

УДК 51
ББК 22.1
3-66

INTRODUCING MATHEMATICS
Ziauddin Sardar and Jerry Ravetz

© 2013 Icon Books Ltd

Перевод *Е. Васильченко*

Зияуддин, Сардар.
3-66 Математика в комиксах: зачем нужна математика, основные теории, системы и многое другое... / Зияуддин Сардар, Джерри Рейвиц, Борин ван Лун ; [пер. с англ. Е. Васильченко]. — Москва : Эксмо, 2019. — 176 с. : ил. — (Наука в комиксах).

ISBN 978-5-04-098759-7

Зачем нужна математика?

Что такое особенные числа?

Как открыли тригонометрию?

Как появилась европейская математика?

Неопределенность и вероятность.

На эти и другие вопросы ответит книга «Математика в комиксах».

Перед вами уникальная история математики от Древнего мира до современности, прогресс и парадоксы этой удивительной науки.

УДК 51
ББК 22.1

ISBN 978-5-04-098759-7

© Васильченко Е., перевод на русский язык, 2018
© ИП Сирота Э. Л., 2018
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

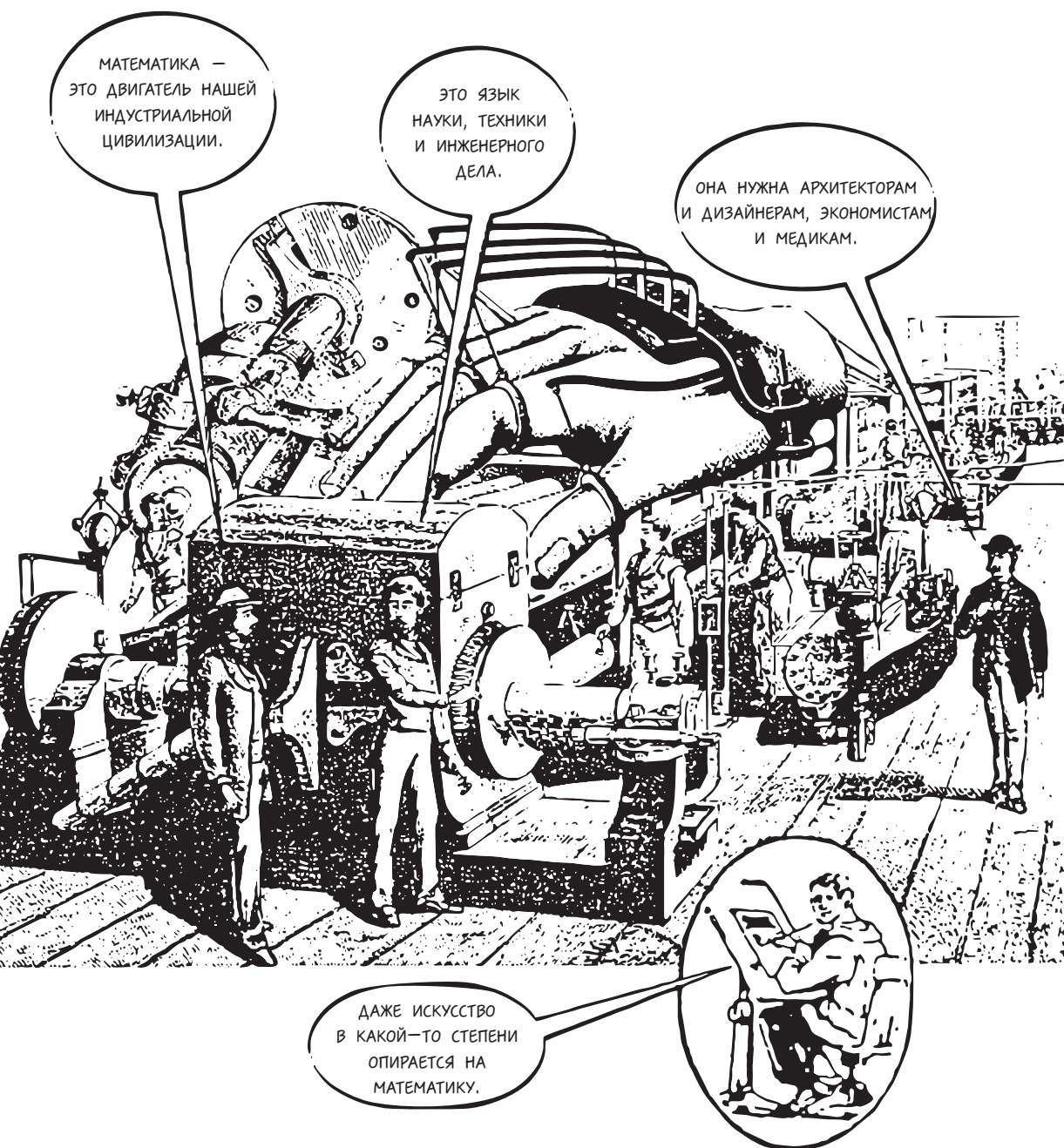
Почему математика?

Многие вздрагивают при одном только упоминании слова «математика». Они думают, что люди делятся на две категории. «Умников» — хорошо знающих математику, но с кем скучно на вечеринке...



Но, как бы то ни было, математика нужна всем нам. Без математики жизнь невысказана.

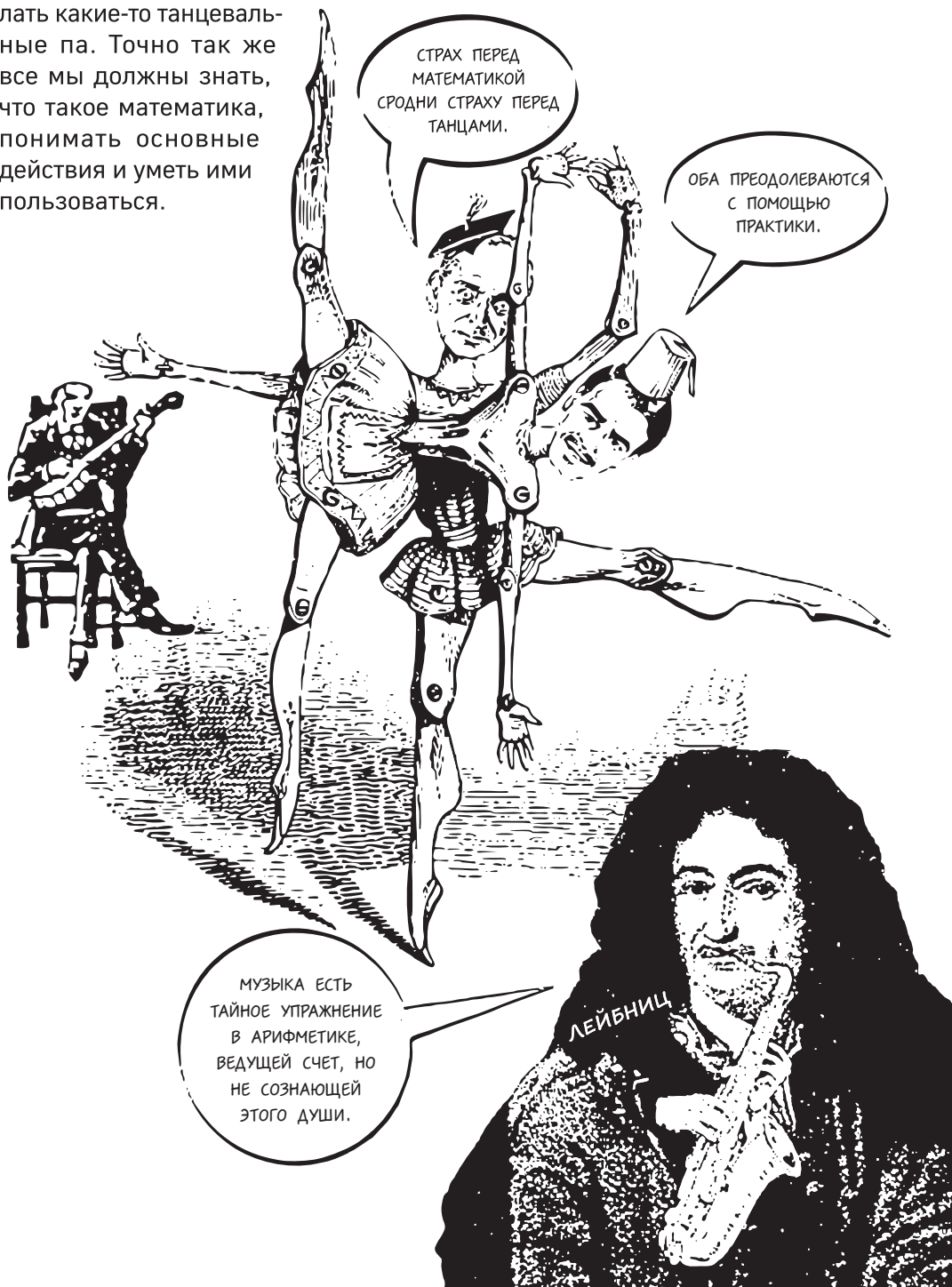


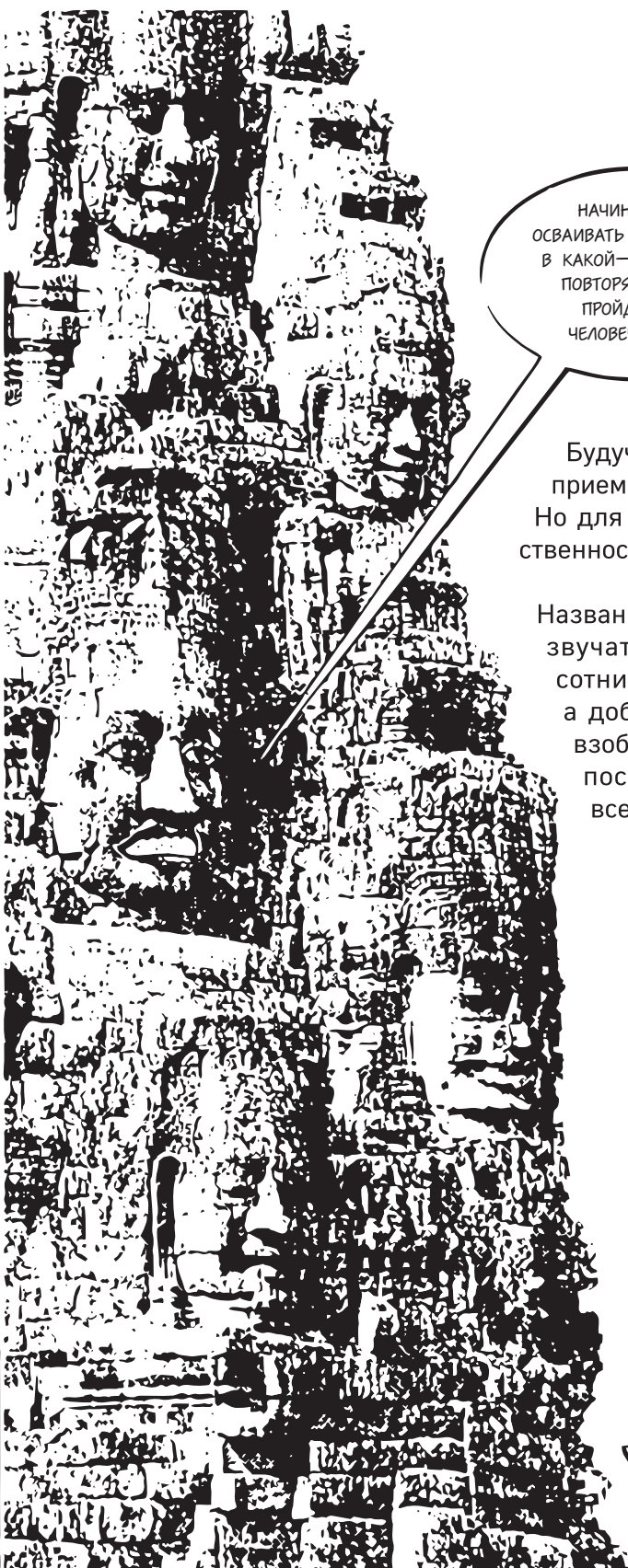


В самом деле, именно математика стала путеводителем по миру, в котором мы живем, который формируем и меняем и частью которого являемся. И по мере того, как этот мир становится все сложнее, а факторы неопределенности в нашем окружении — все более актуальными и угрожающими, мы все чаще используем математику для анализа поджидающих нас рисков и противодействия им.

Математика требует особого таланта и навыков, как любая другая область деятельности человечества, такая как, например, танцы. Насколько утонченно, изысканно и совершенно балетное искусство, настолько же математика элегантна и прекрасна.

И хотя большинство из нас никогда не станут профессиональными артистами балета, все мы знаем, что такое танец и почти все умеем делать какие-то танцевальные па. Точно так же все мы должны знать, что такое математика, понимать основные действия и уметь ими пользоваться.





Счет

НАЧИНАЮЩИЕ
ОСВАИВАТЬ МАТЕМАТИКУ
В КАКОЙ-ТО СТЕПЕНИ
ПОВТОРЯЮТ ПУТЬ,
ПРОЙДЕННЫЙ
ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ.

В школе дети
учатся считать,
вычислять и измерять.

Будучи однажды освоенными, эти
приемы кажутся «элементарными».
Но для обучаемых они полны таин-
ственности.

Названия чисел, особенно больших,
звучат как заклинания. Счет до
сотни становится утомительным,
а добраться до тысячи — это как
взобраться на гору! Какое число
последнее, самое большое из
всех?

ЕСЛИ ТАКОГО ЧИСЛА НЕ
СУЩЕСТВУЕТ, ТО ЧТО ЖЕ
ТАМ В КОНЦЕ?



Как мы называем числа, как перечисляем их? Может, нам хватило бы лишь нескольких? Некоторые животные различают коллекции до пяти или семи элементов — все, что больше, для них просто «много». Не можем же мы до бесконечности выдумывать новые названия, зная, что числам нет конца.

Индейцы дакота не имели письменности.

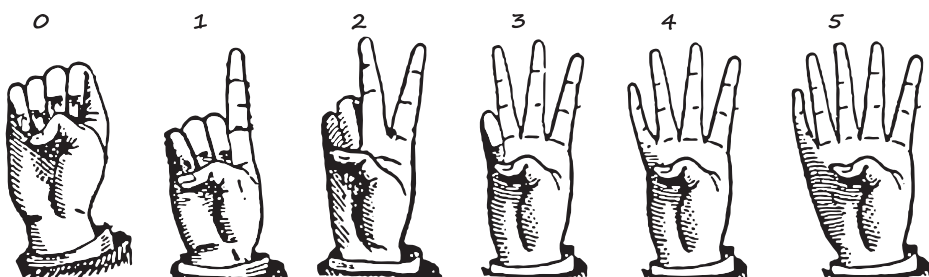


Летописцы рисовали черными чернилами пиктограммы на ткани. Каждый год добавлялась новая пиктограмма, изображавшая главное событие прошедшего года.

Лучший способ систематизировать названия чисел и счет — определить «основание» — число, которое отмечает начало нового счета. Простейшее основание — двойка. Например, гумульгал, один из коренных народов Австралии, считал примерно так:

- 1 = urapon (один)
- 2 = ukasar (два)
- 3 = urapon-ukasar (один-два)
- 4 = ukasar-ukasar (два-два)
- 5 = ukasar-ukasar-urapon (два-два-один)





Для выбора основания удобно использовать пальцы рук. Есть система счисления с основанием 5, но более распространена система с основанием 10. Также можно использовать другие основания. В старой британской валюте их было несколько: 12 (пенсов в шиллинге), 20 (шиллингов в фунте) и даже 21 (шиллингов в гинее!). Продавцам приходилось держать под руками счетные книги. И когда люди делали покупку в кредит, им могли сказать, например,

НЕУЖЕЛИ КТО-ТО
ЕЩЕ УМУДРАЛСЯ
ВЫЧИСЛЯТЬ
ПРОЦЕНТЫ?

что обста-
новка гости-
ной обойдется
в 155 гиней, то
есть им придется
платить 104 неде-
ли по одному фун-
ту, 15 шиллингов
и семь с полови-
ной пенни.

НЕУДИВИТЕЛЬНО,
ЧТО ПОКУПКУ В
КРЕДИТ НАЗЫВАЛИ
«НИКОГДА-
НИКОГДА»* —

ТЫ НИКОГДА
НЕ ЗАКОНЧИШЬ
ПЛАТИТЬ!

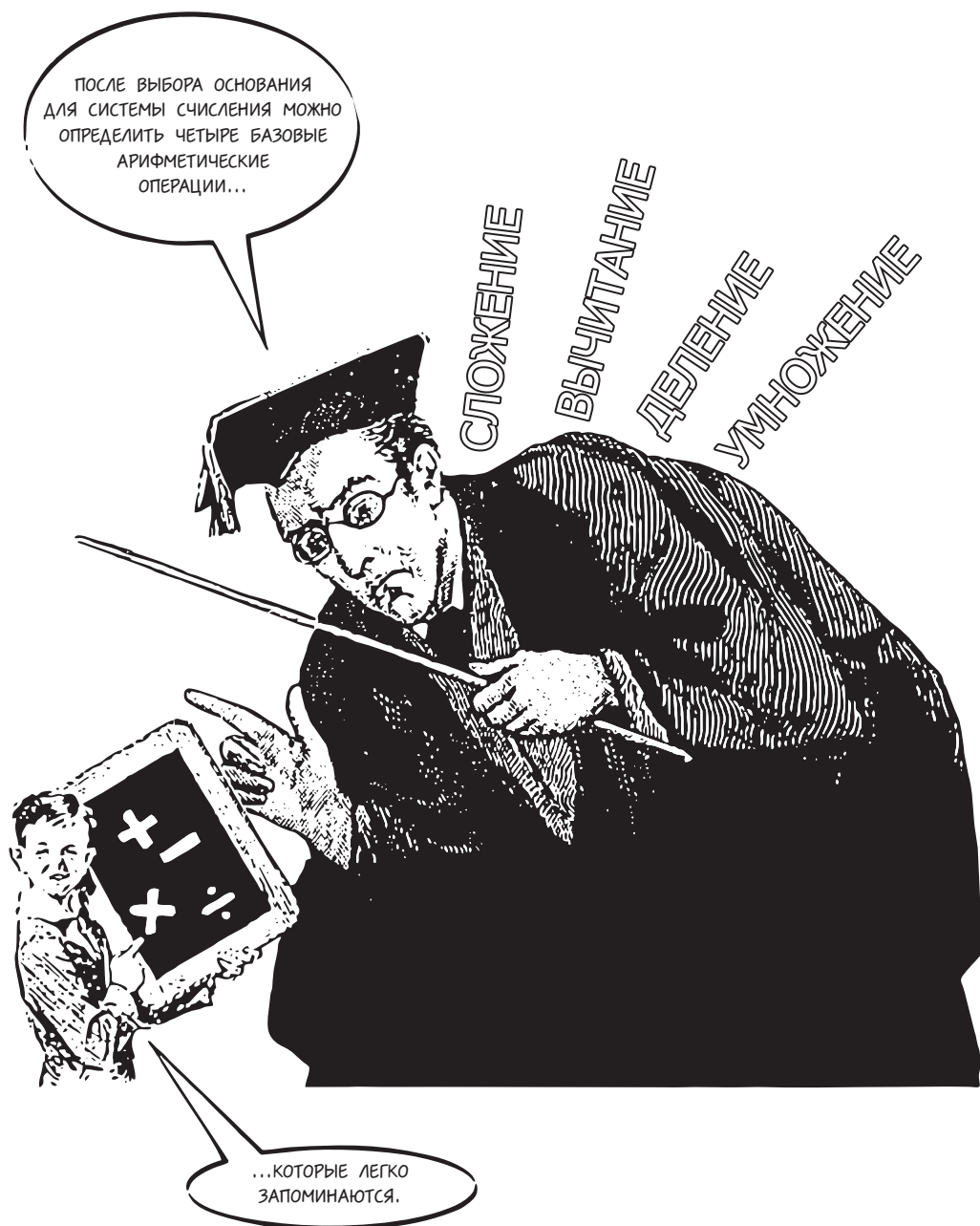
*В АНГЛИЙСКОМ NEVER-NEVER — ПОКУПКА
В РАССРОЧКУ — ПЕРЕВОДИТСЯ КАК
«НИКОГДА-НИКОГДА».

Основание 20 (пальцы на руках и на ногах?) также широко распространено. Такая система счисления используется народом йоруба, и основана она на операциях сложения и вычитания. В их языке числа от одного (okan) до десяти (eewa) имеют разные названия. Числа от одиннадцати до четырнадцати выражаются как сложение, например: одиннадцать обозначается как «на один больше десяти», а четырнадцать — «на четыре больше десяти». А начиная с пятнадцати числа выражаются как вычитание, например: пятнадцать обозначается как «на пять меньше двадцати», а девятнадцать — «на один меньше двадцати». Основание 20 еще сохранилось во Франции, где восемьдесят — это «четыре по двадцать», а девяносто девять — «четыре по двадцать и еще девятнадцать».



ТЕ, КТО ИМЕЕТ
ДЕЛО С КОМПЬЮТЕРАМИ,
ИСПОЛЬЗУЮТ СИСТЕМУ
СЧИСЛЕНИЯ С
ОСНОВАНИЕМ 2.

Нельзя сказать, что какое-то основание «лучше» других. Разные системы счисления придумывались для разных целей: одни проще запоминаются, другие удобнее для устного счета, третьи лучше подходят для вычислений и т. д.



Запись чисел



Счет не требует наличия письменности в культуре. Но чтобы выполнять вычисления, в этом случае нужно обладать недюжинной памятью и особыми навыками. По мере распространения письменности в разных цивилизациях возникали разные, порой очень сложные системы записи чисел.



Ацтеки использовали систему счисления с основанием 20 и четырьмя базовыми символами.

Число 1 обозначалось кружком — зерном маиса.



Число 20 обозначалось флагом.



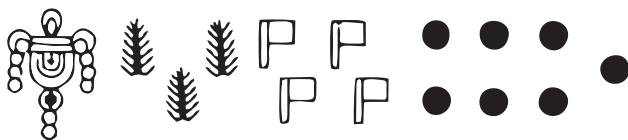
Число 400 изображалось стеблем маиса.



Число 8000 обозначалось изображением соломенной куклы из стеблей маиса.



Этим символами можно изобразить любое число. К примеру, число 9287 изображается так:





0



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

В системе записи чисел майя было только три символа:

...БОЛЬШАЯ
ТОЧКА • ИЗОБРАЖАЛА
ЕДИНИЦУ,

...ЧЕРТА —
ИЗОБРАЖАЛА
ПЯТЕРКУ,

...А РАКУШКА —
НОЛЬ.

Соответственно:

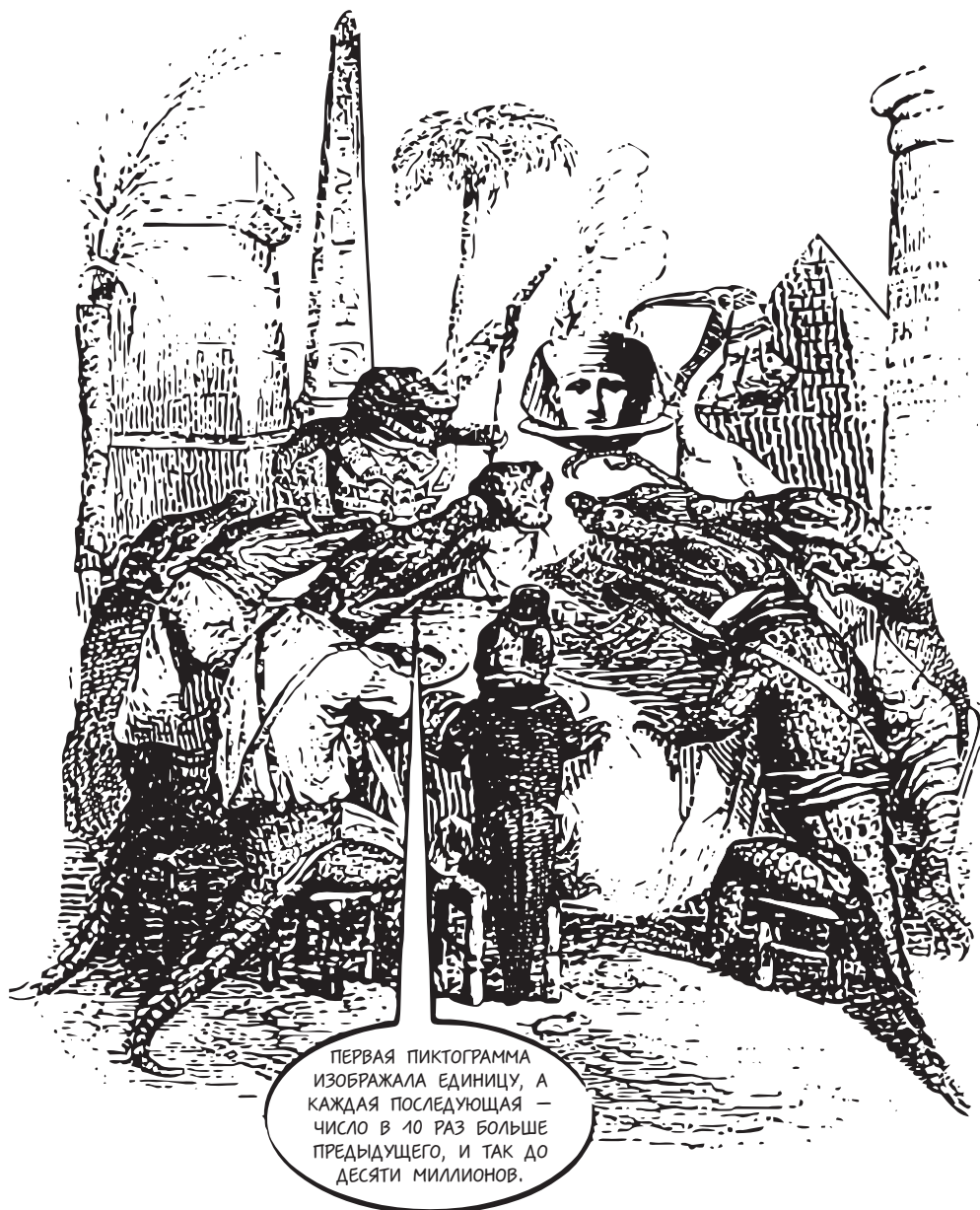
• • • — это 3

— — — — это 13

а число 20 изображалось так



Древние египтяне (4000–3000 лет до н. э.) использовали для записи чисел пиктографическое письмо (иероглифы).



1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000	10 000 000
1	∩	9	↵	☞	☺	☺	☼

Вавилоняне (2000 лет до н. э.) использовали систему счисления с основанием 60 и обозначали цифры следующими символами:

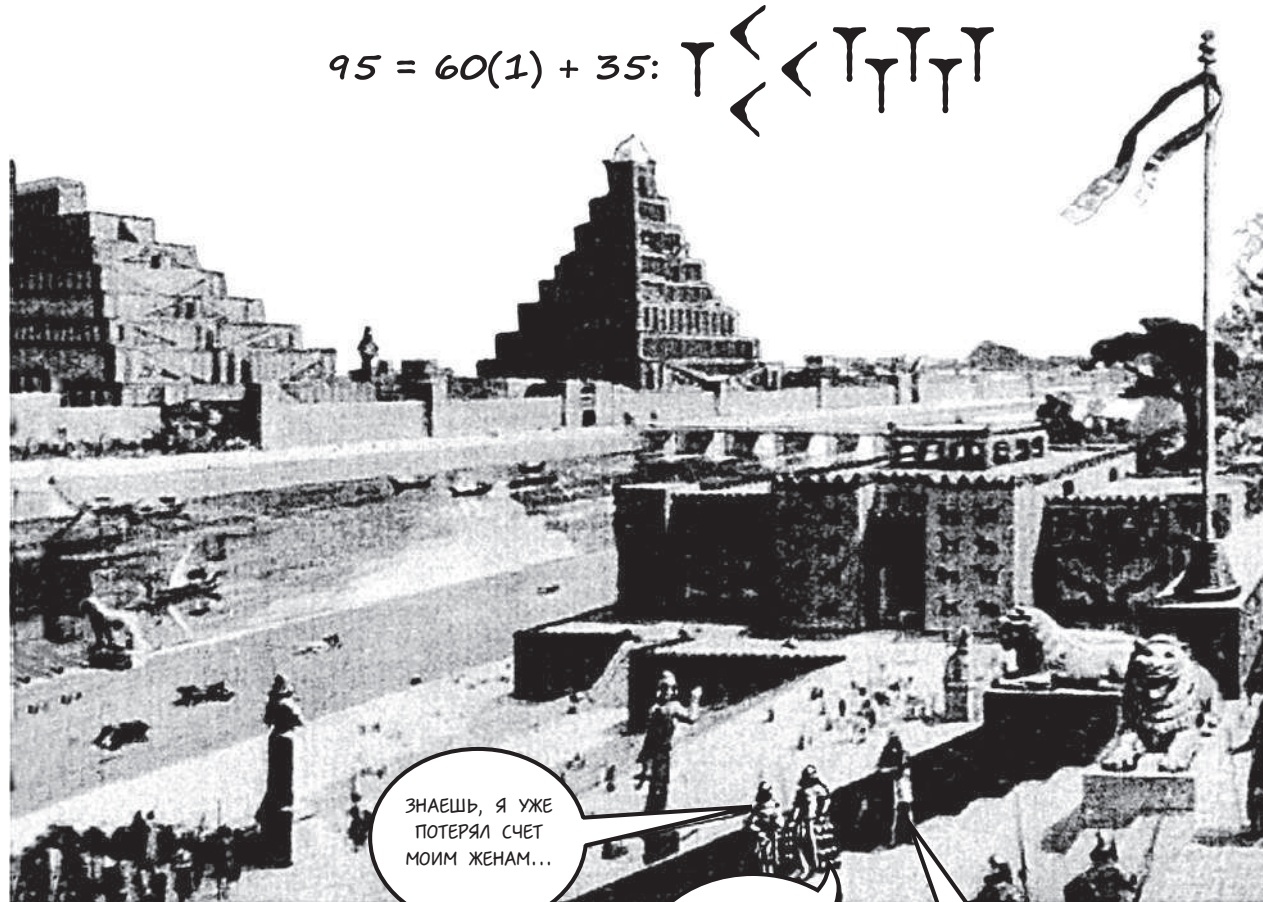
1  10  60  600  3600 

Позднее они развили систему, основанную только на двух знаках:

 ОБОЗНАЧАЛ 1 (ИЛИ 60, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЗИЦИИ)  И ОБОЗНАЧАЛ 10

Число 95 в этой системе можно записать так:

$95 = 60(1) + 35$: 



ЗНАЕШЬ, Я УЖЕ
ПОТЕРЯЛ СЧЕТ
МОИМ ЖЕНАМ...

ДА УЖ... КАК
ВАВИЛОНЯНИН, Я МОГ
БЫ ПРОВЕСТИ ЕЩЕ
ПОЧТИ ЦЕЛЫЙ ЧАС
СЕГОДНЯ УТРОМ
В ПОСТЕЛИ...

Я ПОЙДУ К
ПОДНОЖИЮ НАШЕЙ
БАШНИ!

Вавилонская шестидесятеричная система сохранилась и по сей день. В круге 360 градусов. В часе шестьдесят минут. В минуте шестьдесят секунд.