

Е.И. ИГНАТЪЕВ

В ЦАРСТВЕ  
СМЕКАЛКИ



Ё. И. ИГНАТЬЕВ

# В ЦАРСТВЕ СМЕКАЛКИ

Под редакцией  
М. К. ПОТАПОВА

Текстологическая обработка  
Ю. В. НЕСТЕРЕНКО

ИЗДАНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ



МОСКВА «НАУКА»  
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1984

22.1  
И.26  
УДК 51

Игнатъев Е. И.

И26 В царстве смекалки/Под редакцией М. К. Потапова, текстол. обработка Ю. В. Нестеренко,— 4-е изд.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984, 192 с.

Книга содержит задачи занимательного характера, имеющие различную степень трудности. Как правило, задачи решаются с привлечением минимальных сведений из арифметики и геометрии; но требуют сообразительности и умения логически мыслить. В книге содержатся как задачи, доступные детям, так и задачи, представляющие интерес для взрослых.

Так как с момента первого выхода книги Е. И. Игнатъева (в 3-х томах) прошло 70 лет, для современного издания книгу пришлось существенно переработать.

Для второго современного издания книга подверглась дальнейшей переработке. Заново отредактированы условия и решения некоторых задач, изменена структура книги — ответы и решения задач вынесены в отдельный раздел.

Четвертое издание печатается без изменений.

Илл. 198.

И  $\frac{1702010000-010}{053(02)-84}$  151-84

ББК 22.1  
51

© Издательство «Наука»  
Главная редакция  
физико-математической  
литературы, 1978

© С изменениями.  
Издательство «Наука»  
Главная редакция  
физико-математической  
литературы, 1979

И  $\frac{1702010000-010}{053(02)-84}$  151-84

## ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРОВ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Книга Е. И. Игнатьева «В царстве смекалки», написанная в начале нашего века, является одной из первых популярных книг по математике, изданных на русском языке. В ней содержится большое количество задач занимательного характера, имеющих различную степень трудности. Как правило, задачи решаются с привлечением минимальных сведений из арифметики и геометрии, но требуют сообразительности и умения логически мыслить.

Книга рассчитана на очень широкую читательскую аудиторию. С удовольствием и пользой для себя прочтут ее школьники, как младших классов, так и старшеклассники. Родители найдут в ней интересные упражнения для развития смекалки у детей дошкольного возраста. Часть задач представляет интерес и для взрослых читателей. Внутри каждого раздела задачи расположены в порядке возрастания трудности. Может быть, взрослым некоторые из них покажутся знакомыми. Причина в том, что многие задачи из книги Е. И. Игнатьева попали в более поздние популярные издания и стали широко известны.

За 70 лет, прошедших с момента написания Е. И. Игнатьевым книги, совершились огромные изменения в общественном и социальном устройстве нашей страны. Условия многих задач, отражавшие реальные отношения прошлого века, сегодняшнему читателю показались бы непривычными. Мы переработали часть задач, стараясь придать им более современный вид или стилизуя под старинные истории и сказки. При этом всюду, где только было возможно, сохранялся образный язык автора. Опушены

некоторые главы книги, на наш взгляд, не очень интересные современному читателю. Вместе с тем добавлено небольшое количество близких по тематике задач.

По своей структуре настоящее издание существенно отличается от предыдущего (М., «Наука», 1978 г.). Учитывая просьбы читателей, мы выделили решения задач, советы и некоторые комментарии в самостоятельный раздел. Стремясь к тому, чтобы книга была понятна всем категориям читателей, мы и в новом издании сохранили интуитивно ясный всем термин «равные фигуры». Тем более, что в книге речь идет не о формальных математических конструкциях, рассматриваемые треугольники и квадраты как правило являются кусками обычной бумаги.

1978

*М. К. Потапов, Ю. В. Нестеренко*

## ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ АВТОРА К ИЗДАНИЮ 1908 г.-

Станет ли кто в наше время отрицать настоящую необходимость самого широкого распространения и популяризации математических знаний? Первоначальные математические познания должны входить с самых ранних лет в наше образование и воспитание. Само собой разумеется, при этом, что умственную самостоятельность, сообразительность и «смекалку» нельзя ни «вдолбить», ни «вложить» ни в чью голову. Результаты надежны лишь тогда, когда введение в область математических знаний совершается в легкой и приятной форме, — на предметах и примерах обыденной и повседневной обстановки, подобранных с надлежащим остроумием и занимательностью. Пытаясь перенести читателя в «царство смекалки», мы, конечно, не обольщаем себя надеждой, что смогли показать ему это царство во всей его прелести и полноте. Для этого понадобилась бы не одна такая книга: так велика и обширна область только тех отделов математики, которые можно подвести под общее заглавие «математических игр и развлечений».

Внимательный читатель заметит, что книга по возможности разбита на разделы, содержащие каждый однородные задачи в порядке возрастания их трудности. Нет, вообще говоря, никакой надобности читать и разбираться в такой книге подряд. Каждый может для начала взять тот раздел, который его наиболее заинтересует, и разобраться сначала в нем, затем перейти к любому другому и т. д. Нельзя, однако, поручиться, что принятая нами планировка материала удовлетворит всех. Слишком субъективное это дело: что одному дается трудно, то другому легко, и наоборот. Легко убедиться, что почти все предлагаемые в книге задачи можно видоизменять и

делать предметом беседы даже с маленькими детьми. С другой стороны, мы надеемся, что данная книга может послужить неплохим пособием для математического саморазвития не одного только учащегося юношества, а для всех вообще чувствующих склонность к работе ума.

1908

## ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ АВТОРА К ИЗДАНИЮ 1911 г. РОЛЬ ПАМЯТИ в МАТЕМАТИКЕ

Относительно математики в нашем обществе еще до сих пор существуют самые странные предрассудки. Одни говорят, что заниматься математикой могут только исключительные, одаренные совсем особыми способностями умы, другие утверждают, что для этого необходима особая, так сказать, «математическая память» для запоминания формул и т. д.

Нельзя, конечно, спорить против того, что существуют умы с резко выраженными склонностями к той или иной стороне умственной деятельности. Но точно так же никоим образом нельзя утверждать, что существуют хотя мало-мальски нормальные умы, которые совсем не способны к восприятию и полному усвоению необходимых математических знаний, хотя бы, скажем, в размерах курса средней школы.

Будем справедливы и признаем, наконец, что выражение «неспособен к математике» есть прежде всего горький продукт нашего неумения, а, пожалуй, иногда и легкомысленного нежелания поставить в семье и школе преподавание математики на должную высоту.

Еще менее можно говорить о необходимости для математики какой-то особой, специальной' памяти для запоминания (зазубривания?) каких-то формул или правил, науку сознательной и последовательной логической мысли обращать в какой-то механический, бессознательный процесс. А между тем, как далеко может заходить дело в этом отношении, свидетельствует известный русский математик В. П. Ермаков. Вот что, между прочим, сообщал он в одном из своих докладов Киевскому физико-математическому обществу,

«Когда мне пришлось студентам читать интегральное исчисление, то в первый же год произошел эпизод, который навсегда сохранится в моей памяти.

Прочитавши часть теории, я для пояснения даю задачи. Я прошу студентов решать задачи в тетрадках. По мере решения я пишу полученные результаты на доске. Однажды для пояснения способов понижения биномиальных интегралов я написал на доске подходящую задачу. И вот вижу, что некоторые студенты вынимают из карманов какие-то тетрадки и смотрят в них.

— Что это?

— Общие формулы.

— Зачем?

— Нам прежний профессор советовал иметь список общих формул и по нему решать частные примеры. Ведь не станете же вы требовать, чтобы мы заучили на память все сорок общих формул.

— Заучивать в математике никаких формул не следует. Но я нахожу также неуместным пользование справочными пособиями и нахождение интегралов по общим формулам подстановкою в них данных значений показателей и коэффициентов; Ведь не с неба свалились к нам общие формулы; для вывода их вы употребили ряд рассуждений; применяйте те же рассуждения к частным примерам.

Таким образом оказалось возможным находить всякие интегралы и без общих формул. Пришлось, впрочем, некоторые выкладки видоизменить так, чтобы они непосредственно могли быть приложены к частным примерам.

Получилась еще и та выгода, что на каждом частном примере студенты повторяли все те же рассуждения, которые необходимы для вывода общей формулы. От частого повторения приобретался навык, и в результате — быстрота решения задач.

Рассказанный эпизод заставил меня глубже вникнуть в сущность математики.

В молодых годах и я обращал все внимание на конечные результаты. Разбирая какое-нибудь доказательство, я заботился только о том, чтобы убедиться в его строгости. Вот добрался до окончательного результата, и довольно! Дальше я старался помнить окончательные выводы\* весь же процесс доказатель-



ства быстро испарялся. Но потом забывались и формулы, а часто эти формулы оказывались необходимыми при дальнейших занятиях. Что же оставалось делать? Собирать библиотеку из справочных книг? Но на это не хватало средств, да и не было помещения для библиотеки. Поневоле приходилось припоминать самый процесс, при помощи которого выводилась та или иная формула. Таким образом, вместо формул, мало-помалу я пришел к самим доказательствам. Оказалось, что легче припомнить процесс математического мышления, чем голые формулы. Да и нет надобности помнить целиком весь процесс мышления, достаточно наметить этапные пункты, по которым должна идти наша мысль. И вот уже несколько лет, как я своим слушателям твержу: *в математике следует помнить не формулы, а процесс мышления.*

Прочитавши какой-нибудь отдел из аналитической геометрии, я излагаю студентам конспект, в котором без формул намечаю главные пункты мышления.

Если выражен процесс математического мышления, то получение самих формул является уже делом чисто механическим. В механизме же алгебраических действий ученики должны приобрести навыки еще в средней школе.

Я пришел к тому убеждению, что указанный мною принцип должен быть применен и в средней школе...»

Продолжим мысль В. П. Ермакова и скажем: указанный принцип должен в особенности лечь в основание начального — как семейного, так и школьного — образования в области математических знаний. Не натаскивайте ни ребят, ни юношей, на различных «табличках» сложения, вычитания, умножения, на механическом запоминании различных «правил» и формул, а прежде всего приучайте охотно и сознательно *мыслить*. Остальное приложится. Не мучьте никого длиннейшими скучнейшими и механическими вычислениями и упражнениями.

Когда они понадобятся кому-либо в жизни, он их проделает сам, — да на это нынче есть всякие счетные машины, таблицы и иные приспособления.