

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА РАЗЛИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В  
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ****Шкардюк Эвелина Евгеньевна**

студент, Ставропольский государственный педагогический институт, РФ, г. Ставрополь

**Рудова Анна Сергеевна**

студент, Ставропольский государственный педагогический институт, РФ, г. Ставрополь

**Слепченко Дарья Игоревна**

студент, Ставропольский государственный педагогический институт, РФ, г. Ставрополь

**Вендина Алла Анатольевна**

научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, Ставропольский государственный педагогический институт, РФ, г. Ставрополь

В начальном курсе математики одной из ключевых дидактических линий является раздел «Текстовые задачи». Обучение решению текстовых задач начинается еще в дошкольный период, когда дети знакомятся с простейшими задачами [4, с. 58], и продолжается в начальной школе. Особая роль в их освоении отводится формированию умений строить модели и схемы [1], ведь моделирование относится к метапредметным умениям, обозначенным в ФГОС НОО как познавательное универсальное учебное действие [5, с. 8].

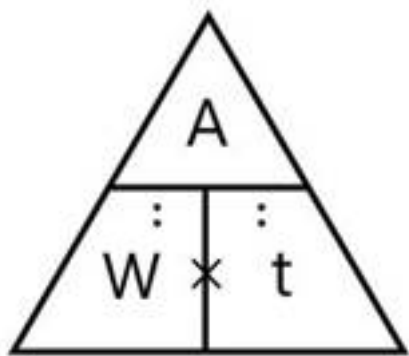
В начальной школе дети решают простые и составные текстовые задачи, а также задачи на различные процессы, прежде всего, на работу, движение, «куплю-продажу» [3]. Основное правило, которому подчиняется решение любой текстовой задачи: по двум известным величинам найти третью; при этом особенно важно определить зависимость между ними.

Установим далее, в каких отношениях находятся величины, описывающие различные процессы и основные виды моделей, рассматриваемые в начальной школе при изучении текстовых задач на процессы.

Работа характеризуется тремя величинами: производительностью труда ( $W$ ), временем ( $t$ ), объемом всей работы ( $A$ ). Основная формула, связывающая отношения между ними, имеет вид  $A = W \times t$ . Отсюда нетрудно составить правила для нахождения производительности труда и времени, затраченного на работу:

$$W = A : t \text{ и } t = A : W.$$

Для запоминания формул мы предлагаем использовать на уроке вспомогательную схему – треугольник (рис. 1). В верхнюю его часть («на верхний этаж») поместим величину  $A$ , которая находится путем умножения величин, находящихся на «нижнем этаже»:  $W$  и  $t$ . В свою очередь, чтобы найти производительность труда или время, находящиеся на «нижнем этаже», нужно выполнить операцию деления.



**Рисунок 1. Вспомогательный треугольник в задачах на работу**

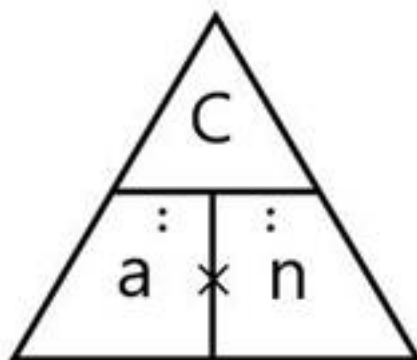
В начальном курсе математики широко используются знаковые модели – таблицы, как, например, табл. 1.

**Таблица 1.**

**Вспомогательная модель в задачах на работу**

|          | Работа (A) | Производительность (W) | Время (t) |
|----------|------------|------------------------|-----------|
| Участник | ...        | ...                    | ...       |

Задачи на «куплю-продажу» относят к задачам на процессы, так как величины: цена (a), количество (n) и общая стоимость (C) покупки также подчиняются рассмотренному правилу: одна величина находится путем умножения двух других, а, значит, две оставшиеся величины находятся путем деления. Вспомогательный треугольник составляем по тому же принципу, что и в задачах на работу (рис. 2).



**Рисунок 2. Вспомогательный треугольник в задачах на «куплю-продажу»**

Вспомогательная таблица при этом имеет следующий вид:

**Таблица 2.**

**Вспомогательная модель в задачах на «куплю-продажу»**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|             |              |             |               |
|-------------|--------------|-------------|---------------|
|             | Стоимость, С | Цена, а     | Количество, n |
| Вся покупка | руб.         | руб. за шт. | шт.           |

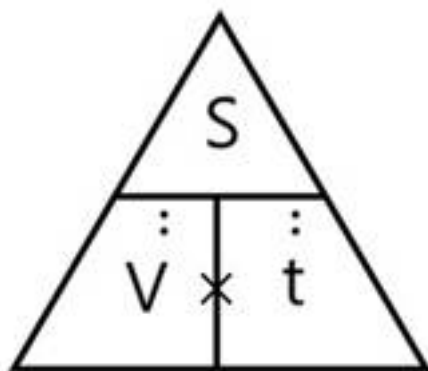
В начальном курсе математики рассматриваются задачи на расход материала, принцип решения которых полностью соответствует алгоритму решению задач на работу и «куплю-продажу». Основными величинами, характеризующими этот процесс, являются: расход на одно изделие, количество изделий, общий расход (табл. 3).

**Таблица 3.**

**Вспомогательная модель в задачах на расход материалов**

|         |              |                        |                    |
|---------|--------------|------------------------|--------------------|
|         | Общий расход | Расход на одно изделие | Количество изделий |
| Продукт |              |                        |                    |

Отметим, что основным процессом, рассматриваемым в начальной школе, является движение, характеризующееся пройденным расстоянием (S), скоростью движения (V) и временем движения (t):  $S = V \times t$ . Вспомогательный треугольник при этом имеет вид как на рис. 3, а табличная модель представлена в виде табл. 4.



**Рисунок 3. Вспомогательный треугольник в задачах на движение**

**Таблица 4.**

**Вспомогательная модель в задачах на движение**

|          |                |              |           |
|----------|----------------|--------------|-----------|
|          | Расстояние (S) | Скорость (V) | Время (t) |
| Участник | км             | км/ч         | ч         |

Таким образом, с помощью таблиц и вспомогательных треугольников, мы можем заметить взаимосвязь величин, характеризующих различные процессы. Например, стоимость соответствует расстоянию, общему расходу материалов, работе, цена – скорости, производительности труда, а количество единиц товара – времени. Осознание общности изучаемых процессов может привести школьников к пониманию, что все они описываются одной формулой:

$$a = b \times c,$$

откуда, зная произведение и один из множителей, без труда находим неизвестный множитель. Таким образом, решение задач на процессы в начальной школе является пропедевтикой изучения функциональной линии в основной школе [2].

Задачи на движение широко представлены в курсе математики начальной школы. Среди них можно выделить следующие типы задач:

- задачи на встречное движение. В этом случае рассматривается скорость сближения, определяемая как сумма скоростей сближающихся объектов:

$$V_{\text{сбл.}} = V_1 + V_2;$$

- задачи на движение в противоположных направлениях из одного пункта. Здесь рассматривается скорость удаления:  $V_{\text{удал.}} = V_1 + V_2$ ;

- задачи на движение в одном направлении (с отставанием и вдогонку), тоже характеризующееся скоростью удаления:  $V_{\text{удал.}} = V_1 - V_2$ , где  $V_1 > V_2$ .

- задачи на движение в прямом и обратном направлении: из пункта А в пункт В, а затем обратно;

- задачи на движение с остановками.

Приведем пример задачи на встречное движение: Белоснежка и Золушка решили встретиться около замка, и вышли навстречу друг другу. Они встретились через 2 часа. Белоснежка шла со скоростью 4 км/ч, а Золушка – 3 км/ч. На каком расстоянии они находились изначально друг от друга?

Для решения этой задачи можно составить вспомогательную модель (рис. 4), табличную модель (табл. 5) и решающие арифметические модели (первый и второй способ решения).

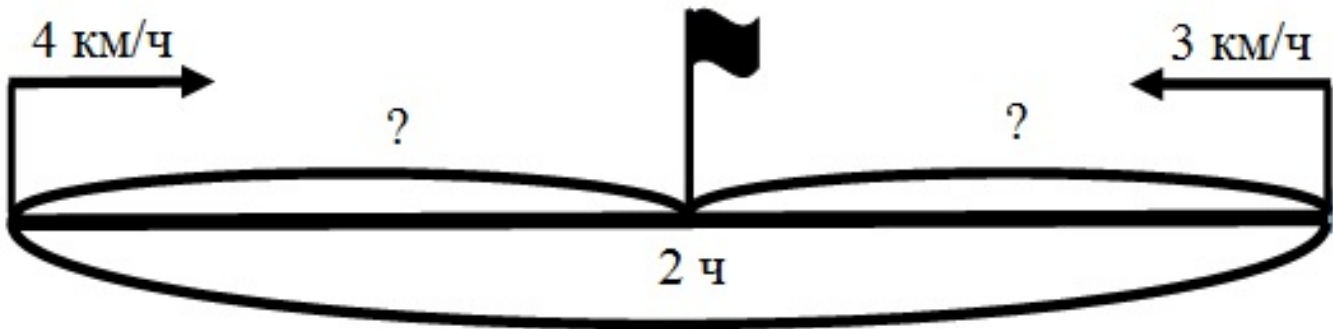


Рисунок 4. Вспомогательный рисунок в задаче на встречное движение

Таблица 5.

Вспомогательная табличная модель в задаче на движение

|            | Расстояние | Скорость | Время |
|------------|------------|----------|-------|
| Белоснежка | ?          | 4 км/ч   | 2 ч   |
| Золушка    | ?          | 3 км/ч   | 2 ч   |

Первый способ. Зная, что сказочные персонажи встретились через два часа, мы можем узнать расстояние между двумя пунктами. Найдем расстояние, которое прошли герои сказок за 2

часа по отдельности.

1)  $4 \times 2 = 8$  (км) – прошла Белоснежка;

2)  $3 \times 2 = 6$  (км) – прошла Золушка;

3)  $8 + 6 = 14$  (км) – было расстояние между Белоснежкой и Золушкой.

Второй способ. Белоснежка за один час преодолевала 4 км, а Золушка – 3 км, значит, обе за один час преодолевали  $4 + 3 = 7$  км, тогда за два часа они преодолели  $7 \times 2 = 14$  км. Запишем решение по действиям:

1)  $4 + 3 = 7$  км/ч – скорость сближения;

2)  $7 \times 2 = 14$  км – было расстояние между Белоснежкой и Золушкой.

Ответ: 14 км.

Решение задачи различными способами не только развивает вариативность мышления учащихся, но и является проверкой адекватности составленной школьниками арифметической модели задачи. Таким образом, при изучении темы «Текстовые задачи» школьники усваивают как предметные, так и метапредметные умения, в частности, учатся моделировать, схематизировать и выполнять проверку адекватности составленных моделей.

### **Список литературы:**

1. Вендина А.А. Моделирование при решении текстовых задач в начальной школе // Проблемы и перспективы развития образования в России. Сборник материалов XLVII Всероссийской научно-практической конференции / Под общей редакцией С.С. Чернова. 2017. С. 59-63.
2. Вендина А.А. Пропедевтика функциональной линии в начальном курсе математики // Мир педагогики и психологии. 2018. № 7 (24). С. 12-23.
3. Киричек К.А. Классификация текстовых задач начального курса математики // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 1 (53). С. 98-101.
4. Киричек К.А. Теория и технологии развития математических представлений у детей. Учебно-методическое пособие. Ставрополь: Ставролит, 2018. 144 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 кл.). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373. [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/> (дата обращения: 20.02.2019).