

О.Г. Большаков

## Метрологические заметки

В статье предпринимается попытка рассмотрения ближневосточной метрологической системы VII–XIV вв. с точки зрения логики пропорций и соотношения различных единиц веса, объема, длины и площади. Автор доказывает, что мискаль в 4,68 г был исходной единицей для чеканки монеты различного достоинства, и полагает, что багдадский ратл появился при Аббасидах как эталон для взвешивания монет. Согласно ему, единицы объема основывались не на линейных мерах, а на весе измеряемых веществ. В статье также уточняются значения некоторых единиц измерения.

*Ключевые слова:* мусульманский мир, Ближний Восток, средние века, метрология, нумизматика.

Метрология — одна из вспомогательных дисциплин исторической науки, но историки редко уделяют ей внимание. Очевидно, что без нее невозможно исследование материальной основы, движущей исторический процесс. Но метрология в руках историков оказывается в положении инструмента, которым пользуются, не интересуясь, как он устроен. Этот инструмент — справочники по метрологии, изучаемой области соответствующего времени. Но любой справочник о мерах древности и средневековья не может быть истиной в последней инстанции: всегда будут оставаться неточности, которые необходимо выявлять, а для этого приходится искать не только дополнительные сведения, но и знать логику соответствующих метрологических систем.

Внимание к метрологии возрастает по мере углубления исторических исследований и возрастания интереса к экономическим аспектам истории. Этот процесс наглядно прослеживается в истории изучения мусульманского Востока, где почти до середины XIX в. историки ограничивались, несмотря на наличие в юридических, математических, географических и иных арабских и персидских сочинениях сведений метрологического характера, внешней стороной событий, не проявляя специального интереса к мусульманской метрологии. Этот интерес появился с общим развитием востоковедной истории, постепенно начавшей обращаться к изучению материальной стороны исторического процесса. В конце 70-х годов того же века одновременно появились «История культуры Востока при халифах» А. фон Кремера (Kremer, 1875–1877), в которой впервые была достаточно широко освещена материальная сторона жизни средневековых стран Халифата, и свод сведений о средневековой метрологии мусульманских стран А. Совера (Sauvaige, 1879–1886).

Синхронность выхода в свет этих двух работ была, конечно, случайной и в то же время знаменательной: она точно отразила тенденции, начавшие проявляться в те годы.

Справочник А. Совера верно служил востоковедам более 70 лет. За эти годы постепенно накапливались разнообразные новые материалы метрологического характера: публиковались реальные гири и монетные экзагии, в научный оборот вводились

новые письменные источники. Особенно ценными в этом отношении были публикации средневековых хозяйственных и административных документов из Египта, открывшие возможность серьезного исследования цен и жизненного уровня на средневековом Ближнем Востоке<sup>1</sup>. Все это требовало осмысления и систематизации накопившегося материала. Эта задача была выполнена справочником В. Хинца, вышедшем в 1955 г. (Hinz, 1955). Справочник охватил метрологический материал почти всей территории мусульманских стран от Индии до Атлантического океана за период от VII до XIX в. Пятнадцать лет спустя, в 1970 г. этот справочник с некоторыми авторскими дополнениями вышел в переводе на русский язык (Хинц, 1970) с приложением сведений о метрологии Средней Азии, скудно освещенной В. Хинцем, которые собрала Е.А. Давидович. Несмотря на то что ее обзор охватывает меньшую территорию, чем у В. Хинца, и ограничен в основном данными по XVI–XIX вв., он немногим, лишь на одну пятую, уступает по объему указанному справочнику. К сожалению у нее, как и у В. Хинца, среднеазиатский материал по классическому, домусульманскому периоду практически отсутствует, что объясняется состоянием источников соответствующего периода.

Не вдаваясь в детали, можно сказать, что исследователи имеют надежный инструмент для оперирования цифровыми данными, сообщаемыми средневековыми письменными источниками. Однако пользование инструментом и понимание того, как он устроен, — не одно и то же. Если продолжить это сравнение, то справочник можно уподобить набору разрозненных деталей, во взаимодействии которых трудно разобраться.

Между тем системы мер — не просто застывшие соотношения различных единиц, а живые системы, меняющиеся и развивающиеся под влиянием изменений, происходящих в обществах, которые они обслуживают, изменений направления торговых связей, политических перемен или просто по воле правителей. Исследуя эти изменения в метрологии, мы одновременно можем уловить какие-то культурно-исторические процессы, не удостоенные внимания историков, и понять метрологическую логику людей того времени.

Мусульманская юридическая литература, а также наставления рыночным контролерам, мухтасибам и чиновникам могут создать впечатление существования в средневековом мусульманском мире единой системы мер и весов, освященной шариатом и контролируемой государством, но в действительности на территории мусульманских государств функционировали различные традиционные системы, восходившие к глубокой древности. Конечно, в большом государстве, включавшем в себя различные историко-культурные области, требовалось единство в определении размера налогов и выплат. В этой ситуации приходилось устанавливать коэффициенты пересчета различных мер в единую, официально признанную систему мер, которая могла быть шариатской или родной для правящей династии.

Естественно, возникает вопрос: как производился такой пересчет? Единицы какого уровня принимались за основу? Например, при расчете размера локтя эквивалент указывался в долях данного локтя или в составляющих его единицах — ладонях или пальцах. Для пользователя подобными данными это не имеет значения, но для понимания метрологической логики того времени это было важно.

Многочисленные единицы измерений, использовавшиеся на Ближнем Востоке, организованы в систему или, точнее, системы, так как на этой территории издавна сложились локальные единицы измерения. В каждом случае мы находим определен-

<sup>1</sup> Особенно ценна публикация папирусов Египетской Национальной библиотеки: *Arabic Papyri in the Egyptian Library* ed. by A. Grohmann. T. I–VI. Cairo, 1934–1962. Различные аспекты метрологии на основе этих документов см.: Grohmann, 1954. S. 139–219.

ную иерархию единого измерения. Сложность заключается в интерпретации построения этих систем не потому, что отсутствует эталон, на который опирается система (такой системы не существовало в мире до установления Французской академией в конце XVIII в. метрической системы мер), а в том, что трудно понять, какая единица является базовой в той или иной иерархии единиц измерений. Базовой в данном случае будем называть единицу, от которой ведется счет вниз, к меньшим долям, и вверх, с кратным умножением ее.

В мусульманской метрологии такими базовыми единицами были мискаль и дирхем, составлявший  $\frac{2}{3}$  первого. Определить специфические сферы их употребления непросто. Можно лишь сказать, что второй применялся шире первого при определении размера больших величин. От точной фиксации соотношения зависит и понимание сведений о других мерах веса.

И мискаль, и дирхем связаны с наиболее тщательно фиксированной областью измерения — с монетным делом, где даже малые доли грамма имели большое значение для золотой монеты.

Начнем с мискаля. Грамматически это *nomen instrumentalis*, имя орудия, от обще-семитского корня *скл*, означающего «быть тяжелым, весить», т.е. «то, что взвешивают», продолжающее ту же линию значений, что и финикийский *сикл*.

Рассмотреть эту задачу можно лишь в одной системе, в определенных территориальных и временных рамках. В данном случае мы ограничимся Ближним Востоком в период от возникновения ислама до начала XIII в., лишь иногда для аналогий затрагивая материал другого времени и на других территориях. Здесь также существовало несколько метрологических систем, но они перекрывались системой мер, принятых государством и освященных мусульманским правом.

## Меры веса

Потребность в точном измерении небольших масс появилась вместе с потребностью торговли в металлических эквивалентах стоимости, деньгах, которые, в силу большой ценности металлов, не могли быть большими и для которых было важно сохранение стабильного одинакового веса. Поэтому вес монет становился одновременно названием единицы веса. Названия многих из них пришли в мусульманскую метрологию едва ли не с момента их появления: таковы греческая драхма и финикийский сикл, превратившийся в мискаль.

Уже в VII в. существовала такая система мер веса: наименьшей, практически употреблявшейся мерой была *хабба* (зерно), т.е. вес зерна ячменя; три хаббы равнялись карату или, по-арабски, кирату. Но кират не был строго определенной мерой чего-либо. Это было лишь обозначение  $\frac{1}{24}$  любой величины. Так, в средневековых документах можно найти упоминание покупки, продажи или наследования нескольких киратов дома или сада. В данном же случае кират был  $\frac{1}{24}$  мискаля.

Далее между мискалем и следующей мерой определенной величины ратлем или ритлем (от греч. *λίτρα*) — большой разрыв, в 70–100 раз. Ратл делился на 12 уний (унций), размер которых определялся в зависимости от веса ратля. За ратлем следовал манн (от вавилонско-финикийской мины), равнявшийся двум ратлям. Большей величины веса, имевшей отдельное название, не существовало. Он определялся числом ратлей. Сто ратлей назывались кинтаром (от лат. *centum*). Все меры больше ратля и манна были уже мерами объема.

Другой единицей веса, рожденной денежным обращением, была драхма, в арабском варианте — дирхем. Это была одновременно и единица веса, и название сереб-

ряной монеты. Драхма–дирхем был распространен на всей территории эллинистического мира.

В VII в. н.э., с которого мы начинаем рассмотрение ближневосточной метрологии, указанные две единицы веса имели различные сферы употребления: мискал был связан с золотой монетой, а дирхем, будучи связанным с серебряной монетой, был универсальной мерой веса.

Дирхем, как и мискаль, делился на кираты, но вопрос о том, на сколько киратов он делился и какова была их величина, мы рассмотрим далее отдельно.

Прежде чем перейти к рассмотрению веса этих двух единиц следует оговорить два важных положения, на которые будут опираться наши суждения не только о мискале, но и о всех других мерах, которые будут нами рассматриваться. Во-первых, реальные объекты, исследуемые с точки зрения метрологии, дошедшие до нас от средневековья (а это в основном меры веса), не обладают абсолютной точностью: гири, даже стеклянные, изготавливались с большими допусками и затем подвергались коррозии (в том числе и стеклянные). К тому же надо учитывать границы технических возможностей взвешивания того времени, на практике не превышавших 20 мг. Массовые объекты, из которых можно вывести средние значения, какими являются многие тысячи монет, также дают приближенные значения. Установив, что значительный процент каких-то монет имеет такой-то вес, мы не можем поручиться, что получим значение выпускного веса, а не средний вес монет определенной сохранности. Отклонение от выпускного веса 20 мг не имеет принципиального значения для суждения о состоянии финансов того или иного государства в определенное время, но для вычисления веса какой-то величины, состоящей из 100 и более таких малых единиц, ошибки в оценке соответственно многократно возрастут.

Во-вторых, надежным критерием для установления правильности определения той или иной величины может служить кратность, принятая в данной системе. Зная кратность, принятую в какой-то системе мер, мы отвергнем получившийся в наших расчетах некрatный результат. Отсюда вытекает еще один важный момент: если мы обнаруживаем среди каких-то единиц такую, которая не согласуется с принятой кратностью, то можно утверждать, что она пришла со стороны.

Для ближневосточной метрологии характерна двенадцатиричная система счета. Меры различной величины должны различаться в 3, 4, 6 или 12 раз. Там, где такая кратность существует, можно смело реконструировать размер величины всего ряда. В тех же случаях, когда какая-то величина отличается от меньшей или большей в 5–7 раз и тем более выражается не целыми числами, то это в большинстве случаев свидетельствует, что данная величина пришла со стороны и пересчитана в единицах существующей системы.

Обратимся теперь к реальному весу двух упомянутых единиц. Итак, мискал, судя по форме, является по арабской грамматической терминологии именем орудия от общесемитского корня *скл* «быть тяжелым», «весить», т.е. мискал — то, чем взвешивают, как слово «мифтах» от корня *фth* «открывать» означает «то, чем открывают», т.е. «ключ».

По смыслу слово «мискал» аналогично древнему ближневосточному *сиклю* (от того же общесемитского корня *скл*), а, скорее всего, является арабским синонимом или калькой для какого-то более позднего римско-византийского термина. Таким термином, вероятно, был *солид* (лат. «тяжелый») — название полновесной золотой монеты, появившейся после денежного кризиса IV в. н.э., по-гречески солид назывался номисмой.

Известно, что из византийского фунта (либра) в 327,5 г чеканилось 72 солида, каждый из которых должен был весить 4,549 г или, округленно, 4,55 г.

Однако мы здесь сталкиваемся с некоторым расхождением между весом солида-номисмы и весом мискаля, указанным у В. Хинца, — 4,68 г (Хинц, 1970, с. 13). Он опирается при этом на очень надежное основание — свидетельство нескольких сотен египетских монетных гирек, экзагий, с указанием их веса в киратах (харрубях), который дает среднее значение харрубы в 0,195 г, откуда следует, что мискаль, по крайней мере в Египте, равнялся 4,68 г. Это расхождение объясняется очень просто: из либры в 327,5 г равной весу 72 номисм нельзя было отчеканить такое количество монет. Даже если бы государство отказалось от монетных регалий, оно все равно должно было бы компенсировать стоимость чеканки монет. Чеканить монету себе в убыток оно не могло. Указанная либра равнялась весу 70 мискалей.

Это обстоятельство не может быть случайным и наводит на мысль, что для чеканки 72 солидов по 4,55 г бралась не либра в 327,5 г, а 72 мискаля, т.е. 336,96 г; из этого количества чеканили 72 номисмы, а избыточные 9,38 г шли на покрытие расходов по чеканке, частично — в доход государства. Разницу в  $\frac{1}{36}$ , или 2,66%, следует признать не очень высокой.

В XIII в. на каирском монетном дворе чеканка 1000 дирхемов стоила 37 динаров, т.е. 3,7%, а на московском монетном дворе в 1610 г. при чеканке из давальческого серебра удерживали 1 копейку из 48, т.е. 2,08% (Кауфман, 1910, с. 86).

В последнем случае невысокая плата за чеканку может объясняться примитивной техникой чеканки копеек из серебряной проволоки.

Примечательно, что разница между весом мискаля и номисмы в 0,13 г соответствует двум хаббам, т.е. была не случайной, а вполне осмысленной.

Еще одним доводом в подтверждение справедливости предположения о том, что чеканка номисмы-солида происходила из расчета фунта в 330,9 г является соображение о том, что продукция (в данном случае монеты) не может стоить столько же, сколько сырье, из которого она изготовлена; т.е. 72 номисмы общим весом 327,6 г не могут стоить столько же, сколько фунт золота того же веса. В действительности эти 72 монеты стоили 336,9 г золота, т.е.  $\frac{2}{3}$  кирата, на которые солид меньше мискаля и которые составляют цену чеканки, равняются  $\frac{1}{36}$  исходного веса или 2,77...%. Эта цена близка к данным более позднего времени и даже к сведениям из совсем другой территории. Так в XII в. на каирском монетном дворе за чеканку 1000 динаров брали 30 динаров, т.е. 3%. Чеканка серебряной монеты обходилась дешевле. За изготовление 1000 дирхемов брали полдинара. Учитывая тогдашний курс (Cahen, 1974, p. 338) неполноценных дирхемов к динару как 1:40, эта плата составляла 2%. Последнюю цифру любопытно сравнить с данными из совершенно иного круга: на московском денежном дворе за чеканку 300 серебряных копеек высокой пробы (48 золотников, т.е. мискалей) брали один золотник, т.е.  $\frac{1}{48}$ , или 2 или 2,08% (Кауфман, 1910, с. 86). В упомянутом выше источнике сообщаются также некоторые сведения о том, из чего состояла часть расходов на чеканку. Глава монетного двора получал из упомянутых 30 динаров  $4\frac{7}{12}$  динара, чеканщик (наннаш) и контролер — по  $1\frac{2}{3}$  динара, что в совокупности составляло  $7\frac{11}{12}$  динара. Менее значительные работники, скорее всего, работали не сдельно, но расходы на них и на производственные нужды, вроде топлива, тоже оплачивались из 30 динаров. Даже если все производственные расходы, вместе взятые, доходили до 15 динаров, половина шла в доход казны.

Мискаль был мерилем монетного веса, в его долях измерялся вес монет, как золотых, так и медных, и серебряных. Общей же мерой веса примерно того же порядка была драхма, или в арабском варианте — дирхем. Первоначально драхмой называлась и монета, и ее вес, затем в силу тех же причин, которые мы только что оговари-

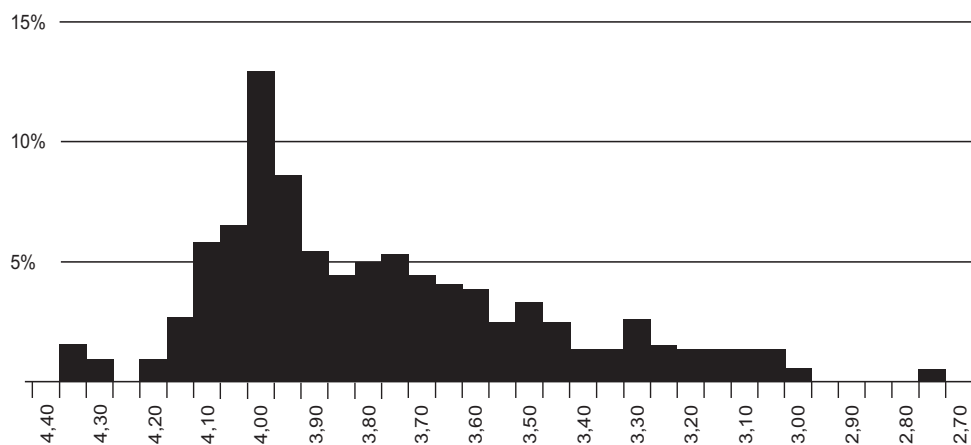
ли, они разошлись по весу. Весовая драхма имела много локальных и временных вариантов, рассмотрение которых не входит в нашу задачу.

В начале рассматриваемого здесь периода на Ближнем и Среднем Востоке наиболее распространенным весом драхмы был вес в 3,64 г. Относительно второй цифры после запятой имеются расхождения, но указанная здесь величина, как мы увидим, является наиболее вероятной. То, что драхма–дирхем входит в ту же метрологическую систему, что и солид, подтверждается очевидной кратностью двух величин: фунт в 72 солида = 327,6 г, ровно 90 драхм по 3,64 г, т.е. между солидом и драхмой соотношение 72:90 = 4:5. Соотношение весов мискаля и драхмы также выражается целыми числами, но менее удобно для расчетов. Соответствующей серебряной монеты такого или близкого к нему веса не имелось.

В Иране же драхма была главной мерой малого монетного, или аптекарского, веса. Здесь также пользовались шестиричным или двенадцатиричным счетом, но существовала традиция целое делить на шесть частей, дангов (араб. даник). Данг же делился на четыре тассуджа, так что получался счет на двадцать четвертые доли. Вес драхмы можно с большой точностью определить в 3,64 г. Это хорошо определяется на основе шести разновесов весом 0,91 г, 1,21 г, 1,23 г, 2,10 г и 2,45 г, соответствующих 1,5, 2, 2,5, 3,5 и 4 дангам. Соответственно для целой драхмы мы получаем значения 3,64 г, 3,63 г, 3,69 г, 3,624 г, 3,60 г и 3,65 г.

Серебряная сасанидская монета также называлась драхмой, но все дошедшие до нас монеты не увязываются с весовой драхмой. Представление о весе этих монет дает таблица I, составленная по каталогу Дж. Уокера (Walker, 1941).

Таблица I



Эта таблица наглядно демонстрирует преобладание в позднесасанидском и арабосасанидском чекане драхм с весом от 3,85 г до 4,10 г, составлявших 41% из 240 учтенных неповрежденных монет с пиком около 4,00 г. Для сравнения приводим диаграмму распределения по весу таких же драхм коллекции Гос. Эрмитажа по каталогу В.И. Колесникова (Колесников, 1998, с. 338–415), в котором монеты сгруппированы не по 50 мг, как в предыдущей таблице I, а по 30 мг, что дает более детализированное распределение веса монет.

Таблица II

| Вес в граммах | Число экземпляров | Вес в граммах | Число экземпляров |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| 4,27–4,25     | •                 | 3,34–3,22     |                   |
| 4,24–4,22     |                   |               |                   |
| 4,21–4,18     | •••               | 3,21          | •                 |
| 4,17–4,15     |                   | 3,20–3,18     |                   |
| 4,14–4,12     | •••               | 3,17–3,15     | •                 |
| 4,11–4,09     | •••               | 3,14–3,12     | ••                |
| 4,08–4,06     | •••••             | 3,11–2,99     |                   |
| 4,05–4,03     | •••••••           | 2,98–2,96     | •••               |
| 4,02–4,00     | •••               | 2,95–2,86     |                   |
| 3,99–3,97     | •••••••           |               |                   |
| 3,96–3,94     | ••••              | 2,85–2,83     | •                 |
| 3,93–3,91     |                   | 2,82–2,80     | •                 |
| 3,90–3,88     | •••••             | 2,79–2,77     |                   |
| 3,87–3,85     | ••                | 2,76–2,74     | •                 |
| 3,84–3,82     | ••                | 2,73–2,71     | •                 |
| 3,81–3,79     | ••                | 2,70–2,68     | •                 |
| 3,78–3,76     | ••                | 2,67–2,65     |                   |
| 3,75–3,73     | •••••             | 2,64–2,62     | ••                |
| 3,72–3,70     | •                 | 2,61–2,59     |                   |
| 3,69–3,67     | •••••••           | 2,58–2,56     | •                 |
| 3,66–3,64     |                   | 2,55–2,44     |                   |
| 3,63–3,61     | •                 |               |                   |
| 3,60–3,58     | ••                | 2,43–2,41     | ••                |
| 3,57–3,55     | ••                | 2,40–2,37     |                   |
| 3,54–3,52     | •                 |               |                   |
| 3,51–3,41     |                   | 2,36          | •                 |
|               |                   | 2,35–1,94     |                   |
| 3,40–3,38     | •                 | 1,93          | •                 |
| 3,37–3,35     | ••                |               |                   |

Эта таблица дает несколько отличающуюся в частностях картину расположения наиболее многочисленных по весу групп монет. Если в первом случае драхмы весом около 4,00 г наиболее многочисленны, то во втором наиболее многочисленными оказываются драхмы в диапазоне 4,08–3,97 г, в котором как раз монет с весом от 4,02 г до 4,00 г меньше всего. Впрочем, стоит сдвинуть рамки весовых групп, и положение изменится.

Следующая многочисленная группа находится в пределах 3,75–3,67 г, затем следует маловыразительная группа в диапазоне 3,60–3,55 г, выделяющаяся лишь на фоне малого числа монет меньшего веса.

Прежде чем перейти к анализу данных этих двух собраний монет, следует оговорить несколько общих положений. При определении предполагаемого выпускного веса монет необходимо учитывать, что технические возможности чеканки того времени допускали отклонения от заданного веса. Допустимый диапазон отклонений, так называемый ремедиум, не мог быть меньше предела возможностей взвешивания

для того времени, вероятно, в пределах половины хаббы, т.е. 30–40 мг или 15–20 мг в обе стороны от идеального веса. Так, монета с заданным весом в 4,00 г может весить и 4,02 г, и 3,98 г. Кроме того, следует учитывать, что часть веса дошедших до наших дней монет была потеряна при обращении и при очистке тех от окислов. Можно допустить, что в среднем такая утрата веса может составлять 0,02–0,03 г.

Как мы видим, здесь границы весовых групп расплывчаты, видимо, ремедиум был шире, чем было сказано выше, и потеря веса отдельных экземпляров больше. Так что точно установить выпускной вес различных выпусков непросто.

Материал, который дают два самых больших каталога сасанидских и арабо-сасанидских монет, убедительно свидетельствует, что метрологически они не связаны с драхмой. Арабские источники VII в. дают не очень ясные сведения о типах драхм. С одной стороны говорится, что самыми ходовыми были драхмы в 20, 12 и 10 киратов, по другим — существовали драхмы «веса пяти», «веса шести» и «веса семи» (Балазури, с. 466), но какими величинами были эти пять или шесть и семь — не поясняется. В первом случае разрыв между самыми ходовыми типами драхм был в 1,8–2 раза, во втором различие в весе оказывается меньше.

Реальные монеты, дошедшие до нас, не показывают существования двух сильно различающихся по весу групп драхм. Если принять нерасчлененно всю группу монет весом 3,85–4,10 г за ту, которая определяется как двадцатикратная, то две другие должны были бы весить от 2,4 до 2,0, но таких монет чрезвычайно мало. Так что, исходя из веса реальных монет, нельзя установить, о каких киратах идет речь. В. Хинц считает, что в Ираке мискал делился на 20 киратов, а дирхем на 14 и 16 киратов. Считая динар в 4,235 г, он получает кират, равный в 0,211 г. В этом случае драхма в 10 таких киратов весила бы 2,055 г, а таких монет, как уже было сказано, очень мало.

Более близким к реальности кажется сообщение иракского юриста VIII в. Йахьи б. Адама, сохраненное ал-Балазури (Балазури, с. 243). В нем говорится, что Халид б. ал-Валид в 633 г. заключил с арабами и христианами Хиры мирный договор, по которому 6 000 мужчин должны были платить по 14 дирхемов в год, что составляло 84 000 дирхемов «веса пяти» или 60 000 дирхемов «веса семи». Простая арифметика приводит к выводу, что в дирхемах «веса шести» налог составлял бы 12 дирхемов с человека, а мы знаем, что минимальная и самая распространенная ставка джизьи была 10–12 дирхемов и, следовательно, драхмы этих трех типов в зависимости от веса стоили 10, 12 или 14 за динар. Сложность заключается только в том, что мы не знаем, динар какого веса принимался в расчет. Номисма в первой четверти VII в. из-за тяжелой войны Византии с Ираном значительно потеряла в весе, опускаясь до 4,25 г (Большаков, 1973, с. 189, рис. 22). Если принять за основу номисму в 23 кирата — 4,48 г (в реальности около 4,45 г) и зная, что золото в 10 раз дороже серебра, то получим такое соответствие: «драхма веса семи» — 4,48 г, «веса шести» — 3,73 г и «веса пяти» — 2,2 г. Это уже ближе к реальности, хотя ни 4,48 г, ни 2,2 г не являются характерным весом сасанидских и арабо-сасанидских драхм.

Но что такое драхма «веса семи»? Выход, казалось бы, указывает обнаружение монетной гирьки весом в 2,83 г с арабской надписью «вес семи законный» (Gyselen, 1982, р. 163–164). Отсюда мы получаем для единицы, составляющей одну седьмую основного веса, т.е. эталонной драхмы, 0,404 г, следовательно, эталонная драхма должна была весить около 4,04 г.

Этот вес неплохо подходит к весу основной массы рассматриваемых монет. Но вспомним, что, по свидетельству Йахьи б. Адама, 10 дирхемов «веса семи» по стоимости равнялись динару при цене золота в 10 раз больше серебра, т.е. получается, что



28,3 г серебра стоили столько же, сколько 4,48 г золота, даже для редуцированного динара весом в 4,04–4,07 г это слишком мало.

Гирька с недвусмысленным указанием «веса семи» мешает принять еще один вариант истолкования этого термина — предположение, что «вес пяти» или «вес семи» подразумевает вес в дангах весовой драхмы, когда вес семи = 4,24 г, а вес пяти = 3,00 г. Это допустимо для интерпретации известных нам монет, но совершенно не согласуется с данными гирьки. Остается предположить, что гирька относится ко времени позже арабского завоевания.

Остается еще один вариант, который более или менее согласует различные данные, — предположить, что в основу монетной метрологии положена система, сходная с ближневосточной, когда вес рассчитывался на основе мискаля. Каков был мискаль в сасанидском Иране, мы не знаем. Если основываться на том, что драхма весом в 4,04 г действительно равнялась 20 киратам, то мы получим кират в 0,202 г и мискаль в 4,84 г. И то и другое выглядит правдоподобно, тем более что кират, которым измеряется по сей день вес драгоценных камней, равен 0,202 г.

К сожалению, расчеты, основанные на этом мискале, никак не объясняют существование драхмы в 2,83–2,85 г, являющейся семидесятой какой-то монетной единицы.

Расчет веса драхм, исходя из мискаля в 4,68 г, также не решает этой загадки, но имеет, по моему мнению, некоторое предпочтение в других отношениях. Группы монет по весу в киратах этого мискаля дают такой ряд: 22 кирата — 4,29 г (монеты этой группы реально 4,23 г будут лежать в диапазоне от 4,38 г до 4,0, и может быть, даже ниже), 21 кират — 4,095 (от 4,10 до 4,40 г и, может быть, ниже), 20 кират — 3,90 г (с такой же оговоркой), 19 киратов — 3,705 г (отсюда небольшой вес в 3,68–3,65 г). Не останавливаясь на других группах, отметим только, что монета в 10 киратов весила бы 1,95 г, чему, может быть, соответствует единственная в каталоге В.И. Колесникова, монета весом в 1,93 г. Но одна или две такие монеты — шаткое доказательство.

Различные свидетельства о том, что в Ираке динар делился на 20 киратов, вряд ли случайно и необязательно привязывать это к послереформенному динару, как это делает В. Хинц (Хинц, 1970, с. 12, там же ссылки на источник). Но можно ли исключить то, что традиционно до конца VII в. именно драхма в 0,90 г была эталонной монетой. К этому вопросу мы еще вернемся, говоря о ратле.

Если принять предположение, что позднесасанидская денежная метрология основывалась на византийском мискале, то придется признать, что система Византии диктовала свои денежные правила Ирану, то ли в силу торгового баланса в пользу Византии, то ли в силу того, что именно ее золотая монета, рассчитывавшаяся в долях мискаля, господствовала в Иране, где своя золотая монета отсутствовала.

В 72 г.х. Абдалмалик, подавив разнообразную вооруженную оппозицию, предпринял важный для молодого мусульманского государства шаг — провел денежную реформу, которая не только декларировала господство ислама, но и потребовала создания новой метрологической системы в монетном деле.

Об этой стороне реформы известно мало. Конечно, существуют тысячи послереформенных умайядских динаров и дирхемов, но они, как и сасанидские драхмы, довольно разнообразны по весу — от почти 3 г до 2,7. В этом случае нет необходимости выделять какие-то весовые стандарты, поскольку известно, на каких принципах строилась новая денежная система. Впрочем, и тут не все ясно. Арабские авторы пишут, что вес дирхема был установлен в пропорции 7 к 10 по отношению к динару. Но не указывается, к какому именно динару. В. Хинц определяет вес дирхема относительно динара в 4,235 г и фиксирует его стандарт в 2,9645 г, не учитывая того, что

ал-Балазури определенно говорит об уменьшении веса динара по сравнению с умайядским (Хинц, 1970, с. 8).

Одновременно с установлением нового стандартного уровня был введен новый весовой дирхем весом в 3,12 г, рассчитанный, несомненно, из пропорции к мискалю, а не из прежней драхмы — ровно в 16 киратов или в  $\frac{2}{3}$  мискаля.

Менее ясно, каким образом был определен вес нового дирхема. Два обычных объяснения мусульманских авторов — он был установлен в  $\frac{1}{10}$  динара, или, как уже говорилось, в соответствии со средним весом в 10, 12 и 20 киратов, что дало 14 киратов, или  $\frac{7}{10}$  по отношению к двадцатикратному динару большинства сохранившихся монет VIII в. (в незначительном числе) до 2,85 г, с пиком около 2,95 г. Но нам в данном случае важно другое — не степень точности, а то, чем руководствовались авторы реформы. Трудно поверить, что в обществе, где все расчеты были основаны на двенадцатиричной системе, вдруг стали рассчитывать что-то в седьмых долях, — ведь все гири и весы рассчитывались по совершенно иной системе. Естественнее всего предположить, что дирхем как монета был меньше весового на целое число хабб. Первая вероятная величина — 2 хаббы мискаля — 0,130 г. Вычтя этот вес из веса дирхема, мы получаем 2,99 г, что хорошо согласуется с реальным весом пореформенных дирхемов. В пользу этого предположения говорит то, что эти две хаббы соответствуют одному кирату весового дирхема. К этому можно добавить, что 2,99 г составляют  $\frac{7}{10}$  нового двадцатикратного динара, расходясь с теоретическим выпускным весом всего на 20 мг (4,271 г). В практических расчетах одна треть хаббы, конечно, не играла роли. Видимо, здесь и раскрывается тайна установления веса дирхема в 0,7 динара. Это не задуманное соотношение, а совпадение при вполне понятном установлении пропорций в двенадцатиричных долях. Этот вес дирхема вполне соответствует известному курсу 14,3 дирхемов за динар. Конечно, на практике курс зависел еще от содержания в динарах и дирхемах благородного металла, но это уже совершенно другая тема.

Продолжая ту же логику расчетов, можно представить себе дирхем в 15 киратов — 2,925 г и в 14 киратов — 2,73 г, последний соответствует весу византийской силиквы. Реальный вес дирхемов весьма разнообразен в пределах примерно от 3 до 2,60 г. Но рассматривая все эти варианты следует учитывать, что шаг выпускного дирхема определялся в пределах киратов и их долей.

Вес динара, установленный реформой Абдалмалика, продержался чуть больше полвека. Аббасиды уменьшили его на  $\frac{2}{7}$  кирата. То, что они уменьшили, понятно — всякая власть, имеющая в своем распоряжении монетный двор, не упускала случая извлечь прибыль из чеканки. Неясно только, почему Аббасиды избрали такую странную и неудобную пропорцию для получения прибыли от чеканки: уменьшение веса двадцатидвухкиратных динаров на  $\frac{2}{7}$  кирата — 0,056 г — кроме неудобства расчета в седьмых долях при двенадцатиричной системе счисления, было слишком мало по сравнению с обычным размером денежной регалии.

Единственно логическое объяснение, которое приходит в голову для объяснения пропорции, в которой снижался вес динара, то, что  $\frac{2}{7}$  кирата равны  $\frac{1}{84}$  мискаля, т.е. при перечеканке умайядских динаров 83 из них перечеканивались в 84 новых, за счет чего и получалось увеличение веса. Почему была выстроена такая пропорция, а скажем, не 71 к 72 — вряд ли когда-нибудь удастся узнать. Как бы то ни было, новый стандарт динара утвердился надолго, что отнюдь не означало, что его чеканили именно такого веса, в большинстве случаев он легче. Так называемый египетский мискал фигурирует даже там, где вместо него вроде бы выступают под тем же именем несколько иные величины. Так В. Хинц для более позднего времени указывает

на существование в Иране мискаля в 4,464 г (Хинц, 1970, с. 15), но это вес полноценного динара в 23 кирата, который теоретически должен весить 4,485 г. Существовали и более далекие производные того же «египетского» мискаля. Автор XIII в. Ибн Бассан в своем наставлении мухтасибам писал, что мискал равняется дирхему и двум с половиной данникам, что составляет 85 хабб, а в дирхеме 60 хабб (Ибн Бассам, с. 184). Это сообщение поначалу ставит в тупик, поскольку, как говорилось выше, в мискале 72 хаббы, а в весовом дирхеме — 48, и  $1\frac{5}{12}$  дирхема в 3,12 г не равняются мискалю. Однако все становится на место, если вспомнить, что наряду с делением кирата на три хаббы существовало и деление на четыре хаббы. В этом случае дирхем окажется равным 15 киратам «египетского» мискаля — 2,295 г, а мискаль в 85 таких хабб равняется 21,5 кирата = 4,14375 г. Совершенно точно и отождествление динара в 85 хабб  $1,2 + \frac{5}{12}$  дирхема, которые составляют  $60 = 25$  хабб.

Этот пример показывает, насколько осторожно нужно относиться к безоговорочно точному определению величины мискаля в сообщениях средневековых источников: он может быть тождествен весу динара, который в данное время и в данном месте считался полновесным. Поэтому в таких случаях необходимо удостовериться, каков был максимальный вес динаров, выпускаемых в данное время. И в самом деле, в Египте, начиная с XII в., максимальный вес динаров составлял 4,14 г.

Однако это не перечеркивает того, что в любом случае расчет веса монет велся на основе «египетского» мискаля и его киратов. А потому не приходится сомневаться, что там, где взвешивались не монеты, а иные товары, использовался базовый мискал в 4,68 г.

Практическое удобство сделало распространенной в повседневной жизни меру веса около полукилограмма, которую можно назвать в самом общем смысле фунтом. У арабов она получила название *ритл*, от искаженного греч. ригл, лигра. В. Хинц принял написание *рагл*, и теперь эта форма стала общепринятой в научной литературе.

Как упоминалось в предыдущем разделе, византийский фунт весил 327,5 г или 337 г, в зависимости от того, из чего рассчитывался вес монеты. Последний использовался на Ближнем Востоке до конца правления Умаййадов, о чем свидетельствует гиря 744 года весом в 337 г. Как назывался фунт на территории сасанидского Ирана и какова была его величина, мы не знаем. Эти фунты вышли из употребления, по-видимому, во второй половине VIII в. одновременно с установлением нового весового стандарта динара при Аббасадах. Официально признанным стал ратл весом 406–409 г, называвшийся каноническим, или багдадским. В. Хинц приводит мнения различных средневековых источников, определяющих размер багдадского ратля в 90 мискалей или  $128\frac{4}{7}$  дирхема, которые на практике округлялись до 130 дирхемов (Хинц, 1970, с. 37). Исходя из этого, он определяет его вес в 406,25 г. Величина эта получена умножением дирхема, определяемого им как 3,125 г, на 130. Реальных гирь такого веса не имеется, а поэтому возможны и несколько иные расчеты.

В. Хинц не указывает, каким именно 90 мискалям соответствует вычисленный вес багдадского ратля. Число 130 не вписывается в двенадцатиричную систему восточной метрологии и может быть, скорее всего, результатом пересчета величины, рассчитанной в иных единицах, ведь не даром существует два варианта веса этого ратля в дирхемах. На это указывает и странное соотношение между числом мискалей и дирхемов — 90 к 130 совершенно не соответствует соотношению веса мискаля и дирхема как 3:2. Ключевой может быть величина мискаля, в которой определялся вес багдадского ратля. Здесь могут быть, по крайней мере, три варианта: мискаль в 24 кирата (4,68 г), солид (4,55 г) и мискаль, принятый В. Хинцем за эталонный для Ирана и

Ирака (4,46 г). Решающим здесь может быть только соотношение этих мискалей со  $128\frac{4}{7}$  или 130 дирхемами.

Сопоставим вес 90 различных мискалей в граммах и хаббах со 130 дирхемами:

| Вес мискаля<br>в граммах и киратах | граммов<br>в 90 мискалях | хабб<br>в 90 мискалях |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 24 кирата 4,68 г                   | 421,9 г                  | 6480                  |
| 23½ кирата 4,55 г                  | 409,5 г                  | 6300                  |
| 23 кирата 4,48 г                   | 403,65 г                 | 6210                  |

Сопоставим эти цифры с весом 130 дирхемов, составлявших багдадский ратл, которые равняются 6240 хаббам. Наиболее близкими по величине оказываются 90 мискалей по 23 кирата, которые, правда, равняются не 130 дирхемам, а 129,37 дирхемов.

Установление того, какой именно мискаль был положен в основу определения веса нового ратля путем сопоставления 90 различных мискалей со 130 дирхемами, не дает спорного решения. Ответ напрашивается сам, если оставить в стороне сопоставление с дирхемами: странное число мискалей, девяносто, легко понять, если сопоставить с византийским фунтом в 72 солида, то разница между этим фунтом и багдадским ратлем оказывается ровно в одну четверть — 18 мискалей, т.е. новый ратл был установлен равным  $\frac{5}{4}$  старого. Почему была выбрана такая пропорция, сказать нельзя, но для подсчетов она очень удобна. Византийский фунт состоял из 72 солидов по 4,55 г, следовательно, тот же солид/мискаль был положен в основу ратля, вес которого был 409,5 г. Правда, в этом случае также нет совпадения с весом 130 дирхемов. Их в таком ратле оказывается 131,25, или же если разделить 409,5 г на 130, то дирхем окажется равным 3,15 г. Но с этим приходится смириться, так как в этом случае вес багдадского ратля имеет хорошую кратность.

Есть еще один вариант истолкования веса багдадского ратля в 130 дирхемов, если счесть мискалем аббасидский динар эталонного веса 4,235 г. Разделив вес ратля, принятый В. Хинцем — 496,5 г, на вес указанного динара мы получим точно 96. Эта цифра по своей кратности очень правдоподобна. Правда, средневековые источники не указывают деления багдадского ратля на 96 мискалей.

Ратл веса 409,5 г имеет то преимущество, что, кроме соответствия 90 мискалям/солидам, он равнялся 100 двадцатикратным сасанидским дирхемам по 4,095 г и еще трем единицам, о которых следует сказать особо. Как показал В.Л. Янин (Янин, 1956, с. 193–194), ходовой монетой в домонгольской Руси, называвшейся ногатой, был дирхем средним весом 2,73 г, т.е. в 14 киратов, и 25 ногат равнялись гривне в 68,4 г, которая одновременно равнялась 20 кунам (византийским миллиарисам) по 3,41 г, а шесть гривен равны 409,4 г, т.е. вычисленному нами ратлю. Он, с одной стороны, равнялся весу 150 четырнадцатикратным дирхемам, с другой — 120 миллиарисам. Этот ратл вошел в русскую метрологию как фунт, сохранявший до введения в СССР метрической системы вес в 409,4 г и делившийся на 96 золотников по 4,266 г. Он определил метрику монетного дела в московском государстве: из фунта серебра чеканились сначала 480, а затем 600 копеек (Кауфман, 1910, с. 64). Это очевидная связь его с домонгольской гривной свидетельствует, что мера веса, несомненно, проникла на Русь в связи с торговлей с мусульманским Востоком, появилась не из Золотой Орды, а по крайней мере в XI в.

В завершение следует отметить характерную особенность вычисленного нами багдадского ратля — то, что он кратен не весовому дирхему, а весу нескольких ходовых монет. Вряд ли, конечно, он служил только для взвешивания монет, разных по весу, но именно эта функция была определяющей при введении этой новой меры веса в условиях, когда существовало много локальных вариантов ратля.

Несомненно, что и некоторые другие гири весом в несколько сотен граммов, воспринимаемые как ратли, были предназначены для взвешивания монет (дирхемов).

Нестандартность серебряной монеты, находившейся в обращении, делала неизбежным взвешивание сколько-нибудь значительных сумм. Особенно важно это было при учете налоговых поступлений, когда общая сумма определялась не числом монет, а соответствием собранных монет теоретическому весу. При расхождении веса собранных по фискальному округу монет, недостачу до теоретического веса полагалось восполнять. Эта практика называлась раваджи. Конечно, и в торговых сделках более или менее значительные суммы также взвешивались.

В. Хинц, перечисляя ратли, употреблявшиеся в Египте, упоминает ратл в 300 г в качестве дофатимидского ратля Египта (Хинц, 1970, с. 35). В действительности это не универсальная, а специализированная гиря для взвешивания серебряных монет, равная 100 дирхемам максимального веса в 23 кирата весового дирхема или 15 киратам одной хаббе мискаля =  $2,99 \text{ г} \times 100 = 299 \text{ г}$ . Правда, этот вес почти соответствует 96 весовым дирхемам ( $3,12 \times 96 = 299,52 \text{ г}$ ). Считался ли такой вес дирхема теоретическим выпускным весом, на который ориентировались при взвешивании, трудно сказать. Весьма вероятно, что впоследствии эталонным считался меньший вес дирхема, учитывавшийся при взвешивании.

Разобраться с происхождением и взаимозависимостью многочисленных разновеликих ратлей можно в очень редких случаях. Одним из таких может быть ратл Хиджаза VI–VII вв. Его укийа, как известно, равнялась 40 дирхемам, т.е. ратл весил 480 дирхемов.

В. Хинц, не вдаваясь в обсуждение величины этих дирхемов, осторожно определяет вес мекканского ратля примерно в полтора килограмма (Хинц, 1970, с. 35). Уточнить вес дирхема, положенного в основу этого ратля, позволяет учет всей ситуации в Мекке и Медине на рубеже VI–VII вв. Хиджаз находился на границе политической и экономической сфер влияния Византии и Ирана. Здесь ходили византийские номисмы и сасанидские драхмы и должны были существовать законы веса и меры своих контрагентов. Наиболее важным направлением торговых связей для Мекки и Медины были Южная Сирия и Палестина. Здесь можно искать меры веса, определившие размер мекканского ратля. Но величина его измерялась весом монет, так как в рассказах о времени Мухаммада укийа фигурирует как сумма в 40 дирхемов, а поскольку в Хиджазе не имелось собственной монеты, то это могли быть лишь сасанидские драхмы. Вопрос здесь лишь только в том, какие драхмы считались здесь эталонными. Как мы видели, основная масса драхм весила от 3,85 до 4,1 г. Поскольку, как отмечалось выше, иракский динар традиционно делился на 20 киратов, то мы можем считать эталонным для Хиджаза драхму в 20 киратов, т.е. 3,90 г. Это подтверждается тем, что, по сведениям ал-Макризи, в Хиджазе при Мухаммаде ходил дирхем «багли» в 20 киратов. В этом случае укийа в 40 дирхемов будет равняться 800 киратам, а ратл — 9000. Это точно соответствует дамасскому ратлю в 600 дирхемов = 9000 киратов (Большаков, 2001, с. 146).

Впоследствии мекканский ратл был заменен багдадским. Введение багдадского ратля не привело к унификации мер веса на Ближнем Востоке. Кроме упомянутого ратля Дамаска во многих областях сохранялись подобные локальные ратли, в не-

сколько раз превосходившие багдадский. Кроме нескольких из них, упомянутых у В. Хинца, можно назвать следующие: Антиохийа (Антакийаа), Газза, Иериха (Иерихон), Ма'арра, Руха (Эдесса), Хама — 694 г, Хомс Шайзар — 660 г.

Столь же разнообразны провинциальные ратли средневекового Египта, составляющие от 118 до 1200 дирхемов (Grohmann, 1954, S. 149). Понять причину такого различия в стране, которая в течение многих веков в отличие от Сирии не знала политической раздробленности, невозможно. К счастью для историков, изучающих средневековую экономику, в письменных источниках фигурируют только меры, использовавшиеся в главных торговых центрах Египта, Фустате и Каире. Правда и здесь мы сталкиваемся с пятью разными ратлями, кроме шариатского, багдадского: *ратл мисри* («египетский» ратл) — 144 дирхема = 449,82 г, *ратл кабир* («большой» ратл) — 160 дирхемов = 499 г, *ратл харири* («шелковый» ратл) — 162 дирхема = 505,44 г, *ратл лайси* — 200 дирхемов = 624 г, *ратл джарви* — 300 дирхемов = 939 г. Ибн Басам упоминает еще *ратл кал'и*, который, вероятно, идентичен «египетскому» ратлю.

Впечатление об отсутствии определенных соотношений между названными ратлями при ближайшем рассмотрении оказывается ложным, если найти исходную величину, от которой следует вести отсчет. Такой величиной оказывается зафиксированный реальными гириями ратл около 300 г, равняющийся 96 дирхемам (299,52 г) (Хинц, 1970, с. 35), одновременно равняющийся 64 мискалям. «Египетский» ратл больше его ровно в полтора раза, а большой ратл больше его на  $\frac{2}{3}$ , а ратл харири на  $\frac{1}{4}$ . Следующим за «большим» ратлем был «маймуни», названный по имени администратора, введшего его в употребление. Он весил 168 дирхемов (524,16 г), что получается приближением к «египетскому» ратлю двух его укий.

В 802 г. наместник Египта Лайс б. Фадл ввел в употребление новый ратл, прозванный по нему «лайси» (APEL, t. II, с. 172; Grohmann, 1954, S. 150), который был больше, чем большой ратл ровно на  $\frac{1}{4}$ , и совершенно очевидно, что большой ратл уже существовал до 802 г, так как после появления «лайси» его нельзя было назвать большим.

Исходя из прослеживаемой тенденции постепенного увеличения веса ратлей, можно предположить, что позднее всех появился ратл «джарви» весом 312 дирхемов (973,44 г). Это равняется удвоенному весу «египетского» ратля с добавлением двух укий или весу «египетского» и «маймунского» ратлей (144+158 дирхемов) = 312 дирхемам. Второй вариант кажется более вероятным.

Конечно, нельзя поручиться, что именно такими пропорциями руководствовались власти Египта, устанавливая вес того или иного нового ратля, но именно такие пропорции представляются наиболее логичными. Кроме рассмотренных нами шести ратлей, в столице Египта для взвешивания использовались также два варианта меры, называвшейся *манном*, название которой восходит к древневосточной мере. Малый манн равнялся двум шариатским ратлям, большой — четырем. Для чего нужны были эти меры, если просто можно было взвешивать двумя или четырьмя ратлями — непонятно. Разве что манн был просто синонимом для двух и четырех ратлей, как в русском словоупотреблении монета в 10 копеек имела особое название — гривенник.

Глубокие традиции ремесленной торговой деятельности в Египте обусловили использование специальных мер веса для различных товаров, о чем говорят даже названия некоторых из ратлей. Сообщается также, что рыборотловцы пользовались ратлем легче обычного на одну укийу, не указывая, каким был этот ратл (Ибн Бассам, с. 53).

Среди рассмотренных нами ратлей нет таких, которые отличались бы от других на одну двенадцатую веса. Иногда для взвешивания одного и того же товара при покуп-

ке и продаже пользовались разными ратлями. Так, при закупке государством квасцов на месте добычи использовался ратл «лайси», а при продаже — «джарви» (Ибн Маммати, с. 328, пер. с. 102–103). Ибн Маммати приводит перечень товаров, которые взвешивались ратлями «мисри» и «джарви» а также маннами. Ратлем «джарви» взвешивались различные орехи и фрукты, но в то же время товар совершенно иного рода — железо, гвозди и красная медь. В отличие от последней, желтая медь (бронза) взвешивалась ратлем мисри. Им же взвешивались желтая сера, ртуть, очищенный хлопок и др. Только товары, взвешивавшиеся маннами, имели определенную связь между собой: большинство из них восточного происхождения, в том числе такие характерные, как лазурит и кабульский миробалан (Ибн Маммати, с. 362, пер. с. 116).

Смущающая нас многочисленность мер веса одного порядка в реальной жизни средневекового Каира и Фустата не создавала затруднений. При узкой специализации каждый вид ремесла и связанной с ним торговли имел отдельный базар, внутри которого пользовались каким-то одним из ратлей. Покупателям было неважно, что фисташки на одном рынке ему взвезят одним ратлем, а на другом продадут хлеб или дрова, взвешенные иными гирями. Пожалуй, мы сейчас находимся даже в более затруднительном положении, когда один и тот же товар, молоко или сахар, могут быть расфасованы одним автоматом, рассчитанным в американских фунтах, а другим — в килограммах. Технические возможности весов, как коромысловых с двумя чашами, так и рычаговых с передвижной гирей, ограничивали возможности взвешивания несколькими килограммами, поэтому не появилось обозначений для значительно большего веса, чем ратл или манн. Большая единица, кинтар, был уже счетной единицей, обозначавшей количество в сто тех или иных ратлей (*кинтар лайси*, *кинтар джарви* и т.д.). Реальное измерение масс в несколько ратлей или маннов производилось измерением определенными емкостями уже хотя бы потому, что они не могли измеряться иначе, чем помещенными в какую-то емкость, будь то большой сосуд или мешок.

### Меры объема сыпучих веществ

В отличие от мер веса, о которых мы с уверенностью можем судить по мискальным гирькам и гирям в ратл и его доли, реальных мерных сосудов интересующего нас времени не имеется. Металлические, прохудившись, уходили на переплавку, а от крупных стеклянных мерных сосудов кроме мелких осколков в лучшем случае до нас дошли части венчиков с верхней частью ручек с плоской пятой, несущей на себе рельефное название меры и ее назначение.

К счастью, сохранилось сообщение средневекового автора о том, что при Салахаддине в Каире стеклянный сосуд объемом в один мudd вмещал 377 дирхемов воды, т.е. 1,0514 л (Хинц, 1970, с. 59, со ссылкой на Sauvaire) (впрочем последние две цифры спокойно можно отбросить, так как о точности измерения до полутора граммов не может быть речи). Мudd не случайно был выбран для измерения, поскольку был такой же базовой единицей для мер объема, как дирхем для мер веса, не только на Ближнем Востоке. 4 мudd составляли са' = 4,2056 л. Обе меры были принесены арабами из Аравии, и благодаря им можно было сопоставлять различные системы мер объема.

В юридических сочинениях вес товара, измерявшегося мuddом, приравнивался багдадским ратлям = 813 г. Эталонным веществом, продававшимся по объему, было зерно, прежде всего очищенная пшеница, и, следовательно, 1,051 л вмещал 813 г пшеницы. Простой арифметический расчет в граммах и дирхемах дает удельный вес

зерна 0,772 или 0,77 г. Для удобства подсчетов можно принять удельный вес зерна за 0,77, как делает это В. Хинц (Хинц, 1970, с. 59). Меры больше са' для Египта и Ирака отличаются не только по размеру, но и по названиям и соотношению между собой. Таблица соотношения всех мер объема, использовавшихся в Ираке, приведена Эренкрайцем, и нет необходимости приводить ее здесь. Рассмотрим только некоторые соотношения, заслуживающие внимания. Говоря о средневековом Ираке следует помнить, что тогда под этим названием разумелась центральная часть Месопотамии от Тикрита и Хита вниз по течению Тигра и Евфрата, примерно до 46° восточной долготы, ограниченная с юга пустыней, а с севера горной цепью Загроса. Области выше и ниже по течению отличались не только административно, но и по существу, в том числе и мерами.

Говоря об Ираке, мы говорим о Багдаде. В иракской системе мер между взаимосвязанным муддом и са' находится мера с арабо-персидским названием *кайладжа*, или *кайлаче* (араб. *кайл* «мера» + персидский уменьшительный суффикс «че», т.е. «мерка»), вмещавшая 600 дирхемов пшеницы = 1872 г = 2,431 л, которая явно не кратна ни мудду, ни са'. Она здесь совершенно чужая, но, несомненно, идентична дамасскому ратлю в 600 дирхемов, а заодно и мекканскому ратлю, как было показано в предыдущем разделе. Откуда кайлаче-кайладжа пришла в Ирак — из Дамаска, вместе с реформой Абдалмалика или из Медины, остается под вопросом.

Наименьшими мерами объема в иракской системе мер были мудд и са', которые, впрочем, были в употреблении почти на всей территории средневекового мусульманского мира. Обе меры явно арабского происхождения и были принесены арабами при завоевании. Мудд в конце VIII в. и позднее вмещал два багдадских ратля пшеницы, что при ее удельном весе 0,77 равнялось объему в 1,054 л (Хинц, 1970, с. 56). Са' равнялся четырем муддам, т.е. 4,216 л.

Точное соответствие мудда объему двух багдадских ратлей пшеницы заставляет думать, что при том же названии, что и мера, употреблявшаяся в Медине, по объему не соответствовала мединскому мудду, так как мединский и мекканский ратли, как мы видели, равнялись 600 дирхемам по 3,12 г.

Средневековые авторы приводят и другой эквивалент для са' —  $5\frac{1}{3}$  ратля. В.Хинц предположил, что в этом случае имеется в виду мекканский ратл, но это явно не так: даже если считать, что он весил 480 дирхемов по 3,12, а не 3,90 г, как доказывалось выше, то все равно мы получаем гораздо большую величину ( $480 \times 5\frac{1}{3} = 2560$  дирхемов, а не 1040 дирхемов, как в 8 багдадских ратлях). Видимо, существовал другой са', который авторы начала IX в. отождествляли с употреблявшимся в то время в Ираке. Возможно, эта величина как-то связана со странным определением величины багдадского ратля в  $128\frac{4}{7}$  дирхема, которое возможно только при условии, что речь идет о дирхемах по 3,13 г. В любом случае ратл в  $128\frac{4}{7}$  дирхема должен быть производным от какой-то величины иной системы. Несогласованность некоторых из упомянутых величин, вероятно, объясняется какими-то реформами, проведенными при ал-Хаджжадже.

Абу Йусуф упоминает махтум ал-Хаджжаджа, вмещавший  $5\frac{1}{3}$  ратля пшеницы (А. Йусуф, с. 31; А. Йусуф пер., с. 94), но вряд ли его можно отождествить с са'. Махтум не какая-то определенная единица, хотя В. Хинц отвел этому термину особый раздел (Хинц, 1970, с. 55). Это просто прилагательное «опечатанный» или официально утвержденная мера с меткой о ее законности.

Соотношение 8 и  $5\frac{1}{3}$  очень просто и практически, это соотношение 3:2, неясно только, случайно оно или преднамеренно и осмысленно. Здесь есть несколько вариантов: 1) мера в 8 ратлей и в  $5\frac{1}{3}$  равны, но величина ратлей, которыми она измерялась, со-



относится как 3:2, в этом случае ратли,  $5\frac{1}{3}$  которых составляют са', должны равняться 195 дирхемам; 2) ратли одинаковы, и второй са' просто меньше в полтора раза; 3) са', названный махтумом ал-Хаджжаджа, старше, чем са' в 8 ратлей, и ратл может быть равен мекканскому (т.е., как мы старались показать, ратл равен дамасскому). Хочется отметить только одно совпадение:  $5\frac{1}{3}$  мекканского ратля по 480 дирхемов составило бы 2560 дирхемов (= 7,987 кг) или 10,372 л. О существовании такой меры объема на Ближнем Востоке в I веке х. сведений не имеется, но и вообще есть мало надежных сведений о мерах того времени в Аравии и Ираке.

Проверить, насколько вероятно такая величина са', можно только используя косвенные сведения в виде экономических реалий того времени. Согласно Абу Йусуфу, воины в Ираке получали месячный паек в размере 15 са' пшеницы (Большаков, 1993, с. 149)<sup>2</sup>. Согласно вычисленной нами гипотетической величины са' этот паек составлял бы около 120 кг, что совершенно невероятно, поскольку в Египте он составлял один ирдабб (25–27 кг). Даже при каноническом са' в 3,25 кг паек иракского воина был бы непомерно большим — в два раза больше, чем в Египте ( $3,25 \times 15 = 48,75$  кг). Но эти данные позволяют примерно определить размер са' ал-Хаджжаджа в пределах 20–30 кг. 15 са' по  $5\frac{1}{3}$  ратля = 80 ратлей, следовательно, искомая величина ратля окажется равной от 250 до 375 г, что дает в среднем 312,5 г. В данном случае речь может идти о римско-византийском фунте/литре в 337–340 г, что подтверждается сохранившейся гирей в 337 г. Следовательно, са' ал-Хаджжаджа вмещал 1,81 кг, отсюда следует, что месячный паек в Ираке составлял около 27 кг пшеницы, т.е. точно такой же, как в Египте. Норма 0,8–0,9 кг в день считалась в то время достаточной для дневного пропитания взрослого человека. Из этой нормы рекомендовалось рассчитывать снабжение города хлебом. Объем такого са' должен был равняться примерно 2,34 л. Каков был в то время мудд, неизвестно. Но если и тогда он равнялся  $\frac{1}{4}$  са' ал-Хаджжаджа, то вмещал бы 144 дирхема зерна, т.е. равнялся бы ратлю «мисри». Может быть, такое совпадение неслучайно.

Этот пример показывает, что нельзя переносить сведения юристов аббасидского времени на предшествующий период. Видимо, в Ираке во второй половине VIII в. прошла метрологическая реформа, изменившая величину многих единиц веса и объема. Очевидно, что из употребления был выведен прежний византийский литр в 337 г и заменен багдадским в 406 или 409 г и соответственно должны были как-то скорректироваться единицы, измерявшиеся старым ратлем.

Метрологические реформы в начале правления Аббасидов неминуемо должны были породить некоторые несогласованности в соотношении мер. Так между вполне согласованным в кратности муддом и са' оказалась совершенно несовмещающаяся с ними мера кайладжа, вмещавшая 600 дирхемов зерна. Название этой меры выдает ее чужое Ираку происхождение (кайл — араб. «мера» + персидский уменьшительный суффикс «че», арабизированный в «дже»). По-видимому, эта мера — родная сестра дамасского или мекканского ратля, пришедшая в Ирак при Умайядах, когда Сирия задавала тон даже в метрологии.

Несогласованность мер прослеживается и выше. Следующая по величине мера, макук, приравнивалась трем кайладжам (1800 дирхемов). В то же время макун приравнивался и 15 багдадским ратлям (1950 дирхемов), или 7,5 муддов. Чем объясняется это несоответствие, сказать трудно. Эта некротность кайладжа мерам, кратным багдадскому ратлю, продолжается и дальше, хотя внешне, чисто арифметически, этого

<sup>2</sup> Оригинальную попытку установить объем предпринял иракский юрист IX в. Абу Убайд, исходя из хадиса, в котором говорилось, что Мухаммад и Айша расходовали при омовении са' воды на двоих, который он считал равным 4 муддам (Абу Убайд, № 1581–1587).

можно и не заметить. Так, следующая по величине и наиболее употребительная в зерноторговле мера — кафиз приравняется 8 макукам, т.е. 120 ратлям, а поскольку в то же время считалось, что в макуке 3 кайладжа, то в кафизе оказывалось 24 кайладжа, но реальный вес кафиза по этим двум измерениям заметно различается — 120 ратлей = 15 600 дирхемов, 24 кайладжа — 14 400 дирхемов. В. Хинц считает, что кафиз в 24 кайладжа и весом около 45 кг был в ходу в Багдаде и Куфе, а кафиз в 120 ратлей, вмещавший 48,7 кг зерна и объемом около 60 л, был иной мерой. Однако реальные цены в соотношении с макуком показывают, что кафиз в 120 ратлей употреблялся именно в Багдаде. Кафиз и в Багдаде не воспринимался как неизменная величина: в 207/822–823 г. из-за неурожая цена кафиза пшеницы поднялась до 40 дирхемов, что вызывало недовольство горожан, тогда ал-Мамун приказал увеличить кафиз из 8 макуков до десяти, надставив его. Этот кафиз у багдадцев получил прозвище *кафиз мулджум* («взвезданный кафиз»). Облегчения багдадцам он не принес, так как цена такого кафиза пшеницы выросла на столько же, на сколько вырос его объем: с 48 до 50 дирхемов (Китаб Багдад I, fol. 53a, II, S. 61; Табари III, с. 1056). Больше такой кафиз не упоминается, видимо, прежний его объем был восстановлен.

Следующей по величине мерой была кара, равнявшаяся двум кафизам, или 249 ратлям. Возможно, она уже не существовала в виде реальной емкости, а употреблялась как обозначение мешка определенных размеров. В сообщениях о ценах кара указывается в связи с ценами на муку (Большаков, 2001, табл. 7, № 47–50, 52–53, 62–64, 66, 74, 76–77, 80, только под № 92 определено указывается цена кары пшеницы), в связи с чем можно заключить, что это была специализированная мера, употреблявшаяся при торговле мукой. Правда, ал-Мукаддаси отмечает кара как меру для зерна в Джазире (Мукаддаси, с. 145–146).

Следующая по величине единица объема в зерноторговле — джариб, равнявшийся 10 кафизам, не мог быть реальным мерным сосудом. Трудно представить бак в 600 литров, вмещавший 480 кг зерна (скорее всего, джариб был счетной мерой, реально мерили кафизами и 10 из них считались джарибом). Хотя не исключено, что в каких-то случаях этот вес мог подсчитываться по объему. Меры, называемые джарибом, были в ходу на всей территории Ближнего и Среднего Востока, но сильно отличались по весу от багдадского джариба и друг от друга. Так, в Ширазе 1 джариб равнялся приблизительно кафизу по 16 ратлей, в Арраджане — 1 джариб был равен  $\frac{3}{4}$  ширазского джериба (Хинц, 1970, с. 47).

Самой большой мерой объема или веса — разделить это трудно в данном случае — был курр, потомок древнеавилонского кура. В Ираке курр равнялся 60 кафизам = 7200 ратлей = 2 925 кг. Оптовая торговля и указание цен на зерно определялись в курах. При подсчете собранного урожая зерно на току не перемерялось кафизами, а измерялся объем ссыпанного в кучу зерна. При таком способе учета было просто считать зерно в свою пользу или в пользу землевладельца.

Официальный иракский курр в 60 кафизов носил название *курр му'аддал* («уравненный курр»). В других областях, даже Басре и Мосуле, курры были меньше и поступления пересчитывались на этот курр.

С определением его величины у В. Хинца произошло недоразумение: он определил его по данным ал-Хорезми, у которого в рукописи была ошибка, вследствие чего кафиз оказался равным 25 ратлям и соответственно курр — 1500 ратлей, что противоречит данным математических сочинений (Хинц, 1970, с. 53) и сообщениям историков о ценах, выраженных в курах и кафизах, кафизах и ратлях. Вряд ли приходится сомневаться, что «большой курр» и «курр му'аддал» — одно и то же.

В повседневной практике того времени понятие объема, выраженного в кубе линейных единиц, не было в ходу. Только ученые оперировали подобными понятиями. Так, известны опыты Абу Рейхана ал-Бируни по определению удельного веса воды из разных источников, использовавшего для этой цели специально изготовленный куб со сторонами в один локоть, который вместил 157 маннов и 28 истаров (126 мискалей по 4,46 г), т.е. 128,192 л. Это в общем соответствует объему куба со стороной несколько больше 50 см (куб со стороной 51 см имеет объем 132,6 г). Для нас в данном случае не важна величина локтя, важно то, что в расчетах ал-Бируни не пользуется для обозначения никакими мерами объема, а только мерами веса. Конечно, можно возразить, что ал-Бируни проводил опыты по установлению удельного веса различных веществ и поэтому использовал меры веса, а не объема. В «Китаб ал-кафи фи а'мал ас-султанийа ва фада'ил хисаб ад-диванийа» в разделе, посвященном орошению, объем кожаных ковшей, которыми с помощью водоподъемных журавлей (*далиия*) подавали воду вверх, указывается в ратлях, как и объем сосудов на водоподъемных колесах (*норихи*)<sup>3</sup>. Зная, что ал-Бируни использовал для измерения локоть величины около 50 см, что дает около  $0,125 \text{ м}^3$ , в этот объем поместилось бы около 98,56 кг пшеницы, а это почти точно совпадает с весом кары ( $48,75 \times 2 = 97,5 \text{ кг}$ ). Не берусь утверждать, что величина кары определялась объемом одного кубического локтя, но и оставлять такое совпадение без внимания не стоит. Если бы это было так, то объем курра соответствовал бы тридцати таким кубическим локтям.

Есть еще одна область человеческой деятельности, в которой измерение кубическими единицами естественнее, чем взвешивание. Это — земляные работы. В том же упомянутом выше сочинении подробно описывается нормирование земляных работ при проведении каналов и устройстве головных сооружений. Количество выкопанной земли, выносимое в корзинах (*замбил*), указывается в ратлях и макуках, но объем выполненной работы измеряется в кубических локтях *мизанийа*, длина которого около 135 см (около  $2,4 \text{ м}^3$ ). Ни в какой другой сфере деятельности эта мера объема и локтя не употреблялась.

Автор «ал-Хафи» указывает, что кубический локоть ал-мизанийа представляет собой «меру курра чистой земли без примесей» (Cahen, 1951, p. 123). Это указание не соответствует объему курра пшеницы, поскольку кубический локоть мизанийа имел объем 2,2 или  $2,3 \text{ м}^3$ , тогда как курр пшеницы при весе 2,925 кг должен был иметь объем  $3,8 \text{ м}^3$ .

Кубический локоть такого объема должен был бы быть много больше указываемого во многих источниках: не 1,35–1,4 м, а  $1,55^4$ . Впрочем, для нас здесь важно не совпадение объема курра зерна и кубического локтя ал-мизанийа, а то, что курр воспринимался не только как сумма кафизов, а как определенный объем.

100 кубических локтей ал-мизанийа составляли единицу измерения, называвшуюся азала<sup>5</sup>, она была дневной нормой 33 землекопов с числом носильщиков, зависевшим от дальности отвала.

<sup>3</sup> Отрывок текста этого сочинения, опубликованного К. Каэном (Cahen, 1951, p. 118–119), очень близок к тексту рукописи Национальной библиотеки в Софии № ОР 1692 (Соф. анон., л. 58а), которая, по-видимому, является копией того же сочинения, но названа на титульном листе «Китаб ал-визара'т». Название написано бегло, и, видимо, принадлежало переписчику.

<sup>4</sup> Косвенным подтверждением того, что кубический локоть ал-мизанийа был менее  $3 \text{ м}^3$ , доказывается указанием того же источника, что дневная норма выработки землекопа составляла 3 кубических локтя. При объеме в  $3,5\text{--}3,7 \text{ м}^3$  эта норма была бы непомерно велика (Cahen, 1951, p. 123–124).

<sup>5</sup> В.В. Бартольд определяет авалу как 100 кубических аршинов (Бартольд, Соч. III, с. 143). Но кубический аршин почти в восемь раз меньше, чем кубический локоть мизанийа.

В Египте существовала отличная от иракской система хлебных мер, в которой главной мерой был *ирдабб* (искаженное греч. *артаба*). Завоевав Египет, арабы без изменений унаследовали от Византии всю административно-финансовую систему вместе с теми мерами, в которых исчислялись натуральные поставки. Византийско-египетская артаба, как считают, имела объем 36,4 л и делилась на 80 хин или 40 хойников. Существовала и другая артаба в 32 хойника, в которой измерялись поставки пекарям (Pauly I, Col. 142–143). Для нас важна только первая, в которой арабским воинам был определен месячный паек. Никаких письменных свидетельств размеров этой артабы/ирдаббы не имеется, самое раннее определение ее величины мы находим у автора, писавшего в третьей четверти IX в. Ибн Абдалхакама, сообщающего, что она состояла из шести вайб по шесть муддов каждая (Ибн 'Абд ал-Хакам, с. 171). Если исходить, что величина мудда, существовавшего в IX в. (два ратля = 813 г), то ирдабб из 36 муддов должен был вмещать 29,768 кг. Совершенно несомненно, что в первые десятилетия после завоевания Египта деление артабы на шесть вайб не существовало. Ибн Абдалхакам лишь приблизительно определил величину артабы середины VII в. в привычных для него мерах. Нет смысла решать определение артаба более точно, достаточно ограничиться приблизительным определением вместимости — 27,5 кг пшеницы.

Прямых свидетельств письменных источников о размере ирдабба в конце VIII — начале X в. не имеется, можно только отметить, что в VII в. документы уже упоминают вайбу, но также нет возможности определить ее объем. Самое раннее определение размера вайбы и ирдабба дает ас-Сули (ум. 946 г.), согласно которому вайба вмещала 27–30 багдадских ратлей, в зависимости от качества пшеницы, т.е. 10,9–12,18 кг (Сули, с. 170). Мы приводим здесь результат вычислений с точностью до второго десятичного знака, учитывая важное указание ас-Сули о зависимости веса измеряемого зерна от его качества. Это очень важное замечание, так как во всех справочниках приводятся определения без оговорок, что это некие средние цифры, от которых в реальности могут быть значительные отклонения, около 5% в обе стороны.

Если предположить, что вайба вмещала 30 ратлей самого тяжелого зерна с удельным весом 0,77, то она должна была иметь объем 15,827 л. Если же зерно, помещавшееся в ней, весило 27 ратлей, то оно должно было иметь удельный вес около 0,69, что дает средний удельный вес пшеницы 0,725<sup>6</sup>. Все более поздние, чем ас-Сули, источники определяют вайбу в 30 ратлей пшеницы, из чего все исходят, не оговаривая возможные колебания в весе. Вероятно, осторожнее всего считать объем вайбы в пределах 15 л. При вместимости вайбы в 30 багдадских ратлей (12,1875 кг) вес ирдабба зерна оказывается намного больше, чем вес артабы VII в. — 73,122 кг, а в свете сказанного о приблизительности таких подсчетов следует считать ирдабб X в. в 73 кг. Если же ас-Сули имел в виду египетский ратл, то вайба составляла бы 13,5 кг, а ирдабб — 81 кг (и как вариант — на 10% меньше этого).

Косвенным указанием на время, когда произошло изменение объема вайбы, а с ней и ирдабба, может служить заметное увеличение цены ирдабба пшеницы в обычные по урожайности годы. Такой скачок в Египте произошел в конце IX — начале X в. Это было показано еще четверть века назад (Большаков, 2001, с. 170; Bolschakov, 1995) и вряд ли нуждается в дополнительном обсуждении. Здесь нам нужно посмотреть, каким образом проводилась эта реформа, изменение величины какой единицы повлекло за собой изменение размера ирдабба.

<sup>6</sup> Именно исходя из этого сообщения ас-Сули, в одной из предшествующих работ мной был принят для расчетов коэффициент 0,7.

Как было сказано выше, сообщение ас-Сули о ирдаббе в 27–30 багдадских ратлей, скорее всего, было оценкой ее величины в современных ему мерах, а не отражением реального деления ирдабба на шесть вайб. Это было возможно только после замены хойников, составлявших  $\frac{1}{40}$  артабы (Grohmann, 1954, S. 158), на единицы, позволявшие кратно делить ирдаббу на шесть долей.

Значительные изменения метрологии обычно происходят вследствие серьезных политических или экономических изменений (например, изменение торговых связей). В данном случае причиной серьезного изменения объема вайбы и ирдабба могло быть падение династии Тулунидов и восстановление политической власти аббасидского халифа над Египтом в 905 г. Об этом может свидетельствовать размер новой вайбы — 30 ратлей соответствуют объему двух багдадских макуков. Почему унификация зерновых мер проведена из расчета именно двух, а не одного макука, сказать невозможно.

В соответствии с новым размером вайбы произошло и изменение ее составляющих единиц. Вайба стала делиться на 8 больших или 16 малых *кадахов* (чаш). Разделив вес 30 багдадских ратлей (12,187 кг или 12,859 кг для ратля в 409,5 г) на 16, мы получим такое значение для кадах: в первом случае объем малого кадах составит 762 г пшеницы, а во втором — 800 г. Соответственно объем их можно определить в 90,989 л и 1,037 л. Оба результата отличаются от веса и объема мудда. В первом случае малый кадах оказывается меньше мудда на 0,6%, во втором — на 0,011%. Учитывая различия в удельном весе пшеницы разного качества в пределах  $\pm 5\%$ , указанным расхождением можно пренебречь и считать малый кадах равным мудду, то есть, обе меры округленно считать по объему равным литру.

Неизвестно, как долго была в употреблении вайба в 30 ратлей. Во всяком случае, в XII в. вайба увеличивается до 40 ратлей, и нет только уверенности, имеются ли в виду багдадские или египетские ратли. Ясность, казалось бы, может внести замечание Ибн Маммати, что кадах в  $\frac{1}{6}$  вайбы равняется полутора муддам (Ибн Маммати, с. 6). Как уже говорилось, мудд пшеницы вмещал два багдадских ратля пшеницы, но...  $3 \times 16 = 48(!)$  ратлям, а не 40. При таком расхождении уже не важно, о каком ратле идет речь. Выход из этой ситуации имеется, и выход очень неожиданный. Вспомним о вроде бы давно забытом византийском фунте в 340 г. 48 таких фунтов равны 16,32 кг, почти столько же среднее арифметическое по существу 40 багдадских ратлей по 406,252 г (16,27 кг) и в 409,5 г (16,38 кг). Расхождение менее, чем в половину процента можно считать ничтожным, особенно если речь идет о измерении объема зерна.

Так мы снова неожиданно приходим к мудду, равному 680 г пшеницы, о котором шла речь выше. Вряд ли это случайно и является просто игрой с цифрами. Если согласиться с полученным результатом, то не останется сомнений, что вайба равнялась именно 40 багдадским или шариатским ратлям, т.е. примерно 21 л, а ирдабб — 126 л и вмещал приблизительно 97 кг пшеницы. При анализе цен натуральных поставок и т.д. его размер без существенной погрешности можно принимать за центнер. Разрешить сомнения помогает заметка багдадского врача Абдаллатифа, описавшего события голодных первых лет XIII в. в Каире, в которой ирдабб отождествлен с кара (Абд ал-Латиф, I. 63а; аналогичное факсимильное издание с русским переводом Абд ал-Латиф\*, л. 63) Багдада, которая, как мы говорили, равнялась 240 багдадских ратлей.

Одновременно с метрически определенной системой зерновых мер (кадах — вайба — ирдабб) использовались многочисленные подручные меры, которые может быть можно назвать бытовыми. Одни были выверены длительной практикой, другие были просто подручными емкостями. К первым относится верблюжий выюк, химл,

состоявший из двух мешков (тиллисов) по 150 ратлей. Далее следовал большой горшок или бутта, вмещавший 50 ратлей муки (22,5 кг)<sup>7</sup>, т.е. объемом около 30 л, что-то вроде русской корчаги или среднеазиатского хума. Тиллис в отличие от ирдабба служил для торговли мукой, бутта, видимо, являлся емкостью для хранения муки, а не как торговая мера.

### Меры жидкостей

Измерение жидкостей теснее связано с объемом, чем измерение сыпучих веществ, которые в известных пределах возможно непосредственно взвешивать, без мерной емкости. Поэтому здесь отчетливее проявляется отношение современников к восприятию единиц объема как таковых.

На Ближнем Востоке в интересующее нас время главной мерой жидкостей был кист, наследие византийского ксеста. Последний имел объем около 0,457 л. Но в Средние века объем киста был значительно больше.

Некоторое представление, как выглядел кист, мы можем получить только для Египта. Здесь мерная кружка изготовлялась из стекла, остатки их довольно широко представлены в музейных коллекциях в виде фрагментов венчиков и доньев. На венчиках в месте соединения с ручкой, а иногда на донце при изготовлении ставился штамп, удостоверяющий правильность объема, с указанием имени халифа, наместника или мухтасиба и указанием объема (целый кист,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  киста) и для измерения какого вещества он предназначен (Grohmann, 1954, S. 167–168). Отсутствие фрагментов, достаточных для восстановления формы и объема, заставляет полагаться на определение веса измеряемых веществ, сообщаемые письменными источниками. Здесь, как и с определением объема вайбы, мы сталкиваемся с проблемой определения того, какой ратл имеется в виду.

Из разнородных сообщений о размерах киста в Ираке и Египте вырисовывается четкая закономерность: кист равняется целому числу ратлей, чаще всего 2 и 4 ратлям, что может быть выражено в укийах как 24 и 28 укий или как половина са<sup>7</sup>.

Мера киста в два ратля соответствует малому кисту, а в четыре — большому. Однако встречаются и отклонения от этого правила. Так, Ибн Бассам упоминает в Каире кист джарви в  $3\frac{1}{2}$  ратля и лайси в  $\frac{2}{3}$  джарви,  $2\frac{1}{3}$  ратля. Кроме того, он же упоминает особый кист молочников в 3 ратля, т.е. 936 дирхемов = 2,808 г (Ибн Бассам, с. 187–188)<sup>8</sup>.

Не вдаваясь в перечень размеров других мер емкости для жидкостей, важно отметить одно: для этой основной меры существенно то, что определяющим был не объем, а вес измеряемой жидкости, объем был производным от веса. Поэтому и указания на вес измеряемых кистом жидкостей даются, как правило, в целых ратлях. Если бы кист был емкостью определенного объема, то вес жидкостей разного удельного веса был бы разнообразным и очень дробным. Обязательные указания в клеймах на то, для какого вещества предназначен кист, вполне соответствует этому: объем киста для меда должен быть примерно на 40% меньше, чем кист для растительного масла. Понятно, что отсутствие представления об объеме как самостоятельной мере отражалось и в определении вместимости сосудов большей емкости, различных кувшинов и бурдюков.

<sup>7</sup> Ибн Маммати (с. 366, пер. с. 117) упоминает химл как меру муки, а Ибн Бассам говорит, что химл вмещает 300 ратлей пшеницы (Ибн Бассам, с. 24).

<sup>8</sup> Как указывалось ранее, ратл джарви определяли в 312 дирхемов, но у Ибн Бассам ратл лайси, который все определяют в 200 дирхемов, составляет  $\frac{2}{3}$  джарви.

## Меры длины

Исходными единицами измерения длины, необходимыми для повседневных измерений, была рука и ее части. В той или иной мере во всех языках мира до введения метрической системы мер сохранялись названия единиц измерения длины, связанные с рукой. В арабском языке такими были все меры меньше человеческого роста: палец (*асба'*), кулак или ладонь (*кабда*), пядь (*шибр*), локоть (*зира'*). Эти меры вели, если так можно сказать, двойную жизнь: с одной стороны, они были строго фиксированными единицами (но разными в разных странах и в разное время), с другой — они употреблялись в их первобытном значении там, где дело касалось повседневной жизни.

Мельчайшей мерой длины был конский (или мула) волос, толщина шести положенных рядом волос равнялась одному ячменному зерну (*ша'ира*), положенному на бок. Шесть ячменных зерен, положенных «спина к животу», равнялись «пальцу» (*асба'*).

Возникает вопрос, эта столь экзотическая шкала мер длины была игрой средневековых теоретиков или к ней иногда прибегали при необходимости точных измерений? Единственный известный мне случай столь дробного деления локтя связан с измерением объема кубического локтя, проводившегося ал-Бируни, о котором говорилось выше. Ему было нужно точно измерить толщину стенок куба, для чего точности пропорционального деления длины локтя было недостаточно. Правда, для получения малой единицы длины он взял не конский волос, а серебряные нити, применявшиеся при изготовлении парчи. В локте нить уложилась 1082 раза (Ал-Хазани, пер. с. 67), т.е. толщина ее была около половины миллиметра. Эта величина, по-видимому, и была минимальной практически возможной мерой длины. Она вряд ли использовалась на практике, прибегали к ней скорее всего только экспериментаторы, а на шкале обычных линеек достаточно было одной *ша'иры* или ее половины.

Считается, что и величины *асба'* и *кабда* не были твердо установленной величиной, а колебалась она в зависимости от длины локтя, хотя эти колебания укладывались в довольно узкие пределы (Хинц, 1970, с. 62).

Попробуем рассмотреть это на конкретных примерах.

На Ближнем Востоке в средние века упоминаются более двух десятков названий различных локтей. В. Хинц перечисляет (кроме позднесредневековых, иранских, турецких и индийских) 29 локтей. Однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что это множество можно свести к пяти размерам, так как во многих случаях одни и те же размеры просто носят различные названия или же определения их длины различаются буквально на несколько миллиметров, и различия эти возникли при подсчете на основании различных единиц.

Наиболее многочисленную группу составляют локти длиной около 50 см. Это размер так называемого канонического локтя (*шари'a*) в шесть кулаков или 24 пальца. В. Хинц определяет его длину в точности, установленной до сотых долей миллиметра совершенно фиктивно. Во-первых, она получена в результате теоретического отсчета от локтя Ниломера. Во-вторых, даже при наличии реальной линейки разметить ее с такой точностью было тогда невозможно. Поэтому правильнее определить длину этого локтя в 50 см. Отклонения в несколько миллиметров не существенны.

Все 12 разноименных локтей этой группы являются синонимами официального, шариатского локтя (*зира'a ши-шари'a*, далее сокращенно з.), длину которого В. Хинц определяет в 49,875 см. Перечислим остальные локти с указанием их величины по В. Хинцу: йусуфовский (з. *ал-йусуфийа* — 48,9 см, а также — 49,2 см), торговый (з. *ат-тиджари* — 49,2 см), черный (з. *ас-сауда* — 49,3 см), царский (з. *ал-малики* —

49,5 см), судейский (з. *ал-кади* — 49,84 см), каимовский (з. *ал-ка'им* — 49,875 см), почтовый (з. *ал-барид* — 49,875 см), посланный, или образцовый (з. *ал-мурсала* — 49,875 см), фискальный (з. *ал-а'мал* — 50,04 см), ручной (з. *ал-йад* — 50,3 см или 48,54 см), домово́й (з. *ад-дур* — 50,3 см) (Хинц, 1970, с. 65–70).

Юристы середины XI в. ал-Маварди и ал-Фарраи (Маварди, с. 266; Фарраи, с. 173–174) считают, что существует семь локтей: «Локтей семь. Самый короткий из них кадийский (*ал-кадийя*), затем йусуфовский (*ал-йусуфийя*), затем черный (*ас-сауда*), затем хашимитский (*ал-хашимийя ас-сугра*), затем малый, а это — билалевский (*ал-билалийя*), затем большой хашимитский (*ал-хашимийя ал-кубра*), а это — зийадовский (*аз-зийадийя*), затем умаровский (*ал-умарийя*), затем нивелировочный (*ал-мизанийя*)<sup>9</sup>.

А что касается кадийского, то это — дворовый локоть (*зира'а ад-дур*) и он меньше черного локтя (*зира'а ас-сауда'*) на палец и  $\frac{2}{3}$  пальца. Первым установил его Ибн Аби Лайла, кади. Его используют жители ал-Калвазы.

А йусуфовский тот, которым судьи обмеряли дома в Городе Благополучия (Багдаде), и он меньше черного локтя на  $\frac{2}{3}$  пальца. А первый, кто применил его, — Абу Йусуф кади.

А что касается черного локтя, то он длиннее локтя дворов на палец и  $\frac{2}{3}$  пальца. А первый, кто ввел его, — ар-Рашид и определил его для обмера черный евнух, бывший во главе этого [обмера]. Он тот, которым пользуются люди для измерения ткани [базз] и в измерении Нила в Египте и в строительстве.

И малый хашимитский локоть, а он длиннее черного локтя на два пальца и  $\frac{2}{3}$  пальца. А первым, кто ввел его впервые, — Билал ибн Аби Бурда. А говорят, что это локоть его деда, Абу Бурды ал-А'шари, и он [локоть] меньше зийади на  $\frac{3}{4}$  десятой части — им пользуются жители Басры и Куфы.

А что касается большого хашимитского, то это царский локоть (*зира'а ал-мал'ик*), а ввел его ал-Мансур. И он длиннее черного локтя на пять пальцев и  $\frac{2}{3}$  и это будет локоть и  $\frac{1}{8}$  и  $\frac{1}{10}$  черного локтя на  $\frac{3}{4}$  одной десятой его. А называют его зийадовским, потому, что он тот, которым меряют жители ас-Савада и Ахваза.

А что касается локтя умаровского (*ал-умарийя*), то это локоть 'Умара ибн ал-Хаттаба, да будет доволен им Аллах, которым обмеряли землю ас-Савада. И сказал Муса б. Талха: Я видел локоть 'Умара, а он [равен] локтю и ладони [кайда] и вытянутому большому пальцу. А ал-Хакам б. Утба сказал, что 'Умар, да будет доволен им Аллах, — [при определении] его длины опирался на среднюю длину трех локтей, к которым он добавил ладонь и вытянутый большой палец, потом опечатав оба его конца свинцом и послал его Хузайфе и 'Усману б. Хунайфе.

А что касается локтя ал-ма'мунийя, то он является локтем в два черных локтя и двух третей локтя и трех пальцев. А первый, кто ввел его, — ал-Мамун, и он тот, которым пользуются люди для измерения головных устройств (базандат) и плотин» (Ал-Фарраи, с. 173–174).

Как мы видим, определение размера нескольких локтей привязывается к «черному» локтю, подлинный размер которого сохранился в размере футштока каирского ниломера — 54,04 см. От него и рассчитывал размеры различных локтей В. Хинц, но не пришел к единому мнению о величине кабда и пальца, в которых выражается различие между локтями, так как неясно, одной двадцать четвертой какого локтя является кабда: черного или малого шариатского. Разница между ними, конечно, нивели-

<sup>9</sup> У В. Хинца «взвешенный» локоть, что не совсем верно по значению. Это определение действительно связано со словом «весы» (*мизан*), но имеется в виду приспособление для нивелирования при проведении ирригационных работ (Саен, 1951, р. 119), поэтому его правильнее называть нивелировочным.



ка и для оценки каких-то размеров и расстояний не имеет значения, но для нашей задачи — реконструкции метрологической логики — имеет значение.

Итак, одной шестой какого локтя была кабда: шариатского, который, по определению В. Хинца, равнялся 49–49,85 см, или черного (54,04 см)? В первом случае кабда = 8,3 см, во втором — 9 см, соответственно и пальцы будут равны 2,075 и 2,25 см. Разница в 17,5 миллиметров сама по себе незначительна, но при умножении в десятки раз дает уже значительные расхождения в величине локтей.

Приведенный выше отрывок из «Ахкам ас-султанийа» позволяет с некоторым приближением определить размер нескольких ходовых локтей, но не дает возможности понять, двадцать четвертой частью какого локтя являются пальцы, в которых ведется сравнение размеров: от шариатского или кадийского локтя или же от черного. Понять это позволяет указание упоминавшейся выше софийской рукописи, в которой указывается, что «большой хашимитский локоть» равняется  $31\frac{1}{3}$  пальца (Соф. анон., л. 67а), что совпадает с данными «Ахкам ас-султанийа»: «Черный локоть на  $1\frac{2}{3}$  пальца длиннее кадийского, а большой хашимитский больше черного на  $5\frac{2}{3}$  пальца, то есть на  $7\frac{1}{3}$  пальца». Для наглядности выразим эти величины в ша'ирах:  $31\frac{1}{3}$  пальца = 188 ша'ир,  $7\frac{1}{3}$  пальца = 44 ша'ирам. Вычтем из общей длины в 188 ша'ир 44 ша'иры и мы получим 144 ша'иры, а это равно 24 пальцам. Отсюда следует, что размер пальца рассчитывался исходя из величины кадийского локтя, деленного на 24 части, черный же локоть был на 10 ша'ир больше кадийского и равнялся 154 ша'иры,  $25\frac{2}{3}$  пальца. Отсюда с уверенностью получаются следующие величины основных локтей в сантиметрах. Разделим длину локтя в 54,04 см на число пальцев (154) и получим 3,506 мм. Это, конечно, излишняя точность. Нам вполне достаточно определить ша'иру в 3,5 мм, палец в 21,06 мм, кабду в 8,4 см, кадийский локоть — в 50,54 см, черный локоть йусуфовский — в 52,84 см, малый хашимитский — в 59,64 см, большой хашимитский — в 66,5 см. Умаровский локоть из шести кулаков (кабда) + кулак с вытянутым большим пальцем можно приравнять 31 пальцу (приняв длину большого пальца за ширину трех пальцев) по нашему определению пальца в 21 мм будет равен примерно 65,1 см, что практически идентично большому хашимитскому. Думается, что выделение его в отдельную меру определялось пиететом к этому халифу. Средневековые мусульманские юристы редко задумывались над приводимыми ими цифрами, главным для них было собрать побольше цитат из ранних авторитетов.

Нивелировочный локоть имел очень специфическую сферу применения: его использовали при учете объема земляных работ. «Ахкам ас-султанийа» определяет его в два и две трети черного локтя + три пальца (150,4 см) (Маварди, с. 267; Фарраи, с. 184), «Китаб ал-Хави» дает два сильно различающихся определения: согласно одному, зира' ал-мизан равен 12 кабдам, т.е. двум кадийским локтям, но тут же говорит, что это — расстояние от земли до кончика носа стоящего мужчины среднего роста (Саһен, 1951, р. 123), а это расстояние в любом случае больше метра. Объяснить первое определение опиской переписчика, пропустившего часть фразы (например, «...и две трети локтя») в данном случае невозможно, так как в софийской рукописи аналогичного сочинения текст в этом отрывке абсолютно идентичен (Соф. анон., л. 576–58а). Сам текст этого сочинения позволяет понять, какое из двух определений правильнее.

По словам анонимного «инженера» (*мухандис*) дневной нормой одного землекопа было  $2\frac{1}{3}$  кубического нивелирного локтя. Это составляло 380 корзин (*забил*), вмещавших по 5 макуков грунта, что равнялось четырем куррам (Саһен, 1951, р. 124). При макуке, весившем округленно 6,1 кг, означает, что носильщик выносил в корзине по 30,5 кг, а вес всего вынутого грунта — 11 590 кг. Подойдем к этой цифре с другой стороны: средний вес  $1\text{ м}^3$  лесса или суглинка 1500 кг, следовательно, этот вес

должен соответствовать, с округлением,  $7,73 \text{ м}^3$ . Несмотря на приблизительность этих цифр (удельный вес грунта может колебаться от 1,4 до 1,6, загрузка корзин, конечно, не была однозначной и т.д.), порядок величин свидетельствует, что нивелирный локоть не мог быть ни в 50,5 см, ни 54,04 см, так как тогда вес вынутой земли составлял бы 3 500 кг. Добавим еще один аргумент: тот же источник сопоставляет вес  $2\frac{1}{2}$  кубического локтя (11 590 кг) с четырьмя куррами, т.е. 11 700 кг. Расхождение примерно в 1% ничтожно, учитывая разницу в удельном весе грунта, колебания в весе пшеницы и прочее. Посмотрим, как все эти цифры соотносятся с кубическим локтем длиной в 1,5 м, указанным в «Ахкам ас-султанийа»  $1,5 \text{ м}^3 = 3,375 \text{ м}^3$ ; вес такого объема грунта 11 812 кг. Все три приведенные величины практически равны, и мы можем считать нивелирный локоть равным  $1,50 \text{ м}^{10}$ . Вторым выводом из всего является установление того факта, что курр, несомненно, был мерой веса, а не объема, хотя в практических целях большие массы зерна, свозившегося на тока, могли для ускорения определения его количества не перевешивать, а измерять по объему, но, в конечном счете, все выражалось в мерах веса.

Кроме перечисленных выше шести типов размеров локтя (оставим в стороне нивелирный локоть из-за специфичности сферы его применения) существовал еще один, оставленный юристами без внимания, — это локоть (или локти) существенно отличающиеся по величине. В «Истории Кума» сообщается, что Ибн Хурдадбех проводил обмер земель Исфагана локтем в девять кабд и два пальца в 79,4 см. Этот локоть назывался *ар-рашиди* и образец его был выставлен на центральной площади. Кроме того, упоминается локоть *ас-сабури* (шапуровский), длиной в 12 кабд — 100,8 см (Кумми, с. 29). Размер его был обозначен на одной из колонн соборной мечети Исфагана. К локтю ар-рашиди близок плотницкий локоть, который В. Хинц определяет в 77,5 см. Он упоминает еще локоть ал-‘Умарийа, равнявшийся половине «весового» локтя, что, по его мнению, составляло 72,84 см (Хинц, 1970, с. 69–70), не указывая, откуда взяты эти сведения.

Но, как мы видели, локоть ‘Умара равнялся семи кабдам с добавлением вытянутого большого пальца, есть около 65–66 см. Впрочем, локоть такой длины должен был существовать в Иране, где он назывался араш или ареш, откуда произошла русская мера аршин.

Это определение В. Хинца заставляет задуматься, до какой степени точности должны мы доходить при определении длины локтя. Конечно, приводить размеры с точностью до сотых или даже десятых долей миллиметра бессмысленно. Но наименьшая мера длины, которой на практике могли измерять длину в средние века, как свидетельствуют определения длины локтей юристами XI в., наименьшей единицей являлась треть пальца, т.е. 7 мм, четверти или пятые доли не упоминаются. Видимо, это было наименьшее деление на линейках. Ученые в своих работах могли пользоваться и меньшими долями пальца, но в быту на мерных линейках более мелкая градуировка была невозможна и не нужна. Вероятно, и при различных подсчетах не стоит указывать размеры точнее полусантиметра. Главное, что вызывает недоумение при знакомстве с многочисленными стандартами длины локтя, — отсутствие видимой логи-

<sup>10</sup> Особый размер нивелировочного локтя определялся специфической сферой его применения и простотой определения при измерении объема вынутого грунта по высоте самого землекопа. В других сферах применения его не имело бы преимущества перед другими мерами. По-видимому, такой же специфической сферой применения определялась и величина локтя (или локтей), использовавшихся в землемерии. Величина в 65–66 см никак не могла определяться длиной локтя человека. Изначально измерять расстояние на поверхности земли было проще всего шагами, и локоть, применявшийся в землемерии, действительно соответствует длине шага человека среднего роста, неспешно идущего по ровной поверхности.

ки и необходимости пользоваться локтями, отличающимися друг от друга всего на  $\frac{2}{3}$  пальца (1,4 см), как между черным и юсуфовским локтем.

Одновременное существование в одном месте нескольких ничтожно различавшихся мер представляется маловероятным. Локоть в полтора метра был, видимо, традиционным для Ближнего Востока, поскольку именно его взял ‘Умар за основу для своего локтя, и его локоть в 65–66 см продолжал существовать в течение нескольких веков. А вот локоть Абу Йусуфа, возможно, вышел из употребления вскоре после его смерти.

Одновременное употребление разных локтей поддерживалось традицией применения разных мер для разных целей. Нам трудно понять, какой в этом смысл, но для людей того времени это было естественным.

Разные локти, как и ратли, предназначались для разных целей. О нивелировочном локте мы уже много говорили, большой хашимитский употреблялся при обмерах земельных участков и определял единицы площади. Сложнее с локтями от 50 до 54 см. Как мы видели, им приписывались и обмеры участков, и строительство, и измерение тканей. Проверить, какой из них применялся в строительстве в VIII–IX вв., можно, анализируя размеры сохранившихся остатков зданий того времени.

Дворец наместников в Куфе — 115,6×115,6 м  
 Ограда дворца — 177×177 м  
 Мечеть в Васите — 103,5×104,3 м  
 Дворец в Васите — (ограда) — 203,2×204 м  
 Дворец ал-Валида I Хирбат ал-Минья — 273×67 м  
 Каср ал-Хайр ал-Гарби, дворец — 71×71 м  
 Каср ал-Хайр ал-Гарби, хан — 55,75×54,1 м<sup>11</sup>  
 Хирбат ал-Мафджар, дворец — 65×65 м  
 Каср ал-Хайр аш-Шарки, дворец — 167×167 м  
 Двор дворца — 70×70 м  
 Постройки аббасидского времени:  
 Мечеть в Раке — 108,1×92,9 м  
 Мечеть Мутаваккилия в Самарре — 240×156 м  
 Мечеть Абу Дулафа в Самарре — 213×135 м  
 Мечеть Ибн Тулуна в Каире — 92×92 м

Переходя к выявлению длины локтя, в котором проектировались эти здания, следует учитывать, что в процессе постройки происходили отклонения от проектных размеров. Эти отклонения, судя по всему, обычно были в пределах одного процента и, следовательно, такие же ошибки мы получим при реконструкции локтя, около половины сантиметра.

Начнем с самого несомненного случая: размеры мечети ал-Хаджжаджа в Васите совершенно очевидно соответствовали 200 локтям. 103,5 м и 104,3 м, деленные на 200, дадут, соответственно, локоть в 51,75 м и 52,15 м, размеры наружной ограды дворца наместника в Куфе, скорее всего, соответствуют 350 локтям (177:350 = 50,006 см). При том же значении локтя размер самой резиденции (115,6 м), выраженный в локтях, окажется равным 230 локтям.

Три здания очень близки по размерам: дворец Каср ал-Хайр ал-Гарби — от 70,45 м до 73 м, Хирбат ал-Минья — 67×73 м, Хирбат ал-Мафджар — 67×67 м сюда же можно отнести и размеры двора дворца Каср ал-Хайр аш-Шарки — 70×70 м. Трудно предположить, что эти размеры могли соответствовать 143 или 147 локтям, а не

<sup>11</sup> Стороны разной длины: восточная — 71,45 м, западная — 73 м, северная — 10,45 м, южная — 71 м.

круглому числу 140. Но если это так, то в данном случае локоть будет равен 50 см. Размеры дворца Каср ал-Хайр аш-Шарки со сторонами в 167 м в локтях могут быть выражены двояко: 320 и 330 локтей. В первом случае мы получаем 52,2 см, во втором — 50,6 см. Здесь выбор сделать трудно. В общем, можно сказать, что в умайядский период локоть в 54 см при строительстве не применялся.

В тех случаях, когда мы имеем дело не с квадратными (или близкими к квадрату), а вытянутыми прямоугольниками, мы получаем разные по величине локти, чего в одном проекте, в одной постройке быть не должно. Так, в мечете ал-Мутаваккилия (240 м×156 м) явно напрашивается пропорция 480 локтей на 300 локтей. Но чтобы получить ее, пришлось бы считать длину локтями в 50 см, а ширину — в 52 см, но при таком, полуметровом, локте, ширина окажется 312 локтей. При локте в 50,4 см 480 локтей составили бы 241,9 м, а 300 локтей — 151,2 м. Пропорции мечети Абу Дулафа (213×135 м) хорошо отвечают соотношению 420×260 локтей, при локте 50,4 см (теоретически это должно равняться 211,68×131,04 м).

Пропорции мечети Ибн Тулуна (92×92 м), соответствующие, скорее всего, размерам 10×180 локтей, дают точное значение для локтя в 52 см, в то время как 180 локтей по 50,4 см составляют 90,72 м.

Таким образом, точного ответа на вопрос о размере локтя, применявшегося при строительстве, при таком общем предварительном рассмотрении размеров построек дать не удастся. Результаты колеблются в пределах 50–52 см. Для получения более точных данных требуется специальный архитектурный анализ деталей и частей зданий, приемов проектирования и т.д. В частности, иногда, когда композиция плана строилась не по сторонам квадрата, а по диагоналям, длина сторон может выражаться не целыми числами. Так, в приведенных случаях, когда стороны квадратного здания составляют около 70 м (140 локтей), это может быть результатом построения композиции на основании диагонали, кратной 10, тогда сторона окажется равной 7,075 м (200 локтей, сторона — 141,5 м). Пожалуй, главный вывод из этого несколько пространного анализа то, что при строительстве не использовался локоть в 54,04 см.

Шариатский, или кадийский, локоть использовался как единица для определения больших величин. Останавливаться на других величинах нет смысла, так как невозможно сказать о них ничего нового. Скажем лишь несколько слов о миле. Эта мера с латинским названием «тысяча» означала первоначально расстояние в 1000 шагов, но в средние века она определялась как расстояние в 4000 локтей размером около полуметра, т.е. 2000 м. Оснований сомневаться в величине локтя или длине мили нет, так как это подтверждается многочисленными сведениями о расстояниях, выраженных в милях или фарсах (3 мили). Это подтверждается и длиной градуса меридиана, измеренной при ал-Мамуне — 56 миль (современное определение — 111,2 км). Этому единодушию в определении размера мили противостоит указание ас-Самхуди (относительно Аравии) (Самхуди, т. I, с. 72), что миля равна 3500 локтей. По-видимому, разница объясняется тем, что в данном случае локоть имеет другую длину — около 57 см.

Неясных мест в системе средневековой метрологии Ближнего Востока немало, и предлагаемые здесь заметки — всего лишь попытка найти некоторые методы улучшения понимания пестрой картины различных мер.

### Меры площади

Наиболее распространенной мерой площади на Ближнем и Среднем Востоке был джариб (джериб), использовавшийся на территории Средней Азии, Ирана и Ирака. Но за этим названием скрывались значительно различавшиеся между собой меры.

Иракский джариб — мера центра Халифата — мог считаться каноническим. Это был квадрат со стороной в 60 больших хашимитских (или малики) локтей по 66,5 см. Но, конечно, при кадастровых обмерах джарибом считался участок любой конфигурации площадью в 3600 кв. локтей (1590–1600 м<sup>2</sup>). В некоторых случаях джариб выступал как податная единица, размеры которой определялись не реальной площадью, а количеством росших на нем плодовых деревьев. Так, в Ираке 40 стволов смоковниц считались при обложении одним джарибом, и джарибом же считались 80 стволов других плодовых деревьев (Соф. анон., л. 47б). В Фарсе и Западном Иране обмеряли земли джарибами иной величины, в одних случаях это определялось использованием локтя иной величины, а в других — иным числом локтей. Так, по свидетельству ал-Истахри, в Фарсе джариб хотя и равнялся 3600 квадратным локтям малики (больших хашимитских), но по 9 кабд, т.е. 75,6 см, а не по 66,5 см. Отсюда хабл (т.е. длина стороны) был 45,36 м, а площадь джариба — 2057,6 м<sup>2</sup> (с округлением до десятых метра). Но единицей налогообложения был джариб, названный ал-Истахри «большим», который равнялся 3<sup>2</sup>/<sub>3</sub> малого, т.е. 7544 м<sup>2</sup> (Истахри, с. 157).

Несомненно, «большой» джариб был самостоятельной единицей и только приравнен к обычному джарибу, чтобы дать читателям представление о его величине.

Это отождествление, скорее всего, приблизительно, поэтому в определении величины «большого» джариба можно говорить только о порядке величин. Учитывая приблизительность определения площади «большого» джариба, можно сказать, что 7544 м<sup>2</sup> ближе всего соответствует квадрату 87×87 м (7569 м<sup>2</sup>). Вряд ли это мог быть квадрат 100×100 локтей длиной 87 см. Во-первых, такой локоть не зафиксирован, а во-вторых, традиции использовать десятичный счет для измерений в этом регионе не было. Вероятнее всего, что в данном случае сторона квадрата равнялась 120 локтям. Разделив 87 м на 120, мы получим локоть в 72,5 м. Конечно, этот результат не абсолютно точен, но в целом соответствует размерам локтя, зафиксированного письменными источниками (это — иранский араш).

Существование такой единицы подтверждается сообщением Ибн Руста о площади Исфохана в джарибах и квадратных локтях. Этот джариб, названный «дихканским», оказывается равным 1440 квадратным локтям (Ибн Руст, с. 160). Такая площадь соответствует прямоугольнику 120×12 локтей. Резонно предположить, что дихканский джариб являлся <sup>1</sup>/<sub>10</sub> квадрата 120×120 локтей. К сожалению, размер локтя в этом случае остается неизвестным.

Существование малого джариба подтверждается и для Мавераннахра. Ибн Хаукал, характеризуя экономическую ситуацию в этом регионе, отмечает, что харадж там небольшой, так как джарибы небольшие (Ибн Хаукал, с. 469). Это подтверждается данными Ибн ал-Факиха, сообщающего, что площадь внутренней и внешней медины Самарканда 2500 джарибов и 5000 джарибов (Большаков, 1973, с. 223). Площадь Самарканда конца IX — начала X в. соответствовала городищу Афрасиаб — 218 га. Разделив ее на 7500, мы получим для джариба значение 290 м<sup>2</sup>.

Эта площадь, выраженная в метрических мерах, соответствует квадрату со сторонами в 17 м (17×17 = 189 м<sup>2</sup>). 17 м могут соответствовать либо 3 локтям по 56,6 см, либо 36 локтям по 47,2 см.

Справедливость нашего заключения подтверждается и тем, что налога с джариба в Мавераннахре оказывается в 4–5 раз меньше, чем в Ираке.

В Сирии (во всяком случае, в районе Дамаска) основной единицей измерения площади был модий, равнявшийся 1600 квадратным локтям (40×40) (Sourdel Thomine, 1965, p. 167; Макриси, т. I, с. 907). Упомянутые в данном случае локти должны быть или кадийскими, или черными, т.е. модий можно определить в 400–450 м<sup>2</sup>.

В византийском Египте единицей измерения площади обрабатываемых земель была арура, равнявшаяся 10 000 квадратных локтей по 52,2 см, т.е. 2756 м<sup>2</sup>.

Арабские источники, говоря о налогообложении, установленном при завоевании, эту меру не упоминают, но в документах из Афродито она упоминается (Grohmann, 1954, S. 179–180). Утвердилось коптское наименование этой меры в форме фаддан. Несомненно, какое-то время сохранялись те же размеры этой единицы меры площади. Но сведения арабских авторов, относящиеся к VIII–IX вв., ни прямо, ни косвенно (через размеры налогообложения на единицу площади или урожайности) не позволяют судить, до какого времени фаддан сохранял размеры аруры.

Но в третьей четверти X в., судя по замечанию Ибн Хаукаля, что фаддан равняется 2½ багдадского джариба (Ибн Хаукал, с. 241), он составлял уже 4000 м<sup>2</sup>.

Можно предположить, что это произошло одновременно с увеличением размера ирдабба при Ибн Тулуна, где-то во второй половине IX в. В дальнейшем, по крайней мере с конца XIII в., размер фаддана увеличился до 6400 м<sup>2</sup> (6368 м<sup>2</sup>) и дошел в таком виде до XX в. (Хинц, 1970, с. 74).

Эти разрозненные заметки, касающиеся отдельных неясностей и неточностей в определении мер веса, объема, длины и единиц измерения площади, не дают какой-то завершенной картины метрологической системы ближневосточной метрологии, но, возможно, побудят кого-то из историков, связанных с этой стороной знаний, обратить внимание на какие-то иные вопросы средневековой метрологии Востока и продвинуться дальше в понимании метрологической логики людей того времени.

### Список литературы

- Бартольд В.В.* Сочинения. Т. III. Работы по исторической географии. М., 1965.
- Большаков О.Г.* История Халифата. Т. II. М., 1993.
- Большаков О.Г.* Город в конце VIII — начале XIII в. // *Беленицкий А.М., Бентович И.Б., Большаков О.Г.* Средневековый город Средней Азии. Ч. II. Л., 1973. С. 132–352.
- Большаков О.Г.* Средневековый город Ближнего Востока, VII — середина XIII в. Социально-экономические отношения. 2-е изд. М., 2001.
- Давидович Е.А.* Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. М., 1970.
- Кауфман И.И.* Серебряный рубль в России от его возникновения до конца XIX века. Опыт исследования И.И. Кауфмана. СПб., 1910.
- Колесников А.И.* Золотая арабо-сасанидская монета // *Сообщения Гос. Эрмитажа.* 1985, № 50.
- Хинц В.* Мусульманские меры и веса с переводом в метрическую систему. Пер. с немецкого Ю.Э. Брегеля. М., 1970.
- Янин В.Л.* Денежно-весовые системы русского средневековья. Домонгольский период. М., 1956.
- Bolschakov O.G.* Ökonomische Entwicklung des Nahen Ostens im Mittelalter im Lichte der Weizenpreise // *Proceeding of the Congress of the Union Européenne des Arabisants et Islamisants. Part II.* Budapest, 1995. P. 265–270.
- Cahen Cl.* Le service de l'irrigation en Iraq en début de XI siècle // *Bulletin d'études orientales de l'Institut Français de Damas.* T. XIII. Damas, 1951. C. 117–143.
- Cahen Cl.* La frappe des monnaies en Egypte VI/XII siècle d'après *Minhag al-Makhzumi* // *Near Eastern Numismatics, Iconography, Epigraphy and History. Studies in Honor of George C. Miles.* Beyrut, 1974. P. 336–338.
- Grohmann A.* Einführung und Chrestomatie zur arabischen Papyruskunde. Bd 1. Einführung. Praha, 1954.
- Gyselen R.* Trois poids monétaires arabo-Pehlevis // *Studia Iranica.* 1982. P. 163–166.

- Hinz W.* Gewichte umgerechnet ins metrische islamische Masse und System. Göttingen–Leiden, 1955 (Handbuch der Orientalistik. Ergänzungsband, Hft 1).
- Kremer A.* Kulturgeschichte des Orients unter den Chalifen. Bd I–II. Wien, 1875–1877.
- Pauly I — Der Kleine Pauly. Lexikon der Antike. Auf Grundlage von Pauly's Realenzyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft... Bd I. Stuttgart, 1964.
- Pauly-Wissowa Reallexicon des klassischen Altertums. Stuttgart, 1893–1967. Supplbd. Hft 1, 1903.
- Sauvaille H.* Matériaux pour servir à l'histoire de la numismatique et de la métrologie musulmanes, traduits ou recueillis et mis en ordre // Journal asiatique. P. 7-e ser., t. XIV, 1879, p. 455–533; t. XV, 1880, p. 228–277, 421–478; t. XVIII, 1881, p. 499–516; t. XIX, 1882, p. 28–77, 97–163, 281–327; 8-e ser., t. III, 1884, p. 368–445; t. IV, 1884, p. 207–321; t. V, 1885, p. 498–506; t. VII, 1886, p. 124–177, 394–468; t. VIII, 1886, p. 113–165, 272–297, 479–536.
- Sourdel Thomine J.* Trois actes de la vente damascaine du début du IV/X siècle // Journal of Economic and Social History of Orient. Leiden, 1965. T. 8. P. 164–185.
- Walker J.* A Catalogue of the Arab-Sassanian Coins (Umayyad Governors in the East, Arab-Ephthalites, 'Abbasid Governors in Nabaristan and Bukhara). L., 1941.
- А. Йусуф — Китāб ал-харāдж ли-л-қādй Абй Йўсуф Йа'қуб ибн Ибрāхїм Ҷаҳиб ал-имām Абй Ҷанйфа. Ал-Қāхира, 1326 [1927–28].
- А. Йусуф, пер. — *Абу Йўсуф Йа'қуб б. Ибрāхїм ал-Куфи*. Китāб ал-харāдж (Мусульманское налогообложение). Пер. с араб. и коммент. А.Э. Шмидта. Супракомментарии к переводу А.С. Боголюбова. Подг. к изд., вступ. ст. и указ. А.А. Хисматулина. СПб., 2001.
- Абд ал-Латиф — The Eastern Key. Kitāb al-ifāda wa'l-i-'tibār of 'Abd al-Lāṭif al-Bagḍādī. Trans. into English by Kamal Hafuth Zand and John A. and E. Videan. L., 1964.
- Абд ал-Латиф\* — Тайны средневекового Египта. «Книга уведомления и рассмотрения дел виденных и событий, засвидетельствованных на земле Египта» 'Абд ал-Латифа б. Йусуфа б. Мухаммада ал-Багдади. Предисл. В.В. Наумкина, пер. с араб., коммент. и указ. В.В. Наумкина и А.Г. Недвецкого. М., 2004.
- Абу Убайд — Китāб ал-амвāl ли-л-имām ал-'зйм... Абй 'Убайд ал-Қāсим ибн Саллām [ал-Аздй] ал-мутаваффй фй сана 224 ва маулўдуху сана 154. Ҷаҳҳахаҳу ва 'аллақа ҳавāшйхи Муҳаммад Ҳамйид... Ал-Қāхира, 1353/1934.
- Ал-Хазини, пер. — Абу-л-Фатх Абд ар-Раҳман ал-Мансур ал-Хазини. Книга весов мудрости // Научное наследство. Том шестой. Из истории физико-математических наук на средневековом Востоке. М., 1983. С. 15–140.
- Балазури — Liber expugnationis regionum, auctore Imamo Ahmed ibn Jahja ibn Djabir al-Beladsori... Ed. M.J. de Goeje. Lugduni Batavorum, 1866.
- Бируни — Китāб таҳдид нихāйāt ал-амāкин ли тақҳйх масāфāt ал-масāкин ли Абй Райҳāн Мҳаммад ибн Аҳмад ал-Бйрўнй ал-Ҳувāризмй ҳаққақаху дуктўр Б. Булджакўф [Булгаков] рāджа'аху ад-дуктўр имām Ибрāхїм Аҳмад // Маджалла ма'хад ал-маҳтўтāt ал-'арабийя муджаллат ас-сāмин. [Ал-Қāхира], 1962.
- Ибн 'Абд ал-Хакам — *Абд ар-Раҳман ибн 'Абд ал-Хакам*. Завоевание Египта, ал-Магриба и ал-Андалуса. Пер. с араб. и примеч. С.Б. Певзнера. М., 1985.
- Ибн Бассам — Nihayat al-rutba fi talab al-hisba of ibn Bassam al-Muhtasib. Ed. and noted by Husam al-Samarraie. Baghdad, 1968.
- Ибн Маммати — Қавāнйн ад-давāвин ли-л-Ас'ад ибн Маммйти ҳаққақаху 'Азйз Сурийāl 'Атййа. Ал-Қāхира, 1943.
- Ибн Маммати, пер. — *Ибн Маммати*. Правила диванов. Пер. с араб., предисл. и примеч. С.Б. Певзнера. М., 1990.
- Ибн Руст — Kitāb al-a'lāk an-nafisa auctore Abū Alī Ahmed ibn Jakub ibn Omar ibn Ruste // Bibliotheca geographorum arabicorum. T. 7. Lugduni Batavorum, 1892.
- Ибн Хаукал — Opus geographicum auctore Ibn Haukal... Secundum textum et imagines codicis constantinopolitani... Ed. J.H. Kramers, 1938.

- Истахри — *Viae regnorum. Descriptio ditionis moslemicae auctore Abu Ishák al-Fárisí al-Istakhrí // Bibliotheca geographorum arabicorum. T. I. Lugduni Batavorum, 1870.*
- Кумми — *Китāб-и та'рих-и Қумм та'лиф-и Ҳасан бен Муҳаммад бен Ҳасан Қуммӣ дар сāl-и 378 қамарӣ ба 'арабӣ, тардјума-йи Ҳасан бен 'Алӣ... Қуммӣ ба фāрсӣ дар сāl-и 804–895 қамарӣ. Тасҳйх-и... Джалāl ад-Дйн Техрāнӣ. Техрāн, 1353/1934–35.*
- Маварди — *Maverdii Constitutionis politicae. Ex recensione M. Engeri. Accedunt adnotationis et glossarium. Bonnae, 1853.*
- Мақризӣ — *Китāб ас-сулӯк ли ма'рифат дувал ва-л-мулӯк ли Такӣ ад-Дйн Аҳмад ибн 'Али ал-Мақризӣ, саҳҳаҳаҳу ва вада'а ҳавāшйхи Муҳаммад Мустафā Зиййād. Дж. I. Ал-Қāҳира, 1934.*
- Мукаддаси — *Descriptio imperii moslemici auctore Schamso'd din Abū Abdollāh Mohammed ibn Ahmed... al-Mokaddasi, Lugduni Batavorum, 1877 // Bibliotheca geographorum arabicorum. T. 3 Ed. M.J. de Goeje. Lugduni Batavorum, 1877.*
- Самхуди — *Вафа' ал-вафа' би аҳбār дār ал-Мустафā та'лиф аш-шайх... Нӯр ад-дйн 'Али ибн Дјамāl ад-дйн... ас-Самхӯдӣ. Дж. 1–2. Миср. 1326/1908.*
- Соф. анон. — *Анонимная рукопись Национальной библиотеки им. Кирилла и Мефодия (София), ОР 1692.*
- Сули — *Адаб ал-куттāб, та'лиф Муҳаммад ибн Йаҳйā ас-Сӯлӣ, насаҳаҳу ва 'āнā би тасҳйхихи ва та'лиқ ҳавāшйхи Муҳаммад Баҳаджа ал-Асарӣ ва... Ал-Қāҳира, 1341/1923.*
- Табари III — *Annales quos scripsit Abu Djafar Mohammed ibn Djarir at-Tabari... ed. V. J. de Goeje, ser. III. Lugduni Batavorum, 1901.*
- Фарраи — *Ал-Аҳкām ас-султāнийя ли-л-қādӣ Абӣ Йа'ла Муҳаммад ибн ал-Ҳусайн ал-Фаррā'и ал-Ҳанбалӣ ал-мутаваффи сана 458 х. Саҳҳаҳаҳу ва 'алақа 'алайхи Муҳаммад Ҳāмид ал-Фаққӣ, ат-таб'а ас-сāнийя. Миср, 1386/1966.*

### Сокращения

- APEL — *Arabic Papyri in the Egyptian Library ed. by A. Grohmann. T. I–VI. Cairo, 1934–1962.*
- Китаб Багдад I–II — *Sechster Band des Kitab Bagdad von Ahmad ibn abi Tahir Taifur. Hrsg. und übers. von H. Keller. Teil 1. Arabischer Text; Teil 2; Deutsche Übersetzung. Lpz., 1908.*

### Summary

O.G. Bolshakov

#### Metrological Notes

The paper is an attempt at considering the metrological system of the Near East of the 7th–14th centuries from the standpoint of the logic of proportions and ratio of various units of weight, volume, length and area.

The author ascertains that *mithqal* of 4,68 g was the initial unit for minting coins of various denomination and believes that the Baghdad rattle appeared under the Abbasids as an exagium for weighing coins. According to him, the units of volume were based not on linear dimensions but on the weight of the measured matters. The values of some units are also specified in the paper.