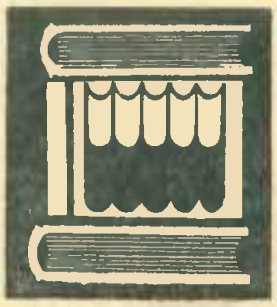

МЕТОДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

В Министерстве просвещения СССР

Коллегия Министерства просвещения СССР 25 июля с. г. рассмотрела вопрос о работе по новому учебнику математики для IV класса под редакцией А. И. Маркушевича.

Как известно, в соответствии с решением Коллегии от 15 марта 1968 г. в 1968/69 учебном году проводилась опытная проверка новой программы по математике для IV класса по пробным учебникам четырех авторских коллективов: И. В. Барановой и З. Г. Борчуговой; Н. Я. Виленкина, К. И. Нешкова и др., под редакцией А. И. Маркушевича; С. А. Пономарева, П. В. Стратилатова и Н. И. Сырнева, под редакцией В. И. Левина; Н. А. Принцева, Л. Н. Принцевой и М. И. Ягодовского.

Проверка проводилась во всех школах трех районов Российской Федерации (Суздальском районе Владимирской области, Тосненском Ленинградской области, Белоярском Свердловской области), во всех четвертых классах Севастополя, в некоторых школах Москвы, Новосибирска, Куйбышева и др., в небольшом числе классов почти всех союзных республик.

Опыт работы по новым программам, отзывы большого числа учителей, методистов и ученых, заключения программной комиссии и комиссии по отбору учебников позволили отобрать для продолжения опытной проверки новой программы в 1969/70 учебном году из четырех пробных учебников учебник коллектива авторов под редакцией А. И. Маркушевича.

Этот учебник в наибольшей степени соответствует задачам современного математического образования и полностью отвечает требованиям новой программы. В нем найден наиболее рациональный путь введения основных понятий программы IV класса: числá, выражения (числового и содержащего переменное), уравнения и неравенства, теоретико-множественных представлений (множества, элемента множества, принадлежности), начальных элементов математической логики (справедливого и несправедливого высказывания) и символики. Обеспечена логическая последовательность изложения теоретического материала — наряду с прохождением определенной темы даются подготовительные упражнения для формирования новых понятий, решения сложных задач.

Обучение учащихся решению задач составлением уравнений и отказ от разграничения задач «по типам» дают возможность решать их осмысленно, предупреждают от механического натаскивания. Среди упражнений большое число устных. До минимума сведен материал для заучивания, а также упражнения, не требующие рассуждений.

Отличительная черта учебника — доступность изложения. Язык учебника четкий, лаконичный.

В прошлом учебиом году по новой программе и учебнику математики под редакцией А. И. Маркушевича работали около трехсот учителей, в том числе около ста учителей начальной школы.

Абсолютное большинство учителей отмечают доступность новой программы и учебника по математике для учеников IV класса. Новая программа, по их мнению, обеспечивает более высокий теоретический уровень изучения материала, способствует развитию мышления учащихся, ликвидирует разрыв между арифметикой, алгеброй и геометрией. Это же подтверждается и успеваемостью учащихся экспериментальных классов в течение года.

Вместе с тем в ходе экспериментальной работы имели место определенные трудности, особенно при изучении таких вопросов, как «Числовой луч», «Шкалы», «Раскрытие ско-

бок», «Распределительный закон деления», «Сокращение частного». Затруднения учителей вызвала необходимость самостоятельного распределения геометрического материала между уроками. К слабым сторонам учебника отнесено недостаточное количество тренировочных упражнений на формирование вычислительных навыков.

При доработке учебного пособия к изданию в качестве стабильного авторами были учтены результаты опытной проверки, а также многочисленные замечания учителей и рецензентов. Значительно улучшена система и методика изложения материала учебника. Даны более корректные в научном отношении формулировки математических предложений; трудные для понимания учащихся упражнения заменены более доступными. Из пособия исключены такие вопросы: «Как раскрывать скобки?», «Сокращение частного», «Распределительный закон деления», «Геометрия вокруг нас», «Измерение величин», «Правила и формулы». Уточнены и даны в более совершенном изложении геометрический материал, метрическая система мер, понятия переменной, уравнения, множества. Геометрический материал распределен равномерно по всему курсу. В текст учебника включены исторические сведения и материалы прикладного характера. Учебное пособие дополнено вопросами, перенесенными из программы I—III классов: измерения на местности и единицы площади — *ар* и *гектар*. Сокращено количество упражнений с 1613 до 1368. После доработки объем учебного пособия сократился на 1,5 печатного листа. Результаты опытной проверки новой программы по математике потребовали внесения и в нее некоторых изменений и уточнений. В тему «Десятичные дроби» включен вопрос «Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби». Из программы III класса перенесена тема «Меры площади земельных участков. Ар и гектар». Термин «геометрическое тело» заменен более общим — «геометрическая фигура». Исключены вопросы: «Поверхность, линия», «Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда» (эти вопросы изучаются в начальной школе). В целях облегчения программы исключены вопросы «Полный угол», «Осевая симметрия». (Изучение осевой симметрии перенесено в V класс.)

Указанные изменения программы учтены авторским коллективом при доработке учебника.

Комиссия по определению содержания среднего образования Академии наук и Академии педагогических наук СССР рекомендовала доработанную рукопись к изданию в качестве стабильного учебника.

Коллегия Министерства просвещения СССР приняла решение утвердить рукопись авторов Н. Я. Виленкина, К. И. Нешкова, С. И. Шварцбурда, А. Д. Семушина, Т. Ф. Нечаевой, А. С. Чеснокова, под редакцией А. И. Маркушевича в качестве общесоюзного стабильного учебника. На 1970/71 и 1971/72 учебные годы утвержден дополнительный материал, написанный автором А. С. Пчелко.

Одновременно с учебником утверждена программа IV класса по математике, доработанная в соответствии с результатами опытной проверки.

В 1970/71 учебном году вводится новая программа по математике в IV классе, V—X классы работают по ранее действующей программе.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРОГРАММА IV КЛАССА ПО МАТЕМАТИКЕ НА 1970/71 УЧЕБНЫЙ ГОД

(7 часов в неделю, всего 245 часов, из них 30 часов на геометрию)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предполагается, что из первых трех классов учащиеся вынесли твердые навыки в выполнении четырех арифметических действий с натуральными числами, кроме наиболее трудных случаев, таких, как деление на трехзначное число и др., умение решать несложные задачи на применение всех действий.

В курсе арифметики и начал алгебры проводится повторение и систематизация ранее полученных учащимися сведений о натуральных числах. Основой систематизации служит осмысление понятия «число» и операций над числами с привлечением понятий «множество», «элемент множества», «принадлежность». Содержание перечисленных понятий разъясняется на конкретных примерах множеств и усваивается в процессе выполнения упражнений.

Техника выполнения арифметических действий к концу курса должна быть доведена до полной отчетливости (безошибочности результата) и уверенности в способности справиться с вычислениями со сколь угодно большими числами. Однако, как правило, достаточно ограничиться вычислениями с 3-, 4-, 5-значными числами, выходя за эти пределы лишь в отдельных упражнениях.

Раннее введение уравнений позволяет по-новому организовать обучение решению текстовых задач. На достаточно убедительных

примерах раскрываются преимущества алгебраического способа перед арифметическим. В дальнейшем учащемуся самому предоставляется право выбора метода решения задачи.

Тождественные преобразования основываются на законах арифметических действий.

С введением понятий выражения, содержащего переменную, положено начало формированию понятия функции.

Во всем курсе используются знаки неравенств, знакомые учащимся из начальных классов. Навыки в обращении с неравенствами приобретаются постепенно.

ПОЯСНЕНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ

АРИФМЕТИКА И НАЧАЛА АЛГЕБРЫ

Тема 1. Эта тема в курсе IV класса временная. На ее изучение выделено дополнительно 35 часов. Она будет снята, когда в IV класс придут учащиеся, прошедшие курс обучения в I—III классах по новой программе. В этой теме рассматриваются те вопросы новой программы I—III классов, которые не содержались в старой программе этих же классов. Особое внимание уделяется более трудным случаям умножения и деления многозначных чисел в пределах миллиарда, порядку выполнения действий, понятию о площади и единицах ее измерения.

Учащиеся знакомятся с окружностью и кругом, их центром, радиусом, диаметром. При изучении этого материала основное внимание обращается на практическое использование изученных понятий: ученик должен уметь вычерчивать окружность, проводить в ней радиус и диаметр.

Тема 2. В этой теме наряду с повторением и систематизацией сведений о натуральных числах начинают формироваться понятия выражения, уравнения, неравенства. При этом широко используются графические иллюстрации, основанные на изображении натурального ряда чисел последовательностью точек на луче.

Изучение арифметических действий позволяет развивать и закреплять вычислительные навыки учащихся. Особое внимание уделяется трудным случаям умножения и деления, действиям с нулем и единицей.

Повторение коммутативного и ассоциативного законов умножения связывается с вычислением площади прямоугольника и объема прямоугольного параллелепипеда (последний вопрос — новый для учашихся). Законы арифметических действий применяются к обоснованию действий с многозначными числами, используются для преобразования выражений. Более глубокому пониманию порядка выполнения действий способствуют упражнения в составлении выражений.

Тема 3. Работа над темой начинается с формирования понятий обыкновенной дроби как результата деления и как результата измерения. При этом рассматривается выполнение (по соображению) действий с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Десятичные дроби вводятся как способ записи дробей со знаменателем вида 10^n, где n — натуральное число, и далее внимание сосредоточивается на выработке прочных навыков сложения, вычитания, умножения и деления десятичных дробей. В итоге учащиеся должны легко и быстро справляться с вычислениями типа

$$28{,}6 - 0{,}27 \cdot 8 + 10{,}4 - 17{,}6 : 2{,}5.$$

Умножение числа на десятичную дробь органически связано с задачей вычисления площади прямоугольника.

ГЕОМЕТРИЯ

В IV классе изучаются основные геометрические понятия примерно в том же объеме, что и в курсе VI класса по публикуемой для этого класса программе. Однако методика изложения этого материала в IV классе существенно отличается от методики изучения этого же материала в VI классе. При изучении геометрии в IV классе должно преобладать наглядное рассмотрение и опытное обоснование фактов. Значительное число выводов делается учащимися как обобщение измерений и построений, выполняемых с помощью чертежных инструментов. Как средство убеждения учащихся в правильности высказываемых положений широко используются построения с листом бумаги, моделирование. Известную роль при изучении геометрии играет и обобщение жизненного опыта учащихся.

Изложение материала в IV классе ведется без использования понятий «определение», «теорема», «доказательство». Однако система изложения всего материала строится так, чтобы содействовать развитию логического мышления учащихся. В конце IV класса учащимся фактически дается дедуктивное обоснование свойства вертикальных углов.

Измерение длин и вычисление площади прямоугольника, построение прямого угла находят свое приложение в измерительных работах на местности.

ПРОГРАММА

Арифметика и начала алгебры

1. Многозначные числа — 35 часов.

Нумерация многозначных чисел до миллиарда. Умножение и деление многозначных

чисел на двузначные и трехзначные числа. Порядок выполнения действий.

Площадь прямоугольника. Формула для вычисления площади прямоугольника.

Окружность и круг. Центр, радиус и диаметр.

2. Натуральные числа — 105 часов.

Чтение и запись многозначных чисел. Изображение чисел точками на луче. Сравнение чисел. Неравенство.

Законы арифметических действий: коммутативный, ассоциативный и дистрибутивный. Сложение, вычитание, умножение и деление многозначных чисел.

Числовые выражения. Выражения, содержащие переменные. Числовое значение выражения. Преобразование выражений на основе законов арифметических действий.

Применение уравнений к решению задач.

Замечание. В связи с рассмотрением законов действий изучается объем прямоугольного параллелепипеда и вводится формула для вычисления объема прямоугольного параллелепипеда.

3. Десятичные дроби — 75 часов.

Измерение величин. Десятичная система мер. Обыкновенная дробь. Основное свойство обыкновенной дроби. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей.

Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Округление чисел. Среднее арифметическое. Понятие процента.

Геометрия

(30 часов, распределены в течение года)

Основные геометрические понятия — 30 часов.

Геометрическая фигура. Прямая линия. Луч. Отрезок. Ломаная линия. Сравнение длины ломаной с длиной отрезка, соединяющего ее концы. Соотношение между сторонами треугольника.

Угол. Сравнение углов. Биссектриса угла. Развернутый угол. Прямой угол и его построение при помощи чертежного угольника. Градусное измерение углов. Транспортир. Смежные и вертикальные углы.

Перпендикуляр к прямой и его построение при помощи чертежного угольника. Расстояние от точки до прямой.

О применении эвристических приемов в школьном преподавании математики

Г. Д. БАЛК
(г. Смоленск)

Хорошо известно, что эвристические приемы — и прежде всего аналогия и индукция — играют важную роль в творческой работе исследователей любой специальности.

Наука, техника, народное хозяйство ставят сейчас перед математикой большое число разнообразных задач, не стандартных по своей форме и содержанию. Поэтому и важно приучать учащихся к применению *общих приемов* поиска решения задач, пригодных к любым — в том числе и «нетиповым», нестандартным задачам.

Нельзя сказать, чтобы наши учащиеся не прибегали к эвристическим приемам при решении задач или при доказательстве теорем. Однако они пользуются ими обычно «стихийно», неосознанно. *Осознанное* применение этих приемов давало бы во много раз больший эффект. К сожалению, до сих пор вопрос о применении эвристики при обучении математике в условиях нашей средней школы еще недостаточно разработан.

В данной заметке мы намерены остановиться лишь на некоторых упражнениях, позволяющих ознакомить учащихся старших классов с основными эвристическими приемами.

АНАЛОГИЯ

В математике часто оказывается, что аналогичные, сходные условия приводят к сходным заключениям. Чтобы этим соображением учащиеся могли пользоваться при изучении математики, следует прежде всего приучить школьников хотя бы на небольшом числе упражнений *формулировать* математические *предложения* по аналогии. При этом с самого начала необходимо подчеркнуть, что сравнение не есть доказательство, что *предложения, сформулированные по аналогии, могут оказаться и ошибочными*. Например, по аналогии с истинными предложениями: «Если сумма цифр числа делится на 3, то и число делится на 3» и «Если сумма цифр числа делится на 9, то и число делится на 9», можно сформулировать такое предложение: «Если сумма цифр числа делится на 27, то и само число делится на 27». Однако оно ошибочно. Чтобы убедить-