

УДК 001  
ББК 72  
М90

Серия «Наука: просто о сложном»

Randall Munroe

WHAT IF?

Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions

Перевод с английского *Киры Ромашко*

Печатается с разрешения автора и литературных агентств  
The Gernert Company, Inc. и Andrew Nurnberg.

**Манро, Рэндалл.**

**М90** А что, если?.. Научные ответы на абсурдные гипотетические вопросы / Рэндалл Манро; пер. с англ. Киры Ромашко. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 416 с.

ISBN 978-5-17-111107-6

Новое, исправленное издание мирового супербестселлера, основанного на материалах одного из самых знаменитых научно-популярных сайтов всех времен. Рэндалл Манро — инженер НАСА, ученый, художник и создатель невероятно популярного интернет-комикса [xkcd.com](http://xkcd.com) — пытается найти серьезные ответы на самые невероятные вопросы, которые присылают ему посетители его сайта. Оказывается, о самых серьезных научных проблемах можно говорить легко, а самые сложные вещи объяснять понятно. Если вы любите науку, комиксы и интернет — эта книга для вас.

УДК 001  
ББК 72.3

Copyright © by xkcd Inc., 2014  
© К.С.Ромашко, перевод, 2014  
© Издание на русском языке AST Publishers, 2019



## Содержание

Введение . . . . .	10
Всемирный ураган . . . . .	12
Релятивистский бейсбольный мяч . . . . .	20
Купание в ядерном бассейне . . . . .	25
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (1-я порция) . . . . .	30
Машина времени по-ню-йоркски . . . . .	31
Где моя вторая половинка? . . . . .	42
Лазерная указка . . . . .	48
Периодическая стена элементов . . . . .	58
Прыг-скок! . . . . .	69
Моль кротов . . . . .	74
Фен в ящике . . . . .	80
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (2-я порция) . . . . .	90
Последний свет человечества . . . . .	91
Пулеметный ракетный ранец . . . . .	101
Равномерно вверх. . . . .	108
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (3-я порция) . . . . .	113
Субмарина на орбите . . . . .	114



Раздел коротких ответов . . . . .	120
Все, что вы хотели знать про молнию.... . . . .	130
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (4-я порция) . . . .	139
Мозг и компьютер . . . . .	140
Планета Маленького принца . . . . .	148
Стейк из поднебесья . . . . .	154
Забить вратаря в ворота . . . . .	161
Истребление простуды . . . . .	164
Наполовину пустой стакан . . . . .	171
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (5-я порция) . . . .	178
Инопланетные астрономы . . . . .	180
Больше никакой ДНК . . . . .	186
Всепланетный самолет . . . . .	193
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (6-я порция) . . . .	201
Да пребудет с вами Сила! . . . . .	203
Транзитные штаты . . . . .	207
Падение с помощью гелия . . . . .	214
Все на выход! . . . . .	218

Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (7-я порция) . . . . .	224
Самооплодотворение . . . . .	225
Бросок вверх . . . . .	237
Смертоносные нейтрино . . . . .	244
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (8-я порция) . . . . .	249
Лежачий полицейский . . . . .	251
Потерявшиеся бессмертные . . . . .	257
Орбитальная скорость . . . . .	262
Пропускная способность FedEx . . . . .	269
Свободное падение . . . . .	272
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (9-я порция) . . . . .	277
Спартанские стрелы . . . . .	279
Осушить океаны . . . . .	284
Осушить океаны, часть II . . . . .	291
Уникальные твиты . . . . .	298
LEGO-мост. . . . .	304
Самый долгий закат . . . . .	311
Случайный чих . . . . .	317
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (10-я порция). . . . .	321
Расширяющаяся планета . . . . .	323
Невесомая стрела . . . . .	332
Земля без Солнца . . . . .	337
Правки в распечатанной «Википедии» . . . . .	341
«Фейсбук» мертвецов . . . . .	345
Закат над Британской империей . . . . .	351
Помешивая чай . . . . .	355

Все молнии мира . . . . .	360
Самый одинокий человек . . . . .	365
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (11-я порция) . . . . .	369
Капля дождя . . . . .	370
Экзамен наугад . . . . .	375
Нейтронная пуля. . . . .	378
Странные (и тревожные) вопросы из папки «Входящие» сайта «А что, если?» (12-я порция) . . . . .	389
15 баллов по шкале Рихтера. . . . .	391
Слова благодарности . . . . .	397
Источники и ссылки . . . . .	399



## **Отказ от ответственности**

---

Не пытайтесь повторить это дома. Автор этой книги всего лишь рисует комиксы в интернете — он не эксперт по безопасности и не специалист в области здравоохранения. Кроме того, автор обожает смотреть, как что-нибудь горит или взрывается, и это его увлечение вряд ли всегда пойдет вам на пользу.

Издательство и автор не несут ответственности за разрушительные последствия, которые могут прямо или косвенно возникнуть в результате чтения этой книги.

# Введение

Книга, которую вы держите в руках, — сборник ответов на гипотетические вопросы в жанре «А что, если?».

Эти вопросы приходят на мой сайт, где я не только веду нечто вроде рубрики советов для безумных ученых, но и выкладываю свой комикс *xkcd*.

Я не всегда рисовал комиксы. В свое время я изучал физику, а после окончания университета занимался робототехникой в НАСА, но в конце концов я ушел из этой конторы, чтобы полностью посвятить себя комиксам. Однако мой интерес к науке и математике никуда не делся и нашел себе новое применение — теперь я отвечаю на странные (а иногда вызывающие тревогу) вопросы в интернете. В настоящей книге представлена подборка моих любимых ответов с сайта плюс немало новых вопросов, на которые я здесь отвечаю впервые.

Сколько себя помню, я пытался с помощью математики найти ответы на необычные вопросы. Когда мне было пять лет, моя мама записала один наш разговор и сохранила его. Когда она узнала, что я пишу эту книгу, она нашла записку и прислала ее мне. Вот этот диалог, дословно воспроизведенный с листочка бумаги, которому уже 25 лет.

**Рэндалл:** Каких предметов в нашем доме больше — мягких или твердых?

**Джули:** Не знаю.

**Рэндалл:** А во всем мире?

**Джули:** Понятия не имею.

**Рэндалл:** Ну, в каждом доме ведь есть три или четыре подушки, да?

**Джули:** Ну да.

**Рэндалл:** И в каждом доме есть где-то пятнадцать магнитиков, да?

**Джули:** Скорее всего.

**Рэндалл:** Значит, 15 плюс 3 или плюс 4... пусть будет 4... Получится 19, верно?

**Джули:** Верно.

**Рэндалл:** Значит, всего будет где-то три миллиарда мягких предметов и... пять миллиардов твердых. Ну и кто победил?

**Джули:** Похоже, твердые!

До сего дня я не имею ни малейшего представления, откуда я взял три и пять миллиардов. Очевидно, тогда я не вполне понимал, как работают цифры.

В математике я с годами набрался опыта, но причина, по которой я ею занимаюсь, та же, что была в пять лет: я хочу отвечать на вопросы.

Говорят, что глупых вопросов не бывает. Это неправда: думаю, например, что мой вопрос про твердые и мягкие предметы довольно глупый. Но оказывается, что если вы попытаетесь серьезно ответить на глупый вопрос, это может завести вас в довольно любопытные места.

*Рэндалл Манро*



## Всемирный ураган

**ВОПРОС:** А что, если Земля и всё, что на ней находится, внезапно перестанет вращаться, но при этом атмосфера сохранит свою скорость движения?

— Эндрю Браун

---

**ОТВЕТ:** Практически все мы умрем. Но вот *потом* станет интересно.

В районе экватора поверхность Земли движется со скоростью 470 м/с относительно земной оси. Если бы Земля остановилась, а воздух продолжил бы движение, то в результате возник бы ураган со скоростью свыше 1000 км/ч.



- ЗДЕСЬ СЛУЧИТСЯ НЕЧТО УЖАСНОЕ
- ЗДЕСЬ ТОЖЕ СЛУЧИТСЯ НЕЧТО УЖАСНОЕ, НО НЕ СРАЗУ

Сильнее всего этот ураган бушевал бы на экваторе, но все, кто живет между  $42^\circ$  с.ш. и  $42^\circ$  ю.ш., а это примерно 85% населения земного шара, внезапно оказались бы в зоне действия ветра, дующего со сверхзвуковой скоростью.

Вблизи земли такой ветер продержится всего несколько минут — трение о земную поверхность скоро его замедлит. Однако этих нескольких минут будет достаточно, чтобы обратить практически все построенное человеком в руины.

Вблизи полюсов ветра были бы слабее, но там нет городов, которые смогли бы избежать разрушения благодаря удаленности от экватора. Лонгйир, расположенный на норвежском острове Шпицберген — один из самых северных в мире поселков, но его тоже разрушили бы ветра, сравнимые по мощи с сильнейшими тропическими циклонами.

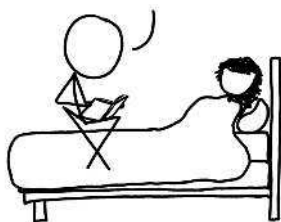
Если бы вы искали возможность переждать эту катастрофу, то некоторые шансы у вас появились бы в Хельсинки. Хотя столица Финляндии находится за  $60^\circ$  с.ш., ветер все равно сровняет ее с землей. Однако пласт скалистой породы, на котором стоит Хельсинки, пронизан сложной системой тоннелей, в которых прячутся подземный супермаркет, хоккейная площадка, бассейн и многое другое.



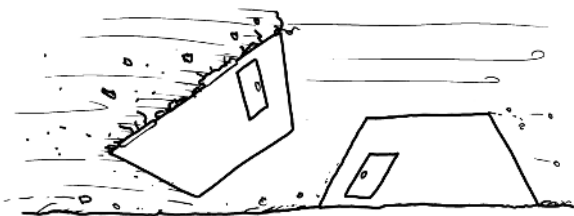
Не уцелело бы ни одного строения: даже достаточно прочные, чтобы устоять при таком ветре, оказались бы под угрозой. Как сказал однажды комик Рон Уайт, проблема не в том, что ветер дует, а в том, *на что именно он дует*.

Представьте себе, что вы сидите в огромном бункере, построенном из материала, вполне способного выдержать ветер, дующий со скоростью 1000 км/ч.

...И ВОТ 92-Й МАЛЕНЬКИЙ ПОРОСЕНОК  
ПОСТРОИЛ ДОМ ИЗ ОБЕДНЕННОГО  
УРАНА, И ТОГДА ВОЛК СКАЗАЛ:  
«НУ ТЫ ДАЕШЬ, ЧУВАК!»



Бункер — это хорошо, и с вами все было бы в порядке... если бы у вас у одного был бункер. К сожалению, у вас, вероятно, есть соседи, и у соседей тоже есть бункеры, и если бункер соседа окажется менее устойчивым, чем ваш, вашим бункерам придется пережить столкновение на скорости 1000 км/ч.

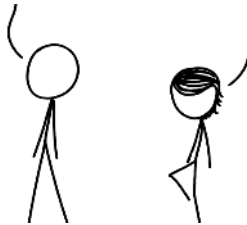


Все человечество не погибнет\*. Лишь немногие из людей на поверхности выживут: летящие обломки уничтожат все, что не было защищено настолько, чтобы пережить как минимум ядерный взрыв. Тем не менее многие люди под землей остались бы в живых. Если бы вы находились в глубоком подвале, а еще лучше — в тоннеле метро, когда Земля остановилась, у вас был бы неплохой шанс выжить.

Будут и другие счастливики. Несколько десятков ученых и сотрудников научной станции Амундсен–Скотт на Южном полюсе были бы в безопасности. Для них первым признаком беды стало бы то, что весь внешний мир в радиоэфире внезапно замолчал.

Эта таинственная тишина, вероятно, заинтриговала бы полярников на какое-то время, но в конце концов кто-нибудь из них обратил бы внимание на кое-что еще более необычное.

— СОЛНЦЕ НЕ ДВИЖЕТСЯ! ВИДИМО, ЗЕМЛЯ  
ПЕРЕСТАЛА ВРАЩАТЬСЯ, И ВСЕМИРНЫЙ  
УРАГАН ВСЕ УНИЧТОЖИЛ!  
— КАК ЖЕ МЕНЯ БЕСИТ, КОГДА ТАКОЕ  
ПРОИСХОДИТ! МОЖЕТ, ТОЛКНЕМ ЕЕ? ВДУРГ  
ЗАВЕДЕТСЯ!



\* В смысле, не погибнет сразу (здесь и далее примечания автора, если не оговорено иное. — *Примеч. ред.*).