

И.Я. Депман

Мир чисел

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
И11

И11 **И.Я. Депман**
Мир чисел / И.Я. Депман – М.: Книга по Требованию, 2024. – 72 с.

ISBN 978-5-458-25094-8

Эта книга расскажет об истории математики - той самой науки о числах, величинах и фигурах. Что было бы с людьми без математики, даже представить себе трудно.

ISBN 978-5-458-25094-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



только на пальцах. Вот как рассказывает об этом писатель Сёмушкин:

«Проезжая однажды мимо стойбища чукчей, я заметил на склоне небольшое стадо оленей. Я насчитал 128 оленей. Когда я спросил хозяина, сколько у него оленей, он ответил:

— Мы не считали. Но если хоть один олень пропадёт из стада, глаза мои узнают сразу.

— А можешь ты посчитать?

— Если тебе нужно, посчитаю. Долго буду считать. Поезжай пока в ярангу, а потом я принесу счёт.

В яранге мы успели попить чаю, закусить, переговорить с хозяином обо всём, а часа через два пришёл наш «подсчётчик». Он назвал число — 128. Старик хозяин крайне удивился такому множеству оленей.

— Наверно, ты ошибся. Так много оленей никогда у нас не было.

Старик решил проверить... Для этого он разулся и через три часа сообщил, что подсчёт произведён правильно (он помнил каждого оленя). Для подсчёта не хватило своей

семьи из пяти человек, и пришлось пригласить ещё двух человек из соседней яранги...»

Так люди начинали учиться считать, пользуясь тем, что дала им сама природа, — собственной пятернёй. Часто говорят: «Знаю, как свои пять пальцев». Не с того ли далёкого времени пошло это выражение, когда знать, что пальцев пять, значило то же, что уметь считать?



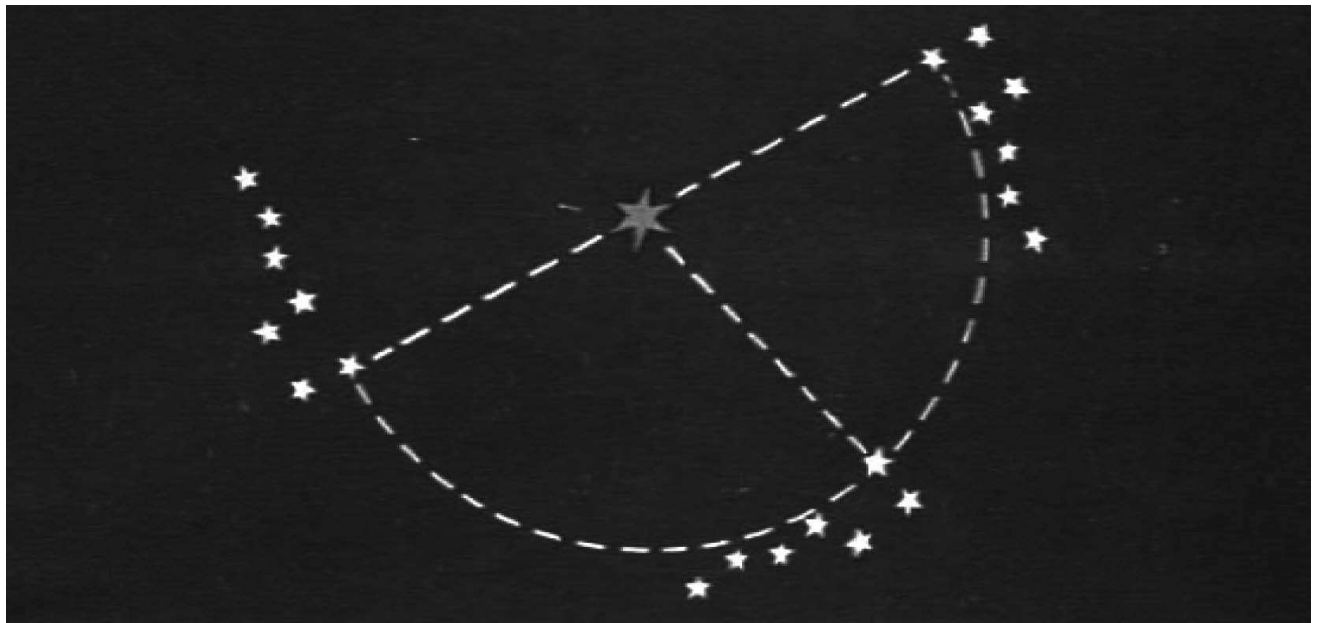
КАК ИЗМЕРЯТЬ И СЧИТАТЬ ВРЕМЯ?

Предметы считать просто: один, два, три, четыре... Измерить небольшое расстояние тоже несложно. Надо только иметь какую-нибудь мерку. Даже теперь мы нередко меряем расстояние по способу первобытных людей — считаем шаги.

Гораздо труднее найти мерку для времени. Тут ни пальцы, ни шаги не помогут: время можно измерять только временем. А мерка? Мерку надо было искать в природе.

Самыми древними «часами», которые к тому же никогда не останавливались и не ломались, оказалось Солнце. Утро, день, вечер, ночь. Не очень уж точные мерки, но поначалу первобытному человеку этого было достаточно. Потом люди научились определять время более точно: днём — по Солнцу, а ночью — по звёздам. Люди заметили, что звёзды на небе медленно двигаются. Все они как бы привязаны невидимыми ниточками к яркой звёздочке, которая всегда находится на одном и том же месте. Наверное, поэтому у некоторых народов она называется Гвоздём Неба. Мы же называем эту звезду Полярной; она показывает направление на север, на Северный полюс. Неподалёку от Полярной звезды на небе всегда можно найти семь звёзд, расположенных в виде ковша или кастрюль-





ки с длинной ручкой. Это созвездие Большая Медведица. За сутки Большая Медведица обходит вокруг Полярной звезды полный круг, за ночь полкруга. Вот и получается, что на небе есть настоящие ночные часы со звёздной стрелкой.

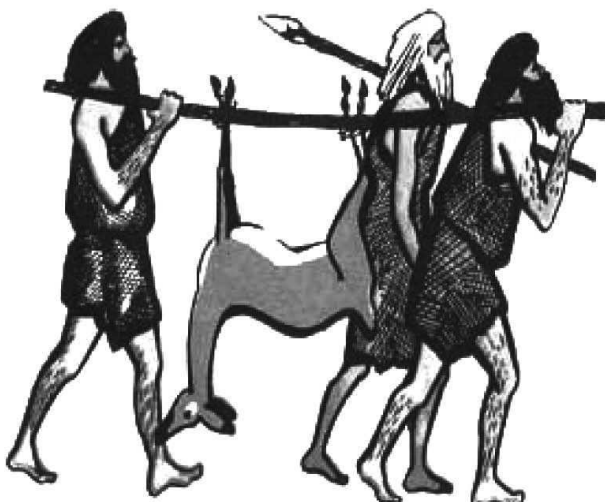
Звёзды были для людей не только первыми часами, но и первым компасом.

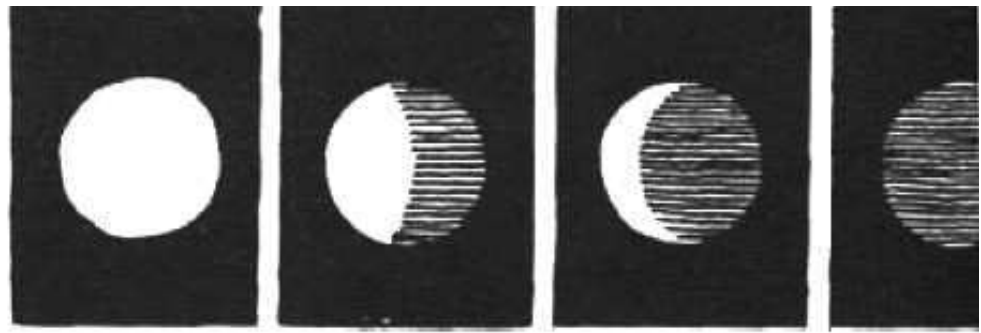
В поисках пищи первобытные люди большую часть времени кочевали, бродили с места на место. В знакомых местах дорогу можно было найти по приметам: холмам, озёрам, рекам. А при дальних походах? Ночью направление на север указывала Полярная звезда, а днём помогало находить дорогу Солнце. Этот компас

исправно работает и по сейчас, помогая выбраться из леса грибникам или охотникам.

Названия стран света — восток и запад — как раз и означают стороны, где Солнце восходит, «востекает» на небо и «западает» за горизонт.

По Солнцу и звёздам удобно определять время суток. Но ведь людям были нужны и большие меры времени. Надо было знать, когда следует перекочевать в лес за озером, где начали поспевать орехи, а когда перебраться к верховьям реки в которой рыба мечет икру. В природе нашлись и такие мерки времени.





Люди давным-давно заметили, что дни становятся то короче — зимой, то длиннее — летом. Промежуток времени от одного лета до другого — вот удобная большая мера. Ею пользуемся и мы с вами. Мы её называем — год. Только в древности год начинали не зимой, как у нас, а летом. Началом года люди считали самый длинный в году летний день, — по-нашему, 21 июня.

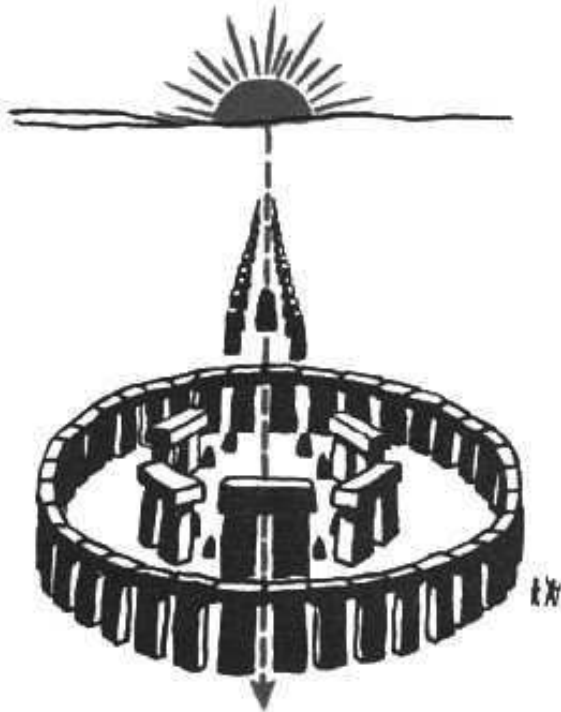
Интересно, что ещё три или даже четыре тысячи лет назад люди не только точно знали этот день, но и сумели построить каменный кален-

дарь, который без ошибки показывал начало года. Этот календарь отлично сохранился до наших дней. Он находится в Англии и называется «Стаунхендж».

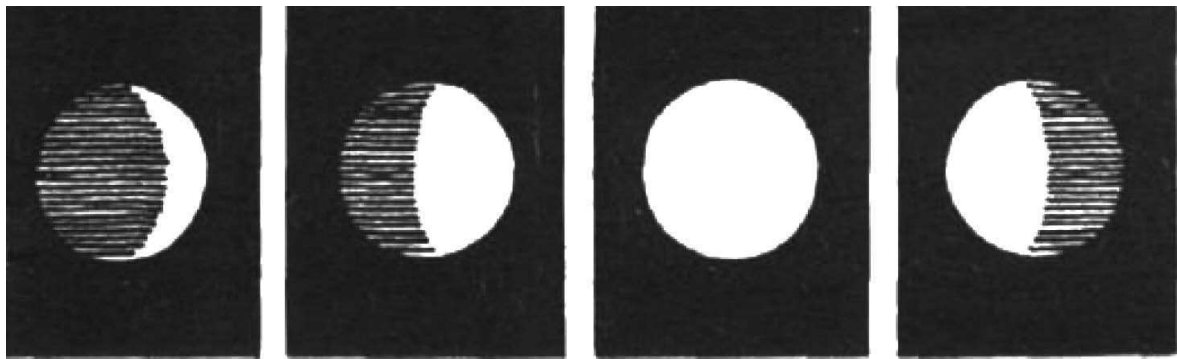
Представьте себе круглый забор из огромных камней, в середине которого вкопан в землю один камень. На круглую площадку внутри ограды ведёт построенный из таких же, как забор, огромных камней узкий коридор без крыши. Он направлен к тому месту, где в самый длинный день года лучи восходящего солнца освещают камень. Во все остальные дни года утром на камень падает тень от ограды.

А как разделить год? Весь год — это целых 365 дней, очень большая и не всегда удобная мера времени. На помощь пришла Луна. Люди заметили, что от полнолуния до полнолуния проходит почти ровно тридцать суток. Так появилась ещё одна мера времени — месяц. Понятно, почему и по-русски и на многих других языках слово «месяц» означает и Луну и отрезок времени. Потом месяц стали делить ещё на четыре части. Из этих четвертушек месяца родились наши недели.

Выходит, что все главные меры времени — сутки, месяц и год — люди позаимствовали у природы ещё в доисторические времена, много тысяч лет назад. Правда, с этими мерами долго происходила путаница: например, считали, что в году не 365, как на самом деле, а 360 суток. Первый настоящий, похожий на теперешний, календарь появился не так



Когда первый луч восходящего солнца падал на священный камень внутри круга, это означало, что наступило начало нового года.



уж давно — две с небольшим тысячи лет назад. Но об этом потом.

Для того чтобы считать дни, требовались большие числа: десятки, сотни и даже тысячи. Тут, конечно, никаких пальцев для счёта хватить не могло! Да и считая предметы, их можно было перекладывать, пересчитывать несколько раз. А в счёте времени ошибаться нельзя. Прошедший день исчез, его не вернёшь, не присоединишь к другим.

Как же считали дни люди в те времена, когда они и писать не умели?

Додумались. Ведь можно было каждый день делать зарубку на палке и потом зарубки эти сосчитать. Так началась первая на земле запись прожитых дней. Только делали её не пером, а топором. Именно таким деревянным календарём пользовался на необитаемом острове Робинзон Крузо. Через каждые тридцать дней, то есть каждое новолуние, он делал на своём календаре зарубку подлиннее. Получалась отметка месяца. Из месяцев складывался год.

Интересно, что зарубками на палках — вроде робинзоновского календаря — пользовались для счёта ещё совсем недавно: каких-нибудь полтора-два столетия назад. Только на них «записывали» не дни, а... подати, налоги и долги. Большинство крестьян в те времена были неграмотными. Поэтому, когда приходилось платить подать или оброк, крестьянин делал на специальной палочке столько надрезов, сколько мешков или мер зерна забирал у него сборщик на-

логов. Потом палочку раскалывали вдоль на две половинки. Одна оставалась у крестьянина и служила распиской, а другую вместо квитанции забирал с собой сборщик налогов. Так простая палочка с зарубками не только помогала считать, но и служила документом — квитанцией или распиской. Эти палочки-документы назывались бирками и хранились так же, как мы теперь храним квитанции об уплате денег за электричество или за квартиру.

Некоторые народы — например, индейцы в Северной Америке — вместо зарубок на палке завязывали узлы на шнуре или верёвке. Это, конечно, то же самое.

Так люди постепенно учились считать до сотен и тысяч и даже «записывать» эти числа с помощью палки или верёвки.





ЧИСЛА И ЦИФРЫ

Проходили многие-многие годы. Менялась жизнь человека. Люди приручали диких животных, и на земле появились первые скотоводы, затем и земледельцы.

Первыми земледельцами были женщины, которые пересаживали съедобные растения поближе к своему жилищу. Раньше, чтобы набрать для семьи съедобных корней, женщине приходилось проходить по лесу многие километры, а тут они выращивали растения под боком, и всё в одном месте. Удобно!

Постепенно росли знания людей, и чем дальше, тем больше увеличивалась потребность в умении считать и мерить. Скотоводам приходилось пересчитывать свои стада, а при этом счёт мог идти уже сотнями и тысячами. Земледельцу надо было знать, сколько земли засеять, чтобы прокормиться до следующего урожая. А время посева? Ведь, если посеять не вовремя, урожая не получишь. И счёт времени по лунным месяцам уже не годился. Нужен был более точный календарь. К тому же людям всё чаще приходилось сталкиваться с большими числами, запомнить которые трудно или даже невозможно. Нужно было придумать, как их записывать.

Мы с вами уже знаем, что первым способом «записи» чисел были

зарубки на палке. Хорошо, если число небольшое — десятки или, в крайнем случае, сотни. А если тысячи? Пока считаешь зарубки, чтобы «прочитать» число, пройдет больше часа. Очень неудобная «запись»! И вот примерно пять тысяч лет назад почти одновременно в разных странах — Вавилонии, Египте, Китае — родился новый способ записи чисел.

Только, прежде чем говорить об этом, давайте разберёмся, как мы записываем числа сейчас.

Мы пользуемся всего десятью цифрами, но с помощью этих десяти значков — цифр — можем записать любое число. Как это получается? Возьмём какое-нибудь число, например 189. Чтобы получить это число, надо сложить:

$$1 \text{ сотню} + 8 \text{ десятков} + 9 \text{ единиц} = 189$$

Мы с вами такое сложение проделываем в уме и обычно даже не

думаем об этом. Оказывается, каждое число состоит из ступенек: единиц, десятков, сотен, тысяч — и так далее. Математики называют такие ступеньки разрядами. Мы с вами считаем десятичными ступеньками — десятками: единицы, десятки, сотни (десятки десятков), тысячи (десятки сотен). Но мы могли бы считать и иначе: например, дюжинами или парами — двойками.

Так вот, около пяти тысяч лет назад люди додумались до того, что числа можно записывать не просто зарубками-единицами, а по разрядам: отдельно единицы, отдельно десятки, отдельно сотни. Это было очень важным открытием. Считать и записывать числа теперь стало гораздо легче.

Древние египтяне так же, как и мы сейчас, считали десятками. Но специальные значки-цифры у них были только для разрядов: единиц, десятков, сотен, тысяч. Чтобы записать нашу цифру 7, египтянину приходилось рисовать 7 палочек:

$$\begin{array}{c} \text{|||} \\ \text{|||} \end{array} = 7$$

ЕГИПЕТ

I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	5000

БАВИЛОН											
У	УУ	УУУ	УУУУ	УУУ	УУУ	УУУУ	УУУУ	УУУУУ		У	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	60	360

Р И М									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
XX	XXX	XL	L	LX	XC	C	D	M	
20	30	40	50	60	90	100	500	1000	



А, например, число 1873 египтяне писали так:



В Древнем Вавилоне считали не десятками, а шестидесятками. Математик сказал бы, что система счёта была там не десятичная, как у нас, а шестидесятеричная. Число шестьдесят играло у них такую же роль, как у нас десять. Например, число 137 вавилонский учёный представлял себе так: 2 шестидесятки + 17 единиц = 137.

Конечно, записывал он это число не так, как мы. Вавилоняне пользовались всего двумя цифрами. Вертикальная чёрточка обозначала одну



единицу, а угол из двух лежащих чёрточек — десять. Эти чёрточки у них получались в виде клиньев, потому что вавилоняне писали острой палочкой на сырых глиняных дощечках, которые потом сушили и обжигали.



Вавилонская запись чисел была не очень удобной. Скучное занятие — рисовать много клинышков или уголков подряд, чтобы записать число двумя знаками. А если число было большое, то нередко происходила путаница, потому что специального значка для обозначения разряда 60 не было. И, например, число 3600 изображалось, как и единица, вертикальным клином. Вот тут и разберись!

Интересно, что до сих пор мы иногда пользуемся вавилонской системой счёта. Как вы думаете, почему в нашем часе 60 минут, а в минуте 60 секунд? Наверное, это осталось в наследство от вавилонян!

Очень интересная система счёта была у народа майя, который жил в Средней Америке (там, где сейчас государство Мексика). Около двух тысяч лет назад индейцы — майя — были гораздо культурнее, чем народы, жившие в то время в Европе.

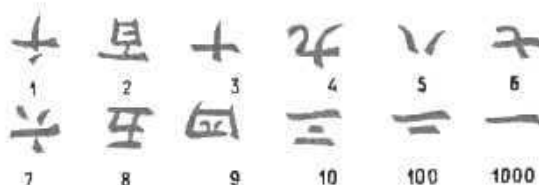
Майя считали двадцатками, — у них была двадцатеричная система счёта. Числа от 1 до 20 обозначались точками и чёрточками. Если под числом был нарисован особый значок в виде глаза, это значило, что число надо увеличить в двадцать раз. Получались уже не единицы, а двадцатки,

•	••	•••	••••	—	•	••
1	2	3	4	5	6	7
•••	••••	—	•	••	•••	••••
8	9	10	20	40	60	80
—	•	••	•••	••••	—	—
100	120	140	160	180	200	

второй разряд. Например, число 45 майя записывали так:



Если глаз был нарисован дважды, то число надо было дважды умножить на двадцать. Это был третий разряд — четырёхсотки. Выходит, что изображение глаза играло у майя ту же роль, что у нас цифра нуль. Только они рисовали глаз не рядом с числом, а под ним.



Вы видите, что, кроме цифр от 1 до 9, там есть ещё значки для 10, 100 и 1000. Если справа от цифры стоит значок «10», — значит, цифру надо умножить на 10. Получаются десятки, второй разряд. Например, число 1492 по-китайски надо записать так:



Как же в древности пользовались люди своим умением считать? Для чего им была нужна математика?

В те далёкие времена людей на земле было ещё мало, гораздо меньше, чем сейчас.

В степях, где росло много травы, жили редкие племена кочевников-скотоводов. Каждый раз, когда стада съедали и вытаптывали траву в ближайшей округе, им приходилось перебираться, перекочёвывать на новое место.

Домов кочевники не строили, жили в палатках из шкур, или юртах, которые возили за собой.

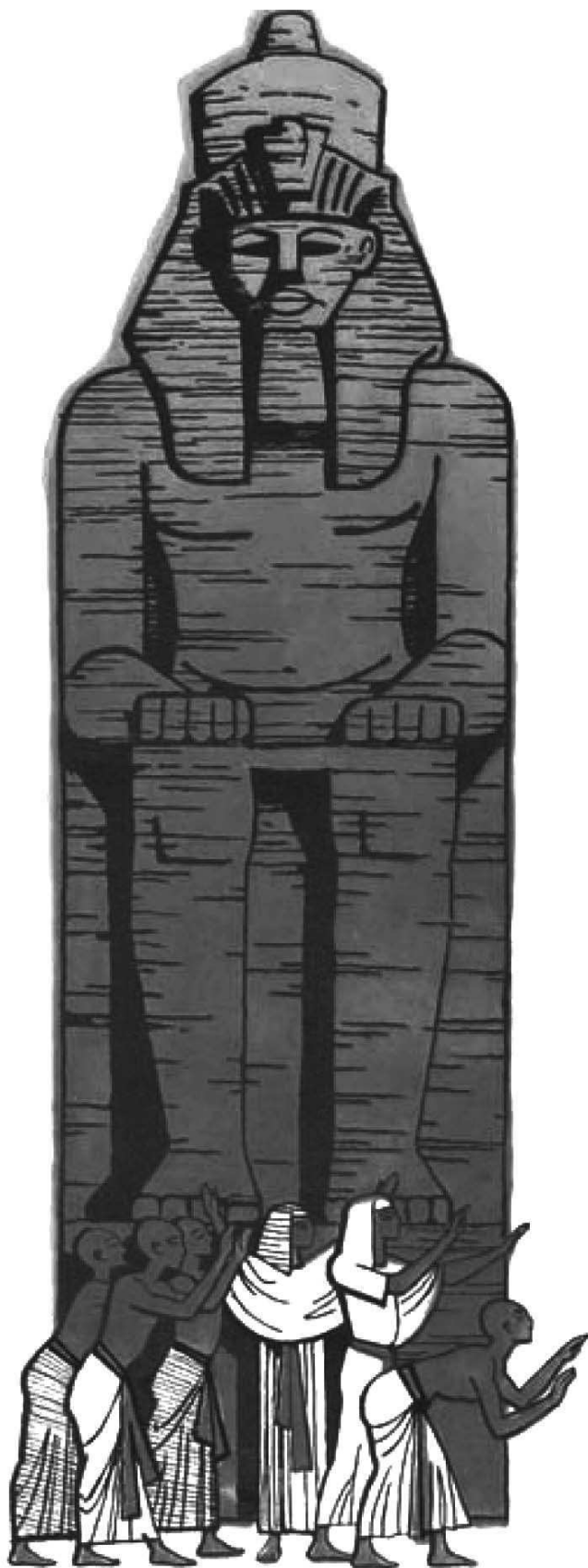
В долинах рек — на самых плодородных местах — люди обрабатывали землю.

Народы-земледельцы уже не кочевали с места на место, а жили большими селениями, из которых потом выросли первые города.

Собрать хороший урожай, конечно, не просто. Надо уметь обрабатывать землю, выбрать и вовремя посеять семена, выпалывать сорняки, поливать. Земледельцам приходилось отводить воду из рек на поля, прорывать каналы, да так, чтобы вода текла туда, куда нужно. В тех местах, где поля были выше реки, надо было поднимать воду наверх.

Приходилось ломать голову над тем, как облегчить эту тяжёлую работу.

Народам-земледельцам, для того чтобы прожить и прокормиться, нужно было знать гораздо больше, чем кочевникам-скотоводам. Жизнь заставляла их учиться быстрее. Поэтому у земледельческих народов математика из набора отдельных простейших правил постепенно стала превращаться в науку.



СТРОИТЕЛИ ПИРАМИД

Больше чем на шесть тысяч километров протянулась по Африке могучая река Нил. Она надвое разрезает выжженную солнцем пустыню. Вдоль реки тянется узкая полоса очень плодородной земли. Каждый год в середине лета Нил разливается. Когда вода спадает, на полях остаётся слой ила, который служит отличным удобрением. На такой земле можно снимать два и даже три урожая в год — только не ленись поливать посевы.

В долине Нила с незапамятных времён люди занимались земледелием. Пять с лишним тысяч лет назад там образовалось одно из первых на земле государств — Египет.

Древние египтяне были замечательными математиками и инженерами. Вы, наверное, слышали о египетских пирамидах — огромных гробницах египетских царей — фараонов. Словно из кубиков, они сложены из громадных — в десятки тонн весом — обтёсанных каменных глыб. Самая большая пирамида — пирамида Хеопса (или Хуфу) — выше сорокаэтажного дома. Даже сейчас поднять на такую высоту и расставить вплотную друг к другу тысячи многотонных каменных «кубиков» было бы не простым делом. А ведь у египтян не было ни подъёмных кранов, ни мощных домкратов.