




## ДРОБИ В ДРЕВНЕМ ВАВИЛОНЕ

Свидетельства использования дробей в Древнем Вавилоне дошли до нас благодаря обнаруженным археологами в начале XX века глиняным клинописным табличкам. Шумеры, жившие в южной части Двуречья с III тысячелетия до н.э., выдавливали свои записи острой палочкой на мягких глиняных плитках, которые затем высушивали на солнце. Такой носитель информации оказался более прочным, чем, например, древнеегипетские папирусы, что позволило археологам обнаружить клинописные таблички в большом количестве и относительно хорошей сохранности. Многие из них дополнили коллекции крупнейших музеев мира, в том числе и Эрмитажа. Часть этих табличек содержат математические тексты. Некоторые из табличек представляют собой целые «школьные» задачки: сохранилась табличка, содержащая условия 148 математических задач!

Из этих древних источников мы узнаем, что в различные периоды в Древнем Вавилоне использовались различные системы счисления. Наиболее часто встречаются дроби, записанные на основе шестидесятеричной позиционной системы. В начальной школе мы уже немного познакомились с шестидесятеричной записью, которая использовалась в Древнем Вавилоне для натуральных чисел. Напомним, что древние





вавилоняне использовали знак вертикального клина  в качестве «единицы» и знак горизонтального клина  в качестве «десятка», однако в отличие от нашей десятичной позиционной системы «единица» каждого следующего более высокого разряда содержала 60 единиц предыдущего. Поэтому в зависимости от своего положения в записи числа знак вертикального клина обозначал не 1, 10, 100 и т.д., а 1, 60, 3600 и т.д. Эти же символы

использовались вавилонянами и для обозначения дробей. Знак  мог обозначать и  $\frac{1}{60}$ ,  $\frac{1}{3600}$  и т.д. Примерно так же, как сейчас в нашей десятичной позиционной системе


цифра 1 обозначает в натуральном числе единицу, десяток, сотню ..., а в десятичной дроби после запятой –  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ .... Однако вавилоняне, в отличие от нас с вами, никак при

письме дробь от не дроби не отличали. Поэтому знак горизонтального клина мог иметь значение не только 10,  $10 \cdot 60$ ,  $10 \cdot 3600$ ..., но и  $\frac{10}{60}$ ,  $\frac{10}{3600}$ .... Соответственно

клинописные числа, представленные ниже, могли обозначать вовсе не натуральные числа 20, 30, 40 и 50, а дроби со знаменателем 60, а именно:

			
$\frac{20}{60} = \frac{1}{3}$	$\frac{30}{60} = \frac{1}{2}$	$\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$	$\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$

По такому же принципу записывались и остальные дроби со знаменателем вида  $60^n$ . Такие дроби иногда называют шестидесятеричными, по аналогии с привычными нам десятичными дробями. Так, например, шестидесятеричная дробь  $\frac{204}{3600}$  записывалась ими вот так<sup>1</sup>:







Судить о том, что речь шла именно о дробях, а не о натуральных числах, можно было только исходя из смысла задачи. Поэтому во избежание путаницы для наиболее часто

<sup>1</sup>  $204 = 3 \cdot 60 + 2 \cdot 10 + 4$ .

употребляемых дробей древние вавилоняне всё же использовали специальные обозначения.

Так, рассмотренные нами выше дроби записывались следующим образом:

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$
			

Сложение и вычитание шестидесятеричных дробей по сути сводилось к поразрядным действиям с их числителями. Умножение производилось путем поразрядного умножения цифр, выражающих число единиц различных разрядов. При делении же вавилоняне различали два вида деления: на «правильные» и на «неправильные» числа. Правильными являлись числа, среди простых делителей которых были только 2, 3 и 5. Остальные считались «неправильными», и вычисления с ними велись лишь приближённо. Если же делитель представлял «правильное» число, то деление заменялось умножением на его обратную величину. При этом использовали таблицы обратных величин для «правильных» чисел.

От вавилонян шестидесятеричные дроби перешли к грекам, индусам и арабам. Традиция использования шестидесятеричных дробей дошла до наших дней. Мы применяем ее при измерении времени и величин углов.

### Задания

- 1) Запиши в шестидесятеричных дробях следующие дроби:  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$ . Запиши одну из них с помощью древневавилонских клиньев.
- 2) Как ты думаешь, почему к «правильным» числам относились только те, среди простых делителей которых находились лишь 2, 3 и 5?
- 3) Какой частью часа можно выразить промежуток времени в 12 мин 15 с? Запиши эту дробь с помощью древневавилонских клиньев.

### Источники

1. Вайман А.А. Шумеро-вавилонская математика. III – I тысячелетия до н.э. – М.: Издательство восточной литературы, 1961.
2. Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. – М.: Физматгиз, 1959.
3. Веселовский Н.Н. Вавилонская математика // Труды института истории естествознания и техники. – Т.5. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – С.241-303.
4. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. – М.: Наука, 1967.