

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ УРАРТУ

Кандидат историч. наук Р. О. ВАРДАНЯН, кандидат технич. наук Д. Г. АСАТРЯН

Раскопки Тейшебаини, проведенные в 1940—1960-х годах, дали возможность вплотную заняться определением метрического эквивалента мер, использовавшихся в Урарту, без которого невозможно составить точное представление об экономических связях страны. Для определения метрического эквивалента использовавшихся в Урарту мер объема (емкости) применялось два метода, первый из которых заключался в измерении вместимости отдельных сосудов и сопоставлении полученных данных с сохранившимися на сосудах надписями (нероглифическими и клинописными),—метод К. Леман-Гаупта¹ и Б. Б. Пиотровского—В. Тоняна². Второй метод—вычисление объема по И. Брашинскому³—нам кажется менее приемлемым. Ряд других исследователей⁴ в той

¹ У Леман-Гаупта этот метод не совсем четко сформулирован, и неясно, как он получил свои данные (см. С. F. Lehmann-Haupt, *Armenien einst und jetzt*, Berlin—Leipzig, 1931, стр. 474—476; Б. Б. Пиотровский, *История и культура Урарту*, Ереван, 1944, стр. 201).

² Б. Б. Пиотровский, *Кармир-Блур*, II, Ереван, 1952, стр. 74, его же, *Кармир-Блур*, III, Ереван, 1955, стр. 23; его же, *Клинообразные урартские надписи из раскопок Кармир-Блура 1954 г.*, «Эпиграфика Востока», 1956, т. XI, стр. 80—82; его же, *Ванское царство*, М., 1959, стр. 145—147. Б. Б. Пиотровский, ознакомившись с текстом нашего доклада на Всесоюзной сессии археологов 1979 г. в Ленинграде, любезно предоставил в наше распоряжение адресованное ему письмо математика В. Тоняна от 14. VIII. 1950 г. В этом письме излагаются результаты вычисления объемов карасов с применением математических методов. Данные В. Тоняна мы приводим ниже.

³ И. Б. Брашинский, *Урартские карасы. Проблемы метрологии и стандартов*, «Историко-филологический журнал», 1978, № 1, стр. 141—156; его же, *Urartian pithoi: a study in metrology and standartization*, „Orientalia Iovaniensia periodica“ 1978, № 9, стр. 33—49.

⁴ Г. А. Мелнкишвили, *Урартские клинообразные надписи*, М., 1960; его же, *Нагри-Урарту*, Тбилиси, 1954; его же, «Вестник древней истории», 1971, № 4, стр. 286; И. М. Дьяконов, *Урартские письма и документы*, М.—Л., 1963, стр. 6; Н. В. Арутюнян, *Земледелие и скотоводство Урарту*, Ереван, 1966, стр. 132; С. А. Buguey, *A first season of excavations at the Urartian citadel in Kayali-dere*, „Anatolian studies“, XVI, 1966, стр. 83—91; J. J. Klein, *Urartian hieroglyphic inscriptions from Altintepe*, „Anatolian studies“, XXV, 1974, стр. 86; его же, *Урартские нероглифические надписи из Алтын-тепе*, «Древний Восток», вып. 3, Ереван, 1978, стр. 127—149; И. И. Мещанинов, *Аннотированный словарь урартского (биайнского) языка*, Л., 1978, стр. 27, 130, 160—162, 193, 196, 303—304; А. А. Вайман, *Урартская нероглифика: расшифровка знака и чтение отдельных надписей*, «Культура Востока. Древность и раннее средневековье», Л., 1978, стр. 100—105; М. А. Израелян, *Уточнения к урартским надписям*, «Древний Восток», вып. 2, Ереван, 1976, стр. 115—120.

или иной мере касались вопросов метрологии Урартского царства: А. С. Сивков⁵, Н. В. Арутюнян, К. Барней, И. М. Дьяконов, И. И. Мешаннинов, Г. А. Меликишвили, А. А. Вайман, М. А. Израелян.

К сожалению, карасы, хранившиеся в кладовых Тейшебаини и в других памятниках Урартского царства, дошли до нас в крайне поврежденном состоянии, что в основном препятствовало их метрологической фиксации и характеристике. Этому препятствовало также игнорирование современных методов обмеров и вычислений большинством специалистов, за исключением Б. Б. Пиотровского и В. Тоняна. Тем не менее сохранившиеся в музеях г. Еревана образцы урартских карасов, а также опубликованные письменные данные дают возможность восстановить метрические эквиваленты основных единиц метрологических систем, использовавшихся в Урарту.

Настоящая работа выполнена на основании метрологических характеристик 14 целых карасов, обнаруженных при раскопках Тейшебаини. Для определения объема караса в него опускалась масштабная линейка. После нахождения центров основания и устья караса линейка фиксировалась, затем, начиная с основания караса, через каждые 20 см масштабной линейки измерялся диаметр данного участка караса вплоть до устья. Эти обмеры были проведены в четырех разных направлениях. Отдельно измерялась высота венчика. Таким образом, мы представляли карас с помощью усеченных конусов. Для вычисления объема карасов использовалась следующая формула:

$$V = \frac{\pi}{12} \sum_{j=1}^n (d_j^2 + d_j \cdot D_j + D_j^2) \Delta h_j$$

которая известна как формула для приближенного вычисления объемов тел вращения путем вычисления объемов суммы усеченных конусов, где V —объем караса в литрах, n —число усеченных конусов, d_j и D_j —малый и большой диаметры усеченного конуса, Δh_j —высота усеченного конуса; π принято равным 3,14.

⁵ Необоснованно вычисление А. В. Сивковым, с точностью до 10%, метрического эквивалента локтя (51,8 см), по его мнению, распространенного в Урарту и средневековой Армении, по обмеру архитектурных памятников тех эпох, так как это, во-первых, очень большой интервал точности, а во-вторых, автор не показал, что найденный им эквивалент в указанном интервале точности наиболее оптимальный. Неприемлемо также замечание автора о том, что размер локтя, распространенного в Урарту, соответствовал размеру кирпичей, найденных в Тейшебаини (51,8×51,8×14 и 51,8×35×14). Поскольку известны размеры кирпичей из других городов Урарту, отличные от приводимых автором, имеющих следующие размеры: 55×32,5×16 (Топрах-Кале), 32,3×47,4×12,5 и 47,4×47,4×12,5 (Арни-Берд—Эребуни). Неясно, почему автор считает локоть равным 51,8, а не 47,4 или 55 и т. д. (см. А. В. Сивков, Об основных линейных мерах Урарту и древней Армении, «Известия» АН АрмССР, 1944, № 1—2, стр. 83—88; е г о же, Об одном сооружении XIII века в Ереване, «Историко-филологический журнал», 1962, № 3, стр. 183—197).

Результаты вычислений приведены в таблице 1. Здесь представлен средний объем, определенный по результатам четырех обмеров каждого караса, а со знаком \pm приведен 95%-ый доверительный интервал.

Т а б л и ц а 1

№№	Местонахождение караса	Средний объем караса в литрах
1	Государственный ист. музей Армении, фонд 2010/109 а	1202 \pm 25,3
2	Государственный ист. музей Армении, фонд 2010/109 б	1158 ⁶
3	Институт виноградарства и виноделия МСХ Арм. ССР	1052 \pm 16,9
4	Музей истории г. Еревана	901 \pm 26,2
5	Институт виноградарства и виноделия МСХ Арм. ССР	1022 \pm 35,7
6	"	806,25 \pm 14,6
7	Музей Арин-берда, фонд 159	819 \pm 14,6
8	По обмерам Б. Б. Пиотровского — В. Тоняна	1146
9	"	1261,5
10	"	1037,5
11	"	1008,5
12	"	906,4
13	"	950,4
14	"	973,9

Перейдем к выявлению метрического эквивалента единиц «акарки» и «теруси», используя вышеприведенные данные по объему карасов. Как известно, карасы, найденные в Тейшебаини, изготовлялись вручную и после обжига уже во время использования их измеряли и изображение объема содержимого наносили на плечевую часть караса. Об этом свидетельствует также тот факт, что как клинописные, так и иероглифические обозначения объема наносились после обжига. Доказано, что клинописью обозначался объем карасов в единицах «акарки» и «теруси»⁷. Надписи 14 исследуемых карасов⁸ представлены в таблице 2.

⁶ Мы не приводим доверительный интервал объема этого караса, так как он с метрологической точки зрения находится в плохой сохранности.

⁷ Изображения карасов и надписей см. на рис. 1—2.

⁸ Приведенные в таблице клинописные и иероглифические обозначения на карасах 1—4 приведены у Б. Б. Пиотровского соответственно под №№ 192, 194, 179, 182 (см. Б. Б. Пиотровский, Клинообразные урартские надписи..., стр. 81). Карасы № 8—12 нашей таблицы соответствуют карасам из 28 кладовой под № 46, 14 (ялв 37), 6, 1, 2 (см. Б. Б. Пиотровский, Кармир блур, II, стр. 71—73).

Т а б л и ц а 2

№№	Клинописное обозначение	Иероглифическое обозначение	Средний объем в литрах
1	4 а(карки)	4 (акарки) 4 (теруси)	1202
2	3 а(карки) 8,5 те(руси)	4 (акарки) 2 (теруси)	1153
3	3 а(карки) 5 те(руси)	3 а(карки) 8,5 те(руси)	1052
4	3 а(карки)	4 (акарки) 5 (акарки)	901
5	—	4 (акарки) 4 (теруси)	1022
6	—	3,5 (акарки)	806
7	—	3 (акарки)	819
8	—	4 (акарки) 8 (теруси)	1146
9	—	5 (акарки) 2 (теруси)	1261,5
10	—	4 (акарки) 3,5 (теруси)	1037,5
11 ⁹	—	4,5 (акарки)	1008,8
12	—	3 (акарки) 7,5 (теруси)	906,4
13	—	3 (акарки) 4 (теруси)	950,4
14	—	3 (акарки) 5 (теруси)	973,9

Как видно из таблицы, на четвертом карасе имеется 3 надписи, одна из которых клинописная, а две иероглифические. Клинописью написано «3 а (карки)», а иероглифами—«4» и «5» (акарки), причем в начале была нанесена клинописная надпись, а затем были добавлены иероглифические обозначения. Об этом свидетельствует тот факт, что первая точка иероглифа нанесена на первый знак клинописи. Из опубликованных Б. Б. Пиотровским текстов надписей на урартских карасах тексты № 183 и № 191 имеют также по три надписи. На карасе № 183 клинописью написано «4, 5 а (карки)», а одна из иероглифических надписей имеет «4 (акарки) 4 (теруси)», что означает либо уточнение объема караса, либо изменение единицы объема. Последнее менее вероятно. Три караса имеют по две надписи—по одной клинописной и одной иероглифической, причем на карасе № 2 две иероглифические надписи также нанесены на клинописные знаки (рис. 1 Б и 2 Б).

Иероглифическая надпись караса № 3 необычна для иероглифического письма, так как в отличие от принятого написания справа налево написана слева направо, а знак половины поставлен не в нижней части надписи, как было принято, а сбоку, в направлении клинописи; здесь также иероглифы нанесены на клинопись, что делает понятной

⁹ В. Тоняп для этого караса приводит иероглифическое обозначение 4 акарки 0,5 теруси, хотя должно быть 4,5 акарки, так как в 28 кладовой, по Пиотровскому, такого обозначения мы не находим.

необычность данной надписи (рис. 1 А и 2 А). Эти замечания дают возможность прочесть иероглифическую надпись третьего караса как «3 а(карки) 8,5 те(русн)» (Б. Б. Пиотровский читал это как 4 акарки 7 терусн).

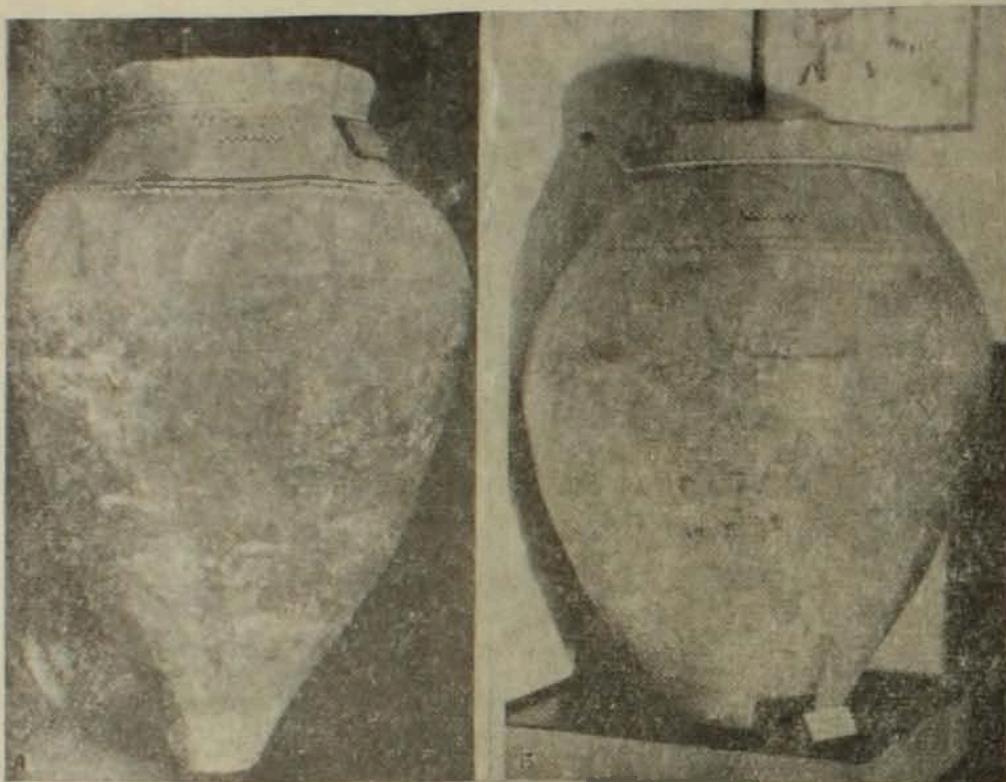


Рис. 1.

Таким образом, клинописные обозначения на четырех изученных карасах предшествовали иероглифическим обозначениям.

Из 183-х опубликованных надписей на карасах из Тейшебаини около 1/5 содержали знак половины теруси (38 карасов). Это свидетельствует в пользу того, что урарты наливали карасы доверху, наполняя их с точностью до половины теруси. Традиция наполнять карасы полностью сохранилась в Армении, свидетельством чему служит упоминание Ксенофонта о том, что ячменное вино в северных областях исторической Армении хранилось в кратерах (карасах) в зарытом виде, причем «в уровень с краями сосудов»^{9а}. Эта традиция сохранилась вплоть до начала XX века, о чем свидетельствуют собранные в Армении и Грузии полевые этнографические материалы, которые показывают, что карасы, предназначенные для вина, обязательно заполнялись полностью, включая частично и область венчика караса. Это делалось для

^{9а} В домах «хранились также пшеница, ячмень, овощи и ячменное вино в кратерах. В уровень с краями сосудов в вине плавал ячмень и в него воткнут был тростник больших и малых размеров, но без коленец; кто хотел пить, должен был взять тростник в рот и тянуть через него вино. Не смешанное с водой вино было очень крепким, но для людей привычных это был очень приятный напиток». Ксенофонт, Анабасис, М.—Л., 1951, стр. 112.

того, чтобы в карасе не оставалось свободного места, и тем самым обеспечивалась герметичность сосуда, что в свою очередь способствовало консервации вина и предохраняло его от порчи (скисания).¹⁰ Заполненные таким образом карасы запечатывались¹⁰. После распечатывания:

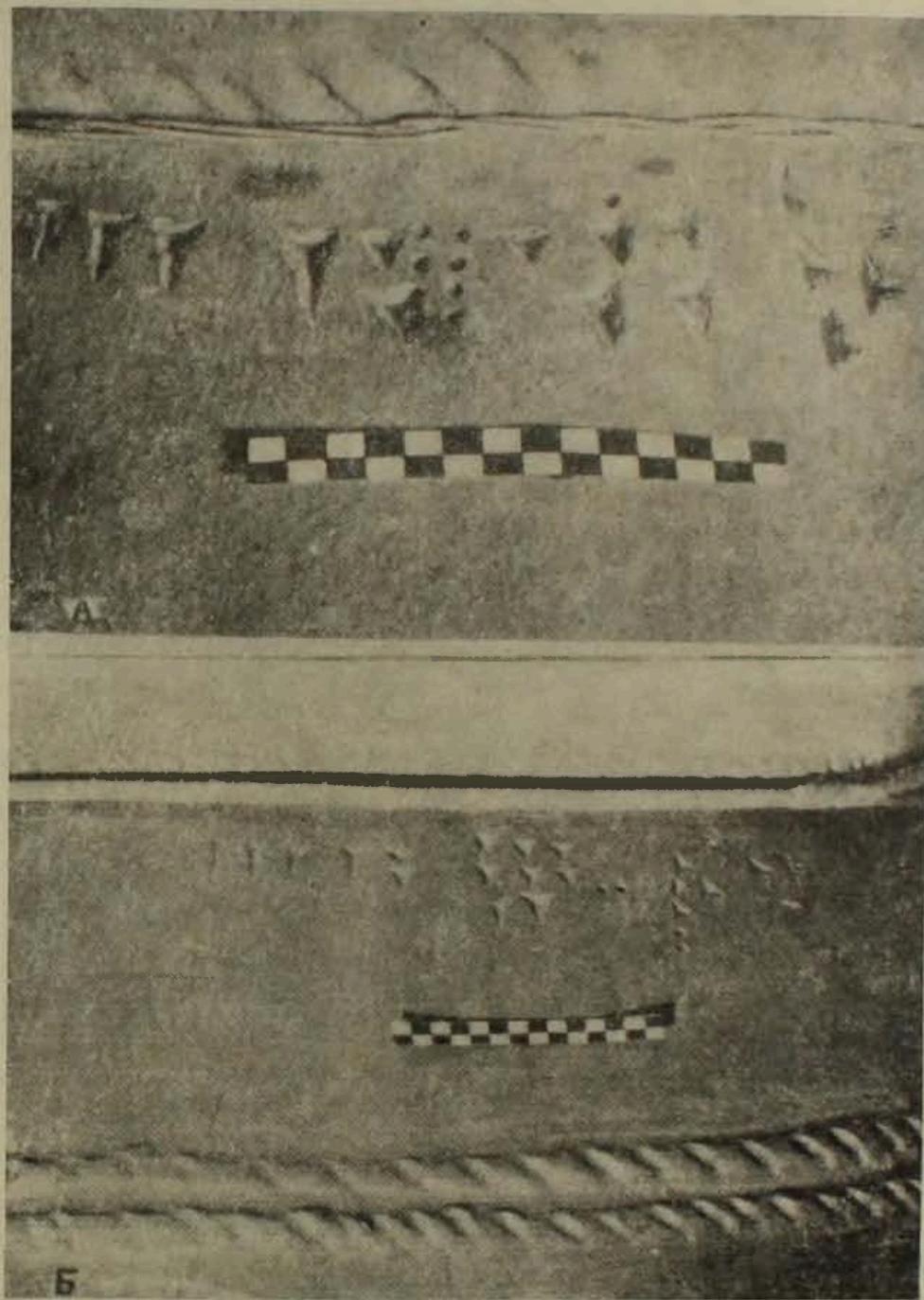


Рис. 2.

караса содержимое его (вино) использовалось в наиболее короткий срок, особенно в жаркий период года.

Получив объемы карасов и имея сохранившиеся на них надписи, кажется, нетрудно определить метрические значения единиц акарки и теруси; однако возникают трудности иного плана. Во-первых, точно не установлено истинное соотношение акарки и теруси. Во-вторых, на од-

¹⁰ Несколько глиняных крышек было обнаружено при раскопках.

ном и том же карасе в основном по две, иногда по три надписи, причем есть разница не только между иероглифическим и клинописным обозначением (объема), но и между иероглифическими обозначениями одного и того же караса. Наконец, сравнивая объемы караса и иероглифическое или клинописное обозначение объема на карасе, выраженное целыми числами единиц акарки, получаем явное расхождение.

Учитывая эти обстоятельства, рассмотрим в первую очередь данные об объемах карасов только с клинописным обозначением, условно выделенных в первую группу. Клинописное обозначение на карасе, как уже говорилось, было первоначальным, кроме того, согласно урартским первоисточникам, приведенные в клинописи единицы акарки и теруси являлись единицами емкости (вина).

Для установления действительного соотношения акарки и теруси и их метрического эквивалента предлагается сопоставление объема карасов с клинописным обозначением в системе математических уравнений с двумя неизвестными.

Как видно из вышеприведенных таблиц, для караса № 1 можно составить следующее уравнение: $4a = 1202$. Для второго караса: $3a + 8,5t = 1158$. Для третьего: $3a + 5t = 1052$. Для четвертого: $3a = 901$. Таким образом, получаем следующую систему уравнений:

$$I \quad 4a + 0t = 1202$$

$$II \quad 3a + 8,5t = 1158$$

$$III \quad 3a + 5t = 1052$$

$$IV \quad 3a + 0t = 901$$

Как известно, уравнение с четырьмя неизвестными может не иметь решения, поэтому необходимо сократить число уравнений. С этой целью суммируем I и IV уравнения, а затем II и III:

$$7a + 0t = 2103$$

$$6a + 13,5t = 2210$$

Решая эту систему, получаем:

$$1 \text{ акарки} = 9,95 \text{ теруси} = 300,4 \text{ литра}$$

$$1 \text{ теруси} = 30,2 \text{ литра}$$

Подобным образом группируя уравнения в различных комбинациях, получаем значения, весьма близкие к приведенным. Можно считать, что акарки равняется 10-и теруси; таким образом, урарты использовали десятичную систему счета.

Теперь, исходя из десятичной системы, мы можем более точно установить действительные размеры акарки и теруси. Первая система уравнений преобразуется следующим образом:

$$40t = 1202$$

$$38,5t = 1158$$

$$35t = 1052$$

$$30t = 901$$

Суммируя эти уравнения, получаем:

$$143,5t = 4313,$$

откуда $1 \text{ теруси} = 30,05 \text{ литра}$, следовательно, $1 \text{ акарки} = 300,5 \text{ литра}$.

Установленный нами метрический эквивалент акарки существенно отличается от результатов других исследователей: 100 л (Дж. Клейн), 120—150 л (К. Леман-Гаупт), 208 л (И. Брашинский) и др. Леман-Гаупт отмечает, что количество теруси в акарки не превышало девяти, поэтому он считает акарки равным 10-и или 12-и теруси. Б. Пиотровский уточнил Леман-Гаупта, принимая акарки равным 9-и или 10-и теруси. Для определения метрического эквивалента теруси исследователи исходили из значения акарки, а также из принятого ими соотношения этих единиц, вследствие чего теруси считалось равным приблизительно 10-и литрам (Дж. Клейн), не менее 10-и литров (К. Леман-Гаупт), 23-м литрам (И. Брашинский).

Знак теруси, по-видимому, равнозначен встречающимся в иероглифических надписях знакам «бурдюк», «козий мех» или «глиняный сосуд». Теруси, бурдюк или глиняный сосуд были тем мерным сосудом, в который наливали жидкость (вино, растительное масло), вследствие чего, вероятно, название бурдюка или глиняного сосуда перешло в название основной единицы емкости.

Теперь проанализируем ту же задачу, когда имеется несколько надписей (клинописное и иероглифическое обозначение объема). Вероятно, в Урарту было общепринятым выражать объем (содержимого) караса не одним, а двумя или несколькими обозначениями. Об этом свидетельствуют материалы раскопок различных центров Урарту (Тейшебаини, Аргиштихинили¹¹, Каяли-Дере). На исследуемых нами карасах, как отмечалось, вначале нанесено клинописное обозначение, после чего были добавлены иероглифические обозначения. Б. Б. Пиотровский считает, что иероглифические обозначения на карасах имеют значение, одинаковое с клинописным. С этой точки зрения привлекает внимание прочтение Клейном иероглифических текстов, показавшее, что на карасах представлялось иероглифическое обозначение содержимого в единицах акарки и теруси. Считая соотношение акарки и теруси равным 1:10, несложно перевести найденные на карасах иероглифические цифры в метрическую систему.

Полученные данные, как оказалось, делятся на три группы. Карасы таблицы 3 относятся к одной группе, которую мы обозначим как вторую. Размер теруси, вычисленный из среднего значения объемов этих карасов, колеблется в пределах 27,3—27,95 литра (в среднем 27,5), а акарки в пределах 273—279,5 литра (в среднем 275 л).

Третью группу составляют карасы таблицы 4. В этой группе значение теруси колеблется в пределах 22,5—24,2 литра (в среднем 23,4 л), а акарки в пределах 225—242 литра (в среднем 234,2 л).

Составляя аналогичные уравнения для второй и третьей группы¹²

¹¹ А. А. Мартиросян, Аргиштихинили, Ереван, 1974, стр. 81 (рис. 50 б).

¹² Из второго иероглифического обозначения на четвертом карасе получаем четвертую группу, в которой акарки равно в среднем 180-и литрам, т. е. 180-и килограмм-

Т а б л и ц а 3

№№	Иероглифическое обозначение	Средний объем в литрах	Размеры акарки и теруси
1	4 (акарки) 4 (теруси)	1202	273,1 27,3
2	4 (акарки) 2 (теруси)	1158	275,7 27,6
3	3 а(карки) 8 те(русн)	1052	273,2 27,3
7	3 (акарки)	819	273 27,3
13	3 (акарки) 4 (теруси)	950,4	279,5 27,95
14	3 (акарки) 5 (теруси)	973,9	278,2 27,8

Т а б л и ц а 4

№№	Иероглифическое обозначение	Средний объем в литрах	Размеры акарки и теруси
4	4 (акарки)	901	225,25 22,5
5	4 (акарки) 4 (теруси)	1022	232,3 23,2
6	3,5 (акарки)	806	230,3 23,0
8	4 (акарки) 8 (теруси)	1146	238,7 23,9
9	5 (акарки) 3 (теруси)	1261,5	242,6 24,3
10	4 (акарки) 3,5 (теруси)	1037,5	238,5 23,8
11	4,5 (акарки)	1008,5	224,1 22,4
12	3 (акарки) 7,5 (теруси)	906,4	241,7 24,2

и решая их, соответственно получаем для теруси 27,5 и 23,4 литра, для акарки—275 и 234,2 литра. Очевидно, что по данным клинописи для единиц акарки и теруси получаются равные значения, а по иероглифическим данным—разные значения. Прежде чем разрешить это кажущееся

парадоксом. Это подтверждается соотношением величин, изображенных на четвертом карасе клинописью и иероглифами (вторая иероглифическая надпись), а именно 3 акарки : 5 акарки = 0,600, а эта величина—удельный вес ячменя. Среди опубликованных Б. Б. Пиотровским надписей на карасах есть соотношения величин, также напоминающие верхний предел удельного веса ячменя. Так, на карасе № 176 было изображено клинописью: 3 акарки 4, 5 теруси, а иероглифами: 4 акарки 8 теруси. Соотношение этих величин составляет 0,719. На карасе № 186 находим клинописное

щееся противоречие, посмотрим, какая связь существует между основными единицами объема и веса—теруси и талантом. При сопоставлении этих единиц выясняется, что вес теруси совпадает с весом ассировоавилонского таланта; исходя из этого, можно утверждать, что теруси (30,05 л) равнозначна основной единице веса—таланту ($=30,1$ кг)¹³, и согласиться с мнением Б. Б. Пиотровского об урартских таланте, мане (мине) и сикле как о заимствованных величинах. Их значения, таким образом, равны 30,05 кг, 0,501 кг и 8,4 г.

Выявление урартской меры длины—ступни, равной 31,4 см, при основных обмерах сохранившихся храмов в Арин-Берде и Каялы-Дере¹⁴ (что представляет собой отдельную задачу), показало, что единица теруси-таланта равнозначна 1 ступне в кубе и равна 30,9 литра. Таким образом, с одной стороны, косвенно обосновывается метрическое значение теруси-таланта, а с другой—известный в метрологии факт, что основой каждой единицы объема-веса являлась основная единица меры длины или полуторакратное ее значение.

Интересно отметить, что в урартской метрологической системе 1 талант=1 теруси=1 ступня в кубе. В Урарту мера вина (воды)—теруси—равнялась основной единице веса—таланту. Эта единица объема, которая соответствовала единице веса в случае вина и воды, для других продуктов (растительное масло, пшеница, ячмень и т. д.) изменялась соответственно удельному весу продуктов; иначе говоря, все определялось по весу. Именно этим, по нашему мнению, можно объяснить наличие на карасах обозначений разного объема содержимого и, следовательно, разные значения акарки и теруси. Это подтверждается выявлением удельного веса различных продуктов, которые обозначены в параллельных надписях на каждом карасе. Одна группа параллельных надписей приведена в таблице 5¹⁵.

Приведенные здесь цифры колеблются в пределах 0,88—0,94, в среднем 0,91. Это удельный вес растительного масла. По американ-

изображение 3 акарки 4 теруси, а иероглифами—4 акарки 7 теруси. Соотношение этих величин составляет 0,723. Если принять, что в эти карасы засыпали не смесь ячменя и пшеницы, а только ячмень; то средний удельный вес ячменя составит $(0,600+0,719+0,723):3=0,680$. Согласно нашим вычислениям с использованием данных МСХ АрмССР, удельный вес ячменя равен в среднем 0,655; согласно американскому стандарту—0,620.

¹³ И. Г. Гиршман, Неразрешенные вопросы вавилонской метрологии, «Вестник древней истории», 1959. № 2, стр. 107; F. Petrie, Ancient weights and measures, London, 1926, стр. 11—13; А. А. Вайман, Исследование по шумеро-вавилонской метрологии, «Древний Восток», вып. 2, стр. 40, 42, 59—60.

¹⁴ К. Л. Оганесян, Архитектура Эребуни, Ереван, 1961, стр. 103; С. А. Вигнеу, указ соч., стр. 58—62.

¹⁵ Номера карасов в этой таблице соответствуют нумерации Б. Б. Пиотровского, а карасы № 179, 192 и 194 приведены в предыдущих таблицах под номерами 3, 1 и 2 соответственно.

Т а б л и ц а 5

№ №	Клинописное обозначение	Иероглифическое обозначение	Соотношение клинописи и иероглифов
175	4 А 1 Т	4 А 4 Т	0,931
177	4 А 1 Т	4 А 4 Т	0,931
178	3 А 7 Т	4 А	0,925
179	3 А 5 Т	3 А 8,5 Г	0,909
187	3 А 5 Т	3 А 7 Т	0,945
190	3 А 1,5 Т (иероглифами)	3,5 А (клинописью)	0,900
192	4 А	4 А 4 Т	0,909
193	4 А 1,5 Т	4 А 7 Т	0,883
194	4 А 8,5 Т	4 А 2 Т	0,917
205	4 А	4 А 4 Т	0,909
206	4 А 3 Т	4 А 7 Т	0,915

скому стандарту удельный вес растительного масла равен 0,91—0,93¹⁶, а в метрологии принято считать весовое соотношение масел и воды (вина) равным 0,90. Акарки и теруси растительного масла по своему объему равнозначны акарки и теруси вина (это видно, например, из летописи Сардури II, где упоминается о 86-и акарки, 7-и теруси и 20-и кали растительного масла), но по весу различны, что видно из таблицы 3¹⁷. Следовательно, величину акарки и теруси, полученную во второй группе и выраженную в литрах, надо перевести в килограммы, с учетом удельного веса. Таким образом, акарки растительного масла равняется 300,5 литрам и 275 кг., а теруси 30,05 литрам и 27,5 кг.

Следующую группу параллельных надписей на карасах приводим в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

№ №	Клинописное обозначение	Иероглифическое обозначение	Соотношение клинописи и иероглифов
182	3 А	4 А	0,750
183	4,5 А	5 А 4 Т	0,833
183	4 А 4 Т (иероглифами)	5 А 4 Т	0,815
200	3 А 7,5 Т	4 А 7 Т	0,798
201	3 А 5 Т	4 А 6 Т	0,761
202	3 А 6,5 Т	4 А 7 Т	0,777

¹⁶ И. Г. Гиршман, указ. соч., стр. 108.

¹⁷ Возможно, в кладовых хранилось не только одно вино, но также зерно и кунжутное масло. Материал для выжимания масла из кунжута был открыт раскопками, а кладовая для масла обнаружена не была.

Приведенные цифры колеблются в пределах 0,750—0,833, в среднем 0,780 (783). Это удельный вес пшеницы. Удельный вес обычной пшеницы по американскому стандарту равен 0,775. Различные местные сорта пшеницы (таблица 7) по данным МСХ АрмССР 1955—1959 гг. имеют в среднем удельный вес в пределах 0,755—0,800 (то есть в 1 литре содержится 755—800 граммов пшеницы).

Т а б л и ц а 7

Местные сорта пшеницы	Средний вес в литрах	±
кармир слфааф (оз.)	781,0	6,0
армянка (оз.)	754,7	22,4
карабахский (оз.)	770,6	37,9
спитакаат (оз.)	783,7	14,5
рубрицелс (оз.)	795,1	18,4
галгалос (оз.)	800,5	21,1
галгалос (яр.)	778,2	44,8
кармраат (яр.)	800,2	29,3
эрнацеум (яр.)	796,1	10,7

Акарки и теруси, на этот раз выражающие вес пшеницы, по своему объему равнозначны акарки и теруси вина, но по весу отличаются, что видно из таблицы 4. Следовательно, переводя в килограммы величины акарки и теруси, полученные для третьей группы, с учетом удельного веса, имеем соответствующие акарки и теруси, причем теруси, видимо, равен капи пшеницы (зерна).

Кстати, в одной урартской надписи идеографическое написание капи—банеш, т. е. капи считалось равнозначным банешу. Установлено, что капи—мера сыпучих тел, а банеш—мера объема; последняя в новоассирийское время равнялась 25—26 литрам по М. Сальвини и Г. Меликишвили. Ясно, что обе единицы выражались по весу, поэтому вес банеша (воды, вина) приравнялся весу капи (вес банеша необходимо уточнить по весу капи, считая его в среднем равным 23,4 литрам). Таким образом, акарки пшеницы равнялся 300,5 литра и 234 килограммам, а теруси-капи—30 л и 23,4 кг. Капи, хоть и равнозначен по своему объему теруси, но служил мерой объема сыпучих тел, выражаясь в основном по весу. Капи мог быть тем деревянным или глиняным сосудом, в который насыпали пшеницу, ячмень и т. д. и название которого могло перейти к основной единице объема сыпучих тел.

Выявление метрических эквивалентов основных мер, использовавшихся в Урарту, дает возможность по-новому оценить экономические связи страны, которые известны по данным археологических раскопок и надписям. Приведем несколько примеров. По данным Б. Б. Пиотровского, в кладовой цитадели Тейшебани было около 400 карасов, общая емкость которых составляла примерно 480.000 литров разных продук-

тов, а другие кладовые вмещали около 750 тонн зерна. Если считать, что государство обеспечивало зерном население, исходя из рациона 250—400 граммов на одного человека в день, то получается, что кладовые Тейшебаини обеспечивали в течение года более 11000 или 7000 человек. Известные кладовые Эребуни, по данным Н. В. Арутюняна, вмещали 56248 капи, т. е. 1,69 миллиона литров или 1,32 миллиона килограммов. Значит, эти кладовые обеспечивали в течение года более 14436 или 9000 человек. Из клинописных источников известно, что в Бадноце и его окрестностях общая вместимость трех огромных кладовых составляла более чем 67 тысяч капи, т. е. более двух миллионов литров или 1,57 миллиона кг, то есть кладовые обеспечивали в течение года более 17200 или 10747 человек. Пять известных кладовых центральной части Ванского царства вмещали 93765 капи, т. е. 2,8 миллиона литров или 2,2 миллиона кг. Значит, эти кладовые обеспечивали в течение года более 24100 или 15068 человек. В целом упомянутые кладовые обеспечивали в течение года около 67 или 42 тысяч человек.

Изучение карасов показало, что в Урарту применялись разные метрологические системы, которые были основаны на мерах веса. В основе мер объема лежат меры веса, которые в свою очередь взаимосвязаны с основными мерами длины. Это, вероятно, было распространенным явлением в странах Древнего Востока. Полученные данные позволяют определить удельный вес различных продуктов Урарту, а также стран Древнего Востока: 0,880—0,940 (растительное масло), 0,750—0,830 (пшеница), 0,600—0,720 (ячмень).

**ՄԻ ՔԱՆԻ ԳԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՈՒՐԱՐՏՈՒԻ
ՉԱՓԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Պատմ. գիտ. բեկնածու Ռ. Ն. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, տեխն. գիտ. բեկնածու Գ. Գ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ

(Ա մ փ ո փ ո մ)

Մաթեմատիկական մեթոդները Թեյշեբաինի կարասների հիման վրա հնարավորություն են ստեղծում վերականգնել Ուրարտուում օգտագործված հաշվի տասնորդական սիստեմը և հիմնական չափերով մետրական համարժեքները: Դրանք են՝

ա) Կշորի (ծանրություն) միավորներ—1 տաղանդ—60 մինա—3600 սիկղ—
=30,05 կգ

բ) Երկարության չափեր—1 կանգուն=1,5 ոտնաչափ=47,1 սմ

գ) Տարողության չափեր—1 ալարկի—10 տերուսի=300,5 կգ/լ (գինի, ջուր)=276 կգ (րուսական յուղ)

դ) Քափանցիկ նյութերի չափեր—1 ալարկի=10 կապի (տերուսի)=
=300,5 լ=234 կգ (ցորեն)=180 կգ (գարի):