

4. Фундаментальные периоды Вселенной и Миров

4.1. Норма идеального доминантного периода

Один из главных каналов, связывающих материально-идеальные процессы и состояния Мироздания - идеальный количественный канал с его числовым полем утверждения-отрицания, полем материально-идеальных квантитативно-квалитативных диалектических чисел-мер.

В связи с этим возникает вопрос, какие фундаментальные периоды существуют во Вселенной для связи Преходящего и Вечного, Материального и Идеального, содержания и формы, количества и качества и т.д.?

На этот важный вопрос может ответить история Разума на Земле - одна из составляющих идеальной грани Вселенной - через меры народов Земли, формировавшиеся на протяжении тысячелетий. Эти меры объективны: на них не оказывала влияние никакая теория, и лишь в последние два столетия они деформировались в связи с формированием общегосударственных мер.

Будем считать корень мультипликативной дискретности равным десяти. Действительно, десятичный счет указан человечеству пальцами рук, и это явление Космического порядка. Поэтому следует ожидать, что норма идеального доминантного периода с точностью до десятичного масштаба равна:

$$\Delta_p = 2\pi \lg e \approx 2.7288 \approx 2.73. \quad (1.83)$$

4.2. Спектр древнерусской системы мер

В качестве объекта исследования возьмем древнерусскую систему мер, спектр мер которой в основном обязан описываться формулой:

$$M = 2^k 3^l 5^m 7^n \Delta_p, \quad (1.84)$$

где числа 2, 3, 5 и реже число 7 - обычные единицы счета и $k, l, m, n \in Z$. Эта система носит универсальный характер и присуща древним мерам многих народов [1-18].

а) Меры длины

Первыми натуральными единицами простейших мер длины были пальцы и суставы пальцев, ладони, пяди, ноги, футы, локти и части человеческого тела. В русской метрологии определяющими мерами была нога около 2,73 дм и палец 2,73 см, равный десятой доли ноги.

Мера в одну ногу типичный формат кирпичей, книг, икон и архитектурных деталей XI-XII в. Вершок в два пальца определял ширину кирпичей, фут в 12 пальцев и размером 32,8 см также характерный формат кирпичей этого времени. Эти единицы дополняли ладонь в три вершка и фут в три ладони длиной 30,8 см. и т.д.

Главные производные единицы ноги:

- 1) Вершок-осьмушка VIII-IX в.в. размером в 3,42 см, равный восьмой части ноги. Известны измерительные линейки Старой Ладоги с делениями на расстоянии этого вершка.
- 2) Стопа в две ноги. Встречается в измерительных линейках Древнего Новгорода.
- 3) Локоть = 3 ноги = 81.9 см.

4) Сажень = 4 ноги = 109,3 см. Обычно 8 таких сажений определяют сторону подкупольного квадрата русских зданий XI-XII в.в. Тысяча таких сажений составляли версту длиной в 1,093 км.

5) Сажень = 5 ног = 1,37 м широко распространенная единица. Пищаль мастера Якова, отлитая в 1492 году, имела длину ствола 1,37 м. У лодок расстояние между уключинами часто составляло 1,37 м; мера в 1,37 м типичная длина весел XIV века с гребной плоскостью в полусажень; мера в 68,5 см характерная длина архитектурных деталей. Сажень делилась на доли по системе 2-х:

сажень = 2 полусажени (больших локтя) = 2 больших полулоктя = 8 осьмушек = 16 полуосьмушек = 32 вершка. Меры данных фракций следующие: большой локоть = 0,685 м; полулокоть = 34,2 см; осьмушка = 17,1 см; полуосьмушка-ладонь = 8,55 см; вершок = 4,28 см - характерный диаметр русских пятикопеечных монет XVIII века. Сажень также делилась на доли по системе 3-х: сажень = 3 локтя = 6 великих пядей. Меры долей: локоть = 45,7 см имел широкое распространение; великая пядь = 22,8 см - типичный формат книг. Локоть образовал меры: а) двойной локоть = 91,6 см; б) сажень = 3 локтя = 137 см; в) сажень = 4 локтя = 183 см; г) сажень = 5 локтей = 229 см; д) сажень = 6 локтей = 274 см; е) сажень = 8 локтей = 336 см была мерной русской доской в торговле и рождала фут = 1/12 сажени = 30,5 см и палец = 1/12 фута = 2,54 см. Палец данного фута определялся как ширина большого пальца слегка прижатого к измеряемой поверхности. В XVIII в. этот палец получил название "дюйм", так как совпадал с английским дюймом. Два таких дюйма определяли вершок, который задавал высоту кирпичей длиной в фут и шириной в пядь. Высота кирпичей определялась еще вершком в четверть великой пяди. Распространены были сажени в 6, 7, 8 и 10 ног.

б) Сажень в 6 ног = 164 см определяла меры: а) поприще = 1000 сажений = 10 десятин = 1,64 км; б) десятина (стадия) = 100 сажений = 164 м; в) длинник = 10 сажений = 16,4 м; г) полудлинник 5 сажений = 8,18 м характерная длина сторон подкупольного квадрата русских зданий XI-XII в. в.

7) Сажень = 7 ног = 191 см связана с мерами: а) малая пядь = 1/10 саж. = 19,1 см. б) локоть руки со сжатой кистью в кулак или малый локоть = 2 малые пяди = 38,2 см; в) шаг = 4 малые пяди = 76,4 см; г) двойной шаг или прямая сажень = 152,8 см. Пятая доля прямой сажени определяла фут = 1/5 сажени = 30,5 см. Ширина иконы "Обедня", равная прямой сажени, по измерениям Б. А. Рыбакова составляет 152,8 см.

8) Сажень = 8 ног = 218,5 см определяла меры: а) длинник = 4 сажени = 32 ноги = 8,75 м; б) счал = 3 длинника = 12 сажений = 96 ног = 26,2 м; в) перетяг или морская миля = 100 счалов = 2,62 км определялась также как 1/42 часть градуса земного экватора; г) верста = 1000 сажений = 2,185 км; д) верста = 500 сажений = 1,093 км; е) великая пядь = 1/10 сажени = 21,85 см; ж) мерная или маховая сажень = 8 великих пядей = 1,75 м; з) стадия = 100 сажений = 800 ног = 218,5 м встречается в наставлении землемерам конца XV века.

Так как счет многих мер велся не только с основанием 100, но и 96, то образовался также фут = 96 / 100 ноги = 26,2 см. Его производные:

а) великая сажень = 10 фут = 2,62 м; б) локоть = 2 фута = 52,5 см; в) шаг = 3 фута = 78,8 см; г) сажени в 4,5,6,7,8,9 футов; д) великая сажень = 10 ног = 5 стоп = 2,73 м известна как великая косая сажень. Она определялась так: шнур размером в великую пядь складывался вдвое, концы касались земли, а его средняя точка прижималась кистью к плечевой точке тела, которая по данным антропологии находится на уровне 1,37 м.

б) Меры объема

Еще в XVIII веке объем русского ведра - основной меры объема - составлял около 1,37 декалитра. Назовем это ведро каноническим. Наряду с ним существовали ведра рационально кратные каноническому ведру. Деление ведра по системе 2-х определяло меры:

а) полуведро = 6,85 л; б) четверть = 3,42 л; в) осьмушка или кружка = 1,71 л;

г) полуосьмушка или полукружка = 0,855 л; д) малая четь = 0,427 л.

Ведро также делилось по системе 3-х, формируя меры:

а) треть = 4,57 л; б) шестерик или полтрети = 2,28 л; в) полшестерик или полполтрети = 1,14 л; г) четверть шестерика или малая треть = 0,57 л.

Двойной счет по системе с основаниями 96 и 100 образовал ведро объемом = $96/100 \cdot 1,37$ дл = 1,31 дл. с мерами:

а) треть = 4,37 л; б) шестерик = 2,18 л; в) полшестерик = 0,546 л; г) пол малой трети = 0,273 л; д) четверть малой трети = 0,137 л. Четверть малой трети, как мера массы, равняется древней гривне в 1,37 декаграмма.

Деление больших мер по основаниям 9 и 10 образовало ведро объемом 1,23 дл. При делении по системе 3-х оно рождало меры:

а) треть = 4,1 л; б) шестерик = 2,05 л; в) полшестерик = 1,025 л; г) малая треть = 0,512 л; д) пол малой трети = 0,256 л; е) четверть малой трети = 0,128 л.

На основе ведра образовались большие меры: медник или бочка = 4 десятки = 40 ведер. Десять канонических ведер объемом 1,37 гл неразрывно связаны с мерой массы 137кг, равной среднему значению барреля ряда стран мира. Широкое распространение имели меры сыпучих сред, например, кадь. Она делилась следующим образом: кадь = 2 половника = 4 четверти = 8 осьмин = 16 полосьмин = 32 четверика = 64 ведра = 128 четверок = 256 гарнцев. Существовала кадь для жидкостей объемом 819,2 л в 60 ведер.

в) Меры массы

В XVI-XVII в. в. в России наиболее известны меры массы: а) ласт = 72 пуда = 60 амфор = 1180 кг; б) вошаная четверть = 12 пудов = 10 амфор = 196,6 кг; в) берковец = 10 пудов = 163,8 кг; г) куль = 360 фунтов = 147,3 кг; д) четверть = 300 фунтов = 10 ведер = 123 кг; е) куль чистой муки = 348 фунтов = 142,5 кг; ж) куль четвертной чистой муки = 290 фунтов = 118,8 кг; з) кантарь = 100 фунтов = 41 кг; и) двухпудовик = 80 фунтов = 32,8 кг; к) пуд = 40 фунтов = 80 гривен = 16,38 кг; л) полупудовик = 20 фунтов = 40 гривен = 8,18 кг; м) рогожа = 12 фунтов = 24 гривны = 4,92 кг; н) десятерик = 10 фунтов = 20 гривен = 4,1 кг; о) пятерик = 5 фунтов = 10 гривен = 2,05 кг; п) тройник = 3 фунта = 6 гривен = 1,23 кг; р) фунт или большая гривна = 2 гривны = 410 г; с) гривна = 2 полугривны = 205 г; полугривна = 24 золотника = 102,5 г; двенадцатизолотник = 12 золотников = 51,2 г; шестизолотник = 6 золотников = 25,6 г; трехзолотник (лот) = 3 золотника = 12,8 г; двухзолотник = 2 золотника = 8,55 г; золотник = 100 пирогов = 96 долей = 4,27 г; ползолотник = 50 пирогов = 48 долей = 2,135 г; четверть золотника = 25 пирогов = 24 доли = 1,068 г.

Все эти меры массы образовались на базе древних мер. При раскопках Троицкого городища в Подмоскowie были обнаружены древние гири, среди них гири со средней массой 4,1 г, гири-бусинки массой около 9,1 г и др. Три гири-бусинки составляют 27,3 г, десять 91 г. Археологии известны новгородские гири массой 91 г, воинские награды Михаила Федоровича массой 13,7 г.

Троицкое городище, как предполагается, возникло около IV-III в. в. до н. э. и просуществовало до конца V или начала VI в. н. э. Таким образом, можно говорить о глубокой связи мер древних и средневековых.

Русский метрологический спектр масс тесно связан с пшеничным зерном, которое в древности называлась пирогом. Слово “пирог” восходит к древнерусскому имени пшеницы - пиро. По данным истории и археологии русский спектр представляется рядом:

$$\begin{aligned}
 \text{пирог (пшеничное зерно)} &= 42,625 \text{ мг} \\
 \text{полупочка} &= 2 \text{ пирога} = 85,25 \text{ мг} \\
 \text{почка} &= 4 \text{ пирога} = 0,1705 \text{ г} \\
 2 \text{ почки} &= 8 \text{ пирогов} = 0,3411 \text{ г} \\
 4 \text{ почки} &= 16 \text{ пирогов} = 0,6822 \text{ г} \\
 8 \text{ почек} &= 32 \text{ пирога} = 1,3644 \text{ г} \\
 12 \text{ почек} &= 48 \text{ пирогов} = 2,0466 \text{ г}
 \end{aligned}
 \tag{1.85}$$

16 почек = 64 пирога = 2,7288 г
 20 почек = 80 пирогов = 3,4110 г
 24 почки = 96 пирогов = 4,0932 г

В процессе формирования товаро-денежных отношений этот спектр проявил себя и в русской денежной системе, которая опиралась на слитки серебра и золота или гривны и монеты Востока.

г) Меры товаро-денежных отношений

В восточной Европе в конце VIII - первой трети IX в.в. русское монетное обращение имело дело в основном с тремя группами восточных монет массами около 1,9-2,0 г, 2,73 г и 4,0-4,2 г.

Все они естественно входят в русскую метрологическую систему. В середине X в. встречаются обрезанные в кружок монеты массой 0,3 - 0,4 г. Они, очевидно, приведены в соответствие с уровнем 8 пирогов. В XI в. в русском монетном обращении появляются монеты массой около 1 г и от 0,6 до 0,7 г. Это монеты в 16 и 24 пирога.

В XII в. в Новгороде преобладают гривны массой 196,6 г, которые представляют собой три четверти от большей гривны в 262 г. Также находились в обращении золотые малые гривны массой 148 г, равные трем четвертям гривны в 196,6 г. Малая гривна, как гривна с укороченной, отрубленной массой, родила название новгородского рубля, а масса в 4 почки становится монетной единицей рубля с именем “деньга”. По этому поводу в новгородском монетном производстве 1446 года отмечается: “...и начаши переливати старые деньги, а новые ковати в ту же меру, на 4 почки ...”. Новгородский рубль содержал 216 денег. Со временем его серебряное содержание падает до 200 денег и весит он 136,44 г деньгами. К этому времени московский рубль содержал 100 денег и равнялся 68,22 г серебра. Соотношение между новгородской и московской денежной гривнами Ф.Петрушевский отмечает равенством: гривна серебра = 2 гривнам кунами. Это значит, если гривна серебра массой 136,44 г существовала как вещественная единица в виде слитка, ее половинное значение было, видимо, только счетной мерой массой 68,22 г, которая вещественно выражалась монетами-кунами (чеканами, штампами).

Итак, к концу XV века образовался общерусский денежный счет, корни которого уходят в глубь веков: 1 рубль = 100 копеек = 200 денег = 400 полушек = 800 полуполушек = 1600 пирогов = 3200 полупирогов = 6400 четвертей пирогов = 68,22 г. До образования этого счета имели хождения монеты, рационально кратные счетной гривне: а) ногата = 1/20 гривны = 3,411 г и ногата = 1/24 гривны = 2,84 г; б) куна = 1/25 гривны = 2,7288 г, куна = 1/30 гривны = 2,28 г, куна = 1/36 гривны = 1,90 г, куна = 1/40 гривны 1,71 г; в) обрезанная монета или резана для согласования с русской денежной системой = 1/50 гривны = 1,3644 г, резана = 1/100 гривны = 0,682 г, резана = 1/200 гривны = 0,3411 г.

Имела хождение и малая гривна = 3/4 гривны = 51,165 г со своими фракциями: малой ногатой 2,56 г, малой кунной 2,0466 г, малой резаной 1,0233 г и т.д.

В XV-XVII в.в. деньги одновременно служили единицами массы. В торговых книгах обычны были записи типа “четверть, что слывет воцаная, 12 пуд, а деньгами московскими весит 2880 рублей ...” и т.д. Массы основных денежных единиц в это время таковы: рубль = 68,22 г; производные единицы: полкопейки = 0,3411 г, копейка = 0,6822 г, 2 копейки = 1,3644 г, 3 копейки = 2,0466 г, 5 копеек = 3,4110 г.

Меры объема и массы неразрывно связаны с земледелием. Для характерной нормы сева зерна 218 кг/га сошенная десятина древней сажени в 218 см требовала около 1040 - 1050 кг зерна, а ее такие десятичные доли, как десятная десятина - 105 кг, двадцатная - 210 кг. Эти массы через жидкости (вода, пиво, вино) выделяли объемы 105 л, 210 л. В XIX в. мера 105 л известна в русской метрологии как мера или осьмина объемом 104,95 л. Мере 105 кг при типичном удельном объеме зерна 1,31 л/кг соответствует объем сыпучих тел в 137 л.

Такой объем воды рождает меру массы 137 кг, а это объем десяти ведер воды канонической нормы в 13,7л.

Приведенная метрика старинных русских мер присуща и метрикам других народов. Народные меры однозначно выделяют фундаментальный период, без которого глубокое понимание Вселенского процесса невозможно. Доминантный период пронизывает естествознание, музыку, искусство, он проявляет себя в процессах восприятия человеком окружающей природы.

4.3. Образование фундаментальных мер

а) Объемная плотность и проницаемость.

Выясним, как происходило образование фундаментальных мер. Формирование народных мер массы и объема опирается на сравнение объемов и масс жидких и сыпучих веществ. Природа заставляла людей сравнивать массу и объем воды с остальными веществами. В эпоху перехода к земледелию вода (вино, пиво) и зерно становятся основными факторами, определяющими древние натуральные меры.

Вода родала формулу связи массы и объема:

$$M_0 = \varepsilon_0 U_0 = \varepsilon_0 \varepsilon U, \quad (1.86)$$

где M_0 - масса воды, равная массе произвольного вещества, U_0 - объем воды, U - объем вещества, $\varepsilon_0 \varepsilon$ - объемная плотность, причем $\varepsilon_0 = e_m / e_v$ - единица объемной плотности, равная отношению произвольной единицы массы e_m к произвольной единице объема e_v , и $\varepsilon = U_0 / U$. Коэффициент ε - назовем объемной относительной плотностью. Одновременно формировалась и обратная связь:

$$U = \mu_0 \mu M_0 = \mu U_0, \quad (1.87)$$

где $\mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0}$ - единица массовой плотности и $\mu = \frac{1}{\varepsilon}$ - массовая относительная плотность.

Массовую плотность вещества $\mu_0 \mu$ будем также называть объемной проницаемостью вещества, так как массовая плотность характеризует и проницаемость вещества.

Сравнение воды и других веществ по массе и объему родало относительные объемную плотность и проницаемость, не зависящие от конкретного выбора единиц объема и массы. Следовательно, большинство народов Земли, сравнивая жидкость и зерно, создавали одинаковые или рационально кратные меры. Другого не дано.

б) Влияние закона золотого сечения

Важная роль в подобию мер принадлежала средним антропометрическим параметрам многих народов, которые практически совпадают. Кроме того, на единение мер существенно влиял закон золотого сечения. Суть его такова. Если выделить некоторый интервал мер возможных случайных разбросов и разделить его на шестнадцать равных интервалов, или метамер, то природа чаще всего выделяет правую или левую десятую метамеру. Левую десятую метамеру назовем субдоминантой, правую - доминантой. При делении интервала на восемь метамер, субдоминанта представляется третьей метамерой, а доминанта - пятой метамерой. Выделение доминанты и субдоминанты происходит бессознательно. На это давно было обращено внимание, и в искусстве подобное выделение мер получило название закона золотого сечения, который формально объясняется на основе иррационального отношения. На самом деле, под именем закона золотого сечения скрывается закон

десятичного основания, причем, когда доминанта выделяет фундаментальный полупериод, длина интервала нередко равна $1.6\pi \log e$. Это находит свое проявление в оформлении книг. Так большинство обложек российских книг по высоте равны великой пяди с канонической мерой:

$$L = \frac{8}{5}\pi \log edm \approx 21.83 \text{ cm} . \quad (1.88)$$

Обычно пятая метамера в 13.7 см подчеркивает оглавление.

Рассмотрим с точки зрения закона золотого сечения диалектику выделения меры в один миллиметр. Острота зрения, равная наименьшему расстоянию между двумя точками, которое может различать человек, составляет приблизительно одну угловую минуту. Этой минуте на расстоянии наилучшего зрения соответствует отрезок δ , который выделяет золотое сечение величиной в миллиметр на основе пяти фундаментальных периодов:

$$1 \text{ mm} = 5\Delta_p \delta . \quad (1.89)$$

Таким образом, миллиметр носит магический характер.

Сравнивая современные данные объемной относительной плотности зерновых культур с древними мерами, можно утверждать, что средние значения объемной относительной проницаемости зерна приближенно равнялись половине фундаментального периода:

$$\mu = \pi \log e = 1.364376354 \approx 1.3644 . \quad (1.90)$$

Соответственно объемная относительная плотность

$$\varepsilon = \frac{1}{\mu} = 0.732935599 \approx 0.73 . \quad (1.91)$$

Отсюда получаем соотношения между массой зерна и его объемом:

$$U = 1.3644\mu_0 M , \quad M = 0.7329\varepsilon_0 U . \quad (1.92)$$

Если полагать $\varepsilon_0 = 1 \text{ gcm}^{-3}$, тогда имеем:

$$U = 1.3644 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} M , \quad M = 0.7329 \text{ gcm}^{-3} U . \quad (1.92a)$$

4.4. Английские меры

Опираясь на эти соотношения и фундаментальный период, рассмотрим английские меры, которые оказали значительное влияние на государственные меры многих стран. Основная мера длины англо-американских народов ярд была узаконена королем Генрихом I (1101 г.) и равнялась расстоянию от кончика его носа до конца среднего пальца вытянутой руки. Длина ярда в настоящее время принимается равной $91,44 \text{ см}$. Основные меры длины этой системы:

1 сажень (fathom) = 2 ярда, 1 ярд (yard) = 3 фута, 1 локоть (cubit) = 18 дюймов
 1 фут (foot) = 12 дюймов, 1 пядь (span) = 9 дюймов, 1 рука (hand) = 4 дюйма,
 1 ладонь (palm) = 36 линий, 1 вершок (nail) = 27 линий, 1 дюйм (inch) = 12 линий,
 1 линия (line) = 6 точки (point).

Дюйм, равный средней ширине большого пальца, в 1324 г. был определен королем Эдвардом II как длина трех ячменных зерен, вытянутых из средней части колоса и приставленных одно к другому своими концами:

1 дюйм = 3 барликорна, 1 барликорн (barleycorn) = 4 линии.

В России указом Петра I трехаршинная русская сажень была приравнена семи английским футам. В результате этого русская система основных мер претерпела изменения и приняла вид:

$$1 \text{ сажень} = 3 \text{ аршина} = 7 \text{ футов}, \quad 1 \text{ аршин} = 4 \text{ четверти} = 16 \text{ вершков}, \\ 1 \text{ фут} = 12 \text{ дюймов} = 120 \text{ линий} = 1200 \text{ точек}.$$

Был уточнен русский торговый фунт как масса 25,019 кубического дюйма воды при ее наибольшей плотности и введено деление фунта на 32 лота. Наряду с торговым фунтом распространяется аптекарский, или нюрнбергский, фунт, равный римской либре в 84 золотника или 409,51241 г. В древнем Риме унция равнялась 27,288 г, и данный аптекарский фунт равен 15 унциям, но это еще не значит, что нюрнбергский фунт римского происхождения.

В Великом Новгороде в XII-XV в.в. встречались серебряные платежные слитки массой около 0.188 кг. Слитки не могли быть не связаны с единицами объема в 0.188 л, которым соответствует в среднем масса зерна в 0.137 кг при объемной относительной плотности 0,7329. При этой же объемной плотности слитки массой около 200 г определяли объем зерна в 0,274 л, который, в свою очередь, определял массу в 274 г. Таким образом, слитки тесным образом связаны с фундаментальным периодом и рублем в 68,44 г.

Как уже отмечалось, в России английский фут возник на основе деления мерной русской доски:

$$ft = \left(\frac{8}{3} \cdot 1.37m \right) / 12.$$

Таким образом, идеальная мера английского фута равна:

$$1ft = \frac{1}{9} \Delta_p m.$$

Эта мера наиболее точно описывает древнюю систему английских мер длины с древним натуральным футом 2,73 дм и фландрским локтем в 2,5 фута, равным 0,685 м. Известный английский метролог Ченей утверждал, что английские “меры веса и линейные меры, подобно мерам других европейских стран, ведут свое происхождение, по-видимому, с Востока через Грецию и Рим, и их происхождение является почти доисторическим” [19]. Другой английский метролог Чишольм писал: “Вообще допускают, что египетские меры веса и линейные меры проникли в Азию и Индию, а так же в Грецию и с некоторыми модификациями распространились в Италии, где они были приняты римлянами и затем всеми европейскими народами” [20]. Эти утверждения не бесспорны. Скорее всего, закон фундаментального периода и десятичного основания, который следует рассматривать как закон второго рода, здесь играл определяющую роль. С этой точки зрения проанализируем ряд английских мер, принимая во внимание, что объемная плотность зерновых в Англии лежала в пределах:

$$\varepsilon_0 \varepsilon \approx 0.73 - 0.79 \text{ кг/л}.$$

При объемной плотности 0,75 кг/л, бушель сыпучих веществ определяет единицу в один бушель массы:

$$1bu \text{ (of mass)} = 36.3677l \cdot 0.75kg \cdot l^{-1} \approx 27.28kg \approx 10\Delta_p (kg),$$

десятая часть которого равна фундаментальной мере, лежавшей в основе восточных мер. В свою очередь бушель массы через жидкость (воду, вино, пиво) формировал такой же по величине бушель объема, равный 27,28 л. Три пека практически равны этому бушелю. Далее, английский аптекарский и монетный фунты, как фунты объема 0,373242 л при объемной плотности, определяемой формулой (1.92), образовывали фунты массой в 0,273 кг, причем сто таких фунтов составляли бушель массы. Пять бушелей массы рождали баррель в 136,4 кг. К этому уровню спектра мер относятся японское коку зерна в 136,88 кг, английский тирс мяса в 137,89 кг, австралийская кипа шерсти в 136 кг и множество баррелей нефтепродуктов.

Например, в Иране баррель равен 136,4 кг, в Бразилии - 136,7 кг, на Бухреинских островах - 136,3 кг, в Кувейте - 137,8 кг и т.д. Опираясь на винный барель объемом 119,24 л в США и барель сыпучих веществ (зерновых) объемом 163,65467 л в Англии, находим среднюю относительную проницаемость зерновых культур в народной метрологической английской системе:

$$\varepsilon = \frac{119.65467}{163.65467} \approx 0.73.$$

Это весьма близко каноническим мерам (1.92), поэтому на протяжении длительной материальной и духовной английской истории должны были образоваться меры, аналогичные древнейшим мерам востока, и они образовались. По-видимому, Восток здесь не играл определяющей роли, ибо тогда у основания английских мер лежала бы древнеримская унция, практически равная фундаментальному периоду: 2,7288 дг.

4.5. Меры древнего Вавилона, Египта, Рима, Греции и Китая

В древнем Вавилоне широко были распространены мины массы, пропорциональные древнеримской унции:

$$\begin{aligned} 1 \text{ мина} &= 15 \text{ унций} = 409,3129 \text{ г}, \\ 1 \text{ мина} &= 18 \text{ унций} = 491,1755 \text{ г}, \\ 1 \text{ мина} &= 20 \text{ унций} = 545,7505 \text{ г}. \end{aligned}$$

В древнем Египте основной единицей был кедет:

$$1 \text{ кедет} = \text{треть унции} = 9,09584 \text{ г} \approx 9,096 \text{ г}.$$

В древнем Риме либра массы равнялась двенадцати унциям:

$$1 \text{ либра} = 12 \text{ унций} = 327,4503 \text{ г}.$$

Были распространены фунты:

$$\begin{aligned} 1 \text{ фунт} &= 10 \text{ унций} = 272,8753 \text{ г}, \\ 1 \text{ фунт} &= 30 \text{ унций} = 818,6258 \text{ г}, \\ 1 \text{ фунт} &= 35 \text{ унций} = 955,0634 \text{ г}, \\ 1 \text{ фунт} &= 60 \text{ унций} = 1637,2516 \text{ г}. \end{aligned}$$

В древней Греции единица объема метрет равнялась тысяче унций объема:

$$\begin{aligned} 1 \text{ метрет} &= 27,2878 \text{ л}, \\ 1 \text{ метрет} &= 100 \text{ котилей (чашек)}. \end{aligned}$$

На основе чашек образовалась амфора:

$$1 \text{ амфора} = 72 \text{ котила} = 16 \text{ гарнцев} = 36 \text{ кружек} = 19,647 \text{ л}.$$

Амфора массы была единицей монетного веса:

$$\begin{aligned} 1 \text{ талант} &= 60 \text{ мин} = 19,647 \text{ кг}, \\ 1 \text{ мина} &= 100 \text{ драхм} = 600 \text{ обол} = 327,4503 \text{ г}. \end{aligned}$$

В древней Аттике имел хождение талант большей массы:

$$1 \text{ талант} = 80 \text{ мин} = 26,196 \text{ кг}.$$

В средние века в Европе была распространена гривна массой около 233.769 г, которая, как единица объема, определяла золотое сечение фундаментального фунта 272,88 г:

$$233.769 \text{ см}^3 \cdot 0.73 \text{ г см}^{-3} = 170.651 \text{ г} = \frac{5}{8} \cdot 272.88 \text{ г} .$$

Перейдем теперь на другой край Евразийского континента и обратимся к китайской метрологии. Китайские меры длины тесно связаны с рисом, первые сведения о возделывании которого имелись за 2800 лет до н.э. [21]. Поперечный размер зерен риса [22,23] лежит в интервале 1,2 - 3,5 мм. Субдоминанта и доминанта интервала соответственно равны 2,06 мм и 2,64 мм. Десять субдоминант, возможно, рождали дюйм в 2,06 см. На основе подобного дюйма должны были формироваться китайские футы:

$$1 \text{ фут} = 12 \text{ дюймов} = 24,72 \text{ см},$$

$$1 \text{ фут} = 16 \text{ дюймов} = 32,96 \text{ см}, 1 \text{ фут} = 18 \text{ дюймов} = 37,08 \text{ см}.$$

Данные расчеты согласуются со старинными китайскими футами. В частности, длинный китайский фут составляет около 37,5 см. Фут в шестнадцать дюймов близок строительному футу в 32,28 см. Фут в двенадцать доминантных дюймов, равный 31,68 см, практически совпадает с межевым или инженерным футом в 31,97 см. Средний китайский фут составляет приблизительно 32,8 см. Если его разделить на 16 получаем один из древних китайских дюймов, при делении фута на 12 получаем дюйм близкий фундаментальной мере: 2,73 см.

Китайскому лану массой 37,35 г отвечает лан объемом 0,03735 л, определяющий фундаментальный период массы в 27,3 г при объемной относительной плотности 0,73. Объемная средняя относительная плотность китайского риса, равная отношению даня жидкого объема к даню зернового объема:

$$\varepsilon = \frac{103.546 \text{ л}}{122.535 \text{ л}} = 0.845 ,$$

формировала дополнительный ряд мер на основе риса.