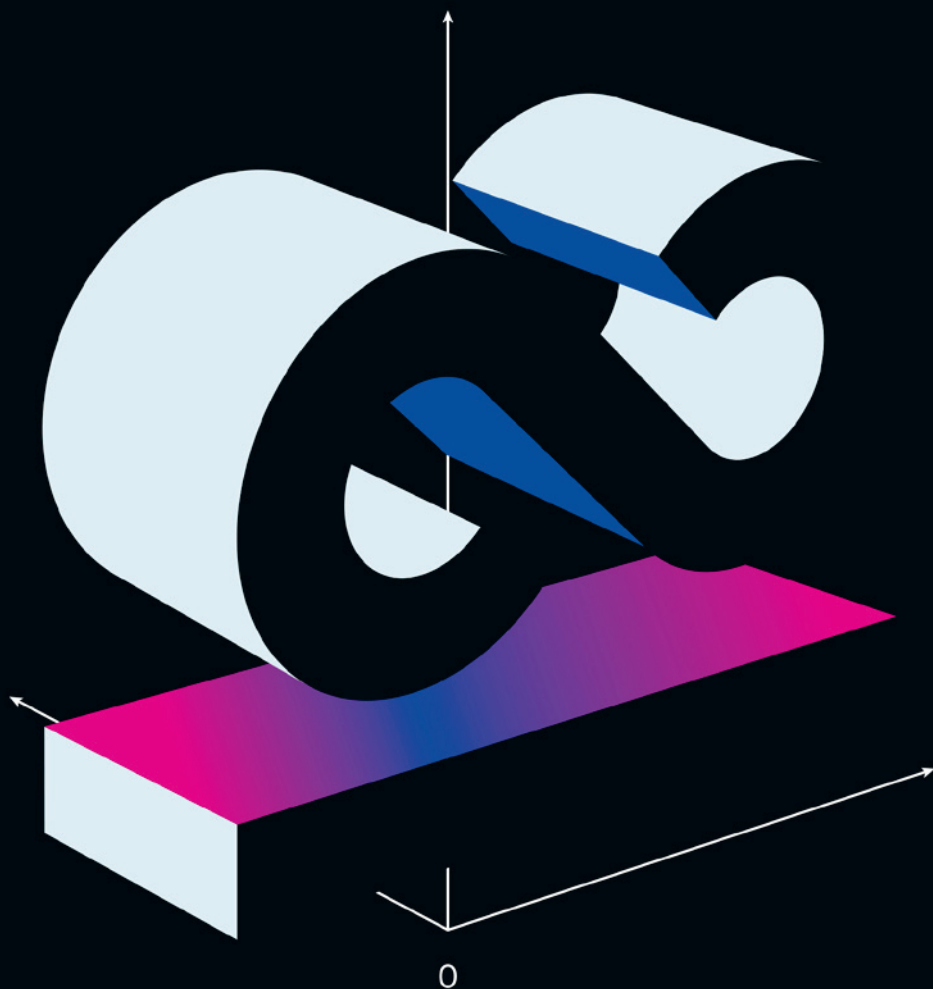


Иэн Стюарт



# УКРОЩЕНИЕ БЕСКОНЕЧНОСТИ

История математики  
от первых чисел  
до теории хаоса

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

# ОГЛАВЛЕНИЕ

- Предисловие 9
- Глава 1. Символы, единицы счета и глиняные таблички 13  
*Рождение чисел*
- Глава 2. Логика формы 29  
*Первые шаги в геометрии*
- Глава 3. Народы и числа 59  
*Откуда взялись привычные нам цифры*
- Глава 4. Соблазнение неизвестным 78  
*Коварный икс*
- Глава 5. Вечные треугольники 101  
*Тригонометрия и логарифмы*
- Глава 6. Кривые и координаты 120  
*Геометрия — это алгебра — это геометрия*
- Глава 7. Такие разные числа 135  
*Начала теории чисел*
- Глава 8. Система мира 159  
*Изобретение исчисления*
- Глава 9. Примеры в природе 185  
*Формулирование физических законов*
- Глава 10. Невозможные величины 206  
*Квадратные корни отрицательных чисел: возможно ли?*
- Глава 11. Прочные основы 222  
*Что заставило ученых обратиться к исчислению*

## 8 УКРОЩЕНИЕ БЕСКОНЕЧНОСТИ

Глава 12. Невозможные треугольники 238

*Евклидова геометрия — единственно верная или нет?*

Глава 13. Расцвет симметрии 258

*Как не решить уравнение*

Глава 14. Взросление алгебры 280

*Числа прокладывают путь структурам*

Глава 15. Геометрия на резиновом листе 302

*Количество переходит в качество*

Глава 16. Четвертое измерение 328

*Геометрия за пределами нашего мира*

Глава 17. Форма логики 352

*Подведение под математику непоколебимого фундамента*

Глава 18. Насколько это вероятно? 380

*Рациональный подход к случайности*

Глава 19. Мельницы для чисел 394

*Вычислительные машины и вычислительная математика*

Глава 20. Хаос и сложность 408

*Упорядоченный беспорядок*

Дополнительная литература 429

Указатель 432

Авторские права на иллюстрации 444

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**Математика не появилась** сразу в готовом виде. Она возникла постепенно, усилиями тысяч людей из разных культур, говоривших на многих языках. Ее постулаты, актуальные и по сей день, насчитывают более 4000 лет.

Многие человеческие открытия оказались недолговечными. Так, инженерное решение относительно дизайна колес было очень важным в Египте времен Нового царства, но сейчас мало кто назовет его прорывным. Математика же никогда не теряла своего значения. Едва успев оформиться, очередное ее открытие становилось необходимым для каждого и начинало жить своей жизнью. Важные математические идеи редко выходили из моды, хотя применять их можно было по-разному. Способы решения уравнений, открытые еще вавилонянами, используются до сих пор. Да, мы отказались от их символов, но отрицать историческую связь нельзя. Львиная доля основ математики, преподаваемых в школе, насчитывает не меньше 200 лет. Принятый в 1960-х гг. «современный» курс отсылает нас к XIX в. Однако, несмотря на внешнюю консервативность, математика шла вперед. В наши дни за неделю делается столько же математических открытий, сколько вавилонянам удавалось совершить за 2000 лет.

Развитие цивилизации всегда шло рука об руку с развитием математики. Без открытий в тригонометрии, сделанных древними греками, арабами и индусами, плавать по океанам во времена Великих географических открытий было бы гораздо опаснее. Торговые пути из Китая в Европу и из Индонезии в обе Америки проложены по невидимой математической нити. Трудно представить современное общество без математики. Практически всё, что нам сейчас кажется естественным, — от телевидения до мобильных телефонов, от гигантских пассажирских лайнеров до спутниковых навигационных систем в автомобилях, от расписаний поездов до медицинских обследований — опирается на ее выкладки и методы. Иногда им тысячи лет, порой всего несколько дней. Большинство даже не отдают себе отчета в их незримом присутствии в каждом из чудес современной технологии.

Это очень грустно, поскольку иные думают, будто в новых технологиях есть некое волшебство, и ожидают новых чудес каждый день. В то же время это естественно и позволяет нам легко и без сомнений применять чудеса на практике. Пользователю ни к чему загружать мозг лишней информацией о подноготной их работы. Если бы каждого потенциального пассажира проверяли на знание тригонометрии перед посадкой на самолет, вряд ли кто-то куда-то смог бы улететь.

Пожалуй, написать ясную историю математики — задача невыполнимая. Сегодня это настолько обширная, сложная и высокотехнологичная область, что даже эксперту едва ли будет под силу создать такой талмуд. Ближе всего к этой цели сумел подобраться Моррис Клайн в работе «Математическая мысль от древности до наших дней». Там всего-то 1200 страниц мелким шрифтом и вовсе ничего не сказано о последней сотне лет.

Моя книга гораздо короче, посему мне не раз приходилось делать выбор, особенно в отношении истории математики XX и XXI вв.

Я отлично помню о темах, которые опустил. Здесь нет алгебраической геометрии, теории гомологий, метода конечных элементов или вейвлетов. На самом деле список пропущенных тем намного длиннее оглавления. Прежде всего я думал о том, какие базовые знания хотели бы получить читатели и какие из новейших идей более всего нуждаются в доходчивом объяснении.

Истории в книге размещены не в хронологическом порядке, а объединены по темам. В противном случае пришлось бы постоянно перескакивать с одного на другое, и в итоге потерялась бы нить повествования. Такая книга была бы нечитабельна, хотя и приближена к реальности. Поэтому в каждой главе я сначала делаю экскурс в историю, а затем двигаюсь по основным вехам развития вопроса. В первых главах я глубже всего ухожу в прошлое, а ближе к концу книги больше внимания уделяю современности.

Главной целью для меня было передать дух современной математической науки — примерно за последние 100 лет. Я старался выбирать темы, чаще всего оказывающиеся на слуху, и соотносить их с историческим контекстом. Отсутствие какой-то темы не значит, что я считаю ее неважной. Однако, по-моему, нецелесообразно в популярном издании тратить несколько страниц на историю Эндрю Уайлса, доказавшего Великую теорему Ферма (да многие читатели знают ее и без меня), или, скажем, на некоммутативную геометрию, одно вступление к которой займет несколько глав.

В общем, эта книга — история и в то же время не история. Она повествует о прошлом, но предназначена не для профессиональных историков, не содержит тонких определений, столь важных для них, и по большей части описывает прошлое с современной точки зрения. Я знаю, что последнее — непростительный грех для историка. Ведь читатель может решить, будто древние каким-то чудом научились мыслить по-современному. Однако я считаю одновременно оправданным и необходимым начинать с того, что нам известно,

## 12 УКРОЩЕНИЕ БЕСКОНЕЧНОСТИ

и двигаться к источнику идеи. Ведь греки изучали эллипсы вовсе не для того, чтобы Кеплер когда-нибудь создал теорию о планетарных орбитах, как и сам Кеплер сформулировал свои три закона движения небесных тел не для того, чтобы Ньютон переработал их в теорию всемирного тяготения. Однако история законов Ньютона уходит корнями в греческие исследования эллипсов и кеплеровский анализ данных астрономических наблюдений.

Сквозная тема этой книги — прикладной характер математики. Здесь у меня получился весьма эклектичный набор приложений как из прошлого, так и из настоящего. Повторюсь: если какая-то тема пропущена, это вовсе не значит, что я считаю ее несущественной.

Математика имеет длинную и славную, хоть и изрядно подзабытую историю. Не стоит недооценивать ее влияние на развитие нашей культуры. Если эта книга познакомит вас хотя бы с частью этой истории, значит, я добился своей цели.



[Почитать описание, рецензии  
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

