

Вавилонская математика

*О чем рассказали
клинописные таблички*

Татьяна Соловьева

Вавилонская башня. Худ. Мартин ван Фалькенборх Старший. 1595 г.
Галерея старых мастеров, Дрезден, Германия.





О времени и месте рождения математики мнения разнятся: открытие ее приписывают разным народам и приурочивают к разным эпохам. Единой точки зрения на этот счет не было еще у древних греков, считавших,

что геометрию открыли египтяне, а арифметику – финикийские купцы, которые нуждались в ней для торговых расчетов. Геродот в «Истории» и Страбон в «Географии» отдавали приоритет финикийцам. Платон и Диоген Лаэртский родиной и арифметики, и геометрии считали Египет. Таково же и мнение Аристотеля, полагавшего, что математика зародилась благодаря наличию досуга у тамошних жрецов. Родосский философ, врач и математик Эвдем, как и большинство его предшественников, родиной геометрии также называл Египет, а причиной ее появления – практические потребности землемерия. Однако именно он был первым, кто обратил внимание, что теория приложения площадей возникла из решения квадратных уравнений, имевших вавилонское происхождение.



Вверху: Шумеры.
Фрагмент «Штандарта из Ура». III тыс. до н.э.
Британский музей, Лондон.

← Глиняные счетные знаки-фишки.
Найдены в Сузах. Около 3500 г. до н.э.
Отдел восточных древностей, Лувр, Париж.



Глиняная табличка с самым ранним образцом шумерского письма, содержащая пиктографическое изображение цифры. Найдена при раскопках Киша. Около 3500 г. до н.э. Музей Ашмола, Оксфорд, Великобритания.

Внизу:
Клинописные обозначения чисел.

ПРАВИЛА и ТАБЛИЦЫ

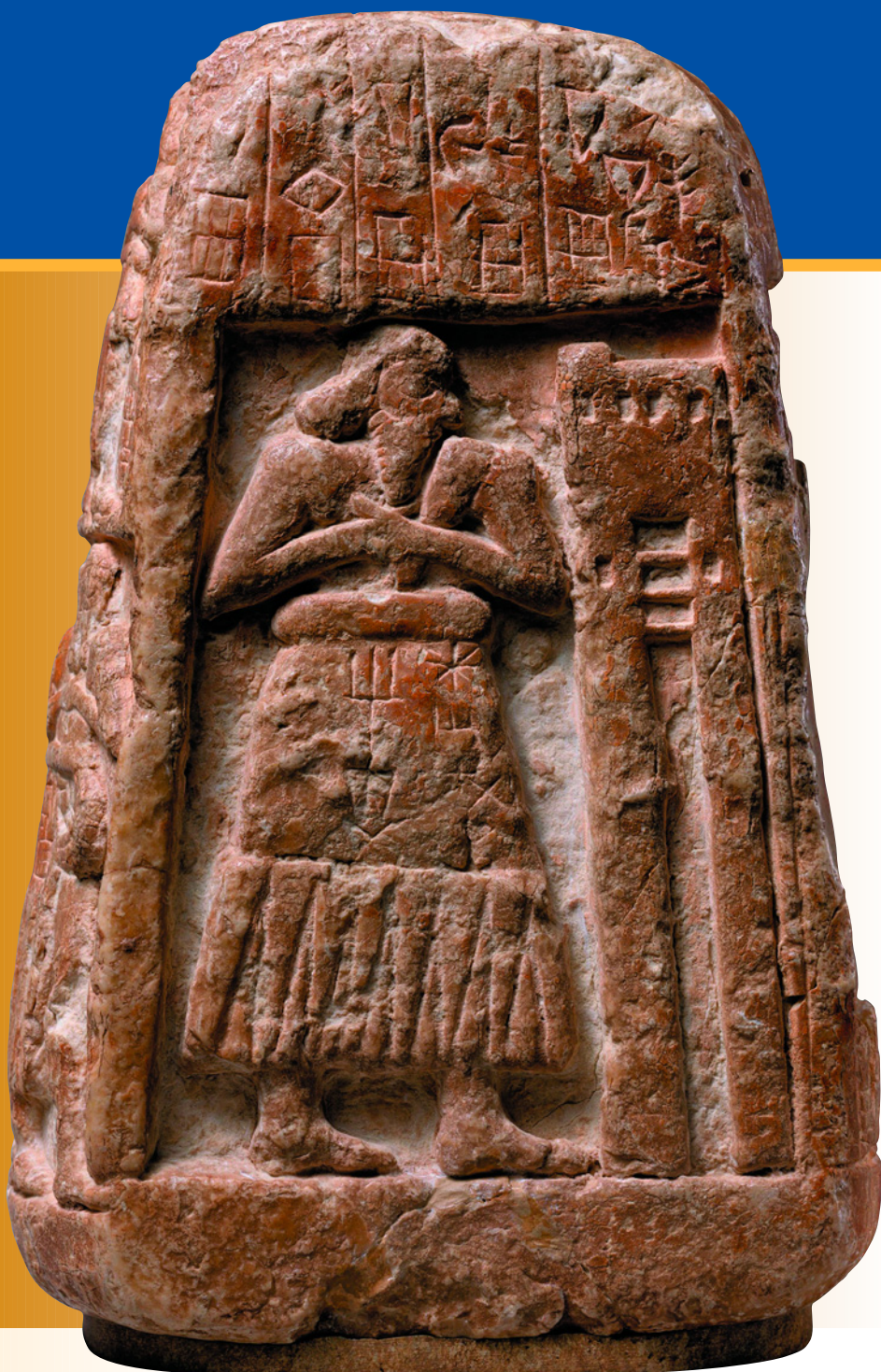
Сколь высоки были в древних месопотамских городах-государствах достижения в том, что греки позже назовут так удивительно точно *mathema*, свидетельствуют и архео-

логические находки. (К слову, у греков термин *mathema* – «познание», поначалу обозначал перечень четырех наук: арифметику, геометрию, астрономию и гармонику, собственно математику он начал обозначать много позже). Из более 500 тысяч

глиняных табличек, открытых при раскопках в Древней Месопотамии, датируемых от 2000 года до н.э. и до 300 года н.э., более 400 содержат математические сведения. Большинство из них расшифрованы, и позволяют составить довольно ясное представление о математических познаниях вавилонских ученых жрецов, являвших собой довольно сложный сплав арифметики, алгебры, геометрии и даже начатков тригонометрии.

Прибегать к вычислениям жизнь заставляла вавилонян на каждом шагу. Арифметика и нехитрая алгебра нужны были в ведении хозяйства, при обмене денег и расчетах за товары, вычислении простых и сложных процентов, налогов и доли

𐎶 1	𐎶𐎶 11	𐎶𐎶𐎶 21	𐎶𐎶𐎶𐎶 31	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 41	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 51
𐎶𐎶 2	𐎶𐎶𐎶 12	𐎶𐎶𐎶𐎶 22	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 32	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 42	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 52
𐎶𐎶𐎶 3	𐎶𐎶𐎶𐎶 13	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 23	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 33	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 43	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 53
𐎶𐎶𐎶𐎶 4	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 14	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 24	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 44	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 54
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 15	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 25	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 45	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 55
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 16	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 26	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 46	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 56
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 17	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 27	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 47	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 57
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 18	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 28	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 48	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 58
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 19	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 29	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 49	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 59
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 10	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 20	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 30	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 40	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 50	



Стела Ушумгала. Из Южной Месопотамии. 2900-2600 гг. до н.э. Музей Метрополитен, Нью-Йорк, США.

Стела содержит шумерскую надпись сделки купли-продажи жреца из Уммы Ушумгала, в которой цифрами обозначены три поля, три дома и количество домашнего скота.

В Древней Месопотамии были созданы единообразные правила арифметических действий не только с целыми числами, но и с дробями, в искусстве оперирования которыми вавилоняне значительно превосходили египтян. В Египте, например, операции с дробями долгое время продолжали оставаться на примитивном уровне, так как они знали лишь аликвотные дроби (т.е. дроби с числителем).

Хотя жителям Месопотамии была известна и десятичная система счета – она была в ходу у аккадцев, со времен шумеров основной счетной единицей во всех хозяйственных делах было число 60. Шестидесятичной позиционной системой счета предпочитали пользоваться и вавилонские математики. Именно на ее основе были составлены ими различные вычислительные таблицы, в том числе таблицы обратных величин, с помощью которых производилось деление, и обращенные таблицы, т.е. таблицы квадратных корней и кубических чисел.

Клинописные тексты, посвященные решению алгебраических и геометрических задач, свидетельствуют о том, что вавилонские математики умели решать некоторые специальные типы задач, включавших до десяти уравнений с десятью неизвестными, а также отдельные разновидности кубических уравнений и уравнений четвертой степени. Квадратные уравнения служили, в основном, сугубо практическим целям – измерению площадей и объемов, что отразилось на терминологии. Например, при решении уравнений с двумя неизвестными, одно называлось «длиной», а другое – «шириной». Произведение неизвестных называли «площадью». В задачах, приводящих к кубическому уравнению, встречалась третья неизвестная величина – «глубина»,

урожая, сдаваемой в пользу государства, храма или землевладельца. Математических расчетов, причем довольно сложных, требовали масштабные архитектурные проекты, инженерные работы при строительстве ирригационной системы, баллистика, астрономия, астрология. Важной задачей математики было составление календарей, определение сроков сельскохозяйственных работ и религиозных праздников. При этом, названия арифметичес-

ких действий сохранились с более раннего периода месопотамской истории – шумерского. Так, операция сложения обозначалась клинописным знаком, переводимым, как «накопление» или «прибавление», при вычитании употреблялся глагол «вырывать», а для умножения – «скушать». (Интересно, что в Вавилоне пользовались более обширной таблицей умножения – от 1 до 180 000, чем современная, рассчитанная на числа от 1 до 100).

Глиняная табличка с числовыми знаками.
2900-2600 гг. до н.э. Найдена в Сузах.
Лувр, Париж.



а произведение трех неизвестных именовалось «объемом». При решении их в качестве иллюстрации использовались иногда геометрические чертежи, но для вавилонян, мысливших, прежде всего, алгебраически, они были лишь средством наглядности – хотя неизвестные числа и изображались линиями и площадями, они всегда оставались, прежде всего, числами.

Особое значение имело в древности точное измерение полей, садов, строений –

шими величинами, для измерения которых пользовались тростником и веревкой определенных размеров, но и здесь результаты измерений нередко получались различными,

Клинописные тексты, посвященные решению алгебраических и геометрических задач, свидетельствуют о том, что вавилонские математики умели решать некоторые специальные типы задач, включавших до десяти уравнений с десятью неизвестными, а также отдельные разновидности кубических уравнений и уравнений четвертой степени.

ежегодные разливы рек приносили большое количество ила, который покрывал поля и уничтожал межи между ними, и после спада воды землемерам – по заказу их владельцев – довольно часто приходилось вновь перемеривать наделы. В клинописных архивах сохранилось немало таких землемерных карт, составленных свыше четырех тысяч лет тому назад.

Первоначально единицы измерения были не очень точными – длину измеряли пальцами, ладонями, локтями, которые у разных людей разные. Лучше обстояло дело с боль-



Годовой бухгалтерский баланс государственной ремесленной мастерской, содержащий подробный учет сырья и рабочих дней изготовителей плетеных корзин. Около 2040 г. до н.э.
Лувр, Париж.



Школьные упражнения по математике.
Старовавилонский период,
1900-1600 гг. до н.э.
Из коллекции клинописей
Калифорнийского университета,
Лос-Анджелес, США.

в зависимости от того, кто мерил и где. Поэтому в разных городах Вавилонии были приняты разные меры длины. Например, в городе Лагаше «локоть» равнялся 4 миллиметрам, а в Нипшуре и самом Вавилоне – 518 миллиметрам.

Многие сохранившиеся клинописные материалы представляли собой учебные пособия для вавилонских школьников, в которых приводились решения различных несложных задач, часто встречающихся в практической жизни. Неясно, правда, решал ли ученик их в уме или делал предварительные вычисления прутиком на земле – на найденных школьных табличках оказались записаны только условия математических задач и их решение.

Основную часть курса математики в месопотамских писцовых школах занимало решение арифметических, алгебраических и геометрических задач, при формулировке которых было принято оперировать конкретными предметами, площадями и объемами. На одной из клинописных табличек, например, сохранилась такая задача: «За сколько дней можно изготовить кусок ткани определенной длины, если мы знаем, что ежедневно изготавливается столько-то локтей (мера длины) этой ткани?» На другой приведены задачи, связанные со строительными работами. Например, «Сколько земли потребуется для насыпи, размеры которой известны, и сколько грунта должен перетаскать каждый рабочий, если известно их общее число?» или «Сколько глины должен заготовить каждый рабочий для возведения стены определенных размеров?»

Школьник также должен был уметь вычислять коэффициенты, подсчитывать итоги, решать задачи по измерению углов, вычислению площадей и объемов прямолиней-

Особое значение имело в древности точное измерение полей, садов, строений – ежегодные разливы рек приносили большое количество ила, который покрывал поля и уничтожал межи между ними, и после спада воды землемерам – по заказу их владельцев – довольно часто приходилось вновь перемеривать наделы.

Глиняная табличка с изображением геометрической площади с пересекающимися диагоналями и расчетами извлечения квадратного корня из 2 в контексте теоремы Пифагора для равнобедренного треугольника. Около 1800-1600 гг. до н.э. Из Вавилонской коллекции Йельского университета, Нью-Хейвен, США.

Эта табличка, представляющая собой, по-видимому, школьную задачу, является одним из самых интересных документов II тыс. до н.э., свидетельствующим об уровне математических знаний в Древнем Вавилоне.



ных фигур – это был обычный набор для элементарной геометрии.

Археологами найдены списки обратных постоянных математических величин, в которые входили диагональ квадрата, диаметр, радиус, площадь круга, площадь правильного треугольника. Интересны сохранившиеся с шумерских времен названия геометрических фигур. Треугольник назывался «*клин*», трапеция – «*лоб быка*», круг – «*обруч*», емкость обозначалась термином «*вода*», объем – «*земля, песок*», площадь именовалась «*поле*».

Один из клинописных текстов содержит 16 задач с решениями, которые относятся к плотинам, валам, колодцам водяным часам и земельным работам. Одна задача снабжена чертежом, относящимся к круговому валу, еще одна рассматривает усеченный конус, определяя его объем умножением высоты на полусумму площадей верхнего и нижнего оснований.

Вавилонские математики решали также планиметрические задачи, используя свойства прямоугольных треугольников, сформулированные впоследствии Пифагором в виде теоремы о равенстве в прямоугольном треугольнике квадрата гипотенузы сумме квадратов катетов. Другими словами, знаменитая теорема Пифагора была известна вавилонянам не менее чем за тысячу лет до Пифагора. Доказательством этому служит опубликованная в 1945 году расшиф-

ровка глиняной клинописной таблички, хранящейся в библиотеке Колумбийского университета США. Это был перечень прямоугольных треугольников с рациональ-



Табличка с математическим текстом, комментирующим геометрический чертеж. Из раскопок Вавилона. 1800-е гг. до н.э. Иракский музей. Багдад.



ми сторонами, то есть троек пифагоровых чисел $x^2 + y^2 = z^2$.

Помимо планиметрических задач, в Вавилоне решались и стереометрические, связанные с определением объема различного рода пространств, тел, широко практиковалось черчение планов полей, местностей, отдельных зданий, хотя обычно и не в масштабе.

Наиболее значительным достижением математики было открытие того факта, что отношение диагонали и стороны квадрата не может быть выражено целым числом или дробью. Тем самым в математику было введено понятие иррациональности. Считается, что открытие одного из важнейших иррациональных чисел — числа π , выражающего отношение длины окружности

Вавилонские математики решали также планиметрические задачи, используя свойства прямоугольных треугольников, сформулированные впоследствии Пифагором в виде теоремы о равенстве в прямоугольном треугольнике квадрата гипотенузы сумме квадратов катетов. Другими словами, знаменитая теорема Пифагора была известна вавилонянам не менее чем за тысячу лет до Пифагора.



Слева:

Строительство Вавилонской башни. Неизвестный художник. XVII в.

Справа:

Лев. Барельеф, выполненный из цветных изразцов, на воротах Иштар. 604-562 гг. до н.э. Пергамский музей, Берлин, Германия.

к ее диаметру и равняющееся бесконечной дроби $\pi \approx 3,14...$, принадлежит Пифагору. По другой версии, для числа π , значение 3,14 впервые предложил Архимед в III веке до н.э. Еще по одной, первым вычислившим его был Омар Хайям. Достоверно известно лишь, что греческой буквой π это отношение впервые обозначил в 1706 году английский математик Уильям Джонс, и после того, как в XVIII столетии это обозначение позаимствовал швейцарский математик Леонард Эйлер, оно стало общепринятым.

Однако открытие это следует искать в Древней Месопотамии – расшифровки клинописных глиняных табличек математического содержания доказывают, что вавилонские математики прекрасно знали о важнейших иррациональных числах, и решали задачи по вычислению площади круга, пользуясь формулой

$S = c \cdot 2/12$, где c – длина окружности. В результате получалось плохое, еще приближенное π , равнявшееся 3, что, впрочем, было вполне достаточно для практических целей. Справедливости ради следует заметить, что в решении данного вопроса вавилонская математика стоит ниже египетской, которой удалось достигнуть более точного приближения – 3,16. Это иррациональное число в Египте использовалось строителями Великой пирамиды: высота пирамиды 71,1 метра равняется периметру основания 893,3 метра, деленному на 4 π .

ЧИСЛА И ЗНАКИ

То, что в Древнем Вавилоне одновременно пользовались двумя системами счета – шумерской шестидесятиричной, в основе которой лежала цифра 60, и аккадской десяти-

чной, основанной на счете десятками, хорошо известно. (Исследователи считают, что шестидесятиричная система была выбрана из метрологических соображений, так как число 60 имеет много делителей). И хотя шестидесятиричная запись целых чисел распространения за пределами Месопотамии не получила, в Европе вплоть до XVII столетия широко применялись шестидесятиричные дроби, а многими математическими достижениями древних мир пользуется и по сей день, разделяя окружность на 360 градусов, а угловой или дуговой градус, час и минуту – на 60 частей.

Потрясает остроумная придумка месопотамских ученых использовать для записи чисел минимальное количество цифровых знаков. Римлянам, например, даже в голову не пришло, что одной и той же цифрой можно обозначить разные величи-



Клинописная надпись на стене восьмых вавилонских ворот, известных как ворота Иштар, построенных в 575 г. до н.э. в северной части города.

«Я – Навуходоносор, царь вавилонский, благочестивый государь, правящий по воле и благоволению Мардука, высший правитель Города, любимец Неба, хитроумный и неутомимый... всегда пекущийся о благополучии Вавилона, мудрый первородный сын Набополассара, царя вавилонского...»

ны! А так как они использовали для этого буквы алфавита, в итоге четырехзначное число, к примеру, «2737» содержало одиннадцать букв: MMDCCLXXXVII. Остается только посочувствовать тем жителям Вечного города, которым приходилось производить при помощи подобной математической эквилибристики сложные календарные

и астрономические вычисления, или рассчитывать масштабные архитектурные проекты и различные инженерные объекты.

На использовании букв алфавита была основана и греческая система счисления. Вначале в Греции была принята аттическая система, использовавшая для обозначения единицы вертикальную черту, а чисел 5, 10,

В этом смысле вавилонская математическая наука стояла выше позднейших греческой или римской, так как именно ей принадлежит одно из самых выдающихся достижений в развитии систем обозначений чисел – принцип позиционности, согласно которому один и тот же числовой знак (символ) имеет различные значения в зависимости от того места, где он расположен.

Священные деревья на фасаде тронного зала вавилонского царя Навуходоносора II. 604-562 гг. до н.э. Пергамский музей, Берлин, Германия.

100, $1000 \times 10\,000$ (по существу это была десятичная система) – начальные буквы их греческих названий. Позже, примерно в III веке до н.э., получила также распространение ионическая система счисления, в которой для обозначения чисел использовались 24 буквы греческого алфавита и три архаические буквы (чтобы отличать числа от слов, греки над соответствующей буквой ставили горизонтальную черту).

В этом смысле вавилонская математическая наука стояла выше позднейших греческой или римской, так как именно ей принадлежит одно из самых выдающихся достижений в развитии систем обозначений чисел – принцип позиционности, согласно которому один и тот же числовой знак (символ) имеет различные значения в зависимости от того места, где он расположен. По своему революционному значению для математики эта идея сопоставима разве что с открытием Коперника в астрономии.

Уступала вавилонской и современная ей египетская система счисления. Египтяне пользовались непозиционной десятичной системой, в которой числа от 1 до 9 обозначались соответствующим числом вертикальных черточек, а для последовательных степеней числа 10 вводились индивидуальные иероглифические символы.

В шестидесятеричной системе счисления единицы обозначались

знаком , а десятки – знаком . После шестой единицы и шестого десятка, после которых начинался новый счет, писцы часто оставляли пустое место – чтобы не путаться. В то же время не было найдено ни одной таблички с записью, в которой в конце числа находился бы символ нуля, поэтому вавилонская

система счисления считается лишь относительно позиционной. Вводить специальный символ в виде двух небольших клиньев, помещаемый на пустое место, вавилонские математики начали лишь в правление Селевкидов (около 300 года до н.э.). Запись и подсчеты велись на разграфленных табличках, и если

в каком-то столбце ничего не было, то, место занимали значком

. Статус этого клинописного «нуля», однако, был невысок. Самостоятельным числом он не считался и без сопровождения других цифр не означал ровно ничего. Нулем в том смысле, который вкладывает



Кудурру – межевой пограничный камень
касситского царя Вавилона Мелисипака. XII в до н.э.
Лувр, Париж.

в это понятие современная система счисления, признающая ноль как кардинальное число, вавилонские клинышки назвать нельзя. Ноль – последнее из чисел, открытых людьми, появился, когда Вавилон уже исчез с лица земли, и даже место, где находился величайший из городов древней учености, было занесено песком.

К слову, исторически нулю вообще не очень везло. Ему не придавали значения не только в Вавилоне или Египте, не был вост-



Внизу:

Рельеф на фрагменте одной из бронзовых плит, покрывавших ворота ассирийского города Имгур-Бела, изображает высокие и прочные городские стены, которые будет не под силу одолеть врагу. 859- 824 гг. до н.э.
Британский музей, Лондон.



Повседневная жизнь Вавилона.
Музей Диаспоры, Тель-Авив, Израиль.

ребован он и в античности – в Греции и Риме, где само слово «нуль» означало отсутствие числа (*nullum* в переводе с латинского и есть «ничего»).

Первыми значение нуля сумели понять индийские математики. В I веке н.э. в Индии был введен особый знак для нуля, и как отдельное реальное число, и как символ отсутствия единиц в соответствующем разряде. Через арабов это представление пришло в Европу, но окончательно свое место

Внизу:

В течение долгого времени знания о Вавилоне черпались лишь из священных книг и трудов античных авторов. Но исторические сведения изобиловали ошибками, и местоположение величайшего из древних городов было неизвестно. На карте, созданной теологом Георгом Брауном, гравером и издателем Франсом Хогенбергом в XVI в., например, изображен, как следует из подписи, Египетский Вавилон.





План здания. II тыс. до н.э.
Пергамский музей, Берлин, Германия.

оказалось, что у них нуль есть! Если отвлечься от того, что принятая у индейцев майя система счисления была не шестидесятиричной, а двадцатиричной, и вместо 10 использовала 5, то в остальном принципы были аналогичны тем, которые ранее были в ходу у вавилонских математиков.

Большинство историков считает, что древние научные познания носили чисто эмпирический характер. В отношении физики, химии, натурфилософии, в основе которых лежали наблюдения, вроде и верно. Но представления о чувственном опыте, как источнике знаний, сталкиваются с неразрешимым вопросом, когда речь идет об абстрактной, оперирующей символами математике.

История математических знаний вообще выглядит таинственно. Мы знаем, как наши предки учились считать на пальцах рук и ног, как делали примитивные числовые записи в виде зарубок на палке, узелков на веревке, или выложенных в ряд камешков. А далее – без всякого переходного звена – вдруг внезапный скачок, поднявший месопотамских математиков от уровня утилитарной практики до обширных познаний, которые позволяли применять математические методы для предвычисления положений

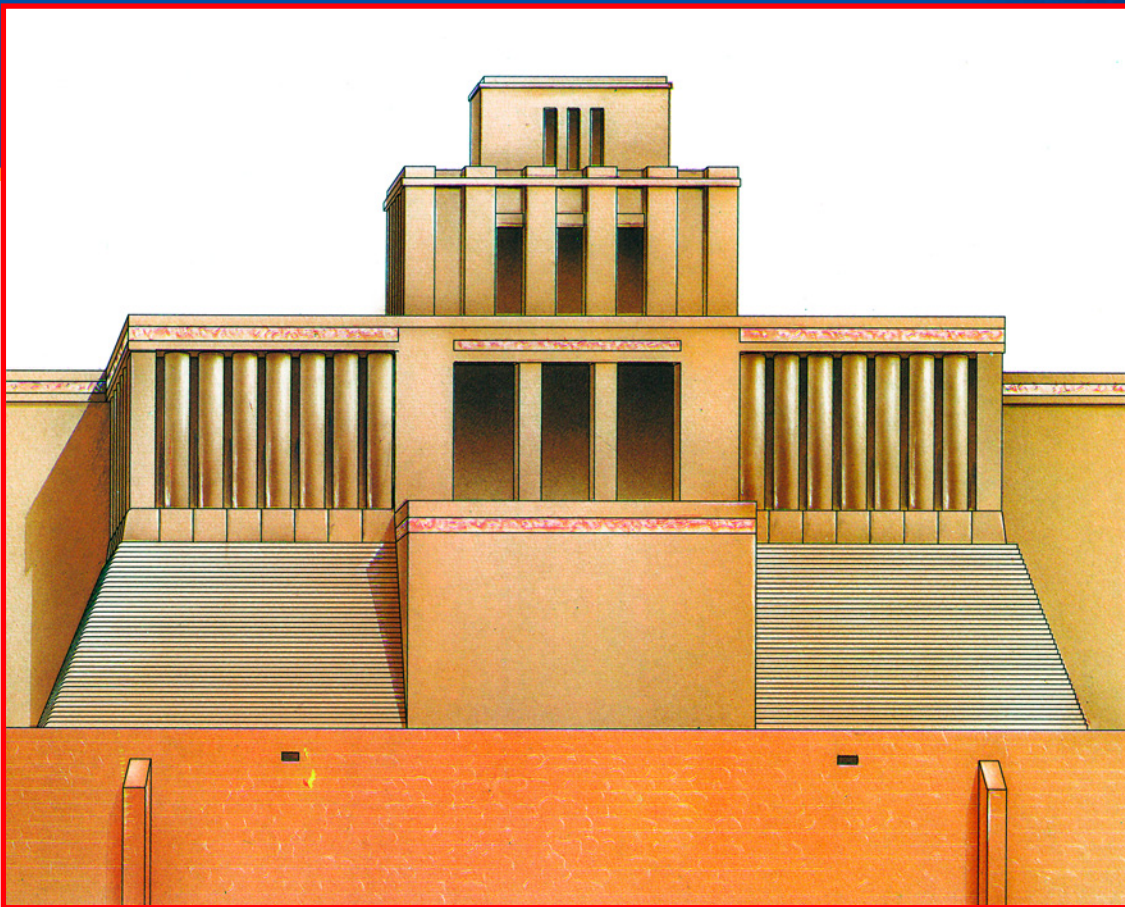
нуль занял только в XVII веке, благодаря Декарту, хотя сам математик отрицательные числа и нуль, считал «ненастоящими», «ложными».

Интересно, что когда исследователи, путешествовавшие в XVI веке по Центральной Америке, обнаружили индейские племена майя,



План святилища или частного дома.
Конец III тыс. до н.э.
Древнешумерский город Гирсу.
Лувр, Париж.

Обе таблички, кроме чертежей, содержат математические расчеты, без которых в строительстве никак не обойтись – точного определения требовало все, что было связано с возведением дворца, храма или городских стен – общие размеры, толщина стен, их высота, количество необходимых материалов и рабочих.



Наиболее распространенный тип месопотамского храма, построенного на террасе, со святилищем в глубине и алтарем снаружи, предназначенным для жертвоприношений. Архитектурная реконструкция.

Солнца, Луны и планет, затмений и других небесных явлений. Математические достижения вавилонян, египтян, китайцев, индусов и других древних народов настолько солидны, что их математические методы выдерживали испытание временем вплоть до середины недавно закончившегося II тысячелетия, т. е. на протяжении более чем трех тысяч лет...

Что скрыто между этими звеньями? Почему древние мудрецы помимо практического значения, почитали математику как священное знание, а числам и геометрическим фигурам давали имена богов? Только ли за этим стоит трепетное отношение к Знанию, как таковому? Возможно, придет время, когда археологи найдут ответы и на эти вопросы...

Мы знаем, как наши предки учились считать на пальцах рук и ног, как делали примитивные числовые записи в виде зарубок на палке, узелков на веревке, или выложенных в ряд камешков. А далее – без всякого переходного звена – вдруг внезапный скачок, поднявший месопотамских математиков от уровня утилитарной практики до обширных познаний, которые позволяли применять математические методы для предвычисления положений Солнца, Луны и планет, затмений и других небесных явлений.