

ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН

НАУКА НА ДОСУГЕ



Москва 2019

Автор: Яков Исидорович Перельман
Автор-иллюстратор: Наталья Николаевна Баранова (Беларусь)

При оформлении книги использованы иллюстрации по лицензиям
от Shutterstock.com:

a Sk, Abscent, abudzar, ActiveLines, Ain Mikail, Aleks Melnik, Aleks, DT, Aleksangel, Aleutie, Aleutie, Aleutina, Vyacheslav, AlexanderZam, Alexandra Petruk, Alexey2212, Alfmaier, alinabel, Amanita Silvicora, Anastasia Ostrovskaya, Anatoli, Andrew Krasovitskii, Andrew Rybalko, Andrew Lobachev, Andrii Symonenko, AndriyA, Angelica Ermakova, angkrit, ann131313, AnnstasAg, Ansty, Apostle, arm1961, ArnyGFX, artbesouro, Artem Efimov, Artisticco, ArtMari, AVA Bitter, Ayake, ayax, Babich Alexander, Bacsica, Bakavets Sviatlana, Bardocz Peter, Betacam-SP, BigMouse, Bikomins, bloberry, BlueRingMedia, BMMir, brghx, brichuas, CartoonDesignerFX, charobnica, Chinch, cobalt88, corbac40, Cory Thomas, Creativecupstudio, curiosity, Cutelala, d100, Dan Gerber, Daria Heaney, Daria Rabets, Daria Yakovleva, Dark ink, David-Teamen, Davor Rukovanjski, deeg, deedlamet, Denian, shuter, Denis Cristo, Diemika, diluck, Dimonko, Don Pablo, Doppelganger4, Domem, drawthunter, Dream Master, Drekhann, Duda Yasili, Eduard Radu, Egidinka, Elegant Solution, efinancedesign, Elizaveta Parfeninco, elymoms, Erna Tani, Everett Historical, Evgenii Skorniakov, EVILKA, FANTRAZZY, Fiberg Fedor, fjmcreative, Fluke Cha, Fona, Fouad A. Saad, Fred Ho, frescomovie, Fribus Mara, G7 Stock, Golden Sikorka, Golden Vector, Good_Stock, GoodStudio, graphic-line, GraphicsRF, grayjay, greempic.studio, Greg Brave, gritisalak karalak, Guingim, Happy_Inside, HappyPictures, Hennadii H, HitToun, HQ Vectors Premium Studio, hvostik, Iconic Bestiary, Igogoshka, Igor Lateci, Illusart, Ilona Shuilua, Ilyafs, Inspiring, Irina Shumikhina, ivector, ivelly, Jane Kelly, Janis Abolins, jehsomwang, jesadaphorn, Jiwing Inka, JonahWong, Kikagori Studio, Kastoluzka, Kate Bek, Kid_Games_Catalog, KIKUCHI, kim10, Kit8.net, kolopach, Koltukovs, Kovalov Anatolii, Kirstina Jovanovic, Krisztian, Ksenia Shu, kukiati B, lady-luck, LANTERIA, Lauritta, Lemberg Vector studio, Liashenko Iryna, Lightkite, Lina Truman, lineartestpilot, LineIcons freebird, Liusa, lookus, LoopAll, Lorelyn Medina, Luca510, Lyudmyla Kharlamova, Maisei Raman, manop, mapichai, Maquillara, Marina Akina, mart, MaryMo, Mascha Tace, matrioshka, mckenna71, Meilun, mejnak, Merggy, Microba Grandioza, MicroOne, Milan8, mipan, Mix3r, Mjgraphics, mogen creative, moy00, Molokob8, Mona Makela, Morphart Creation, Mr_Luck, mst meloo3, MYSA, Nadzin, Naqaili, Natalia Rygainska, Nesmith1, Nasyach Natalia, NaughtyNut, NEILBAS, Ngukiani, NikolayPetrovich, Nikulina Tatiana, Nivia Design, NNNMMM, NoRainNoGain, NotonPic, Nutkins J, Nychtalyuk, On E studio, Oksana Alekseeva, Oksana Volina, Oleg Erin, OLEG525, olessya.g, Olga Kinal, Olga Lashko, Olga Rutko, Olga Strekova, Olga Zelenkova, OlgaTik, ONYXpri, Oqvector, Oresta Zasadna, Oxy_gen, P Chutiphon, Panda Vector, pear, phiphatib, Pink Leon, Pitroviz, PixMarket, Pretty Vectors, primiaou, ProStockStudio, Ptaha I, Pulsmusic, Qvasimodo art, Rainbow-Pic, Rainier Lesniewski, Ratchanee Sawasdjirja, Realstockvector, Red monkey, RedlineVector, robinart, robuart, Roman Marvel, Rvector, Sabelskaya, sahua d, SaimonTraur, Sapunkelle, SavelJungle, Sentavio, Sergey Merkulov, Serorion, sharper, shoppaywood, Shustriks, Siarhei Tolak, Sira Anamwong, Skalapendra, Sky and glass, Skymax, SkyPics Studio, snappgalleria, solar22, stockillustration, Studio_G, subarashi21, SunshineVector, supernick299, T.Dallas, t.Sidiya, Tatiana Buravleva, Telnov Oleksii, theMonkey, Tom and Kwiki, Tomacco, Tony Oshlick, TORWAISTUDIO, Tribalium, tnyuuk, uida, UGChannel, Uncle Leo, user friendly, Valeriana V, Varian Andrii, vasabi, Vasilyeva Larisa, VDOVINA ELENA, vectopicta, Vector Department, Vector FX, Vector things, Vector Xif, vectorOK, Vectors Bang, Vectors bySkyor, VectorShow, Vector Brave, Viktorja Kurpas, Viktorja Reuta, Virinaflora, Visual Generation, vlenkristy, Volha Shaukavets, volkanakmes, Vorobiov Oleksii B, VyacheslavIvuk, WowAnna, x7vector, YanaE, yassstudio, Yauhen Paleski, YeuO, yienkeat, Yulia Glam, Yulia Gurtovenko, yulicon, Yuri Chuprakov, yusufdemirci, Zdenek Sasek, Zern Liew, zetwe, ZKH

Перельман, Яков.

П27 Наука на досуге / Яков Перельман. — Москва : Эксмо, 2019. — 320 с. : ил. — (Захватывающая наука Якова Перельмана).

Новая книга популярного ученого и педагога Якова Перельмана в игровой форме знакомит читателей с разными областями науки. С книгой «Наука на досуге» вас ждет удивительное путешествие в мир математики, физики, химии, астрономии, географии и метеорологии. Издание включает в себя увлекательные задачи, игры и головоломки. С этой книгой вы станете умнее, находчивее и сообразительнее.

УДК 5
ББК 22

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

ЗАХВАТЫВАЮЩАЯ НАУКА ЯКОВА ПЕРЕЛЬМАНА

Яков Перельман НАУКА НА ДОСУГЕ

Главный редактор Р. Фастхудинов. Ответственный редактор М. Антонян
Младший редактор Д. Атакишиева. Художественный редактор Е. Пуговкина

ООО «Издательство «Эксмо»

125080, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел.: (495) 411-68-86.
Нотариально заверенный адрес: 125080, Москва, ул. Зорге, номер 1, 1-й этаж.
Тел.: (495) 411-68-86.
Нотариально заверенный адрес: 125080, Москва, ул. Зорге, номер 1, 1-й этаж.
Тел.: (495) 411-68-86.

Интернет-магазин: www.eksmo.ru

Интернет-магазин: www.eksmo.ru

Интернет-магазин: www.eksmo.ru

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.

Издательство «Эксмо» — член Союза книжников России.



Подписано в печать 20.08.2019. Формат 84x108^{1/32}.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8.

Тираж экз. Заказ

Экземпляр напечатан под заказ
в АО «Т8 Издательские Технологии»



ISBN 978-5-04-167478-6

В электронном виде книгу издательства вы можете
купить на www.litres.ru

ЛитРес:



© Давлетбаева В.В., художественное оформление, 2019

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

→ Содержание

Предисловие автора.....	8
-------------------------	---

ГЛАВА 1. НЕМНОГО АРИФМЕТИКИ, ГЕОМЕТРИИ И ФИЗИКИ.....	10
---	-----------

Числовые суеверия.....	10
Предугадать сумму.....	12
Фокус с телефонной книгой.....	13
Отгадать задуманный город.....	14
Необыкновенная память.....	18
Арифметическая задача.....	19
Трезубец.....	20
Зачеркнуть девять цифр.....	20
Составить равенство.....	21
Десять шашек.....	21
Давайте отгадывать!.....	22
Пятью двойками.....	23
Наибольшее число.....	23
Наименьшее число.....	23
Сотня орехов.....	24
Семь яблок.....	24
Пятьдесят копеек.....	25
Три четверти человека.....	25
Московские дома.....	26



Дайте правильный ответ	26
Тяжелая задача	26
Решения задач.....	28
ГЛАВА 2. НЕМНОГО ГЕОМЕТРИИ	42
Два квадрата	42
Десять геометрических фигур.....	43
Теорема Пифагора	44
Геометрические силуэты.....	45
Пирамиды	46
Откуда взялась нога?.....	46
Что тут нарисовано?	46
Одна затычка к трем отверстиям	47
Возможно ли?	48
Перед зеркалом.....	48
Из десяти спичек	49
Какая площадь больше?	49
Три сосуда	50
Две кастрюли	50
Чайник	51
Четыре куба.....	51
Стальные шарики	52
Сколько волос на голове?.....	52
Что тяжелее?	53
Мраморная статуя	53
Задача о земном шаре	54
Четыре задачи о человечестве	54
Ответы и решения.....	56
ГЛАВА 3. НЕМНОГО ФИЗИКИ	72
Весы или гири?	72
Монеты вместо гирь.....	72
Вес паутинной нити	73
На платформе весов	73
Груз на блоке	74
На тонком льду	74
Давление бритвы	75
В вагоне	75
На пароходе	76
На аэростате	76
Куда бросить?	77
Флаги	77

Новый способ путешествовать	78
Сокрушительный огурец	79
Котел и горшок	79
Плоты на Волге	80
Ходики	80
Проект храброго солдата Швейка	81
Две монеты	82
Волос и проволока	82
Пробка	82
В половодье	82
Авария на озере	83
Судьба воздушного шара	84
Как задуть свечу?	85
Нагревание льдом и кипятком	86
Охлаждение льдом	86
Отчего вертится?	86
Дырочка в крышке чайника	87
Стаканы для холодных напитков	87
Водопроводные трубы	88
Пар и ураган	88
Цвет водяного пара	88
Что быстрее?	89
Музыкальные бутылки	89
Откуда видно прошлое?	90
Кто раньше?	92
Электрическая лампочка	93
В бинокль	93
Видеть сквозь ладонь	94
Лучшее место в кино	94
Цвета радуги	96



Живой портрет.....	96
Компас.....	97
Магнит и железо.....	97
Магнитный замок.....	98
Газетное электричество.....	100
Наэлектризованный гребень.....	102
Семь рекордов природы.....	103
Ответы и решения.....	104

ГЛАВА 4. МАГНЕТИЗМ. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО..... 128

«Любящий камень».....	128
Линии магнитных сил.....	130
Исполинские электромагниты.....	132
Магнитные фокусы.....	134
Магнит в земледелии.....	135
Наподобие магометова гроба.....	136
Электромагнитный транспорт.....	139
Сражение марсиан с земножителями.....	142
Часы и магнетизм.....	144
Музейная задача.....	145
Еще воображаемый вечный двигатель.....	145
Птицы на проводах.....	147
При свете молнии.....	148
Сколько стоит молния?.....	149

ГЛАВА 5. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ, ЗАДАЧИ, ИГРЫ..... 150

Разговор у глобуса.....	150
Земля не имеет формы шара.....	152
Сетка на глобусе.....	154
С флажком по карте.....	156
Географические загадки-шутки.....	157



Столицы в ребусах.....	161
Загадочный рисунок	162
Историко-географический кроссворд	162
Географические игры	164
Города и годы	176
Ответы	188
ГЛАВА 6. МИРОВЕДЕНИЕ НА ДОСУГЕ	192
Как находить стороны света?	192
Как определить высоту дерева (или любого другого высокого предмета)?	199
Как измерить высоту фонтана одним из указанных ранее способов?	204
Без измерительной линейки	206
С помощью перочинного ножа	208
Измерение расстояний	221
Как узнать погоду на завтра?	234
ГЛАВА 7. АСТРОНОМИЯ ЛЕТОМ.....	250
Наблюдательная астрономия	250
Где восходит и заходит солнце?	252
В какой части горизонта светила в своем суточном движении больше всего возвышаются над горизонтом?	253
Как узнать приблизительную широту места, где вы находитесь?	254
Почему звезда ежедневно проходит через меридиан на 4 минуты раньше, чем в предыдущий день?	255
О Луне	256
Наблюдения за звездами	262
Ответы	270
ГЛАВА 8. ХИМИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ И РАЗВЛЕЧЕНИЯ	274
Добро пожаловать в мир химии!	274
Эффектные фокусы	278
Пиротехника химика-любителя	283
Опыты химика-любителя	289
Еще химические опыты	294
Знаете ли вы химию?	305
Ответы	308
Курьезы химии	311

→ Предисловие автора

Задача данного сборника — повысить культурный и общеобразовательный уровень молодого читателя. Издание имеет крайне разнообразное содержание. В нем собраны образцы задач, игр, развлечений



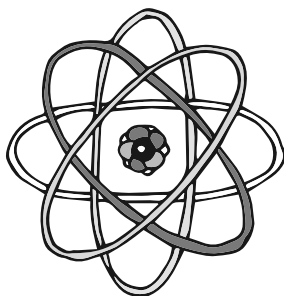
из области арифметики, геометрии, физики, географии, астрономии,

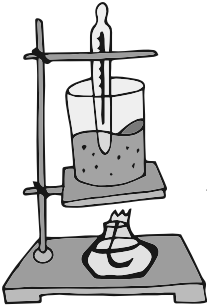
метеорологии, химии. Пестрота эта намеренная: цель сборника не в том, чтобы сообщить читателю систематические знания из какой-либо научной области, а в том, чтобы пробудить живой интерес к научным занятиям. Разные умы имеют неодинаковые склон-



**Яков Исидорович
Перельман
(1882–1942)**

ности. Заинтересовать всех одним и тем же нельзя. Вот почему наш сборник при сравнительно небольшом объеме составлен так разнообразно: если не одно, то другое окажется способным натолкнуть на путь самообразовательной работы.





Пестрота объясняется еще и тем, что если отдельные сборники предназначались главным образом для индивидуального чтения, то одна из задач настоящего сборника — дать материал для культурной организации досуга в школе, на внеклассных мероприятиях, во время экскурсии или в свободное время.

С пестротой содержания сборника соединяется и неоднородность характера его материала. В книге есть страницы, которые можно использовать только на открытом воздухе. Отдельные страницы применимы лишь в комнатной обстановке: одни предназначены для летнего досуга, другие — для зимнего; одни — для коллективного применения, затейничества, другие — для занятий в одиночку; одни — для шумного, веселого собрания, другие — для сосредоточенного размышления. Потому нельзя дать общие указания относительно того, как следует пользоваться нашим сборником. Читатель должен самостоятельно находить для каждого параграфа соответствующую форму использования. Некоторые указания даны в самом тексте.

Одно лишь можно сказать обо всех предлагаемых задачах и головоломках: каким бы трудным ни казался вопрос, как бы ни хотелось побыстрее узнать ответ, не следует спешить и заглядывать в раздел решений. Необходимо сделать усилие и получить ответ самостоятельно. Поиски ответа — в одиночку или коллективно — ценное образовательное средство даже в том случае, когда они не приводят к успешному результату. Как невозможно научиться плавать, не бросаясь в воду, так нельзя приобрести навык самостоятельному мышлению и накоплению знаний, не делая никаких попыток в этом направлении.



→ Числовые суеверия

Числовые суеверия были распространены в России не меньше, чем другие предрассудки. Они являются следствием низкого культурного уровня, характерного для царского времени. К чему может привести пристрастие к числовым суевериям, показывает пример героя тургеневского рассказа «Стук... стук... стук!..» Ильи Теглева. На основании случайного совпадения чисел он вообразил себя непризнанным Наполеоном. После самоубийства в его кармане был найден листок со следующими выкладками:

Наполеон

Родился 15 августа 1769 г.

$$\begin{array}{r} 1769 \\ + 15 \\ \hline 8 \text{ (август — 8-й месяц)} \end{array}$$

Итого: 1792

$$1 + 7 + 9 + 2 = 19$$

Илья Теглев

Родился 7 января 1811 г.

$$\begin{array}{r} 1811 \\ + 7 \\ \hline 1 \text{ (январь — 1-й месяц)} \end{array}$$

Итого: 1819

$$1 + 8 + 1 + 9 = 19$$

Умер 5 мая 1825 г.

$$\begin{array}{r} 1825 \\ + 5 \\ \hline 5 \text{ (май — 5-й месяц)} \end{array}$$

Итого: 1835

$$1 + 8 + 3 + 5 = 17$$

Умер 21 июля 1834 г.

$$\begin{array}{r} 1834 \\ + 1 \\ \hline 7 \text{ (июль — 7-й месяц)} \end{array}$$

Итого: 1862

$$1 + 8 + 6 + 2 = 17$$

Подобного рода числовые гадания получили широкое распространение в начале Первой мировой войны, когда с их помощью надеялись предвидеть ее исход. В 1916 г. швейцарские газеты посвятили своих читателей в «тайны» следующего откровения о судьбе императоров Германии и Австро-Венгрии:

