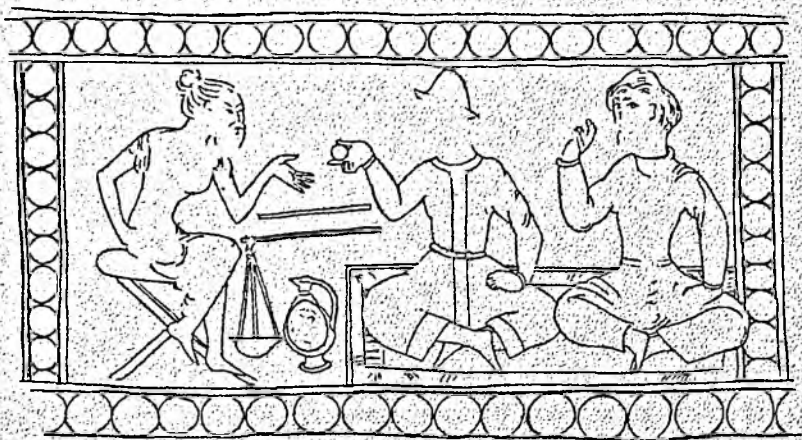


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Б. И. Маршак, В. И. Распопова
Boris I. Marshak and Valentina I. Raspopova

СОГДИЙСКИЕ ГИРИ ИЗ ПЕНДЖИКЕНТА SOGDIAN WEIGHTS FROM PANJIKENT



Санкт-Петербург
2005

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МАТЕРИАЛЫ
ПЕНДЖИКЕНТСКОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕДИЦИИ

Выпуск IX

Б. И. Маршак, В. И. Распопова
Boris I. Marshak and Valentina I. Raspopova

СОГДИЙСКИЕ ГИРИ ИЗ ПЕНДЖИКЕНТА
SOGDIAN WEIGHTS FROM PANJIKENT

Санкт-Петербург
Издательство Государственного Эрмитажа
2005

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭРМИТАЖА

Научная редколлегия выпусков
«Археологические экспедиции Государственного Эрмитажа»:

М. Б. Пиотровский, Г. В. Вилинбахов,
А. Ю. Алексеев, О. М. Иоаннисян, Б. И. Маршак,
Г. Л. Семенов, С. Л. Соловьев, С. В. Томсинский

На обложке: сцена из фабльо. Пенджикент, 740-е годы

© Государственный Эрмитаж, 2005

© Б. И. Маршак, 2005

© В. И. Распопова, 2005

ISBN 5-93572-212-7

СОГДИЙСКИЕ ГИРИ ИЗ ПЕНДЖИКЕНТА

Метрология стран Среднего Востока до арабского завоевания известна очень плохо. О мерах веса доисламского Ирана приходится судить в основном по надписям с обозначением веса на серебряных сосудах¹. Очень мало данных и о мерах веса среднеазиатских земель периода раннего Средневековья². Только многолетние раскопки в Пенджикенте дали коллекцию гирь, которая позволяет с точностью до одной сотой грамма определить значение основной весовой единицы Самаркандского Согда и дает сведения о системе в целом. Всего найдено 32 гири. На 29 из них вес обозначен с помощью надписей и знаков, обычно рядом параллельных насечек. Обнаружены еще 3 фишки: 2 каменные и бронзовая, которые, скорее всего, также служили гирями. Все гири с обозначениями — это округлые камни: 25 — случайные гальки разного веса, 3 — вторично использованные изделия с ямками, служившие для растирания, 1 — заготовка для такого изделия с намеченной ямкой. Обозначения выбиты или гравированы, кроме двух, написанных тушью. Слои, в которых найдены гири, относятся к VI—VIII векам. Сведения о каждой гире представлены в таблице I.

Первая статья о пенджикентской гире, найденной в 1952 году (ил. 23), была издана в 1958 году³. Эта гиря — черная гладкая галька, на которой были выгравированы согдийские цифровые знаки (на одной стороне) и насечки (на другой стороне). Дальнейшие находки показали, что и надписи, и насечки, и обозначения на двух сторонах отнюдь не редкость. Обычной оказалась и еще одна особенность первой гири: то, что это случайный камень, вывешенный с помощью каких-то других гирь, а не подогнанный до определенного веса изделия. Вес таких камней дает случайное, часто нечетное число, не совпадающее с какой-то крупной единицей веса. Наряду с такими камнями в Согде, вероятно, существовали и специально изготовленные гири из камня, стекла или металла, но все похожие на гири предметы лишены

надписей. Поэтому мы рассмотрим фишки, которые могли служить гирями, лишь во вторую очередь, после исследования бесспорных гирь с обозначением веса. В античном мире в качестве гирь также широко применялись вывешенные гальки с обозначением нечетного или дробного числа весовых единиц⁴. Нетронутая после нанесения каких-либо знаков поверхность камня в таком случае должна была удостоверить правильность веса. Несмотря на то, что в качестве гирь нередко использовали мягкие камни, они никогда не подгонялись к какому-то заранее намеченному весу.

Важнейшие надписи на гирях прочитал В. А. Лившиц, а Ю. Йосида предложил существенные поправки чтений В. А. Лившица и Б. И. Маршака⁵. Эти поправки будут рассмотрены ниже.

Гирь с надписями, обозначающими вес в драхмах и стерах

Вес обозначали надписями, рядами насечек и, возможно, другими знаками, например, крестиком. Одни надписи включают только число, другие — числа, сопровождаемые словесными пояснениями, которые, в свою очередь, делятся на две группы: с обозначением весовых единиц статера и/или драхмы и со словом *p'ṭ* — «раз», по В. А. Лившицу, или сокращением слова *p'ṭmṣk* — «батман», по Ю. Йосиде.

Рассмотрим сначала гирю (79-XXV-18, табл. I, 1, ил. 1)⁶ с ясной надписью из двух строк: 1) *stβ'ṛ* C XX XX X 2) *δḡm*, т. е. 450 драхм. Вес гири 2000 г. Отсюда вес одной драхмы 4,44(4) г. Во многих случаях, когда числа не сопровождаются наименованиями единиц, при делении веса гири на обозначенное число на одну единицу приходится близкий к 4,44(4) г вес: 4,44 г⁷, 4,42 г, 4,5 г, 4,47 г, 4,48 г, 4,45 г, 4,49 г (табл. I, 1–6, 13, ил. 1–6, 13). Очевидно, что каждый раз вес выражали в таких же драхмах. Средний вес единицы семи пенджикентских гирь — 4,466 г.

Перейдем теперь к менее ясным случаям, поскольку некоторые надписи имеют свои индивидуальные особенности, на которых надо остановиться подробнее. На гире первой четверти VIII века весом 158,1 г (72-XVI-12, табл. I, 6, ил. 6) надпись в двух строках:

1) XX X IIII 2) пун'к⁸. Слово «нима» значит «половина». Если эту надпись переводить: «35 (с) половиной», то вес единицы – 4,45 г.

Две надписи нанесены тушью. Одна из них, на гире 80-XXV-8, табл. I, 7, ил. 7: XX XXI, причем знак I виден очень плохо, так как надпись полустертая. Вес гири – 183,5 г, вес единицы – 4,48 г. Вторая надпись тушью, на гире 74-XXIII-17, табл. I, 8, ил. 8, отличается тем, что, хотя в других случаях словами обозначены только числа сотен, а единицы и десятки даны цифрами, здесь написано слово δς – «десять». При весе гири 44, 7 г вес единицы получается 4,47 г.

В одной выбитой на камне надписи, на гире 69-XXIVa-1, табл. I, 9, ил. 9, плохо виден последний знак. Как будто, надо читать: C IIII δ, т. е. 104 драхмы, но допустимо (хотя и менее вероятно) чтение C IIII, т. е. 105. Вес гири – 465,5 г, вес единицы – 4,475 г (или 4,43 г).

Очень интересна надпись с поправкой, которая показывает, что первоначально установленный вес сочли неправильным и вывешивание произвели вторично (гиря 79-XXV-16, табл. I, 10, ил. 10, первая четверть VIII века). Написано: ciß'г C XX XX XX XX IIII – 485, до поправки было: ciß'г C XX XX XX X IIIIIII – 478. Вес гири – 2150 г, вес единицы – 4,43 г или (по первоначальному вывешиванию, которое согдийцы сочли ошибочным) 4,5 г. Чем меньше единиц указано на гире, тем больше товара могло быть продано не по действительному весу, а по обозначенному в надписи. Поэтому поправка была выгодна продавцу. В действительности первоначальное вывешивание было даже чуть точнее второго, так как 4,5 г ближе к среднему весу драхмы, чем 4,43 г. Скорее всего, поправка – результат честного заблуждения, поскольку она хорошо видна. Те товары, которые взвешивали с помощью гири, были достаточно дороги. Поэтому разницу около 1,5 % при общем весе 2 кг 150 г сочли достаточно существенной для торговца⁹.

С этой же драхмой мы имеем дело и в тех случаях, когда вес выражен не в драхмах, а в стерах (слово «стер» происходит от греческого «статер»).

Одна из гирь первой четверти VIII века (67-Ц-11, табл. I, 11, ил. 11) имеет надпись: XI s, т. е. «11 с[теров]». На другой стороне гири написано: XX XX IIII, т. е. 44¹⁰. Стер (статер) в 4 драхмы обычен для всего Среднего Востока, и в частности, для

сасанидского Ирана¹¹. В данном случае на гире вес обозначен как в меньших, так и в больших единицах. По-видимому, второго вывешивания не было, так как драхма по этой гире завышена — 4,55 г (общий вес — 200,15 г). Вероятно, гирию вывесили в стерах, чтобы она служила разновесом при крупных гирях с обозначением веса на основе стера, а затем пересчитали стеры на драхмы, для удобства пользования ею в тех случаях, когда другие поставленные на весы гири, даже тяжелые, до 4270 г (950 драхм), имели обозначения в драхмах. Ошибка составляет здесь почти целую драхму (четверть статера), т. е. примерно 1,72 % от веса. Это самый большой процент ошибки для всех гирь, на которых вес обозначен с помощью надписей, допускающих только одно толкование.

Стер упоминается и на самой большой из найденных в Пенджикенте гирь первой четверти VIII века (70-XVI-31, табл. I, 12, ил. 12) с двухстрочной надписью: 1) XX III III 2) ZY III III styr — 26 и 6 стеров, т. е. 26 каких-то больших, чем стер, но выраженных в стерах единиц, название которых почему-то не приведено, и 6 стеров. Вес гири — 18 870 г. Если вычислить эту большую единицу, исходя из драхмы в 4,47 г, то получим: $(18\,870\text{ г} - 6 \times 4 \times 4,47\text{ г}) : 26 = 721,64\text{ г}$.

Теперь остается выяснить, сколько целых стеров содержится в большей единице: $721,64\text{ г} : (4,47\text{ г} \times 4) = 40,36$.

Если считать, что в каждой большой единице содержится ровно 40 стеров (а сорокастатеровый манн (мина) известен в более поздней метрологии Востока¹²), то мы получим несколько иное значение стера, на котором основано взвешивание: $18\,870\text{ г} : (26 \times 40 + 6) = 18,04\text{ г}$.

Вес «мины» равняется $18,04\text{ г} \times 40 = 721,6\text{ г}$.

Соответственно, драхма составит не 4,47 г, а 4,51 г, что не выходит за пределы тех отклонений, которые наблюдаются для гирь с обозначением веса в драхмах. Ошибка менее 1 % — 170 г на 19 кг. Из античных мин милетская мина приблизительно в 728 г оказывается наиболее близкой к вычисленной нами единице. Гиря, о которой идет речь, найдена в лавке на базаре начала VIII века, где, вероятно, продавали зерно¹³. В Иране, как отмечают средневековые авторы, зерно продавали на вес, причем взвешивали его на багдадские манны по 812,5 г¹⁴.

Отклонения от среднего веса драхмы, если использовать все результаты прямого деления для гирь, вес которых не был обозначен в статерах, не превышают 1 %. В самую лучшую эпоху конца VIII – начала IX века золотые монеты халифов взвешивались с точностью до половины хаббы, т. е. примерно до 0,03 г¹⁵. Таким образом, точность наших гирь, отнюдь не предназначавшихся для столь тонких операций, как выбраковка золотых монет, была достаточно высокой. Если учесть все гири с цифровыми обозначениями, которые с помощью статера сводятся к драхмам, то получается примерно такое же среднее значение веса драхмы, но с несколько большими колебаниями. Среднее значение по всем надписям вместе – 4,47 г, но, учитывая большую надежность надписей на гирях, где все чтения бесспорны, а вывешивание велось в драхмах, а не в стерах (гири с 1-й по 10-ю, согласно нумерации в табл. I), можно думать, что истинный вес драхмы немного ниже 4,47 г, вес стера – около 17,88 г, а «мины» – около 715, 2 г.

Гири с надписями, интерпретация которых затруднительна

Наиболее характерна для этой группы надпись, прочитанная В. А. Лившицем на гире весом 4270 г (60-VII-115, табл. I, 13, ил. 13):

1) III III p't 2) XIII III rty knpy, т. е. «6 раз по 17 и (еще) немного»¹⁶. На другой стороне этой гири написано: nw CXX XX X – «950». При делении 4270 г на 950 получается драхма в 4,49 г. Если принять это чтение, то надо думать, что надписи не одновременны: сначала гиря была вывешена не в драхмах, а в «разах» по отношению к какой-то другой меньшей гире. Возможно, что эта гиря была в 6 раз меньше сохранившейся и, в свою очередь, имела обозначение «17», будучи в 17 раз тяжелее какой-то исходной третьей гири весом чуть больше, чем 4270 г : 6 : 17 = 41,86 г. Большой гирей можно было пользоваться только в наборе с наименьшей исходной гирей, в свою очередь вывешенной уже не в «разах», а в каких-то единицах.

Такого рода вывешивание в «разах» без вывешивания в драхмах или других весовых единицах, возможно, засвидетельствовано

и гирей с одной надписью (78-XXIII-21, табл. I, 14, ил. 14): X III III p't – «19 раз». Вес гири 14 600 г. На один «раз» приходится 768,42 г.

Третья надпись такого рода, на гире 79-X-7, табл. I, 15, ил. 15, содержит только цифры: X IIII. Вес гири 8450 г, а «единицы» – 563,33 г. Камень зернистый, надпись очень упрощенных начертаний, не курсивная, как обычно. Слова p't («раз») здесь нет.

Четвертая гиря с близкой по значению надписью (79-XXV-19, табл. I, 16, ил. 16) в одну строку X III p't – «13 раз» – весит 10 400 г. На один «раз» приходится 800 г.

Пятая гиря с надписью такого рода (80-IX-25, табл. I, 17, ил. 17) имеет на другой стороне окончательное обозначение веса в драмах. Вес гири – 2068,75 г.

Первая надпись: 1) cɪβ'g C 2) XX XX XX II – 462. Вес драхмы – 4,48 г. Вторая надпись в трех строках. Б. И. Маршак читал ее, как: 1) 'δρυ p'tzm'k (или p'tnm'k, менее вероятно p'tym'k; ср. иное написание “у” в первом и четвертом словах этой надписи) 2) cɪβ'g munt 3) knp – «три ... (по) четыре, остается немного». Значение второго слова неясно. Первые его буквы соответствуют слову p't, возможно, оно, как и p't, означает кратность. В целом текст по своему значению похож на разобранную выше (гиря 60-VII-115, табл. I, 13, ил. 13) надпись: «6 раз по 17 и немного». Деление веса на 12 дает 172,4 г. В. А. Лившиц считал возможным и чтение p'tmnk – «батманак»¹⁷.

Естественно, что выражение веса гирь в «разах» не может приводить к совпадению единиц, когда исходной гирей служит не эталон, а тоже случайно вывешенный камень.

Гири с обозначениями в «разах», если они существовали, были неудобны, так как их можно было использовать только вместе с исходными гирями. Возникает вопрос, почему тогда на них не писали вес в драмах, который нетрудно было вычислить, умножив число драм исходной гири на число «разов». Возможно, этого не делали без специального нового вывешивания по драммовому эталону, так как вес в «разах» (?) не считали вполне точным. Повторное вывешивание засвидетельствовано двумя гирями с надписями на двух сторонах. Гири, обозначенные только в «разах» (?) относятся к самым тяжелым: 8450 г, 10 400 г, 14 600 г. Вероятно, выверять их по эталону драхмы или стера было труд-

но. Обозначение в «разах» могло тем самым указывать на меньшую точность, с которой мирились при взвешивании сравнительно дешевых товаров. Гири в «разах» удобнее было использовать при взвешивании своего имущества, чем при торговле.

Ю. Йосида читает надписи по-другому¹⁸. Он считает, что слово $p't$ в этих надписях – это сокращение от $p'tmnk$ – «батманак». По его мнению, в надписи на гире 60-VII-115, табл. I, 13, ил. 13, прочитанной В. А. Лившицем, слово ty – «и» надо заменить на sty – вспомогательный глагол «есть». Тогда получается: 1) III III $p't$ 2) X III III $sty knp$ – «6 батманаков, (на) 17 (драхм) меньше», т. е. 6 батманаков без 17 драхм. Вместо $p'tnm'k$ он читает $p'tmnk$ – «батманак». Соответственно, надпись на гире, в которой есть это слово (80-IX-25, табл. I, 17, ил. 17), принимает вид: 1) $'dy p'tmnk$ 2) $st\beta'r mynt$ 3) knp – «3 батманака, (на) четыре (драхмы) остается меньше», т. е. «3 батманака без четырех драхм».

В первом случае (гиря 60-VII-115, табл. I, 13, ил. 13) мы действительно получаем единицу, довольно точно соответствующую нашей «мине» – «манну». Слово $p'tmnk$ происходит от названия меры веса «батман», которое иногда является синонимом слова «манн». Рассмотрим варианты расчета батманака для этой гири: $(4270 \text{ г} + 17 \times 4,47 \text{ г}) : 6 = 724,4 \text{ г}$, если исходить из среднего значения драхмы. При батманаке, равном 40 стерев, или 160 драхм, можно подсчитать, сколько драхм, по мнению людей, вывесивших гирию, в ней должно было быть: $160 \times 6 - 17 = 943$.

Между тем, поправочное взвешивание дало 965 драхм, исправив ошибку приблизительно в 22 драхмы. При делении веса гири на 943 одна драхма получается равной около 4,53 г, а батманак – $4,53 \text{ г} \times 160 = 724,8 \text{ г}$.

На второй гире (80-IX-25, табл. I, 17, ил. 17) недостача могла быть указана в драхмах или в стерах. Если она выражена в драхмах, то, используя среднее значение драхмы 4,47 г: $(2068,75 \text{ г} + 4 \times 4,47 \text{ г}) : 3 = 695,5 \text{ г}$, что дает слишком легкий вес батманака, а если в стерах, – $(2068,75 \text{ г} + 4 \times 17,88 \text{ г}) : 3 = 713,4 \text{ г}$, т. е. получается почти идеальное совпадение с теоретическим весом батманака. Полное число драхм $(160 \times 3 - 16 = 464)$ лишь на одну драхму отличается от поправочного обозначения в драхмах – 465 драхм. При 464 драхмах стер равен 17,83 г.

До сих пор все выглядело хорошо, но гирия весом 14 600 г (78-XXIII-21, табл. I, 14, ил. 14), дает уже такое большое расхождение теоретического и реального веса единицы, что это едва ли можно назвать ошибкой. На единицу веса там приходится 768,42 г. Вес гири в 19 батманаков должен был быть: $715,2 \text{ г} \times 19 = 13\,589 \text{ г}$, если расчет 1 батманак = 40 стерам = 160 драхмам (при драхме в 4,47 г) верен. Остается еще одна, на первый взгляд, маловероятная возможность, что в данном случае исходная драхма была не обычная для Пенджикента, равная 4,47 г, а другая, равная 4,8 г и соответствующая позднему бухарскому мискалю¹⁹, в то время как пенджикентская драхма приблизительно равна самаркандскому и каноническому мискалю.

Еще большая разница получается для гири с надписью X III p't (79-XXV-19, табл. I, 16, ил. 16), где на 1 p't приходится 800 г, а на драхму – $800 \text{ г} : 160 = 5 \text{ г}$.

Пятиграммовый мискаль выявлен с помощью вычислений также для позднесредневековой Бухары²⁰.

Еще большее отличие от веса батманака получается для единицы гири с надписью X IIII (79-X-7, табл. I, 15, ил. 15), где на единицу веса приходится 563,33 г. Здесь расхождение в 21 %, которое, пожалуй, слишком велико даже для намеренного обмана. Нужно ли предполагать наличие еще одной драхмы – в 3,52 г? Или эта единица – мера в 100 сиклей (sigloi) по 5,66–5,67 г, засвидетельствованная в качестве суммарного веса серебряных сосудов в Древней Греции?²¹

Многообразие древних и средневековых мер веса до сих пор позволяло нам подбирать подходящие весовые единицы для наших расчетов, но тогда получается, что в Пенджикенте применяли разные батманаки без специального обозначения, никак не отмечая на гири их различия, что должно было вносить хаос в торговлю. Поэтому нельзя исключить, что вес все-таки обозначали в «разах». В любом случае, стремление поправить ошибку в одну или несколько драхм на почти пять сотен резко контрастирует с разбросом значений, приходящихся на 1 p't.

Обозначение веса в надписях самаркандским письмом на серебряных сосудах

Прежде чем перейти к гилям с насечками, часто менее понятными, чем надписи, надо предварительно рассмотреть другие данные по метрологии Самаркандского Согда в дополнение к надписям на гилях – надписи самаркандским письмом на серебряных сосудах. Данные по сосудам показывают, что, кроме драхмы и стера, засвидетельствованных надписями на гилях, были и другие драхмы и стеры для взвешивания серебра, которые нельзя не принимать во внимание²². «Надпись 24» (по нумерации В. А. Лившица и В. Г. Луконина) дает весьма необычное написание знака С (100) и очень странный вес на одну единицу, поэтому ее мы не будем рассматривать. Спорно и чтение этой надписи, позднее предложенное К. Бруннером²³. В других надписях встречаются слова драхма ($\delta\rho\chi\mu'k$) и стер или стерак, обозначенный однажды буквой s (как и на одной из гиль).

После изучения гиль мы вправе ожидать, что и на сосудах из драгоценного металла случайные отклонения реального веса от обозначенного в надписях будут тоже невелики. Поэтому, когда на сосуде весом 282 г написано «60 драхм», то, несомненно, мы встречаем не весовую драхму Самаркандского Согда, известную нам теперь по гилям Пенджикента и Афрасиаба²⁴, а какую-то другую драхму – весом 4,7 г²⁵. Происхождение этой единицы вполне понятно. Это римский и византийский весовой солид в 1/72 римско-византийского фунта восточных провинций, т. е. около 4,68–4,69 г. Таким образом, мы видим, что в Согде, как и во многих странах Древнего мира, одновременно пользовались разными весовыми единицами. Возможно, что различные драхмы имели разную локализацию в обширном ареале согдийской письменности, выходящем далеко за пределы Самаркандского Согда²⁶.

По надписи самаркандским письмом IV–V века на сасанидском сосуде IV века, часть которого утрачена, вес стерака получается более 16,3 г²⁷. Поскольку размер утраты неясен, трудно сказать, насколько больше был стерак. Если считать вслед за В. А. Лившицем, что не хватает 1/20 части сосуда, то стерак мог быть равен 17,18 г, а драхма – 4,28 г. Возможно, утрата была

еще меньше, поскольку она приходится не на рельефные накладные части, а на более тонкие участки фона. Но надо учесть, что отсутствует поддон, и мы не знаем, сохранялся ли он еще на этом сасанидском сосуде, когда он попал к своему согдийскому владельцу. Ясно только, что в данном случае речь идет о статере в 4 драхмы при драхме, весившей более 4 г.

В другом случае стер оказывается равным 17,4 г, при этом драхма равняется 4,35 г. Нельзя исключить, что это та же единица, которую дают гири, но она все же слишком мала и к тому же точно соответствует сасанидскому монетному стандарту, установленному Арташиром I, и аттической драхме (4,35–4,37 г). Надо отметить, что в данном случае цифровые знаки напоминают, как отмечают В. А. Лившиц и В. Г. Луконин, среднеперсидские²⁸.

Сасанидские серебряные монеты значительно различаются по весу. Их средний вес ниже, чем драхма в 4,36 г, но подобная единица, вероятно, учитывалась при регламентации чеканки. Это можно проследить по опубликованному В. Г. Лукониным и А. Раджабли большому кладу монет Варахрана II²⁹. Если исключить явно дефектные экземпляры, то вес 157 монет колеблется от 3,81 до 4,76 г. Среднее между крайними значениями – 4,285 г, среднее арифметическое – 4,215 г, но распределение явно асимметрично: в интервале 3,8–3,89 г – 1 монета; 3,9–3,99 г – 4; 4–4,09 г – 13; 4,1–4,19 г – 23; 4,2–4,29 г – 43; 4,3–4,39 г – 53; 4,4–4,49 г – 11; 4,5–4,59 г – 8; 4,6–4,69 г – 0; 4,7–4,79 г – 1. Когда монеты чеканили, то их средний вес был около 4,36 г. А более легких и более тяжелых монет получалось примерно поровну, но вскоре большая часть монет тяжелее 4,4 г была так или иначе изъята из обращения, поскольку эти монеты невыгодно было отдавать по той же цене, что и более легкие. Такое асимметричное распределение видно и по меньшей выборке монет Арташира I (IV тип)³⁰. В позднесасанидское время вес хороших драхм был 4,00–4,2 г, а лучших экземпляров – до 4,37 г³¹.

Таким образом, обычно удавалось различать монеты на 0,05 г тяжелее среднего веса. Это примерно та же точность, что и для весовой драхмы, по которой вывешены пенджикентские гири с надписями. Средний вес, установленный при чеканке, был выше среднего веса обращавшихся монет. Надо учесть также, что

чеканка велась на основе какой-то весовой нормы, которая была выше, чем установленный государством средний вес монеты. Нередко исходная норма соответствовала весовой единице, которая называлась так же, как монета. Позднее в Халифате после реформы Абд-ал-Малика в конце VII века весовому дирхему в 3,125 г соответствовала серебряная монета дирхем весом 2,9645 г³². Такое различие оправдывало расходы на производство монеты, поскольку одна весовая единица серебра была весом больше, чем монета, но должна была соответствовать одной монете. Аттическая весовая драхма тоже была выше монетной.

Очевидно, вес изделий из драгоценных металлов нередко, но отнюдь не обязательно, обозначался в особых серебряных драхмах, которые были меньше общевесовых. Драхмы или статеры для взвешивания серебра или золота по происхождению обычно связаны со средним весом монет, но, став специализированной весовой единицей, они приобретали определенную устойчивость и могли уже не колебаться вслед за каждым изменением веса монет. М. Викерс считает, что при парфиях мастера получали металл для изготовления сосудов, взвешенный в аттических драхмах («драхмах Александра») по 4,37 г, но владельцы часто взвешивали готовые сосуды в соответствии с более низким, чем исходный, средним весом ходячей монеты, воспринимая сосуды как своего рода серебряные «монеты» очень большого номинала. При этом в надписях, отражающих такие взвешивания, получались некруглые числа, превышающие соответствующее число «драхм Александра»³³.

Наиболее устойчивыми были общевесовые единицы. Согдийская драхма неслучайно фактически совпадает с каноническим мискалем халифата (4,465 г). Обе единицы, вероятно, восходят к одному прототипу, скорее всего к весовой единице, соответствующей аттической драхме, поскольку при эллинизме аттическая система получила широкое распространение на Востоке.

В одном случае в согдийской надписи на сосуде, найденном в Чилеке под Самаркандом (VI – начало VII века), упомянуты стеры (s) серебра: «немного менее» или «на одну драхму менее», чем «20 s серебра»³⁴. Вес сосуда 313,5 г. На драхму серебра приходится 3,97 г, но, учитывая небольшие утраты металла, надо

считать, что вес драхмы был немного более 4 г. Он соответствует весу обычной драхмы серебра в позднесасанидских надписях на сосудах³⁵, но в любом случае это меньше, чем драхма надписей на гириях. Речь идет именно о весе, а не о цене, так как сам текст надписи свидетельствует о процессе взвешивания: на одну чашу весов положили гирию (или гири) с обозначением в статерах общим весом в 20 s, а на другую – сосуд. Равновесие было достигнуто, когда на чашу с сосудом добавили груз в одну драхму (или, по другому чтению, просто небольшой относительно статера, но точно не вывешенный груз).

Кроме согдийских надписей самаркандским письмом, на сосудах есть еще надписи бухарским письмом, но к ним мы вернемся после рассмотрения гирь с насечками и гирь без обозначения веса. Теперь, после обзора надписей на сосудах, ясно, что мы не должны исключать возможность встретить гири с единицами, соответствующими не только общевесовой драхме, но и более легкой драхме для серебра, а также более тяжелой драхме, примерно соответствующей весовому солиду.

Гири с насечками

Легче всего понять обозначения на гириях с одним рядом насечек на одной стороне. Так, на гире 58-VI-25, табл. I, 18, ил. 18, — 4 насечки. Весит она 18,1 г, на одну насечку приходится 4,52 г, т. е. одна обычная драхма с небольшой ошибкой. В другом случае на гире весом 82,25 г (63-XII-10, табл. I, 20, ил. 20), найденной в слое VII века, имеется 18 насечек. Из того же помещения происходит тигель для плавки золота³⁶. На единицу веса приходится 4,57 г. Это значение выше, чем у всех других пенджикентских гирь, но оно мало превышает вес драхмы 4,55 г, полученный по гире с надписью из цитадели (67-Ц-11, табл. I, 11, ил. 11). Во всяком случае, ясно, что насечки могут соответствовать обычным драхмам.

В слое VII века была найдена гиря (58-XII-19, табл. I, 19, ил. 19) с насечками на двух сторонах. Вес ее 121,94 г. На одной стороне — 7 насечек, на другой — 3. Судя по гириям с двумя надписями, обозначения на разных сторонах не должны суммироваться. При

делении веса гири на 7 получаем 17,42 г. Соответствующая драхма — 4,36 г, т. е. «драхма Александра». Надписи, выполненные, как правило, превосходно, писали профессионалы, вероятно, в специальном учреждении, а насечки мог нанести на камень любой человек, причем гири с выбитыми надписями были официально допущены для использования в торговле (2 из них найдены в торгово-ремесленных заведениях), а гири с насечками, скорее всего, применялись в частном быту.

3 насечки на другой стороне этой гири приводят не к определенной весовой единице, а к весу 40,65 г, который допускает три толкования. По первому, это вес меньшей гири, равный $1/3$ веса данной гири. Тогда 3 насечки соответствуют предполагаемым обозначениям в «разах» на крупных гирях. Согласно второму толкованию, вес 40,65 г означает единицу в 10 драхм, но вывешенную с ошибкой: $43,6 \text{ г} - 40,65 \text{ г} = 2,95 \text{ г}$ на каждую единицу или 9,15 г, т. е. полстатера (или 6,8 %) на всю гирию. Можно было бы предположить, что эта большая ошибка была замечена, из-за нее произвели новое взвешивание и отметили правильный вес на другой стороне камня. По третьему толкованию, каждая из 3 насечек соответствует 10 меньшим серебряным драхмам, согласно поздне-сасанидской монетной норме. В таком случае на гире имеются обозначения в «драхмах Александра» (7 насечек) и в десятках малых драхм (3 насечки).

2 гири с насечками дают, как будто, эту легкую серебряную драхму, которая весит примерно на 0,3 г меньше общевесовой. Это небольшие гальки весом 27,455 г и 71,53 г. Гиря весом 71,53 г (59-XII-101, табл. I, 21, ил. 21) найдена в слое приблизительно середины VII века. На ней 17 насечек. Вес единицы — 4,208 г.

Гиря весом 27,455 г (58-III-14, табл. I, 22, ил. 22), найденная в слое начала VIII века, отличается тем, что на ней имеется ряд из 6 насечек и перпендикулярно к его середине ряд еще из 3 насечек. Гиря так мала, что вывешивание в «разах» в этом случае невозможно, а насечки соответствуют каким-то весовым единицам. Столь же очевидно, что 6 насечек одного ряда и 3 насечки другого нельзя просто суммировать и что здесь, в отличие от обозначений на разных сторонах, оба ряда насечек вместе отражают одну и ту же величину. Можно предположить, что один из рядов

соответствует большим единицам, а другой – меньшим. Известно, что в статере было 4 драхмы, а в драхме – 6 дангов. Вес гири – менее 2 статеров. Следовательно, два остающихся варианта – 6 драм и 3 данга, т. е. камень весил 6,5 драм, или без 3 дангов 6 драм. Взвешивание до половины драхмы засвидетельствовано гирей 72-XVI-12, табл. I, 6, ил. 6, с надписью «35 (с) половиной». Драхма, которую мы получаем по гире с насечками: в первом случае – $27,455 \text{ г} : 6,5 = 4,22 \text{ г}$ (данг – $4,22 \text{ г} : 6 = 0,7 \text{ г}$), а во втором случае – $27,455 \text{ г} : 5,5 = 4,99 \text{ г}$. Второй вариант представляется менее вероятным, но в дальнейшем мы еще вернемся к нему.

На гире весом 276,51 г (52-II-74, табл. I, 23, ил. 23), отнесенной по палеографическим данным к VI веку³⁷, имеется и надпись «62 (драхмы)», и насечки. Согласно надписи, драхма равна 4,46 г. Насечки на противоположной стороне расположены сходно с насечками на предыдущей гире: к середине ряда из 16 насечек перпендикулярно к нему подходит ряд из 3 насечек. Попытка истолкования насечек была дана при публикации этой первой пенджикентской гири³⁸, однако теперь новый материал заставляет пересмотреть это истолкование.

Как показала гиря 52-II-74, табл. I, 23, ил. 23, меньшие единицы обозначаются рядом насечек, перпендикулярных к середине большего ряда. Гиря 23 весит 16 статеров и 3 драхмы, $16 \times 4 \text{ драхмы} + 3 \text{ драхмы} = 67 \text{ драм}$, или 16 статеров без 3 драм, т. е. $16 \times 4 \text{ драхмы} - 3 \text{ драхмы} = 61 \text{ драм}$. Во втором варианте можно говорить об ошибке в одну драхму, исправление которой зафиксировано надписью. В первоначальной публикации были рассмотрены чисто гипотетические возможности шести- и десятикратной кратности единиц веса, но не был учтен стер в 4 драхмы, о котором мы теперь хорошо знаем по надписям на гирях и сосудах. Кроме того, полученное тогда соотношение «денара» и драхмы $10 : 7$ не существовало до реформы Абд-ал-Малика³⁹, а у нас, несмотря на то, что гирь найдено уже достаточно много, нет других свидетельств влияния арабской весовой системы на согдийскую.

Если насечки обозначают статеры и драхмы, то вес статера: $276,51 \text{ г} : 16 \frac{3}{4} = 16,51 \text{ г}$ при драхме 4,13 г. В этом случае (неясно, как обстояло бы дело при вывешивании в «разах») мы, может быть, имеем дело с гирей, которую использовали для взвешива-

ния в единицах разных систем: общевесовой и специализированной (может быть, серебряной, судя по надписи на чилекском сосуде). Однако надо учесть и возможность того, что насечки отражают первое ошибочное взвешивание, давшее ошибку в 1 драхму, — 61 ($16 \times 4 - 3 = 61$) вместо правильных 62. Это очень маленькая ошибка. Тяжелую гирию весом в 2150 г (79-XXV-16, табл. I, 10, ил. 10) согдийцы подвергли вторичному взвешиванию, причем расхождение результатов двух измерений было в 7 драхм. Там оно составило 1,5 % от общего веса камня, а здесь примерно 1,6 %. Самое большое отклонение, зафиксированное по гилям с надписями, в которых не упомянут и не имеется в виду р't, — 1,72 % (для гири 67-Ц-11, табл. I, 11, ил. 11, вероятно вывешенной разновесом в 1 стер).

По 3 гилям с насечками VI — начала VIII века, средний вес «серебряной драхмы» составляет $(4,208 \text{ г} + 4,22 \text{ г} + 4,13 \text{ г}) : 3 = 4,19 \text{ г}$. Однако из 3 гирь лишь одна имеет однозначное обозначение веса, так что данных пока слишком мало, чтобы говорить о размерах этой драхмы более или менее уверенно. Она близка к арабскому динару — весовой единице для золота, соответствующей одноименной монете, и драхме некоторых сасанидских и постсасанидских иранских надписей на сосудах: по известному блюду с всадником VII — начала VIII века, единица веса, названная drmsng (весовая драхма), равна $4,19 \text{ г}^{40}$. Таковую же величину дает, по мнению Е. А. Давидович, гирия из Хутталя⁴¹.

Судя по отсутствию уточняющих надписей, в Пенджикенте официально вывешивали гири по общевесовой шкале, а приспособление подходящих камней для вывешивания по другой системе производили всегда (или по большей части) сами потребители.

Из гирь с насечками наиболее загадочна та, на которой вес обозначен крестиком (59-ХII-220, табл. I, 24, ил. 24). Она найдена в слое VI века и весит 49,96 г. Вес соответствует 12 «серебряным драхмам», но счет драхм по дюжинам нигде не засвидетельствован. Нельзя исключить и 10 драхм по 5 г, что могло бы соответствовать батману в 800 г ($800 \text{ г} : 160 = 5 \text{ г}$), который вычисляется по одной из гирь с надписями (79-XXV-19, табл. I, 16, ил. 16), и одному из двух мискалей позднесредневековой Бухары⁴². Единица в 2,5 статера, т. е. в 10 драхм, равная 1/16 манна

(батмана), известна под названием «дунимсир» в поздней исламской Средней Азии⁴³.

Имеется гиря с 7 насечками и поперечным рядом из 2 обычных и 2 коротких насечек (63-ХII(в)-10, табл. I, 25). Вес ее 320 г. Крупные 7 единиц здесь примерно по 10 драхм. Если считать, что поперечные насечки означают 2 драхмы и 2 данга, то 1 драхма будет равна $320 \text{ г} : (70 + 2 + 1/3) = 4,42 \text{ г}$.

Сложнее истолковать насечки на гире (95-XXVIc-17, табл. I, 31, ил. 25), где обнаружены 6 насечек в один ряд и 4 поперечные. Вес гири – 280,21 г. Поперечный ряд, как всегда, примыкает к середине основного. Соответственно, он состоит из меньших единиц. Больших единиц всего 6 – это не статеры, а, скорее всего, те же «дунимсиры» по 10 драхм. Возможны два варианта: вес гири равен 64 драхмам ($60 + 4$) или 56 драхмам ($60 - 4$). В первом случае вес драхмы $280,21 \text{ г} : 64 = 4,38 \text{ г}$, что примерно на 2 % ниже веса обычной драхмы и соответствует весу «драхмы Александра», а во втором случае – $280,21 \text{ г} : 56 = 5 \text{ г}$.

Плохо видны 6 насечек на округлом камне весом 22,8 г (71-XXIV-4, табл. I, 26, ил. 26). На одну насечку приходится 3,8 г. Такая драхма могла быть специально предназначена для взвешивания каких-то выпусков серебряных монет (см. ниже).

Наконец, есть аккуратный гладкий камень (73-XXIV-13, табл. I, 27, ил. 27) с каким-то знаком, весом 1226,25 г. Знак как будто напоминает цифры 30. Если это так, весовая единица здесь – это «дунимсир», равный 40,9 г при драхме 4,09 г.

Самая тяжелая гиря с насечками весит 320 г, а самая легкая – 18,1 г; самая легкая гиря с выбитой надписью – 158,1 г, а с надписью тушью – 44,7 г.

Таким образом, все гири с насечками довольно легкие. По гилям с насечками устанавливается та же система единиц, что и по гилям с надписями; но, кроме того, гири с насечками предположительно дают единицу в 10 драхм и драхмы, относящиеся, вероятно, к системам, зафиксированным надписями на серебряных сосудах: в 4,37 г и примерно 4,1–4,2 г и в 3,8 г⁴⁴. Наконец, по гилям с насечками и по гире с надписью X III p't (79-XXV-19, табл. I, 16, ил. 16) можно с некоторой вероятностью предположить, что существовала система мер веса, основанная на пяти-

граммовой драхме, соответствовавшей в таком случае одному из двух мискалей позднесредневековой Бухары.

Вывешенные камни и специально изготовленные гири

Само слово «вес» на многих иранских языках – «санг», т. е. камень, что говорит, вероятно, о глубокой древности взвешивания с помощью камней.

Преимущество вывешенных камней перед специально изготовленными гирями, равными той или иной единице веса, в том, что с помощью весов с двумя чашами и равноплечным коромыслом, используя мелкий разновес, можно очень точно вывесить камень, а затем, почти не нарушая его целостности, надписать на нем вес. Специально отлитая бронзовая или стеклянная гиря определенного веса удобнее для расчетов, но если ее вес несколько отличается от номинального, то ее уже нельзя подогнать, не нарушив целостности предмета и не вызвав тем самым подозрения в фальсификации. Если же отметить на ней получившуюся неточность, это затруднит расчеты и тем самым лишит такую гирю преимущества перед камнем со случайным, но точно вывешенным весом.

63 византийские металлические гири дают для весовой единицы, в данном случае унции, значительно больший диапазон колебаний, чем пенджикентские каменные гири для драхмы⁴⁵.

В пенджикентской коллекции имеется найденная в дерновом слое над руинами здания VIII века бронзовая коническая фишка с небольшой головкой (59-III-31, табл. I, 28, ил. 28). Она хорошей сохранности, вес ее – 17,49 г. Вероятно, это разновес в один стер, равный 17,48 г для «драхмы Александра» или 17,88 г для согдийской весовой драхмы (надо учесть, что тонкий поверхностный слой удален при реставрации).

Полусферическая каменная фишка весом 17,75 г (69-XXIV-1, табл. I, 29, ил. 29) также может оказаться разновесом в 1 стер. Отклонение от теоретического стера в 17,88 г составляет всего 0,6 %. Еще точнее другая полусферическая каменная фишка, оббитая и заполированная снизу (84-XVI-39, табл. I, 30), весом 17,9 г. Эта фишка не моложе первой четверти VIII века.

Весовые обозначения в надписях бухарским письмом на серебряных сосудах

Для полноты обзора согдийских весовых единиц надо учитывать две надписи бухарским письмом на серебряных сосудах⁴⁶. В. А. Лившиц считает, что в одной из этих надписей, на фрагментах сосуда VI века из Мунчак-тепе, указана цена сосуда, а в другой, на сасанидском кувшинчике, его вес, хотя в обоих случаях в надписях есть слово *snku* – «вес», которого нет в надписях самаркандским письмом с бесспорным обозначением веса. В первой надписи на венчике от сосуда, который, судя по сохранившимся фрагментам, едва ли весил много меньше 300 г, сообщается: «Вес: 6 денаров, 6 драхм». Денар может быть весовой единицей для золота, близкой по весу драхме, но нигде нет большого весового денара более тяжелого, чем 6 весовых драхм. Поэтому здесь, безусловно, указана именно цена. Почему, однако, упомянуто слово «вес», остается неясным. Скорее всего, дело в том, что эта цена соответствует цене серебра, из которого сделан сосуд, то есть, цене при продаже на вес. Если считать, что денар по весу был близок византийскому солиду, то есть весовой драхме в 4,47 г, то при отношении золота к серебру 1 : 10, обычном на Ближнем Востоке, 6 денаров соответствовали 60 весовым драхам серебра. О. И. Смирнова, на основании анализа договора Гурека с Кутейбой, считала, что соотношение было 1 : 13 или 1 : 14, с чем не согласился О. Г. Большаков⁴⁷. При расчете надо учесть не только оба варианта этого соотношения, но и то, что серебряная драхма Бухары нам пока неизвестна, в то время как денар, видимо, соответствовал солиду. При соотношении 1:10 вес сосуда получится $4,47 \text{ г} \times 10 \times 6 + 6x$, где x – это вес бухарской серебряной драхмы; а при 1 : 14 вес сосуда будет равен $4,47 \text{ г} \times 14 \times 6 + 6x$.

Поскольку золото определенно не играло существенной роли в согдийском денежном обращении, можно думать, что на сосуде просто записали цену, которую за него заплатили при конкретной продаже, когда покупатель отдал золото весом 6 денаров и серебро весом 6 драхм. Сосуд несложной выделки был, вероятно, продан на вес. Он мог весить меньше, если каждая из 6 драхм, упомянутых в надписи, была менее 4,47 г, или больше, если они

были по 4,7 г (в соответствии с одной из рассмотренных выше надписей самаркандским письмом на серебряной посуде).

На венчике серебряного кувшинчика бухарским письмом обозначено: «Вес: 265»⁴⁸. Этот сосуд весит 871,3 г, а весовая единица соответственно равна 3,29 г. В надписи назван вес серебра, пошедшего в уплату. Если не была учтена художественная ценность изделия (кувшинчик имеет рельефы со сложными чеканными изображениями), то надписью засвидетельствовано наличие в Бухаре очень легкой весовой драхмы, видимо соответствующей весу серебра в «бухархудатских» монетах. Если считать, что обозначен просто вес, и подставить значение драхмы 3,29 г вместо x в оба выражения, предположительно обозначающие вес чаши, о которой только что шла речь, получим: $4,47 \text{ г} \times 10 \times 6 + 6 \times 3,29 \text{ г} = 288 \text{ г}$ или: $4,47 \text{ г} \times 14 \times 6 + 6 \times 3,29 \text{ г} = 395 \text{ г}$.

Даже при малой драхме в 3,28 г денар в Бухаре был близок к обычной согдийской весовой драхме, так как иначе вес сосуда оказался бы слишком маленьким.

Возвращаясь к кувшинчику, надо отметить, что он изготовлен в Иране, так что, купив его, бухарец едва ли мог оплатить труд мастера. Речь идет только о том, учитывалась ли искусная выделка сосуда при установлении цены. Если это было так, то в надписи слово «вес» могло бы означать, что платили не монетами, а весовым серебром. Самая высокая законная расценка для мастера, изготовлявшего серебряный сосуд в позднем Риме, была 5 % от веса металла⁴⁹. Надо также учесть прибыль купца, который привез в Бухару этот иранский кувшинчик, и, возможно, пошлину. При суммарной 10 %-й надбавке к весу цена поднялась бы до $871,3 \text{ г} + 87,1 \text{ г} = 958,4 \text{ г}$, а драхма – до $958,4 \text{ г} : 265 = 3,62 \text{ г}$ ⁵⁰.

Низкий вес бухарской серебряной драхмы находит аналогии в хорезмских надписях на серебре. Дело в том, что из всех согдийских земель Бухара расположена ближе всего к Хорезму. Обозначения веса в хорезмских надписях на серебряных сосудах свидетельствуют о двух разных драхмах. По надписи на согдийском серебряном кувшине VII века, нанесенной, вероятно, несколько позднее, на одну драхму приходится $4,33 \text{ г}$ ⁵¹, что более или менее согласуется с согдийскими надписями на сосудах и соответствует «драхме Александра». Кувшин богато декорирован,

но цена работы и доставки не учитывается или укладывается в разницу между весовой и серебряной драхмами, которая составляет приблизительно 3 % при весовой драхме около 4,47 г. Однако, судя по надписям VII–VIII веков (или конца VI–VIII веков) на местных хорезмских сосудах, причем по надписям с датами, нанесенным при изготовлении вещи, драхма получается гораздо более низкого веса, сопоставимого с весом драхмы, рассчитанным по бухарской надписи на сасанидском кувшинчике.

В хорезмских надписях на чашах Эрмитажа указаны веса в 30 и 45 драхм. На чашах других музеев зафиксированы веса: 40 драхм > вес > 32 драхм, дважды по 40 драхм на чашах, поддоны которых не сохранились, и дважды по 40 драхм на двух целых чашах⁵².

К сожалению, нам известен только вес чаш Эрмитажа. Они с утратами, но, учитывая размер утрат и удельный вес серебра, можно приблизительно представить себе первоначальный вес сосудов. Чаша 570 года хорезмской эры⁵³ весит 88,3 г, что при делении на 30 – число драхм, указанное в надписи, дает 2,94 г. Однако драхма была тяжелее, поскольку поддон чаши не сохранился.

Другая чаша, близкая к ней по дате, весит 140 г, что при делении на 45 драхм дает 3,11 г на одну драхму, но у нее недостает накладного центрального медальона. С учетом утрат получаем 3,62 г или несколько меньше, если утраченные части были не толще 1 мм. Приведем соответствующие расчеты. Если по аналогиям считать, что кольцевой поддон был с радиусом около 3,1 см при высоте около 1 см и толщине около 0,1 см, то при удельном весе серебра 10,5, чтобы установить вес чаши 570 года хорезмской эры, надо сложить вес самой чаши с предполагаемым весом поддона, который вычисляется так:

$$2\pi \times 3,1 \times 1 \times 0,1 \times 10,5 = 20,445 \text{ г.}$$

$$88,3 \text{ г} + 20,4 \text{ г} = 108,75 \text{ г}$$

Тогда драхма должна была весить 3,625 г:

$$108,75 \text{ г} : 30 = 3,625 \text{ г.}$$

При такой драхме вес второй чаши был бы: $3,625 \times 45 = 163,125 \text{ г}$, вес несохранившегося медальона: $162,9 - 140 = 22,9 \text{ г}$.

Вес драхмы 3,625 г скорее немного завышен, чем занижен, поскольку хорезмские сосуды тонкостенные. Если, например,

стенка поддона была вдвое тоньше, что вполне допустимо, то при половинном весе поддона ($20,4 \text{ г} : 2 = 10,2 \text{ г}$), чаша 570 года хорезмской эры весила бы: $88,3 \text{ г} + 10,45 \text{ г} = 98,75 \text{ г}$, а вес драхмы был бы: $98,75 \text{ г} : 30 = 3,29 \text{ г}$, т. е. практически совпал бы с весом бухарской драхмы, вычисленным по надписи на сасанидском кувшинчике. Напротив, при драхме около $4,33 \text{ г}$, засвидетельствованной хорезмской надписью на согдийском кувшине, на поддон пришлось бы 32 % веса всей чаши, что невозможно у тонкостенных хорезмских чаш с их низким поддоном. Приводим расчет:

$$4,33 \text{ г} \times 30 = 129,9 \text{ г}.$$

$129,9 \text{ г} - 88,3 \text{ г} = 41,6 \text{ г}$ (предполагаемый вес поддона, если драхма была $4,33 \text{ г}$).

$$41,6 \text{ г} : 129,9 \text{ г} \times 100 = 32 \text{ \%}.$$

Тяжелая драхма в $4,33 \text{ г}$ теоретически могла бы сочетаться с низким весом сосуда, включая его несохранившиеся части (в данном случае – поддон), при очень высокой оплате труда мастера, но хорезмские сосуды так просты, что это оказывается невозможным⁵⁴. Поэтому более вероятно, что во всех случаях речь идет о весовых драмах, но в западных районах Средней Азии сосуществовали разные весовые драхмы, применявшиеся при взвешивании серебра: более тяжелые, близкие к аттической драхме и к солиду, и более легкие. Трудно сказать, как разграничивались сферы применения этих драхм. Возможно, малая драхма имела локальное значение, а большая была связана с международной торговлей. Драхма приблизительно в $3,6 \text{ г}$ находит аналогии в некоторых среднеперсидских надписях на сосудах V–VII веков⁵⁵. Драхма в $3,29 \text{ г}$ близка к распространенной в древности финикийской драхме и к весу римских серебряных монет после реформы Нерона. Бухарская система мер веса станет яснее, когда в Бухарском Согде будут найдены гири.

Меры веса в Согде

Возвращаясь к пенджикентским гирям, надо отметить, что они дают несравненно более определенные данные по метрологии, чем обозначения на серебряных сосудах, причем данные, полученные при изучении гирь с надписями, надежнее, чем данные,

выведенные по гилям с насечками. Однородность данных объясняется единством места и единством времени, поскольку на протяжении VI–VIII веков основные меры веса оставались стабильными. «Серебряная драхма» весом около 4,1–4,2 г, которую как будто дают только некоторые гири с насечками, засвидетельствована для VI–VII веков, но пока не для VIII века. Она же (или близкая к ней величина) упомянута в надписи VI – первой половины VII века на сосуде из Чилека близ Самарканда. Однако обычная пенджикентская драхма фиксируется по гире из Афрасиаба с надписью «560 драхм»⁵⁶ (ил. 31). Это показывает, что данная единица является не локальной пенджикентской, а общей для всего Самаркандского Согда. Выявлена система мер веса:

1 «мина» (батманак?) = 40 стерам = 16 «дунимсирам» = 160 драхмам = 960 «дангам».

Обнаружены обозначения веса с точностью до полудрахмы. Вся система, несомненно, заимствована в период эллинизма, но пока остается неясным, когда именно она была освоена (и, возможно, видоизменена) согдийцами, а также были ли при этом какие-то посредники между греками и согдийцами. Основная единица – драхма, ее вес – между 4,46 и 4,47 г⁵⁷. Несмотря на большую точность определения драхмы, в тяжелых гилях расхождение в 0,5–1 % давало заметную абсолютную величину ошибки.

Гири равномерно распределены по городищу. Есть они и в храмах, и в домах, и на цитадели. Естественно, что они есть в лавках и мастерских. В лавке найдена, в частности, самая тяжелая гиря. Однако имеется одно богатое жилище (часть объекта XXV в центре древнего города), в котором концентрация находок очень велика: в нем найдено 6 гирь из общего числа 32⁵⁸, причем всё это гири с хорошо выполненными надписями и без насечек. Одна из этих гирь была разбита в древности, может быть, намеренно (79-XXV-20, табл. I, 32, ил. 30), остальные весят 465,5 г; 2150 г; 2240 г; 2000 г; 10 400 г. Самая тяжелая гиря имеет обозначение p't (в данном случае 1 p't = 800 г), на всех остальных записано число драхм. Одна надпись с поправкой – результатом перевешивания. Гири найдены на полу помещений первой четверти

VIII века и в завале. Одна из них находилась в сводчатом вестибюле (помещение 11), три — в большом квадратном помещении с четырьмя колоннами (помещение 20), две — в соседних с ним помещениях (18 и 21)⁵⁹. Вероятно, в этом доме жил какой-то магистрат, отвечавший за правильность гирь. В небольшом городке он мог в спорных случаях просто узнавать на базаре выверенные под его наблюдением гири.

Жилище в целом похоже на другие дома зажиточных пенджикентцев: в нем есть зал с живописью и ряд других парадных, жилых и хозяйственных помещений, в том числе зернохранилище. Необычно лишь то, что к нему около начала VIII века были присоединены 2 помещения, первоначально принадлежавшие соседнему домовладению. Одно из них — помещение 20 с четырьмя колоннами. В отличие от обычных залов с колоннами оно оказалось в глубине дома и не стало парадным. Там нет ни росписей, ни высоких суф, а в стенах устроены две нишки, более характерные для мастерских и лавок. Контора и одновременно мастерская, где гири взвешивали и надписывали, могла находиться именно в этом помещении. Все надписи на этих шести гирях выполнены очень хорошо, они глубоко врезаны в камень.

Гири с насечками и гири с надписями тушью в этом доме не найдены, нет их и в лавках базара. Видимо, их вывешивали и надписывали частным образом для собственного пользования. Кроме того, тушью, конечно, писали на камне перед выбиванием надписи.

В живописи Пенджикента есть сцена из фавль, в котором действие происходит в суде (см. ил. на обложке)⁶⁰. Перед судьей сидят двое тяжущихся. Около него находятся линейка, весы и мерный кувшин. Весы показаны с одной чашкой. Вероятно, это безмен. Судя по индийскому облику судьи, действие происходит в Индии, но, как обычно, многие реалии местные, согдийские.

В сцене загробного суда на одном согдийском оссуарии есть изображение обычных весов с двумя чашками⁶¹. Небольшие, весьма тщательно выполненные бронзовые весы находили на разных объектах Пенджикентского городища⁶². На такие весы с двумя чашками можно было поставить только самые маленькие из гирь, о которых шла речь.

¹⁶ Лившиц, Луконин 1964. С. 175.

¹⁷ Древности Таджикистана 1985. С. 217.

¹⁸ Yoshida 1990. P. 79–80.

¹⁹ Давидович 1970. С. 94–95.

²⁰ Там же.

²¹ Vickers 1995. P. 171–174.

²² Ibid. P. 170–176.

²³ Лившиц, Луконин 1964. С. 173, 176; Brunner 1974. P. 120.

²⁴ Кирilloва 1982.

²⁵ Лившиц, Луконин 1964. С. 172, 176, надпись 19. Ср.: Хинц 1970. С. 13–14.

²⁶ Единница гири с надписью Х IIII в 563,33 г (79-Х-7, табл. I, 15, ил. 15) могла бы равняться 120 драхмам по 4,69 г. Такая драхма упомянута в надписи 19 на серебряном сосуде (см. примеч. 25).

²⁷ Лившиц, Луконин 1964. С. 170–171, 176, надпись 18. В таблице на с. 176 вместо знака «больше» всюду ошибочно поставлен знак «меньше».

²⁸ Там же. С. 173. Манн, вычисляемый по такой драхме, возможно, еще применялся во время правления Саманидов. К этому периоду относится бронзовая гиря с надписью Исма'ила б. Ахмада конца IX – начала X века (Дьяконов 1940. С. 165–176). Она не имеет обозначения веса, поскольку, как полагал М. М. Дьяконов, она весила ровно 1 манн. По-видимому, в IX–X веках еще знали манн, равный, как это было в доисламском Согде, 160 мискалям (согдийским драхмам). Вес гири – 690 г. На один мискаль приходится: $690 \text{ г} : 40 : 4 = 4,31 \text{ г}$. Потеря веса выявляется путем измерения утрат, для чего они были заполнены пластичной массой, а их объем был определен с помощью двух погружений гири в воду в мерном сосуде: до и после заполнения утрат. Затем, вычислив обычным способом удельный вес гири, узнали вес утраченных частей, который оказался равным всего 12,4 г.

$(690 \text{ г} + 12,4 \text{ г}) : 40 : 4 = 4,39 \text{ г}$. Такой вес приходится на 1 драхму-мискаль при истаре (статере) в 17,56 г, вероятно том же, который имелся в виду и в согдийской надписи на серебряном сосуде. Вторая бронзовая гиря, опубликованная М. М. Дьяконовым, весом 64,7 г, вообще не имеет сколько-нибудь существенных утрат. Поверхность обеих гирь гладкая, поэтому можно думать, что потери при снятии окислов были незначительны. М. М. Дьяконов, вероятно, прав в том, что малая гиря составляла 1/10 большой. (Расчет М. М. Дьяконова – 240 монетных дирхемов в манне – неверен, так как манн никогда не состоял из такого числа дирхемов.) Возможно, однако, что надо исходить из четырех-мискального истара и канонического мискаля, равного согдийской весовой драхме. Тогда теоретический вес гири будет около 715 г (по

М. М. Дьяконову, 712,8 г). Для литых бронзовых гирь такие отклонения вполне возможны. Например, византийские гири в 1 унцию колеблются в весе от 22 г до 31,88 г, а в 6 унций — от 153,6 г до 164,23 г. При этом унция по разным видам гирь имеет близкие средние значения: 25,5 г по 1 гире в 12 унций; 26,6 г по 13 гилям в 6 унций; 26,6 г по 7 гилям в 3 унции; 25,9 г по 14 гилям в 2 унции; 26,2 г по 27 гилям в 1 унцию; 26,2 г по 1 гире в 0,5 унции — при среднем значении унции для всех 63 гирь, равном 26,3 г. Мы не могли учесть, какая часть из этих гирь осталась неочищенной или не нуждалась в чистке, но, вероятно, чистка поверхности не повлияла на средний вес сколько-нибудь существенно, поскольку иначе у более тяжелых гирь потеря веса на унцию была бы меньше, так как у них относительно больше объема приходится на единицу поверхности, а вес соответствует объему. Данные по византийским гилям приводятся по статье: Чуистова 1962. С. 78, 94–121.

²⁹ Луконин, Раджабли 1979. С. 74–85.

³⁰ Луконин 1961. С. 33–36. Рис. 2.

³¹ Vickers 1995. P. 182, со ссылкой на R. Gyselen.

³² Хинц 1970. С. 11–13.

³³ Vickers 1995. P. 176–181.

³⁴ Лившиц, Луконин 1964. С. 173–176. Рис. 3; Brunner 1974. P. 120.

³⁵ Henning 1961; Brunner 1974; Harmatta 1974. Чтения, предложенные в этих статьях, дают меньший разброс в значениях стера и драхмы, чем чтения в статье В. А. Лившица и В. Г. Лукониной. К. Бруннер и Я. Харматта читают как s (стер) знак, который В. Г. Луконин читал как II C. В надписи 7 (по нумерации В. А. Лившица и В. Г. Лукониной) Я. Харматта читает s XXX III III III вместо II C X III III III (Harmatta 1974. P. 196), что дает лучшее значение драхмы 4,065 г, чем чтение К. Бруннера. В надписи 5 К. Бруннер читает: ... PN s XX XX III III ZWZN I M III (Brunner 1974. P. 114). Цифры так же читает и Я. Харматта (Harmatta 1974. P. 196). Однако на месте XX XX III III видны цифры X III III, знак для X уходит ниже строки, а второй двадцатки, во всяком случае, нет. Впрочем, чтение X III III дает невероятное значение статера, равно как и чтение XX III III. Если бы в начале надписи упоминалась какая-то одна единица, большая, чем стер, скажем, фунт в 20 стеров, соответствующий позднейшему ратлю, который равен половине манна, то значение для стера получилось бы удовлетворительным. Не значат ли знаки PN не предлог PWN, как читает К. Бруннер, а фунт (*лат.* pondus)? Такое чтение, конечно, остается слишком сомнительным, т. к. в других надписях нет ничего подобного, однако оно не требует натяжек в толковании цифр: 1 фунт 16 стеров 1 драхма 3 данака = $80 + 64 + 1,5 = 145,5$ драхмы. Вес сосуда более 611,9 г, а драхмы — более, чем 611,9 г : $145,5 = 4,2$ г.

М. М. Дьяконову, 712,8 г). Для литых бронзовых гирь такие отклонения вполне возможны. Например, византийские гири в 1 унцию колеблются в весе от 22 г до 31,88 г, а в 6 унций – от 153,6 г до 164,23 г. При этом унция по разным видам гирь имеет близкие средние значения: 25,5 г по 1 гире в 12 унций; 26,6 г по 13 гирям в 6 унций; 26,6 г по 7 гирям в 3 унции; 25,9 г по 14 гирям в 2 унции; 26,2 г по 27 гирям в 1 унцию; 26,2 г по 1 гире в 0,5 унции – при среднем значении унции для всех 63 гирь, равном 26,3 г. Мы не могли учесть, какая часть из этих гирь осталась неочищенной или не нуждалась в чистке, но, вероятно, чистка поверхности не повлияла на средний вес сколько-нибудь существенно, поскольку иначе у более тяжелых гирь потеря веса на унцию была бы меньше, так как у них относительно больше объема приходится на единицу поверхности, а вес соответствует объему. Данные по византийским гирям приводятся по статье: Чуистова 1962. С. 78, 94–121.

²⁹ Луконин, Раджабли 1979. С. 74–85.

³⁰ Луконин 1961. С. 33–36. Рис. 2.

³¹ Vickers 1995. P. 182, со ссылкой на R. Gyselen.

³² Хинц 1970. С. 11–13.

³³ Vickers 1995. P. 176–181.

³⁴ Лившиц, Луконин 1964. С. 173–176. Рис. 3; Brunner 1974. P. 120.

³⁵ Henning 1961; Brunner 1974; Harmatta 1974. Чтения, предложенные в этих статьях, дают меньший разбой в значениях стера и драхмы, чем чтения в статье В. А. Лившица и В. Г. Лукониной. К. Бруннер и Я. Харматта читают как s (стер) знак, который В. Г. Луконин читал как II C. В надписи 7 (по нумерации В. А. Лившица и В. Г. Лукониной) Я. Харматта читает s XXX III III III вместо II C X III III III (Harmatta 1974. P. 196), что дает лучшее значение драхмы 4,065 г, чем чтение К. Бруннера. В надписи 5 К. Бруннер читает: ... PN s XXXX III III ZWZN I M III (Brunner 1974. P. 114). Цифры так же читает и Я. Харматта (Harmatta 1974. P. 196). Однако на месте XX XX III III видны цифры X III III, знак для X уходит ниже строки, а второй двадцатки, во всяком случае, нет. Впрочем, чтение X III III дает невероятное значение статера, равно как и чтение XX III III. Если бы в начале надписи упоминалась какая-то одна единица, большая, чем стер, скажем, фунт в 20 стеров, соответствующий позднешему ратлю, который равен половине манна, то значение для стера получилось бы удовлетворительным. Не значат ли знаки PN не предлог PWN, как читает К. Бруннер, а фунт (*lat. pondus*)? Такое чтение, конечно, остается слишком сомнительным, т. к. в других надписях нет ничего подобного, однако оно не требует натяжек в толковании цифр: 1 фунт 16 стеров 1 драхма 3 данака = $80 + 64 + 1,5 = 145,5$ драхмы. Вес сосуда более 611,9 г, а драхмы – более, чем 611,9 г: $145,5 = 4,2$ г.

- ³⁶ Распопова 1980. С. 47. Рис. 32, б.
- ³⁷ Лившиц, Луконин 1964. С. 171.
- ³⁸ Давидович, Маршак 1958. С. 83–87.
- ³⁹ По римско-византийской системе фунт делился на 96 драхм и 72 солида, то есть драхма весила 75 % от солида, а не 70 %, как дирхем от мискаля (на практике пользовались и соотношением 2 : 3).
- ⁴⁰ Вес сосуда, согласно надписи, – 302 весовые драхмы (Лившиц, Луконин 1964. С. 162–163; Brunner 1974. Р. 116, 120); чтение Я. Харматты (Harmatta 1974. Р. 195) и Ф. Жиньо (Тревер, Луконин 1987. С. 121) – «330 весовых драхм», с цифрами ХХ Х вместо II, однако в других надписях нет такого написания Х, а есть очень похожие цифры II. При делении веса сосуда, который равен 1265,5 г, на 302 получаем «весовую драхму», равную 4,19 г. По Харматте и Жиньо, «весовая драхма» равна 3,83 г.
- ⁴¹ Давидович 1970. С. 95, 96.
- ⁴² Там же. С. 94–95.
- ⁴³ Там же. С. 81–82.
- ⁴⁴ Полученные величины помогают понять, что обозначал термин «денарская драхма» в брачном контракте и договоре о продаже половины науса, найденных на горе Муг (мы придерживаемся чтения В. А. Лившица: Лившиц 1962. С. 21–25, 31, 32). Он может соответствовать серебряной монете, вес которой равен весу золотого денара, а денаром согдийцы могли называть византийский солид, основную золотую валюту эпохи. Таким образом, в договорах оговорено, что в уплату примут только отборные тяжелые сасанидские драхмы, поскольку других драхм, по весу близких к солиду, тогда не было.
- ⁴⁵ См. выше примеч. 28.
- ⁴⁶ Лившиц, Кауфман, Дьяконов 1954. С. 158–163; Лившиц, Луконин 1964. С. 161, 165–170, 175.
- ⁴⁷ Смирнова 1970. С. 196, 208, 209; см. также: Смирнова 1963. С. 50; Смирнова 1981. С. 67; Большаков 2001. С. 152. Для Византии обычно принимают соотношение 1 : 12 (см.: Прозоровский 1880), при таком соотношении сосуд весил бы $(6 \times 12 + 6) \times 4,47 \text{ г} = 348,7 \text{ г}$.
- ⁴⁸ Лившиц, Луконин 1964. С. 167–170, 176.
- ⁴⁹ Vickers 1995. Р. 165.
- ⁵⁰ Гиря 693/694 года с именем наместника Басры, весящая 12 драхм, дает драхму в 3,612 г перед самой реформой Абд-ал-Малика (см.: Большаков 1984. С. 147).
- ⁵¹ Лившиц, Луконин 1964. С. 160.
- ⁵² Там же. С. 159–160; Смирнов 1909. № 42, 43, 45, 47, 286; Бадер, Смирнов 1954. Рис. 9–10; Бадер 1953. С. 127. Рис. 50; Даркевич 1976. Табл. 26. Рис. 14. № 21–23, 79. С. 17, 18, 44; Azarpay 1969. Р. 185–203.

⁵³ Смирнов 1909. № 42. О хорезмской хронологии см.: Henning 1965. P. 166–179; Лившиц 1970; Вайнберг 1977. С. 77–80.

⁵⁴ О ценах и заработной плате см.: Большаков 1973. С. 305–306.

⁵⁵ Brunner 1974. P. 115, 120. No. 21; Brunner 1978. P. 71.

⁵⁶ Кирilloва 1982. С. 116–118.

⁵⁷ Не столь точны данные по мерам объема. На фрагменте хума, крупного керамического сосуда для хранения (81-XXV-2), есть надпись из трех строк, выполненная тушью: 1) X IIIII 2) крс 3) uwn. Первые две строки означают: 15 кафчей, в третьей, по мнению В. А. Лившица, может быть имя владельца сосуда. В. А. Лившиц опубликовал и другую надпись на хуме из Пенджикента, сходную по содержанию: «объем – шесть βnṭk» (Лившиц 1957. С. 101–102). В 2005 году похожая по содержанию вертикальная чернильная надпись обнаружена на фрагменте хума, причем концы строк не сохранились: 1) III βn[ṭk] 2) mḏ[w] (ил. 32). Согласно этой записи на плечике сосуда, в хум налили «3 βnṭk вина». βnṭk был крупной единицей: в хум входило 3 или 6 βnṭk, но целых 15 кафчей.

Объем согдийского кафча ранее определялся по мугским документам (Лившиц 1962. С. 60; Смирнова 1970. С. 116–117). Исследователи считали, что кафч весил 8–10 кг, так как один человек доставлял не более 5 кафчей, а 50 кг – это предельный груз для человека. Однако кафчи разных стран были очень различными: от 4 кг до 200 кг, а люди могли доставлять грузы не на своих собственных плечах. Пенджикентская надпись свидетельствует о том, что кафч был не более 20 л, так как объем хумов Пенджикента обычно не более 300 л. Однако, конечно, хум мог быть и меньше, например, 150 л, а надпись тушью могла тогда фиксировать не объем хума, но объем насыпанного в него не до самого верха зерна. К сожалению, фрагмент слишком мал для графической реконструкции сосуда. Можно только сказать, что это был не самый большой хум. Если кафч был равен 15 л, то 1 кафч пшеницы весил 11 кг, а если 20 л, то 15 кг. На росписи VIII века, открытой в 1982 г. в помещении 28 объекта XXV, есть изображение человека, который черпает зерно из кучи ведром, вероятно мерным, в присутствии ведущего учет писца. В такое ведро входило не более 10 л (см.: Marshak, Raspopova 1990. P. 123–76).

⁵⁸ Раскопки этого жилища проводились под руководством Д. Абдуллоева (Абдуллоев 1980. С. 6).

⁵⁹ Расопова 1990. С. 66, 116–118. Рис. 55–58.

⁶⁰ Объект VI, помещение 41, нижний ярус: Belenizki 1980. Taf. 35; Marshak 2002. P. 65–67. Fig. 39.

⁶¹ Потапов 1938. № 2. С. 130. Рис. 3.

⁶² Расопова 1980. С. 129. Рис. 86, 2, 3; Расопова 1999. Рис. 34.

⁶³ Позднее при научных экспериментах применялись очень точные способы измерения веса и объема. В XI веке Бируни десять раз взвешивал одну и ту же навеску с помощью разных наборов гирь, а также вычислял среднее значение по данным многократных измерений (Ал-Бируни 1963. С. 255–258).

Сводные данные о согдийских гирах

№ п/п	Шифр, вид изделия	Место находки	Надпись	Перевод надписи	Вес, г	Вес единицы, г
1	2	3	4	5	6	7
1	79-XXV-18 галька	Объект XXV, помещение 20, верхний пол	1) cβ' r C XX XX X 2) βrxtm	450 (драхм)	2000	4,44
2	66-XXVII-6 камень для растирания	Объект XVII, помещение 15, пол	1) 'δw' C 2) XII	212 (драхм)	937	4,42
3	65-Ц-23 камень для растирания	Цитадель, помещение 3, отвал	'δγ C XX XX	340 (драхм)	1530	4,5
4	71-XXIV-2 камень для растирания	Объект XXIV, помещение 10, завал	C X III	114 (драхм)	510	4,47
5	79-XXV-17 галька	Объект XXV, помещение 20, верхний пол	рпс C	500 (драхм)	2240	4,48
6	72-XVI-12 галька	Объект XVI, помещение 72, пол	1) XX X III 2) пyт' k	35 (с) половиной (драхм)	158,1	4,45

7	80-XXV-8 галька (надпись тушью)	Объект XXV, помещение 27, в заполнении нижнего коридора пандуса, на глубине 0,3 м от верха свода	XX XX I	41 (драхма)	183,5	4,48
8	74-XXIII-17 галька (надпись тушью)	Объект XXIII, помещение 36, II этаж, пол	δs	10 (драхм)	44,7	4,47
9	69-XXIVa-1 галька	Помещение 11 объекта XXV, завал	С III δ или С III I	104 д[рахмы] или 105 (драхм)	465,5	4,475 или 4,43
10	79-XXV-16 галька	Объект XXV, помещение 20, верхний пол	сβ'г С XX XX XX XX IIII, до поправки: сβ'г С XX XX XX X IIIIIII	485 (драхм), до поправки: 478 (драхм)	2150	4,43, до поправки: 4,5
11	67-Ц-11 галька	Цитадель, дворец, помещение 4, пол (IX ярус)	XI s, другая сторона: XX XX IIII	11 с[теров] 44 (драхмы)	200,15	стер 18,195 драхма 4,55
12	70-XXVI-31 галька	Объект XVI, помещение 64, на полу в проходе	1) XX III III 2) ZY III III stur	26 («мин») и 6 стеров	18 870	мина 721,6 стер 18,04 драхма 4,51
13	60-VII-115 галька	Объект VII, помещение 10, пол	1) III III p't 2) X III III rty (или sty) knpu другая сторона: nw C XX XX X	«6 p't, не хватает 17» или «6 раз по 17 (и еще) немного» 950 (драхм)	4270	p't 724,4 1 «раз» 41,86 драхма 4,49

1	2	3	4	5	6	7
14	78-XXIII-21 галька	Объект XXIII, помещение 51, глубина от верха восточной стены – 2,1 м, слой золяника выше пола последнего периода на 0,6 м	X III III p't	19 раз или 19 p't	14 600	p't 768,42
15	79-X-7 галька	Объект X, помещение 10, в кладке восточной стены	X IIII	15 (раз) или 15 (p't)	8450	p't (?) 563,33
16	79-XXV-19 галька	Объект XXV, помещение 18, верхний пол	XIII p't	13 p't	10 400	p't 800
17	80-IX-25 галька	Объект IX, помещение 1, завал в 0,6 м над полом	1) cβ'r C 2) XX XX XX II другая сторона: 1) 'δγ p't z/n/y m'/k (или p'tmnk) 2) cβ'r munt 3) knp 4 насечки	462 (драхмы) три раза (?) (по) четыре остается мало или: до 3-х батманов остается 4	2068,75	драхма 4,48 или 4,46 стер (?) 17,83 (?) 713,4
18	58-VI-25 галька	Объект VI, участок к югу от помеще- ния 47, в 1,5 м от южной стены		4 драхмы	18,1025	4,52

19	58-XII-19 гальяка	Объект XII, квадрат Ц, ярус 3	7 насечек другая сторона: 3 насечки	7 стеров 3 («дунимсира»)	121,94	стер 17,42 драхма 4,36 «дуним- сир» (?) 40,65
20	63-XII-10 гальяка	Объект XII, квадрат 53, ярус 6	18 насечек	18 (драхм)	82,25	4,57
21	59-XII-101 гальяка	Объект XII, квадрат «v», ниже устьев хумов	17 насечек	17 (драхм)	71,53	4,208
22	58-III-14 гальяка	Объект III, помещение 113, кирпичный завал над поверхностью на уровне репера	6 насечек в ряд и 3 поперечные	6 (драхм) ± 3 (данака)	27,455	драхма 4,22 или 4,99
23	52-II-74 гальяка	Объект II, помещения северной ограды	XX XX XX II другая сторона: 16 насечек в ряд и 3 поперечные	62 (драхмы) 16 стеров ± 3 драхмы	276,51	драхма 4,46 другая сторона: стер 18,12 или 16,51 драхма 4,53 или 4,13
24	59-XII-220 гальяка	Объект XII, квадрат 5, ярус 4	+	«дунимсир»	49,96	

1	2	3	4	5	6	7
25	63-ХII(в)-10 галька с наменным углублением	Объект XII, позднее здание, помещение 24, завал над полом	7 насечек в ряд, 4 поперечные (2 – длинные, 2 – короткие)	7 «дунимсиров» 2 драхмы 2 данака	320	«дуним- сир» 44,2 драхма 4,42
26	71-XXIV-4 галька	Объект XXIV, помещение 3, развал второго этажа	III III (насечки плохо видны)		22,8	3,8 (?)
27	73-XXIV-13 галька	Объект XXIV, помещение 13а, основной пол, у северной стены	знак	30 (?)	1226,25	«дуним- сир» 40,9 (?)
28	59-III-31 бронзовая фишка	Объект III, дерновый слой, на 0,1 м выше репера			17,49	стер 17,49 драхма 4,37
29	69-XXIV-1 полусфериче- ская каменная фишка	Объект XXIV, помещение 1, юго-западный угол, на суфе			17,75	стер 17,75 драхма 4,44
30	84-XVI-39 полусфериче- ская каменная фишка, оббита, снизу заполирована	Объект XVI, помещение 19, на третьем сверху полу			17,9	стер немного более 17,9 драхма 4,475

31	95-XXVIc-17 каменный терочник	Объект XXVI- север, помещение 6, из рыхлого слоя ниже уровня антресолей	6 насечек в ряд и 4 поперечные	60±4	280, 21	«дуним- сир» 43,8 драхма 4,38 или «дуним- сир» 50 драхма 5
32	79-XXV-20 галька (обломок)	Объект XXV, помещение 21, верхний пол	...С XX XX...	> 140 (драхм)		

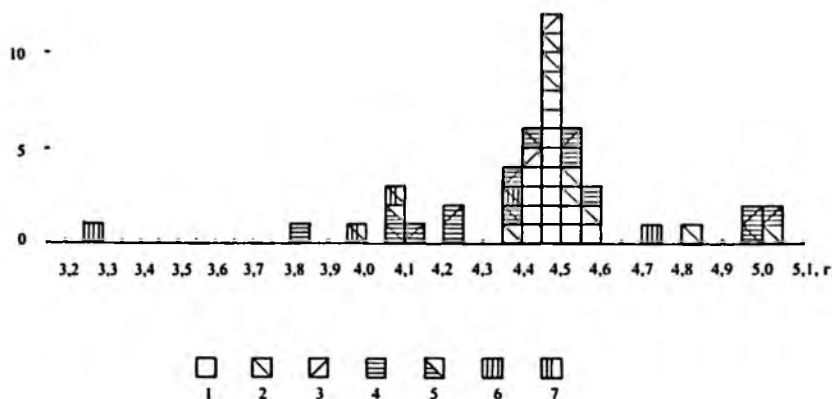
**Согдийские весовые единицы,
обозначенные на гирях и сосудах, в граммах**

ТАБЛИЦА II

№ по табл. I	Данак (1/6 драхмы)	Драхма	Статер (4 драхмы)	«Дуимспир» (10 драхм, 2,5 статера)	«Мина» / p't / p' tmlnk (обычно 40 статеров)	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
1) по однозначным надписям на гирях						
2		4,42				
10		4,43				поправка при 2-м взвешивании
		4,44				самаркандская гиря
1		4,44				
6	0,74	4,45				
23		4,46				
4		4,47				
8		4,47				
5		4,48				
7		4,48				
17		4,48				
13		4,49				
10		4,50				результат первого взвешивания
3		4,50				
12			18,04		721,60	
11			18,19			1-я надпись
11		4,55				2-я надпись
14					768,42	
16					800,00	
2) по неоднозначным надписям на гирях						
9		4,475				1-й вариант чтения
9		4,43				2-й вариант чтения
15					563,33	только цифры, но нет названия единицы
17			17,83		713,4	
13					724,4	

1	2	3	4	5	6	7
3) по гилям без обозначений						
28			17,49			
29			17,75			
30			17,90			
4) по непротиворечивым знакам на гирях						
26		3,80				
19				40,65		2-е обозначение
21		4,21				
19			17,42			1-е обозначение
18		4,52				
20		4,57				
24				49,96		
5) по знакам на гирях, допускающим различные толкования						
27				40,9		
23		4,13	16,51			1-й вариант
22		4,22				1-й вариант
31		4,38		43,8		1-й вариант
25	0,74	4,42		44,2		
23		4,53	18,12			2-й вариант
22		4,99				2-й вариант
31		5,00		50,0		2-й вариант
6) по надписям на серебряных сосудах (по: Лившиц, Луконин 1964)						
			>16,3			самаркандское письмо (IV век ?)
			17,4			цифры похожи на среднеперсидские; самаркандское письмо
		>3,97 (?)	>15,88			самаркандское письмо VI–VII вв.
		4,7				самаркандское письмо
		3,29				бухарское письмо, VI в.

Гистограмма разновидностей весовых драхм Согда и случайных отклонений от их номинальных весов



1. Драхмы в надписях на гирях.
2. Драхмы, вычисленные по более крупным единицам надписей на гирях.
3. Альтернативное значение веса драхмы при расчетах по неясным обозначениям.
4. Драхмы, обозначенные насечками.
5. Драхмы надписей на серебряных сосудах.
6. Драхмы, вычисленные с помощью предположения о значении пометки на гире.
7. Драхмы, вычисленные по надписи и весу сосуда, часть которого была утрачена после нанесения надписи.

SOGDIAN WEIGHTS FROM PANJIKENT

The weight system of Iran and Central Asia employed before the Arab conquest is still almost unknown. In Sasanian Iran several weight inscriptions on silver vessels are witnessed, but no stone or bronze weights are known yet¹. Our knowledge of the weight units used in pre-Arab Sogdiana, Bactria and Khorazm in the early medieval period is even more limited². However half-a-century-long excavations in Panjikent, a Sogdian town of the 5th through 8th century, gave a collection of 32 weights, which provides an opportunity to precisely define the main measuring unit of Samarqand Sogdiana, up to 0.01 gram, and to reconstruct the entire system. Among the weights, 29 are marked with inscriptions or/and incised signs. A row of short parallel notches or two such rows placed perpendicularly to each other frequently served designations. There are also three "checker-like" weights. Two of them are of stone, the third of bronze. All the marked weights are of pebbles or stone grinding tools made also of pebbles, each with two depressions on the other side. 25 weights are of natural stones. 3 are of tools and one is of an unfinished tool with already traceable but not deepened depressions.

The designations are usually engraved. Among them there are also two ink inscriptions. The weights were unearthed in the 6th–8th-century layers, one can find more detailed information about each weight in Table I.

The first stone weight from Panjikent was found in 1952 and published in 1958³. It is a black smooth egg-shaped pebble. An incised inscription is placed on one side of it and notches on the other. Many later finds show us that these three features, namely inscriptions, notches and designations on both sides of a stone weight, were not rare. One more feature of the first weight is also frequently manifest: the number of weight units usually is not a round figure. Each stone weighs several small units whose number can be even or odd but, as a rule, unequal to any heavier unit. Such stones were selected by chance and weighed.

It was important that after designation the stone still kept its natural shape and was not polished or damaged. Of course, in Sogdiana regular, specially prepared weights were made, but we have not found them except the three “checker-like” ones bearing no figures or notches. When objects of bronze, glass and stone which could be weights but were not marked were found, we always weighed them but received no reasonable numbers of measuring units. Therefore the unmarked “checkers” will be discussed after doubtless weights. In Greece weighed natural stones bearing designations of their odd or fractional weight were also widespread⁴. The original shape and the intact surface of a stone confirmed the correctness of its designation. Nobody cut any part of the pebble, even if it was a soft one, in order to receive a round figure of measuring units.

The most important inscriptions on the weights were read by Vladimir Livshits, whereas Yutaka Yoshida suggested important corrections of Livshits’ and Marshak’s readings⁵. Yoshida’s suggestions will be considered below.

Weight Designations Implying Drachms and Sters

Several weights are marked with Sogdian inscriptions containing words and figures or figures alone. Rows of parallel notches and other signs, for example a cross, are also witnessed. A group of inscriptions includes a word “p’t”. It means “time” according to Livshits, but the same word is an abbreviation of *p’imnk* – “batmanak” according to Yoshida. This more problematic group of inscriptions will be discussed in Chapter II.

The first object that is to be examined is a weight (79-XXV-18)⁶ bearing a completely readable two-lined Sogdian inscription:

1) ctβ’r C XX XX X

2) δrxm

“450 drachms” (fig. 1). One drachm = 4.44(4) grams. In several cases only figures and no words are written. After the division of the weight of the stone into the marked numbers of units, one obtains 4.44 grams⁷, 4.42 grams, 4.5 grams, 4.47 grams, 4.48 grams, 4.45 grams, 4.49 grams. All these figures are close to 4.44(4) grams, which we already know as one drachm (see figs. 1–6, 13 and Table I, nos. 1–6, 13). An average

drachm based on the data of seven Panjikent weights weighs 4.466 grams.

There are also not so clear inscriptions which need more detailed analysis. For instance, a weight from the layer of the first quarter of the 8th century weighs 158.1 grams (72-XVI-12, fig. 6). It bears an inscription:

1) XX X IIIII

2) nym'k^a.

"Nym'k" means "half". If we read $35 + 0.5$, the unit is a typical drachm: $158.1 \text{ grams} : 35.5 = 4.45 \text{ grams}$.

One of the two ink inscriptions is XX XX I, but the figures are almost gone (80-XXV-8) (fig. 7). The weight is 183.5 grams. The unit is a drachm weighing 4.48 grams. The second ink inscription on a stone weight (74-XXIII-17) is δs – "ten" (fig. 8). There are no figures here. The weight of the stone is 44.75 grams (1 drachm = 4.47 grams).

One incised inscription on a stone (69-XXIVa-1, Weight 9) can be read: C IIII δ, i.e. 104 d[rachms], but the last letter is hardly legible and it is also possible to read "I" instead of "δ" (fig. 9). In this case, the reading would be C IIIII, i.e. 105 (drachms). The weight of the stone = 465.5 grams, 1 drachm = 4.475 grams (or 4.43 grams).

One incised inscription on a stone (79-XXV-16) is very interesting because it was corrected (fig. 10). Later on the designation written after the first weighing was considered incorrect, and instead of ctβ'r CXX XX XX X IIIIIII, i.e. 478, there was written ctβ'r CXX XX XX XX IIIII, i.e. 485. The scribe made XX of X and obliterated the last three notches of the figure 8. Thus he corrected the number. The stone weighs 2150 grams, the unit was formerly considered equal to 4.43 grams but later turned into 4.5 grams. It is worth mentioning that the less was the number of drachms mentioned in an inscription, the lighter commodities could be sold for the same price. Therefore the correction was a little bit profitable for a seller but the gain was too small for a deliberate fraud because the difference between the real weight and the second designation is only 0.73 %. A magistrate (?) corrected the inscription when the error was also 0.73 % but then it was disadvantageous for the seller who perhaps thought that the difference was 7 drachms (1.46 %) and the second designation was correct. Therefore, one can see that even the difference of less than 1.5 % was already

considered unacceptable⁹. The weights should be precisely weighed because the commodities were rather expensive.

In several inscriptions the unit is a *ster* (Greek “stater”): 1 ster = 4 drachms. One of the early 8th-century weights was inscribed twice (67-11, fig. 11). On one side it is written XI s[ter] but on the other XX XX IIII (drachms)¹⁰. The stater of 4 drachms was typical of the measuring system of the Middle East including Sasanian Iran¹¹. On this pebble the first designation was 11 s whereas the second was a result of a simple calculation ($11 \times 4 = 44$) but not of the second weighing because here the drachm is much heavier than the normal one. The weight of the stone is 200.15 grams:

$$200.15 \text{ grams} : 44 = 4.55 \text{ grams.}$$

People preferred to count drachms but rarely computed sters. Therefore, even on some very heavy weights there are inscriptions like “950 drachms” instead of “272 sters 2 drachms”. The second inscription (XX XX IIII) made much easier the calculations in the process of weighing side by side some other weights with drachm designations. In this case, the error is too serious (1.72 %): it is the highest among the inscribed weights with clear designations.

The ster is also mentioned in the inscription on the heaviest Panjikent weight (70-XVI-31) of the first quarter of the 8th century weighing 18870 grams (fig. 12):

1) XX III III

2) ZY III III styr

“26 and 6 sters”. It means that each of the 26 units of the upper line is much heavier than 6 sters. There are two ways of calculating the larger unit:

$$1) 26x + 6 s = 18870 \text{ grams}$$

$$1 s = 4 \text{ drachms} = 4 \times 4.47 \text{ grams} = 17.88 \text{ grams}$$

$$x = (18870 \text{ grams} - 6 \times 17.88 \text{ grams}) : 26 = 18762.72 \text{ grams} : 26 = 721.64 \text{ grams;}$$

2) The second way is based on the ratio of the higher unit to the lower one:

$$721.64 \text{ grams} : 17.88 \text{ grams} = 40.36.$$

However the larger unit must be divisible by the smaller one, and a *mann* (mina) of 40 *istars* (staters) is well known in the Islamic weight system¹². Therefore, we can compute the ster and the *mann* (mina) as follows:

$$26 \times 40 + 6 = 1046 \text{ sters}$$

$$1 \text{ ster} = 18870 \text{ grams} : 1046 = 18.04 \text{ grams}$$

$$1 \text{ drachm} = 18.04 \text{ grams} : 4 = 4.51 \text{ grams}$$

$$1 \text{ mann (mina)} = 18.04 \text{ grams} \times 40 = 721.60 \text{ grams.}$$

The drachm is heavy but not too much because the error is small, just 0.9 %. Among ancient weight units, the mina of Milet of 728 grams is similar. The Panjikent weight discussed above was found in a bazaar shop¹³. Probably this very heavy stone weight was used by a grain seller. In medieval Iran, the Baghdad *mann* (= 812.5 grams) served for grain measuring¹⁴.

Deviations from an average weight were always less than 1 % if stones were weighed with drachm equivalents. Weighing with the ster weights could not be as precise. In this case, deviations reached at least 1.72 %.

In the best period of the Caliphate, the late 8th through the early 9th century, the exactness of the weighing of gold dinars reached 0.03 grams¹⁵. One dinar weighs ca. 4.2 grams. Thus the error must be less than 0.7 %. The Sogdian weights were not made for so delicate operations as gold coinage control, but they were reliable in bazaar trade.

An average weight of one drachm was a little bit less than 4.47 grams, 1 ster = 17.88 grams, 1 “mina” = 4.47 grams x 4 x 40 = 715.2 grams¹⁶.

Weights Bearing Ambiguous Inscriptions

The inscription on a stone weighing 4270 grams (60-VII-115) is typical of the designations including the word “p’t” (fig. 13). Livshits reads it as follows:

1) III III p’t

2) X IIII III rty knpy

“6 times 17 plus a little bit”.

On the other side of the weight there is another inscription:

nw C XX XX X – “950 (drachms)”¹⁷.

$$1 \text{ drachm} = 4270 \text{ grams} : 950 = 4.49 \text{ grams.}$$

These inscriptions are not synchronous. In accordance with this reading, during the first weighing, a lighter weight was used. It was equal to the sum of 17 identical portions of something like sand whereas

one portion in its turn was equal to the third lightest weight. Inscriptions like this could be helpful for a user only if the drachm equivalent of the smallest weight was known. The second inscription which was simply based on the drachm standard made the first one absolutely useless.

If designations in “times” existed, the gram and the drachm equivalents to one “time” could be various.

4270 grams : 6 : 17 = 41.86 grams.

On another pebble weight (78-XXIII-21) it is written: X III III III p’t, i.e. “19 times” (fig. 14). This stone weighs 14600 grams.

14600 grams : 19 = 768.42 grams.

The third inscription on a heavy weight (79-X-7) consists of figures only: X IIIII – “15” (fig. 15). The weight of the stone is 8450 grams.

One unit = 8450 grams : 15 = 563.33 grams.

The surface of the stone is not even. Therefore the geometrical script is simple. The word “p’t” is absent.

However this word is mentioned in the inscription on Weight 16 (79-XXV-19): X III p’t – “13 times” (?) (fig. 16). The stone weighs 10400 grams.

10400 grams : 13 = 800 grams.

The three figures (768.42 grams, 800 grams and 563.33 grams) are so different that they could not be used as the same weight unit named “p’t”. This difference seems natural if the word “p’t” means “time” or if there were several “p’t” – units for different commodities. However in the last case it is hardly understandable how the traders could recognize to which of the categories belonged the “p’t” mentioned without any additional definition in a given weight inscription.

Not simply “p’t”, but the word “p’tnm’k” or “p’tmnk”, the first syllable of which is “p’t”, was written on one more stone weight (80-IX-25). There are two inscriptions on it (fig. 17 1, 2):

I. 1) ctβ’r C

2) XX XX XX II – “462”.

The weight of the stone is 2068.75 grams.

1 drachm = 2068.75 grams : 462 = 4.48 grams

II. 1) ’dry p’tnm’k (Marshak’s reading) or p’tmnk (Yoshida’s reading)

2) ctβ’r mynt

3) knp

“3 times 4; a little bit remains” (Marshak).

If “p’t” means “time” the word “p’tnm’k” could have the same or similar meaning. Livshits, however, thought that this word might designate a weight unit “batmanak”¹⁸. In accordance with Marshak’s reading of Inscription II, the lightest weight used in the weighing process could be rather small:

$$2068.75 \text{ grams} : 3 : 4 + x = 172.39 \text{ grams} + x.$$

Yoshida reads: “3 p’tmnk, 4 (drachms) remain less”, i.e. “3 batmanaks minus 4 drachms”.

According to Yoshida’s reading, “p’t” is an abbreviation of “p’tmnk”¹⁹.

Inscription I on Weight 13 (60-VII-115, fig. 13) is correspondingly read by Yoshida:

1) 6 p’tmnk

2) 17 sty knpy

“6 batmanaks, 17 (drachms) are still less”, i.e. “6 batmanaks minus 17 drachms”.

The weight of the stone is 4270 grams and, according to Inscription II on the same weight, 950 (drachms).

$$4270 \text{ grams} : 950 = 4.49 \text{ grams}$$

$$1 \text{ batmanak} = (4270 \text{ grams} + 4.49 \text{ grams} \times 17) : 6 = 724.31 \text{ grams}.$$

If we prefer the average drachm weight of 4.47 grams, 1 batmanak = 724.4 grams. This batmanak could be identical with the “mina” containing 160 drachms of our previous calculation. Therefore, here there would be 943 drachms:

$$6 \times 160 \text{ drachms} - 17 \text{ drachms} = 943 \text{ drachms}.$$

We can also compute one drachm dividing the weight of the stone into this number of drachms:

$$4270 \text{ grams} : 943 = 4.53 \text{ grams}.$$

If we admit the drachm of 4.53 grams, the batmanak must be computed as follows:

$$4.53 \text{ grams} \times 4 \times 40 = 724.8 \text{ grams}.$$

The deviation from the average drachm weight is 1.34 %. The error was considered inadmissible, and, as we already know, the result of the second weighing was 950 drachms, that is only 5.26 drachms or 0.55 % less than the correct figure.

Weight 17 (80-IX-25, fig. 17) gave Yoshida another opportunity to calculate the batmanak. He thought the 4 small units had been drachms of 4.48 grams according to the other inscription on the weight:

2068.75 grams : 462 = 4.48 grams.

We can also operate with average drachms of 4.47 grams:

1 batmanak = (2068.75 grams + 4.47 grams x 4) : 3 = 695.5 grams.

This is 97.6 % of the theoretical standard that seems to be a gross error. However if the lower units unnamed in the inscription are 4-drachm sters, this mistake will practically disappear:

(2068.75 grams + 4 x 4 x 4.47 grams) : 3 = 713.4 grams.

If so the result becomes almost ideal. The number of drachms in 3 batmanaks – 4 sters = 3 x 40 x 4 – 4 x 4 = 464. In this case the correction marked after the second weighing was minimal:

465 drachms – 464 drachms = 1 drachm.

Our “mina” could be the Sogdian batmanak, and everything is consistent up to this point. However the whole picture is not clear. The “p’t” of Weight 14 (78-XXIII-21, fig. 14) is much heavier:

14600 grams : 19 = 768.42 grams.

If the standard had been the same, it would have been very bad for a seller. But one should remember that in Bukhara there was a mithqal of 4.8 grams, while in Samarqand one mithqal was practically equal to the Sogdian drachm and the canonical mithqal²⁰.

4.8 grams x 160 = 768 grams.

The drachm of the batmanak (p’t) of 800 grams (Weight 16, fig. 16) might be equal to another mithqal of the late medieval Bukhara computed by Davidovich²¹. This mithqal = 5 grams:

1 batmanak = 5 grams x 4 x 40 = 800 grams.

The unit of Weight 15 (fig. 15) bearing the inscription X IIIII (15) weighs 563.3 grams that is 21 % less than the regular “mina” (batmanak). This figure is too high even for a deliberate fraud. Should we think that one more drachm of 3.52 grams existed in Panjikent? Or this is a unit of 100 sigloi of 5.66–5.67 grams witnessed as a combined weight of three Greek silver beakers of one set²². It seems that the multitude of the mina-like ancient and medieval weight units prompts a reasonable solution in each case, but how chaotic was the trade in the small town if a few contemporary sellers used four different “minas”? How the Panjikenters could recognize each of them if their peculiar sorts were not mentioned in the inscriptions on the weights? In addition, there is a striking contrast between their intention and ability to correct small few-drachm errors and their indifference toward various weights

of batmanaks falling in the range between 563.33 and 800 grams. Therefore, we cannot completely reject the hypothesis that the designations in “times” existed in Sogdiana.

Weight Inscriptions on Silver Vessels

In the inscriptions on the weights we have discovered only one weight drachm, but various batmanaks could be based on this and two or three other drachm standards. In addition, there are several stone weights bearing notches less legible than the written words and figures discussed above. Preparing to study these notched designations one must know all kinds of weight inscriptions including those on silver vessels because units absent in the texts on the weights were used for weighing silver²³. The most interesting data can be extracted from the inscriptions in the Samarqand-Sogdian script on Persian and Sogdian silver plate.

One inscription on a silver vessel (no. 24 in the article by Livshits and Lukonin) includes according to Livshits’ reading an odd sign for C (100) and implies a strange weight unit. Therefore, we cannot say anything about it. Brunner’s reading of this text is also doubtful²⁴.

In other inscriptions there are words “drachm” (*δρχμ*’k) and “ster” or “sterak”, once the latter is present in the form of the letter “s” alone, the abbreviation already employed on Weight 11.

After studying the inscribed weights one can expect that drachms marking expensive silver vessels should be at least as carefully weighed as those on the Sogdian stone weights, and only small deviations were admitted by the owners of the vessels. Therefore, when on the vessel weighing 282 grams it is written “60 drachms”, we see that this unit is not the Samarqand weight drachm of about 4.47 grams mentioned in the inscriptions on the Panjikent and the Afrasiab stone weights²⁵, but some sufficiently heavier drachm:

$$282 \text{ grams} : 60 = 4.7 \text{ grams.}$$

The origin of this unit is clear. It is a late Roman and Byzantine weight solidus, 1/72 of the pound of the Eastern provinces. This solidus weighs 4.68–4.69 grams²⁶. The Sogdian traders operating in the vast regions along the Silk Road used the Samarqand script. The owner of

the vessel could be involved into the Sogdo-Byzantine trade and, therefore, measured his property according to the Byzantine standard²⁷.

A Sogdian inscription on the Sasanian 4th-century plate is datable not later than to the 5th century because its script is archaic. Sterak mentioned there was heavier than 16.3 grams²⁸. The question is how much heavier it was. Livshits thinks that 5 % of the vessel's weight was gone because a part of the plate was broken off and lost. In this case, the weight of the sterak was 17.18 grams. Therefore, 1 drachm = $17.18 \text{ grams} : 4 = 4.28 \text{ grams}$. In fact, the less weight loss must be considered because only the light flat part of the plate is damaged while all its heavy relief details are intact. Thus the drachm for weighing silver vessels was not lighter than 4.08 grams that is one fourth of 16.3 grams and not heavier than 4.28 grams. It was certainly not the much heavier Samarqand weight unit called also "drachm" but, as we know, weighing 4.466 grams. On the contrary, the vessel was marked with one of the silver weight units depending on average coin weights. They were usually lighter than the corresponding units for weighing everyday commodities.

In one more vessel inscription a 17.4 grams stater is mentioned. According to Livshits and Lukonin, the figures of this text are written like the Sasanian ones.

$1 \text{ drachm} = 17.4 \text{ grams} : 4 = 4.35 \text{ grams}^{29}$.

One cannot exclude that the Sogdian weight drachm was the standard in operation, but it is so light in this case because the vessel was carelessly weighed. But it is more probable that the unit of this inscription is Ardashir I's coin standard almost equal to the Attic (and Alexander's) silver drachm of ca. 4.35 grams.

After Ardashir I whose drachmas weighed about 4.36–4.37 grams the average weight of Sasanian coins was a little bit lighter, but the 4.36 grams standard was not forgotten. In particular, this situation is revealed by a huge hoard of Varahran II's drachms published by Lukonin and Rajabli³⁰. The hoard consists of 157 drachmas excluding obviously defected ones. An average weight is 4.215 grams. The lightest but rather good coin weighs 3.81 grams, the heaviest 4.76 grams. In the middle between these two figures, there is 4.285 grams. But the distribution is asymmetrical. Only one coin falls in the range from

3.8 grams to 3.89 grams; then 4 coins in the range 3.9–3.99 grams; 13 coins – 4–4.09 grams; 23 coins – 4.1–4.19 grams; 43 coins – 4.2–4.29 grams; 53 coins – 4.3–4.39 grams; 11 coins – 4.4–4.49 grams; 8 coins – 4.5–4.59 grams; no coins – 4.6–4.69; and in the last range of 4.7–4.79 grams, there is only 1 coin. When the coins were struck their average weight was 4.36–4.37 grams. But very soon, heavier coins were withheld from the money circulation because it was disadvantageous to consider them equal to the lighter ones. Thus the distribution became obviously asymmetrical, but its peak is still marked by the Attic drachm of Ardashir I's standard³¹.

In the late Sasanian period the heaviest coins still weighed about 4.37 grams while other rather good drachmas 4.0–4.2 grams³².

People usually could recognize too heavy coins even when the difference was just ca. 0.05 grams. The Panjikent weight inscriptions show that the weighing of the weight drachm was equally precise. However a small error of the basic measuring unit became rather serious in large multiples of these units.

In the mint the average weight of coins was heavier than in the circulation. The basic weight unit was even heavier than the average mint weight. Correspondingly in the Caliphate after the reform of Abd-al-Malik in the late 7th century, there were two standards: the canonical weight dirham of 3.125 grams and the ideal weight of the silver dirham of 2.9645 grams³³. The government could use the difference between the weight dirham and the coin of the same name in order to reimburse the expenses of the coin production and to make this process profitable. The Attic weight drachm was also heavier than the silver drachma. The weight of silver objects was usually designated in special silver units connected with the weight of the current or the ideal coins.

Formerly silver drachms and staters were correspondingly equal to 1 and 4 drachmas. But later on currency standards became lighter. In such situation, the main silver weight unit was kept stable, but new lighter units were occasionally added to the system of silver measures.

The drachm of Alexander and lighter coin standards could be in use together. As Vickers proves the goldsmiths usually received metal weighed with the weights based on the drachm of Alexander while the owners measured the weight of the vessels with light coin-like Parthian and Sasanian drachms. The round figures of the Alexander drachms

were typical of the vessels' weights, but in the inscriptions one often sees much bigger and irregular figures of the Parthian units although the main weight standard did not change³⁴.

In these circumstances, stone weights for weighing gold and silver could be marked in the Alexander drachms, the drachms corresponding to the contemporary currency standard or even the general weight unit also called simply drachm which was most stable.

It is not by chance that the Sogdian weight drachm and the Arab mithqal are practically equal to each other:

the canonical mithqal = 4.465 grams

and the Samarqand Sogdian drachm = 4.466 grams.

It was the same long-lived international standard because both of the units derived from the Attic weight drachm widespread in Asia in the Hellenistic period.

The following example refers to a light silver drachm. In the inscription on a silver bowl found in Chilek near Samarqand which weighs 315.5 grams, its weight is marked as "slightly less" or "1 drachm less than 20 s[ters]"³⁵.

$313.5 \text{ grams} : (20 \times 4 - 1) = 3.97 \text{ grams.}$

The weight of 1 drachm was heavier than 3.97 grams because a part of the side was knocked off, although the loss of silver was small. Therefore, this drachm weighed more than 4 grams but less than 4.2 grams. Such was the standard of the late Sasanian silver drachma³⁶. In any case, the drachm of the bowl was much lighter than the weight drachm of the inscriptions on the Sogdian stone weights. The weight of metal but not the value of the bowl was marked by the scribe because the inscription reflected the very process of weighing: the vessel and 1 drachm weight (or simply a little bit of something) were put together on one bowl of the scales while a 20 ster weight (or weights) was placed on the other.

There are more Sogdian inscriptions on silver vessels but their script is Bukharan. In those inscriptions, the units designated on the Panjikent and Samarqand stone weights are absent. Therefore, the Bukharan data will be discussed later on, after all the other weights.

The Samarqand-script texts reviewed above complement the units used in the process of weighing silver in Sogdiana:

the Sasanian drachm of 4.0–4.2 grams,

the solidus of 4.68–4.7 grams

and perhaps the drachm of Alexander of 4.35–4.37 grams.

The Samarqand weight drachm of 4.466 grams served for weighing other commodities. There could also be batmanaks based on two different weight drachms of 4.8 and 5 grams, much later witnessed in Bukhara.

Notched Weights

It is easy to calculate units of weights with one row of notches. For instance, Weight 18 (58-VI-25) weighs 18.1 grams. There are four notches on it (fig. 18).

18.1 grams : 4 = 4.52 grams.

This is a normal weight drachm, just slightly heavier than the standard one.

Weight 20 bears a row of 18 notches (63-XII-10). It was found in the 7th-century room where a crucible with traces of gold was also discovered³⁷. There are 18 notches on the pebble weighing 82.25 grams (fig. 20).

82.25 grams : 18 = 4.57 grams.

If it were the weight drachm, the error would be as high as 2.24 %. Among the inscribed weights it was less and reached 1.79 % only once when a little pebble was weighed with the ster equivalent (Weight 11 where 1 drachm = 4.55 grams).

In any case, the normal Sogdian drachm could be designated with notches.

The interpretation of two rows of notches on different sides of Weight 19 (58-XII-19) is more difficult (fig. 19). These rows are comparable with two inscriptions on a pebble which always give different designations of its weight. In such a case, one of them is the correction of the other but both belong to the same weight system.

The weight of the stone is 121.94 grams whereas there are 7 notches on one side of it and 3 on the other.

121.94 grams : 7 = 17.42 grams,

121.94 grams : 3 = 40.65 grams.

17.42 grams is a ster weight. Its drachm = 17.42 grams : 4 = 4.36 grams. This is the Alexander drachm. Each of the 3 notches could represent a unit of 10 such drachms only if the deviation was high:

43.6 grams – 40.65 grams = 2.95 grams.

The row of 7 notches could correct the first roughly done weighing marked with 3 notches. However the 6.8 % error seems unexpectedly serious in comparison with the exactness of almost all the other weights. Therefore, this mistake must be considered unacceptable, and then only two options would remain:

1. The 3 notches reflected the weighing in “times”, for which the weight seems too light.

2. The unit equal to 40.65 grams belonged to a system based on the drachm weighing about 4.07 grams ($40.65 \text{ grams} : 10 = 4.07 \text{ grams}$), but the ster equal to 17.57 grams was based on the drachm of Alexander.

Both the Alexander drachm (4.35–4.37 grams) and the late Sasanian coin drachm (4.00–4.2 grams) are silver weight units.

The difference between 4.37 grams and 4.07 grams is 6.9 % that excludes a possibility of the one drachm standard in both of the designations. However one cannot leave out another possibility: the unit of 4.37 grams could merely represent the normal drachm of 4.47 grams but inaccurately weighed, so in this case the error reached 2.24 %, just like in the designation of Weight 20.

In any case, the units marked on Weight 19 could belong to two standards: the Alexander drachm (or the normal Sogdian weight, which is less probable) and the light silver drachm (about 4.07 grams).

Option 2 can be partly confirmed if the drachm weighing about 4.07 grams would have been found in the designations on other notched weights.

In fact, a rather similar drachm is attested by Weight 21 (59-XII-101) from the mid-7th-century layer (fig. 21). It weighs 71.53 grams. There are 17 notches on it.

$71.53 \text{ grams} : 17 = 4.208 \text{ grams}$.

This is a good silver drachm of the late Sasanian period.

Weight 22 was found in the layer of the early 8th century (58-III-14). There are two rows of notches perpendicular to each other on the stone (fig. 22). The long row is of 6 notches, the short of 3 notches. The pebble weighs 27.455 grams that is less than 2 sters. On the inscribed pebbles the weight could be less or more than that of the mentioned number of the heavier units. Therefore, here it was equal to:

6 (drachms) $\pm$ 3 (danaks)

1 drachm = 6 danaks

27.455 grams : 6.5 = 4.22 grams

27.455 grams : 5.5 = 4.99 grams.

Both results seem reasonable: 4.22 grams fit the small silver drachm, 4.99 grams is the drachm of 5.00 grams corresponding to the 800-gram "p't" (Weight 16).

Weight 23 (52-II-74) is a smooth pebble weighing 276.51 grams (fig. 23). On one side there are Sogdian figures: XX XX XX II – "62 (drachms)", on the other two rows of notches perpendicular to each other. The long row is of 16 notches, the short of 3 notches. There are two options:

1) 16 (sters) + 3 (drachms)

2) 16 (sters) – 3 (drachms).

When the weight was published it was suggested that each unit of the short row was equal to 24 units of the long row. However on other weights there is no ratio 1 : 24, and the units of the short row are always lighter than the ones of the long row.

The paleography of the figures prompts an old, perhaps the 6th century, date of the weight³⁸. The ratio 7 : 10 of the dirham to the mithqal introduced by Abd-al-Malik in the end of the 7th century has not been witnessed by this weight and, contrary to Davidovich's and Marshak's former opinion³⁹, did not influence the measuring system of Sogdiana mirrored by the stone weights⁴⁰.

276.51 grams : 62 = 4.46 grams

276.51 grams : (16 x 4 + 3) = 276.51 grams : 67 = 4.13 grams

276.51 grams : (16 x 4 – 3) = 276.51 grams : 61 = 4.53 grams.

The correction of 1 drachm error is quite probable because it is comparable with the correction of another small mistake in the inscription on Weight 10. Less probable but still reasonable is the other result because the drachm weighing 4.13 grams could be a variant of the late Sasanian silver drachm.

The inscriptions were more accurate than the notches. They were carefully written by an official or his scribe. Two of the inscribed weights were found in shops. Simple notches inscribed by commoners were probably used by owners inventorying their property. It is worth mentioning that silver weight units are designated only with notches but never with inscriptions.

The most enigmatic is Weight 24 marked with a cross (fig. 24). It was found in the 6th-century layer (59-XII-220). The pebble weighs 49.96 grams. The cross probably means that the weight is equal to one unit. The question is how many drachms this unit contains. There are two options:

1) 49.96 grams : 12 = 4.126 grams

2) 49.96 grams : 10 = 5 grams.

The silver drachm might weigh about 4.1–4.2 grams, but nobody knows a 12-drachm unit.

We have already regarded the unit weighing about 5 grams as a probable drachm standard of Weight 16 where it was 1/160 of the batmanak and of Weight 22 where it could be 1 drachm. It was mentioned above that such mithqal was calculated as a weight measure of late medieval Bukhara⁴¹. In the same period a series of units called *dunimisir* of 2.5 *sirs* or *istars* was well known in Central Asia⁴² whereas 2.5 staters = 10 drachms. Therefore, Option 2 seems more reasonable. Weight 24 shows that the unit weighing about 50 grams existed in Panjikent already in the 6th century.

There are also notched designations permitting to compute a drachm weighing 4.00–4.25 grams, i.e. a late Sasanian silver drachm. However twice such result of calculation is one of two alternative solutions. Weight 21 alone represents a drachm of 4.21 grams, and the drachm of Weight 19 was probably equal to 4.07 grams. The drachm of the notched designation on Weight 25 could weigh 4.13 grams if we select one of the alternative options. The same condition makes less trustful the drachm of Weight 22 probably weighing 4.22 grams.

An average weight of the light drachm is 4.16 grams:

$(4.21 \text{ grams} + 4.07 \text{ grams} + 4.13 \text{ grams} + 4.22 \text{ grams}) : 4 = 4.16 \text{ grams}.$

This average weight is similar to the Arab dinar, a weight unit corresponding to the gold coin of the same name, and a drachm of some late- and post-Sasanian Middle Persian inscriptions on silver vessels. In particular, the famous plate showing a hunt scene datable to the late 7th – early 8th century was marked with the weight 'drachms (*dramsang*) of 4.19 grams⁴³. Davidovich supposes that the same unit was in use in Khuttal in the medieval period (10th – 11th centuries)

because a clay weight from Khulbuk weighs 41.9 grams⁴⁴. Unlike the stable Alexander drachm, other silver drachms depended on the changing coin weights even if at least one of them was called *dramsang* (weight drachm)⁴⁵. Therefore, the Panjikent drachms of 4.07 grams and 4.21 grams could belong either to one standard or to two different standards of light silver drachms.

One more light drachm could be designated on Weight 26 (fig. 26), a small pebble weighing 22.8 grams (71-XXIV-4). There are 6 poorly visible notches on it.

$$1 \text{ drachm} = 22.8 \text{ grams} : 6 = 3.8 \text{ grams.}$$

Such light drachms are also mentioned in Sasanian inscriptions on silver vessels.

Weight 25 (63-XII(B)-10) is made of an incomplete stone tool. It weighs 320 grams. Two rows of notches are perpendicular to each other: one of them is of 7 notches while the other of 2 long and 2 short notches. Three kinds of units are represented here: 7 "*dunimsirs*", 2 drachms and 2 danaks. There are two options as usual when there are two rows of notches perpendicular to each other:

$$1 \text{ drachm} = 320 \text{ grams} : (7 \times 10 + 2 + 1/3) = 4.42 \text{ grams or}$$

$$1 \text{ drachm} = 320 \text{ grams} : (7 \times 10 - 2 - 1/3) = 4.73 \text{ grams.}$$

The first result is more probable because it is rather close to the main Sogdian weight unit, a drachm of ca. 4.47 grams.

There is also a smooth pebble weighing 1226.25 grams (fig. 27) with an incised sign, the meaning of which is unknown. The Sogdian figures XX X (30) slightly resemble this sign. 1/30 of 1226.25 grams is 40.9 grams. Such unit could be a "*dunimsir*" based on a light silver drachm, but the stone weight seems too massive for weighing silver objects. The Sogdian silver vessels, for instance, are not so heavy.

The notched weights are smaller than the inscribed ones. The heaviest of the notched pebbles weighs 320 grams, the lightest of them 18.1 grams while the minimal inscribed one 44.7 grams. The latter bears an ink inscription. The lightest stone with an incised inscription weighs 158.1 grams.

Sometimes the measuring units of the notched weights are those of the inscribed ones, but among the notched designations there are also the units equal to 10 drachms and the drachms mentioned in the inscriptions on silver vessels but not on stone weights. These drachms

weigh 4.37 grams, 4.1–4.2 grams and 3.8 grams. In addition, the system of units based on the 5-gram drachm is, probably, witnessed by both the notched weights and Weight 16.

Weighed Pebbles and Weights Made of Bronze and Stone

The word “sang” in the Iranian languages means both a stone and a weight because ancient Iranians used selected natural stones as weights. Therefore, the round figures of measuring units were extremely rare on the pebbles whereas the cast bronze or glass weights were made up into one unit or a round figure of them. Natural stones could not be falsified after the designation because any altering of the shape of a pebble would be clearly visible. There was also another advantage of the pebble weights: the scales with two bowls gave an opportunity to weigh these stones precisely. On the contrary, it was uncertain how much metal or glass could be lost in the process of casting. The round figures made the cast weights more reliable for calculations, but the exactness of their designations was lower than those of the inscribed pebbles. For example, 63 bronze Byzantine weights demonstrate much wider deviations from the standard than the Panjikent weighed stones⁴⁶. An unexpected result of casting could not be corrected because the repaired weights might be wrong. Of course, it was possible to weigh a ready bronze or glass weight and to mark the difference between the expected and the real figures. But in this case, the calculation during the weighing process would have been hardly easier than it was with the pebble weights.

In Panjikent alongside the pebble weights, three small objects, each weighing 1 *ster*, were discovered. One of them is of bronze (59-III-31). It is conical, resembling a chessman with a little ball finial (fig. 28). The weight of this object is 17.49 grams, i.e. one *ster*.

One drachm = 17.49 grams : 4 = 4.37 grams. This unit could be the Alexander drachm, but the object was cleaned and a very thin surface layer was gone. Therefore one cannot exclude that formerly it was the one-*ster* weight of 17.88 grams equal to 4 normal Sogdian drachms of 4.47 grams.

A semispherical stone “checker” weighing 17.75 grams (69-XXIV-1) could also be a one-*ster* weight (fig. 29).

1 drachm = 17.75 grams : 4 = 4.44 grams. This is the standard ster of 17.88 grams. The 0.6 % deviation is quite normal.

The shape of one more stone "checker" is almost the same. This one was found in the early 8th-century layer (84-XVI-39) and weighs 17.9 grams, i.e. one ster also of 17.88 grams. The "checker" is polished and slightly damaged. Therefore, originally it could be a little bit heavier.

The three man-made one-ster weights are the smallest in the Panjikent collection.

Weight Units in the Bukharan Inscriptions on Silver Vessels

The Samarqand or "national" Sogdian script is different from the Bukharan Sogdian script. Weight drachms are mentioned in the two Bukharan inscriptions read by Livshits⁴⁷. One of them witnesses a price of a 6th-century silver bowl, several fragments of which were found in Munchak-tepe. On the rim, it is written: "Weight (*snky*): 6 denars, 6 drachms". This *denar* could not be a weight unit called *dinar* in the Arab sources because the dinar was merely a mithqal for weighing gold and in any case was lighter than 6 drachmas. However 6 dinars + 6 drachms are an unbelievably light weight for a vessel. One may suppose that the inscription reflects an individual deal when the vessel was sold for 6 gold denars and 6 silver drachmas. The word *snky* could mean that only the weight of silver but not workmanship was taken into account. Usually ancient and medieval inventory inscriptions ignore the silversmith's wages. According to another possible explanation, not gold and silver coins but gold weighing 6 denars and silver weighing 6 drachms were paid for the bowl. In this case, 1 denar cost much more than 6 drachms. It could be equal to a Byzantine solidus (4.4–4.5 grams) because only Byzantine gold coins reached Central Asia. For further computing we must define the ratio of gold to silver and the weight of the Bukharan silver drachm. The ratio was either 1 : 10 as it was in the Caliphate or from 1 : 13 to 1 : 14 according to Smirnova's calculation based on the Samarqand Treaty of 711. However Bol'shakov thinks that in accordance with his interpretation of the Treaty the ratio was also 1 : 10⁴⁸. The weight of the vessel = 6 x 4.47 grams x 10 + 6 Bukharan drachms or 6 x 4.47 grams x 14 + 6 Bukharan drachms.

The silver drachm in Bukhara could be one of the drachms mentioned above weighing from 4.07 to 4.7 grams, but in the 6th century there was also another silver drachm implied in the second Bukharan inscription written on a rim of a Sasanian silver jug: "Weight 265"⁴⁹.

The vessel weighs 871.3 grams. $1 \text{ unit} = 871.3 \text{ grams} : 265 = 3.29 \text{ grams}$. It was an unusually light drachm of Bukhara, or the drachms were heavier, but their number included the prices of silver itself and of the artistry of this beautiful Sasanian jug. A Bukharan buyer could hardly pay an Iranian craftsman, but the original craftsman's wages could be included into the price. We do not know how much that man could receive, but only 5 % of the weight of silver were given to the best late Roman silversmiths⁵⁰. We suppose that the craftsman's wages, the merchant's profit and the customs toll together could reach ca. 10 % of the value. This percentage was hardly higher because, usually, if a vessel was not commissioned to an artisan, the price of metal and that of a ready object was the same.

Therefore, there are two options:

1) $1 \text{ drachm} = 3.29 \text{ grams}$

2) $(871.3 \text{ grams} + 871.3 \text{ grams} \times 0.1) : 265 = 3.62 \text{ grams}$ ⁵¹.

In both cases, the weight of the light silver drachm of Bukhara reflected the weight of local drachmas which was much lower than that of the Iranian ones. By the way, the Bukharan silver weight drachm of 3.29 grams helps us to reconstruct the approximate weight of the Munchak-tepe bowl. It was somewhere between the results of the two following calculations:

$6 \times 10 \times 4.47 \text{ grams} + 6 \times 3.29 \text{ grams} = 288 \text{ grams}$

$6 \times 14 \times 4.47 \text{ grams} + 6 \times 3.29 \text{ grams} = 395 \text{ grams}$.

The oasis of Bukhara is the part of Sogdiana nearest to Khorazm where the drachm of Alexander and a light drachm similar to the light drachm of Bukhara are mentioned in inscriptions on silver vessels. A Chorasmian inscription on an excellent Sogdian silver ewer of the 7th century mentions a drachm of 4.33 grams, i.e. the Alexander drachm⁵². The ewer is richly decorated, but the artisan's skill was ignored or the value of the workmanship was hidden in the 3 % difference between the weight drachms at 4.47 grams and the smaller drachms of the inscription.

In addition to the international Alexander drachm, there was a lighter Chorasmian silver drachm. The silver bowls of Khorazm of the 7th – 8th

(or the late 6th – 8th) centuries bear inscriptions mentioning the latter. On the two such bowls of the Hermitage Museum, 30 and 45 drachms are marked. Four bowls from other museums weigh 40 drachms each (the bases of the two of them are gone) and one bowl weighs more than 32 but less than 40 drachms⁵³. We know the gram weight of the Hermitage bowl dated to 570 of the Chorasmian Era⁵⁴. This vessel formerly weighed more than 88.3 grams or 30 drachms:

88.3 grams : 30 = 2.94 grams.

However the drachm was heavier because the base is absent. We can approximately compute how much the lost part weighed because the ring-like base was made of a strip of silver not thicker than 0.1 cm and not higher than 1 cm while the radius of this ring-foot was about 3.1 cm and the specific gravity of silver is 10.5. The weight of the bowl = $2\pi \times 3.1 \times 1 \times 0.1 \times 10.5$ grams + 88.3 grams = 108.75 grams.

1 drachm = 108.75 grams : 30 (drachms) = 3.625 grams or a bit less.

The other Hermitage bowl is almost synchronous with the first one. It weighs 140 grams or 45 drachms.

The drachm > 3.11 grams:

140 grams : 45 = 3,11 grams.

We do not know the exact weight because the applied bottom medallion is absent. If the drachm was equal to 3.625 grams, the bowl's weight was

3.625 grams x 45 = 163.125 grams.

In this case the medallion weighed:

163.125 grams – 140 grams = 23.125 grams.

Chorasmian bowls were thin-walled. Therefore, it is even more probable that the wall of the base of the first vessel was twice thinner. In this case, the local and the Bukharan light silver drachms were the same:

20.4 grams : 2 = 10.2 grams (the weight of the base)

1 drachm = (88.3 grams + 10.2 grams) : 30 = 3.29 grams.

The calculated weight of the second bowl = 3.29 grams x 45 = 148.05 grams.

The weight of its medallion = 148.05 grams – 140 grams = 8.05 grams.

The medallion could weigh 8.05 grams if its diameter was 5 cm and its thickness about 0.39 mm:

$$\pi \times 2.5^2 \times 0.0391 \times 10.5 = 8.06 \text{ grams.}$$

This size of the medallion seems reasonable. It is worth mentioning that the Chorasmian bowls are of a mediocre quality. Therefore, their inscriptions record only the pure weight of silver⁵⁵. The silver drachm of 4.33 grams was much heavier than the drachm of the bowls. Otherwise the ring-foot and the medallion would have been too massive.

$$30 \times 4.33 \text{ grams} - 88.3 \text{ grams} = 41.6 \text{ grams.}$$

Thus the base would have weighed about 1/3 of the total weight of the vessel, which is an unbelievably high figure. Therefore, in Khorazm there were two different units for measuring silver vessels: the light drachm similar to the Bukharan standard and the drachm of Alexander. The latter was an international measure unit.

The drachm presumably weighing about 3.6 grams have parallels in the Middle Persian 5th to 7th-century inscriptions on silver vessels⁵⁶. The 3.29 gram weight of the small unit is close to that of post-Nero Roman coins and the Phoenician drachm widespread in the Ancient World. The early medieval Bukharan system of measures is still unclear because we do not know Bukharan weights whereas the inscriptions on vessels are rare and less informative.

Conclusion: Weight Measures in Sogdiana

The metrological data of the Sogdian weights is much more reliable than the facts revealed by the inscriptions on silver vessels whereas among the weights the inscribed ones are more accurate than the notched. Homogeneous material from one early medieval town shows that in the 6th through the 8th century the weight units practically did not change. Meanwhile light “silver drachms” have not been witnessed by the inscribed weights yet. Such units following the fluctuations of silver drachmas’ weight are attested only on the notched stone weights. One of these drachms is mentioned in the late 6th or early 7th-century inscription on a silver bowl from Chilek near Samarqand.

However in Samarqand an inscribed weight weighing 560 drachms of the Panjikent standard⁵⁷ was found. This standard was ancient and widespread. It represented in Sogdiana the Attic drachm of 4.46–4.47 grams equal to the Caliphate canonic mithqal. Such a drachm provided a stable base for the Sogdian system of common units for

weighing commodities⁵⁸. The Samarqand stone weight confirms that the Panjikent inscribed weights represent the system of Samarqand Sogdiana, a part of which was the principality of Panjikent.

The following system of units was in use in Sogdiana probably since the Hellenistic Period:

1 "mina"(batmanak?) = 40 sters (staters) = 16 "dunimsirs" = 160 drachms = 960 "danaks".

We do not know who else in Central Asia shared the entire system with the Sogdians.

Two and three "danaks" are marked on the weights. This fact shows how precisely the Sogdians tried to weigh. The weighing errors were not grosser than 2.24 %, but usually they are in the interval between 0.5 % and 1 %.

Among the inscribed weights the "batmanaks" of 160 drachms of 4.8 grams and 5 grams are probably present but each of them is still unique (Table III). These two heavy basic units are attested in late medieval Bukhara.

The drachms and the sters of the inscriptions on silver vessels are various as well as the drachms, the sters and the "dunimsirs" of the notched weights. In these two series one can find a Byzantine weight solidus (about 4.7 grams), the drachm of Alexander (about 4.35 grams) and a group of light silver drachms depending on contemporary currency standards. This group was discussed above. It is difficult to interpret the silver measures rather chaotic in comparison with the data of the inscribed weights. There could be pairs of units: slightly heavier for commodities and slightly lighter for silver. Such a pair is perhaps represented by the Attic drachm for commodities of 4.46–4.47 grams and the Alexander drachm of 4.35–4.37 grams.

The weights are evenly distributed in different parts of Panjikent. They were found in temples, many private houses and the ruler's citadel. It is quite natural that they occurred in shops and workshops. The heaviest weight, in particular, was unearthed in a shop excavated in the market area. However there is a rich house occupying a part of Sector XXV where the concentration of the weights is very high: 6 of the 32 weights were discovered there. All the six bear accurate inscriptions and are not notched (Weights 1, 5, 7, 10, 16, 30)⁵⁹. One of them was broken maybe on purpose (fig. 30). The others weigh 2150 grams,

465.5 grams, 2240 grams, 2000 grams, 10400 grams. The heaviest one is measured by the “p’t” units. One “p’t” in this case = 800 grams. The other weights are marked in the standard Sogdian commodities drachms. One stone was weighed twice: its single inscription was corrected after the second weighing.

The weights were collected on the floor of four rooms in this house: one in a vaulted lobby (Room 11), three in a large columned hall (Room 20), and two in the adjacent Rooms 18 and 21⁶⁰.

This house like other Panjikent aristocratic residences included painted reception rooms and a granary. It was enlarged about 700 AD when its wealthy owner acquired several rooms of an adjacent modest dwelling and incorporated them into his precincts. One of these additional rooms was a large but not decorated hall (Room 20). The niches in the walls of Room 20 are typical of the shops and the workshops of Panjikent but absent in reception halls. Room 20 could be an office of a magistrate responsible for measures and also the workshop where the stones were weighed and inscribed. In a small town this magistrate could remember the correct weights inscribed in his office and recognize them in shops and workshops of the bazaar. All the inscriptions on the 6 weights from his house were carefully written and deeply engraved.

Notched weights as well as those bearing ink inscriptions were found neither in the magistrate’s house nor in the bazaar shops. These two kinds of weights were home-made. Both were prepared and used by commoners. Besides, the engraved letters and figures, of course, followed those of the preparatory ink inscriptions.

There is a scene of trial among the wall paintings of Panjikent⁶¹. Two litigants are sitting before a judge. A ruler, a balance and a measuring pitcher are placed at his folded stool. The balance is shown with one bowl. This painting illustrated an Indian story because the judge looks like an Indian hermit, but all other details are purely Sogdian. In the Last Judgment scene depicted on a 6th or 7th-century Sogdian ossuary, the two-bowled scales are present⁶². Small carefully made bronze scales were found in Panjikent thrice⁶³. These two-bowled scales fitted only the smallest weights of the Panjikent collection⁶⁴.

The Sogdian weights look primitive, being just weighed natural stones, but they were good enough for the practical measuring of all kinds of commodities.

- ¹ Among the books and the articles on these inscriptions, the most important ones are: Лившиц, Луконин 1964. С. 155–176; Henning 1959. P. 132–133; Henning 1961. P. 353–356; Brunner 1974. P. 109–121; Harmatta 1974. P. 189–198; Тревер, Луконин 1987. С. 121.
- ² Хинц 1970. С. 11–13, 32, 38; Давидович 1970. С. 82, 85, 89, 94–96, 102. Both essays were published in the same volume, but without a common title.
- ³ Давидович, Маршак 1958. С. 81–87. A brief review of the weights which were found before 1987 is presented by the authors of this paper: Маршак, Распопова 1987б. С. 64–66.
- ⁴ Николаенко 1980. С. 87–90.
- ⁵ Лившиц, Луконин 1964. С. 171, 175; Yoshida 1990. P. 79–82.
- ⁶ In the code, the two first figures mean the year when the weight was found, and then there is the number of the sector of the site where it was found and the inventory number of the object in the finds' list of the Panjikent Expedition of that season. For instance, 79-XXV-18 means 1979, Sector XXV, no. 18.
- ⁷ This is a drachm of the weight from Samarkand (Кириллова 1982. С. 116–118). This inscribed pebble weighs 2484.8 grams (fig. 31). Figures III II C XX XX XX are written on it. Unlike the Panjikent weights the figure “5” (III II) but not the word “пnc” – “five” is placed before the figure C (100). In 1959 the stone was weighed in a food shop in Samarkand (it was too heavy for a chemist's scales). Then the weight seemed to be 2495 grams. The difference between this result and the later one published by Kirillova (2484.8 grams) is 0.4 %. Similar small differences were typical of the Panjikent weights. The Sogdians tried to correct errors from 0.7 % on and after the second weighing incised the improved designation of the same weight keeping the first one intact.
- ⁸ Распопова 1976. С. 40.
- ⁹ One cannot exclude that the last partly deliberately pounded figure is 7. If so, the number of drachms would be 477 instead of 478. In this case, one drachm could weigh 4.505 grams.
- ¹⁰ Исаков 1977. С. 153. Рис. 56.
- ¹¹ Henning 1961; Brunner 1974; Harmatta 1974.
- ¹² Давидович 1970. С. 85. Compare: Хинц 1970. С. 37.
- ¹³ Распопова 1973. С. 137–140.
- ¹⁴ Хинц 1970. С. 27.
- ¹⁵ We express thanks to Oleg G. Bol'shakov for his sharing of this important fact.
- ¹⁶ An average drachm weight would be a little bit less than 4.47 grams if one took into consideration the weights designated in multiples of both drachms and sters whereas the weights marked in drachms alone are fluctuated at 4.46(6) grams.

- ¹⁷ Лівшиц, Луконін 1964. С. 175.
- ¹⁸ Древности Таджикистана 1985. С. 217.
- ¹⁹ Yoshida 1990. P. 79–80.
- ²⁰ Давидович 1970. С. 94–95.
- ²¹ Ibid.
- ²² Vickers 1995. P. 174.
- ²³ Ibid. P. 170–176.
- ²⁴ Лівшиц, Луконін 1964. С. 170–176; Brunner 1974. P. 120.
- ²⁵ Кіріллова 1982.
- ²⁶ Лівшиц, Луконін 1964. С. 172, 176 (Inscription 19). Compare: Хинц 1970. С. 13–14.
- ²⁷ Weight 15 is marked with figures X IIIII and weighs 8450 grams and also 5 unnamed and hitherto unknown units, each of which 120 drachms at 4.69 grams, but not batmanaks.
- ²⁸ Лівшиц, Луконін 1964. С. 170–171, 176 (Inscription 18). There are misprints in the Table on p. 176: a symbol < always wrongly changes >.
- ²⁹ Ibid. C. 173. It is possible that a *mann* of such mithqals (drachms) was in use up to the Samanid period. A bronze weight published by Dyakonov (Дьяконов 1940. С. 165–176) bears an inscription mentioning Ismaʿīl b. Ahmad Sāmānī who ruled in the late 9th century and the beginning of the 10th century. It is not written there how much this object weighs because, as Dyakonov believes, it is a one-*mann* weight. If so in the 9th/10th century the Sogdian “mina” / *mann* / batmanak was still in use. In the Samanid period this unit was a *mann* of 160 canonical mithqals, equal to the pre-Islamic Sogdian weight drachms. In its present condition the weight weighs 690 grams. In order to calculate the loss of weight we measured the volume sinking the object in water poured into a calibrated glass vessel. This operation was repeated, but the cavities had been filled before the second sinking. Thus, we received the difference of the present and the original volume. Then the water weight of bronze helped us to compute the loss of weight that was just 12.4 grams.

1 mithqal (drachm) = (690 grams + 12.4 grams) : 160 = 4.39 grams.

This unit could be one fourth of *istar* (stater) weighing 17.56 grams mentioned in a Sogdian inscription on the above-mentioned silver vessel. The second bronze weight of the same shape also published by Dyakonov is quite well preserved. The cleaning has not sufficiently altered the weights of both because the surface of each weight is smooth and not polished. The smaller one weighs 64.7 grams. Dyakonov rightly thought that the small weight was considered to be 1/10 of the large one. However the *mann* of 240 dirhams calculated by him never existed.

It is quite possible that the difference between the drachm of the Samanid weight and the Sogdian drachm / canonical mithqal is merely an error of measuring. If so, the large weight theoretically must weigh ca. 715 grams (according to Dyakonov 712.8 grams). Such deviations are rather typical of the cast bronze weights. For example, the fluctuation of the Byzantine one-ounce weights is in range from 22 to 31.88 grams and that of six-ounce weights from 153.6 grams to 164.23 grams. The average weight of one ounce is 26.3 grams if one takes into account all 63 different weights. However the average one-ounce weight of 27 one-ounce weights is 26.2 grams, of 14 two-ounce weights 25.9 grams, of 13 six-ounce weights 26.6 grams. There is a single twelve-ounce weight whose one ounce weighs 25.5 grams and that of the unique half-ounce weight 26.2 grams. We do not know how many of these weights were cleaned and how much of bronze gone with the oxides in each case, but it is possible to show that the cleaning was not an important purpose of such a large fluctuation. If the cleaning was sufficient the weights with larger summary surface must have lost relatively more. Thus, the surface of a six-ounce weight is larger than that of a one-ounce weight but much less than the summary surface of 6 one-ounce weights. Therefore, only if the difference of the average one-ounce weights between the multi-ounce and single-ounce bronze weights is big, one can say that the cleaning is responsible for the large fluctuation. Meanwhile an average one ounce of twelve- and six-ounce weights weighs 26.45 grams, of three- and two-ounce weights 26.2 grams and of one-ounce and one-half-ounce weights also 26.2 grams. These differences are small. Therefore, not the cleaning but the casting process made the bronze weights grossly measured. On Byzantine bronze weights see: Чунстова 1962. С. 78, 94–121.

³⁰ Луконин, Раджабли 1979. С. 74–85.

³¹ Луконин 1961. С. 33–36. Рис. 2.

³² Vickers 1995. P. 182 making reference to Rika Gyselen.

³³ Хинц 1970. С. 11–13.

³⁴ Vickers 1995. P. 176–181.

³⁵ Лившиц, Луконин 1964. С. 173–176. Рис. 3; Brunner 1974. P. 120.

³⁶ Henning 1961; Brunner 1974; Harmatta 1974. In these articles the distribution of the meanings of Iranian drachms and sters is more compact than in the one by Livshits and Lukonin. Brunner, Harmatta and Gignoux read *s* (ster) where Lukonin saw figures *II C*. In Inscription 7 (the numeration of Livshits and Lukonin) Harmatta read *s XXX III III III* instead of *II C X III III III* (Harmatta 1974. P. 196) that gave a drachm of 4.065 grams, which is better than the one calculated according to Brunner's reading. In Inscription 5 Brunner reads *PN s XX XX III III ZWZN I M III* (Brunner 1974. P. 114).⁴⁷

Harmatta's figures are the same (Harmatta 1974. P. 196). However instead of XX XX III III, there are only X III III in the inscription. The figure ten goes below the line. The second XX is certainly absent. Brunner's ster seems rather light but, if we read s X III III it will become unacceptably heavy. One could resolve the problem only if a unit much heavier than a ster, say a 20-ster pound corresponding to a later half-mann *rattl*, would have been mentioned. If so the ster would be in its usual range. May we read PN not as a preposition PWN following Brunner's translation but as an abbreviation of "pound" (Lat. *pondus*)? This reading is doubtful because there is no such word in other Sasanian inscriptions but it does not introduce any strange weight units:

1 pound 16 sters 1 drachm 3 danaks = $20 \times 4 + 16 \times 4 + 1 + \frac{1}{2} = 145.5$ drachms.
The vessel weighs more than 611.9 grams, the drachm more than 4.2 grams:
 $611.9 \text{ grams} : 145.5 = 4.2 \text{ grams}.$

³⁷ Распопова 1980. С. 47. Рис. 32, 6.

³⁸ Лившиц, Луконин 1964. С. 171.

³⁹ Давидович, Маршак 1958. С. 83–87.

⁴⁰ 1 pound = 96 drachms = 72 solids. According to this late Roman and Byzantine system, a drachm is equal to 75 % of a solid. In the canonical Islamic system, 1 dirham weighed 70 % of 1 mithqal, but, in fact, practical calculations were based on the simplified ratio: 2 mithqals = 3 dirhams.

⁴¹ Давидович 1970. С. 94–95.

⁴² Ibid. С. 81–82.

⁴³ According to Livshits and Lukonin (Лившиц, Луконин 1964. С. 162–163), the weight was 302 weight drachms, but Brunner (Brunner 1974. P. 116, 120), Harmatta (Harmatta 1974. P. 195) and Gignoux (Тревер, Луконин 1987. С. 121) read XXX instead of II and translate: "330 weight drachms". However in other weight inscriptions similar figures mean II. The weight of the plate is 1265.5 grams :

1 "weight drachm" = $1265.5 \text{ grams} : 302 = 4.19 \text{ grams}$ or

1 "weight drachm" = $1265.5 \text{ grams} : 330 = 3.83 \text{ grams}.$

⁴⁴ Давидович 1970. С. 95–96.

⁴⁵ The term "denaric drachma" in the Sogdian legal texts from Mount Mug (we agree with Livshits' reading of these words: Лившиц 1962. С. 21–25, 31, 32) could mean a silver coin, the weight of which was equal to that of a gold denar. The main gold currency of the period was the Byzantine solid which reached Sogdiana and even China. Therefore, only the specially selected Sasanian drachms, each weighing ca. 1 solid, might be accepted in according with the official contracts because in Sogdiana there were no other heavy and pure silver coins.

⁴⁶ See above No. 29.

⁴⁷ Лившиц, Кауфман, Дьяконов 1954. С. 158–163; Лившиц, Луконин 1964. С. 161, 165–170, 175.

⁴⁸ Смирнова 1970. С. 196, 208, 209; see also: Смирнова 1963. С. 50; Смирнова 1981. С. 67; Большаков 2001. С. 152. The ratio 1:12 is usually taken for Byzantine coinage (see: Прозоровский 1880). If so the bowl would weigh: $(6 \times 12 + 6) \times 4.47 \text{ grams} = 348.7 \text{ grams}$.

In this case we also suppose that the weight drachm was used for measuring silver.

⁴⁹ Лившиц, Луконин 1964. С. 167–170, 176.

⁵⁰ Vickers 1995. P. 165.

⁵¹ The weight bearing an inscription of the governor of Basra in 693/694, just before Abd-al-Malik's reform, weighs 12 dirhams at 3.612 grams (Большаков 1984. С. 147).

⁵² Лившиц, Луконин 1964. С. 160.

⁵³ Лившиц, Луконин 1964. С. 159–160; Смирнов 1909. Nos. 42, 43, 45, 47, 286; Бадер, Смирнов 1954. Рис. 9–10; Бадер 1953. С. 127. Рис. 50; Даркевич 1976. Табл. 26. Рис. 14. Nos. 21–23, 79. С. 17, 18, 44; Azarpay 1969. P. 185–203.

⁵⁴ Смирнов 1909. № 42. On the chronology of Khorazm see: Henning 1965. P. 166–179; Лившиц 1970; Вайнберг 1977. С. 77–80.

⁵⁵ On the wages and the prices see: Большаков 1973. С. 305–306.

⁵⁶ Brunner 1974. P. 115, 120. No. 21; Brunner 1978. P. 71.

⁵⁷ Кириллова 1982. С. 116–118.

⁵⁸ Measures of capacity are not so well documented in Sogdiana as weight units. But they are mentioned in inscriptions on *khums*, the Central-Asian *pithoi*. On a fragment of a *khum* (81-XXV-2) there is a three-line ink inscription: 1) X IIIII 2) крс 3) ywn.

Livshits reads it: “15 *kafches*, Ywn”, where the last word can be a personal name of the owner of the *khum*. A designation on another *khum* was published by Livshits (Лившиц 1957. С. 101–102). On a shoulder of the vessel it is written: “The capacity is six *βntks*”. In 2005 a similar ink inscription on a *khum* shoulder was found. Only the beginnings of the two lines preserved: 1) III βn[tk] 2) mδ[w] (fig. 32).

3 *βntks* of wine were poured into this vessel. A *βntk* was larger than a *крс* because the capacity of a *khum* could be 15 *крс* but only 3 or 6 *βntk*. The Sogdian *крс* (*kafch*) is mentioned in the Mug documents. Livshits (Лившиц 1962. С. 60) and Smirnova (Смирнова 1970. С. 116–117) suppose that the *kafch* weighed 8–10 kilograms because in the documents it is written that one man brought not more than 5 *kafches* whereas nobody could carry more than 50 kilograms. However, later on in the Islamic world the *kafches* varied from 4 to 200 kilograms. In addition, the men mentioned in the documents

might have donkeys or horses. The inscription on the *khum* witnesses that the kafch was not larger than 20 litres because the capacity of the Panjikent *khum* was not more than 300 litres. Of course, there were also smaller *khums* and a voluminous *khum* could be partly filled. Unfortunately, the fragment bearing the inscription is too small for graphic reconstruction of the vessel. We can only say that it was not one of the largest *khums*. If a kafch was of 15 litres, one kafch of wheat weighed 11 kilograms; if it was of 20 litres, one kafch of wheat weighed 15 kilograms. The mural of Room 28 / Sector XXV, revealed in 1982, depicts a man who is scooping grain with a measuring (?) bucket in the presence of an accountant. Such a bucket could contain not more than 10 litres (Marshak, Raspopova 1990. P. 123–176).

⁵⁹ Excavations of this house were supervised by Dr. Davron Abdulloyev (Абдуллоев 1980. С. 6).

⁶⁰ Распопова 1990. С. 66, 116–118. Рис. 55–58.

⁶¹ Room 41 / Sector VI, the lower register: Belenizki 1980. Taf. 35; Marshak 2002. P. 65–67, fig. 39. See also the sketch on the cover.

⁶² Потапов 1938. № 2. С. 130. Рис. 3.

⁶³ Распопова 1980. С. 129. Рис. 86, 2, 3; Распопова 1999. Рис. 34.

⁶⁴ Later on Islamic scientists worked out several refined methods of weighing and measuring the volume. In the 11th century Al-Bīrūnī weighed the same object ten times changing several sets of weights. He also calculated average figures after a series of measurements (Ал-Бируни 1963. С. 255–258).

Concordance

Nos.	Inv. code, sorts of the weights	Where the weight was found	Inscription and/or notches	Translation. Comments	Gram weight	Unit's weight (in grams)
1	2	3	4	5	6	7
1	79-XXV-18 pebble	Sector XXV, Room 20, later floor	1) cīḥ'r C XX XX X 2) ḏrxm	450 (drachms)	2000	4.44
2	66-XXVII-6 tool	Sector XVII, Room 15, floor	1) 'ḏw' C 2) XII	212 (drachms)	937	4.42
3	65-II-23 tool	Citadel, Room 3, earth from Room 3	'ḏry C XX XX	340 (drachms)	1530	4.5
4	71-XXIV-2 tool	Sector XXIV, Room 10, filling	C X IIII	114 (drachms)	510	4.47
5	79-XXV-17 pebble	Sector XXV, Room 20, upper later floor	pnc C	500 (drachms)	2240	4.48
6	72-XVI-12 pebble	Sector XVI, Room 72, floor	1) XX X IIIII 2) nym'k	35 and a half (drachms)	158.1	4.45
7	80-XXV-8 pebble, ink inscription	Sector XXV, Room 27, filling of a lower march of the staircase, 0.3 m below the vault	XX XXI	41 (drachms)	183.5	4.48

Table I (continuation)

1	2	3	4	5	6	7
8	74-XXIII-17 pebble, ink inscription	Sector XXIII, Room 36, upper floor	δs	10 (drachms)	44.7	4.47
9	69-XXIVa-1 pebble	Room 11 Sector XXV, filling	С IIII δ или C IIII I	104 d[rachms] or 105 (drachms)	465.5	4.475 or 4.43
10	79-XXV-16 pebble	Sector XXV, Room 20, later floor	сй' r C XX XX XX XX IIIII, after the first weighing: сй' r C XX XX XX XX X IIIIIII	485 (drachms), after the first weighing: 478 (drachms)	2150	4.43, after the first weighing: 4.50
11	67-II-11 pebble	Citadel, Palace, Room 4, floor (Level IX)	XI s on the other side: XX XX IIII	11 s[ters]	200.15	ster 18.195
12	70-XVI-31 pebble	Sector XVI, Room 64, floor in the doorway	1) XX III III 2) ZY III III sty	44 (drachms) 26 ("minas") and 6 sters	18870	drachm 4.55 mina 721.6 ster 18.04 drachm 4.51
13	60-VII-115 pebble	Sector VII, Room 10, floor	1) III III p't 2) X IIII III rty (or sty) knpy on the other side: nw C XX XX X	"6 p't, 17 less" or "6 times 17 and a little bit" 950 (drachms)	4270	p't 724.4 "1 time" 41.86 drachm 4.49
14	78-XXIII-21 pebble	Sector XXIII, Room 51, 2.1 m below the top of the East wall, layer of ashes; 0.6 m above the latest floor	X III III III p't	19 times or 19 p't	14600	p't 768.42

15	79-X-7 pebble	Sector X, Room 10, in the masonry of the East wall	X IIIII	15 (times) or 15 (p't)	8450	p't (?) 563.33
16	79-XXV-19 pebble	Sector XXV, Room 18, later floor	X III p't	13 p't	10 400	p't 800
17	80-IX-25 pebble	Sector IX, Room 1, filling, 0.6 m above the floor	1) ctβ'r C 2) XX XX XX II on the other side: 1) 'δry p't z/n/y m'/k (or p'tmnk) 2) ctβ'r mynt 3) knp	462 (drachms) 3 times (?) 4, a little bit remains or: 3 p'tmnk without 4	2068.75	drachm 4.48 or 4.46 ster (?) 17.83 p'tmnk (?) 713.4
18	58-VI-25 pebble	Sector VI. Plot to the South of Room 47, 1.5 m from its South wall	4 notches	4 drachms	18.1025	4.52
19	58-XII-19 pebble	Sector XII, square II, level 3	7 notches, on the other side: 3 notches	7 sters 3 "dunimsirs"	121.94	ster 17.42 drachm 4.36 "dunimsir" (?) 40.65
20	63-XII-10 pebble	Sector XII, square 53, level 6	18 notches	18 (drachms)	82.25	4.57
21	59-XII-101 pebble	Sector XII, square "y", below the top of the khums	17 notches	17 (drachms)	71.53	drachm 4.208

Table I (continuation)

1	2	3	4	5	6	7
22	58-III-14 pebble	Sector III, Room 113, among fallen mud bricks	6 notches and 3 notches in the perpendicular row	6 (drachms) $\pm$ 3 (danaks)	27.455	drachm 4.22 or 4.99
23	52-II-74 pebble	Sector II, Rooms along the North side of the courtyard of Temple II	XX XX XX II on the other side: a row of 16 notches and 3 perpendicular notches	62 (drachms) 16 sters $\pm$ 3 drachms	276.51	drachm 4.46 on the other side: ster 18.12 or 16.51 drachm 4.53 or 4.13
24	59-XII-220 pebble	Sector XII, square 5, level 4	+	"dunimsir"	49.96	
25	63-XII(b)-10 incomplete tool	Sector XII. Later building. Room 24, filling near the floor	7 notches, 2 long and 2 short notches in the perpendicular row	7 "dunimsirs" 2 drachms 2 danaks	320	"dunimsir" 44.2 drachm 4.42
26	71-XXIV-4 pebble	Sector XXIV, Room 3, in the fallen fragments of the upper floor	III III (hardly visible)		22.8	3.8 (?)

27	73-XXIV-13 pebble	Sector XXIV, Room 13a, the main floor at the North wall	a sign, maybe 30	30 (?)	1226.25	"dunimsir" 40.9 (?)
28	59-III-31 bronze "chessman"	Sector III, turf layer 0.1 m above ± 0			17.49	ster 17.49 drachm 4.37
29	69-XXIV-1 stone hemispheric "checker"	Sector XXIV, Room 1, on the suffa in the South-West corner			17.75	ster 17.75 drachm 4.44
30	84-XVI-39 stone hemispheric "checker", slightly chipped, the bottom is polished	Sector XVI, Room 19, third floor (counting the latest floor first)			17.9	ster, slightly heavier than 17.9 drachm 4.475
31	95-XXVIc-17 tool	Sector XXVI-North, Room 6, from a crumbly layer below the mezzanine floor	6 notches, 4 notches in the perpendicular row	60 $\pm$ 4	280.21	"dunimsir" 43.8 or 50.0 drachm 4.38 or 5.00
32	79-XXV-20 pebble (a fragment)	Sector XXV, Room 21, later floor	...C XX XX...	> 140 (drachms)		

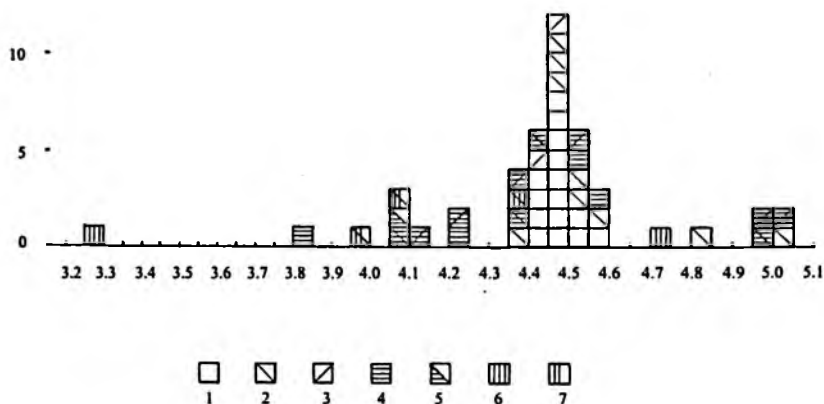
Sogdian Weight Units after Weights and Silver Vessels (in grams)

Nos. of Table I	danak (1/6 if a drachm)	drachm	stater (4 drachms)	"dunimsir" (10 drachms, 2.5 staters)	"mina" / p't / p'tmnk (usually 40 staters)	Notes
1	2	3	4	5	6	7
1) After clear inscriptions on weights						
2		4.42				
10		4.43				Correction after the second weighing
		4.44				Samarqand weight
1		4.44				
6	0.74	4.45				
23		4.46				
4		4.47				
8		4.47				
5		4.48				
7		4.48				
17		4.48				
13		4.49				
10		4.50				Result of the first weighing
3		4.50				
12			18.04		721.60	
11			18.19			First inscription
11		4.55				Second inscription
14					768.42	
16					800.00	
2) After ambiguous inscriptions on weights						
9		4.475				First version of reading
9		4.43				Second version of reading
15					563.33	No name of a unit, figures alone
17			17.83		713.4	
13					724.4	

Table II (continuation)

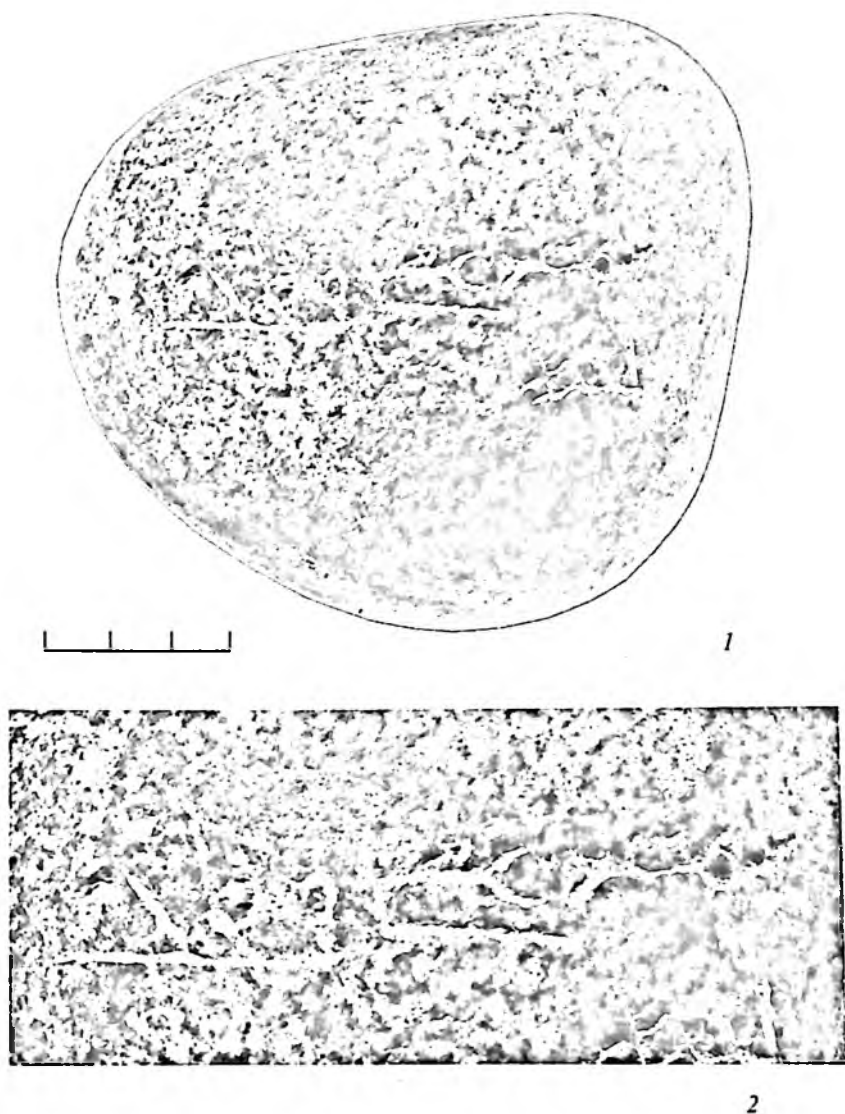
1	2	3	4	5	6	7
3) After one-ster weights						
28			17.49			
29			17.75			
30			17.90			
4) After clear signs on weights						
26		3.80				
19				40.65		Second designation
21		4.21				
19			17.42			First designation
18		4.52				
20		4.57				
24				49.96		
5) After ambiguous signs on weights						
27				40.9		
23		4.13	16.51			First version
22		4.22				First version
31		4.38		43.8		First version
25	0.74	4.42		44.2		
23		4.53	18.12			Second version
22		4.99				Second version
31		5.00		50.0		Second version
6) After weight inscriptions on silver vessels (see: Лившиц. Луконин 1964)						
			>16.3			Samarqand script (4 th century?)
			17.4			Figures like the Middle Persian ones. Samarqand script
		>3.97 (?)	>15.88			Samarqand script. 6 th /7 th century
		4.7				Samarqand script
		3.29				Bukharan script. 6 th century

Different Weight Drachms of Sogdiana and Statistical Deviations from Their Nominal Weights

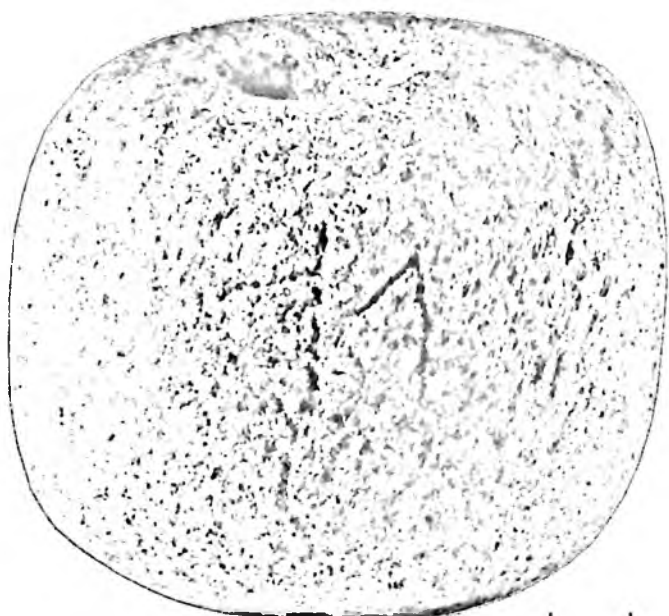


1. Drachms mentioned in the inscriptions on stone weights
2. Drachms calculated of heavier units after the inscriptions on stone weights
3. Optional weight of a drachm if the designations on weights are ambiguous
4. Drachms marked with notches
5. Drachms of weight inscriptions on silver vessels
6. Drachm weights based on hypothetical meanings of the mark
7. Drachms of inscriptions on silver vessels which are lighter today than when they were made

ИЛЛЮСТРАЦИИ
ILLUSTRATIONS



Ил. 1. Гиря 1 (табл. I, 1): 1 – общий вид; 2 – надпись
Fig. 1. Weight 1 (Table I, 1): 1 – general view, 2 – inscription



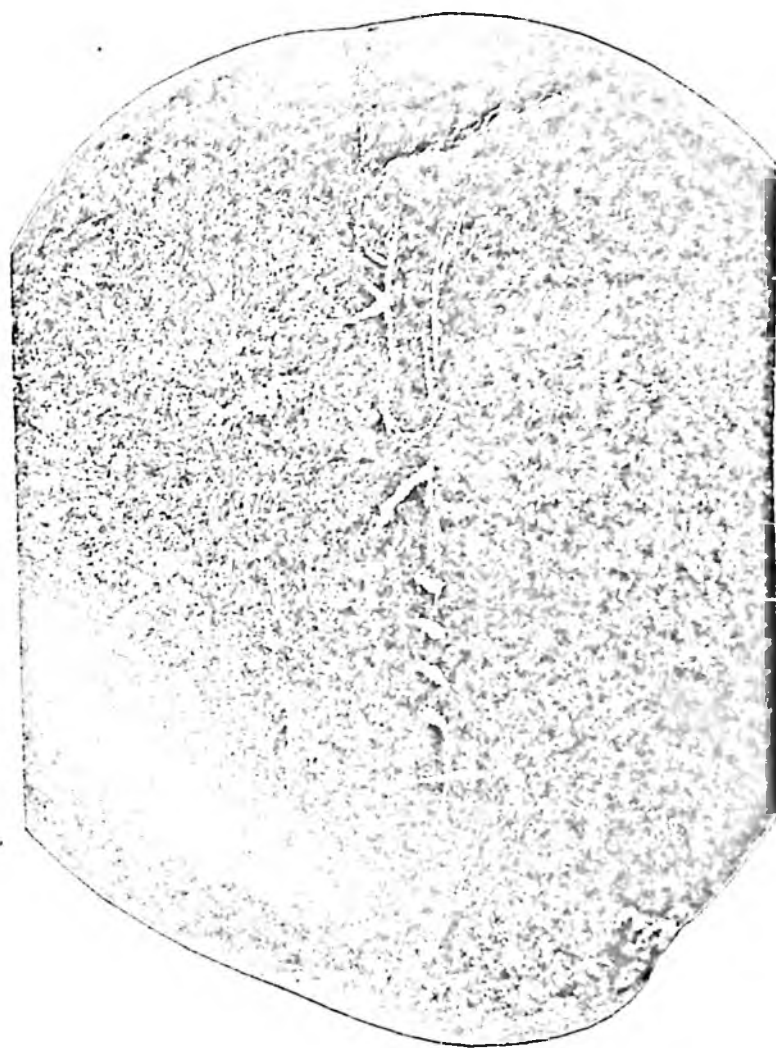
Ил. 2. Гиря 2 (табл. I, 2)

Fig. 2. Weight 2 (Table I, 2)



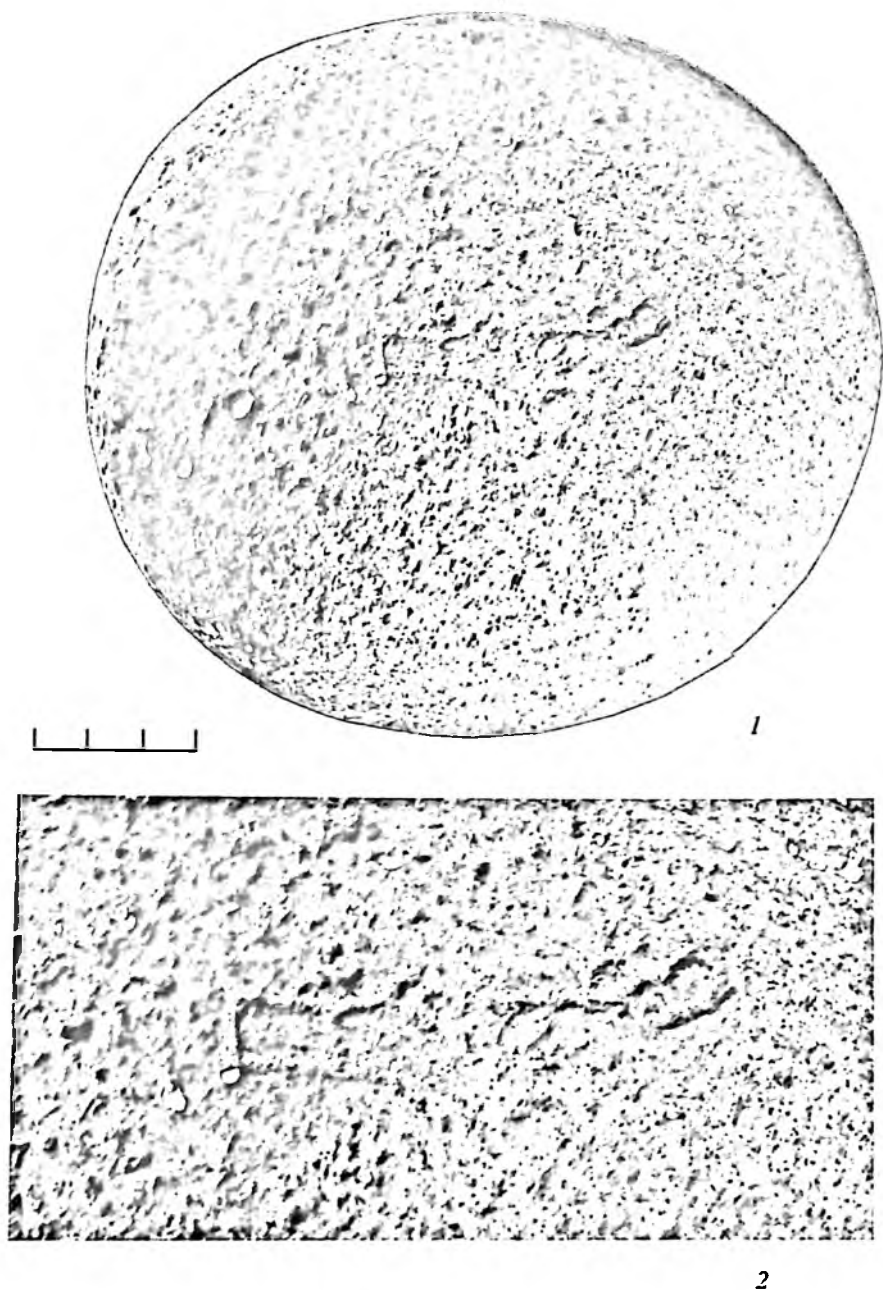
Ил. 3. Гиря 3 (табл. I, 3)

Fig. 3. Weight 3 (Table I, 3)

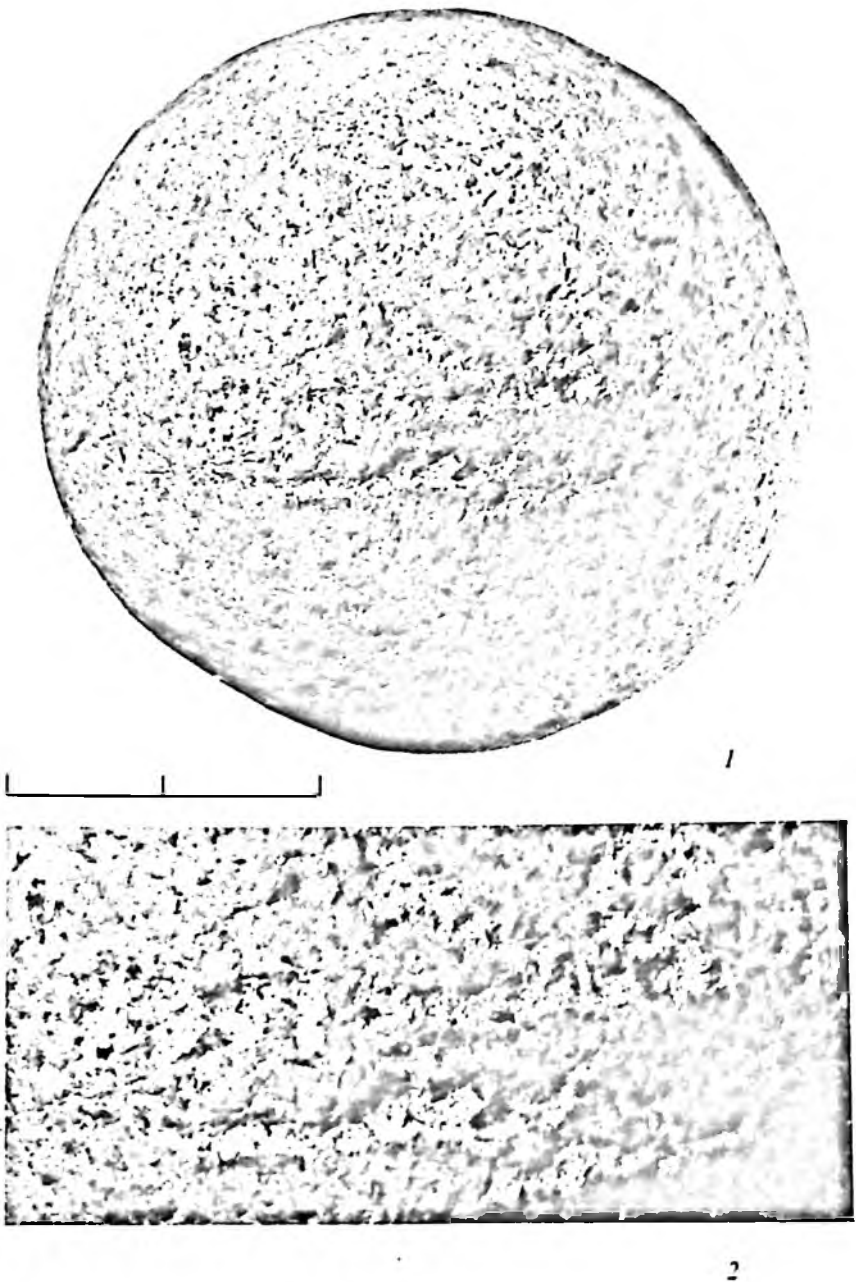


Ил. 4. Гирия 4 (табл. I, 4)

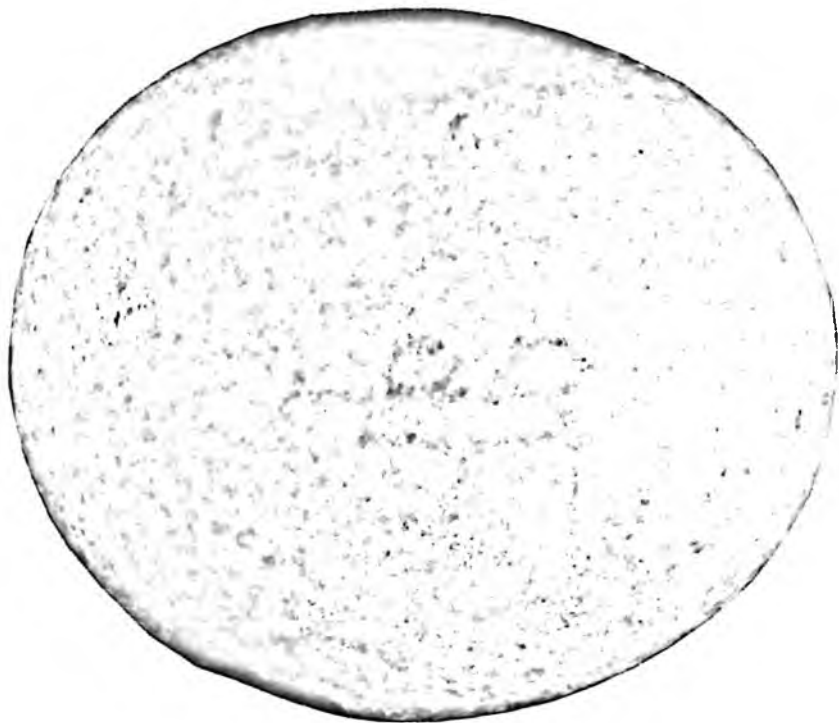
Fig. 4. Weight 4 (Table I, 4)



Ил. 5. Гиря 5 (табл. I, 5): 1 – общий вид; 2 – надпись
 Fig. 5. Weight 5 (Table I, 5): 1 – general view, 2 – inscription



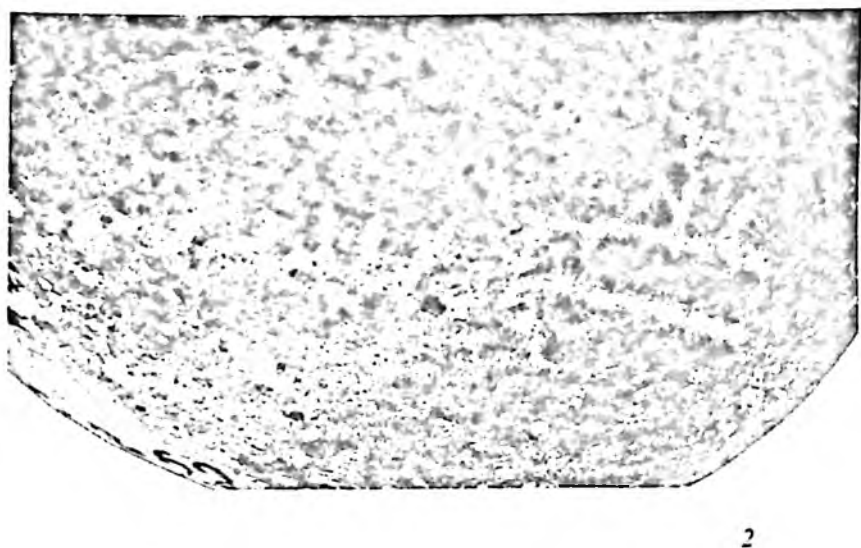
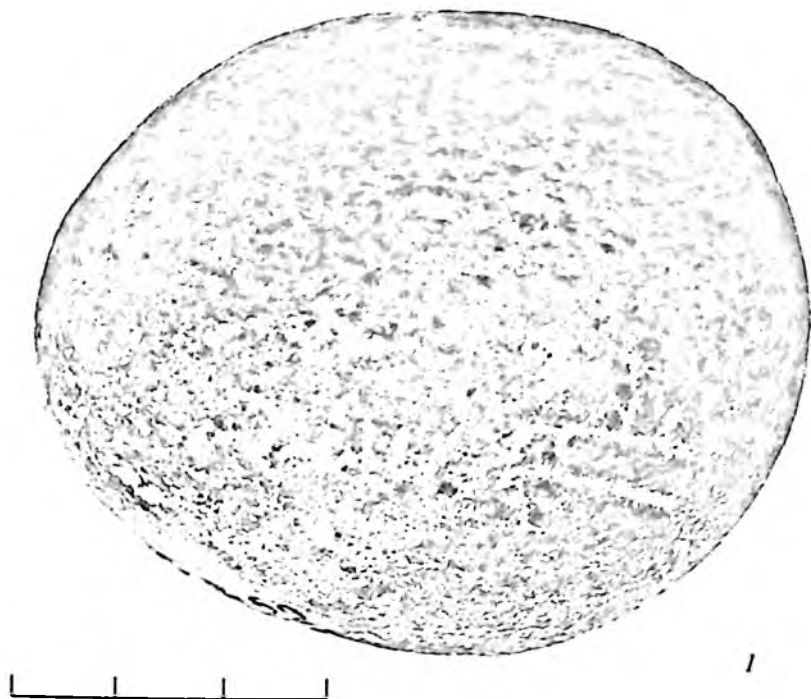
Ил. 6. Гиря 6 (табл. I, 6): 1 – общий вид; 2 – надпись
 Fig. 6. Weight 6 (Table I, 6): 1 – general view, 2 – inscription



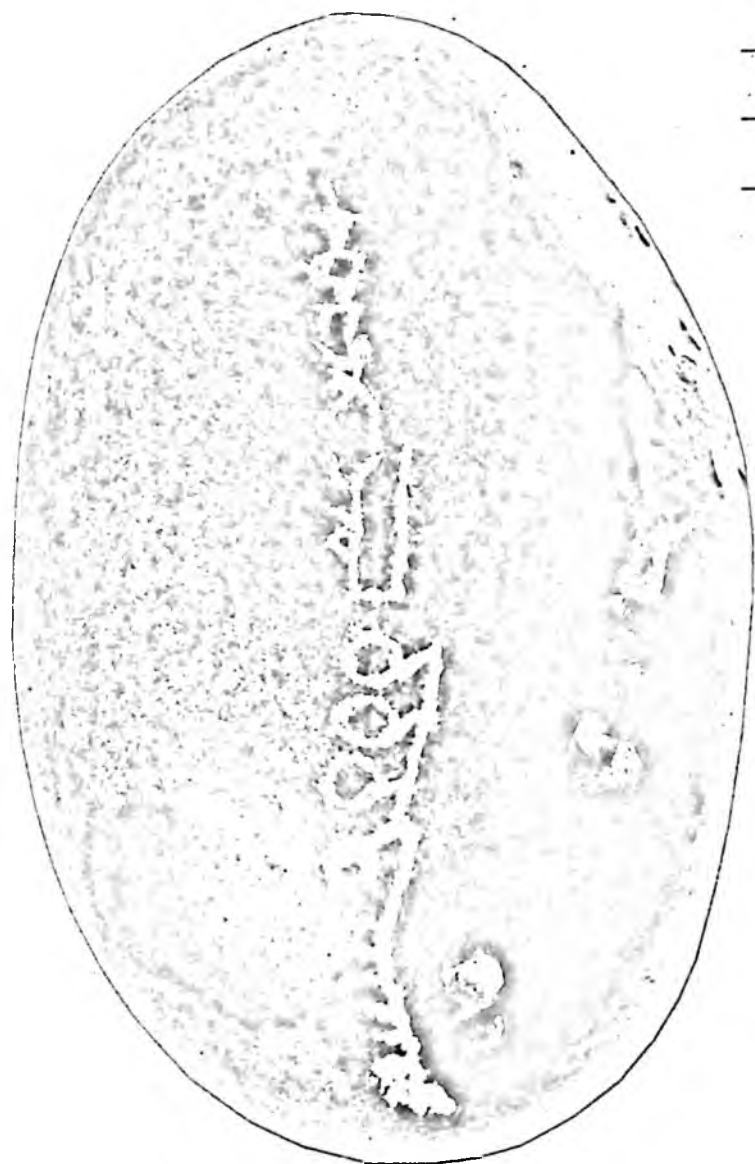
Ил. 7. Гиря 7 (табл. I, 7)
Fig. 7. Weight 7 (Table I, 7)



Ил. 8. Гиря 8 (табл. I, 8)
Fig. 8. Weight 8 (Table I, 8)



Ил. 9. Гиря 9 (табл. I, 9): 1 – общий вид; 2 – надпись
 Fig. 9. Weight 9 (Table I, 9): 1 – general view, 2 – inscription

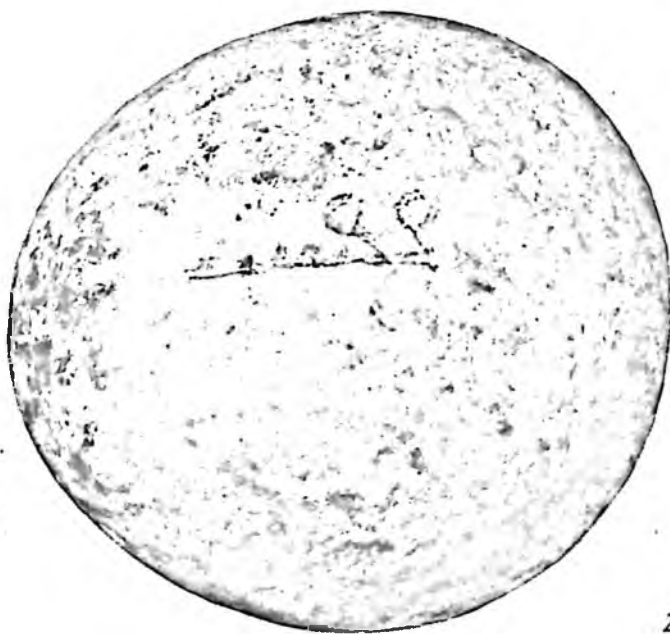


Ил. 10. Гиря 10 (табл. I, 10)

Fig. 10. Weight 10 (Table I, 10)

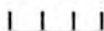
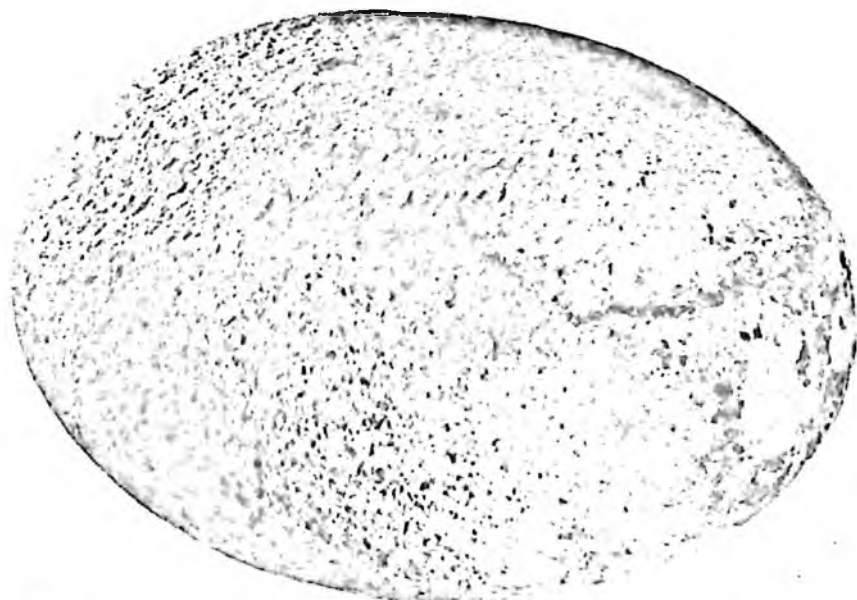


1



2

Ил. 11. Гиря 11 (табл. I, II): 1 – первая сторона; 2 – вторая сторона
 Fig. 11. Weight 11 (Table I, II): 1 – Side 1, 2 – Side 2

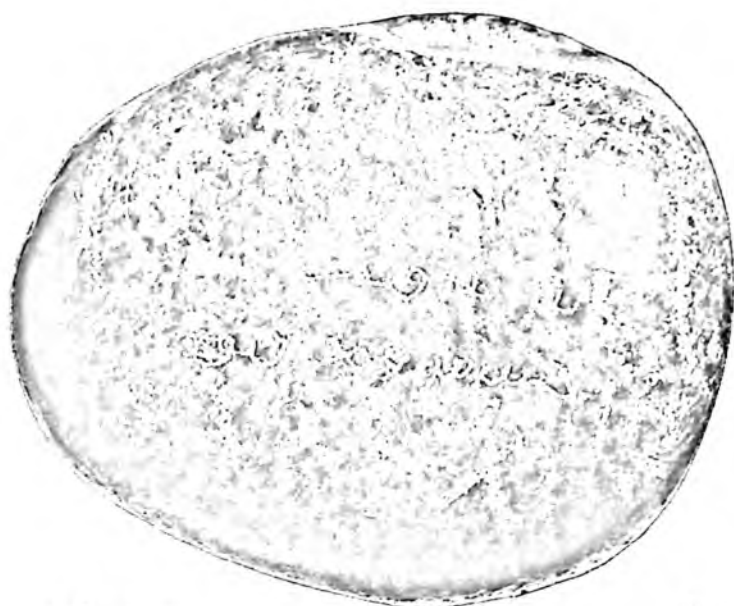


1

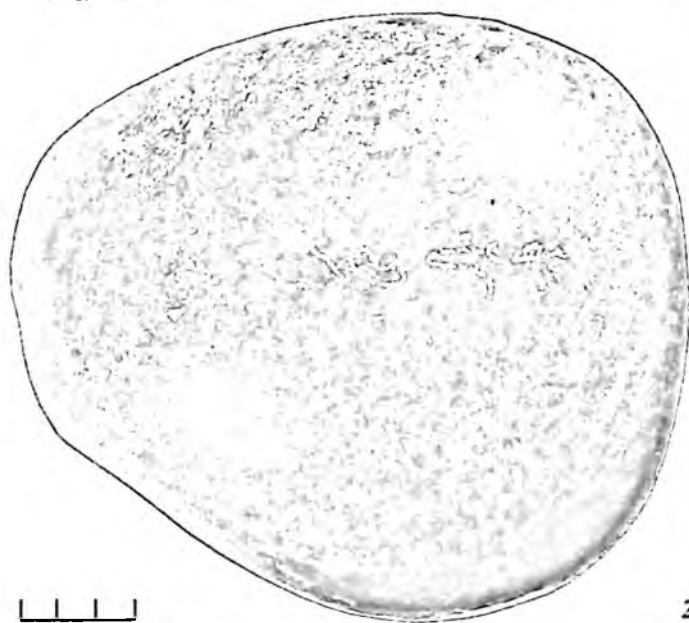


2

Ил. 12. Гиря 12 (табл. I, 12): 1 – общий вид; 2 – надпись
 Fig. 12. Weight 12 (Table I, 12): 1 – general view, 2 – inscription



1



2

Ил. 13. Гиря 13 (табл. I, 13): 1 – первая сторона; 2 – вторая сторона

Fig. 13. Weight 13 (Table I, 13): 1 – Side 1, 2 – Side 2



Ил. 14. Гиря 14 (табл. I, 14): 1 – общий вид; 2 – надпись;
3 – протирка надписи

Fig. 14. Weight 14 (Table I, 14): 1 – general view, 2 – inscription,
3 – rubbing of the inscription



Ил. 15. Гирия 15 (табл. I, 15)

Fig. 15. Weight 15 (Table I, 15)



1



2

Ил. 16. Гиря 16 (табл. I, 16): 1, 2 – фотографии надписи при разном освещении

Fig. 16. Weight 16 (Table I, 16): 1, 2 – inscription photographed
under different light



1



2

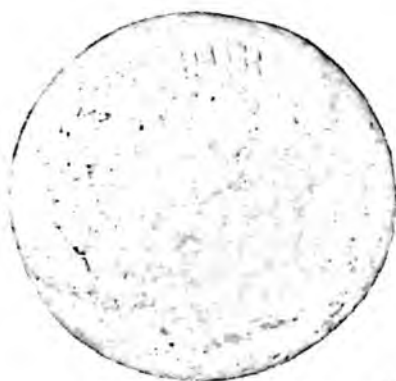
Ил. 17. Гиря 17 (табл. I, 17): 1 – первая сторона; 2 – вторая сторона

Fig. 17. Weight 17 (Table I, 17): 1 – Side 1, 2 – Side 2



Ил. 18. Гиря 18 (табл. I, 18)

Fig. 18. Weight 18 (Table I, 18)



1

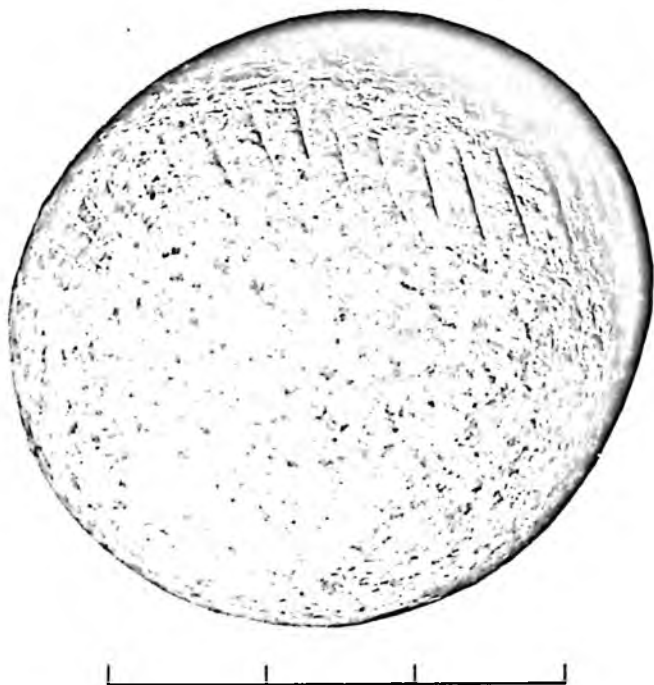


2



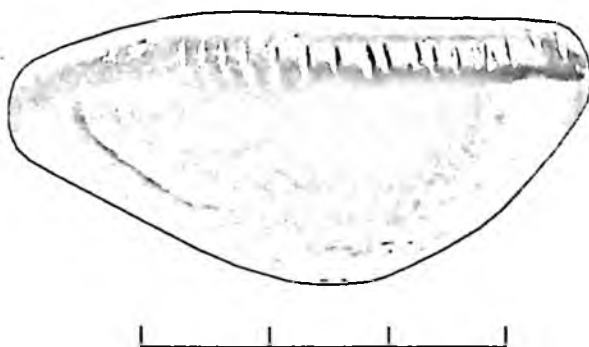
Ил. 19. Гиря 19 (табл. I, 19): 1 – первая сторона; 2 – вторая сторона

Fig. 19. Weight 19 (Table I, 19): 1 – Side 1, 2 – Side 2



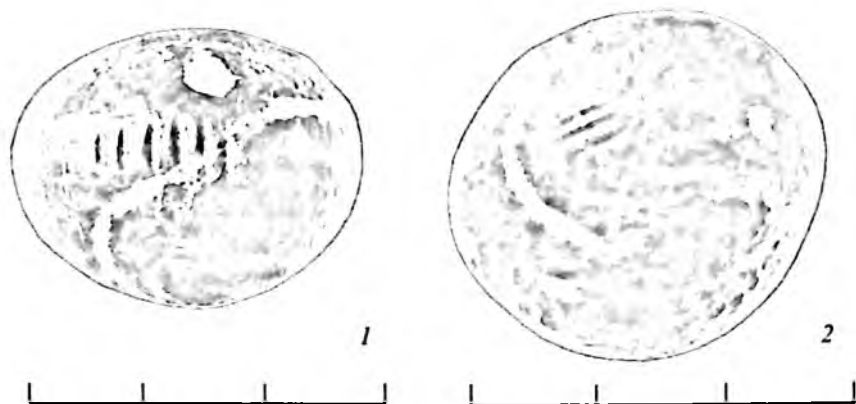
Ил. 20. Гиря 20 (табл. I, 20)

Fig. 20. Weight 20 (Table I, 20)



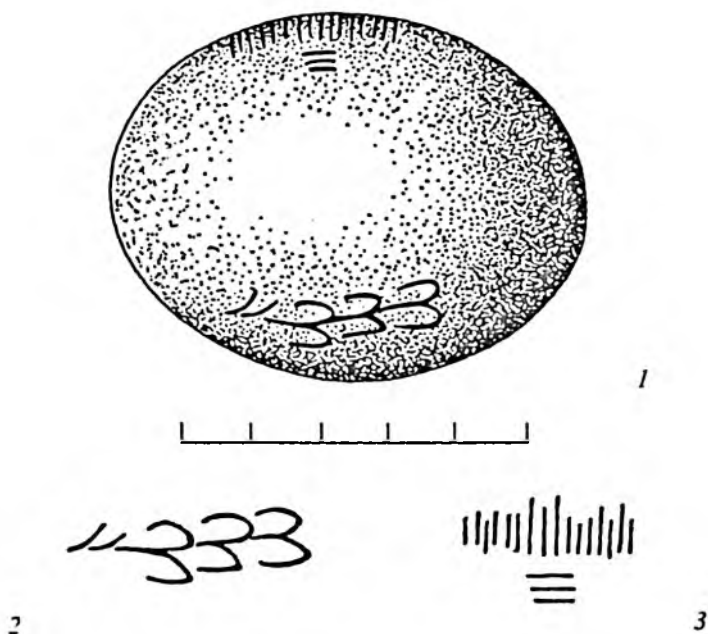
Ил. 21. Гиря 21 (табл. I, 21)

Fig. 21. Weight 21 (Table I, 21)



Ил. 22. Гиря 22 (табл. I, 22): 1 – насечки, лучше виден длинный ряд;
2 – насечки, лучше виден короткий ряд

Fig. 22. Weight 22 (Table I, 22): 1 – long row of notches is better visible,
2 – short row of notches is better visible



Ил. 23. Гиря 23 (табл. I, 23): 1 – общий вид; 2 – надпись; 3 – насечки

Fig. 23. Weight 23 (Table I, 23): 1 – general view, 2 – inscription, 3 – notches



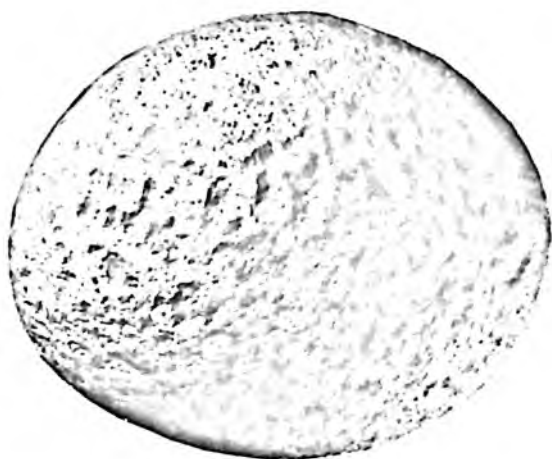
Ил. 24. Гиря 24 (табл. I, 24)

Fig. 24. Weight 24 (Table I, 24)

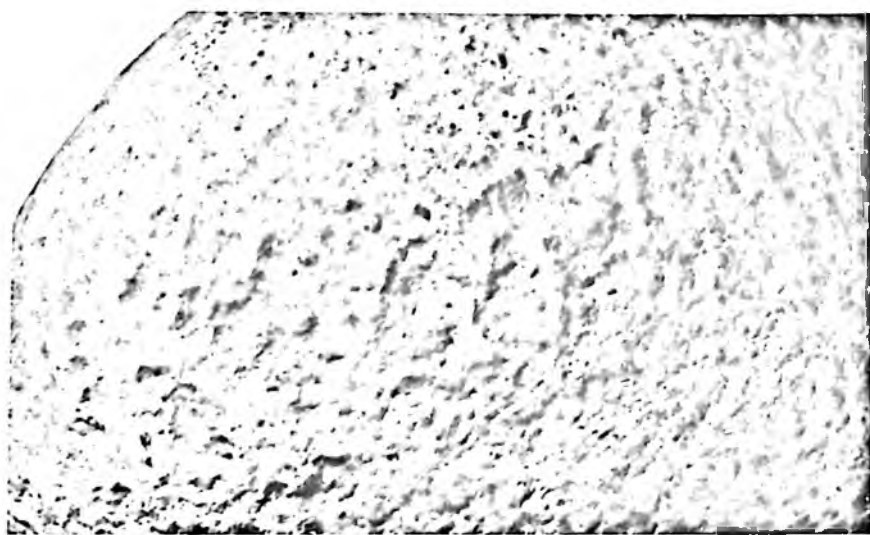


Ил. 25. Гиря 31 (табл. I, 31): 1, 2 – фотографии насечек под разным углом

Fig. 25. Weight 31 (Table I, 31): 1, 2 – notches photographed from different angles

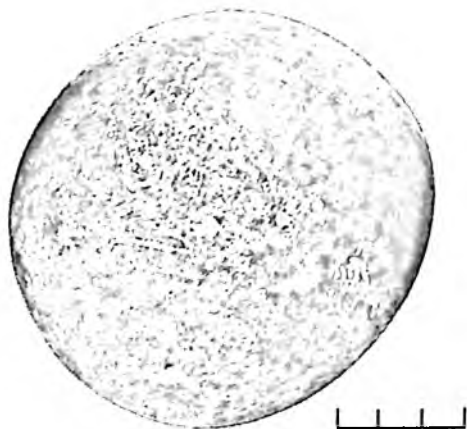


1



2

Ил. 26. Гиря 26 (табл. I, 26): 1 – общий вид; 2 – насечки
 Fig. 26. Weight 26 (Table I, 26): 1 – general view, 2 – notches



Ил. 27. Гиря 27 (табл. I, 27)

Fig. 27. Weight 27 (Table I, 27)



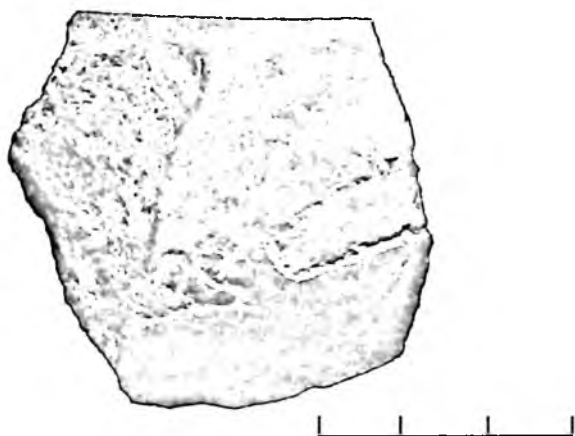
Ил. 28. Гиря 28 (табл. I, 28)

Fig. 28. Weight 28 (Table I, 28)

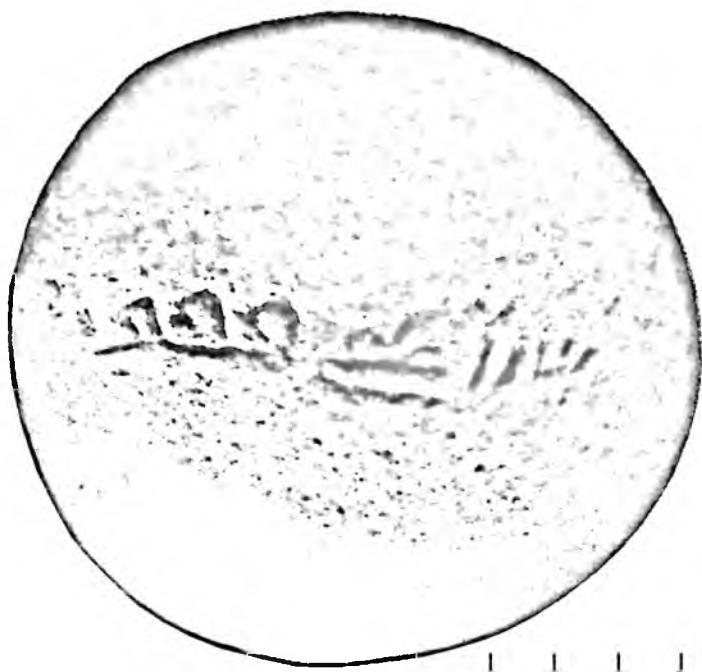


Ил. 29. Гиря 29 (табл. I, 29)

Fig. 29. Weight 29 (Table I, 29)



Ил. 30. Обломок гири (табл. I, 32)
 Fig. 30. Weight, a fragment (Table I, 32)



Ил. 31. Гиря из Самарканда
 Fig. 31. Samarqand Weight



1



2

Ил. 32, 1, 2. Надпись на плечике хума из Пенджикента

Fig. 32, 1, 2. Ink inscription on a *khum*, Panjikent

БИБЛИОГРАФИЯ BIBLIOGRAPHY

Абдуллоев 1980 – *Абдуллоев Д.* Пенджикент периода арабского завоевания Средней Азии и вопрос о согдийском культурном наследии. Автореф. дис. ... канд. ист. наук. Л., 1980.

Ал-Бируни 1963 – *Ал-Бируни.* Собрание сведений для познания драгоценностей. (Минералогия) / Статьи и комментарии А. М. Беленицкого и Г. Г. Леммлейна. М., 1963.

Бадер 1953 – *Бадер О. Н.* Камская археологическая экспедиция: Краткие сообщения Института истории материальной культуры. М., 1953, Вып. 55.

Бадер, Смирнов 1954 – *Бадер О. Н., Смирнов А. П.* «Серебро закамское» первых веков нашей эры: Бартымское местонахождение. М., 1954.

Большаков 1973 – *Большаков О. Г.* Город в конце VIII – начале XIII века // Средневековый город Средней Азии. Л., 1973.

Большаков 1984 – *Большаков О. Г.* Средневековый город Ближнего Востока. VII – середина XIII в. 1-е изд. М., 1984.

Большаков 2001 – *Большаков О. Г.* Средневековый город Ближнего Востока. VII – середина XIII в. 2-е изд. М., 2001.

Вайнберг 1977 – *Вайнберг Б. И.* Монеты древнего Хорезма. М., 1977.

Давидович 1970 – *Давидович Е. А.* Материалы по метрологии средневековой Средней Азии // Хинц М. В. Мусульманские меры и веса с переводом в метрическую систему. Давидович Е. А. Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. М., 1970 [Две монографии в одной книге без общего названия].

Давидович, Маршак 1958 – *Давидович Е. А., Маршак Б. И.* Уникальная гиря VI–VIII вв. из Пенджикента // Краткие сообщения Института этнографии. М., 1958. Вып. XXX.

Даркевич 1976 – *Даркевич В. П.* Художественный металл Востока VIII–XIII вв. // Произведения восточной торевтики на территории Европейской части СССР и Зауралья. М., 1976.

Древности Таджикистана 1985 – *Древности Таджикистана:* Каталог выставки. Душанбе, 1985.

Дьяконов 1940 – *Дьяконов М. М.* Бронзовая гиря с именем Исмаила Самани // Труды Отдела Востока Эрмитажа. Л., 1940. Т. II.

Исаков 1977 – *Исаков А. И.* Цитадель древнего Пенджикента. Душанбе, 1977.

Кириллова 1982 – *Кириллова О. В.* Каменная гиря с городища Афрасиаб // История материальной культуры Узбекистана. Ташкент, 1982. Вып. 17.

Лившиц 1957 – *Лившиц В. А.* Три согдийские надписи // Известия Отделения общественных наук АН Таджикской ССР. Сталинабад, 1957. Вып. 14.

Лившиц 1962 – *Лившиц В. А.* Юридические документы и письма / Чтение, перевод и комментарий В. А. Лившица // Согдийские документы с горы Муг. М., 1962. Вып. II.

Лившиц 1970 – *Лившиц В. А.* Хорезмийский календарь и зры древнего Хорезма // Палестинский сборник. Вып. 21 (84). Л., 1970.

Лившиц, Кауфман, Дьяконов 1954 – *Лившиц В. А., Кауфман К. В., Дьяконов И. М.* О древней согдийской письменности Бухары // Вестник древней истории. 1954. № 1.

Лившиц, Луконин 1964 – *Лившиц В. А., Луконин В. Г.* Среднеперсидские и согдийские надписи на серебряных сосудах // Вестник древней истории. 1964. № 3.

Луконин 1961 – *Луконин В. Г.* Иран в эпоху первых Сасанидов // Очерки по истории культуры. Л., 1961.

Луконин, Раджабли 1979 – *Луконин В. Г., Раджабли А.* Клад из Чохур-Кабала // Иран в III веке: Новые материалы и опыт исторической реконструкции. М., 1979.

Маршак, Распопова 1987 – *Маршак Б. И., Распопова В. И.* Согдийские гири // Бартольдские чтения: Тез. докл. и сообщ. М., 1987. Год восьмой.

Николаенко 1980 – *Николаенко Г. М.* Весовые системы эллинистического Херсонеса // Античные традиции и византийские реалии. Свердловск, 1980.

Потапов 1938 – *Потапов А. А.* Рельефы древней Согдианы как исторический источник // Вестник древней истории. М., 1938. № 2.

Прозоровский 1880 – *Прозоровский Д. И.* Письмо Д. И. Прозоровского, поясняющее одно место Малалы // Записки историко-филологического факультета СПб. Университета. СПб., 1880. Ч. VI.

Распопова 1973 – *Распопова В. И.* Отчет о раскопках на XVI объекте городища древнего Пенджикента в 1970 г. // Археологические работы в Таджикистане. М., 1973. Вып. 10.

Распопова 1976 – *Распопова В. И.* Отливка монет в мастерских Пенджикента рубежа VII–VIII вв. // Краткие сообщения Института археологии АН СССР. М., 1976. Вып. 147.

Распопова 1980 – *Распопова В. И.* Металлические изделия раннесредневекового Согда. Л., 1980.

Распопова 1990 – *Распопова В. И.* Жилища Пенджикента: (Опыт историко-социальной интерпретации). Л., 1990.

Распопова 1999 – *Распопова В. И.* Металлические изделия из Пенджикента (находки 1971–1998 гг.). СПб., 1999.

Смирнов 1909 – *Смирнов Я. И.* Восточное серебро: Атлас древней серебряной и золотой посуды восточного происхождения, найденной преимущественно в пределах Российской империи. СПб., 1909.

Смирнова 1963 – *Смирнова О. И.* Каталог монет с городища Пенджикент. М., 1963.

Смирнова 1970 – *Смирнова О. И.* Очерки из истории Согда. М., 1970.

Смирнова 1981 – *Смирнова О. И.* Сводный каталог согдийских монет. Бронза. М., 1981.

Тревер, Луконин 1987 – *Тревер К. В., Луконин В. Г.* Сасанидское серебро. Собрание Государственного Эрмитажа. Художественная культура Ирана III–VIII веков. М., 1987.

Чуистова 1962 – *Чуистова Л. И.* Античные и средневековые системы, имевшие хождение в Северном Причерноморье // Археология и история Боспора. Симферополь, 1962. Т. II.

Хинц 1970 – *Хинц М. В.* Мусульманские меры и веса с переводом в метрическую систему // Хинц М. В. Мусульманские меры и веса с переводом в метрическую систему. Давидович Е. А. Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. М., 1970 [Две монографии в одной книге без общего названия].

Azarpay 1969 – *Azarpay G.* Nine Inscribed Chorasman Bowls // *Artibus Asiae*. Ascona, 1969. Vol. XXXI.

Belenizki 1980 – *Belenizki A. M.* Mittelasiien. Kunst der Sogden. Leipzig, 1980.

Brunner 1974 – *Brunner C. J.* Middle Persian Inscriptions on Sasanian Silverware // *Metropolitan Museum Journal*. New York, 1974. Vol. 9.

Brunner 1978 – *Brunner C. J.* Brunner's note in Harper P. O. // The Royal Hunter. Art of the Sasanian Empire. New York, 1978. P. 71.

Harmatta 1974 – *Harmatta J.* Remarques sur les inscriptions des vaiselles Sasanides // Mémorial Jean de Menasce / Ph. Gignoux et A. Tafazzoli (ed.). Louven, 1974.

Henning 1959 – *Henning W. B.* New Pahlavi Inscriptions on Silver Vessels // Bulletin of the School of Oriental and African Studies (BSOAS). London. Vol. XXII. Pt. 1.

Henning 1961 – *Henning W. B.* A Sasanian Silver Bowl from Georgia // BSOAS. London. Vol. 24.

Henning 1965 – *Henning W. B.* The Chorasmian Documents // Asia Major. London. Vol. XI. Pt. 2.

Marshak 2002 – *Marshak B.* Legends, Tales, and Fables in the Art of Sogdiana. New York, 2002.

Marshak, Raspopova 1990 – *Marshak B. I., Raspopova V. I.* Wall Paintings from a House with a Granary, Panjikent, 1st Quarter of the Eighth Century AD // Silk Road Art and Archaeology. Kamakura, 1990. Vol. I.

Yoshida 1990 – *Yoshida Y.* Reports on the Sogdian Texts Newly Discovered in Xinjiang // Studies on the Inner Asian Languages. VI. Kobe City University of Foreign Studies. Kobe. 1990. (На яп. яз.).

Vickers 1995 – *Vickers M.* Metrological Reflections: Attic, Hellenistic, Parthian and Sasanian Gold and Silver Plate // Studia Iranica. T. 24, Paris, 1995.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

Согдийские гири из Пенджикента	3
Sogdian Weights from Panjikent	41
Иллюстрации	79
Illustrations	79
Библиография	102
Bibliography	102

Материалы Пенджикентской
археологической экспедиции
Выпуск IX

Научное издание

Борис Ильич Маршак
Валентина Ивановна Распопова

Согдийские гири из Пенджикента

Редакторы *Л. А. Зорина, Е. В. Петрухина*
Редактор английского текста *Ю. Р. Редькина*
Оформление обложки *А. Р. Шилова*
Сканирование и обработка иллюстраций *Ф. А. Русова*
Компьютерная верстка *Е. Г. Коненковой*
Вывод иллюстраций *В. А. Смирнова*

ЛП № 000023 от 09.10.98

Подписано в печать 28.11.2005. Формат 60 x 90^{1/16}.
Уч.-изд. л. 5. Тираж 300 экз. Заказ 170

Издательство Государственного Эрмитажа
190000, С.-Петербург, Дворцовая наб., 34

Отпечатано на ротационной машине Государственного Эрмитажа
190000, С.-Петербург, Дворцовая наб., 34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭРМИТАЖ
The State Hermitage Museum