



Яков Перельман

Занимательная ГЕОМЕТРИЯ

на вольном воздухе и дома

УДК 514(023)
ББК 22.151
П27

Охраняется законодательством РФ
о защите авторских прав.
Воспроизведение всей книги или любой ее части
воспрещается без письменного разрешения издателя.
Любые попытки нарушения закона
будут преследоваться в судебном порядке

*Серийное оформление
художника И.А. Озерова*

П27 Перельман Я.И. Занимательная геометрия на вольном воздухе и дома. — М.: Центрполиграф, 2017. — 222 [2] с. — (Азбука науки для юных гениев).

ISBN 978-5-521-85437-0

В книге Я.И. Перельмана представлены оригинальные задачи с любопытными и необычными сюжетами, решения которых порой неожиданно, увлекательные исторические экскурсы, интересные примеры из повседневной жизни. Все они направлены на развитие логики, наблюдательности и пространственного воображения. Ребенок также научится замечать геометрические законы в окружающем мире и с легкостью пользоваться приобретенными знаниями на практике.

**УДК 514(023)
ББК 22.151**

ISBN 978-5-521-85437-0

© Издание, оформление,
ЗАО «Центрполиграф», 2017

Предисловие издательства

Яков Исидорович Перельман никогда не был ученым в прямом значении этого слова — не совершал научных открытий, не имел званий и степеней, однако всю свою жизнь посвятил науке. Он никогда не считал себя писателем, но его книги выходили такими большими тиражами, что составили собой целую научно-популярную библиотеку. Став первым в стране популяризатором физики, геометрии, математики и астрономии, основоположником занимательной науки, одним из первых писателей жанра научно-популярной литературы, он успевал заниматься еще множеством самых разных дел — преподавал, создавал новые учебные программы, редактировал журналы, участвовал в работе научных обществ, постоянно выступал с докладами.

Популяризацией науки задолго до Перельмана занимались многие авторы, но только он достиг в этом деле огромного мастерства, сумев точно нащупать его секреты и выработать свой «фирменный» стиль повествования. Даже самая скучная школьная наука благодаря необыкновенному таланту ученого становится увлекательной!

В чем же секрет произведений Перельмана? Именно он мастерски умел оперировать сухими цифрами, знал, как с помощью неожиданного простого и понятного сравнения привлечь внимание читателя к сложным научным фактам и явлениям природы. Он сохранил в себе способность удивляться и подмечать в обыденных вещах то, чего не видит большинство людей, и умел увлекательно рассказывать об этом другим. Я.И. Перельман впервые в России предложил перевести стрелки часов на час вперед

в целях экономии горючего, разработал проект первой советской противораковой ракеты, а в середине 30-х годов он задумал и создал удивительный музей — «Дом занимательной науки», экспонаты которого поражали своими возможностями. Так, простые торговые весы могли без труда отгадать любое задуманное число и фамилию. Даже буфет «Дома занимательной науки» был устроен с разными причудами. Наряду с обычной здесь попадалась и «оперельманенная» посуда. Из бутылки, стоящей в битом льду, наливали кипящий чай, а чайная ложка таяла быстрее сахара, который ею размешивали.

Вклад Перельмана в образование трудно переоценить: с 1913 года его книги только на русском языке переиздавались более 300 раз тиражом почти 15 миллионов экземпляров. Библиография Перельмана насчитывает более 1000 статей и заметок, опубликованных им в различных изданиях. И это помимо 47 научно-популярных, 40 научно-познавательных книг, 18 школьных учебников и учебных пособий. Книги Я.И. Перельмана 126 раз издавались в 18 зарубежных странах на более чем 15 языках.

* * *

«Занимательная геометрия на вольном воздухе и дома» Я.И. Перельмана была впервые издана ленинградским издательством «Время» совместно с книгой «Занимательная химия» другого популяризатора науки и техники — Владимира Владимировича Рюмина. Именно эти две книги в 1925 году открыли знаменитую серию «Занимательная наука». Перед вами — «Занимательная геометрия», которая соответствует по тексту первому изданию, с некоторой адаптацией к современности. Оригинальные задачи с необычными и порой неожиданными сюжетами, любопытные примеры из повседневной жизни не оставят равнодушными ни одного юного читателя и привлекут даже тех, кто никогда не проявлял особого интереса к геометрии. Интересно, что пищу для ума Перельману дают отрывки из знакомых нам с детства художественных произведений Л.Н. Толстого и А.П. Чехова, Жюль Верна и Марка Твена, Н.В. Гоголя и А.С. Пушкина. Для решения занимательных геометрических задач читателю понадобятся лишь пытливость ума, воображение и элементарные знания, имеющие даже у тех, кому еще только предстоит изучение этой науки.

Предисловие автора к первому изданию

Эта книга написана не столько для друзей математики, сколько для ее недругов. Она имеет в виду главным образом не тех, у кого есть уже склонность к математике, и не тех также, кто вовсе еще не приступал к ее изучению. Автор предназначает книгу всего более для той обширной категории читателей, которые знакомились в школе (или сейчас еще знакомятся) с этой наукой без особого интереса и одушевления, питая к ней в лучшем случае лишь холодную почтительность. Сделать геометрию для них привлекательной, внушить охоту и воспитать вкус к ее изучению — прямая задача настоящей книги.

Лучшее средство для этого — показать предмет, до некоторой степени известный читателю, с новой, незнакомой, порою неожиданной стороны, способной возбудить интерес и привлечь внимание. С этой целью автор, прежде всего, отделяет геометрию от классной доски, с которой наука эта прочно срослась в представлении такого читателя, выводит ее из стен школьной комнаты на вольный воздух, в лес, в поле, к реке, на дорогу, чтобы под открытым небом отдаться непринужденным геометрическим занятиям, без учебника и таблиц, без циркуля и линейки. Таково содержание первой части книги. Вторая предлагает читателю пестрый подбор упражнений и задач, любопытных по сюжету и мало похожих на те, какими занимается школа. Здесь также учебник откладывается в сторону, и единствен-

ный книжный материал, к которому привлекается внимание читателя, — страницы Жюль Верна, Майн Рида, Марка Твена, Свифта...

Удалось ли подобными средствами достигнуть цели — пусть судят те недруги геометрии, которых автор желает превратить в ее друзей.

Область, отвечающая назначению книги, весьма обширна и в значительной части общеизвестна. Стремясь дать свежий материал, составитель старался по возможности меньше писать о том, что излагалось другими. Ему не удалось, однако, избежать повторения, в том или ином виде, некоторых сюжетов, уже использованных им самим в его учебных книгах.

Художнику Ю.Д. Скалдину, снабдившему книгу большим числом вдумчиво исполненных иллюстраций, автор приносит свою глубокую признательность.

Я. П.

Часть первая

ГЕОМЕТРИЯ НА ВОЛЬНОМ ВОЗДУХЕ

Первые основы геометрии должны быть заложены не в школьной комнате, а на вольном воздухе. Покажите мальчику, как измеряется площадь луга, обратите его внимание на высоту колокольни, на длину тени, отбрасываемой ею, на соответствующее положение солнца — и он гораздо быстрее, правильнее и притом с большим интересом усвоит математические соотношения, чем когда понятия измерения угла, а то и какой-либо тригонометрической функции внедряются в его голову с помощью слов и чертежа на доске.

Альберт Эйнштейн

Глава 1

Геометрия в лесу

По длине тени

Еще сейчас памятно мне то изумление, с каким смотрел я в первый раз на седого лесничего, который, стоя возле огромной сосны, измерял ее высоту маленьким карманным прибором. Когда он нацелился своей квадратной дощечкой в вершину дерева, я ожидал, что старик сейчас начнет взбираться туда с мерной цепью. Вместо этого он спрятал прибор обратно в карман и объявил, что измерение окончено. А я думал, еще не начиналось...

Я был тогда очень молод, и такой способ измерения, когда человек определяет высоту дерева, не срубая его и не взбираясь на верхушку, являлся в моих глазах чем-то вроде маленького чуда. Лишь позднее, когда меня посвятили в основы геометрии, я понял, до чего просто выполняются такого рода чудеса. Существует множество различных способов производить подобные измерения с помощью весьма незамысловатых приборов и даже без всяких приспособлений.

Самый легкий и самый древний способ — без сомнения, тот, которым греческий мудрец Фалес за шесть веков до нашей эры определил в Египте высоту пирамиды. Он воспользовался для этого ее тенью. Жрецы и фараон,

собравшиеся у подножия высочайшей пирамиды, озадаченно смотрели на северного пришельца, отгадывавшего по тени высоту огромного сооружения. Фалес, говорит предание, избрал день и час, когда длина собственной его тени равнялась его росту; в этот момент высота пирамиды должна также равняться длине отбрасываемой ею тени¹. Вот, пожалуй, единственный случай, когда человек может из своей тени извлечь пользу.

Задача греческого мудреца представляется нам теперь детски простой, но не будем забывать, что мы смотрим на нее с высоты геометрического здания, воздвигнутого уже после Фалеса. Он жил задолго до Евклида, автора замечательной книги, по которой обучались геометрии в течение двух тысячелетий после его смерти. Заключение в ней истины, известные теперь каждому школьнику, еще не были открыты в эпоху Фалеса. А чтобы воспользоваться тенью для решения задачи о высоте пирамиды, надо было знать уже некоторые геометрические свойства треугольника — именно следующие два (из которых первое Фалес сам открыл):

1) что углы при основании равнобедренного треугольника равны и, обратно, стороны, лежащие против равных углов треугольника, равны между собою;

2) что сумма углов всякого треугольника (или, по крайней мере, прямоугольного) равна двум прямым углам.

Только вооруженный этим знанием, Фалес вправе был заключить, что, когда его собственная тень равна его росту, солнечные лучи встречают ровную почву под углом в половину прямого и, следовательно, вершина пирамиды, середина ее основания и конец ее тени должны образовать равнобедренный треугольник.

Этим простым способом очень удобно, казалось бы, пользоваться в ясный солнечный день для измерения оди-

¹ Конечно, длину тени надо было считать от средней точки квадратного основания пирамиды; ширину этого основания Фалес мог измерить непосредственно. (*Здесь и далее, если специально не оговорено, примеч. авт.*)