

ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН

Живая математика



ПАЛЬМИРА
Т8 ИЗДАТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Москва / Санкт-Петербург

2 0 2 0

УДК 37.018.1
ББК 74.9
П27



Перельман Я.

П27 Живая математика / Яков Перельман. — М. ; СПб. : «Т8 Издательские Технологии» / «Пальмира», 2020. — 171 с. : ил. — (Серия «Пальмира — головоломка»).

ISBN 978-5-517-03584-4

Математика может быть по-настоящему живой и увлекательной — в нашей книге это доказывает замечательный отечественный автор, популяризатор науки, математик Яков Перельман (1882–1942). Познакомившись с интересными задачами, вы узнаете, какими волшебными свойствами обладают числа, как можно играть с арифметическими знаками и какие фокусы показывает нам геометрия.

УДК 37.018.1
ББК 74.9

ISBN 978-5-517-03584-4

© Оформление.
АО «Т8 Издательские Технологии», 2020



Вступление

Для чтения этой книги достаточно весьма скромная математическая подготовка: знание правил арифметики и элементарные сведения из геометрии. Лишь незначительная часть задач требует умения составлять и решать простейшие уравнения. Тем не менее содержание книги весьма разнообразно: от пестрого подбора головоломок и замысловатых трюков математической гимнастики до полезных практических приемов счета и измерения.

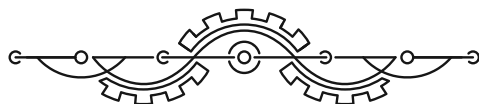
Долгое время занимательную науку было принято считать развлекательной, увеселительной, даже пустой забавой для невзыскательных любителей «умственной гимнастики». Такое толкование эпитета «занимательная» давно устарело. Оно неполно и способно создать превратное представление об основных принципах и специфических приемах занимательной науки, ее месте и роли в современной научно-популярной литературе, системе образования и культуры в целом. Современная интерпретация занимательной науки восходит к Я. И. Перельману и, не отрицая игрового начала, акцентирует основное внимание на занимательном как на синониме интересного и способного привлечь внимание. Грань, отделяющая серьезную науку от занимательной, зыбка и подвижна. Если

отбросить отпугивающую сложную внешнюю сторону современной науки, то станет ясно, что она вся занимательна, то есть интересна и захватывающе увлекательна. Не поэтому ли даже идеи писателей-фантастов нередко бледнеют перед дерзким воображением ученых? Единственное, что отличает серьезную науку от занимательной, — это строгое изложение полученных результатов, не терпящее игрового элемента. Но и только!

В то время как развлекательную науку от современной серьезной науки отделяет интервал в несколько веков и даже тысячелетий, занимательная наука в «перельмановском» смысле (ставшем ныне общепринятым) нередко имеет с серьезной наукой общий предмет исследований. А иногда даже она сама служит поставщиком новых идей и задач для серьезной науки.

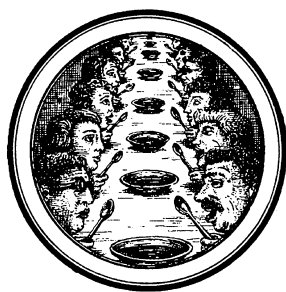
Именно занимательная наука призвана выполнять весьма важную роль в борьбе с воинствующим невежеством, нередко прикрывающим себя видимостью осведомленности. Занимательная наука, как правило, сосредоточивает свое внимание на самом трудном — на элементарных разделах науки и, вольно или невольно, восполняет пробелы школьного образования.





ЗАДАЧИ





ЗАВТРАК С ГОЛОВОЛОМКАМИ

1. Белка на поляне

— Сегодня утром я с белкой в прятки играл, — рассказывал во время завтрака один из собравшихся за столом дома отдыха. — Вы знаете в нашем лесу круглую полянку с одинокой березой посередине? За этим деревом и пряталась от меня белка. Выйдя из чащи на полянку, я сразу заметил беличью мордочку с живыми глазками, уставившуюся на меня из-за ствола. Осторожно, не приближаясь, стал я обходить по краю полянки, чтобы взглянуть на зверька. Раза четыре обошел я дерево, но плутовка отступала по стволу в обратную сторону, по-прежнему показывая только мордочку. Так и не удалось мне обойти кругом белки.

— Однако, — возразил кто-то, — сами же вы говорите, что четыре раза обошли вокруг дерева.

— Вокруг дерева, но не вокруг белки!

— Но белка-то на дереве?

— Что же из того?

— То, что вы кружились и около белки.

— Хорошо кружился, если ни разу не видел ее спинки!

— При чем тут спинка? Белка в центре, вы ходите по кругу, значит, ходите кругом белки.

— Ничуть не значит. Вообразите, что я хожу около вас по кругу, а вы поворачиваетесь ко мне все время лицом, пряча спину. Скажете вы разве, что я кружусь около вас?

— Конечно, скажу. Как же иначе?

— Кружусь, хотя не бываю позади вас, не вижу вашей спины?

— Далась вам спина! Вы замыкаете вокруг меня путь — вот в чем суть дела, а не в том, чтобы видеть спину!

— Позвольте, что значит кружиться около чего-нибудь? По-моему, это означает только одно: становиться последовательно в такие места, чтобы видеть предмет со всех сторон. Ведь правильно, профессор? — обратился спорящий к сидевшему за столом старику.

— Спор идет у вас, в сущности, о словах, — ответил ученый. — А в таких случаях надо начинать всегда с разговора о значении слов.

Как понимать слова «двигаться вокруг предмета»? Смысл их может быть двойкий. Можно, во-первых, разуместь под ними перемещение по замкнутой линии, внутри которой находится предмет. Это одно понимание. Другое: двигаться по отношению к предмету так, чтобы видеть его со всех сторон. Держась первого понимания, вы должны признать, что четыре раза обошли вокруг белки. Придерживаясь же второго, обязаны заключить, что не обошли вокруг нее ни разу. Поводов для спора здесь, как видите, нет, если обе стороны говорят на одном языке, понимают слова одинаково.

— Прекрасно, можно допустить двоякое понимание. Но какое все же правильное?

— Так ставить вопрос не приходится. Условливаясь можно о чем угодно. Уместно только спросить, что более согласно с общепринятым пониманием. Я сказал бы, что лучше вяжется с духом языка первое понимание, и вот почему. Солнце, как известно, делает полный оборот вокруг своей оси в 26 суток...

— Солнце вертится?

— Конечно, как и Земля, вокруг оси. Вообразите, однако, что вращение Солнца совершается медленнее, а именно что оно делает один оборот не в 26 суток, а в 365,25 суток, то есть в год. Тогда Солнце было бы обращено к Земле всегда одной и той же своей стороной; а противоположной половины, «спины» Солнца, мы никогда не видели бы. Но разве стал бы кто-нибудь утверждать из-за этого, что Земля не кружится около Солнца?

— Да, теперь ясно, что я все-таки кружился около белки.

— Есть предложение, товарищи! Не расходиться, — сказал один из слушавших спор. — Так как в дождь гулять никто не пойдет, а перестанет дождик, видно, не скоро, то давайте проведем здесь время за головоломками. Начало сделано. Пусть каждый по очереди придумает или припомнит какую-нибудь головоломку. Вы же, профессор, явитесь нашим верховным судьей.

— Если головоломки будут с алгеброй или с геометрией, то я должна отказаться, — заявила молодая женщина.

— И я тоже, — присоединился кто-то.

— Нет, нет, участвовать должны все! А мы попросим присутствующих не привлекать ни алгебры, ни геометрии, разве только самые простые примеры.

— Тогда я согласна и готова первая предложить головоломку.

— Прекрасно, просим! — донеслось с разных сторон. — Начинайте.



2. В коммунальной кухне

— Головоломка моя зародилась в обстановке коммунальной квартиры. Задача, так сказать, бытовая. Соседка — назову ее для удобства Тройкина — положила в общую плиту 3 полена своих дров, соседка Пятеркина — 5 поленьев. Сосед Бестопливный, у которого, как вы догадываетесь, не было своих дров, получил от обеих гражданок разрешение сварить обед на общем огне. В качестве возмещения расходов он уплатил соседкам 80 копеек. Как должны они поделить между собой эту плату?