

П. М. ЭРДНИЕВ

# МЕТОДИКА УПРАЖНЕНИЙ ПО АРИФМЕТИКЕ И АЛГЕБРЕ

(ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ  
ЗАДАЧА В ЭЛЕМЕНТАРНОЙ  
МАТЕМАТИКЕ)

*ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ*

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
МОСКВА 1965

## ОТ АВТОРА

Предлагаемая работа состоит из трех частей.

В первой части излагаются общие вопросы методики математических упражнений.

Во второй и третьей частях работы описаны конкретные пути осуществления указанной методики преимущественно в курсах арифметики и алгебры восьмилетней школы.

В книге рассматриваются два основных вопроса: 1) применение на уроках математики метода противопоставления, позволяющего повысить производительность труда учителя и улучшить знания учеников; 2) методика синтетических упражнений творческого характера, которая до сих пор оставалась почти неисследованной.

Важность этих двух проблем для методики математики объясняется большим значением прямых и *обратных связей* в мыслительных процессах по усвоению математики.

В книге рассматривается классификация (и составление) математических упражнений, решение их несколькими способами, а также вопросы проверки и контроля решения задач.

Синтетические упражнения по составлению задач и примеров, которые в основном стали проникать в школу в XX веке, в значительной мере являются новыми в обучении.

Проведенная нами совместно с рядом учителей опытная работа показала, что такие упражнения, дополняя обычные аналитические упражнения по решению готовых задач, играют важную роль в развитии математического мышления и творческих способностей учеников.

В содержание книги входят некоторые разделы, являющиеся естественным обобщением отдельных вопросов школьного курса. Эти разделы могут быть использованы во внеклассных занятиях с учениками, увлекающимися математикой.

Основные методические положения настоящего пособия проверялись автором в средней школе на уроках математики с 1949 года, а также учителями: Ермолаевой П. И., Даниленко В. В., Бондаренко З. К., Шеголевой Н. М. (школа № 6 г. Ставрополя); Неберикутя А. Ф., Тарасовой К. Я., Либеровой О. И. (школа № 42 г. Ставрополя); Зинченко А. С. (школа № 32 г. Ставрополя) и другими.

Экспериментальное обучение по предлагаемой методике проводили также студенты старших курсов Ставропольского пединститута в 1957—1963 годах.

Существенному улучшению книги содействовали замечания и советы рецензентов: С. Е. Ляпина, И. Б. Вейцмана, Е. Г. Крейдлина, Т. Н. Денисовой, К. П. Сикорского, К. С. Муравина, Л. М. Волова, В. М. Брадиса.

Автор считает своим приятным долгом выразить искреннюю благодарность всем названным товарищам.

В книге излагаются не только результаты исследования, но и ставятся вопросы, требующие дальнейшего изучения.

Автор надеется, что данная работа послужит началом дальнейшей *детальной разработки* методов противопоставления и синтетических упражнений усилиями широкого круга педагогов и психологов.

Следует ожидать, что в некоторых типах школ (вечерние школы, школы с сокращенным сроком обучения, школы с математическим уклоном, средние специальные учебные заведения) рассмотренные в книге приемы и методы обучения могут найти еще более широкое применение и развитие.

Просим читателей высказать свое мнение об описанных в книге методах *после фактической проверки* их в классе. Наш многолетний опыт использования описанной в книге методики позволяет утверждать следующее: многое из того, что при первом знакомстве противоречит привычным взглядам учителя, при проверке оказывается вполне приемлемым и достойным применения.

Все замечания по поводу книги просьба направлять по адресу редакции математики издательства «Просвещение».

## ОСНОВЫ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

### 1. Математическое упражнение как основной элемент процесса обучения математике

Состояние знаний учеников средней школы по математике в настоящее время нельзя считать вполне удовлетворительным. Несмотря на значительное время, отведенное учебным планом изучению математики, знания по ней все же остаются подчас формальными и быстро выветриваются из памяти.

По свидетельству известных математиков, многие выпускники школ не умеют самостоятельно мыслить и на вступительных экзаменах в вуз показывают силу своей памяти, а не живую, активно работающую мысль [44]<sup>1</sup>.

На учительских съездах, прошедших в нашей стране в 1959—1960 годах, многие делегаты выражали глубокую озабоченность снижением уровня знаний учащихся по математике [49].

Многие из недочетов обучения математике являются следствием несовершенства методов преподавания. Наиболее распространенные методы и приемы обучения далеко не соответствуют познавательным возможностям учеников; их возможности в действительности значительно выше, чем это принято считать.

Методика математики, будучи наукой о целенаправленном развитии мышления учащихся, в своих основных положениях и выводах должна исходить из учета всего комплекса данных соприкасающихся с ней наук: физиологии высшей нервной деятельности, психологии, кибернетики, логики, дидактики, педагогики, частных методик и, главное, всеобщей методологии наук — материалистической диалектики.

Никакая наука не может достичь успехов, игнорируя смежные с ней науки.

---

<sup>1</sup> Здесь и в дальнейшем в квадратные скобки внесен порядковый номер книги из приложенного списка литературы.

Подходя к исследованию проблем обучения математике всесторонне, возможно обнаружить недостатки общепринятой ныне системы обучения и найти научно обоснованные, эффективные способы и приемы обучения, используя которые можно избежать голый рецептурности, которая нередко встречается в методической литературе.

Совокупность математических понятий, связь между ними относится к предмету математики, а методика математики изучает процесс формирования математических понятий и связей между ними, выявляет наилучшие способы передачи, закрепления знаний и последующего применения их.

Методика математики не может ограничиваться в своей теории понятиями и средствами формальной логики, рассматривающей мышление в статическом плане, с точки зрения результатов мышления; условием успешного развития методики математики является то, чтобы она опиралась на диалектическую логику, поскольку последняя отражает закономерности процесса мышления.

Одно из важных условий успешного овладения наукой заключается в выявлении основного элемента науки, который должен быть наиболее абстрактным и в то же время потенциально содержащим в себе главные противоречия рассматриваемой области явлений (примерами могут служить: понятие «товар» в политэкономии, понятие «энергия» в физике, понятие «ассоциация» в психологии и т. п.).

Ленин писал, что важно найти и уцепиться за такое звено, «которое всего меньше может быть выбито из рук..., которое всего более гарантирует обладателю звеньшка обладание всей цепью» (см. [3], стр. 469).

Выявление основного элемента определенной науки позволяет, сосредоточив усилия исследователей на всестороннем анализе этого элемента, построить логически строгую систему изучаемой отрасли.

В качестве такого основного элемента методики математики, на наш взгляд, следует взять понятие *математическое упражнение*<sup>1</sup> в самом широком значении этого слова.

И действительно, всякое исследование по методике математики в конце концов сводится к упражнениям: к выяс-

---

<sup>1</sup> Мы не претендуем на окончательность решения данного и некоторых других вопросов. В настоящее время важна уже сама постановка этих вопросов.