

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК РСФСР  
ИНСТИТУТ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

---

ЗАОЧНАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

А. С. ПЧЕЛКО

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ  
ПО АРИФМЕТИКЕ  
ВО II КЛАССЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК РСФСР  
Москва 1953

## НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО АРИФМЕТИКЕ ВО II КЛАССЕ.

В системе математического образования детей II класс имеет огромное значение. Здесь у детей закладываются основы устного счета: учащиеся усваивают характерные приемы устных вычислений. Во II классе происходит формирование у детей целого ряда первоначальных коренных понятий, которые имеют ведущее значение при обучении математике: разностное и кратное сравнение совокупностей, увеличение и уменьшение их в несколько раз, нахождение доли (в последующем части количества); два вида деления.

Во II классе учащиеся научаются практическому применению в устном счете переместительного и сочетательного свойства сложения и умножения, распределительного закона умножения.

Второй класс значительно продвигает учащихся в области решения арифметических задач. Здесь дети впервые научаются решать простые задачи на сложение и вычитание в косвенной форме (нахождение неизвестного слагаемого по сумме двух слагаемых и одному из них; нахождение уменьшаемого по вычитаемому и разности). В процессе решения этих и других задач разнообразного реального содержания в этом классе формируются и закрепляются практикой такие основные арифметические понятия, как разностное и кратное сравнение чисел, увеличение и уменьшение числа в несколько раз, деление по содержанию и др. Во II классе совершается переход от простых задач и задач в два действия к задачам, более сложным, решаемым тремя действиями.

Значительно расширяются знания учащихся II класса и в области измерения. Здесь учащиеся получают знакомство с километром и граммом, усваивают меры времени: год, месяц, число дней в каждом месяце, сутки,

которые получают дети в результате работы с дидактическим материалом, то у ребенка получаются еще более яркие и точные представления, более прочные и устойчивые связи в коре головного мозга.

Когда у детей формируется, например, понятие разностного сравнения чисел, то должны быть установлены связи между следующими элементами: а) прямое зрительное восприятие двух совокупностей одинаковых предметов, или однородных величин, из которых одна больше другой; б) слуховое восприятие вопроса задачи: «На сколько одна совокупность (или величина) больше другой?»; в) зрительное восприятие акта выделения меньшей совокупности внутри большей и вычитание этой совокупности; г) запись процесса вычитания на классной доске и ее зрительное восприятие детьми с одновременным чтением этой записи учителем (слуховое восприятие) и самими учащимися (речедвигательные ощущения).

Все эти элементы должны непосредственно следовать один за другим, а некоторые из них могут совпадать.

На следующем этапе работы к этим моментам присоединяется работа самих детей на дидактическом материале: по заданию учителя дети выкладывают определенное количество палочек, располагая их одну под другой, выделяют в большем количестве меньшее, отнимают это меньшее количество от большего и, наконец, записывают эту операцию в своих тетрадях в форме вычитания. В этой работе большое значение имеют моторные ощущения (выкладывание, вычленение, запись), сочетаемые со зрительными восприятиями.

Таким образом, в коре головного мозга вырабатывается та система связей, в которой осуществляются необходимые реакции: вопрос «на сколько больше?» влечет за собой арифметическое действие — вычитание; наоборот, запись вычитания  $8 - 5 = 3$  связывается учащимися с решением вопроса, на сколько 8 больше 5.

Закреплению этих связей способствует формулировка правила и его заучивание наизусть. Формулировка выражает итог процесса отвлечения от конкретного, — обобщение.

доски, прикрепляемой к классной доске, или специальная подставка для пособий с наклонной дощечкой.

Усвоению вычислительных приемов способствуют также записи, в которых процесс сложения или вычитания расчленяется на отдельные элементы. Например:

$$\begin{aligned} 37 + 28 &= ? \\ 30 + 20 &= 50 \\ 7 + 8 &= 15 \\ 50 + 15 &= 65 \end{aligned}$$

### Умножение

При изучении таблицы умножения могут быть использованы следующие наглядные пособия:

1. Классные счеты.
2. Движок.
3. Прямоугольники, составленные из полос, разделенных на квадратики.
4. Таблица умножения.

**Классные счеты.** При использовании классных счетов во II классе каждая косточка рассматривается как простая единица.

На классных счетах иллюстрируется: а) элементарный прием умножения — набор равных слагаемых по одному с последующей заменой сложения умножением; б) более рациональный прием — набор слагаемых группами. Пособие необходимо также при объяснении способа составления таблицы умножения.

$$7 \times 6$$

$$7 \times 6$$

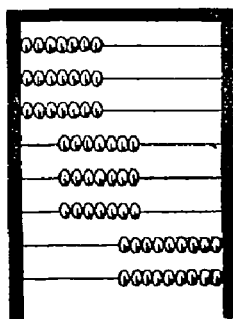
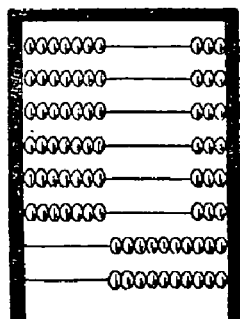


Рис. 1.

нанизано до 60 косточек. Эти косточки служат для обозначения различного рода предметов, подлежащих делению по содержанию. Нижняя проволока служит для подвешивания к ней предметов или их изображений на карточках.

Например, пусть решается следующая задача: «Ученик купил на 20 коп. перьев, по 4 коп. за перо. Сколько перьев купил ученик?»

Решение этой задачи иллюстрируется на счетах следующим образом:

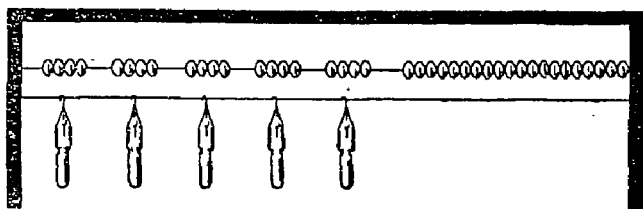


Рис. 3.

На классной доске дается запись решения этой задачи:

$$20 \text{ коп.} : 4 \text{ коп.} = 5; 5 \text{ перьев.}$$

На счетах 20 косточек (копеек) разделены по 4 косточки (копейки). Получилось 5 четверок. Каждой четверке соответствует одно перо, а всего 5 перьев. Этому зрительному образу соответствует запись:

$$20 \text{ коп.} : 4 \text{ коп.} = 5; 5 \text{ перьев.}$$

### Внетабличное умножение и деление.

При изучении данной темы могут найти применение следующие наглядные пособия:

1. Бруски и кубики арифметического ящика.
2. Палочки и пучки палочек.
3. Плакат для иллюстрирования приема умножения числа на круглые десятки.
4. Записи действия, иллюстрирующие вычислительные приемы умножения и деления.

Из первых двух видов наглядных пособий обязательно наличие в школе одного из них: или брусков и кубиков, или палочек (пучков и отдельных палочек).

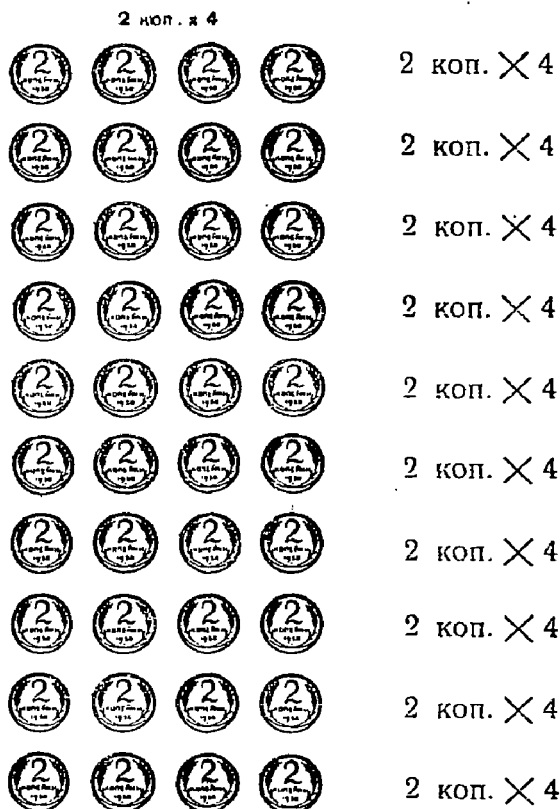


Рис. 5.

### ПЕРВАЯ ТЫСЯЧА.

**Устная и письменная нумерация в пределе 1 000.**

При изучении нумерации в пределе 1 000 могут быть использованы следующие наглядные пособия:

а) При изучении устной нумерации.

1. Палочки и пучки палочек.

2. Кубики, бруски и доски арифметического ящика.

3. 10-метровая лента, разделенная на метры и сантиметры.

4. Прямоугольник, состоящий из 10 квадратов, которые заполнены точками (по сотне точек в квадрате).

б) При изучении письменной нумерации.

1. Нумерационные таблички.

2. Абак.

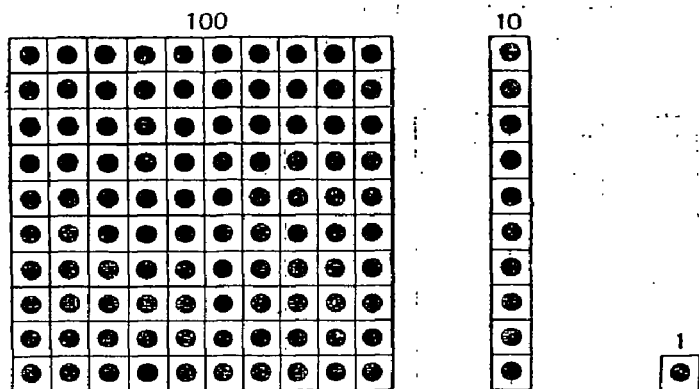


Рис. 7.

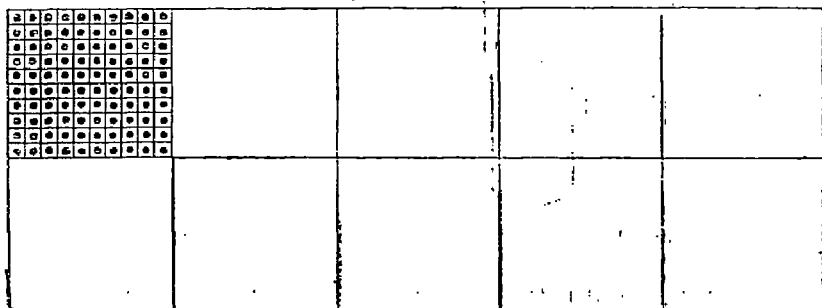


Рис. 8.

В классе нужно иметь демонстрационный абак большого размера (90 см × 50 см) для показа всему классу и ручные абакки небольших размеров для индивидуального пользования (20 см × 8 см).

Изготавливаются абакки (рис. 9 и 10) из цветного картона. Сверху на картон наклеиваются 3 полоски белой бумаги с девятью отверстиями; полоски наклеиваются только краями, чтобы оставалось пространство для свободного продвижения полосок белой жесткой бумаги, открывающих по мере выдвигания, нужное количество единиц требуемого разряда.

Полезно иметь и следующую разновидность классного абакки: заготавливается доска, на которой делается разметка-надпись разрядов; делится на три полосы соответ-

ла в несколько раз; д) кратное сравнение (во сколько раз одно число больше или меньше другого).

Эти понятия формируются на наглядных пособиях, на решении арифметических задач, в которых эти понятия практически применяются, и на выполнении практических заданий.

Наглядными пособиями могут служить различного рода предметы (палочки, полоски бумажные, косточки на счетах, кубики и бруски арифметического ящика и др.), которые легко можно перемещать — сдвигать, раздвигать, соединять, расчленять, прибавлять, уменьшать, разделять и т. д.

Кроме того, наглядными пособиями для этой цели должны служить рисунки, дающие точный зрительный образ количественных отношений, составляющих сущность изучаемого понятия.

Операции с предметами данного наглядного пособия сочетаются с записью арифметических действий и их словесными обозначениями, формулировками. Это устанавливает в сознании учащихся систему связей, в которой возникают и осуществляются необходимые реакции.

Запечатленные в рисунках количественные отношения также сочетаются с обозначениями арифметических действий; это наполняет отвлеченные арифметические записи конкретным содержанием и способствует установлению и закреплению необходимых связей.

### Разностное сравнение.

Это понятие уясняется:

а) прежде всего на предметных наглядных пособиях — палочках, тетрадях, карандашах, полосках бумаги и др.

Учитель дает одному ученику 6 карандашей, другому 4 карандаша. «Дайте мне каждый по 4 карандаша. У кого остались карандаши? Сколько осталось? Почему у одного мальчика осталось 2 карандаша? На сколько у него было больше карандашей? Как получились эти 2 карандаша — после чего?» И тут же учитель записывает действие (вычитание), которым решается данный вопрос:

$$6 \text{ кар.} - 4 \text{ кар.} = 2 \text{ кар.}$$

«Что показывает число 2?» — Что 6 карандашей больше 4 карандашей на 2 карандаша. Здесь число 2 выступает как разность, которая находится вычитанием.



Наконец, в этих целях должны быть использованы рисунки, в которых запечатлены в образной форме количественные отношения, характерные для изучаемого понятия. Зрительные впечатления от этих рисунков, сочетаются со слуховыми восприятиями текста, сопровождающего эти рисунки, и моторно-двигательными ощущениями, получаемыми при записи арифметического действия (умножения), при помощи которого находится результат увеличения числа в несколько раз.



Рис. 13.

Сверху 2 мальчика.

Внизу 3 раза по 2 мальчика, или в 3 раза больше, чем сверху:

$$2 \text{ м.} \times 3 = 6 \text{ м.}$$

На верхней полке 3 книги. На нижней полке 4 раза по 3 книги или в 4 раза больше. Сколько книг на нижней полке?



Рис. 14.

$$3 \text{ кн.} \times 4 = 12 \text{ кн.}$$

У девочки 2 шара. У мальчика больше на ...  
Сколько шаров у мальчика? Как это узнать?



У девочки 2 шара. У мальчика больше в ...  
Сколько шаров у мальчика? Как это узнать?



Рис. 19.

Слева 3 кружочка. Справа на 2 кружочка больше.  
Сколько кружков справа?  $3 + 2 = 5$



Рис. 20.

Слева 3 кружочка. Справа в 2 раза больше.  
Сколько кружочков справа?  $3 \times 2 = 6$ .

**Правило.** Чтобы увеличить число на несколько единиц, надо к нему прибавить эти единицы.

### Нахождение доли числа.

Это понятие, как и другие, сначала выясняется на предметных наглядных пособиях — на кругах бумажных или картонных, на полосках бумаги, на прямоугольниках, которые путем перегибания и последующего разрезывания делятся на определенное число равных частей (долей). При этом тут же выясняется, как должна называться полученная доля.

Далее таким же образом находится определенная доля совокупности отдельных предметов: палочек, карандашей, кубиков и др. Нахождение доли при этом сопровождается записью деления с тем, чтобы между операцией над предметами и арифметическим делением установилась необходимая связь.

## Уменьшение числа в несколько раз и на несколько единиц

Понятие уменьшения числа в несколько раз связано с понятием доли числа. Уменьшить число в несколько раз — значит найти ту или иную долю этого числа. На наглядных пособиях должна быть показана связь между этими понятиями и действием (делением), при помощи которого выполняется уменьшение числа в несколько раз.

Наиболее удобное пособие здесь — классные счеты.

10 шариков разделили на 5 равных частей.

В каждой части получилось по 2 шарика.

2 шарика — пятая часть 10.

2 шарика в 5 раз меньше 10 шариков.

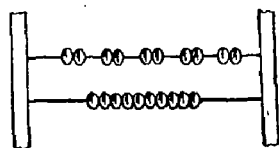


Рис. 24.

$$10 \text{ шар.} : 5 = 2 \text{ шар.}$$

10 шариков разделили на 5, получилось 2 шарика.

10 шариков уменьшили в 5 раз, получилось 2 шарика.

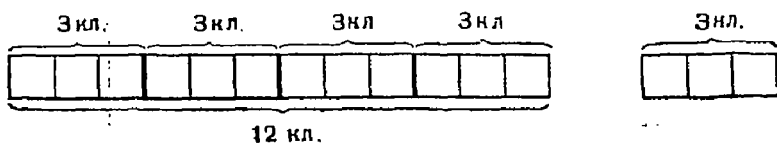


Рис. 25.

Полоску в 12 клеток разделили на 4 равные части.

Получилось в каждой части по 3 клетки.

3 клетки — четвертая часть 12.

3 клетки в 4 раза меньше 12 клеток.

$$12 \text{ кл.} : 4 = 3 \text{ кл.}$$

12 клеток уменьшили в 4 раза, получилось 3 клетки.

**Правило.** Чтобы уменьшить число в несколько раз, надо разделить его на несколько равных частей.

**П р а в и л о.** Чтобы уменьшить на несколько единиц, применяется вычитание. Чтобы уменьшить число в несколько раз, применяется деление.

### Кратное сравнение.

Понятие о кратном сравнении выясняется сначала на сравнении двух полосок бумаги. Кратное сравнение в данном случае сводится к определению того, сколько раз одна величина содержится в другой. Далее сущность кратного сравнения выясняется на таких пособиях, как палочки, карандаши, кубики, косточки на счетах и др.

При этом вначале бóльшая совокупность дается расчлененной на совокупности, равные меньшей, а потом — без такого расчленения.

Удобно также иллюстрировать данное понятие на самих детях; для этой цели перед классом ставятся, с одной стороны, одна группа детей (3 человека), а с другой стороны несколько таких групп (3—4 группы по 3 человека).

Наконец, выясняется, что для ответа на вопрос, во сколько раз одна группа больше другой, надо большую группу разделить на части, равные меньшей.

Как и при формировании предыдущих понятий, очень важно, чтобы зрительные восприятия, обусловленные наглядностью, сочетались с слуховыми восприятиями («больше во столько-то раз», «во сколько раз больше?»), со зрительными восприятиями записи действия (деления), а также с двигательными (моторными) — записью деления самими детьми.

Как и в других случаях, для формирования ясного представления о кратном сравнении важно использовать наглядный образ этого сравнения, данный на рисунке, где ярко выступают количественные отношения, характерные для данного понятия. Такие плакаты могут иметь следующее содержание и форму.

Во сколько раз 10 кружочков больше 2 кружочков?

0000000000	00 00 00 00 00	10 : 2 = 5
00	00	

**Правило.** Чтобы узнать, на сколько единиц одно число больше или меньше другого, надо из большего числа вычесть меньшее. Чтобы узнать, во сколько раз одно число больше или меньше другого, надо большее число разделить на меньшее.

**От перестановки чисел при умножении результат не меняется.**

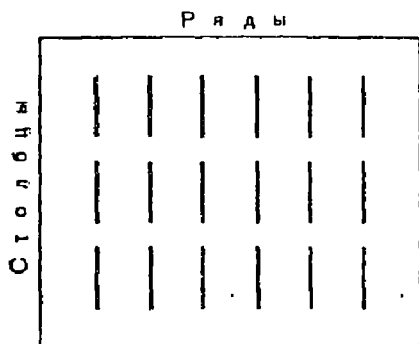


Рис. 31.

$$\begin{array}{l} 6 \text{ пал.} \times 3 = 18 \text{ пал.} \\ 3 \text{ пал.} \times 6 = 18 \text{ пал.} \end{array}$$

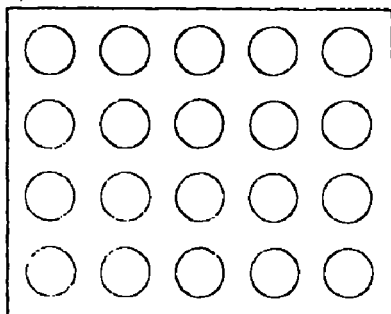


Рис. 32.

$$\begin{array}{l} 5 \text{ круж.} \times 4 = 20 \text{ круж.} \\ 4 \text{ круж.} \times 5 = 20 \text{ круж.} \end{array}$$

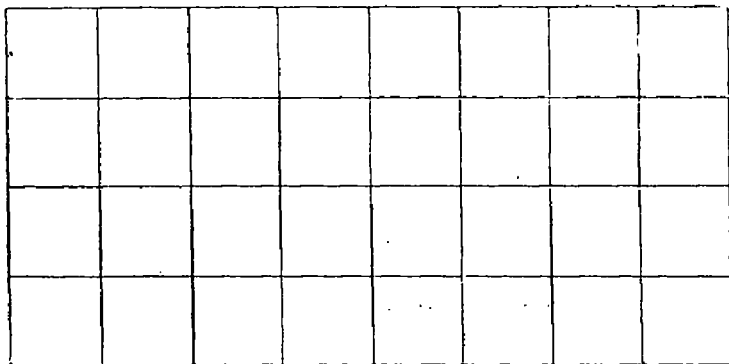


Рис. 33.

$$8 \text{ кв.} \times 4 = 32 \text{ кв.}$$

$$4 \text{ кв.} \times 8 = 32 \text{ кв.}$$

в) графическая наглядность, когда соотношения между числовыми данными изображаются посредством соотношения столбиков, секторов круга, отрезков прямой.

Во II классе могут найти свое применение все три вида наглядности, хотя и не в одинаковой мере: первые два вида используются чаще.

Приведем образцы наглядности в применении к каждому виду задач, решаемых во II классе.

1. Задачи на косвенное сложение, т. е. нахождение неизвестного уменьшаемого (вида  $x - 15 = 28$ ).

Задача: «У ученика было несколько тетрадей. Он израсходовал из них 6 тетрадей, и после этого у него осталось 8 тетрадей. Сколько тетрадей было у ученика?».

а) Предметная наглядность.

На стол кладется без счета («несколько») стопка тетрадей. Согласно условию задачи, из нее берут 6 тетрадей и откладывают в сторону. В стопке остаётся 8 тетрадей. Сколько же в стопке было тетрадей? Очевидно, что в стопке были 6 тетрадей, отложенных в сторону, и были 8 тетрадей, которые остались. Значит, всего было  $6 + 8 = 14$  (тетрадей).

б) Наглядность с помощью рисунка.

Задача: «Ваня съел 3 яблока, а после этого у него осталось 6 яблок. Сколько яблок было у Вани?».

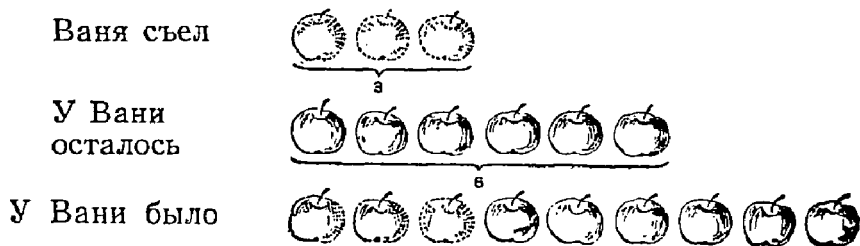


Рис. 35.

$$3 \text{ ябл.} + 6 \text{ ябл.} = 9 \text{ ябл.}$$

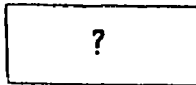
2. Задачи на косвенное вычитание, т. е. нахождение неизвестного слагаемого по данной сумме двух слагаемых и одному из них (видов:  $x + 12 = 26$ ;  $7 + x = 18$ ).

Первая разновидность. «В коробке лежало несколько карандашей. Когда в коробку положили еще 12 карандашей, тогда в ней стало всего 26 карандашей. Сколько карандашей было в коробке?».

У Саши было



Отец подарил  
ему



У Саши стало



Рис. 37.

Сколько марок подарил отец?

$$18 - 7 = 11 \text{ (марок).}$$

Задачи на разностное и кратное сравнение чисел, на увеличение и уменьшение числа в несколько раз, на нахождение части числа и на деление по содержанию решаются на основе тех конкретных представлений, которые созданы у учащихся при помощи наглядных пособий при первоначальном формировании у учащихся соответствующих понятий (см. стр. 14—25).

Составные задачи в 2—3 действия (несколько наиболее распространенных их видов рассмотрены дальше), как правило, иллюстрируются при помощи предметов, рисунков и отрезков прямой.

Задача. «На нижней полке стоят 10 книг; на средней на 6 книг больше, чем на нижней, а на верхней на 4 книги больше, чем на средней. Сколько книг стоит на верхней полке?».

Предметная наглядность. На столе учителя приспособление с тремя полками.



Рис. 38.

На нижнюю полку учитель ставит 10 книг, на среднюю и верхнюю — в соответствии с условием задачи. Количественные отношения между величинами выступают здесь очень ярко, и способ решения задачи очевиден.

То же может быть изображено на рисунке.

Если же в задачах даются величины протяженные, то их удобно иллюстрировать при помощи отрезков прямой (точнее, при помощи полосок).

Задача. «В трех кусках 60 м материи. В первом 18 м, во втором 27 м. Сколько метров в третьем куске?».

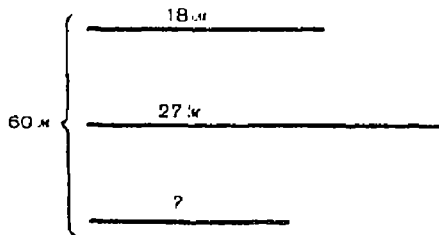


Рис. 40а.

Или же, отложив эти отрезки на одной прямой, получим:

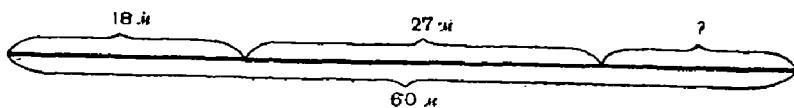


Рис. 40б.

Наглядный образ этой задачи подсказывает способ решения.

Задача: «Куплено 6 столовых ложек по 3 руб. и 2 чайных ложки. За всю покупку заплатили 22 руб. Сколько стоят чайные ложки?».

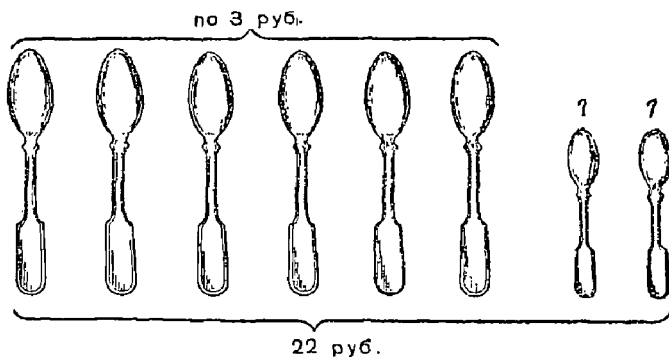


Рис. 41.



что особенно важно, с арифметическими действиями, при помощи которых решается данная задача. Зрительные восприятия, в свою очередь, должны сочетаться со слуховыми восприятиями тех слов и выражений, тех математических терминов и оборотов речи, которыми обозначаются действия. Факт одновременности всех этих восприятий, по учению И. П. Павлова, имеет весьма существенное значение для образования между ними системы прочных временных связей. И наоборот, самостоятельная, изолированная работа над каждым элементом этой системы как единого целого препятствует образованию и своевременному замыканию необходимых связей, образованию той системы связей (динамической системы), в пределах которой легко и свободно осуществляются необходимые ответные реакции.

Вычленение из совокупности предметов или из множества предметов части или отдельных предметов должно тут же сопровождаться и связываться с словом «отнять», «вычестъ», а произнесение этих слов или их восприятие, в свою очередь, должно быть связано с записыванием на доске арифметического знака (минус).

Только в таком случае между вычленением из множества отдельных его элементов и действием вычитания будет установлена необходимая связь, которая обеспечит правильные реакции.

Среди рисунков, помогающих учителю и детям быстрее составлять и решать задачи, необходимо указать плакат, получивший широкое распространение в школах и содержащий в себе изображение различных распространенных в обиходе предметов с указанием их цен.

По такому плакату, вывешенному на стене или классной доске, учитель и сами дети могут составить ряд задач самых различных видов, как простых, так и сложных. На рис. 44 дан образец одного из таких плакатов.

#### IV. МЕРЫ И ИЗМЕРЕНИЕ.

Во II классе расширяются знания учащихся о мерах и укрепляются навыки измерений. Из мер длины учащиеся знакомятся с километром, из мер веса — с граммом, из мер времени учащиеся усваивают таблицу:

отмеривают расстояния, равные 100 м. Здесь же, на открытой местности, дети упражняются в развитии глазомера, определяя на глаз расстояния до 10 м.

В связи с изучением разностного и кратного сравнения чисел учащиеся, решая задачи, упражняются в измерении с помощью линейки с сантиметровыми делениями, отрезков прямой, длины и ширины предметов — тетради, страницы учебника, данного прямоугольника и т. п. С помощью метра измеряют длину и ширину класса, коридора.

Так постепенно развиваются и совершенствуются измерительные навыки. Учитель обучает детей технике измерений, показывая, как надо прикладывать к измеряемой величине линейку, как вести отсчет, как следует поступать в тех случаях, когда заданная величина выражается не точным числом сантиметров или метров.

Для образования у детей правильного представления о грамме как единице мер веса, учащимся показывают пластинку весом в 1 г из равновеса; дети должны получить мускульное ощущение ее тяжести, равно как и тяжестей в 2 г, 5 г, 10 г, 20 г, 50 г, 100 г, 200 г, 500 г и 1 кг. С помощью весов дети упражняются во взвешивании разных предметов, в отвешивании заданных количеств сыпучего тела или жидкости.

При изучении этого вопроса в классе должны быть весы и разновес.

Для получения конкретных и правильных представлений о мерах времени учащиеся должны научиться определять время по часам. Для упражнений учащиеся должны иметь готовые или сделанные ими самими циферблаты со стрелками. По положению стрелок на циферблате учащиеся II класса должны уметь определить время с точностью до минуты. Наоборот, получив задание обозначить то или иное время, учащиеся должны придать стрелкам соответствующее положение на циферблате.