

Моделирование на уроках математики

Учитель начальных классов
МОШКИНА ОЛЬГА ВАСИЛЬЕВНА

Познавательные УУД

Общеучебные

логические

**Постановка и
решение задач**

- **Особую группу** общеучебных универсальных действий составляет **знаково-символические действия**, основным показателем развития которых в начальной школе является овладение **моделированием**

- ◎ **Знаково – символическое моделирование - преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта(пространственно- графическая или знаково-символическая)**
- ◎ **Преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.**
- ◎ **Обучение по действующим программам любых учебных предметов предполагает применение разных знаково-символических средств (цифры, буквы, схемы, и т.д.) .**
- ◎ **Моделирование включает в свой состав знаково-символические действия: замещение, кодирование, декодирование.**
- ◎ **Учащиеся должны освоить системы социально принятых знаков и символов.**
- ◎ **Учащиеся должны принять идею означивания и понять ее на произвольно созданной символической модели.**

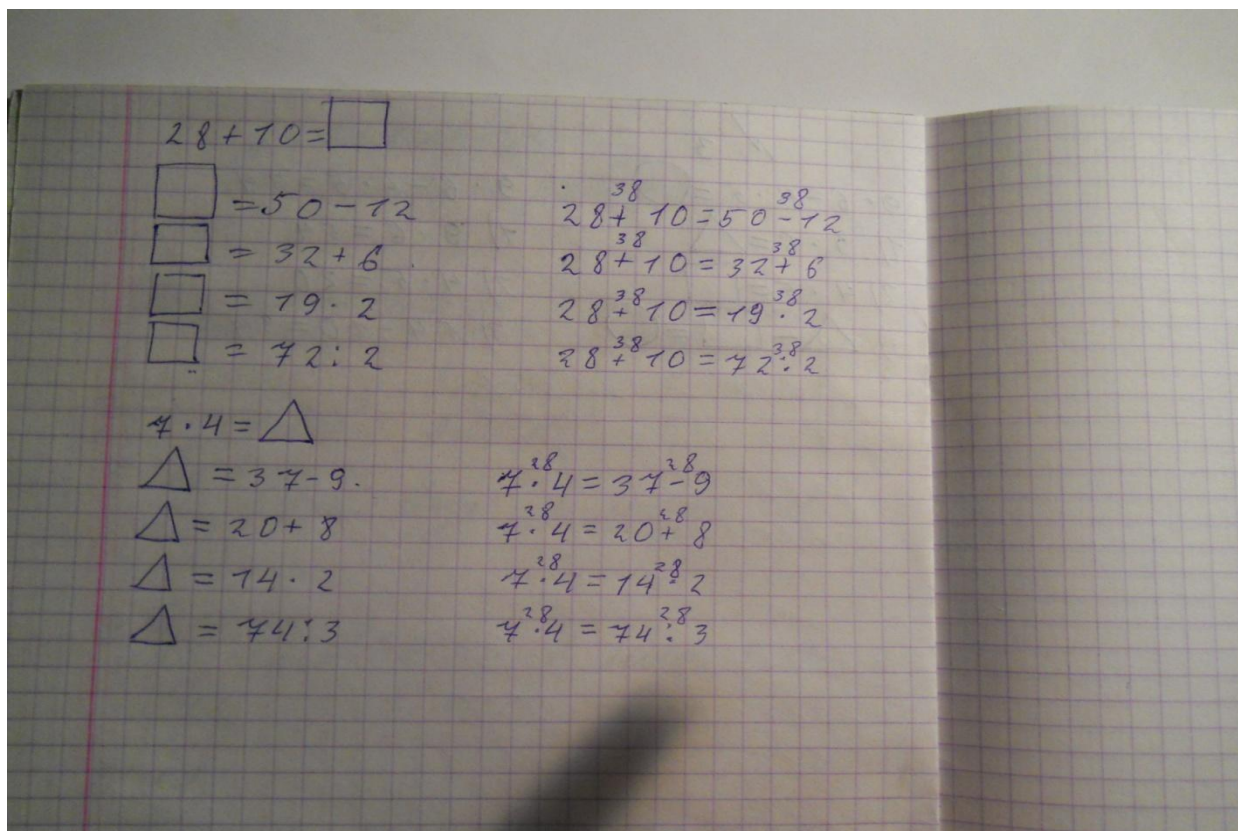
- Мой опыт показывает, что составление сложных выражений из простых вызывает определенные сложности у учащихся. Мы с учениками стали думать, как бы найти *прием-помощник* для того, чтобы связать эти выражения в математическую цепочку.

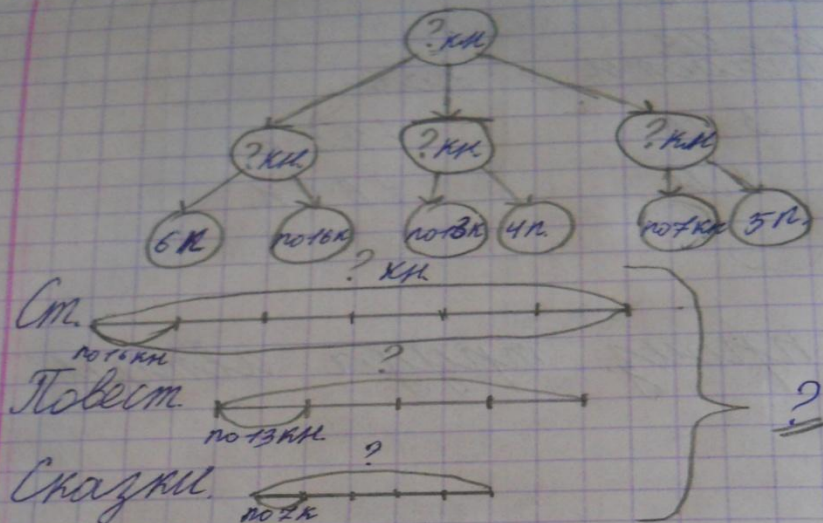
Для решения текстовых задач используются модель-рисунок, краткая запись, рисунок-схема, таблица, схема анализа

Целесообразно кооперативное использование различных способов моделирования задачи при решении сложных составных задач на несколько действий, введения нового типа задач.

• Составить равенство:

• $28 + 10 =$





$$1) \begin{array}{r} 7 \\ \times 76 \\ \hline 96 \end{array} \text{ (кн.) - стихов.}$$

$$2) \begin{array}{r} 7 \\ \times 73 \\ \hline 52 \end{array} \text{ (кн.) - повести и рассказы.}$$

$$3) 7 \cdot 5 = 35 \text{ (кн.) - сказки.}$$

$$4) 96 + 52 + 35 = 148 + 35 = 183 \text{ (кн.)}$$

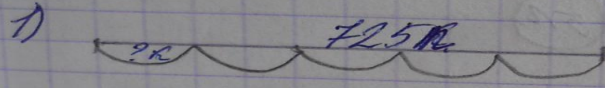
Ответ: 183 книги всего в до-
кн.

17
498
379

1303

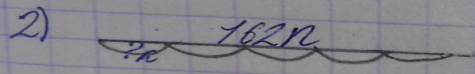
| | Тр. труда | Время работы | Кол- |
|----|-----------|--------------|-------|
| А. | ? К | 5 м. | 725 К |
| В. | ? К | 9 м. | 162 К |

8
8

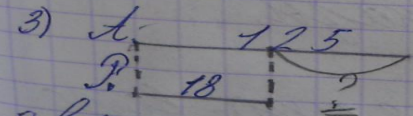


$$\begin{array}{r} 725 \\ - 5 \\ \hline 720 \\ - 20 \\ \hline 700 \end{array}$$
 745 (К) - произ. труда авто

9 < 405
2 < 830
2 < 568



$$\begin{array}{r} 162 \\ - 9 \\ \hline 153 \\ - 72 \\ \hline 81 \end{array}$$
 18 (К) - произ. труда авто



$$\begin{array}{r} 125 \\ - 18 \\ \hline 107 \end{array}$$
 107 (К) - произ. труда авто

автомата больше.
 Ответ: на 107 К. производительность труда автомата больше.

342

3 февраля

Домашняя работа

Уч. ст. 195

На 2 п. - по 20 (к).

На 4 п. - по 25 (к).

Сколько всего книг - ?

20 20

25 25 25 25

} = ?

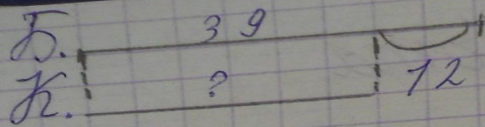
$$1) \begin{array}{r} \times 20 \\ \hline 40 \end{array} \text{ (к) на 2 п.}$$

$$2) \begin{array}{r} \times 25 \\ \hline 100 \end{array} \text{ (к) на 4 п.}$$

$$3) 40 + 100 = 140 \text{ (к) всего.}$$

$$20 \cdot 2 + 25 \cdot 4 = 40 + 100 = 140$$

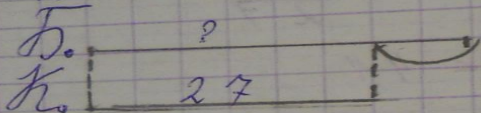
Ответ: 140 книг всего.



$$\begin{array}{r} -39 \\ +12 \\ \hline 27 \end{array}$$

(м) отдал Кашей

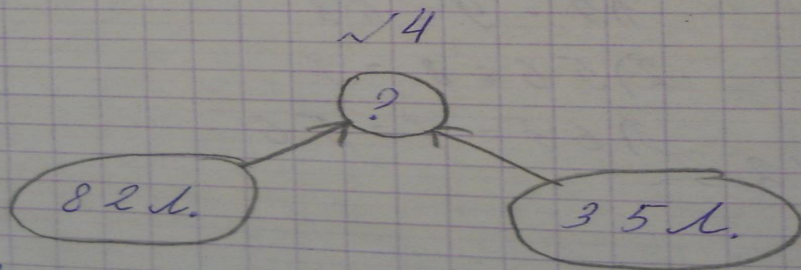
Ответ: 27 м.



$$\begin{array}{r} +27 \\ +39 \\ \hline 66 \end{array}$$

у Б-а.

Ответ: 39 мушкетеров у Бабы Ам.



$$\begin{array}{r} +82 \\ +35 \\ \hline 117 \end{array}$$

митов

Ответ: 117 митов всего.

Мы используем понятия «выражение», «значение выражения» знаки действий, понимаем действия I и II ступеней, обозначаем порядок выполнения действий с использованием цифр:

$79 - 5 \times 2 + 6 : 3 - 16$ и находим ответ, решая по действиям .

По учебнику Аргинской в 3- 4 классах приводятся задания, когда даны простые выражения (суммы, разности, произведения, частного). По заданию данные выражения нужно связать по значению и составить сложные выражения. Например, № 86 учебника «Математика», 3 класс, часть II.

В указанном задании из выражений необходимо составить сложное выражение:

$$63 + 18 \quad 81 : 9 \quad 73 - 67 \quad 4 \times 6 \quad 24 + 9$$

После того, как дети нашли значение каждого выражения, составили сложное выражение :

$$(63 + 18) : 9 + 4 \times (73 - 67)$$

Далее решение примеров при определении того, что общего и чем отличаются данные выражения:

$$(28 + 12) : 4 = \text{○}$$
$$28 + 12 : 4 = \text{□}$$

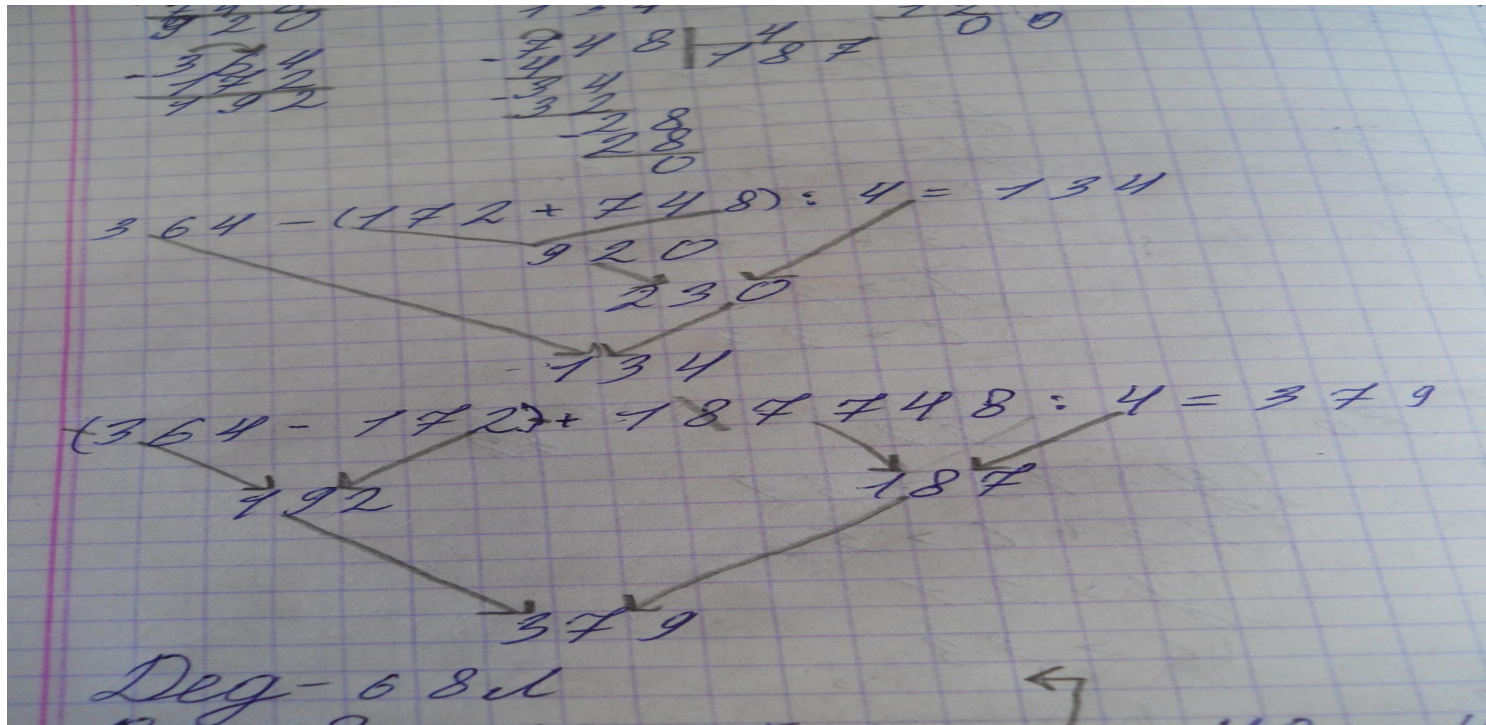
$$28+12 - - +$$
$$12:4 - \text{△}$$

В сравнении примеры предстают в следующем виде:

$$+ 4 = \text{○} \quad 28 + = \text{△} \quad \text{□}$$

что дает возможность детям сразу увидеть различия в порядке действий, а значит снижает возможность ошибки.

- Классическая методика, разработанная самими авторами учебника Аргинской и Кормишиной предлагают следующую схему решения сложных выражений, которую также используют дети при выполнении задания, т.е. реализуется принцип вариативности выбора детьми способа выполнения задания:



- Мы же использовали эти знаки для определения порядка выполнения действий в сложном выражении, который имеют двойное смысловое значение: подразумевая под знаком и выражение, значение которого нужно найти и само получившееся значение

✓ 3

$$9 \cdot 6 - 4 \cdot 5 = \bigcirc$$

1) $9 \cdot 6 = \triangle$

2) $4 \cdot 5 = \square$

3) $\triangle - \square = \bigcirc$

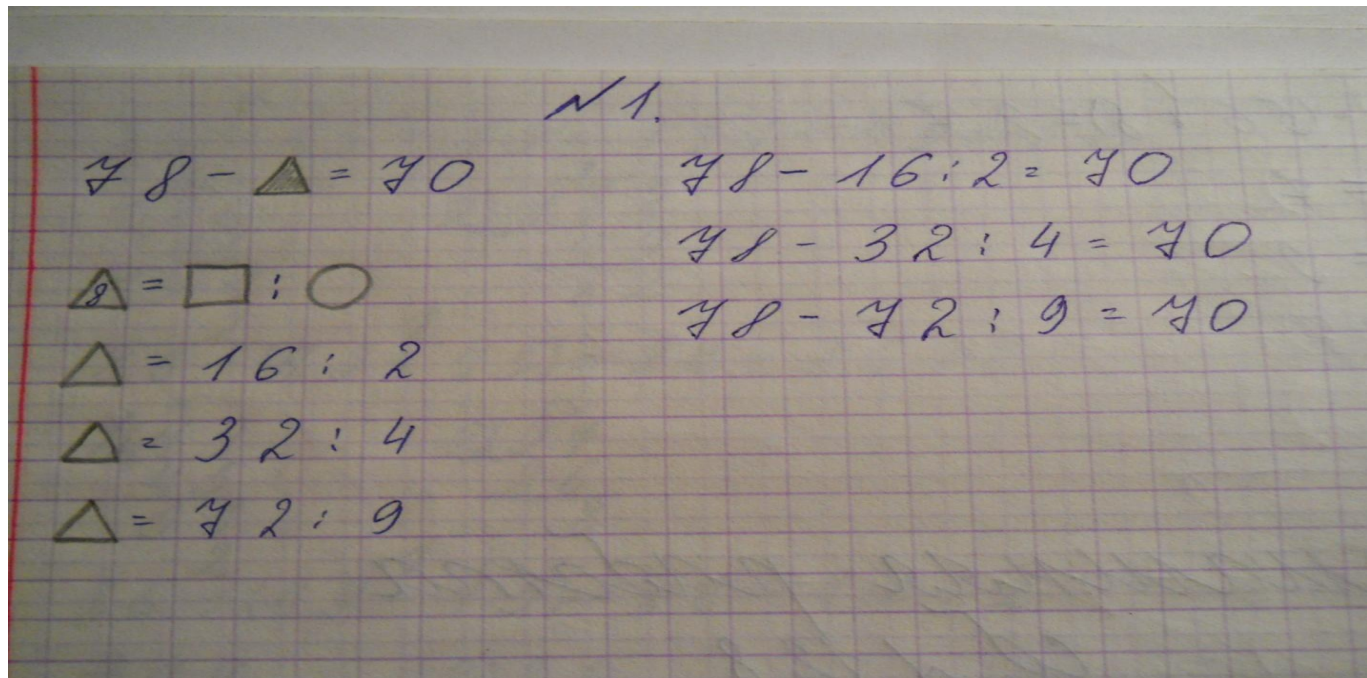
$$9 \cdot 6 - 4 \cdot 5 = 34$$

1) $9 \cdot 6 = 54$

2) $4 \cdot 5 = 20$

3) $54 - 20 = 34$

- Приняв такой принцип составления программы решения, можно использовать различные виды заданий, дифференцировав их уровень :
- Задания на нахождение вычитаемого :
 1) $78 - \triangle = 70$, задав при этом знак действия.



- Применение учащимися знаково-символического анализа сложного выражения привело к следующей схеме решения примера:

The image shows handwritten mathematical work on grid paper, divided into two columns. The left column shows the original problem and its symbolic representation, while the right column shows the step-by-step numerical solution.

Left Column (Symbolic Analysis):

- $\square + 16 = 30$
- $14 = \triangle \cdot \circ$
- $\square = 4 \cdot 2$
- $\square = 14 \cdot 1$

Right Column (Numerical Solution):

- $\sqrt{2}$
- $4 \cdot 2 + 16 = 30$
- $14 \cdot 1 + 16 = 30$

Bottom Section (Detailed Calculation):

The bottom section shows a complex expression with numbers 4, 9, 5, 2, 6, 3, and 16, each with a small number above it (3, 1, 4, 2, 5) indicating the order of operations. The expression is set equal to a circle symbol.

Left Column (Symbolic Solution):

- $5 \cdot 2 = \triangle$
- $6 : 3 = \square$
- $49 - \triangle = \star$
- $\star + \square = \diamond$
- $\diamond - 16 = \circ$

Right Column (Numerical Solution):

- $5 \cdot 2 = 10$
- $6 : 3 = 2$
- $49 - 10 = 39$
- $39 + 2 = 41$
- $41 - 16 = 25$

27 ноября
Классная работа

$\sqrt{155}$

| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| $31 + (x + 16) = 84$ | $31 + \Delta = 84$ | $\Delta = 53$ |
| $40 + (x + 16) = 93$ | $40 + \Delta = 93$ | $\Delta = 53$ |
| $49 + (x + 16) = 102$ | $49 + \Delta = 102$ | $\Delta = 53$ |
| $58 + (x + 16) = 111$ | $58 + \Delta = 111$ | $\Delta = 53$ |

Корни будут одинаковы, потому что $(x + 16)$ всегда равно 53. $\Delta = 53$.

Методическое обоснование правомерности такого подхода к решению сложных выражение определено в концепции развития УУД . разработанной под руководством А.Г. Асмолова, как одно из направлений реализации стандартов второго поколения и подходами системы Л.В. Занкова в плане реализации УМК новых стандартов, где применение знаково-символических средств как одного из приемов решения задач и сложных выражений отнесено к познавательным УУД и определяется как **«знаково-символическое моделирование»**.

Использование разных знаково-символических средств для выражения одного и того же содержания выступает способом отделения содержания от формы, вынесения содержания для логического анализа, что рассматривается в качестве существенного показателя понимания учащимися содержания задания. Освоенность знаково-символических подходов к разрешению учебных задач, в данном случае, математики определяется как одна линия освоенности моделирования как *универсального УД*.