

Развитие математики

Древнем Китае

*Баганова Елена Николаевна  
ГБОУ СОШ №892 г. Москва  
Учитель ИиИКТ*

По древним преданиям, основам счета китайцев научил мифический первопредок Фуси. Его часто изображают держащим в руках угольник (цзюй). На изображениях рядом с ним находится его жена Нюйва, держащая в руке циркуль (гуй).



Как показывают надписи на гадательных костях, уже в XVIII до н.э. циркуль использовался для вычерчивания круга, а угольник - прямых углов, в частности, углов квадрата.

Со временем круг и квадрат стали символами принципов *ян* и *инь*.



Первые дошедшие до нас китайские письменные памятники относятся к эпохе Шан (XVIII—XII вв. до н. э.). И уже на гадальных костях XIV в. до н. э., найденных в Хэнани, сохранились обозначения цифр.



Цифры обозначались специальными иероглифами, которые появились во II тысячелетии до н. э., и начертание их окончательно установилось к III в. до н. э.



一	1	六	6
二	2	七	7
三	3	八	8
四	4	九	9
五	5	0	0

Записывались цифры начиная с больших значений и заканчивая меньшими. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то сначала ничего не ставили и переходили к следующему разряду.

Во времена династии Мин был введен знак для пустого разряда - кружок - аналог нашего нуля. Чтобы не перепутать разряды использовали несколько служебных иероглифов, писавшихся после основного иероглифа, и показывающих какое значение принимает иероглиф-цифра в данном разряде.

Вот несколько служебных иероглифов:



Примеры записи чисел:



Развитие науки продолжилось после того, как в XI в. до н. э. династию Шан сменила династия Чжоу. В эти годы возникают китайская математика и астрономия.

Появились первые точные календари и учебники математики. Тогда была разработана система обучения математике детей 6-8 лет. Для запоминания таблицы умножения существовала специальная песня, которую ученики заучивали наизусть.

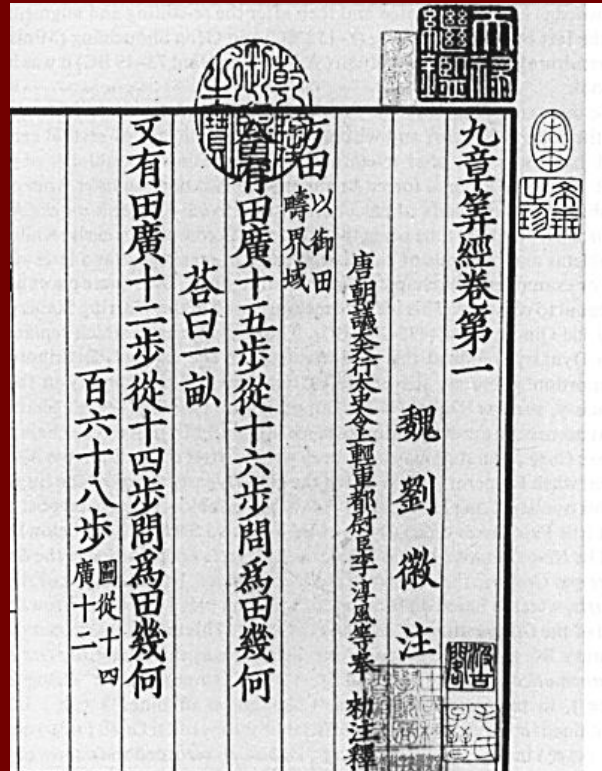
«Истребление книг» императором Цинь Ши Хуаном (Ши Хуанди) в 213 г. (он приказал сжечь все книги, за исключением тех, что трактовали о сельском хозяйстве, медицине и гаданиях) не позволило ранним книгам дойти до нас, однако они, скорее всего, легли в основу последующих трудов.



С воцарением династии Хань (208 до н. э. — 220 н. э.) древние знания стали восстанавливать и развивать.

Во II в. до н. э. опубликованы наиболее древние из дошедших до нас сочинений — математико-астрономический «Трактат об измерительном шесте» и фундаментальный труд «Математика в девяти книгах».

Престиж математики в Китае был высок. Каждый чиновник, чтобы получить назначение на пост, сдавал, помимо прочих, и экзамен по математике, где обязан был показать умение решать задачи из классических сборников.



Книга была окончательно отредактирована финансовым чиновником Чжан Цаном (умер в 150 г. до н. э.) и предназначена для землемеров, инженеров, чиновников и торговцев. В ней собраны 246 задач, изложенных в традиционном восточном духе, т.е. рецептурно: формулируется задача, сообщается готовый ответ и (очень кратко и не всегда) указывается способ решения.

# Математика в девяти книгах

Каждая из 9 глав (книг) представляет собой завершённый текст, не ссылающийся на другие главы.

方田 *Фан тянь*, «Измерение полей» — Вычисление площадей: треугольники, многоугольники, круг, сегменты и секторы круга, *круговое кольцо*. Операции с дробями. Алгоритм поиска наибольшего общего делителя двух чисел, аналогичный евклидовскому.

粟米 *Су ми*, «Соотношение злаков» — Правила обмена и торговли, в основном для зерновых культур (задачи на пропорции).

衰分 *Шуай фэнь*, «Деление по ступеням» — Пропорциональное распределение товара.

少廣 *Шао гуан*, Теория делимости. Извлечение квадратных и кубических корней. Измерение круга, сферы и шара.

商功 *Шан гун*, «Оценка работ» — Объёмы различных тел: параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус. Расчёт трудозатрат при строительстве.

均輸 *Цзюнь шу*, «Пропорциональное распределение» — Дополнительные сведения о пропорциональном распределении и задачи разного характера: бассейн, встречи, зерновые поставки, дальность перевозки и т.д..



盈不足 *Ин бу цзу*, «Избыток-недостаток» – правила решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

Рассматривались три случая, т.к. все коэффициенты положительны. Один из них:

$$a_1x = y + d_1,$$

$$a_2x = y - d_2;$$

$d_1$  – избыток,  $d_2$  – недостаток;  $a_1, a_2$  ( $a_1 > a_2$ ) – нормы.

*Правило решения:* отложить на доске вносимые нормы, под ними избыток и недостаток. Перемножить те и другие крест накрест и составить *ши* (сумма произведений), *фа* (сумма избытка и недостатка):

$$a_1 a_2 \text{ ши} = a_1 d_2 + a_2 d_1$$

$$d_1 d_2 \text{ фа} = d_1 + d_2$$

Затем составить разность большей и меньшей норм  $a_1 - a_2$ .  
Частное от деления

*ши* и *фа* на разности норм дают стоимость вещи ( $x$ ) и число покупателей ( $y$ ):

$$x = (d_1 + d_2) / (a_1 - a_2) ; y = (a_1 d_2 + a_2 d_1) / (a_1 - a_2)$$

Это аналог **правила Крамера**.

方程 *Фан чэн*, Решение систем произвольного числа линейных уравнений. В ряде примеров используются *отрицательные числа* (аналог **метода Гаусса**).

*Задача:* 3 снопа хорошего, 2 среднего и 1 плохого урожая дают \_\_\_\_\_ вместе 39 доу зерна. 2 снопа хорошего, 3 среднего и 1 плохого – 34 доу зерна. 1 сноп хорошего, 2 среднего и 3 плохого – 26 доу зерна. Сколько зерна дает сноп каждого из урожаев?

*Решение:* x – хороший, y – средний, z – плохой.

$$\begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 3 \ 1 \ 3 \ 3 \ 3 \\
 2 \ 3 \ 2 \ \square \ 2 \ 5 \ 2 \ \square \ 4 \ 5 \ 2 \ \square \ 5 \ 2 \\
 3 \ 1 \ 1 \ 3 \ 1 \ 1 \ 3 \ 1 \ 1 \ 36 \ 1 \ 1 \ \square \ z = 99/36, \ y = 153/36, \ x = \\
 333/36.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{-----} \\
 26 \ 34 \ 39 \ 26 \ 34 \ 39 \ 39 \ 24 \ 39 \ 99 \ 24 \ 34
 \end{array}$$

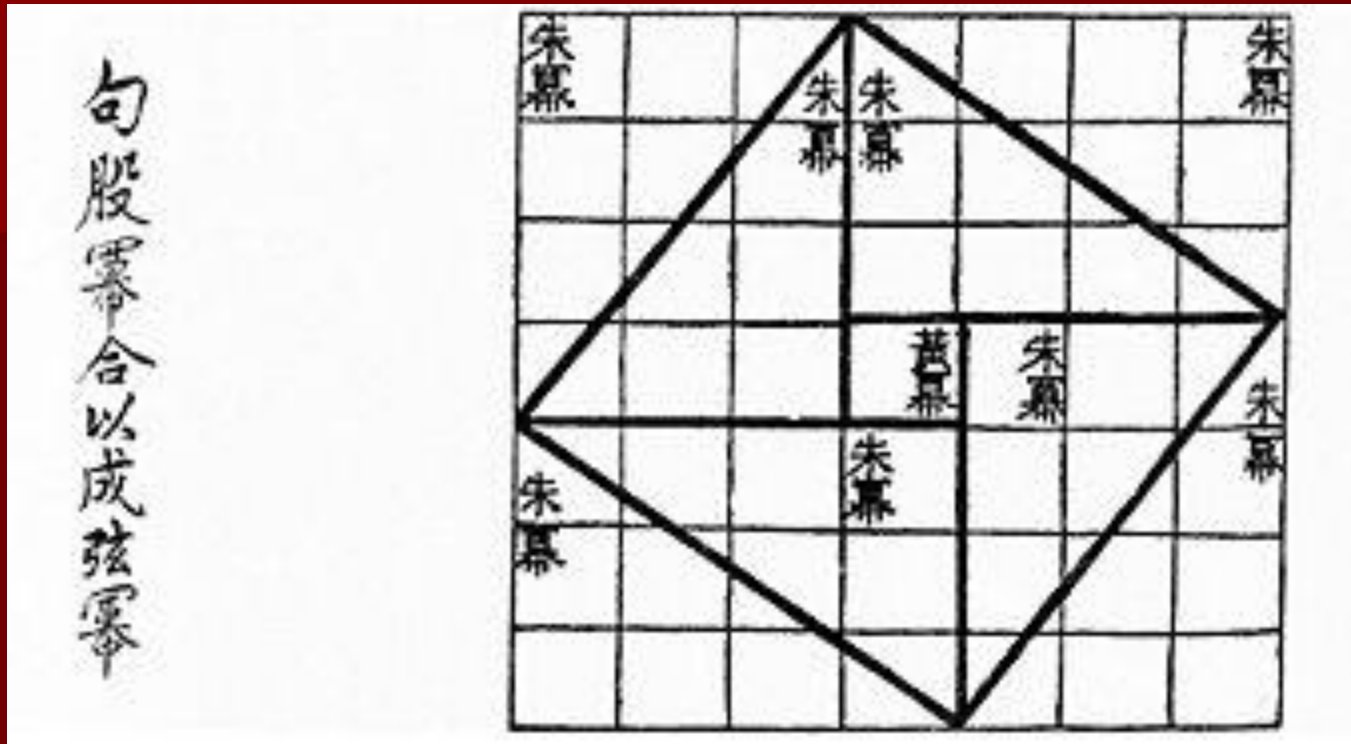
В ходе промежуточных вычислений по этому методу появились ***отрицательные числа***.

Для китайских математиков это был шок. Ведь ответ был верным и положительным. Они долго не знали как с ними поступать:

- Ставили перед каждым отрицательным числом иероглиф «не»;
- Зачеркивали последний знак;
- Писали другими чернилами и т.д.

Именно китайцам принадлежат разработанные правила обращения с отрицательными числами. Но, например, не было деления двух отрицательных чисел, т.к. это не требовалось в процессе работы метода Гаусса.

勾股 *Гоу гу* — Теорема Пифагора и её приложения.



**Китайская версия пифагоровой тройки:**

$$3 \times 4 \times 5$$

- 618  
матер  
течен
- 627  
около  
матер
- XIII  
после

