

Ю.Б. Юсифов, А.Н. Алимierzоев

К РАСШИФРОВКЕ ЗНАКОВ-ЦИФР ПРОТОЭЛАМСКОГО ПИСЬМА

Более 90 лет прошло с того времени как были обнаружены и стали исследоваться так называемые протоэламские пиктографические таблички. Нет сомнений, что результаты исследований в этой области могут дать сведения о материальной и социально-экономической жизни эламского общества начала III тыс. до н.э.

Первые свидетельства об этих табличках были получены в 1897 г. Ж. де Морганом при раскопках большого холма на месте древних Суз. С тех пор благодаря усилиям французских археологов в слоях XVI—XIII Акрополя I Суз было обнаружено и позднее опубликовано в общей сложности более 1400 табличек¹.

Протоэламские рисуночные таблички были обнаружены также далеко за пределами Суз. Так, 20 табличек происходят из Тепе-Сиалка, вблизи современного города Кашан, 6 — из Тепе-Яхья, к югу от современного города Керман. Несколько обломков с протоэламскими знаками обнаружены в Шахри-Сохте в Сеистане, в Талл-и Мальяне и других пунктах². Вслед за Л. Ле Бретонем³ ныне большинство исследователей датируют таблички 2900—2500 гг. до н.э.⁴

В результате предварительных исследований табличек было установлено, что возникновение протоэламского письма обусловлено потребностями экономического и административного характера; в этом отношении мнение исследователей совпадает. Эти в основном небольшие⁵ глиняные (иногда каменные) таблички фиксировали важнейшие виды хозяйственно значимых предметов и их количество; в них производился учет поступлений, рас-

¹ Scheil V. *Petits textes* // MDP. Т. 2. 1900. P. 129—132 (опубликованы три таблички); *idem*. *Documents archaïques en écriture proto-élamite* // MDP. 1905. Т. 6. P. 57—128 (опубликована 201 табличка); *idem*. *Textes de comptabilité proto-élamites (nouvelle série)* // MMAP. 1923. Т. 17. (485 табличек); *idem*. *Textes de comptabilité proto-élamites (troisième série)* // MMAP. 1935. Т. 26. (646 табличек); de Mecquenem R. *Epigraphie proto-élamite* // MMAI. 1949. Т. 31. P. 16—42 (50 табличек); Vallat F. *Les documents épigraphiques de l'Acropole (1969—1971)* // DAFI. 1971. 1. P. 235—243 (29 табличек); *idem*. *Les tablettes proto-élamites de l'Acropole (Campagne 1972)* // DAFI. 1973. 3. P. 93—103 (7 табличек).

² Vallat F. *The Most Ancient Scripts of Iran: the Current Situation* // WA. 1986. V. 17. № 3. P. 340.

³ См. Le Breton L. *The Early Periods at Susa. Mesopotamian Relations* // Iraq. 1957. V. 19. Pt 2. P. 104.

⁴ Carter E., Stolper M.W. *Elam: Surveys of Political History and Archaeology*. L., 1984. P. 7, 129; Le Brun A. *Suse, chantier, l'Acropole I. Recherches stratigraphiques à l'Acropole de Suse (1969—1971)* // DAFI. 1971. 1. P. 190—191.

⁵ Пиктографические таблички Элама по размерам невелики — от 1,2 × 2,5 см до 17,3 × 22,7 см (см. Vallat. *The Most Ancient Scripts...* P. 338).

№	Цифровые знаки	Значение	№	Цифровые знаки	Значение
I		100.000	XI	0	1
II		100.000	XII		1/2
III		10.000	XIII		1/5
IV		10.000	XIV		1/5
V		1000	XV		1/10
VI		1000	XVI		1/10
VII		100	XVII		1/30
VIII		100	XVIII		1/30
IX		10	XIX		1/60
X		5	XX		1/120

Рис. 1. Таблица протоэламских цифр

ходов, остатков и т.д. Данное мнение аргументировалось тем простым обстоятельством, что во всех табличках встречаются знаки, обозначающие цифры-числительные, которые указывали на количество учитываемых предметов. Поэтому первым этапом в истории исследования протоэламского письма являлось установление смысла этих цифровых знаков. Это не представляло практической трудности: ученые имели уже дело с аналогичными знаками, когда брались за дешифровку архаических табличек Шумера.

Начало изучения протоэламских цифр было положено В. Шейлем. Ему удалось установить правильное значение следующих цифровых знаков: [VII] — «100»⁶; [IX] — «10»⁷; [XI] — «1»⁸; [XII] — «1/2»⁹; [XVII] — «1/30»¹⁰; [XIX] — «1/60»¹¹. Кроме того, В. Шейль правильно предположил, что знак [XX] является числительным, однако цифровое значение его установить не смог¹²; предложенные им толкования других цифровых знаков оказались ошибочными¹³.

Смысл цифровых знаков, использовавшихся для обозначения мер емкости, впервые был истолкован Р. де Меккенемом, который предложил для некоторых из них следующие значения¹⁴: [I] — «10 000»; [III] — «1000»;

⁶ См. MDP. Т. VI. № 873. Здесь и далее по техническим причинам протоэламские знаки-цифры и обозначения товаров заменены соответственно римскими и арабскими цифрами (см. рис. 1, 2).

⁷ Там же, № 836.

⁸ Там же, № 814.

⁹ Там же, № 833.

¹⁰ Там же, № 853.

¹¹ Там же, № 857—861.

¹² См. MMAP. Т. XXVI. P. 111.

¹³ Например, он ошибочно толковал знак [VI] как «1/2» (см. MDP. Т. 6, знак № 834), а знак [XIII] почему-то как «1/6» (там же, знак № 867).

¹⁴ MMAI. Т. XXXI. P. 40—41.

№	Цифровые знаки	№	Цифровые знаки
Т.Н/1		Т.Н/10	
Т.Н/2		Т.Н/11	
Т.Н/3		Т.Н/12	
Т.Н/4		Т.Н/13	
Т.Н/5		Т.Н/14	
Т.Н/6		Т.Н/15	
Т.Н/7		Т.Н/16	
Т.Н/8		Т.Н/17	
Т.Н/9		Т.Н/18	
		Т.Н/19	

Рис. 2. Таблица отдельно упоминаемых товаров

[V] — «300»; [XIII] — «1/5»; [XV] — «1/10»; [XX] — «1/120» (ср. ниже). Сравнительным анализом протоэламских и протошумерских числительных занимались также А. Фалькенштейн¹⁵ и А.А. Вайман¹⁶.

Цифровые знаки протоэламского письма нуждаются в дальнейшем изучении, поскольку детальный анализ хозяйственных документов дает основания считать, что знаки, идентифицированные как метрологические единицы, выполняли и иные функции. Кроме того, в письме наряду с установленными существовали и другие метрологические единицы, на которые не было обращено внимания.

При раскопках XVIII слоя Акрополя I в Сузах было обнаружено несколько десятков глиняных оболочек, представляющих собой своего рода «конверты». Внутри таких «конвертов» находились мелкие поделки из камня и глины разных типов — шарики, цилиндры, конусы, диски, половинки шаров и конусов¹⁷. Иногда оттиски этих поделок наносились на поверхность «конверта»¹⁸.

Исследователи полагают, что с помощью таких поделок обозначались различные товары и их количество. Так, Ф. Валла считает, что эти поделки имели прямое отношение к системе учета и в зависимости от своей формы передавали определенные цифровые понятия¹⁹. Однако не со всеми предлагаемыми им отождествлениями поделок и их оттисков с поздними пиктографическими знаками, особенно цифровыми, можно согласиться. Так, в древний период вряд ли существовали поделки, обозначающие такие крупные цифры, как «300», «1000» и т.д. В ранних образцах протоэламского письма, в так называемых «цифровых табличках», предшествующих пиктографическим документам²⁰, первоначально, по-видимому, существовало лишь два знака: «10» и «1», остальные же цифры стали приме-

¹⁵ См. Falkenstein A. *Archaische Texte aus Uruk*. Lpz, 1936. S. 42.

¹⁶ См. Вайман А.А. О связи протоэламского письма с протошумерским // ВДИ. 1972. № 3. С. 126 сл.; он же. О протошумерской письменности.

¹⁷ См. Le Brun A., Vallat F. *L'origine d'écriture à Suse* // DAFI. 1908. 8. P. 30—34. Pl. 1.

¹⁸ Ibid. Pl. 1.

¹⁹ Ibid. P. 32—34; Vallat. *The Most Ancient Scripts...* P. 337.

²⁰ Такие таблички происходят из XVIII—XVII слоев Акрополя I и соответственно датируются 3100—3000 гг. до н.э. (см. Le Brun., Vallat. *L'origine...* P. 31).

няться позже. Так, в одной надписи из Тепе-Сиалк (рис. 3)²¹, количество «100» передано с помощью десяти «малых кружков», обозначающих «десятку».

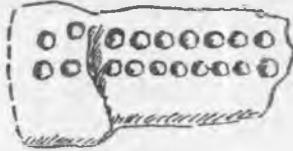


Рис. 3. Табличка из Сиалка-IV (Ghirshman R. Fouilles de Sialk. I. Paris, 1938. Pl. XII)

Однако подобное обозначение «сотни» — с помощью десяти «малых кружков» — было весьма неудобным, что, видимо, и побудило писцов ввести особый знак для числа «100». В одной сузской «цифровой табличке», например, (рис. 4) число «285» передано с помощью двух «больших кружков», восьми «малых кружков» и пяти оттисков указательного пальца, обозначавших единицы²².

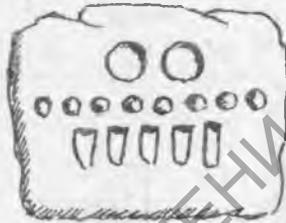


Рис. 4. Табличка ММАР. Т. XVII, 20

Как видно, первоначально в табличках фиксировалось лишь три знака, притом все они являлись числовыми обозначениями. Из рассмотренных выше двух табличек видно, что знаки эти выписывались строго горизонтальными рядами. В подобных «цифровых табличках» отражалась первоначально лишь одна учетная операция, т.е. каждый такой документ составлялся по мере получения или сдачи одного определенного товара или предмета, однако какого именно, оставалось неизвестно: особых знаков, обозначающих род товара, ставшего предметом счета, в то время не существовало. Все прочие знаки в том числе и другие числительные, впервые начинают фигурировать в табличках XVII слоя В Акрополя I²³. Как было установлено Ф. Валла, тогда и появились впервые знаки, помечающие определенные виды товаров или предметов²⁴. По-видимому, в соответствии с «грамматическими особенностями» языка их создателей, эти знаки-товары

²¹ Эта табличка происходит из слоя Сиалк-IV, который синхронен XVII слою Акрополя I в Сузах (см. Carter, Stolper. Elam... P. 122, 130).

²² Видимо, знак [XI] — «1» представляет собой схематическое изображение пальца с ногтем.

²³ Датировка табличек по слоям осуществляется лишь применительно к тем из них, которые были обнаружены в 60-е годы, когда культурные слои и горизонты Акрополя I стали четко выделяться (см. Vallat F. Le matériel épigraphique des couches 18 à 14 de l'Acropole // Paléorient. 4. P., 1978. P. 193—195; idem. Les documents épigraphiques... P. 235—245; idem. Les tablettes proto-élamites... P. 93—103). Что же касается находок, сделанных при раскопках Ж де Моргана и Р. де Меккенема, то эти датировались лишь по глубине их залегания. По этой причине вряд ли когда-либо удастся установить слои, из которых происходят документы, опубликованные В. Шейлем и Р. де Меккенемом.

²⁴ Например, такие знаки содержит опубликованная Ф. Валла табличка под шифром S. Agr. 72. 1820-1 (см. Vallat. Les tablettes proto-élamites... P. 93—94), которая была обнаружена в слое XVII В Акрополя I.

цифра повторялась бы пять раз, что дало бы значение единицы. Единицу удобнее было написать с помощью одного знака [XI], а не посредством пятикратного повтора знака [XIII]. Следовательно, этот знак действительно передает «1/5».

2. [XV] — «1/10». Этот знак обычно стоит после цифры «1/5». Нам не известны случаи повтора знака [XV] дважды. Отсюда можно сделать вывод, что эта цифра имела такую величину, что, умножая ее на два, получили бы «1/5». Значит, цифра [XV] действительно означала «1/10».

3. [XVII] — «1/30». Этот знак обычно стоит после цифры «1/10» и может повторяться максимум дважды. Трижды повтор этой цифры не зафиксирован. Едва ли удастся его обнаружить, так как трижды повтор цифры «1/30» в сумме дает «1/10», для которой существовал специальный знак ([XV]). Поэтому значение «1/30» для знака [XVII] кажется единственно допустимым.

4. [XIX] — «1/60». Эта цифра, как правило, не повторяется, поскольку редупликация этого знака в сумме дала бы «1/30», что, естественно, удобнее передавать с помощью знака [XVII]. Следовательно, знак [XIX] действительно мог обозначать «1/60».

5. Этим же способом проверяется значение цифры «1/120» для знака [XX].

Таким образом, проверка показывает, что значение дробных величин было установлено правильно.

Для исследования протоэламских цифр важное значение имеет также изучение существующих в пиктографических документах систем счета. Обилие цифровых знаков свидетельствует о наличии четких систем счета в Эламе в начале III тыс. до н.э. Протоэламские цифры, по мнению А.А. Ваймана, использовались для счета предметов, а также в качестве мер емкости и веса²⁶. Но как выделить существовавшие в то время системы счета, которые нашли свое отражение на пиктографических табличках, и какие метрологические единицы включала в себя та или иная система? Вопрос этот имеет прямое отношение к дешифровке и поэтому требует подробного освещения.

Предварительные исследования показали, что шумеры в своих ранних хозяйственных документах делали различия в обозначении числа, например, штучно исчисляемых товаров и сыпучих или жидких веществ. Эти различия выражались в выборе тех или иных знаков²⁷. Аналогичная ситуация наблюдается и в протоэламском письме. Для передачи некоторых определенных метрологических единиц в пиктографических табличках Суз применялись различные цифровые знаки. Например, в протоэламском письме выражение «100» обозначалось с помощью двух знаков: [VII] и [VIII]. Первый знак-цифра мог применяться в контексте с дробными числами, а второй нет. Поэтому знак [VII] — «100» был включен А.А. Вайманом в систему мер емкости, а [VIII], также означающий «100», в систему счета²⁸. Значит, если в цифровом комплексе в качестве цифры «100» употреблен «большой кружок», то речь идет о мерах емкости и, соответственно, об учете жидких или сыпучих тел. Если же в цифровом комплексе цифра «100» передана посредством знака [VIII], значит, речь может идти о штучно исчисляемых товарах. Эти цифры, видимо, выполняли своего рода ориентировочную функцию для эламских писцов. Так, если одним из компонентов цифрового ряда является знак [VIII], то другие его элементы (цифровые знаки) следует отнести к системе счета, которая обозначала количество штучно исчисляемых предметов. А цифры, передававшиеся в контексте со знаком [VII], можно отнести к мерам емкости.

²⁶ См. Вайман. О связи... С. 126 сл.

²⁷ См.: он же. О протошумерской письменности. С. 583 сл.

²⁸ Он же. О связи... С. 126.

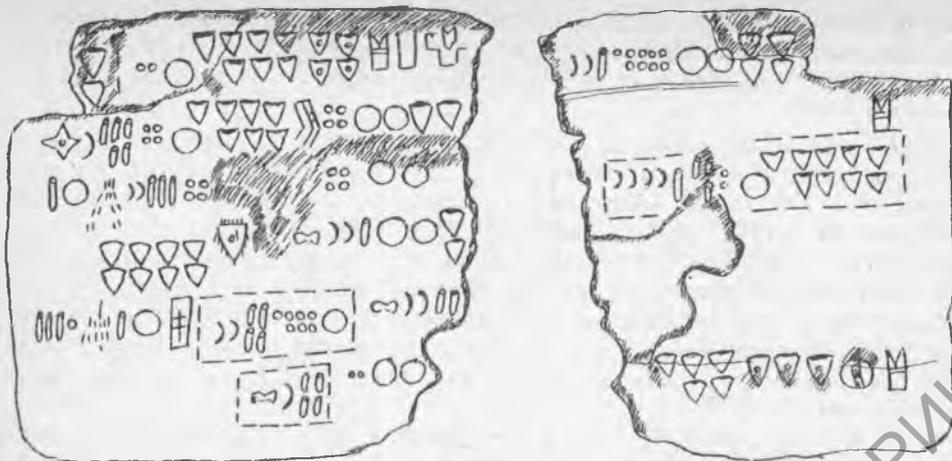


Рис. 6. Табличка ММАР. Т. XXVI, 48. Лицевая и оборотная стороны

Таким образом, используя указанные две цифры для «100» в качестве ориентира, можно определить системы счета и входящие в них цифры — числительные. Установлено, что система счета, применявшаяся для обозначения исчисляемых понятий (например, административных работников, служащих, домашних животных, предметов быта и т.п.), включала четыре цифры²⁹: [VI] — «1000»; [VIII] — «100»; [IX] — «10»; [XI] — «1», а в систему мер емкости входили следующие цифры-числительные³⁰: [I] — «10 000»; [III] — «1000»; [V] — «300»; [VII] — «100»; [IX] — «10»; [XI] — «1»; [XIII] — «1/5»; [XV] — «1/10»; [XVII] — «1/30»; [XIX] — «1/60»; [XX] — «1/120».

Однако предложенное ранее значение для первых трех приведенных обозначений мер емкости не кажется убедительным. Нетрудно догадаться, что знак [III] является «лигатурой» знаков [V] × [IX]; произведение, полученное в результате умножения этих элементов, составляло значение знака-цифры [III], другими словами, «300» × «10» дало бы 3000, однако знак [III] толковали как «1000». Но это могло иметь место в том случае, если бы знак [V] передавал значение «100»; умножая его на «10» ([IX]), получили бы «1000» ([III]). Согласно данным табличек, знак [V] не мог означать «300», что подтверждается следующими примерами:

1. В табличке ММАР. Т. XXVI, 339 встречается следующая группа числительных:



Как видно, в данном контексте большой кружок, означающий «100», повторяется трижды. Если бы знак [V] означал «300», то этот знак вполне мог бы заменить три «больших кружка».

2. Как свидетельствуют таблички, знак [V] в цифровых комплексах мог повторяться максимум девять раз (см. рис. 6).

Очевидно, составителю документа ММАР. Т. XXVI, 48 был известен знак-цифра [III], который в сумме несомненно был больше, чем знак [V], умноженный на 9. Значит, знак [V], скорее всего, мог означать «1000», а знак [III] — 10 000. Самой большой метрологической единицей системы мер емкости, исходя из десятиричной структуры протоэламской метрологии,

²⁹ См. там же.

³⁰ Впервые установлены Р. де Меккенемом (Epigraphie... Р. 40—41) и А.А. Вайманом (О связи... С. 126).

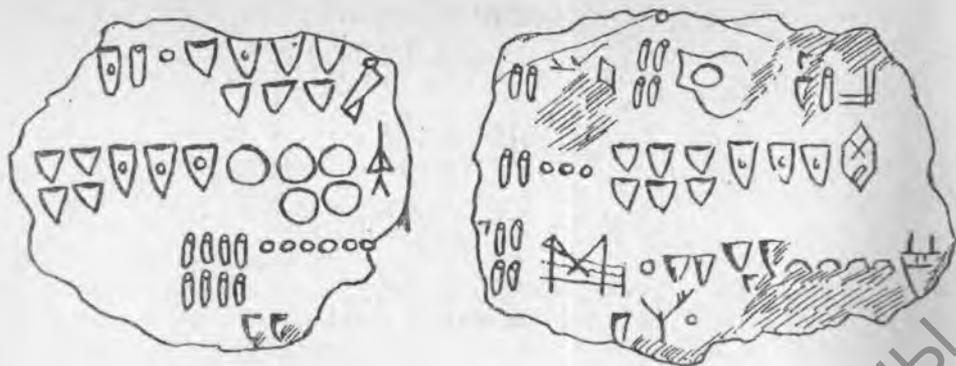


Рис. 7. Табличка S. Aск. 72. 1820-1. DAFI, 3. Fig. 14:1. Лицевая и оборотная стороны

следует считать «100.000»³¹ — знак [I], который в цифровых комплексах стоял перед [III]³².

Известен случай применения единиц системы мер емкости для передачи количества штучно исчисляемых товаров.

В приведенном на рис. 7 документе при передаче количества птиц (знак $\underline{\lambda}$) и стрел (знак $\underline{\Delta}$) использованы единицы системы мер емкости. Рассматриваемая табличка происходит из слоя XVII B Акрополя I. Хронологически это соответствует тому времени, когда, согласно Ф. Валла, в протоэламском письме появляются знаки для передачи крупных цифр и объектов учета³³. Поэтому в период составления документов S. Aск. 72.1820-1, видимо, еще не существовало тех четких систем счета, которые наблюдаются в табличках более поздних слоев³⁴. А.А. Вайман допускает возможность существования в Эламе в начале III тыс. до н.э. особой системы счета, включавшей меры веса, со следующими метрологическими единицами³⁵: [III] — «600»; [V] — «60»; [IX] — «10»; [XI] — «1»; [XII] — «1/2».

Включение цифры «600» (?) в систему мер веса вызывает сомнение. Так, анализ цифровых комплексов дает основание считать, что знаки-цифры «600» (?) и «1/2» не могли входить в одну счетную систему. Цифра «1/2» в других системах счета не встречается, поэтому ее можно использовать в качестве ориентира. Как правило, в цифровых комплексах, где употреблена цифра «1/2», знак [III] отсутствует, и наоборот, в цифровых комплексах, где он появляется, цифра «1/2» не обнаружена. Поэтому знак [III] не следует включать в эту систему.

Самое большое значение в этой системе было у знака-цифры [V]. Впервые Р. де Меккенем высказал мнение, что в зависимости от контекста знак [V] передавал числительные «1», «300» или «60»³⁶. Попробуем выяснить его значение на примерах (см. рис. 8, 9, 10).

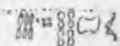
В первой табличке (рис. 8, 3-я строка) количество товаров (или предметов) [I] составляет «1/2» (знак [XII] с графическим вариантом (см. рис. 1)).

³¹ Такое толкование указанных трех знаков-цифр впервые было предложено В. Шейлем (ММАР. Т. XXVI, IV), на что, однако, не было обращено надлежащего внимания.

³² Возможно, что знак «большого кружка» в табличке S. Aск. 72. 1820-1 (см. рис. 7) является графической разновидностью цифры «100.000».

³³ См. Vallat. Les tablettes proto-élamites... P. 95—97.

³⁴ Например, в документе ММАР. Т. XXVI, 156 количество птиц (?) передано посредством знаков системы счета:



³⁵ См. Вайман. О связи... С. 127.

³⁶ См. ММАИ. Т. XXXI, № 5276—5277.

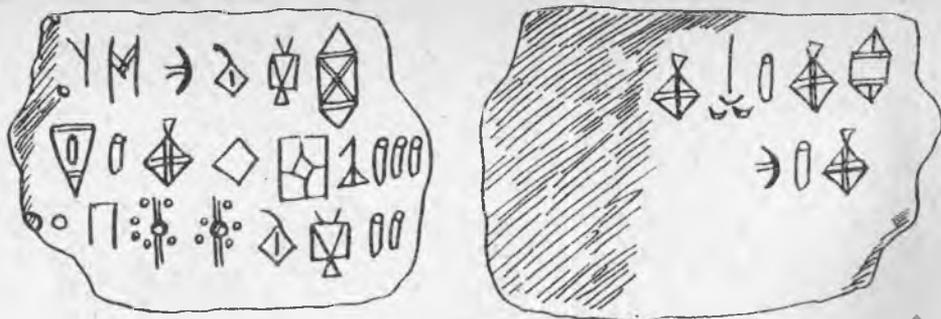


Рис. 11. Табличка ММАР. Т. XVII, 80. Лицевая и оборотная стороны



Рис. 12. Табличка ММАР. Т. XXVI, 95. Лицевая и оборотная стороны

ные числительные. Мы склонны полагать, что с помощью знака [XIV] в системе мер веса передавалась цифра «1/5», а посредством знака [XVIII] — цифра «1/30». Видимо, чтобы отличить эти цифры от аналогичных по назначению емкостных единиц «1/5» и «1/30», в системе мер веса к этим знакам добавлялись две черточки.

Факт наличия цифр «1/5» и «1/30» дает основания предполагать существование в системе мер веса также цифры «1/10», промежуточной между «1/5» и «1/30». Кажется, наше предположение находит себе подтверждение в документе ММАР. Т. XXVI, 95 (см. рис. 12), в котором произведен учет сдачи весовых товаров.

Как видно, в 1-й строке перед числительным «1/30» нанесен знак [XVI], который, видимо, обозначал «1/10». Подобно другим дробным числительным системы мер веса, на знак-цифру «1/10» нанесены две черточки.

Таким образом, на наш взгляд, в составе системы счета, применявшейся для измерения количества весовых товаров, употреблялись следующие цифры-числительные: [V] — «1000»; ? — «100»; [IX] — «10»; [XI] — «1»; [XII] — «1/2»; [XIV] — «1/5»; [XVI] — «1/10»; [XVIII] — «1/30».

Анализ многочисленных пиктографических документов свидетельствует о существовании еще какой-то системы счета. Предположительно в этой системе существовали следующие цифры: [IV] — «10 000»; [VI] — «1000»; [V] — «?»³⁷; [VII] — «100»; [IX] — «10»; [XI] — «1»; [XIII] — «1/5»; [XV] — «1/10»; [XVII] — «1/30». Такая система счета частично отражена в документе ММАР. Т. XXVI, 360 (см. рис. 13).

В этой табличке произведен учет трех предметов, см. рис. 2, [4].

При передаче количества первых двух знаков-предметов использована

³⁷ Трудно сказать, каково значение этой цифры в данной системе счета. Едва ли этот знак-цифра означал здесь «1000», для передачи которого в этой системе использовался знак [VI].

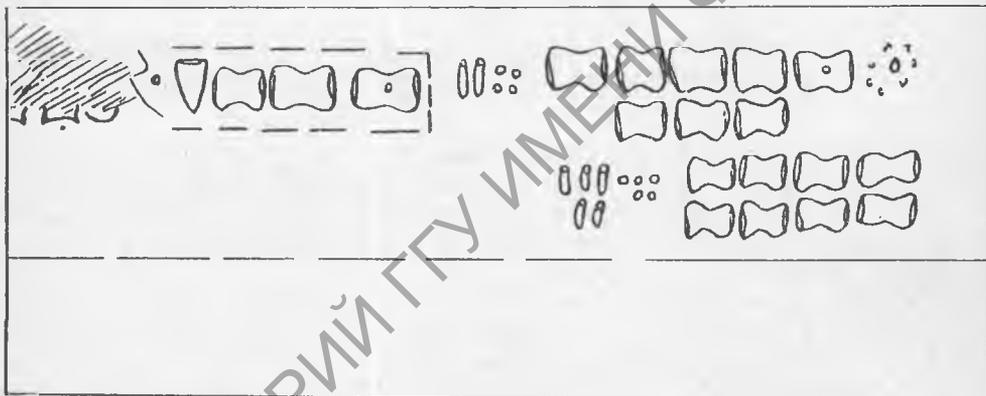
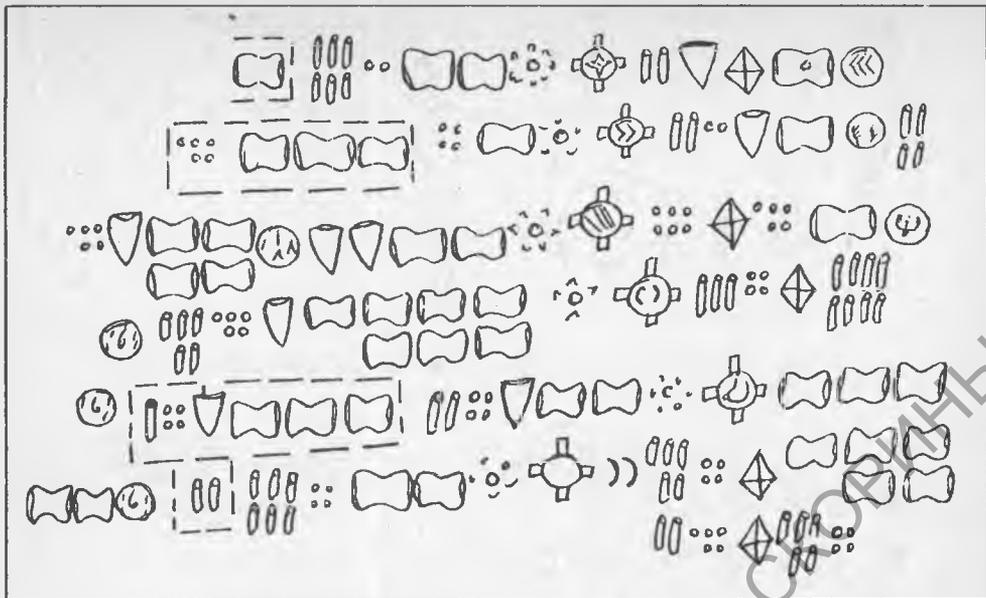


Рис. 13. Табличка ММАР. Т. XXVI, 360. Лицевая (сверху) и оборотная (снизу) стороны

цифра [IV], которая представляет собой комбинацию двух элементов: [VI] × [IX], т.е. «1000» × «10». Исходя из этого, можно допустить, что знак [IV] означал «10.000». Значение остальных цифр этой системы уже известно. Существование в этой системе дробных чисел устанавливается на основе таблички ММАР. Т. XXVI, 386 (рис. 14).

Как видно, лицевая сторона таблички завершается комплексом дробных чисел: $4/5$ (« $1/5$ » × 4) + « $1/10$ » + « $1/30$ ». Скорее всего, эти дробные числа являются продолжением графической передачи количества товара [3]. Обозначение количества этого товара начинается цифрой [VI] — «1000». Эта цифра обычно применялась в системе счета штучно исчисляемых предметов. Однако в этой системе счета дробные числа, как известно, отсутствовали. Это дает основание полагать, что перед нами совершенно иная система счета³⁸.

³⁸ Об эламском названии ряда цифр см. *Mc Alpin D.W. Proto-Elamo-Dravidian: the Evidence and its Implications. Philadelphia, 1981. P. 73.*

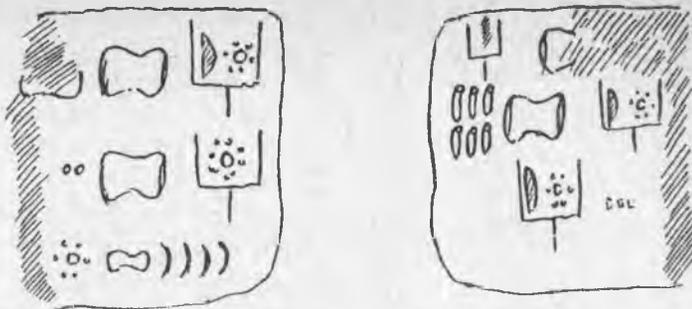


Рис. 14. Табличка ММАР. Т. XXVI, 386. Лицевая и оборотная стороны

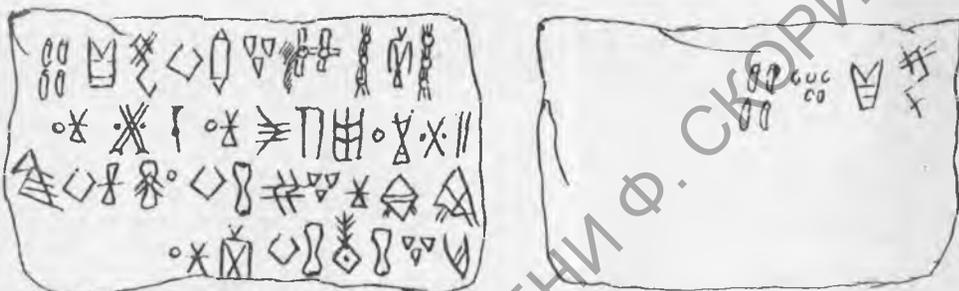


Рис. 15. Табличка ММАР. Т. XXVII, 18. Лицевая и оборотная стороны

Детальный анализ протоэламских пиктографических документов заставляет пересмотреть традиционные представления о протоэламских цифрах-числительных. Все исследователи, занимавшиеся дешифровкой протоэламской пиктографии, в цифровых знаках видели только количественное выражение, т.е., согласно им, цифры отражали количественную сторону учетной операции. Количество предметов, ставших объектом учета, могло быть передано либо одной цифрой, либо целым цифровым комплексом. Анализ табличек показывает, что в отличие от цифрового комплекса, который всегда указывал на количество, отдельный знак-цифра иногда мог терять свое первоначальное числовое значение. Рассмотрим такие знаки в отдельности.

1. [VIII] (рис. 15).

Оборотная сторона таблички содержит итоговую запись: товар, переданный посредством двух знаков [5] с общим количеством «54». Данная сумма совпадает с лицевой стороной: в 1-й строке — «4», во 2-й — «30», в 3-й — «10», в 4-й — «10».

Интересующий нас знак [VIII] трижды встречается на лицевой стороне, однако ни в одном случае не обозначает цифру «100». В противном случае итог составлял бы 354, а не 54. Аналогичное явление можно наблюдать также в документе ММАР. Т. XXVI, 4782 (рис. 16).

На оборотной стороне таблички, видимо, подведен итог количества какого-то товара, переданного посредством знака [6]. Однако этот знак-товар не зафиксирован на лицевой стороне. Поэтому на первый взгляд кажется, что объектом учета в лицевой стороне являются знаки [7], так как в тексте после этих знаков стоят числительные, но это не так. Если бы указанные знаки обозначали объект учета, то они обязательно фиксировались бы на оборотной — итоговой стороне. В рассматриваемом

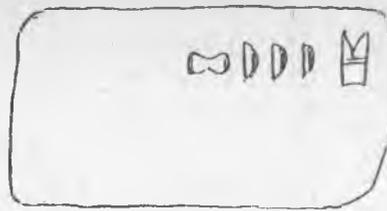
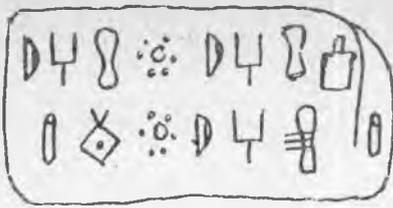


Рис. 16. Табличка ММАР. Т. XXVI, 4782. Лицевая и оборотная стороны

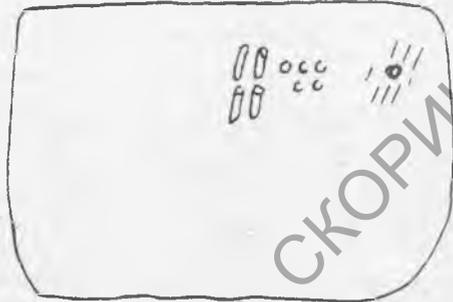
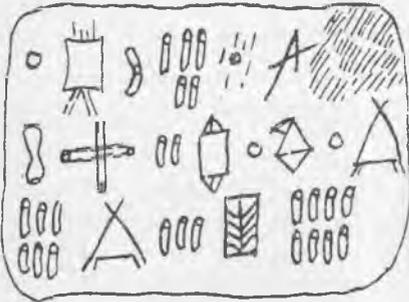


Рис. 17. Табличка ММАР. Т. XXVI, 234. Лицевая и оборотная стороны

документе знаки [VII] и [XI] не обозначают числительных. Только при таком подходе количество предметов на обеих сторонах будет совпадать.

Путем комбинации знака [VIII] с другими элементами древнезламские писцы передавали определенные понятия. К сожалению, смысл таких комбинированных знаков³⁹ не установлен; однако, повторяем, едва ли они были связаны с числительными⁴⁰.

2. [XIX]. При анализе документа ММАР. Т. XXVI, 360 (рис. 13) было отмечено, что посредством этого знака-цифры писцы обозначали также какой-то товар. Такую же функцию этот знак выполняет в документе ММАР. Т. XXVI, 234 (рис. 17).

Анализ этой таблички свидетельствует о том, что рассматриваемый знак не мог означать дробную величину «1/60». Во-первых, цифра «1/60» как метрологическая единица была меньше «1». Если бы знак [XIX] в этом тексте обозначал «1/60», то, согласно принципу графической последовательности числительных «от большого к малому», он должен был следовать за числительным «5» (в 1-й строке лицевой стороны) или за «54» (на оборотной стороне). Во-вторых, сумма приведенных на лицевой стороне цифр должна была совпадать с числительными оборотной стороны, где был подведен итог. В рассматриваемом тексте знаки [VIII] («100») и [XIX] («1/60»), скорее всего, не обозначали числительных. Поэтому итоговое количество обеих сторон совпадает.

3. [VI]. Судя по итоговой оборотной стороне, в документе ММАР, XVII, 93 (рис. 18) был произведен учет двух товаров (или предметов). На лицевой стороне привлекает внимание группа знаков 2-й строки: [9]. Знак, стоящий в середине данного комплекса, судя по итогу, не мог обозначать дробную величину «1/10», так как итоговая оборотная сторона не содержит каких-либо дробных чисел.

³⁹ К числу таких знаков можно отнести лигатуры $\text{D} \cdot \text{D} \cdot \text{D} \cdot \text{D} \cdot \text{D}$.

⁴⁰ Р. де Меккенем полагал, что знак [19] означал «1000» (см. MMAI, Т. XXXI, 5298). Однако, судя по контексту (см. табличку в ММАР. Т. XXVI, 4766), едва ли знак [19] вообще обозначал цифру.



Рис. 18. Табличка ММАР. Т. XVII, 93. Лицевая и оборотная стороны

Таким образом, становится очевидным, что в некоторых контекстах цифровые знаки [VIII], [XI], [XIX], [VI] не обозначали метрологических единиц, а выполняли иные функции⁴¹.

До сих пор не рассмотрен один существенный вопрос, непосредственно связанный с количеством предметов счета. Речь идет о цифрах — числительных, помещенных внутри своеобразных «рамочек». Такая передача древнезламских цифр встречается довольно часто, что, однако, не наблюдается в протошумерском письме. Рассмотрим некоторые особенности такой передачи числительных.

1. Все числительные текста находятся внутри «рамки» (см. рис. 19).



Рис. 19. Табличка ММАР. Т. XVII, 104. Лицевая и оборотная стороны

Количество «9» во 2-й строке и количество «28» в 3-й строке окружены «рамками».

2. Цифры, помещенные в «рамку», в сумме могли быть меньше цифр, предшествующих «рамке» и написанных в обычном порядке (см. рис. 20):

Как видно во второй строке надписи, за цифрой «1/5» следует находящаяся в «рамке» «1/30», а в 3-й строке после количества «2/5» («1/5» × 2) идет находящееся в рамке сравнительно меньшее количество «2/15» («1/10» + «1/30»).

3. Цифра, помещенная в «рамку», могла быть равной предшествующей цифре, написанной в обычном порядке. Такая передача числительных на-

⁴¹ Исходя из анализа документов ММАР. Т. XXVI, 360 и 234 (см., соответственно рис. 13 и 17), можно сказать, что знак [XIX] обозначал какой-то товар. Вполне возможно, что в некоторых текстах цифровые знаки использовались для слоговой записи при передаче имен собственных или таких слов, как «выдано», «отпущено», «получено», «изготовлено», которые характерны для клинописных учетных документов. Ряд исследователей (Вайман. О связи... С. 125; Vallat. The Most Ancient Scripts... Р. 339) указывали на возможность использования слоговой записи в протоэламских пиктографических надписях.

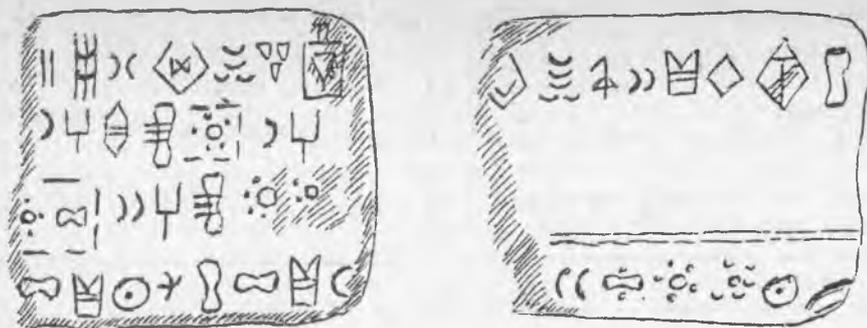


Рис. 20. Табличка ММАР. Т. XVII, 109. Лицевая и оборотная стороны

блюдается в контексте [10] (4-я строка лицевой стороны таблички ММАР. Т. XVII, 7).

4. Цифры, помещенные в «рамку», в сумме превышали предшествующие «рамке» и написанные в обычном порядке числительные. Такая фиксация наблюдается во 2-й и 4-й строках лицевой стороны и 1-й строке оборотной стороны документа ММАР. Т. XXVII, 360 (см. рис. 13).

Интересно, что итог цифр, помещенных в «рамку», подводился отдельно. Ясно, что при этом писцы старались различить количество цифр, помещенных в «рамку», от цифр, переданных в обычном порядке. Сначала подытоживались цифры, переданные в тексте в обычном порядке, а потом суммировались цифры, находящиеся в «рамке». Такая фиксация имеет место в документах ММАР. Т. XXVI, 360 (рис. 13) и Т. XVII, 228 и некоторых других.

Несомненно, что помещение числительных в «рамку» имело какой-то смысл. А.А. Вайман предполагает, что знак [11] мог обозначать пшеницу⁴². Но в протоэламском письме в «рамку» помещали только цифровые знаки, поэтому, скорее всего, такая фиксация передавала количественные показатели⁴³. Данные табличек дают основание связать подобную передачу числительных со способом передачи части исчисляемого товара или предмета, для чего требовались специальные знаки. Возможно и иное объяснение⁴⁴.

Загадочным является еще одно обстоятельство. В 1972 г. А.А. Вайман писал: «Почти любой протоэламский знак, обладающий внутренним пространством, встречается в роли носителя другого знака, причем во многих случаях в качестве вписанного выступает не один определенный знак, а различные знаки»⁴⁵. Отмеченное характерно также для цифровых знаков. Например, 1-я строка надписи S. Agr. 72.1820-1 (см. рис. 5) содержит следующие знаки:



В данной записи произведен учет предмета S , следовавшие за этим знаком числительные, видимо, передавали его количество. Но как прочесть это количество? На первый взгляд кажется, что числительные расположены здесь в нестандартной последовательности, ибо едва ли в этом

⁴² См. Вайман. О протошумерской письменности. С. 582, 584.

⁴³ Р. де Меккенем связывал знак в ММАІ. Т. XXXI, № 5262 (видимо, разновидность знака [11], т.е. «1» + «рамка») с числительным.

⁴⁴ В протоиндийском письме существовало по крайней мере восемь разновидностей таких «рамок», в которых помещались два или три знака, в том числе и цифры. К сожалению, назначение «рамок» в протоиндийском письме окончательно не выявлено (см. Алексеев Г.В. Комментарий к статье П. Мериджи «О письменности долины Инда» // ТДП. С. 495).

⁴⁵ См. Вайман. О связи... С. 125.

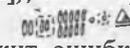
контексте знак [III], как было предложено выше, означал «10 000». Если бы это было так, то он стоял бы в начале цифрового ряда. Такой же кружок вставлен в единицу. Поскольку знаки с кружком находятся рядом с цифрами «1000» и «1», то они, вероятно, имели соответствующую величину. С чем была связана такая передача числительных, сказать трудно. К сожалению, в протоэламском письме таких фактов очень мало⁴⁶. Интересно, что близкую аналогию этому находим в архаических табличках Шумера. Зафиксированы случаи, когда в этих табличках «малый полуовал» (цифра «1»), малый кружок (цифра «10») и большой полуовал (цифра «60») перечеркнуты горизонтальным штрихом. А.А. Вайман считает, что с помощью такого приема шумерские писцы передавали количество мертвых рабов или павших животных⁴⁷. В протоэламском письме это явление пока остается необъясненным.

Изучение протоэламских пиктографических знаков для передачи тех или иных чисел открывает возможности не только для понимания систем счета, характера и назначения этих документов, но также позволяет оценивать математические знания древнейших писцов-счетоводов Элама.

Пиктографические таблички иногда грешат простыми математическими ошибками. Рассмотрим некоторые типичные случаи.

I. Ошибки в графической передаче числительных.

1. Группа знаков  (табличка ММАР. Т. XVI, 342). Согласно принципу графической передачи числительных «от большого к малому», числительное «2» (графически «1 + 1») должно было стоять после цифры «1000» (графически [VI]), а не перед ним.

2. Группа знаков  (в табличках ММАР. Т. XXVI, 159), видимо, также содержит ошибки. Во-первых, комплекс 10 «единиц» в сумме дает «10» и, значит, писцу намного удобнее было бы написать знак десятки, т.е. «малый кружок». Во-вторых, числительные, находящиеся внутри «рамки», как уже было отмечено, должны были следовать в конце количества. Учитывая эти обстоятельства, рассматриваемую группу знаков правильно было бы написать следующим образом: 

II. Ошибки в системе счета.

Группа знаков  (в табличке ММАР. Т. XXVI, 4770). Как видно, в цифровом ряду, где обозначается количество товара [6], после повторяющегося числа «1/5» стоит цифра «1/2», что, несомненно, является ошибкой счетовода. Это противоречит правилу графической передачи числительных, согласно которому после цифры «1/5» могут стоять дробные числа «1/5», «1/10», «1/30», «1/60», «1/120», но не «1/2». Кроме того, товар обычно измерялся посредством числительных мер емкости, а цифра «1/2» не входила в эту систему. Учитывая эти обстоятельства, можно допустить, что здесь произошла графическая ошибка и последнюю цифру надо восстановить как «1/10».

III. Ошибки при подведении итога.

Документ ММАР. Т. XVI, 355 (см. рис. 21) вообще полон ошибок.

Рассмотрим эти ошибки.

1. В 3-й строке лицевой стороны при передаче количества товара использована цифра [VIII] — «100», после которой в тексте следуют дробные числа. Выше было отмечено, что цифра [VIII] — «100» не могла употребляться в комплексах с дробными числами, так как эта цифра применялась в системе счета штучных предметов или товаров, количество которых не передавалось дробными числами. На оборотной стороне, где подведен

⁴⁶ См. также  (в табличке ММАР. Т. XXVI, 4773).

⁴⁷ См. Вайман А.А. Истолкование некоторых знаков в протошумерских списках рабов и рабынь // ВДИ. 1981. № 4. С. 81—82.

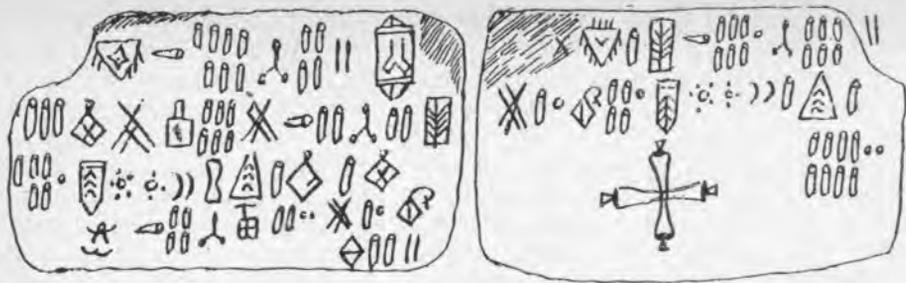


Рис. 21. Табличка ММАР. Т. XVI, 355. Лицевая и оборотная стороны

итог, видно, что количество товара [14] в действительности составляло $17\frac{1}{5}$. Значит, счетовод ошибся в знаке для «единицы»: вместо правильного [XI] на лицевой стороне используется [VIII].

2. Количество объектов учета, приведенных на лицевой и оборотной (итоговой) сторонах, не совпадает. Ошибки допущены, главным образом, на оборотной стороне, при подсчете и составлении итога общего количества израсходованных (?) товаров. Совпадает количество товаров [15] (6) и [16] (28). Количество товара [17] на лицевой стороне составляет 15, а в итоге — 14, количество же товара [18] на лицевой стороне составляет 2, а в итоге — 1.

В этой статье мы попытались рассмотреть ряд вопросов, связанных с цифровыми знаками протоэламского пиктографического письма. Выясняется, что в учетной практике писцы-счетоводы древнего Элама в основном использовали 15 цифровых символов — от $1/120$ до 100.000. С помощью этих числительных производилась фиксация количества предметов быта, сельскохозяйственных продуктов, домашних животных, измерялась площадь пахотной или орошаемой земли и т.п. С этой целью были разработаны стандартные величины и четкие системы счета с десятиричной структурой.

Было установлено, что некоторые цифровые знаки иногда обозначали объекты учета (т.е. товары или предметы), а также лиц, доставлявших или потреблявших продукты. Однако причины применения цифровых знаков в указанном качестве пока неизвестны. Неясной остается также цель комбинации «рамка» + числительное. Эти и другие аналогичные вопросы о протоэламских числительных ждут еще дальнейшего исследования. Пока же полученные в ходе изучения цифровых знаков результаты могут сыграть ключевую роль при дешифровке протоэламского пиктографического письма. Например, протоэламское предложение, содержащее учетную информацию, как правило, завершалось числительными, а протошумерское, наоборот, начиналось с цифр. Следовательно, язык, на котором составлялись протоэламские хозяйственные документы, отличался от языка архаических табличек Урука и Джемдет-Насра.

Кроме того, опираясь на числительные, можно установить форму товаров. Например, количество штучно исчисляемых товаров, имеющих твердую форму, невозможно измерять дробными числами. Значит, если при передаче количества неизвестного товара использованы дробные числа от $1/5$ до $1/120$, то речь могла идти об учете жидкого или сыпучего вещества. Анализ этих аспектов дешифровки выходит за рамки темы данной статьи, и мы намерены рассмотреть их в другой работе.

ON THE DECIPHERMENT OF NUMERICAL SIGNS
OF THE PROTO-ELAMITE SCRIPT

Yu.B. Yusifov, A.N. Alimirzoev

The article considers a number of questions connected with numerical signs of the proto-Elamite pictographic script. The study of proto-Elamite tablets showed that the proto-Elamite script owes its appearance to economic and administrative needs. It is becoming clear that scribes-accountants of ancient Elam, while keeping accounts, mainly used 15 numerical signs from $1/120$ to 100,000. With the help of these symbols they took stock of the quantity of agricultural products, cattle, household utensils, measured the area of arable and irrigated land, etc. With this aim standard values and precise systems of calculation with a decimal structure were developed.

It was established that some of the numerical signs sometimes denoted objects of stock-taking (i.e. goods or articles), as well as persons connected with delivery or consumption of products. But the reasons for the use of numerical symbols in the stated capacity are not yet clear. The meaning of the combination «frame-numerical sign» is still a mystery. This and other similar questions connected with the proto-Elamite numerals await further research. However, the results of the study of numerical signs already obtained may play a key role in deciphering the proto-Elamite pictographic script. For example, it has become clear that a proto-Elamite sentence, containing stock-taking information, as a rule ended in numerals, whereas a proto-Sumerian sentence, on the contrary, began with figures. Consequently, the language of proto-Elamite economic documents was different from the language of ancient tablets of Uruk and Jemdet Nasr.

Proceeding from numerals one can also determine the type of goods: For example, the number of solid goods counted by pieces cannot be measured with the help of fractions. Thus, if in stating the quantity of unknown goods, fractions from $1/5$ to $1/120$ were used, it means that liquid or dry substances were referred to.