

О ГРАДУСНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ МЕРИДИАНА И ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО ДРЕВНЕАРМЯНСКИМ ИСТОЧНИКАМ

Как известно, еще в III в. до н. э. Эратосфел (275—195 гг. до н. э.) определил размер окружности земного шара в 252 000 стадий. В географических трудах Посидония, Марина и Клавдия Птолемея эта цифра была понижена до 180 000 стадий. Полагают, что вычисленная Эратосфеном длина меридиана, в общем, осталась без существенного изменения, но в более поздних трудах был изменен размер стадии, длина которой соответственно была увеличена.

Вопрос о точной величине в современных линейных мерах окружности меридиана, измеренного Эратосфеном и другими древними географами, до сих пор еще не решен окончательно, так как считаются спорными размеры стадий, которые легли в основу произведенных ими измерений. Так, например, в новейших метрологических трудах определение длины стадии Эратосфена колеблется от 148 до 186 м.

Для разрешения спорного вопроса о вышеозначенных древних стадиях имеет, несомненно, существенное значение привлечение материала источников ближневосточных стран. В моем исследовании «Веса и меры в древнейших армянских источниках» (Ереван, 1930) было показано, что для установления размера стадии Эратосфена можно найти данные в краткой и пространной редакциях «Географии» Моисея Хоренского¹ и в метрологическом трактате «О движении солнца», ошибочно приписываемом Анании Ширакскому². На основе материала этих новых источников можно было с уверенностью заключить, что стадия Эратосфена, как считали уже давно и Гульч и Видебант, была равна 159,8 м (у Гульча 157, 8 м)³.

Однако после выхода в свет моей работы «Веса и меры» появилось исследование профессора Венского университета Мжика⁴, который, признавая правильность моего вычисления длины стадии Эратосфена, считает, однако, этот результат случайностью и полагает, что выводы мои основаны на тех цифровых данных «Армянской Географии», которые, по его мнению, являются описками переписчиков.

Не соглашаясь с доводами Мжика, я опубликовал в 1934 г. новое исследование специально о стадии Эратосфена⁵, в котором были приведены новые данные древнеармянских источников, подтверждавшие правильность моих вычислений.

Позднее, в 1940 и 1944 гг., были опубликованы в Ереване отрывки неизвестных раньше текстов космографического и астрономического содержания, приписываемые

¹ «Армянская География», изд. и перевод К. Патканьяна, СПб., 1877, стр. 3 и Soukry, Géographie de Moïse de Corène, Venise, 1881, стр. 4.

² См. «Труды Анании Ширакского», изд. К. Патканьяна, СПб., 1877, стр. 32—33.

³ Fr. Hultsch, Griechische und römische Metrologie, 2-е изд., Berlin, 1882, стр. 61; O. Viedebantt в «Klio», XIV и XVI.

⁴ Н. М ž и к, Erdmessung, Grad, Meile nach den altarm. Quellen, Wien, 1933.

⁵ «Стадия Эратосфена и персидский аспарез», Ереван, 1934.

Анания Ширакскому¹. Любопытные данные этих новых отрывков дают возможность еще дальше продвинуться в вопросе о вышеозначенных географических стадиях.

Так как сведения древнеармянских источников о географических стадиях и градусных измерениях земли представляют для истории математической географии исключительную важность, я считаю прежде всего необходимым привести эти сведения подробно и в полном переводе.

1. Метрологическая таблица краткой редакции «Географии» Хоренского:

«Градус заключает в себе 500 аспарезов, аспарез же есть мера протяжения и равняется одному втавану. При измерении по воздуху аспарез равняется 100² [двойным] шагам, [двойной] шаг равняется 6 ступням, ступня — 16 пальцам. Миля равняется одному³ (?) [было предложено мною исправить эту искаженную цифру и читать 10]⁴ аспарезу. Аспарез же аспарезов заключает в себе 143 [двойных] шага, а миля 7 аспарезов, и соответственно при измерении земли миля равняется 1000 [двойным] шагам, а парсах [парасанга] — трем милям.

При измерениях земли по воздуху градус имеет 500 аспарезов в ширину и столько же в длину, т. е. во все четыре стороны, и соответственно этому градус равен 71 миле и $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{7}$ и $\frac{1}{28}$ [= $71\frac{3}{7}$].»

2. Метрологическая таблица пространной редакции «Географии» Хоренского:

«Единицей меры является градус. 1 градус равен, как полагают, 500 аспарезам, а аспарез есть расстояние, соответствующее втавану, и при измерении по воздуху равняется 107 [двойным] шагам; [двойной] шаг равен 6 ступням, а ступня — 16 пальцам; таким образом, в аспарезе считалось 643 ступни (на 1 меньше). Миля равняется 7 аспарезам. Персидский же аспарез равен 144 [двойным] шагам, а [миля] при измерении земли равна 1000 [двойным] шагам и парсах — трем милям. При измерении земли градус имеет 500 аспарезов в четырех направлениях, так что в градусе заключается 71 миля и $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{7}$ и $\frac{1}{28}$ [= $71\frac{3}{7}$].»

3. Метрологический трактат «О движении солнца и вычислении мер»:

«Если ты желаешь знать, сколько оборотов делает сегодня солнце или сколько аспарезов оно пробегает, возьми часы [цифру часов] дня и помножь на 30: столько именно оборотов делает оно; возьми обороты [число оборотов] и помножь на 500: столько именно аспарезов оно пробегает.

При измерении по воздуху аспарез равняется 107 [двойным] шагам, [двойной] шаг — 6 ступням и ступня — 16 пальцам. Миля равна 7 аспарезам. Персидский же аспарез равен 143 [двойным] шагам, и, таким образом, при измерении земли миля равна 1000 [двойным] шагам. Парсах [парасанга] равен 3 милям. А при измерении земли по воздуху градус имеет 500 аспарезов в ширину и длину, равномерно в четыре стороны.»

4. Метрологическая таблица Анонима в рукописи Парижской национальной библиотеки № 114⁵:

«Год имеет 12 месяцев и 5 дней, 52 недели и 1 день. Месяц имеет 30 дней. Неделя имеет 7 дней. День имеет 24 часа в течение дня и ночи, а час имеет 30 «частей» [двойных минут]. Месяц имеет 720 часов, и 24 часа составляют 720 «частей» [двойных минут]. Год имеет 8760 часов и 262 800 «частей» [двойных минут]. Градус равен 500 аспарезам,

¹ Анания Ширакский, Космографии и теория календаря, изд. А. Абрамян, Ереван, 1940, и проф. А. Абрамян, Научные труды армянского ученого VII в. Анания Ширакского, Ереван, 1944.

² Таково чтение в преобладающей части рукописей. В некоторых рукописях имеются чтения 105, 107 и 110.

³ В большинстве рукописей стоит «одному», имеются, однако, и разночтения: 7 и 5.

⁴ См. Я. А. Манандян, Стадии Эратосфена и персидский аспарез, стр. 25—26 и 53.

⁵ См. Saint-Martin, Mémoires historiques et géographiques sur l'Arménie, Paris, 1819, II, стр. 378. К. Патканьян, Труды Анания Ширакского, СПб., 1877, стр. 32.

а аспарез есть расстояние, соответствующее втавану. Оборот солнца равен 500 аспарезам, а аспарез соответствует одному *нетадаигу* [расстоянию полета стрелы]. *Непадаиг* равен 150 [двойным] шагам, [двойной] шаг — 6 ступням, ступня — 16 пальцам. Миля равняется 7 аспарезам.

Возьми час [цифру часа] дня и помножь на 30: столько именно оборотов делает солнце. Возьми обороты [число оборотов] и помножь на 500: столько именно аспарезов оно пробегает. Когда день имеет 12 часов, солнце делает 360 оборотов и пробегает 180 000 аспарезов. Один час имеет 30 «частей» [двойных минут]. Одна «часть» [двойная минута] соответствует одному обороту. Один оборот равен 500 аспарезам. Аспарез равен 300 локтям. [Двойной] шаг равен 14 ладоням. Один локоть равен 7 ладоням. Один [двойной] шаг равен 7 ступням. Одна ступня равна 16 [пальцам и один палец равен 6] ячменным зернам. Одна миля равна 7 аспарезам. Одна миля равна 48 храсхам [плетрам?]. Один храсх равен 22 [двойным] шагам и 44 локтям. Одна миля равна 1050 [двойным] шагам и 2100 локтям. 10 аспарезов равны 1500 [двойным] шагам. 20 аспарезов равны 3 000 [двойным] шагам. 40 аспарезов равны 6 000 [двойным] шагам. 100 аспарезов равны 30 000 локтям. 500 аспарезов равны 75 000 [двойным] шагам. Один оборот [солнца] равен 72 милям. Ширина солнца равна 500 аспарезам или 150 000 локтям¹.

5. Метрологический отрывок из «Списка календаря», приписываемого Ананий Ширакскому².

«Если ты желаешь знать, сколько оборотов делает солнце в день или сколько аспарезов оно пробегает, возьми часы [цифру часов] дня и помножь на 30: столько именно оборотов делает оно. Возьми обороты [число оборотов] и помножь на 500: столько именно аспарезов оно пробегает. Ибо при равноденствии солнце совершает с востока на запад 360 оборотов и оттуда далее прибавляет по одному обороту в день, а при укорочении [дня] по одному убавляет. Когда день имеет 12 часов, оно [солнце] делает 360 оборотов и пробегает 180 000 аспарезов, а когда день имеет 15 часов, оно делает 450 оборотов и пробегает 225 000 аспарезов. Поэтому некоторые из геометров определили ширину и длину земли в 180 000 аспарезов, а другие — в 225 000 аспарезов.

Год имеет 12 месяцев и 5 дней, 52 недели и 1 день. Месяц имеет 30 дней. Неделя имеет 7 дней. День имеет 24 часа в течение дня и ночи, а час имеет 30 «частей» [двойных минут]. Год имеет 8760 часов и 262 000 «частей»³ [двойных минут]. Месяц имеет 720 часов, и 24 часа составляют 720 «частей» [двойных минут]. *Бур* равен 10 000. Градус равен 500 аспарезам, а аспарез есть расстояние, соответствующее втавану. Оборот солнца равен 500 аспарезам, а аспарез соответствует одному⁴ *нетадаигу* [расстоянию полета стрелы]. *Непадаиг* равен 150 [двойным] шагам, [двойной] шаг 6 ступням, ступня — 16 пальцам. Миля равняется 7⁵ аспарезам.

6. Метрологическое пояснение в «Толковании календаря Андреаса»⁶.

«Почему одно продвижение солнца равно 500 аспарезам? Это poznali при помощи геометрии. Ибо ширину и длину земли определили в 180 000 аспарезов геометры, которые по приказу первых царей, Александра и других, объездили и обследовали вселенную. Так, заметив, что во время равноденствия солнце совершает 360 оборотов, они разделили 180 000 аспарезов на число 360 оборотов, и, таким образом, один оборот был установлен в 500 аспарезов. А один аспарез равен 300 локтям.

Прежде чем приступить к разъяснению приведенных астрономических текстов,

¹ В рукописи Парижской библиотеки имеются искажения, которые исправлены Патканьяном, мною и Мжиком.

² См. А. А б р а м я н, Научные труды армянского ученого VII века Ананий Ширакский, стр. 92—93.

³ В печатном тексте по ошибке 140 000.

⁴ В печатном тексте по ошибке 500 вместо «одному».

⁵ В печатном тексте 5 вместо 7.

⁶ См. А н а н и я Ш и р а к а ц и, Космография и теория календаря, изд. А. А б р а м я н, Ереван, 1940, стр. 84.

необходимо предварительно остановиться на вопросе о происхождении их и времени их возникновения. Это тем более необходимо, что проф. Мжик дает неправильное освещение этому вопросу и, основываясь на спорных историко-литературных предположениях, строит свои выводы на шатких предпосылках.

Ошибочно, прежде всего, мнение Мжика о времени возникновения метрологического трактата «О движении солнца и вычислении мер». Проф. Мжик полагает, что этот трактат должен быть приписан ученому армянскому математику Анании Ширакскому и написан последним между 670 и 705 гг.¹ На самом же деле, как уже было мною отмечено, мнение это основано на явном недоразумении². Трактат этот, хотя и издан Авгеряном и Патканьяном под именем Анании, однако этот факт сам по себе несколько не разрешает проблемы, ибо отрывок этот, как известно, анонимен и приписан ими Анании без всякого основания. В настоящее время с полной очевидностью уже выяснено, что вышеприведенный текст (№ 3) является компиляцией позднего времени и состоит из двух частей. Начальная его часть, отрывок о движении солнца, взята компилятором из так называемого «Списка календаря», приписываемого Анании Ширакскому³, а вторая его часть, метрологическая таблица о географической стадии, взята из пространной редакции «Географии» Моисея Хоренского.

Ошибочно также предположение Мжика о времени составления «Армянской Географии», в краткой и пространной редакциях которой сохранились метрологические таблицы о географической стадии. При разборе этого вопроса Мжик исходил из господствовавших в литературе мнений Патканьяна, Маркварта и Гюбшмана. Он полагает, что «Армянская География» в ее первоначальном виде могла быть написана в конце VII или же в VIII в., приблизительно между 670 и 790 г.

Вопрос этот подробно был рассмотрен мною в специальных монографиях⁴, и основные мои выводы в этих работах сводились к тому, что «Армянская География» составлена не Ананией Ширакским и не в VII—VIII вв., а Моисеем Хоренским в IX в.

В настоящее время не вызывает сомнения также и вопрос о времени возникновения вышеприведенного четвертого текста, метрологической таблицы Анонима. Этот текст представляет извлечение из «Списка календаря», приписываемого Анании Ширакскому, и почти полностью соответствует вышеприведенному пятому метрологическому тексту, опубликованному впервые в 1944 г. А. Абрамяном в работе его о научных трудах Анании Ширакского. Мы увидим ниже, что этот новонайденный метрологический отрывок (см. выше текст № 5), судя по его содержанию, должен быть, действительно, приписан Анании Ширакскому, так как в нем учение о движении солнца соответствует не птолемееву учению о шарообразности земли, а учению византийских космографов, считавших обитаемую землю четырехугольной возвышенной плоскостью.

Приведенный нами выше последний метрологический текст (№ 6) «Толкование календаря Андреаса», повидимому, принадлежит писателю IV в. Андреасу, написавшему по поручению императора Констанция (353—361) пасхалию, которая начиналась 352 и кончалась 552 годом⁵. Отрывок этот интересен тем, что в нем «длина и ширина земли» определены в 180 000 аспарезов, градус — в 500 аспарезов, но при этом особо упомянуто, что один аспарез был равен 300 локтям.

Проф. Мжик, которому были известны тексты вышеприведенных первых четырех таблиц (№№ 1—4), предполагает, что эти четыре текста составляют одну общую группу и имеют греко-эллинистическое происхождение. Автором или, вернее, переподчиком

¹ Н. М ж и к, *Erdmessung...*, стр. 13.

² См. «Стадия Эратосфена и персидский аспарез», стр. 30—34 и 65—66.

³ См. А. А б р а м я н, *Научные труды армянского ученого VII в. Анании Ширакского* стр. 86.

⁴ «Разрешение проблемы Моисея Хоренского», Ереван, 1934 и «Когда и кем была составлена «Армянская География», приписываемая Моисею Хоренскому», ВВ, т. I (XXVI), (1946).

⁵ D u l a u r i e r, *Recherches sur la chronologie arménienne*, Paris, 1859, стр. 47.

их, по его мнению, был Аналиа Ширакский, который имел возможность ознакомиться с учением о градусном измерении земли и размере географической стадии у своего византийского учителя Тюхика в Трапезунте (ук. соч., стр. 54, 122 и сл.).

Мои наблюдения расходятся и в этом пункте со взглядами на этот вопрос проф. Мжика. Мне кажется, что, при внимательном изучении вопроса, не трудно убедиться, что приведенные выше основные тексты (№№ 1, 2, 4 и 5) распадаются на две совершенно различные группы. Первая группа (№№ 1 и 2) представлена метрологическими таблицами краткой и пространной редакций «Географии» Моисея Хоренского, главным источником которой было утраченное географическое произведение Паппа Александрийского. Эти таблицы исключительно ценны, так как они относятся к эпохе позднего эллинизма и восходят ко времени Паппа Александрийского, который, как теперь полагают, был современником Диоклетиана (284—305). Вторая же основная группа представлена метрологической таблицей Анонима и метрологическим отрывком из «Списка календаря», которые должны быть приписаны Аналиа Ширакскому и отнюдь не являются текстами эллинистической письменности, а относятся к византийской эпохе, восходя ко времени Тюхика и Константина Антиохийского, прозванного Косьмой Индикопловом (VI и VII вв.). В этих произведениях приводятся не сведения античных авторов, а путаные и ошибочные взгляды византийских церковных писателей VI в. Сведения этой второй группы текстов о движении солнца, как увидим ниже, истолкованы Мжиком неправильно.

Приведенный выше шестой текст, как мы видели, относится к IV в. н. э. и может быть приписан Андреасу, а трактат «О движении солнца и вычислении мер» является компиляцией из соответствующих текстов вышеозначенных двух групп.

Наиболее ценным источником для изучения древнего градусного измерения земли и длины мер, положенных в основу этого измерения, является, как было сказано выше, «География» Моисея Хоренского, сохранившая по этим вопросам античную эллинистическую традицию.

В моих вышеуказанных метрологических исследованиях было установлено, что в сохранившихся двух редакциях «Армянской Географии» имеются ценные сведения о стадии и других мерах Эратосфена, которые в краткой редакции определены в цифровом отношении к «аспарезу аспарезов», т. е. наибольшему аспарезу, а в пространной редакции — к «персидскому аспарезу». Эта последняя стадия — «аспарез аспарезов», названная в пространной редакции «Географии» «персидским аспарезом», как я полагал, была тождественна с арабской мерой *ghalva* и персидской стадией Сассанидской эпохи длиной в 230, 112 м.

Другие меры, упомянутые в вышеприведенных метрологических таблицах «Армянской Географии», выражаются, следовательно, в следующих отношениях: 1) персидский аспарез, или «аспарез аспарезов», = 144 [двойным] шагам или $[1000/7 = 142^{6}/7] = 230,112$ м [или $228^{2}/7$, м]; 2) [двойной] шаг = $230,112 : 144$ [или $228^{2}/7 : 142^{6}/7$] = $1,598$ м; 3) «аспарез при измерении по воздуху» [стадия Эратосфена] = 100 [двойным] шагам = $1,598 \times 100 = 159,8$ м; 4) «миля при измерении земли» [персидская миля] = 1000 [двойным] шагам = $1,598 \times 1000 = 1598$ м; 5) ступня, соответствующая стадии Эратосфена, = $1/8$ [двойного] шага = $1,598 : 8 = 0,266 \frac{1}{2}$ м.

Вопреки мнению Мжика, который отрицал правильность предложенного мною вычисления и полагал, что под «аспарезом аспарезов», или персидским аспарезом, следует понимать не «персидскую», а «восточную» меру «азиатско-египетской империи Александра Великого»¹, бесспорность приведенного толкования была мною установлена новыми данными о персидской стадии и персидской миле, содержащимися в средневековом армянском итинерарии IX в.²

¹ См. «Erdmessung», стр. 84, прим. 197.

² См. мои работы «Стадия Эратосфена», стр. 9—13, 43—45 и «Средневековый итинерарий в армянской рукописи X столетия», сб. «Академия Наук — академику Марру», 1935, стр. 725—726.

Заметим прежде всего, что полученные мною выводы разъясняют и ставят совершенно по-новому некоторые спорные и неясные вопросы древней метрологии.

Проф. Мжик, придерживаясь общих положений метрологического труда Гульча, упрекает меня в том, что я, основываясь на данных французской школы метрологов, главным образом Декурдеманша, во главу угла вышеизложенного моего толкования положил стадию в 230,112 м. В моих метрологических трудах имеются, действительно, ссылки на Декурдеманша, который считает стадию в 230,112 м стадией «парской филетерской системы», а также Персии, древней и Сассанидской, и «египетско-арабской системы»¹.

Однако метрологическая концепция Мжика по данному вопросу едва ли приемлема. Из метрологических данных армянских источников с достаточной очевидностью вытекает, что по вопросу о филетерской стадии и путевых мерах древней и Сассанидской Персии правильны не общие положения метрологического руководства Гульча, которые Мжик считает неопровержимыми аксиомами, а положения французской школы метрологов.

Как известно, филетерской называют, по имени осполателя пергамской царской династии Филетера (283—263 до н. э.), систему мер Пергамского царства. И не трудно догадаться, что тождественность сассанидских мер, стадии (= 230,112 м) и мили (= 1598 м), с соответствующими филетерскими мерами объясняется, вероятно, тем, что меры эти восходят к Ахеменидской эпохе, когда древний Пергам входил в состав Персидского царства Ахеменидов.

То существенно новое, что дают вышеприведенные древнеармянские материалы истории метрологии, заключается также и в том, что в них, как и в вышеозначенном средневековом армянском итинерарии, указано, что персидская, или филетерская, стадия (228 ²/₃, или правильнее 230,112 м) составляла ¹/₃ часть персидской, или филетерской, мили (= 1598 м).

Эти новые данные армянских источников, как мы видим, ставят под сомнение указание Гульча, а также и Мжика, на то, что под стадией, равной одной седьмой мили, следует подразумевать всегда и всюду стадию птолемеево-филетерской системы (= у Гульча 210 м, у Мжика = 211,4 м) и соответствующую этой стадии римскую милю (= у Гульча 1478,5 м, у Мжика = 1480 м).

Следует отметить далее, что подтверждением правильности предложенной мной трактовки метрологических таблиц «Армянской Географии» может служить известное свидетельство Плиния, относящееся к стадии Эратосфена, основываясь на котором Гульч пришел к правильному выводу об ее размере. Плиний пишет:

«Schoenus patet Eratosthenis ratione stadia XL, hoc est passuum quinque millibus, aliqui XXXII stadia singulis schoenis dedere» («Схойн равен по расчету Эратосфена 40 стадиям, т. е. 5000 двойным шагам, некоторые определяют схойн в 32 стадии» (NH, XII, 30, 2).

По мнению Гульча, Плиний считал стадии Эратосфена аттическими стадиями (= по Гульчу 184,98 м) и ошибочно полагал, что схойн был равен 5 римским милям (= по Гульчу 1478,5 м), каждая из которых равнялась 8 аттическим стадиям. На самом же деле, в приведенной цитате под схойном подразумевается египетский схойн, равный 12 000 египетским царским локтям (= 0,532 ²/₃ м, по Гульчу 0,525 м). У Гульча, как было отмечено в моей работе «Стадия Эратосфена и персидский аспарез» (стр. 14—15 и 46—47), спорно толкование последней части сообщения Плиния. По его мнению, если считать схойн равным 32 стадиям, то получится равенство этой стадии 196,9 м (ук. соч., стр. 60 и 570—571). Мне кажется более вероятным другое объяснение. Можно предположить, что в свидетельстве Плиния египетский схойн, равный 40 эратосфеновым стадиям и 4000 эратосфеновым *хсил*'ам или двойным шагам, ошибочно определен в 32 римские стадии, каждая из которых равнялась 125 пассивам, т. е. двойным шагам (4000 : 125 = 32).

¹ См. J. A. Decourdemanche. *Traité pratique des poids et mesures des peuples anciens et des arades*, Paris, 1909, стр. 76, 82, 88.

Сведя в таблицу цифровые показатели вышеприведенного свидетельства Плиния, получаем следующие данные: 1) Египетский скойн = 12000 египетским царским локтям = $12000 \times 0,532\frac{2}{3}$ [или по Гульчу 0,525 м] = 6392 м [6300 м]. 2) Стадия Эратосфена = $\frac{1}{40}$ египетского скойна, или 300 египетским царским локтям = 6392 [6300]: 40, или $0,532\frac{2}{3}$ [0,525] $\times$ 300 = 159,8 м [по Гульчу 157,5 м]. 3) Двойной шаг Эратосфеновой стадии = 6392 [6300]: 4000 или 159,8 [157,5] : 100 = 1,598 м [1,575 м]. 4) Ступня эратосфеновой стадии = 1,598 [1,575] : 6 = 0,266 $\frac{1}{3}$ м [по Гульчу 0,2625 м]. 5) Миля Эратосфена = 6392 [6300] : 4 или 159,8 [157,5] $\times$ 10 = 1598 м [по Гульчу 1575].

Вышеизложенные данные о географических милях Эратосфена, основанные на сообщении Плиния, как мы видим, полностью подтверждают предложенную мною интерпретацию соответствующих свидетельств «Армянской Географии». Убедительным доказательством правильности этой интерпретации, как я полагаю, является и то, что на основании приведенных текстов «Армянской Географии», как и Плиния, точно устанавливается не только размер стадии Эратосфена (= 159,8 м.), но одновременно также и величина эратосфенова двойного шага (= 1,598 м), соответствовавшей этому шагу ступня (= 0,266 $\frac{1}{3}$ м) и даже эратосфеновой мили (= 1598 м), которая, как оказывается, была тождественна с филетерской и сассанидско-персидской милями.

Из вышеприведенных данных можно сделать еще один любопытный вывод. Эратосфенова система астрономических вычислений, как мы видим, была построена на весьма удобном и понятном десятичном принципе, а именно: 1) Стадия Эратосфена = 100 двойным шагам = 159,8 м [у Гульча 157,5 м]. 2) Двойной шаг или оргия эратосфеновой стадии = 159,8 : 100 = 1,598 м. 3) Миля Эратосфена = 1000 двойным шагам или 10 стадиям = 1,598 $\times$ 1000, или 159,8 $\times$ 10 = 1598 м [у Гульча 1575 м¹]. Эти данные, соответствующие вышеприведенным свидетельствам как Плиния, так и краткой редакции «Армянской Географии», мне кажется, можно считать твердо обоснованными, и, можно надеяться, что они будут признаны окончательными. Вполне понятно, что Эратосфену, уроженцу Киренаики, который долгое время учился в Афинах, а затем жил в Александрии, могли быть известны главным образом греческие и египетские меры длины. Естественно поэтому, что он свою географическую стадию, соответственно греческим линейным мерам, считал равной 100 оргиям или двойным шагам и 600 ступням. Как раз эти цифры и имеются в краткой редакции «Армянской Географии»: «при измерении по воздуху аспарез равняется 100 [двойным! шагам, [двойной] шаг равняется 6 ступням». Совершенно очевидно, следовательно, что цифра 100 в краткой редакции не является опиской переписчиков, как это ошибочно утверждает М ж и к (ук. соч., стр. 39 и 84—85).

Проф. Мжик, как было сказано выше, согласен со мною в том, что в вышеприведенных метрологических таблицах «аспарез при измерении по воздуху» есть действительно стадия Эратосфена. Он признает правильной также и вычисленную мною длину стадии Эратосфена (= 159,8 м). Однако этот результат он считает случайностью и полагает, что вычисление мое основано на неправильных числах шагов (100 и 144), являющихся описками переписчиков. Ему кажется, кроме того, что упомянутый в вышеприведенных таблицах «персидский аспарез» на самом деле вовсе не персидская мера, а восточно-эллинистическая, которая должна быть отнесена к эпохе владычества Александра Великого и его преемников.

Сам же Мжик считает правильными цифровые данные не краткой редакции «Армянской Географии», а метрологической таблицы трактата «О движении солнца», которую он ошибочно приписывает Анании Ширакскому. В действительности, как мы видели, эта таблица никакого отношения к Ананию Ширакскому не имеет, а является извлечением из пространной редакции «Армянской Географии».

Согласно этой таблице, длина аспареза «при измерении по воздуху», т. е. стадии Эратосфена, равна 107 двойным шагам, двойной шаг—6 ступням, персидский же аспарез равен 143 двойным шагам, а миля—7 аспарезам. На самом же деле, как не трудно догадаться при внимательном метрологическом обследовании таблицы, размеры этих

¹ H u l t s c h, Griechische und römische Metrologie, стр. 61 и 613.

стадий, обозначенные в круглых цифрах, были равны не 107 и 143, а $750/7 = 107\frac{1}{7}$ и $1000/7 = 142\frac{6}{7}$, двойным шагам.

Проф. Мжик обратил внимание на то, что в данном тексте соотношение между аспарезом «при измерении по воздуху» и персидским аспарезом устанавливается в пропорции $750/7 : 1000/7 = 3:4$. Это отношение, указывает он, соответствует отношению эратосфеновой стадии к птолемеевой стадии. Поэтому, имея в виду это отношение и считая, согласно Гульчу, что под стадией, равной одной седьмой мили, следует подразумевать всегда и всюду стадию птолемево-филетерской системы (по Мжику 211,4 м) и соответствующую этой стадии римскую милю (по Мжику 1480 м), он предлагает следующее толкование цифровых показателей вышеозначенного трактата: 1) «Мили при измерении по земле», или персидская миля, соответствует римской миле, равной около 1480 м. 2) Двойной шаг, или римский пасс (passus), = 5 римским ступням по 0,296 м каждая, = $0,296 \times 5 = 1,480$ м. 3) Аспарез, или стадия персидской системы, = $\frac{1}{7}$ римской мили, или $142\frac{6}{7}$ римским пассам, = $1480 : 7$, или $1,480 \times 142\frac{6}{7} = 211,4$ м. 4) Этот же аспарез = 600 птолемеевым ступням, по 0,3524 м каждая, = $0,3524 \times 600 = 211,4$ м. 5) «Аспарез при измерении по воздуху» (стадия Эратосфена) = $107\frac{1}{7}$ двойным шагам, или римским пассам, = $1,480 \times 107\frac{1}{7} = 158,57$ м. 6) Этот же аспарез = 600 ступням по 0,2643 м каждая, = $0,2643 \times 600 = 158,58$ м. 7) Малая миля, равная 4000 птолемеевым ступням, = $0,3524 \times 4000 = 1409,6$ м. Приведенные выводы Мжика, хотя на первый взгляд кажутся обоснованными и убедительными, на самом деле спорны и вызывают веские сомнения.

Прежде всего совершенно непонятно, почему в этом вычислении соответствовавшая персидской стадии «миля при измерении земли», под которой, как было выяснено выше, следует подразумевать милю персидскую птолемево-филетерской системы (= 1598 м), оказалась тождественной с римской милей (= 1480 м). Проф. Мжик полагает, что в вышеприведенном тексте трактата «О движении солнца», являющемся извлечением из эллинистических географических произведений, слово «персидский» означает «восточный» и имеет связь с «азиатско-египетской империей Александра Великого» (ук соч., стр. 84). Это объяснение, несомненно, маловероятно. Трудно, конечно, себе представить, чтобы римская миля и соответствовавшая ей стадия, равная $\frac{1}{7}$ этой мили, в трудах эллинистических авторов считались мерами персидскими. Мы уже видели выше, что персидская стадия, равная 143 ($142\frac{6}{7}$) двойным шагам, является действительно персидской мерой и упоминается в средневековом армянском итнерарии. Мне кажется, что спорна и сомнительна, кроме того, и самая основа толкования Мжика, базирующегося на римском двойном шаге, или пассе (= 1,480 м), равном пяти ступням (= 0,296 м). И это маловероятно, так как в вышеприведенном метрологическом трактате определенно сказано, что двойной шаг, лежавший в основе аспареза, «при измерении по воздуху» был равен не пяти, а шести ступням.

Таким образом, как не трудно видеть, предложенное Мжином толкование, которое он считает окончательным и бесспорным, крайне искусственно и поэтому довольно шатко.

В опубликованном моем труде «Веса и меры в древнейших армянских источниках» (Ереван, 1930, стр. 103—105) я полагал, что в трактате «О движении солнца», как и в пространной редакции «Армянской Географии», под «персидским аспарезом», равным $1000/7$, или $142\frac{6}{7}$, двойным шагам, следует подразумевать стадию персидской линейной системы длиной в 220,112 м. Исходя из этой предпосылки, я мог сделать вывод, что упомянутый в трактате «аспарез при измерении по воздуху», т. е. стадия Эратосфена, равная $750/7$, или $107\frac{1}{7}$, двойным шагам и составлявшая $\frac{3}{4}$ персидской стадии, может быть определен в 172,584 м. Этот результат нельзя было считать удовлетворительным. Поэтому я считал нужным оговорить, что вопрос этот остается неясным и нуждается в дальнейшем изучении.

Для истории градусного измерения земли представляет интерес также и приведенный выше метрологический отрывок из «Списка календаря» (см. выше текст № 5), тождественный с метрологической таблицей Анонима (см. выше текст № 4). Однако, как мы увидим ниже, в этом метрологическом отрывке имеется в виду не стадия Эра-

тосфена, а совершенно другая стадия, которая лежала в основе картографии и географии Клавдия Птолемея.

Приведенные выше метрологические тексты дают нам возможность высказать совершенно новое предположение также и о так называемой стадии Птолемея.

Как известно, вопрос о размере стадии, положенной в основу градусных измерений земли в географических трудах Птолемея и его предшественника Марина, до сих пор еще остается спорным. Большая часть ученых в своих исследованиях, посвященных «Географии» Птолемея, считают, что птолемея стадия была равна $\frac{1}{8}$ римской мили и размер ее составлял приблизительно 185 или 186 м. Другой взгляд по этому вопросу был высказан Видебантом и Мжигом¹, которые полагают, что стадия Птолемея равнялась 210 [213,13 м] м.

Необходимо, однако, заметить, что никем до сих пор не было обращено внимания на то, что имеющееся в краткой редакции «Армянской Географии» соотношение между «аспарезом при измерении по воздуху», т. е. эратосфеновой стадией (= 100 двойным шагам = 159,8 м), и «аспарезом аспарезов», т. е. наибольшим аспарезом (= 144 [142 $\frac{2}{7}$] двойным шагам = 230,112 м [228 $\frac{2}{7}$], устанавливающееся в пропорции 100 : 144 и восходящее к Паппу Александрийскому и его источнику Клавдию Птолемею, является соотношением между стадией Эратосфена и стадией Птолемея. Это соотношение необходимо было особо указать, чтобы объяснить, какими стадиями производили градусное измерение земли Папп Александрийский и Клавдий Птолемей, считавшие градус равным 500 стадиям, в противоположность Эратосфену, считавшему градус равным 700 стадиям. Это различие сведений о величине земного градуса, как уже выяснено, объясняется тем, что в качестве основной единицы измерения градуса Эратосфен и Птолемей избрали соответственно различные стадии. И крайне любопытно, что отношению величины земного градуса по Эратосфену к величине градуса по Птолемею — Паппу, равному 700 : 500 или 140 : 100, почти соответствует вышеприведенное отношение «аспареза при измерении по воздуху» (эратосфеновой стадии) к «аспарезу аспарезов» (птолемеевой стадии), равное 100 : 144. Это отношение, как видим, было приблизительно, так как птолемея стадия должна была быть равной не $\frac{144}{100}$ эратосфеновой стадии, а $\frac{140}{100}$. Следовательно, соответственным образом также и земной градус, который по Эратосфену был равен 700 стадиям, по Птолемею — Паппу был лишь приблизительно равен 500 стадиям.

Что этот наш вывод правилен, видно из следующих свидетельств Птолемея и Паппа: 1) «Что касается широты, то, во-первых, и сам он [Марин] помещает остров Тулис под кругом широты, который ограничивал самую северную оконечность Известной нам земли. Он указывает, что этот круг широты отстоял от экватора не более как на 63 градуса — каковых полуденный круг имеет 360 — именно, на 31500 стадий, так как один градус заключает в себе приблизительно около 500 стадий» (Ptol., I, 7, 1). 2) «Сообщают, что остров Тулис, который отграничивает как бы рекой северные страны от Известной земли, по широте находится (от экватора) на расстоянии 63 градусов (или 87) — каковых градусов полуденный круг имеет 360 — именно, на расстоянии 31500 стадий, так как в одном градусе заключается приблизительно около 500 стадий» (краткая редакция «Армянской Географии» в изд. Патканьяна, армянский текст, стр. 1).

Приведенные свидетельства, как видим, подтверждают наши наблюдения. При этом из сообщения Птолемея можно усмотреть, что определение географической его стадии приблизительно в $\frac{140}{100}$ эратосфеновой стадии следует, повидимому, приписать не самому Клавдию Птолемею, а географу начала II в. н. э. Марину Тирскому, картографический труд которого был основным источником Птолемея.

Следует отметить, что в «Географии» Птолемея, кроме рассмотренной нами его

¹ См. O. Viedebantt, Posidonios, Marinos, Ptolemaios, «Klio», XVI, стр. 94—108 и Mzik, Ptolemaios und die Karten der arabischen Geographen, «Mitteilungen der K. K. Geogr. Gesell. in Wien», 1915, Bd. 58, Heft 3, стр. 25 и сл. (Sonderabdruck) и «Erdmessung», стр. 96 и сл.

основной стадии, были использованы без всякого разбора также цифровые данные в стадиях, взятые у Гиппарха, Посидония, Полибия, Страбона и других авторов, хотя эти стадии были часто различной величины. В этом отношении у Птолемея, как известно, имеется местами определенная путаница.

Особенно интересно то, что рядом с вышеозначенной стадией в «Географии» Птолемея, как совершенно правильно отмечено М ж и к о м (ук. соч., стр. 101—109), имеется и другая стадия, также называемая птолемеевой, которая относилась к эратосфеновой стадии как 4 : 3. Эта последняя стадия, повидимому, является стадией известного историка и географа I в. до н. э. Посидония. Этот крупный ученый, как видно из сообщения Клеомена¹, основываясь на своих астрономических наблюдениях и предполагая, что расстояние между Александрией и Родосом составляло 5000 стадий и соответствовало $\frac{1}{48}$ окружности земли, величину земного меридиана определил в противоположность Эратосфену не в 252 000, а лишь в 240 000 стадий. Позднее он, как видно из свидетельства Страбона (II, 2, 2), соответственно увеличив размер стадии, определил длину земного меридиана в 180 000 стадий. Таким образом, имея в виду вычисленные Посидонием размеры меридиана в 240 000 и 180 000 стадий, делаем вывод, что соотношение между различными этими стадиями было 240 000 : 180 000, т. е. 4 : 3.

Можно как будто предположить, что в пространной редакции «Армянской Географии» и в трактате «О движении солнца», в которых соотношение между «аспарезом при измерении по воздуху» и аспарезом филетерско-персидским показано в пропорции $\frac{750}{7} : \frac{1000}{7}$, т. е. 3 : 4, имеются в виду, как отмечено Мжином, означенные стадии Посидония — Птолемея. Однако вопрос этот, как было указано мною выше, не может считаться окончательно решенным и нуждается в дальнейшем, более углубленном изучении.

Для выяснения размера стадии Марина — Птолемея, равной приблизительно $\frac{1}{7}$ филетерско-персидской мили, имеют важное значение, кроме метрологической таблицы краткой редакции «Армянской Географии», также метрологический отрывок из «Списка календаря», приписываемого Анании Ширакскому (см. выше текст № 5), и метрологическая таблица Анонима (см. выше текст № 4), тождественная с означенным отрывком. Отрывок из «Списка календаря», в противоположность метрологическим текстам «Армянской Географии», как мы отметили выше, восходит не к эллинистической эпохе, а к VI—VII вв. н. э., т. е. к эпохе византийской.

В этом отрывке, как и у Посидония, Марина, Птолемея и Паппа Александрийского, длина земного градуса определена в 500 стадий, а длина земного меридиана в 180 000 стадий. Однако величина стадии, определяющей размеры градуса и меридиана, вычислена здесь иначе, чем в метрологических таблицах «Армянской Географии». Стадия эта, как свидетельствуют метрологические тексты Анонима (№ 4) и «Списка календаря» (№ 5), была тождественна с «нетадригом», или полетом стрелы (как и полагаю, с арабской мерой *ghalva*), и была равна 150 двойным шагам, 300 локтям. Мили же была равна 7 стадиям, 1050 двойным шагом и 2100 локтям.

Проф. Мжик, следуя установившейся традиции так называемой классической метрологии Гульча и полагая, что под милей, равной семи стадиям, следует подразумевать римскую милю (= 1480 м), дает следующее разъяснение вышеприведенной таблицы Анонима: 1 миль (= ок. 1,480 м) = 7 стадиям (стадия = ок. 211,4 м) = 1050 двойным шагам (= ок. 14096 м) = 2100 локтям (локоть = ок. 0,7048 м) = 4200 ступням (ступня = ок. 0,3524 м).

На приведенном двойном шаге, указывает Мжик, была основана и другая миль, которая была меньше римской мили и равнялась 1000 двойным шагам ($1,4096 \times 1000 = 1409,6$ м) и 2000 локтям, или 4000 большим птолемеевым ступням. Эта меньшая миль, по его мнению, была распространенной мерой в восточных областях Римской империи, главным образом, в Палестине, Сирии и, повидимому, и в Армении (ук. соч., стр. 114—116).

Мои наблюдения расходятся с означенными взглядами проф. Мжика и в этом во-

¹ См. «Cyclica meteorum consideratio», I, 10.

просе. Я полагаю, что и в вышеуказанных текстах, как и в краткой редакции «Армянской Географии», под аспарезом, названным «нетадзигом», т. е. «полетом стрелы», подразумевается арабская стадия *ghalva* (= «полет стрелы»), т. е. та же самая стадия, которая в «Армянской Географии» названа «аспарезом аспарезов» и «персидским аспарезом». Следует иметь в виду, что величина земного градуса определена также и в этих поздних текстах в 500 стадий. Не трудно поэтому догадаться, что стадии, лежавшие в основе этого градуса, являются и здесь стадиями Марина — Птолемея, каждая из которых равнялась 230,112 м. Таким образом, метрологические таблицы рассматриваемых нами текстов, как я полагаю, могут быть сведены следующим образом: 1 стадия («нетадзи», или *ghalva*) = 230,112 м = приблизительно $\frac{1}{7}$ филетерско-персидской мили (реальная миля = 1598 м, счетная = 1610,784 м) = 150 двойным шагам, по 1,53408 м каждый, = 300 локтям, по 0,76704 м каждый, = 600 ступням, по 0,38352 м каждая.

Как мы видим, «Список календаря» дает о мерах, положенных в основу вычисления длины земного градуса, любопытный новый материал. Мы уже знаем, что в основе счета метрологической таблицы краткой редакции «Армянской Географии» лежали филетерская, или персидская, миля (= 1598 м) и соответствовавший этой последней двойной шаг (= 1,598 м), равный 3 египетским царским локтям (= 0,532 $\frac{2}{3}$ м), стадия же, или «аспарез аспарезов», была в этом тексте счетной мерой, равной $\frac{1}{7}$ мили, или $\frac{1000}{7}$, т. е. 142 $\frac{2}{7}$, двойным шагам (= 228 $\frac{1}{7}$ м, величина реального аспареза, или стадии, равна 144 двойным шагам, т. е. 230,112 м). Совершенно иной счет мы имеем в отрывке «Списка календаря». В основе этого счета лежала не филетерская, или персидская, миля, а аспарез — «нетадзи» (= 230,112 м) и соответствовавший этому последнему двойной шаг (= 1,53408 м), равный трем египетским царским локтям (= 0,532 $\frac{2}{3}$ м), как в «Армянской Географии», а двум большим филетерским локтям (= 0,76704 м). Упущенная в «Списке календаря» миля, равная 1050 двойным шагам или 2100 локтям (счетная миля = 1610,784 м, величина реальной мили была равна 1598 м), в противоположность миле краткой редакции «Армянской Географии», была лишь счетной единицей и соответствовала филетерской, или персидской, реальной миле приблизительно.

Приведенные меры аспареза — *нетадзи* (= 230,112 м), равный приблизительно $\frac{1}{7}$ филетерской, или персидской, мили (= 1598 м), двойной шаг (= 1,53408 м) и большой локоть (= 0,76704 м) — не упоминаются в метрологическом труде Гульча, так как он, как было сказано выше, ошибочно предполагал, что под стадией, равной $\frac{1}{7}$ мили, подразумеваются в первоисточниках стадия филетерско-римской системы (= 210 м) и соответствовавшая этой стадии римская миля (1470 м или, вернее, 1478,5 м).

Вопрос о длине стадии Марина — Птолемея, как видим, разрешается не так, как предполагает проф. Мжик. На основании вышеуказанных древнеармянских текстов размер этой стадии устанавливается не в 211,4 м, как указывает Мжик, а в 230,112 м.

Следует отметить, что в метрологическом отрывке «Списка календаря» нет упоминания об аспарезе при измерении по воздуху, т. е. стадии Эратосфена. Однако, если иметь в виду, что Эратосфен считал в каждом земном градусе по 700 стадий, а Марин и Птолемей — по 500 стадий, и если принять в соображение, что в отрывке «Списка календаря» длина птолемеевой стадии определена в 150 двойных шагов, то можно заключить, что, согласно приведенному в этом отрывке расчету, размер стадии Эратосфена предположительно должен был быть равным $107\frac{1}{7}$ двойным шагам [$7 : 5 = 150 : x$, т. е. $x = \frac{750}{7}$, или $107\frac{1}{7}$]. Получается, как мы видим, для эратосфеновой стадии как раз та цифра двойных шагов, которая указана в метрологической таблице пространной редакции «Армянской Географии» (см. выше текст № 2) и в метрологическом трактате «О движении солнца» (см. выше текст № 3). Это совпадение представляет некоторый интерес. Было бы крайне заманчиво сделать из этого наблюдения вывод, что в означенных двух текстах (№ 2 и № 3) сведение об аспарезе при измерении по воздуху (эратосфеновой стадии), равном $107\frac{1}{7}$ двойным шагам, является позднейшей интерполяцией, заимствованной из источников византийской эпохи, в которых отношение между птолемеевой и эратосфеновой стадиями предполагалось как 150: $107\frac{1}{7}$.

Выяснив длину стадий, являвшихся основными единицами древних измерений Земли, мы имеем возможность вычислить с достаточной точностью в нынешних метрах

размеры земного градуса и меридиана, определенные Эратосфеном в 700 и 252 000 стадий, а Марином и Птолемеем — в 500 и 180 000 стадий. Следует прежде всего отметить, что во всех вышеприведенных метрологических текстах определение длины земного меридиана базируется исключительно на стадиях Марина — Птолемея ($= 230, 112$ м), принявших деление окружности земного шара на 360 градусов и считавших в каждом градусе по 500 стадий. Однако, так как в краткой редакции «Армянской Географии» имеется сведение о реальном размере «аспареза при измерении по воздуху», т. е. стадии Эратосфена ($= 159,8$ м), то представляется возможным определить размеры земного градуса и меридиана в нынешних метрах также и согласно вычислению Эратосфена.

Этот последний вопрос был рассмотрен мною в одной из прежних моих работ¹.

сходя из данных краткой редакции «Армянской Географии», согласно которым длина стадии Эратосфена установлена в 159,8 метра, не трудно было установить, что по Эратосфену размер земного градуса был равен в нынешних метрах $700 \times 159,8 = \approx 111,86$ км, а размер земного меридиана $252\,000 \times 159,8 = 40\,269,6$ км. Как мы видим измерение, произведенное Эратосфеном, дало конечный результат, поразительно близкий к действительным размерам земного градуса ($= 111,307$ км) и меридиана ($=$ приблизительно 40 000 км). Величина стадии Эратосфена определена у Гульча в 157,5 м, а длина меридиана — в $252\,000 \times 157,5 = 39\,690$ км (у Гульча круглым числом 39 700 км, ук. соч., стр. 61—63). Небольшая разница в вышеприведенных выводах объясняется тем, что Гульч считает эратосфенову стадию равной 300 египетским царским локтям по 0,525 м ($300 \times 0,525 = 157,5$ м), а согласно краткой редакции «Армянской Географии» длина трехлокотного двойного шага была равна 1,598 м и египетского царского локтя — $1,598 : 3 = 0,532\frac{2}{3}$ м. Эта последняя цифра, повидимому, более правильна, так как Дидим Александрийский в своем метрологическом труде о мерах считает этот локоть равным $\frac{2}{3}$ римской ступни ($0,296 \times \frac{2}{3} = 0,532\frac{2}{3}$ м).

Как мы уже видели выше, в отличие от расчета Эратосфена, в краткой и пространной редакциях «Армянской Географии» длина земного градуса определена в 500 аспарезов, равных $71\frac{1}{2}$ мили ($= \frac{500}{7}$), а длина меридиана — в 180 000 аспарезов.

Проф. Мжик, основываясь на своем вышеприведенном ошибочном толковании древнеармянских метрологических текстов, полагает, что вычисление градуса в милях является в этих источниках позднейшей вставкой, а упомянутые в них аспарезы, определяющие размеры градуса и меридиана, соответствуют, как и в трактате «О движении солнца», стадиям Эратосфена в 158,57 м. Таким образом, получается у него вывод, что длина градуса была равна по означенным источникам $500 \times 158,57 = 79,285$ км. «Возможно, — полагает он, — что такая традиция, неизвестная нам из других источников, имела в римско-эллинистическом мире» (ук. соч., стр. 112). Приведенное мнение Мжика, несомненно, ошибочно. На основании предложенного нами нового освещения вышеозначенных древнеармянских текстов, мне кажется, с полной определенностью устанавливается, что под аспарезами и милями, являвшимися единицами измерения градуса и меридиана, разумеются в них не эратосфеновы стадия и миля, а стадия и миля Марина — Птолемея, т. е. стадия длиной в 230,112 м, равная приблизительно $\frac{1}{7}$ филетерско-персидской мили ($= 1598$ м). Таким образом, по данным древнеармянских источников длина земного градуса получается не в 79,285 км, как указывает Мжик, а в $230,112 \times 500 = 115,056$ км [или же, согласно краткой редакции «Армянской Географии», — $158\frac{2}{3} \times 500 = 114\frac{1}{2}$ км]. Длина же меридиана устанавливается по данным пространной редакции «Армянской Географии», в которой размер меридиана определен в 180 000 стадий по 144 двойных шага ($= 230, 112$ м), в $230,112 \times 180\,000 = 41\,420,16$ км, а, согласно краткой редакции «Армянской Географии», в которой размер меридиана равен 180 000 стадиям по $142\frac{2}{3}$ двойных шага ($= 228\frac{2}{3}$ м, т. е. $1588\frac{2}{3}$), — в $1588\frac{2}{3} \times 180\,000 = = 41\,091\frac{2}{3}$ км. Если в древнеармянских источниках птолемеевский земной меридиан имеет несколько больший размер, чем по расчету Эратосфена, то объясняется это тем, что отношение между стадией Марина — Птолемея и стадией Эратосфена, как мы

¹ «Стадия Эратосфена и персидский аспарез», стр. 27—30, 54—56 и 64.

видели выше, было, по свидетельству этих источников, $144 : 100$, или $142^{\frac{2}{7}} : 100$ вместо $140 : 100$.

Следует отметить, что для истории градусного измерения земли представляет исключительный интерес вышеприведенный метрологический отрывок «Списка 'календаря'» (см. выше № 5), приписываемого ученому армянскому математику Анании Ширакскому, так как в нем нашли отражение астрономические взгляды византийской эпохи. Мы уже видели выше, что и в этом отрывке, как и в метрологической таблице Анонима (см. выше текст № 4), размер земного градуса определен в 500 птолемеевых стадий, по 150 двойных шага каждая [т. е. $150 \times 1,53408 = 230,112$ м]. Любопытно, однако, что хотя размер земного градуса определен и в этих текстах в 115,056 км [$230,112 \times 500$], о «ширине и длине земли» приведены в них явно ошибочные утверждения, которые неправильно истолкованы проф. Мжиком.

Следует отметить, что вопрос о «длине и ширине земли» рассмотрен здесь в связи с определением и вычислением движения солнца. Поэтому необходимо нам предварительно ознакомиться с этой проблемой.

Как известно, любопытное упоминание о движении солнца и о путевых расстояниях его продвижения имеется в следующем сообщении греческого писателя III в. н. э., Ахилла Татия: «Халдеи, — свидетельствует этот писатель, — крайне любознательные, решились определить движение солнца и соответственные часы. Они делят в дни равноденствия один час пути солнца, в течение которого оно равномерно движется по небесному своду, на 30 «путевых меж» (брос), так что тридцатая часть одного часа равноденственного дня называется «путевой межой» солнечного движения. Они указывают также, что час пути человека, который не спешит, не идет медленно, не стар и не малолетен, соответствует часу солнечного пути и составляет 30 стадий»¹.

Приблизительно такого же содержания сообщение имеется в астрономическом труде М. Манилия, из которого видно, что стадия есть та часть дуги эклиптики, т. е. солнечного пути, для прохождения которой требуется 2 минуты².

Комментируя приведенные сообщения Ахилла Татия и М. Манилия, проф. Мжик указывает, что во время равноденствия, начиная с восхода до захода, солнце пробегает, как полагали халдеи, т. е. древние вавилоняне, в каждые две минуты одну «путевую межу», или «стадию», в один час — 30 «путевых меж», а в течение всего дня — 360 «путевых меж». По мнению М ж и к а, под «путевой межой» в означенных текстах подразумевается видимый с земли диаметр солнца, который, как он заключает из содержания свидетельств Ахилла Татия и М. Манилия, был равен $\frac{1}{2}$ земного градуса (ук. соч., стр. 49—51).

Крайне интересно, однако, что в «Списке календаря», приписанном Ананию Ширакскому, и в метрологической таблице Анонима, в которых приводится аналогичное сообщение о движении солнца и имеется указание на то, что 30 «оборотов», т. е. «путевых меж», пробегает солнце в один час, протяжение солнечного «оборота» определяется не в $\frac{1}{2}$ земного градуса, а в один земной градус. Это видно из следующих свидетельств этих текстов (см. выше тексты № 4 и № 5): «оборот солнца равен 500 аспарезам», «ширина солнца равна 500 аспарезам, или 150 000 локтям», «одна часть [двойная минута] равна одному обороту». Такое же сведение о величине оборота солнца содержится и в «Толковании календаря Андреаса» (см. выше текст № 6), в котором сказано, что во время равноденствия солнце совершает 360 оборотов и что один оборот был установлен в 500 аспарезов.

Проф. Мжик, полагавший, что сведения метрологических таблиц Анонима и отрывка «О движении солнца» имеют своим источником произведения эллинистических авторов, склонен думать, что в этих древнеармянских текстах под «оборотом» солнца подразумевается не одна «путевая межа» (брос), а две «путевые межи», под часами подразуме-

¹ См. «Commentariorum in Aratum reliquiae», rec. E. Maass, Berolini, 1898, стр. 45.

² См. M. Manili, Astronomica, ed. Th. Breiter, Liber III, V, 275 сл., также и комментарий, стр. 88.

ваются двойные часы или вавилонские *беру*, а под минутами — четверные минуты. Что касается широты солнца, которая у Анонима определена в 500 аспарезов, то Мжик считает это явной ошибкой и полагает, что автором этой ошибки мог быть или переписчик текста, или же сам Анания Ширакский, не понявшие и неправильно истолковавшие данные таблиц о движении солнца (ук. соч., стр. 52—59).

Приведенные утверждения Мжика, как нетрудно убедиться, не могут быть признаны правильными и являются результатом явного недоразумения. Ошибка его объясняется главным образом тем, что первоисточниками вышеозначенных текстов он считал астрономические и метрологические труды авторов эллинистической эпохи. На самом же деле, как мы отметили выше, в основе этих текстов лежит не эллинистическая традиция, а более поздняя византийско-христианская. Из эллинистического источника «Хорографии» Паппа Александрийского, являющегося сокращением «Географии» Птолемея, заимствованы метрологические таблицы «Географии» Моисея Хоренского, астрономические же тексты Анонима и «Списка календаря» позникли в совершенно иной среде и насквозь проникнуты мировоззрением христианской космографии, опровергавшей античное учение о системе мира.

Вопрос этот был подробно рассмотрен в моих исследованиях, посвященных критическому разбору «Истории» и «Географии» Моисея Хоренского¹. Я уже отмечал в этих исследованиях, что Моисей Хоренский и Анания Ширакский резко расходятся в своих космографических и географических воззрениях. Анания Ширакский, придерживаясь учения христианской церкви, соглашается с античными писателями лишь в тех случаях, когда показания их не противоречат сведениям «священного писания». Моисей же Хоренский, будучи ревностным грекофилом, подчиняется не авторитету библии, а авторитету античной географии. Анания Ширакский в своей «Космографии», в полном согласии с «Христианской топографией» Космы Индикоплова, считает обитаемую землю четырехугольной возвышенной плоскостью и полагает поэтому, что солнце, при своем восходе, освещает все рубежи земли², а Моисей Хоренский, следуя древнему учению Птолемея и Паппа Александрийского, считает землю шарообразной³.

Это различие сообщаемых Моисеем Хоренским и Ананией Ширакским сведений о мироздании не было принято во внимание проф. Мжиком. Как не трудно убедиться, Анания Ширакский, следовавший традиции византийско-христианской космографии, хотя и считал, согласно Марину — Птолемею, «ширину и длину земли» в 180 000 стадий, но не был согласен с утверждением античных географов о шарообразности земли. Поэтому он и полагал, что 180 000 стадиям была равна не окружность шарообразной земли, а ширина и длина четырехугольной плоской поверхности земли. Таким образом, в полном противоречии с античной традицией, получился у него косвенный вывод, что солнце пробегало в круглые сутки 360 000 стадий и что окружность верхней и нижней поверхности земли, предполагавшейся четырехугольной возвышенной плоскостью, была также равна 360 000 стадиям. Вывод этот, конечно, не досужая фантазия переписчиков или же самого Анания Ширакского, как утверждает Мжик, а концепция и традиция византийско-христианской эпохи.

Представляет в этом отношении особый интерес также и следующее место в «Списке календаря» (см. выше текст № 5).

«Когда день имеет 12 часов, — говорится в этом любопытном свидетельстве, — оно делает 360 оборотов и пробегает 180 000 аспарезов, а когда день имеет 15 часов, оно делает 450 оборотов и пробегает 225 000 аспарезов. Поэтому некоторые из геометров ширину и длину земли определили в 180 000 аспарезов, а другие — в 225 000 аспарезов».

Из этого свидетельства видно, что в византийско-христианской космографической литературе существовала также традиция, согласно которой ширина и длина земли

¹ «Разрешение проблемы Моисея Хоренского», Ереван, 1934, стр. 55—60 и 215; «Когда и кем была составлена Армянская География, приписываемая Моисею Хоренскому», ВВ, I (XXVI), Москва, 1945.

² См. Анания Ширакский, изд. Патканова, стр. 37 и 60.

³ См. «Армянская География», русск. перев. Патканова, стр. 6 и 10.

предполагались равными не 360 оборотам солнца, совершаемым им в течение 12 часов, а 450 его оборотам, совершаемым им в течение 15 часов и равным $450 \times 500 = 225\,000$ птолемеевым стадиям. Было бы крайне заманчиво предположить, что и это новое свидетельство о «ширине и длине земли» в 225 000 стадий византийскими космографами заимствовано из неизвестных нам метрологических текстов античных авторов. Основываясь на этом предположении и имея в виду отношение означенной длины земли к длине окружности земли по Посидонию — Марину — Птолемею как $225\,000 : 180\,000 = 5 : 4$, можно было бы сделать вывод, что в основе приведенного нового размера «ширины и длины земли» лежала стадия, равная $\frac{4}{5}$ стадии Марина — Птолемея, а именно $230,112 \times \frac{4}{5} = 184,0896$ м, т. е. стадия греческая, длина которой была, согласно Гульчу, 184,98 м, а согласно Декурдеманшу — 185,136 м.

Подводя итоги всему сказанному, мы видим, что древнеармянские источники подтверждают мнения Гульча и Видебанта о размерах земного градуса и меридиана по вычислениям Эратосфена и дают совершенно новые сведения о длине градуса и меридиана, или градуса и «ширины и длины», четырехугольной плоской земли по вычислениям Марина — Птолемея и византийско-христианских космографов. Сведя в таблицу вышеприведенные наши выводы, мы получаем следующие данные: 1. Размер земного градуса по Эратосфену = $700 \times 159,8 = 111,86$ км. 2. Размер меридиана по Эратосфену = $252\,000 \times 159,8 = 40\,269,6$ км. 3. Размер земного градуса по Марину — Птолемею: а) согласно краткой редакции «Армянской Географии» = $500 \times \frac{159,8}{7} = 114\frac{1}{7}$ км; б) согласно пространной редакции «Армянской Географии» = $500 \times 230,112 = 115,056$ км. 4. Размер меридиана по Марину — Птолемею: а) согласно краткой редакции «Армянской Географии» = $180\,000 \times \frac{159,8}{7} = 41\,091\frac{3}{7}$ км; б) согласно пространной редакции «Армянской Географии» = $180\,000 \times 230,112 = 41\,420,16$ км. 5. Размер «ширины и длины» земной поверхности, предполагавшейся четырехугольной возвышенной плоскостью: а) по Аналии Ширакскому = $180\,000 \times 230,112 = 41\,420,16$ км.; б) по мнению «некоторых из геометров» = $225\,000 \times 230,112 = 51\,775,2$ км.

Древнеармянские метрологические тексты не только дают нам ценные сведения о географических стадиях Эратосфена и Марина — Птолемея и о размерах земного градуса и окружности или поверхности земли по данным античных и византийско-христианских географов, но они одновременно интересны также и тем, что содержат в себе любопытные указания на меры длины, имеющие важное значение для метрологии древнего мира. На основании вышеприведенных текстов, в которых, как мы видели, упоминаются «персидский аспарез» и соответствовавшая ему миля, прежде всего точно устанавливается система линейных мер сассанидской Персии. Получаются при этом выводы, которые ставят под сомнение предположения об этих мерах, высказанные Гульчем.

Исходя из теоретического соображения, что соотношение между персидской парасангой и египетским схойном следует предположить 9 : 10, и имея в виду, что египетский схойн был равен 12 000 египетским царским локтям, по 0,525 м каждый, Гульч делает вывод, что персидская парасага заключала в себе $12\,000 \times \frac{9}{10} = 10\,800$ египетских царских локтей и была равна $10\,800 \times 0,525 = 5670$ м. В целом персидская система мер длины, установленная Гульчем, может быть сведена к следующему: 1. Локоть = 2 пяди = 6 ладоням = 24 пальцам = 0,525 м. 2. Оргия = 4 локтям = 2,10 м. 3. Двойной шаг = 3 локтям = 1,575 м. 4. Миля (hâthra, hâsar) = 2700 локтям = 900 двойным шагам = $\frac{1}{4}$ парасаги = 1417,5 м. 5. Парасага = 10 800 локтям = 3600 двойным шагам = 4 милям = 5670 м¹.

Эти выводы Гульча о системе персидских мер длины, как видно из вышеприведенных данных древнеармянских источников, более чем спорны и, по видимому, должны быть, в общем, отвергнуты. Что приведенные выводы Гульча шатки и неубедительны, это видно также из свидетельств античных источников.

Персидская парасага, как определенно свидетельствуют древнейшая Геронова таблица, а также александрийские и греческие метрологи, была равна не $\frac{9}{10}$ египетского

¹ Hultsch, Griechische und römische Metrologie, стр. 474—478.

схойна, как ошибочно полагает Гульч, а имела точь-в-точь такую же длину, как и египетский схойн¹.

Следует также отметить, что для выяснения системы персидских мер длины, кроме вышеуказанных сведений, имеют значение свидетельства пехлевийских источников, в которых сообщается, что миля (*hâsar*) была равна $\frac{1}{4}$ парасанги и 1000 шагам².

Все эти свидетельства, как и данный мною анализ древнеармянских метрологических текстов, как мы видим, определенно указывают, что персидские меры длины правильно определены не Гульчем, а французскими метрологами — Декурдеманшем и еще раньше Квейпо³.

Из вышеизложенного можно также заключить, что на основании метрологических текстов «Армянской Географии» система мер длины сассанидской Персии, базировавшаяся на древнеперсидской парасанге, равной египетскому схойну, имела следующие основные единицы деления: 1. Палец (*angusta*) = $\frac{1}{24}$ локтя = $0,532\frac{2}{3}$ м [у Гульча 0,022 м]. 2. Ладонь = $\frac{1}{6}$ локтя = 4 пальцам = $0,088\frac{1}{3}$ м [у Гульча 0,088 м]. 3. Пядь (*vitasti*) = $\frac{1}{3}$ локтя = 3 ладоням = 12 пальцам = $0,266\frac{2}{3}$ м [у Гульча 0,263 м]. 4. Локоть (*araspi*) = 2 пядям = 6 ладоням = 24 пальцам = $0,532\frac{2}{3}$ м [у Гульча 0,525 м]. 5. Двойной шаг, или оргия (*bâzu*), = 3 локтям = $0,532\frac{2}{3}$ м $\times 3$ = 1,598 м. 6. Шаг (*gâma*) = $\frac{1}{2}$ двойного шага = $1,598 : 2$ = 0,799 м. 7. Стадия (*asprês*) = 144 двойным шагам = приблизительно $\frac{1}{7}$ мили = $1,598 \times 144$ = 230,112 м. 8. Миля = $\frac{1}{4}$ парасанги = приблизительно 7 стадиям = 1000 двойным шагам = 3000 локтям = $1,598 \times 1000$ = 1598 м. 9. Парасанга = 4 милям = 4000 двойным шагам = 12 000 локтям = 1598×4 = 6392 м.

Из приведенных мер длины соответствуют мерам длины, определенным Гульчем, только первые четыре меры — палец, ладонь, пядь и локоть. Оргию, или *bâzu*, Гульч считает равной не трем, а четырем локтям ($0,525 \times 4$ = 2,10 м). Шаг и стадия у Гульча не упоминаются, а миля, как мы видели, у него ошибочно определена в 2700 локтей (= $0,525 \times 2700$ = 1417,5 м) и парасанга в 10 800 локтей (= $0,525 \times 10\,800$ = 5670 м).

Не соответствуют некоторые из вышеозначенных мер длины также и этим же мерам длины, приведенным у Декурдеманша. Стадия, миля и парасанга сассанидской Персии определены и им в 230, 112, 1598 и 6392 м, однако персидская миля равна у него не 3000 локтям по $0,532\frac{2}{3}$ м каждый, а 2500 длинным локтям по 0,6392 м каждый, или же 5000 ступням, по 0,3196 м каждая. Соответственно этому и персидская парасанга, по его мнению, заключала в себе 10 000 длинных локтей (= 0,6392 м), или же 20 000 ступней (= 0,3196 м)⁴.

Мне кажется, новые выводы настоящего исследования ставят под сомнение предположения Гульча также и о путевых мерах Сирии и Финикии. Для выяснения размеров этих мер Гульч пользовался сообщениями сирийского метрологического трактата византийской эпохи, написанного в 501 г. В этом трактате имеются указания на меры поверхности и длины, существовавшие в Сирии со времени императора Диоклетиана (284—305). Относительно путевых мер сказано в нем, что сирийская миля равна 500 жердям (*ḥaxmā, pertica*), по 8 локтей каждая. На основе этих сведений получается, как отмечает Гульч, вывод, что сирийская миля равнялась 4000 римским локтям (= 0,4436 м) и 6000 римским ступням (= 0,296 м), или 1000 двойным шагам (= 1,776 м). Этот вывод Гульч считает совершенно невероятным и полагает, что сирийская миля в действительности тождественна с римской милей (= 1480 м) и что эта миля, равная 1000 пасамам, или двойным шагам, заключала в себе не 6000 римских ступней (= 0,296 м), как ошибочно указывает сирийский метрологический трактат, а лишь 5000⁵.

¹ Hultsch, ук. соч., стр. 478, 569, 570 и 612. Сравни также мою работу «Стадия Эратосфена и персидский аспарез», стр. 19 и 49.

² Hultsch, ук. соч., стр. 477.

³ См. Decourdemanche, *Traité pratique*, стр. 82; cp. Queipo, *Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples*, Paris, 1859, т. I, стр. 271 сл.

⁴ См. Decourdemanche, *Traité pratique*, стр. 82.

⁵ См. Hultsch, *Griechische und römische Metrologie*, стр. 582—584.

Из вышеприведенных данных древнеармянских материалов о размере персидской мили (= 1598 м), мне кажется, можно сделать другой вывод. Можно предположить, что и сирийская миля византийской эпохи, как и персидско-сассанидская миля, была тождественна с милей не римско-италийской (= 1480 м), а римско-филетерской, равной 1598 м. При этом предположении, сведя в таблицу цифровые показатели сирийского метрологического трактата, получим следующие данные: 1. Сирийская миля = 500 жердям = 4000 локтям = 6000 ступням = 1598 м. 2. Жердь (ἄχαινα, pertica) = $\frac{1}{500}$ мили = 8 локтям = 12 ступням = 1598 : 500 = 3,196 м. 3. Локоть = $\frac{1}{4000}$ мили = $\frac{1}{8}$ жерди = $\frac{1}{12}$ ступням = 1598 : 4000 = 0,2995 м. 4. Ступня = $\frac{1}{6000}$ мили = $\frac{1}{12}$ жерди = $\frac{2}{3}$ локтя = 1598 : 6000 = 0,2663 м.

Не трудно убедиться, что полученные нами меры должны быть признаны реальными. Ступня, равная $\frac{2}{3}$ локтя, соответствует пяди (vitasti) приведенной выше персидской системы мер, а локоть, равный $\frac{1}{12}$ ступням, является малым локтем и составляет $\frac{3}{4}$ египетского царского, или персидского, локтя (= 532 $\frac{2}{3}$ м).

Вышеозначенная миля размером в 1598 м упоминается также в метрологической таблице Юлиана Аскалонского, в которой имеются сведения о системе мер длины Палестины в византийскую эпоху. Таким образом, как мы видим, птолемеево-филетерская миля применялась в качестве путевой меры не только в сассанидской Персии и Армении, но и в Сирии и в Палестине. Эта распространенность мили длиной в 1598 м на Ближнем Востоке дает основание думать, что и путевая миля Малой Азии, которая упоминается в таблице мер византийского времени, известной под заглавием Περί τῶν ἑξ ἑκαστοῦ μέτρων, тождественна, вероятно, не с римско-италийской милей (= 1480 м), как это предполагает Гульч, а с римско-филетерской (= 1598 м). Как известно, основываясь именно на данных этого источника, Гульч пришел к выводу, что под милей, равной семи стадиям, следует подразумевать римско-италийскую милю длиной в 1478,5 м. Предположив, что в основе указанных в вышеозначенной таблице мер лежали египетско-персидский царский локоть (= 0,525 м) и филетерская ступня, равная $\frac{2}{3}$ этого локтя (= 0,350 м), Гульч получил о малоазиатских мерах длины следующие выводы: 1. Локоть = $\frac{1}{12}$ ступням = 0,525 м. 2. Ступня = $\frac{2}{3}$ локтя = $0,525 \times \frac{2}{3} = 0,350$ м. 3. Шаг = $\frac{2}{3}$ ступням = $0,350 \times \frac{2}{3} = 0,875$ м. 4. Жердь (ἄχαινα) = 10 ступням = 3,5 м. 5. Стадия = 600 ступням = 240 шагам = $0,350 \times 600 = 210$ м. 6. Миля = 7 стадиям = 4200 ступням = 1680 шагам = $210 \times 7 = 1470$ м (ук. соч., стр. 568—569).

Метрологические данные древнеармянских источников и основанные на них выводы, согласно которым размер персидской, или птолемеево-филетерской, мили, равной 7 стадиям, был определен нами в 1598 м, мне кажется, позволяют подвергнуть сомнению утверждение Гульча о равенстве малоазиатской мили римско-италийской (1478,5 м). Повидимому, не исключена возможность, что и малоазиатская миля, как и сирийская и палестинская, была тождественна не с римско-италийской, а с римско-филетерской, или персидской, милей, упомянутой в древнеармянских источниках (= 1598 м). Как мы видели, в этой миле было приблизительно 7 стадий, каждая из которых равнялась 230,112 м.

При этом новом предположении малоазиатские меры длины, приведенные в вышеозначенной таблице, имели бы следующие основные единицы деления: 1. Стадия = 600 ступням = 230,112 м. 2. Миля счетная = 4200 ступням = 7 стадиям = $230,112 \times 7 = 1610,784$ м (реальная миля = 1598 м). 3. Ступня = $\frac{1}{600}$ стадии = $230,112 : 600 = 0,38352$ м. 4. Локоть = $\frac{1}{12}$ ступням = $0,38352 \times \frac{1}{12} = 0,03196$ м. 5. Шаг = $\frac{2}{3}$ ступням = $0,38352 \times \frac{2}{3} = 0,9588$ м. 6. Жердь = 10 ступням = $0,38352 \times 10 = 3,8352$ м.

Приведенные в настоящей таблице меры — стадия, ступня, локоть, шаг и жердь — точно-в-точно соответствуют филетерским мерам «нового деления»¹. Можно поэтому думать, что по вопросу о филетерской стадии и соответствовавших ей мелких единицах

¹ Desourdemanche, Traité pratique, стр. 75—77.

мер данные Декурдеманша заслуживают внимания и что в данном случае французская школа метрологов находится, повидимому, на правильном пути.

Вышеизложенные наши выводы, основанные на данных древнеармянских метрологических текстов, если они окажутся приемлемыми, будут иметь для древней метрологии исключительную ценность. Они вконец распатывают одно из существенных метрологических положений Гульча о римско-италийской семистадийной миле ($= 1487,5$ м) и определенно указывают, что на Ближнем Востоке — в Египте, Персии, Армении, Сирии, Палестине и Малой Азии — основными мерами длины являлись не римско-италийские, а римско-филетерские меры и путевая миля, заключающая в себе 1598 м.

А если это так и если под милей, равной 7 стадиям, в вышеозначенных источниках подразумевается римско-филетерская миля в 1598 м, заключающая в себе около 7 стадий, по 230,112 м каждая, то могут оказаться спорными и утверждения Гульча и Мжика о тех семистадийных милях, которые упоминаются в произведениях авторов византийской эпохи — у Епифания Кипрского, Гесихия, Прокопия и Свиды¹. Гульч и Мжик считают римско-италийскими и эти мили. На самом же деле, возможно и даже вероятно, что все они, как и вышеозначенные малоазиатские и ближневосточные мили, являются филетерскими милями размером в 1598 м.

Акад. Я. А. Манандян

¹ См. H u l t s c h, ук. соч., стр. 569, прим. 2; М ж и к, ук. соч., стр. 115, прим. 225.