

## УДЕ в задачах на движение.

*И.А.Пипенко*

*учитель математики МБОУ «СОШ № 23» г.Элисты*

Математика проникает почти все области деятельности человека, что положительно сказалось на темпе роста научно-технического прогресса. В связи с этим стало жизненно необходимым усовершенствовать математическую подготовку подрастающего поколения.

Состояние математического развития учащихся наиболее ярко характеризуется их умением решать задачи.

В окружающей нас жизни возникает множество таких жизненных ситуаций, которые связаны с числами и требуют выполнения арифметических действий над ними,— это задачи.

Каждая задача имеет условие и вопрос. В условии задачи указываются связи между данными числами, а также между данными и искомым; эти связи и определяют выбор соответствующих арифметических действий. Решить задачу – значит раскрыть связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего выбрать, а затем выполнить арифметические действия и дать ответ на вопрос задачи.

Следует учесть, что **научиться решать задачи школьники смогут, лишь решая их.**

В ряду текстовых задач по математике задачи на движения занимают особое место.

Простые задачи, связанные движением рассматриваются уже в 4 классе, где у обучающихся происходит **осмысление понятий «скорость», «время», «расстояние», осознание зависимости между скоростью, временем, расстоянием.** И уже на данном этапе необходимо составлять обратные задачи, для того чтобы ребенок увидел зависимость между этими величинами. **Метод обратных задач** профессор Эрдниев считает основным нервом своей технологии. Без обратной задачи, уверен он, обучение математике несовершенно и рождает хаос представлений. Ключевое упражнение на уроках математике по УДЕ, начиная с 1-го класса, – составление и решение обратных задач.

Пример . Пешеход прошел 4 ч со скоростью 5 км/ч. Какое расстояние прошел пешеход ? Решить задачу и составить и решить обратные к ней задачи.

Прямая      Схема: ? км; 5 км/ч;    4 ч.

Обратная 1. Схема: 20 км; ? км/ч;    4 ч.

Обратная 2. Схема: 20 км; 5 км/ч;    ? ч.

Один из способов УДЕ – решение прямой задачи и ее преобразование в обратные или аналогичные. Решение задач имеет большое значение для развития мышления учащихся: при решении задач учащиеся знакомятся с зависимостями между входящими в нее величинами, учатся думать, рассуждать, сравнивать и т. д. При работе над задачами выгодно пользоваться приемом, когда в серии задач последующая отличается от предыдущей лишь каким-либо элементом. В этом случае переход от одной задачи к другой облегчается, и информация, полученная при решении предыдущей задачи, помогает в поиске решения последующих задач. Более сложные задачи на движение, рассматриваемые в школьном курсе математике можно разделить на следующие типы:

- 1) Задачи на встречное движение
- 2) Задачи на движение в противоположных направлениях из одного пункта

- 3) Задачи на движение в противоположных направлениях. Начало движения из разных пунктов.
- 4) Задачи на движение в одном направлении из разных пунктов.

При решении этих задач надо использовать понятия «скорость сближения» и «скорость удаления».

Рассмотрим для примера задачу на встречное движение: Из Элисты до поселка Бургуста 18 км. Из этих двух пунктов навстречу друг другу вышли два пешехода со скоростью 3 км/ч и 6 км/ч. Через сколько часов они встретятся? Решить задачу и составить обратные к ней.

Решение представляем в виде таблицы.

	S	V1	V2	T	Решение
Прямая	18	3	6	?	$18:(3+6)=2$ часа
Обратная 1	?	3	6	2	$(3+6) \cdot 2=18$ км
Обратная 2	18	?	6	2	$18:2-6=3$ км/ч
Обратная 3	18	3	?	2	$18:2-3=6$ км/ч

Изменим вопрос в нашей прямой задаче. Через сколько часов после встречи они пришли в пункт назначения?

$T_1=18:3 - 2 = 4$  часа после встречи прошел первый пешеход.

$T_2=18:6-2=1$  час после встречи прошел второй пешеход.

Найдем связь между числами 2 часа, один час и 4 часа.

$$\frac{2}{1} = \frac{4}{2}, \text{ т.е. } 2^2=4 \cdot 1. \text{ Сделаем вывод: } t^2=t_1 \cdot t_2 \Rightarrow t = \sqrt{t_1 \cdot t_2}, \text{ где } t_1, t_2 - \text{ время после встречи.}$$

Теперь зная эту формулу можно решить задачу «о курьерах» (19 век), составленную Льюисом Кэрроллом, английским писателем (настоящее имя Чарлз Латуидж Джонсон, профессор Оксфордского университета, занимался математической логикой).

**Задача «о курьерах»:** Курьеры из мест А и В двигаются равномерно, но с разными скоростями, друг другу навстречу. После встречи для прибытия к месту назначения одному нужно еще 16 часов после встречи, а другому 9 часов. Сколько времени требуется тому и другому для прохождения всего пути между А и В?

Решение:  $t_1 = 16, t_2 = 9$

$$T_{\text{встречи}} = \sqrt{16 \cdot 9} = 12 \text{ часов}$$

$$12 + 16 = 28 \text{ часов}$$

$$12 + 9 = 21 \text{ час}$$

Ответ: 28 часов и 21 час.

Аналогичную задачу представил в журнале «Квант» 1990 год №1 математик 20 века Владимир Игоревич Арнольд, но задача называлась уже «о старушках».

Задача «о старушках»: Две старушки, вышедшие одновременно навстречу друг другу, встретились в полдень и достигли чужого города одна в 4 часа по полудни, а другая в 9 часов. Когда вышли старушки из своих городов?

Решение:  $t^2 = 4 \cdot 9 = 36$

$T = 6$  часов - время до встречи

$12 - 6 = 6$  часов

Ответ: в 6 часов утра.

Получив формулу, связи времени до встречи и времени после встречи, расширяем класс задач, т.е. увеличиваем количество обратных задач которые можно составить.

Например: Из пунктов М и N, расстояние между которыми 90 км, одновременно навстречу друг другу вышли две машины, которые после встречи прошли 1 ч 15мин и

48 мин. С какой скоростью шли эти машины?

	S	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	T <sub>встречи</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Прямая	90	?	?	?	1ч15мин	48мин
Обратная 1	90	?	50	1	1ч15мин	?
Обратная 2	?	40	50	1	?	48мин
Обратная 3	90	40	?	1	?	48мин

Прямая и обратная задача объединяются в обычную крупную мыслительную единицу. Это не несколько разных задач, а единое логическое образование, состоящее из общего сюжета и общих числовых данных (общих понятий). Ясно, что на успешное овладение умением решать задачи оказывает влияние не само количество решаемых задач, а прежде всего планомерная углубленная работа по всестороннему анализу задачи. Перестройка прямой задачи при сохранении сюжета и числовых данных учит переосмысливать зависимости, причем в оформлении обратной задачи наблюдается высокая активность учащихся, их интерес, творческая самостоятельность, развитие математической, лаконичной речи.

Таким образом, применяя технологию УДЕ при решении задач на движение, мы расширяем класс решаемых задач, систематизируем знания учащихся по данной теме, показываем значимость задач, составленных несколько веков назад.

#### Используемая литература

1. Эрдниев П.М. «Обучение математике по УДЕ: Серия статей» - М.: Просвещение, 1996 г.
2. Эрдниев П.М. «Укрупнение дидактических единиц как технология обучения» - М.: Просвещение, 1992 г.
3. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. «Обучение математике в школе». Книга для учителя. - М.: Столетие, 1996 г.
4. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. «Математика 5-6 кл.» Учебник - М.: Просвещение, 1997 г.