненных к данной задаче), установление соответствия между содержанием задачи и схематическим рисунком (чертежом, схемой, таблицей, краткой записью и т.п.). Приведем примеры заданий.

*Пример 1.* Предлагается текст задачи и готовая схема (рис.1), в которой допущена

ошибка.

Задача 1. Два автомобилиста выехали навстречу друг другу в 9 ч утра и встретились в 11 ч. Сколько времени был в пути каждый автомобилист? Какое расстояние было между автомобилями первоначально, если один ехал со скоростью 56 км/ч, а другой – 60 км/ч?

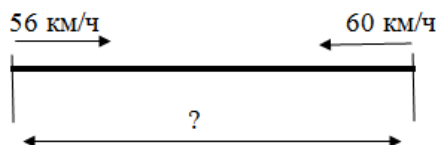


Рисунок 1

Прочтите задачу, соотнесите ее со схемой. Все ли данные задачи отражены на схеме? Если нужно внесите правки в схему и запишите решение задачи.

Задача 2. Два автомобилиста одновременно выехали навстречу друг другу и встретились через два часа. Какое расстояние было между автомобилями первоначально, если один ехал со скоростью 56 км/ч, а другой – 60 км/ч?

Учащиеся выполняют решение первой задачи с комментированием каждого действия. После работы над первой задачей школьникам предлагается вторая задача и задание к ней: «Прочтите вторую задачу, обсудите внесенные в условие изменения и сравните с той задачей, которую решили».

Сравните тексты задач. В чем их сходство и в чем различие? Выполните схему к задаче 2 и запишите ее решение.

Методический прием выбора используется для формирования у младших школьников умения объяснить свои суждения, используя для этого математическое содержание задания. Этот прием позволяет осознать сущность формируемых понятий, общих способов действий и содержательную зависимость между ними. Процесс выполнения любого задания должен всегда представлять цепочку суждений, для обоснования истинности которых, учащиеся используют различные способы. Например, выбор среди данных задач той, которая соответствует данному чертежу, таблице; выбор среди нескольких графических моделей той, которая соответствует данной задаче. Приведем пример задания на выбор задачи к готовой схеме.

Пример 2. Прочитай задачи. Выбери среди них ту, которая подходит к схеме (рис.2), и реши ее.

1. Из двух городов, расстояние между которыми 520 км, одновременно вышли навстречу друг другу два поезда и встретились через 4 ч. Один поезд шёл со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью шёл другой поезд? [4, с. 17]

2. Из двух городов одновременно вышли навстречу друг другу два поезда и встретились через четыре часа. Один поезд шёл со скоростью 60 км/ч, другой – со скоростью 70 км/ч. Найди расстояние между городами.

3. Из двух городов, расстояние между которыми 520 км, одновременно вышли навстречу друг другу два поезда. Один поезд шёл со скоростью шестьдесят километров в час, другой – со скоростью семьдесят километров в час. Через сколько часов поезда встретились?

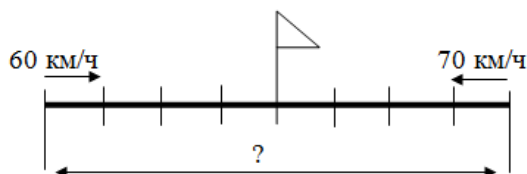


Рисунок 2

После выбора подходящей задачи и ее решения, можно предложить детям построить

модели к оставшимся задачам. Такое задание будет относиться к приему конструирования.

*Методический прием преобразования.* Действия учеников в ходе выполнения соответствующих заданий направляются в основном указанием: «измени...», «представь...», «замени...» и другие. Например, учащимся дается задача и схема, им нужно изменить данные в тексте задачи так, чтобы она соответствовала схеме или наоборот, изменить данные в схеме так, чтобы она подходила к задаче. Приведем пример задания на преобразование задачи по схеме.

*Пример 3.* Дана задача: Из посёлка вышли одновременно в противоположных направлениях два пешехода. Через 3 ч расстояние между ними было 27 км. Первый пешеход шёл со скоростью 5 км/ч. С какой скоростью шёл второй пешеход? [4, с. 33] Решите задачу.

Как нужно изменить данные задачи, чтобы она подходила к схеме (рис. 3)?

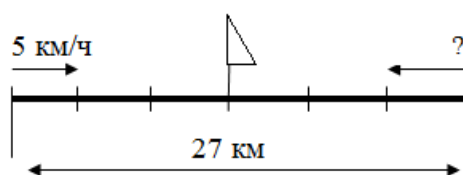


Рисунок 3

*Пример 4.* Измени вопрос задачи, используя ее решение.

Из двух городов навстречу друг другу выехали два велосипедиста и встретились через 4 часа. Скорость одного велосипедиста 15 км/ч, а скорость другого – 10 км/ч. Найди расстояние между городами.

Решение:

- 1)  $15 + 10 = 25$  (км)
- 2)  $25 \cdot 4 = 100$  (км)

При составлении новой задачи необходимо обратить внимание учащихся на то, что включать в условие результаты промежуточных действий не надо. В условии задачи необходимо включить её ответ, т.е. результат последнего действия. Поэтому может быть составлена следующая задача: «Два велосипедиста выехали одновременно навстречу друг другу из двух городов и встретились через 4 часа. Расстояние между городами 100 км. Один велосипедист ехал со скоростью 15 км/ч. Определи скорость второго велосипедиста».

Эту задачу желательно решить двумя способами. После решения полезно сравнить условия обеих задач, а также способы их решения, обсудить, какие числа входят в условия обеих задач.

*Методический прием конструирования* позволяет формировать у учащихся умения самостоятельно устанавливать соответствия между графическими и символическими моделями, преобразовывать их в математические, а также переносить усвоенные знания, умения и навыки на область новых знаний. Конструирование заданий включает учащихся в поисковую деятельность и тем самым создает условия для развития их мышления. Действия учеников в ходе выполнения заданий направляются в основном указанием «составь ...», «подумай ...», «подбери ...» и другие. Например, перевести текст задачи в схему или составить по схеме задачу [5].

*Пример 5.* Сделай схематический чертеж и реши задачу: Два пловца спрыгнули одновременно с лодки и поплыли по реке в противоположных направлениях: первый со скоростью 90 м/мин, второй со скоростью 40 м/мин. Сколько метров проплывет второй пловец, когда первый проплывет 270 м? [4, с.32]

При создании различного вида моделей необходимо установить, какая информация должна быть введена в модель, какие средства (символы, знаки) будут применяться для каждой выделенной составляющей текста, какие из них будут иметь постоянную

символику, а какие — различную. В процессе создания модели и работы с ней проходит анализ текста и его перевод на математический язык: выделяются известные и неизвестные величины, взаимоотношения между ними, основные и промежуточные вопросы. Построение моделей способствует детальному и глубокому анализу задачи и позволяет осознанно найти решение задачи.

По наблюдениям за деятельностью учащихся по решению текстовых задач на движение можно было заметить, что школьники стали более уверенно решать такие задачи. Если в начале обучения учащиеся в основном затруднялись моделировать и решать задачи на движение, то в конце экспериментального обучения мы наблюдали увеличение числа детей, успешно применяющих моделирование при решении задач на различные виды движения. Для достоверности результатов необходимо провести итоговую контрольную работу, выполнить анализ допускаемых ошибок.

Решение текстовых задач на движение – важный раздел в начальном курсе математики, но он является трудным для понимания учащимися. Для помощи детям в формировании умения решать текстовые задачи на движение учителю необходимо регулярно включать в работу разнообразные задачи на движение, использовать средства наглядности и применять различные методические приемы.

#### ***Библиографический список***

1. Стойлова, Л.П. Основы начального курса математики: Учеб. пособие для учащихся пед. уч-щ по спец. № 2001 «Преподавание в начальных классах общеобразовательной школы» / Л.П.Стойлова, А.М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1988. – 320 с.
2. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение: учебное пособие для студентов вузов / Н. Б. Истомина. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009. – 286 с.
3. Бакланова, Г.А. Подготовка будущего учителя к формированию познавательных универсальных учебных действий у младших школьников / Г.А. Бакланова // Подготовка студентов и учителей начальных классов к формированию универсальных учебных действий у младших школьников: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Барнаул: АлтГПУ, 2015. – С. 109-112.
4. Математика : 4 класс : учебник для общеобразовательных учреждений : в 2 ч. Ч. 2 / [М. И. Моро и др.]. – Москва : Просвещение, 2013. – 128 с.
5. Мендыгалиева, А.К. Методические приемы при обучении решению задач в начальной школе // Начальная школа плюс До и После. – №10. – 2013. – С.43-47.

***Ворошникова А.В., учитель***

МБОУ «СОШ № 60» имени Владимира Завьялова

Г. Барнаул

#### **ФОРМЫ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО МИКРОРАЙОНА**

***Аннотация.*** В данной статье описан опыт выявления и педагогического сопровождения одаренных детей в школе, находящейся в социально неблагополучном районе. Автором обозначены особенности образовательного учреждения, а также рассмотрены наиболее эффективные формы работы с учащимися, проявившими выдающиеся способности в разных направлениях.

**Ключевые слова:** детская одаренность, развитие детской одаренности, педагогическое сопровождение.