

К. П. АРЖЕНИКОВ

МЕТОДИКА
НАЧАЛЬНОЙ
АРИФМЕТИКИ

ПОСОБИЕ
ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

Утверждено Наркомпросом РСФСР

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА — 1936

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Методика К. П. Арженикова была одним из самых популярных методических пособий по математике среди учителей дореволюционной начальной школы. Эту популярность ей создавали:

1) простота и ясность изложения: книга написана простым, ясным и точным языком, вполне доступным для массового учителя;

2) конкретность методических указаний, доведенная до высокого предела,—методика содержала в себе не только принципиальные установки, но она указывала способы и приемы проработки каждого более или менее значительного вопроса. Аржеников довел методику проработки основных вопросов до урока, что является крупнейшим достоинством всякой методики и в особенности методики арифметики;

3) практичность и жизненность приемов обучения, рекомендуемых автором.

Наряду с вопросами чисто методического характера методика содержит в себе значительный по объему общий раздел, в котором дается большой материал по истории развития методики математики, а также сведения из теории арифметики в том разрезе, в каком эти сведения нужны для повышения квалификации учителя.

Все эти достоинства данной методики не утратили своего значения и в настоящее время. Советская методика за последние годы имеет большие достижения: она активизировала учащихся в процессе обучения, она глубже и тоньше подошла к вопросу о развитии математического мышления учащихся, весь процесс обучения арифметике она сделала более многогранным, содержательным, осмысленным. Но в то же время перед советской методикой математики со всей остротой стоят вопросы конкретности изложения методического материала, простоты и практичности приемов обучения, т. е. как раз те вопросы, которые наиболее удачно разрешаются в методике Арженикова. Вот почему Наркомпрос и Учпедгиз решили переиздать данную методику с тем, чтобы довести ее до учителей, методистов и преподавателей методики.

Для переиздания потребовалось внесение в текст методики некоторых изменений редакционного характера, которые не меняют сущности методических высказываний автора и в то же время облегчают использование ее в современной школе.

Эти изменения выразились в следующем:

- 1) старые русские меры везде заменены метрическими,
- 2) опущены многочисленные ссылки автора на свои задачки,
- 3) программы министерских и церковно-приходских школ даны в качестве приложения,
- 4) изменена редакция некоторых задач, чуждых нашей современности,
- 5) опущены некоторые главы, утратившие свой интерес и значение (например, разбор и критика дореволюционных задачников и др.),

б) опущен текст последней части методики под заглавием „Четвертый год“ как слабо разработанный и мало дающий конкретных методических указаний.

Во всех тех случаях, когда система расположения материала, принятая в методике Арженикова, более или менее резко расходится с порядком, установленным советской методикой, даны подстрочные примечания.

Все эти изменения, ни в какой мере не меняя сущности методических высказываний автора, облегчают использование методики советскими педагогами.

Само собой разумеется, что учитель не может ограничиться только одной этой методикой, так как в ней некоторые весьма существенные вопросы остались не затронутыми и не разработанными; так, например, в ней не разработаны по вполне понятной причине способы и приемы ознакомления учащихся с метрической системой мер и с действиями над именованными числами с метрическими мерами; нет методических указаний по вопросу об изучении геометрического материала, об изучении процентов; не затронут вопрос о построении урока, о планировании и учете работы. Развернутые указания по всем этим вопросам учитель найдет в методиках, изданных в 1934/35 учебном году.

Но, не претендуя на значение основного пособия, данная методика при умелом пользовании ею явится для учителя хорошим дополнительным методическим руководством.

Подготовка методики для переиздания выполнена научным сотрудником Наркомпроса А. С. Пчелко.

ОЧЕРК РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ НАЧАЛЬНОЙ АРИФМЕТИКИ.**§ 1. Механическое письменное вычисление.**

Появившиеся впервые учебники по арифметике — у нас первым напечатанным учебником арифметики была арифметика Магницкого, изданная в Москве в 1703 г., — носили характер систематических курсов: имея своей целью изложение учений арифметики, они оставляли в стороне вопросы педагогики, дидактики и методики.

К таким учебникам, пригодным отчасти для средней школы, приспособлялось за отсутствием иных руководств и начальное обучение арифметике, ограничиваясь, в большинстве случаев, областью целых чисел: с детьми, начинающими учиться, полностью проходили сначала нумерацию, а потом одно за другим четыре действия. Обучение носило догматический характер: в готовом виде давались определения и правила, которые дети заучивали наизусть и потом механически прилагали к вычислениям. Задачи, требующие сообразительности, отодвигались на второй план, уступая первое место таким упражнениям, которые развивали лишь навык в механическом вычислении.

Вот какую картину обучения арифметике в сельской школе находим мы в воспоминаниях одного из педагогов середины прошлого столетия (Е. Стрельцов. „Из 25-летней практики сельского учителя“. Воспоминания, очерки и заметки. Часть I. Сельская школа 1849—1864 гг.):

„Сначала я учу считать до ста и более, — говорит выводимый автором воспоминаний учитель в беседе с лицом, обозревающим школу, — посажу всех учеников и сам громко считаю: раз, два, три, четыре и т. д., а дети повторяют хором. Так они научатся считать до ста; а там уж — то же самое пойдет далее: сто один, сто два“. — „И дети все научатся таким образом считать?“ — „Ну, есть всякие: иному ни за что не научиться считать дальше десяти: как дошел до одиннадцати, так и стой, собьется. Потом пишут до ста: я прописываю на доске; а когда научатся писать вразбивку до ста, то начинаю учить нумерацию. Поставлю учеников в кружок к доске, напишу им число с миллионом и, показывая на первую цифру, говорю: единицы, десятки (на них и показываю), сотни, тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч, миллионы. Так показываю и твержу, а дети повторяют за мною хором до тех пор, пока будут знать и подряд и вразбивку. Потом заставляю их выговаривать числа с миллионами (больше миллионов редко употребляю), а потом учу писать такие же числа под диктовку“. — „И понимают?“ — „Сначала, конечно, трудно; особенно

нулей ставить долго не научаются; но после поймут хорошо. Потом сложение. Сперва расскажу, как подписывают числа: единицы под единицы, десятки под десятки и т. д. Потом покажу, с чего начинают сложение, что писать, что в уме — и все тут. Конечно, есть другие, что или сложить не умеют, сколько семь да девять, восемь да шесть и пр., или в уме оставляют, но таких немного, потому что я даю учить наизусть таблицу сложения небольших чисел. Потом вычитание — то же самое, только тут занимать учу, когда нельзя вычесть. Вычитание понимают скоро. Умножение труднее: тут таблицы иному и в зиму не выучить. А кто выучит таблицу, тот скоро начнет делать; да и просто: умножай по таблице, а подписывай, как в сложении. Только тут многие все сбиваются: помножит на вторую цифру, а пишет под первой; помножает на третью, а писать и не знает куда; но и то скоро привыкает писать лесенкой. А там — деление. Деление сперва на одну цифру, потом на две. Деление — всего труднее; задаваться редко кто может сразу верно“.

Видя, как в школе этого учителя дети решают задачи, можно было убедиться, что „ученики буквально *делают* задачи, не понимая того, что они делают, как и для чего все это делается. Задачи их состояли из чисто отвлеченных чисел, обрабатываемых по заранее определенному плану: 33 125 разделить на 7, — командует старший ученик, и отделение его дружно скрипит грифельными... Пробовали дать им несколько изустных задач из крестьянского быта, и некоторые ребята считали верно, но *по-своему*. Продал мужик воз сена — 25 пуд. по 27 коп. за пуд; сколько ему приходится получить денег? — По гривеннику — два с полтиной; по другому — опять два с полтиной, да по пятаку — 1 р. 25 к. — всего будет 6 р. 25 к.; да по копейке — 25 коп.; по другой — еще 25 коп... Позабыл сосчитанное и запутался. — „Почему — по гривеннику, так будет два с полтиной?“ — „Так уж приходится.“ — „Да почему приходится? Может, и не так?“ — „Нет, уж так; по гривеннику — всегда так.“ — „Кто ж тебе это сказал?“ — „Отец всегда так на счетах считает“.

„Но скажите, — спрашивают учителя, — какая польза детям от того, что они привыкают делать все эти задачи (т. е. задачи с отвлеченными числами на определенные, назначенные действия)?“ — „Будут знать, как делается. Конечно, у них дома все на счетах или на память считают, — это скорее, но так гораздо вернее.“ — „Как же вернее, когда вы говорите, что часто ошибаются в нулях или подписывают десятки под единицы? И где же крестьянину придется считать большие числа с миллионами? Да, наконец, ваши задачи нельзя делать без бумаги и карандаша; неужели же крестьянину всегда носить их с собой? А главное вот что: если вашему ученику придется сосчитать, сколько, например, в тысяче сороков, то кто же ему скажет: помножить надо или разделить?“ — „Конечно, *тут нужен свой ум*, и я тоже заставляю делать задачи на память; но ведь вы знаете, крестьянские дети — они понимают плохо, а если показано правило, как написать и делать, то гораздо легче поймут.“ — „Но ведь правило они могут позабыть, и тогда что же?“ — „Правила я диктую и заставляю учить

наизусть; конечно, и тут забывают другие". — „Но пользоваться правилом, приложить его к делу может только тот, у кого, как вы сказали, есть *свой ум*. Откуда же после возьмется у ребенка свой ум, если в школе не позаботятся развить его? — „Вырастут — станут умнее. Жизнь сама учит человека“.

В таком состоянии — механического вычисления по готовым правилам — находилось начальное обучение арифметике в Западной Европе до второй четверти XVIII в., а в России до второй половины XIX в.

Тот же догматический и чисто словесный метод применялся и к преподаванию других предметов: обучение, опираясь почти исключительно на память, состояло в сообщении готовых понятий, и детский ум должен был работать над выражающими эти понятия *словами*, которые не имели внутреннего содержания, не носили в себе следов тех ощущений и представлений, которые должны предшествовать образованию понятия.

§ 2. Первые шаги в методике начальной арифметики.

С эпохи Возрождения начинается новое направление в науке, называемое *реалистическим*, представителем которого был английский ученый Бэкон Веруламский (1561—1626 гг.). Бэкон считается основателем *индуктивного метода*, ведущего от *опыта* к точному знанию, от наблюдения *частных фактов* к *общему* выводу. Название предмета нужно строго отличать от самого предмета, ибо *слово* не есть *сущность* вещи, природу которой должны мы изучить. Только *опыт* ведет к верному познанию *причин*, а в этом последнем заключается все истинное знание.

Идеи Бэкона, который, заметим, сам не был педагогом, оказали впоследствии весьма большое влияние на педагогику и методику обучения различным предметам.

Первый протест против схоластического, словесного обучения высказал в начале XVII в. знаменитый славянский педагог Ян Амос Коменский (1592—1671 гг.). В своем сочинении „Великая дидактика“ (1628 г.) Коменский выставил требования, которым должно удовлетворять обучение. Надо не только учить, но, уча, и воспитывать. Воспитывающее обучение должно стремиться к достижению двух целей: 1) практической — сообщить полезные в жизни знания, умения и навыки, 2) общеобразовательной — содействовать всестороннему развитию учащихся, работать в них устойчивое мировоззрение.

Фундаментом правильно поставленного обучения должны служить *наглядность, самостоятельность и интерес*.

Огромное значение придает Коменский наглядности обучения арифметике, при которой используются все внешние органы чувств. „Предоставляй все внешним чувствам: видимое — зрению, слышимое — слуху, обоняемое — обонянию, вкушаемое — вкусу, осязаемое — осязанию. Причина этого тройкая: во-первых, начало познания лежит во внешних чувствах, и начало обучения должно исходить от действительного созерцания, а не от объяснения