

КАРТА ПТОЛЕМЕЯ И АНТИЧНЫЕ ПЕРИПЛЫ

Д. А. ЩЕГЛОВ

Санкт-Петербургский филиал

Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова

shcheglov@yandex.ru

DMITRY A. SHCHEGLOV

Saint Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology

PTOLEMY'S MAP AND ANCIENT *PERIPLI*

ABSTRACT. Ptolemy's map is for the first time compared with the data on the length of the coastlines transmitted by ancient *periploi*. As a result, many close coincidences are traced between them, showing that Ptolemy's map was much more heavily based on these or similar *periploi* than it has been assumed until now. Additionally, the influence of Ptolemy's underestimated value for the circumference of the Earth on his map is revealed. Namely, two interrelated distortions are observed to result from this error. First, coasts oriented meridionally were compressed in comparison with the distances recorded in *periploi*. Second, this compression was compensated by proportional stretching of adjacent coasts oriented latitudinally. In particular, these findings suggest a simple explanation for the strange shape of the Caspian Sea on Ptolemy's map.

KEYWORDS: ancient geography, ancient cartography, ancient periploi, Claudius Ptolemy, Timosthenes, Eratosthenes, Artemidorus of Ephesus, Marcus Terentius Varro, Marcus Vipsanius Agrippa, Isidore of Charax, Pliny, Periplus Ponti Euxini.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 15-01-00005 «Внутренние структуры карты Птолемея»; URL: <http://ihst.nw.ru/institute/item/832-ptolemys-map>).

Антиковедение – дисциплина очень старая, поэтому шанс открыть в зоне её ответственности нечто новое или сделать что-то, чего ещё никто не делал, с течением времени гиперболически стремится к нулю. Тем более удивительны те редкие случаи, когда это всё же удаётся. Так, например, до сего дня, как ни странно, ещё никто и никогда не пробовал сопоставить с картой

Птолемея сведения античных периплов о протяжённости береговой линии.¹ Между тем, как будет показано ниже, уже в самом первом приближении такое сопоставление даёт весьма впечатляющие и в определённом смысле неожиданные результаты, которые позволяют сделать ряд далеко идущих выводов как об истории создания карты Птолемея, так и о развитии античной географии в целом.

Периплы в структуре карты Птолемея

Карта Птолемея,² по всей видимости, изначально строилась на основе довольно грубого геометрического каркаса, унаследованного им от своих предшественников и определявшего её общие очертания и положение ключевых пунктов. Этот каркас складывался из ряда независимых элементов, в числе которых могут быть названы четыре основные категории сведений: (1) сетка ключевых широт и долгот – так называемых «климатов» и «часовых поясов», (2) геометризованная схема очертаний основных регионов, (3) периплы или описания побережий, и (4) итинерарии или описания дорог.³

Система климатов (*κλίματα*) и часовых поясов (*ὥριαία*) описывала географические координаты в единицах времени: широту – как продолжительность самого долгого светового дня, долготу – как разницу в местном времени суток. На этом принципе строились списки широт, следующих через интервалы в 1 час, ½ или ¼ часа (например – 12¼, 12½, 13 и т. д. часов), и долгот, идущих через интервалы в 1 час, ½ или ⅓ часа (1 час разницы в местном времени соответствует интервалу в 15° долготы), для каждой из которых перечислялись связанные с ней пункты. Именно такая система составляла основу карты Марина Тирского, непосредственного предшественника Птолемея и главного источника сведений для его «Географии». При этом, если часовые пояса для выражения долготы впервые стал использовать именно Марин, то система климатов была, по сути, главным инстру-

¹ Возможно, единственное исключение – сравнение Птолемеевой карты Испании с данными папируса Артемидора: Mittenhuber 2012.

² Под «картой» Птолемея здесь и далее подразумевается цифровая карта, построенная на основе текста его труда «Географическое руководство», часто называемого просто «География» (ок. 150 г. н.э.). Карты Птолемея в формате OSM (для программы Open Street Map), на основании которых подготовлена данная статья доступны для скачивания в интернете: <http://ihst.nw.ru/institute/item/832-ptolemys-map>.

³ Подробнее о строении карты Птолемея см. Щеглов 2014, 91–99.

ментом для построения математически строгой карты мира в арсенале всей античной географии от Эратосфена и до Птолемея.⁴

Под «геометризированной схемой» следует понимать, прежде всего, способ описания пространства аналогичный системе «сфрагид» Эратосфена⁵ или «провинций» у Марка Випсания Агриппы.⁶ Оба эти автора делили известный мир на регионы, которые могли быть условно представлены в виде четырёхугольников с указанием их размеров и границ по сторонам света.⁷ Очертания ряда сфрагид Эратосфена и регионов Агриппы отчётливо читаются на карте Птолемея.⁸

Периплы и итинерарии описывали линейную последовательность географических пунктов вдоль побережья и внутри материка, соответственно.⁹ Важная в контексте данной статьи особенность системы Эратосфена, а также во многом и работы Агриппы, заключалась в том, что исходные оценки расстояний в них часто, если не сказать «как правило», округлялись и сокращались с тем, чтобы свести их к расстоянию по прямой,¹⁰ тогда как в

⁴ Подробнее о системе климатов см. Honigmann 1929; Neugebauer 1975: 43–45, 333–336, 725–733; Shcheglov 2004; о сетке климатов и часовых поясов как основе карты Птолемея см. Wurm 1931, 20–21, 30; Isaksen 2012; Щеглов 2014, 95–97.

⁵ Эратосфен – самый известный географ античности до Птолемея (его труд относится приблизительно к третьей четверти III в. до н. э.). О его системе сфрагид см., например, Geus 2004. Издания фрагментов: Berger 1880; Roller 2010.

⁶ Марк Випсаний Агриппа (63–12 гг. до н.э.), по сообщению Плиния (3.17 = T a Riese), оставил после себя незавершённую географическую работу, на основе которой, как полагают большинство исследователей, была создана карта мира, выставленная для всеобщего обозрения в центре Рима (до 14 г. н.э.), а также опубликован поясняющий её текст, который содержал сведения о размерах и границах отдельных регионов. Издания фрагментов: Klotz 1931; Подосинов 2002, 35–76. Реконструкцию карты Агриппы см. Moynihan 1985, 162, fig. 6; Hänger 2007, 140, Abb. 1, Taf. 10.

⁷ Вероятно, примерно такой принцип описания географического пространства стоит за выражением «климаты и схемы», которое дважды используется в источниках применительно к географам математического направления: Псевдо-Скимн отмечает, что о «климатах и схемах» лучше всех написал Эратосфен (112–114 = Erat. F 6 Berger: τοῖς τε κλίμασι καὶ τοῖς σχήμασιν), а Страбон называет Эвдокса «сведущим в схемах и климатах» (9.1.2: καὶ σχημάτων ἐμπείρου καὶ κλιμάτων).

⁸ О сфрагидах см. Щеглов 2014, 104–112; о регионах Агриппы см. Щеглов 2015c.

⁹ Об итинерариях как возможных источниках Птолемея см. Cuntz 1923; Knapp 1996; Gómez Fraile 2005; Urueña Alonso 2014a; Urueña Alonso 2014b.

¹⁰ Вероятно, именно этим объясняется тот факт, что Эратосфен оценивает расстояние от Александрии до Столпов Геракла в 21 500 стадиев (F ПС18 Berger = F 37 Roller = 1.4.5 С64), а Агриппа протяжённость с запада на восток Африки вместе с Египтом в 3040 м.р. = 24 320 стадиев (F 58 Klotz = F 26 Riese = Plin. 5.40), тогда как, согласно Страбону, сумма всех расстояний вдоль средиземноморского побережья Ливии (без Египта) составляет около 28 000,

обычных периплах и итинерариях они указывались с учётом всех изгибов пути.

Из всего перечисленного именно перипл служил в античную эпоху основной моделью описания пространства. Многие географические сочинения античности – Артемидора, Страбона, Помпония Мелы, III–VI книги Плиния, Дионисия Периегета и др., – хотя отнюдь не ограничивались описанием побережья, строились по модели перипла. Сам Птолемей прямо отмечает (*Geogr.* 1.18.6), что наиболее точные и надёжные из имеющихся сведений – это именно описания побережий. Естественно предположить, что во многих отношениях именно периплы послужили ему наиболее важным опорным элементом для построения карты.

До нас дошло всего несколько «подробных» периплов эпохи античности: периплы Понта Эвксинского Мениппа Пергамского и Флавия Арриана, послужившие основой для более полного перипла Псевдо-Арриана,¹¹ а также «Стадиасм Великого моря».¹² Зато благодаря, главным образом, двум источникам, «Географическому очерку» Агафемера¹³ и III–VI книгам «Естественной истории» Плиния Старшего,¹⁴ мы располагаем многочисленными ссылками на данные разных географов о суммарной протяжённости береговой линии с учётом её изгибов.¹⁵ Эти данные охватывают большую часть известного античным географам мира: всё Средиземноморье вместе с атлантическим побережьем Испании, Галлии и западной Африки, Красное море, Аравийский полуостров, Персидский залив и Каспийское море. Крайне любопытно было бы сравнить эти данные с картой Птолемея. Но предварительно необходимо сказать о методе такого сравнения.

согласно Артемидору и Исидору – свыше 29 000, а на карте Птолемея – более 31 000 стадиев (подробнее см. ниже).

¹¹ Издание текста Псевдо-Арриана см. Diller 1952, 103–146. «Подробным» этот перипл можно назвать, поскольку в отличие от других сочинений того же направления он описывает окружность Чёрного моря как последовательность 188 отрезков пути с медианной длиной одного отрезка 90 стадиев. В равной мере сказанное относится и к двум его главным источникам.

¹² Издание текста: Müller 1855, 427–563. Новое издание сейчас готовит Паскаль Арно (Pascal Arnaud).

¹³ Издание текста и перевод: Diller 1975.

¹⁴ Издание текста: Jan, Mauhoff 1892. Русский перевод разделов, описывающих Восточную Европу: Подосинов, Скржинская 2011, 163–225.

¹⁵ Основными источниками этих сведений являются из числа греческих авторов, главным образом, Артемидор Эфесский и Исидор Харакский, а также в отдельных случаях – Тимосфен Родосский, Эратосфен и Полибий. Из римских авторов: Марк Терренций Варрон и Марк Випсаний Агриппа.

Специфика карты Птолемея

Карта Птолемея – первая в истории карта, представленная полностью «в цифровом формате», т. е. состоящая почти исключительно из списков географических пунктов с координатами их широты и долготы.¹⁶ О том, как Птолемей работал со своими источниками и как вычислял координаты, нам не известно почти ничего. Поэтому наиболее очевидный способ прочтения карты Птолемея – это считать её тем, чем она и является по сути, – каталогом сферических координат. Расстояние между двумя пунктами, заданными такими координатами, рассчитывается по правилам сферической тригонометрии, а расстояние, последовательно связывающее множество таких точек, – как сумма отрезков между ними.¹⁷ Птолемей, разумеется, не располагал тригонометрическими формулами в современном их виде, однако теоремы Менелая, которые он использовал для решения аналогичных задач, по сути им эквивалентны.¹⁸ Трудно представить, тем не менее, чтобы Птолемей специально вычислял координаты для каждой из шести тысяч точек на своей карте. Более правдоподобно допустить, что вычисления он производил только для наиболее важных пунктов, тогда как для определения положения остальных использовал более простые способы, например, теорему Пифагора и/или обыкновенную линейку.

Координаты Птолемей указывает с точностью (в значении precision) до 5'. Однако это не должно вводить в заблуждение относительно точности (в значении accuracy) его источников и его методов работы с ними. Точность координат Птолемея отчётливо коррелирует с плотностью заполнения и степенью детализации карты: в наиболее «разреженных» областях периферии (таких, как Азиатская Скифия или Внутренняя Ливия) процент координат, выраженных в целых градусах, максимален, а по мере приближения к Средиземноморью малые доли градуса используются всё чаще. Иными словами, Птолемей указывал точные координаты не потому, что располагал точными сведениями, а для того, чтобы поместить много точек на ограниченном пространстве. Статистический анализ частоты использования Птолемеем различных долей градуса в координатах показывает, что он был

¹⁶ Птолемей приводит координаты 6345 пунктов и ещё 1404 названия без координат: Stückelberger 2009, 241.

¹⁷ Расстояние между пунктами А и В рассчитывается по формуле $\cos S_{AB} = \cos \Delta\lambda_{AB} * \sin (90^\circ - \varphi_A) * \sin (90^\circ - \varphi_B) + \cos (90^\circ - \varphi_A) * \cos (90^\circ - \varphi_B)$, где S_{AB} – это искомое расстояние, выраженное в градусах, $\Delta\lambda_{AB}$ – долготный интервал между ними, φ_A и φ_B – широты пунктов. При этом 1° большого круга (например, экватора или меридиана) на карте Птолемея равен 500 стадиям или 62,5 римским милям (принятое обозначение мили – m.p.). Римская миля равнялась округлённо 1480 м и соответствовала 8 греческим стадиям по 185 м.

¹⁸ О теоремах Менелая см., например, Neugebauer 1975, 21–30.

склонен округлять все значения.¹⁹ Образно говоря, карта Птолемея имела «низкое разрешение»: она хорошо передавала общие очертания больших объектов, но в мелких деталях допускала значительные искажения, которые усиливались по мере удалёния от основных центров Средиземноморья. По этой причине для сравнения карты Птолемея с данными других источников о расстояниях, есть смысл использовать только относительно большие расстояния, а также помнить, что в силу особенностей карты точных совпадений с другими источниками от неё ожидать не стоит.

Текст «Географии» Птолемея дошёл до нас в двух редакциях, которые принято обозначать сиглами Ξ и Ω .²⁰ Обе они восходят к античной эпохе. Редакция Ξ считается ранней и, вероятно, более аутентичной, однако представлена она почти исключительно одной единственной рукописью Vaticanus Graecus 191 конца XIII века, которая к тому же приводит координаты только для западной половины карты (для Европы, Африки, Малой Азии и части Закавказья) и содержит много ошибок. Редакция Ω , судя по многим признакам, вторична по отношению к Ξ , но представлена целым рядом рукописей значительно лучшего качества (конца XIII – начала XIV вв.).²¹ Ввиду этих обстоятельств для сопоставления с данными периплов следует использовать обе редакции, но предпочтение отдавать версии Ξ . Все координаты карты Птолемея, используемые для расчётов в данной статье, основаны на электронной базе данных, приложенной к новейшему изданию «Географии».²² Построенные на основе этой базы данных ГИС-карты находятся в открытом доступе на странице проекта «Внутренние структуры карты Птолемея».²³

¹⁹ Эта частота соответствует нормальному распределению – чем меньше доля градуса в координате, тем реже она встречается: чаще всего Птолемей указывает координаты в целых градусах, без долей, реже встречаются значения с $\frac{1}{2}^\circ$, ещё реже – с $\frac{1}{3}^\circ$ и $\frac{2}{3}^\circ$, ещё реже – с $\frac{1}{4}^\circ$ и $\frac{3}{4}^\circ$, ещё реже – с $\frac{1}{6}^\circ$ и $\frac{5}{6}^\circ$, и реже всего – с $\frac{1}{12}^\circ$, $\frac{5}{12}^\circ$, $\frac{7}{12}^\circ$ и $\frac{11}{12}^\circ$: Wurm 1931, 25–27; Isaksen 2011, 254–260; Marx 2011.

²⁰ Подробнее о рукописной традиции «Географии» см. Schnabel 1938; Burri 2009, 10–25; Burri 2013.

²¹ Некоторые исследователи считают, что только редакция Ξ является подлинной работой Птолемея, тогда как редакция Ω относится к более позднему, возможно, даже византийскому времени; см., например, Polaschek 1965. Однако не вполне ясно, что даёт основание для столь категоричных выводов.

²² Stückelberger, Graßhoff 2006.

²³ URL: <http://ihst.nw.ru/institute/item/832-ptolemys-map>.

Сравнение данных периплов с картой Птолемея

Обратимся к источникам. Прежде всего, Артемидор²⁴ и Исидор²⁵ указывают суммарную протяжённость берегов Средиземноморья (рис. 1): Европы от Столпов Геракла (у Птолемея это – Кальпе, Гибралтар) до устья Танаиса (Дон), Азии от Танаиса до Канобского устья Нила и Ливии от Канобского устья до Тингиса (Танжер). Для Европы оба географа дают одно и то же значение – 69 709 стадиев,²⁶ что на 1469 стадиев или всего на 2% меньше значения, которое даёт Птолемей (Ξ) – 71 178 стадиев. Для Азии Артемидор и Исидор указывают 40 111 стадиев,²⁷ что всего на 1049 стадиев меньше значения, которое даёт Птолемей – 41 160.²⁸ Тимосфен Родосский²⁹ указывает протяжённость берегов Азии от Канобского устья до устья Понта (у Птолемея это значит – до Халкедона) – 2638 м.р. = 21 104 стадия,³⁰ что на 743 стадия меньше значения, которое даёт Птолемей по версии Ξ – 21 847.³¹

²⁴ Артемидор Эфесский (ок. 104–100 гг. до н.э.) – один из самых известных эллинистических географов, автор сочинения в 11 книгах, о котором см., например, Schiano 2010.

²⁵ Исидор Харакский (рубеж I в. до н.э. – I в. н.э.) известен главным образом как один из источников Плиния. Судя по дошедшим фрагментам, в своей работе Исидор во многом следовал по стопам Артемидора, исправляя и дополняя его сведения, по крайней мере, в том, что касается расстояний.

²⁶ Agathem. 3.10. Плиний (4.121; 6.208), ссылаясь на обоих авторов, приводит это расстояние в римских милях – 8714 м.р. = 69 712 стадиев. Маркиан Гераклеяский даёт 69 000 стадиев (1.5; Müller 1855, 521).

²⁷ Agathem. 3.10. Плиний (5.47; 6.209) даёт 5013,75 м.р. = 40 110 стадиев: ...universam vero cum Aegypto ad Tanain Artemidorus et Isidorus I. XIII DCCL. Маркиан Гераклеяский даёт 40 120 стадиев (1.5; Müller 1855, 521).

²⁸ Поскольку в версии Ξ координаты для побережья Азии между Антедоном (64⁵/₆ д., 31²/₃° ш.) и границей Киликии (69° д., 36¹/₃° ш.) пропущены, при расчёте расстояния их замещают данные версии Ω.

²⁹ Тимосфен Родосский – командующий египетским флотом при Птолемее II, автор сочинения «О гаванях» в 10 книгах, которое послужило одним из важных источников для Эратосфена; подробнее см. Meyer 2016.

³⁰ 5.47: Asia, quam patere a Canopico ostio ad Ponti ostium Timosthenes XXVI XXXVIII p. tradit.

³¹ Участок побережья между Антедоном (64⁵/₆ д., 31²/₃° ш.) и границей Киликии (69° д., 36¹/₃° ш.) здесь также взят из версии Ω.

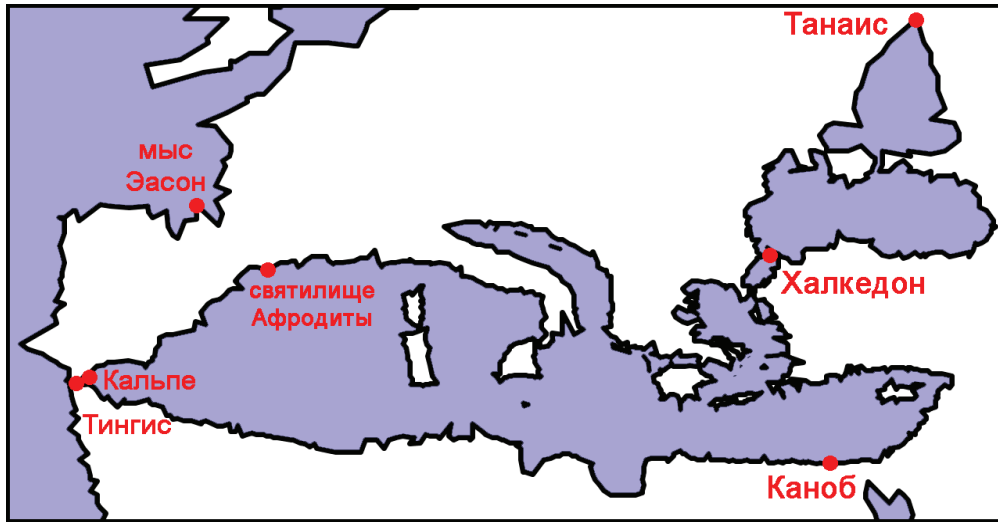


Рис. 1. Средиземное море на карте Птолемея (по версии E).

Сравнивая приведённые значения для Европы и Азии, важно иметь в виду, что Артемидор и вслед за ним большинство других авторов оценивали окружность Меотиды в 9000 стадиев, тогда как Птолемей предположительно использовал оценку в 248 стадиев (см. ниже). Если это так, тогда из 1500 стадиев общего расхождения между их значениями для побережья Европы, по меньшей мере, 1000 приходилась на Меотиду, а расхождение между значениями для Азии может быть объяснено различными оценками размеров Меотиды полностью.

Для побережья Ливии от Тингиса до Каноба (Рис. 1) значения заметно расходятся: Артемидор даёт 29 252 стадия,³² Исидор – 3697 м.р. = 29 576 стадиев,³³ Маркиан Гераклеяский (возможно, по данным Артемидора) – 30 280 стадиев,³⁴ Плиний приводит, по его собственному выражению, «среднее из всего разнообразия значений» – 3798 м.р. = 30 384 стадия³⁵ – из чего можно заклю-

³² Agathem. 3.10. Плиний (5.40) даёт 3657 м.р. = 29 256 стадиев.

³³ Plin. 5.40: Isidorus a Tingi Canopum XXXV<I> XCVII, Artemidorus XL M minus quam Isidorus.

³⁴ 1.5 по изданию Müller 1855, 520. Соблазнительно предположить, что у Маркиана имеет место описка: вместо $\gamma' \sigma\pi'$ (30 280) должно быть $\gamma' \rho\lambda'$ (30 380), что согласуется с сообщением Плиния (6.208).

³⁵ 6.208: Africae ut media ex omni varietate prodentium sumatur computatio efficit longitudo XXXVII XCVIII. Примечательно, что сумма всех расстояний, указанных Страбоном вдоль побережья Ливии, составляет более 28 000 стадиев: 5000 стадиев от мыса Котес и до мыса Мегагоний (17.3.6 С827), далее 6000 до мыса Трет (17.3.9 С829), 2500 до Карфагена (17.3.13 С832), более 5000 до мыса Кефалы (по прямой, без учёта изгибов Малого Сирта) и далее 3930 вдоль Большого Сирта (17.3.18 С835), 1000 от Береники до Аполлонии (17.3.20 С837), 2200 до Катабатма (17.3.22 С838), 900 до Паретония и далее 1300 до Александрии (17.1.14

читать, что ему были известны и ещё большие оценки. Данные Птолемея на 1052,6 стадия превышает «среднее значение» Плиния – 31 436,6 стадиев.

Эратосфен и Артемидор указывают окружность Персидского залива (не считая пролив в 400 стадиев, или по другим оценкам 40 или 32 стадия),³⁶ а Артемидор указывает также окружность Каспийского моря (не ясно, включая пролив в 1000 стадиев или нет), в обоих случаях – по 20 000 стадиев.³⁷ При этом, согласно Эратосфену, побережья Персидского залива от мыса Гармозы в Кармании до устьев Евфрата и оттуда до мыса Мак в Аравии составляют по 10 000 стадиев.³⁸ Карта Птолемея даёт для Каспийского моря 20 350 стадиев, а для Персидского залива от Гармозов до восточного устья Тигра – 10 368, а оттуда до Мак – 10 412 (Рис. 2).³⁹

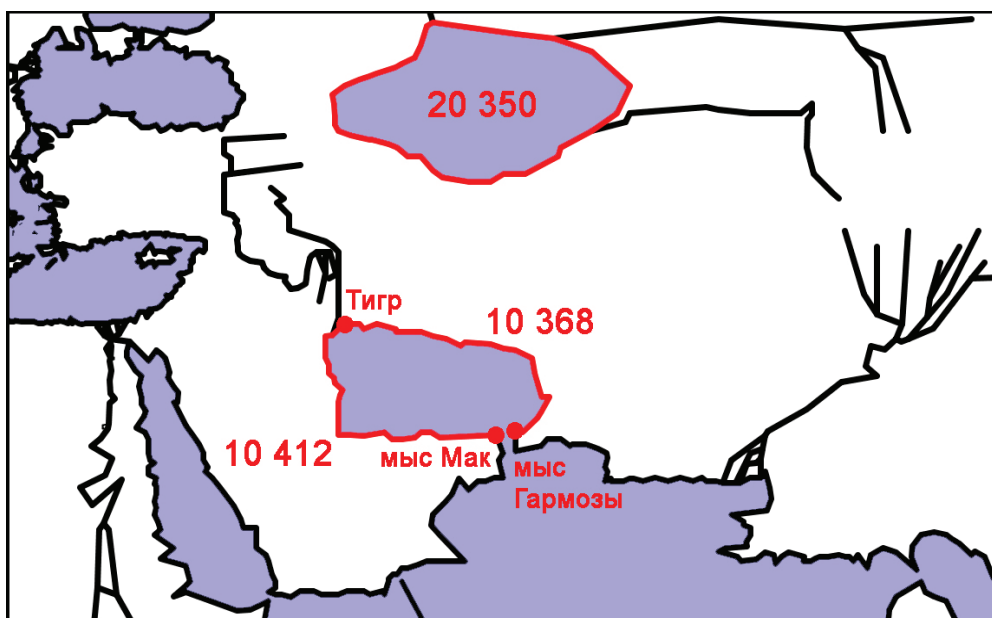


Рис. 2. Каспийское море и Персидский залив на карте Птолемея (версия Ω).

С798), 120 до Каноба (17.1.17 С801). Почти все эти расстояния либо плохо согласуются с картой Птолемея, либо явно ей противоречат, из чего можно заключить, что Страбон и Птолемей опирались на разные источники.

³⁶ Agathem. 3.12-13; Erat. F IIIВ41 Berger = F 93 Roller = Plin. 6.108: is qui ab oriente est Persicus appellatur, XXV circuitu, ut Eratosthenes tradit.

³⁷ Agathem. 3.12-13; Plin. 6.37: non desunt vero qui eius maris universum circuitum a freto XXV p. tradunt.

³⁸ F IIIВ39 Berger = F 94 Roller = Strab. 16.3.2 С766.

³⁹ Для Персидского залива, как и для большей части Азии, в версии Э координаты отсутствуют, поэтому для сопоставления используется только версия Ω. Для Каспийского моря версия Э даёт координаты только по северо-западной части побережья, поэтому остальные берутся из версии Ω.

Плиний указывает окружность Аравийского полуострова от Эланитского залива до Харакса (упоминание которого позволяет предположить, что источником был Исидор) – 4765 м.р. = 38 120 стадиев,⁴⁰ что всего на 225 стадиев больше значения, которое даёт Птолемей по версии Ω – 37 895.



Рис. 3. Береговая линия Аравии от Эланы до Харакса и Африки от Героонполя до Дейры.

Многие античные авторы приводят аналогичные данные для отдельных частей Средиземноморья. Так, Плиний даёт две оценки периметра Испании от атлантического выступа Пиренеев до средиземноморского (у Птолемея – от мыса Эассон до святилища Афродиты), – 2924 м.р. = 23 392 стадиев и 2600 м.р. = 20 800 стадиев.⁴¹ Вторая из этих оценок всего на 368 стадиев

⁴⁰ Plin. 6.156: circuitus Arabiae a Charace Laeana colligere proditur XLVII LXV p., Iuba 680mil minus XL putat. Некоторые рукописи дают для интересующего нас значения чтения XLV LXV = 36 520 или XLVIII LXV = 38 920.

⁴¹ 4.118: omnes autem Hispaniae a duobus Pyrenaei promunturiis per maria totius orae circuitu XXVIII XXIII colligere existimantur, ab aliis XXVI. Первое значение предположительно приписывают Агриппе (Agrippa F 39 Klotz), второе – Варрону; аргументацию см. Detlefsen 1877, 24; Klotz 1931, 441–442.

больше значения, которое даёт Птолемей по версии Ε – 20 432 стадия, или на 445 стадиев меньше значения по версии Ω – 21 245,6 стадия.⁴²

Плиний без ссылки на источник⁴³ указывает периметр Италии от устья реки Вар до устья реки Арсий – 2049 м.р. = 16 392 стадиев,⁴⁴ что всего на 371 стадий меньше значения, которое даёт Птолемей – 16 763.⁴⁵



Рис. 4. Береговая линия Италии от Вара до Арсия.

Плиний, предположительно по данным Варрона,⁴⁶ указывает протяжённость отдельных участков побережья Италии, которые в сумме дают для её южной стороны от устья реки Вар до Регия 890 м.р. = 7120 стадиев,⁴⁷ что всего на 267 стадиев меньше, чем у Птолемея – 7387.

⁴² Вторая оценка отклоняется от данных Птолемея слишком сильно. Предложенное Клотцем исправление цифр Плиния на XXVIII XXIII = 22 584 стадиев недостаточно обосновано: Klotz 1931, 441–442

⁴³ Klotz 1931, 442–443 приписывает эти данные Агриппе.

⁴⁴ Plin. 3.44: universae autem ambitus a Varo ad Arsiam XX XLVIII p. efficit.

⁴⁵ В нескольких случаях данные версии Ε были мною исправлены: положение мыса Киркей, Тарракины, Приверна и Гидрунта даны по версии Ω; ср. так же Cuntz 1923 (карта в приложении); Polaschek 1965, 726-727, 730-731 (карты на вклейках). Координаты Тарента (41½° д., 40° ш.) даны по данным «Списка знаменитых городов» (6.1; Stückelberger, Mittenhuber 2009, 162), а очертания Тарентского залива – по реконструкции, которую предложил Polaschek 1965, 720-721, 730-731 (карта), хотя всех противоречий в данных Птолемея она не разрешает и остаётся уязвимой для критики.

⁴⁶ Detlefsen 1886.

⁴⁷ 3.49: patet ora Liguriae inter amnes Varum et Macram CXXI p.; 3.51: Tiberis amnis a Macra CCLXXXIII p.; 3.56: Latium antiquum a Tiberi Cerceios servatum est m. p. L longitudine; 3.62: Surrentum cum promunturio Minervae... navigatio a Cerceis II de LXXX patet; 3.70: a Surrentino

Тимосфен,⁴⁸ Посидоний⁴⁹ и Агриппа⁵⁰ указывают окружность Сицилии – 4740, 4400 стадиев и 618 м.р. = 4944 стадия, соответственно. Карта Птолемея даёт 4447,3 стадиев по версии E, что практически совпадает с оценкой Посидония, или 4913,3 стадиев по версии Ω,⁵¹ что также почти совпадает с оценкой Агриппы.⁵²

Плиний без ссылки на источник указывает окружность «второго залива» Европы между Италией и Иллирией от мыса Лациний до мыса Акрокеравн в Эпире – 1700 м.р. = 13 600 стадиев,⁵³ что всего на 214 стадиев меньше, чем у Птолемея – 13 814.

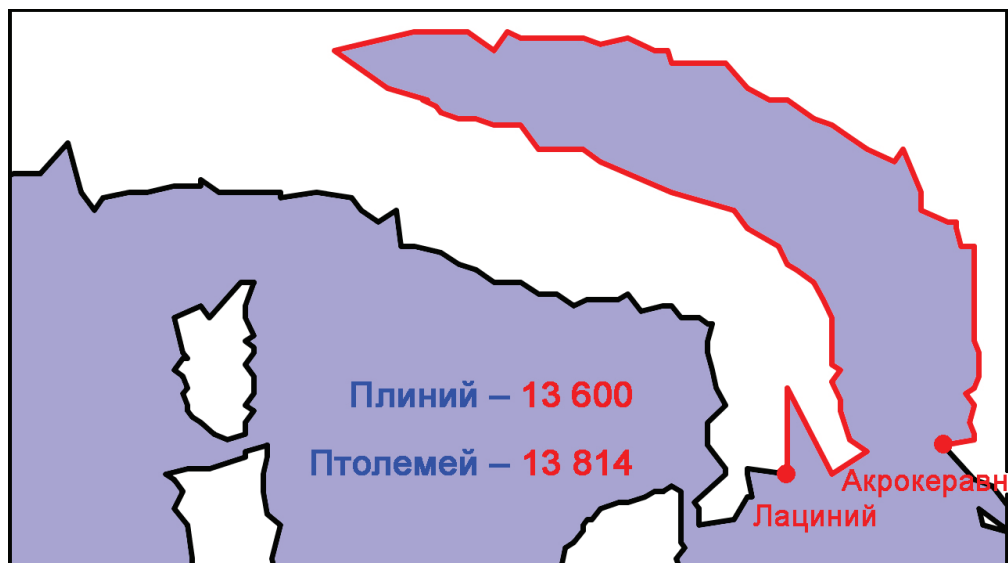


Рис. 5. Береговая линия «второго залива» Европы по определению Плиния.

ad Silerum amnem XXX m. p. ager Picentinus fuit Tuscorum; 3.73: Locri, cognominati a promunturio Zephyrio. Absunt a Silero CCCIII.

⁴⁸ Agathem. 5.20.

⁴⁹ F 249 Edelstein-Kidd = Strabo 6.2.1 C266.

⁵⁰ F 7 Riese = F 13 Klotz = Plin. 3.86: circuitu patens, ut auctor est Agrippa, DCXVIII p.

⁵¹ В данном случае вопреки общей закономерности есть основания считать более надёжной версию Ω, поскольку в версии E исчез мыс Пелор (одна из вершин Сицилийского «треугольника»), а Сегеста (самая западная точка острова), лежащая в версии Ω на меридиане Остии, что представляется логичным, оказалась значительно восточнее.

⁵² Зато данные по трём сторонам Сицилии, взятым по отдельности, уже не демонстрируют такого согласия.

⁵³ 3.97: A Lacinio promunturio secundus Europae sinus incipit, magno ambitu flexus et Acroceravna Epiri finitus promunturio, a quo abest LXXV; 3.150: universum autem sinum Italiae et Illyrici ambitu XVII. Последняя цитата непосредственно примыкает к фрагменту Агриппы (F 13 Riese = F 16 Klotz) об Иллирии, однако текст не даёт оснований для уверенности, что она является его частью.

Плиний без ссылки на источник указывает окружность «третьего залива» Европы от мыса Акрокеравн до Геллеспонта «за вычетом малых заливов» – 1925 м.р. = 15 400 стадиев.⁵⁴ Поскольку точно не известно, какие именно заливы Плиний относил к числу «малых», а какие нет, полагаться на это свидетельство рискованно. Тем не менее, попробуем в качестве эксперимента измерить на карте Птолемея протяжённость побережья от Акрокеравна до Сеста за вычетом наиболее заметных заливов, упомянутых Плинием (Рис. 6): Амбракийского (между Никополем и Левкой), Коринфского (между мысами Рион и Антирион), Мессенского (между мысами Акрит и Тенар), Лаконского (между мысами Тенар и Малей), Аргольский (между мысами Малей и Скиллея), Фермейского, Торонийского и Сингитского (разумеется, выбор именно этих заливов является довольно произвольным). В результате протяжённость береговой линии у Птолемея, составлявшая с учётом всех изгибов 21 013,7 стадия в версии Э и 21 499,4 стадия в версии Ω, за вычетом перечисленных заливов составила – 14 985,5 стадия в версии Э и 15 773,5 стадия в версии Ω, что согласуется с данными Плиния.



Рис. 6. Береговая линия «третьего залива Европы» согласно Плинию.

⁵⁴ 4.1: Tertius Europae sinus Acrocerauinis incipit montibus, finitur Hellesponto, amplectitur praeter minores sinus XIX XXV passuum.

Ряд авторов указывают периметр Понта Эвксинского, в частности: Эратосфен – 23 068 стадиев,⁵⁵ Артемидор – 2919 м.р. = 23 352,⁵⁶ «Перипл Понта Эвксинского» – 23 577,5,⁵⁷ Страбон (2.5.22 С125) – 25 000 (очевидно, округлённое значение), что довольно близко к данным Птолемея – 24 078,4 (E) и 24 157 (Ω).⁵⁸

Для окружности Меотиды источники обычно приводят оценку Артемидора – 9000 стадиев,⁵⁹ однако Плиний (4.78) без ссылки на источник (кроме неопределённого *traditur*) даёт альтернативную оценку – 1406 м.р. = 11 248 стадиев, что точно совпадает с данными Птолемея по версии Ω.⁶⁰ Кроме того, Плиний указывает расстояния по прямой через открытое море от Боспора Фракийского до Боспора Киммерийского 500 м.р. = 4000 стадиев (4.77 = Polyb. 34.15.5 Büttner-Wobst) и оттуда до устья Танаиса 375 м.р. = 3000

⁵⁵ Аммиан Марцеллин даёт оценку общей окружности Понта – 23 000 стадиев (22.8.10 = Erat. F ШВ79 Berger = F 114 Roller), а Плиний – по отдельности протяженность азиатского побережья – 1545 м.р. = 12 360 стадиев (5.47 = Erat. F ШВ77 Berger = F 116 Roller: *ab ore autem Ponti ad os Maeotis Eratosthenes XV XLV*), и европейского – 1338,5 м.р. = 10 708 стадиев (6.3 = Erat. F ШВ77 Berger = F 115 Roller: *mensuram Ponti a Bosporo ad Maeotium lacum quidam fecere XIII XXXVIII D, Eratosthenes C minorem*).

⁵⁶ Plin. 4.77.

⁵⁷ Такова сумма всех отрезков пути, указанных в «Перипле». Сам перипл даёт несколько иное итоговое значение (121[92]) – 23 587. Объяснение некоторых числовых ошибок, обусловивших это расхождение см. Diller 1952, 104. Несколько существенных различий между сведениями «Перипла» и картой Птолемея остались неучтёнными при сравнении: в «Перипле» начальной точкой отсчёта всех расстояний служит храм Зевса Урия около Халкедона, который у Птолемея не упоминается; в «Перипле» путь вдоль европейского побережья к храму Зевса Урия идёт от мыса Филия через Кианейские скалы, но оставляет в стороне Византий, тогда как на карте Птолемея такой маршрут выглядел бы крайне неестественно, а Византий, напротив, лежит как раз на пути от Филия к Халкедону. В силу этих обстоятельств при сравнении расстояний по карте Птолемея маршрут проводился через Византий и Халкедон, но минуя Кианейские скалы, а в суммарную протяжённость европейского побережья по данным «Перипла» был включён отрезок в 120 стадиев между Кианеями и Византием.

⁵⁸ Плиний (4.77) приводит также ряд оценок, которые давали другие авторы: Варрон и «почти все древние» (*ferre veteres*) – 2150 м.р. = 17 200 стадиев, Корнелий Непот – 2500 м.р. = 20 000 стадиев, Агриппа – 2540 м.р. = 20 320 стадиев, Муциан – 2425 м.р. = 19 400 стадиев. Однако эти оценки уже никак не согласуются с данными Птолемея. Полибий (4.39.1) оценивает окружность Понта в 22 000 стадиев.

⁵⁹ Agathem. 3.10; Strab. 2.5.23 С126; 7.4.5 С310; Plin. 4.78; 6.207; Arrian., *PPE* 30; *PPE* 72(43), 121(92).

⁶⁰ Версия E даёт 12 339 стадиев, однако в двух местах, по-видимому, допускает ошибки: во-первых, Паниардис оказался странным образом сильно сдвинут на восток относительно остального побережья, а во-вторых, Парфений и Мирмекий оказались не на одной широте со святилищем Ахилла, как в версии Ω, и что представляется логичным, а южнее. В остальном, за вычетом этих двух странностей, E почти полностью совпадает с Ω.

стадиев (4.78).⁶¹ Наложённые на карту Птолемея, эти расстояния демонстрируют почти идеальное совпадение с её параметрами (Рис. 7).



Рис. 7. Расстояния по прямой между двумя Боспорами и устьем Танаиса.

Подведём предварительные итоги. В большинстве рассмотренных примеров речь идёт о побережьях большой протяжённости и крайне сложной конфигурации. При таких условиях между данными периплов и Птолемея трудно ожидать близких совпадений. Тем не менее, такие совпадения оказались настолько многочисленными, что представляются скорее правилом, чем исключением. Все данные по рассмотренным примерам более подробно даны ниже в Таблице 1 и проиллюстрированы диаграммами на рисунках 8 и 9.

Таблица 1. Протяжённость береговой линии по данным периплов и карты Птолемея, согласно версиям Э и Ω. Отдельно показывается, насколько данные Э и Ω превышают данные периплов, а данные Ω превышают данные Э в стадиях и в процентах.

См. Вкладку

(<http://www.nsu.ru/classics/schole/10/scheglov-suppl.pdf>).

⁶¹ Для последнего расстояния чаще приводится оценка, данная Артемидором, – 2200 стадиев (Strab. 7.4.5 С310; 11.2.3 С493; Agathem. 4.18-19; Plin. 2.245). Возможно, что и в данном случае 375 м.р. у Плиния указаны ошибочно вместо 275.

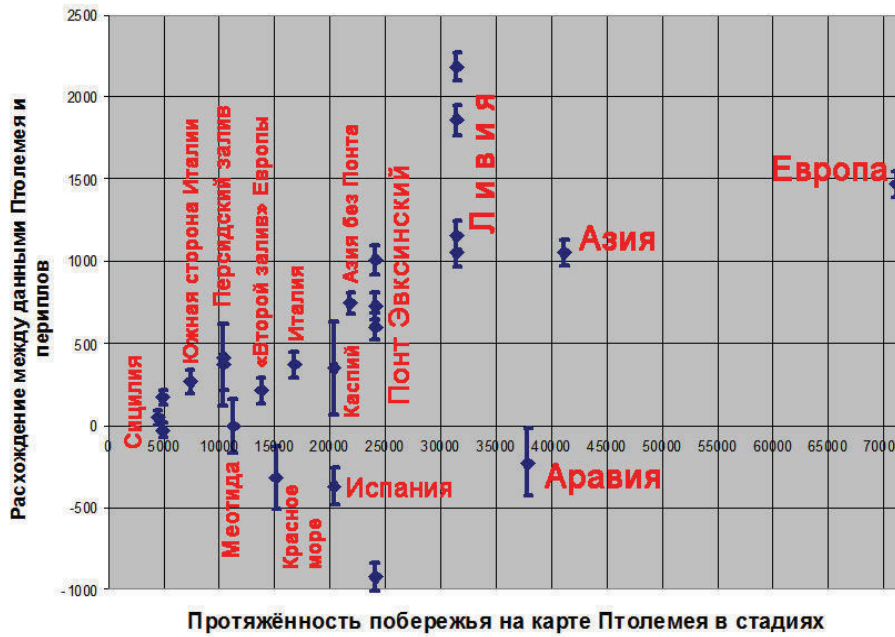


Рис. 8. Завышение расстояний на карте Птолемея относительно данных периплов в стадиях (по оси Y). В качестве погрешности указывается среднеарифметическое расстояние между двумя пунктами на данном побережье.

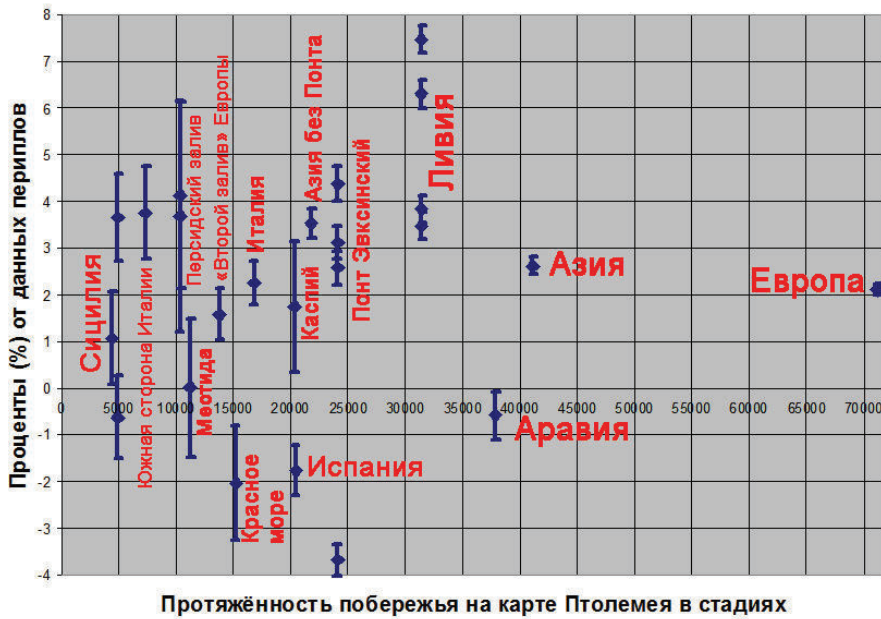


Рис. 9. Завышение расстояний на карте Птолемея относительно данных периплов в процентах от значений, указанных в периплах (по оси Y). В качестве погрешности указывается среднеарифметическое расстояние между двумя пунктами на данном побережье.

Диаграммы на рисунках 8 и 9 показывают, что в большинстве случаев расхождения между данными периплов и карты Птолемея в редакции Э лежат в пределах от +1200 до –800 стадиев или же от +5% до –3% от значений, указанных в периплах.⁶²

Как следует оценивать эти цифры? Такие расхождения – это много или мало? Для ответа на этот вопрос сравним их с тем, насколько расходятся между собой два варианта карты самого же Птолемея. Удобным примером для такого сравнения может служить периметр всего Внутреннего моря (Средиземного, Чёрного и Азовского морей): по данным версии Э он составляет 143 774,7 стадия, что на 4378,7 стадия больше, чем даёт Исидор – 139 396, но на 3494,2 стадия меньше, чем даёт версии Ω – 147 268,9. Иными словами, суммарное расхождение между Исидором и Э на 25% больше, чем между Э и Ω, однако величины эти вполне сопоставимы друг с другом. В ряде случаев (побережья Европы в целом, Испании, Италии, «второго залива Европы», Красного моря) расхождения между Э и Ω заметно превосходят расхождения между Э и периплами (см. Таблицу 1). При этом почти всегда версия Э даёт большие расстояния, чем периплы, но меньшие, чем Ω.

Такой характер расхождений легко объясним из общих соображений. Периплы описывают, разумеется, маршрут каботажного плавания, однако при этом они отнюдь не обязательно учитывают все незначительные, но многочисленные изгибы побережья. Неудивительно поэтому, что на карте Птолемея, где эти изгибы отражены, длина побережья с их учётом превосходит расстояния, указанные в периплах. Поскольку Ω является второй редакцией, профиль побережья в ней проработан ещё более детально, чем в редакции Э, что дополнительно увеличивает его длину и усиливает расхождение с данными периплов.

⁶² Разумеется, также можно привести много примеров явных расхождений между данными Птолемея и других источников. Так, побережье Галлии, согласно Агриппе (F 23 = F 40 Klotz = Plin. 4.105), имеет протяжённость 14 000 стадиев, тогда как у Птолемея – всего около 10 000. Побережье Испании от Пиренеев до мыса Магнум (Барбариум у Птолемея), согласно Плинию, занимает 10 000 стадиев, тогда как у Птолемея – всего около 8500. Расстояние от Гадеса (по карте Птолемея правильнее будет считать не от самого Гадеса, а от святилища Геры на побережье) вокруг Священного мыса до мыса Артабров (мыс Нерий у Птолемея), согласно Артемидору (Agathem. 4.16; Plin. 2.242), 7932 стадия, тогда как у Птолемея всего 7032 (Э) или 7075 (Ω), что довольно близко, но не достаточно. Окружность Крита, согласно Артемидору (Agathem. 5.26), составляет 4100 стадиев, тогда как у Птолемея – 3802 (Э) или 4556 (Ω); варианты изображения Крита у Птолемея см. http://members.casema.nl/h.vandeukeren/histotron/ptol_index.htm. Данные Артемидора о Кипре, Сардинии и Корсике расходятся с картой Птолемея ещё сильнее. Не составит труда найти ещё большие противоречия между картой Птолемея и теми или иными данными других источников, однако было бы опрометчивым ожидать от них совпадения всегда и во всём.

Ошибка Птолемея в оценке окружности Земли

Сведения, полученные из периплов, неизбежно должны были вступать в противоречие с другими источниками Птолемея, в частности – с данными о широтах. В этом случае противоречия особенно заметны, поскольку в основу своей карты Птолемей положил примерно на 16,8% заниженное значение окружности Земли – 180 000 стадиев = 33 300 км. Вследствие этой ошибки участки побережья, ориентированные с севера на юг и содержащие пункты с астрономически измеренными широтами, оказывались так же сжаты примерно на 17%.

Ещё более любопытный эффект от заниженной оценки окружности Земли наблюдается в тех случаях, когда побережье, протяжённость которого указывается в периплах, состоит из двух частей: одна – ориентированная с севера на юг, другая – с запада на восток. В целом ряде таких случаев первая часть оказывается сжата, что закономерно, а вторая часть – растянута пропорционально первой, что уже требует дополнительного объяснения. Разумно предположить, что такое растяжение было обусловлено стремлением сохранить неизменной суммарную протяжённость всего побережья. Если это объяснение верно, оно даёт нам важный ключ к пониманию методов работы Птолемея.

Описанный эффект пропорционального сжатия/растяжения наиболее ярко наблюдается на трёх примерах: Италии, Каспийского и Красного морей. У Италии южная её часть оказалась зажата между широтами Сицилийского пролива и Неаполя, а средняя часть между Неаполем и Римом пропорционально растянута с запада на восток (Рис. 4). У Каспийского моря вместе с окружностью Земли сократилась его протяжённость с севера на юг, но пропорционально выросла протяжённость с запада на восток (Рис. 2). У Красного моря (его античное название – Аравийский залив) большая часть его африканского побережья, ориентированная с севера на юг, зажата между широтами его северной оконечности и Птолемаиды Охотничьей, а южная часть, поворачивающая на восток до Дейры, – пропорционально растянута (Рис. 3). Ниже эти три примера будут рассмотрены подробнее.

Италия

Продемонстрированное в предыдущем разделе впечатляющее согласие между картой Птолемея и данными периплов в оценках больших расстояний резко контрастирует с тем, какую картину даёт аналогичное сравнение по отдельным коротким отрезкам, из которых эти большие расстояния

складываются.⁶³ Хорошим примером этого контраста может служить Италия (см. выше Рис. 4). Отдельные отрезки, образующие её периметр согласно Плинию,⁶⁴ соотносятся с данными Птолемея следующим образом:

Участки побережья	Плиний	Птолемей		Расхождение между данными Плиния и Э		Google Map ⁶⁵
		Э	Ω	т.р.	%	
р. Вар – р. Макра	211	219,1	214,8	8,1	3,8%	154–182
р. Макра – Тибр (Остия)	284	315,1	350,4	31,1	11%	215–240
Тибр (Остия) – Киркей	50	53,2	53,2	3,2	6,5%	58–61
Киркей – Суррент	78	155,6	224,2	77,6	99,5%	87
Суррент – Салерн	30	26,5	22,3	–3,5	–11,5%	36–37
Салерн – Регий	237	153,7	167,8	–83,3	–35,1%	200–236
Регий – Локры	66	73	71,7	7	10,7%	100
Локры – мыс Лациний	86 или 75	67,4	71,7	–18,6 / –7,6	–21,6% / –10,1%	83–95
Гаргент – Япигия	108	88	78,9	–20	–18,5%	90–100
Япигия – Гарган	234	177,3	189,9	–56,7	–24,3%	215–233
Гарган – Анкона	183	335,4	379,6	152,4	83,3%	200–225
Равенна – р. Формио	189	183,9	187,9	–5	–2,7%	155–190

Таблица 2. Сравнение данных Плиния, Птолемея и современной карты о протяжённости отдельных участков побережья Италии (все расстояния указаны в римских милях; 1 миля = 1480 м).

Приведённые данные показывают, что протяжённость побережья от устья Вара до мыса Киркей у Птолемея преувеличена в сравнении с данными Плиния в среднем на 8% (или на 42,5 т.р.), что довольно много, но всё же может быть объяснено тем, что карта Птолемея почти всегда демонстрирует похожее завышение расстояний относительно периплов. Противоположный этому участок адриатического побережья от Равенны до устья Формио согласуется с данными Плиния с высокой точностью. Зато участок от Киркея до Суррента у Птолемея растянут ровно вдвое – на 78 т.р., тогда как участок от Салерна до Регия почти так же сжат – на 83 т.р. Участки противоположного побережья, параллельные этим двум, демонстрируют аналогичные искажения: от Япигии до Гаргана – сжат на 24% или на 57 т.р., от Гаргана до

⁶³ Аналогичные наблюдения делает Mittenhuber 2012.

⁶⁴ 3,49, 51, 56, 62, 70, 73, 95, 97, 99, 100, 111, 127.

⁶⁵ Измеряемый путь проложен произвольно, поэтому результаты не претендуют на высокую точность. Наименьшее значение соответствует кратчайшему пути по морю, наибольшее – пути вдоль побережья.

Анконы – растянут на 83% или 152 м.р. Таблица 2 показывает, что столь же резкие сжатия и растяжения имеют место на всех этих участках и в сравнении с современной картой (см. также рис. 10).



Рис. 10. Упомянутые Плинием пункты побережья Италии на современной карте.

Сжатие южной Италии в направлении с севера на юг легко объясняется, прежде всего, заниженной оценкой окружности Земли, принятой Птолемеем. Так, южная Италия у Птолемея зажата между широтами Неаполя ($40^{\circ} 55'$ в Ξ) на севере и Сицилийского пролива (точнее – мыса Пелор на Сицилии, $38^{\circ} 35'$ в Ω) на юге, которые соответствуют климатам с максимальной продолжительностью дня 15 и $14\frac{3}{4}$ часов, соответственно. Широты большинства пунктов южной Италии у Птолемея даны довольно точно (например, реальная широта Неаполя – $40^{\circ} 50'$). В частности, интервал между широтами Суррента и Регия у Птолемея ($2,4^{\circ}$) близок к правильному значению ($2,5^{\circ}$), однако из-за неправильной оценки окружности Земли он составляет всего 150 м.р., тогда как при правильной оценке было бы 180 м.р.

Растяжение средней Италии с запада на восток хорошо согласуется с гипотезой о том, что в окончательной версии карты Рим оказался сдвинут примерно на $3^{\circ} 50'$ на запад со своего первоначального положения около меридиана 40° , что сказалось на очертаниях всего полуострова.⁶⁶

⁶⁶ Щеглов 2014, 121–123.

Такая ситуация – когда сопоставление множества отдельных коротких расстояний на карте Птолемея и в периплах даёт весьма запутанную и противоречивую картину, однако различные расхождения между ними компенсируют друг друга таким образом, что в итоге достигается почти полное согласие – позволяет сделать важные предположения о методе работы Птолемея. Вероятно, его карта строилась не «от частного к общему» – когда её контуры формировались бы последовательно пункт за пунктом, а «от общего к частному» – когда сначала задавались общие очертания и расположение ключевых пунктов, определяемые теми самыми «большими» расстояниями, которые совпадают с данными периплов, а уже потом прорисовывались детали и проставлялись прочие пункты, положение которых подгонялось под общие очертания.

Каспийское море

Совпадение между данными Птолемея и Артемидора о периметре Каспийского моря даёт нам ключ к объяснению его необычной конфигурации на карте Птолемея, а именно – того, почему оно оказалось вытянуто не с севера на юг, а с запада на восток (Рис. 2). Уже исходя из общих соображений, эту аномалию разумно связать с тем, что и вся в целом карта Птолемея демонстрирует такое же сильное растяжение своих очертаний с запада на восток в сравнении с современной картой.⁶⁷ Это растяжение в значительной мере обусловлено заниженным значением окружности Земли, которое Птолемей положил в основу своей карты. Такой эффект от этой ошибки связан с принципиальной разницей между способами измерения широты и долготы: если широту можно определять путём простейших астрономических измерений, чему греки научились уже к IV в. до н.э., а начиная с Гиппарха (II в. до н.э.) стали выражать широту в градусах, то доступный способ измерения долготы появился только в XVIII веке с изобретением хронометра. Для античного же географа главный способ определения долготы – это был подсчёт расстояний из традиционных линейных единиц измерения (стадиев, миль и т.п.) в угловые (градусы), для чего требовалось знать окружность Земли. По этой причине ошибка в её оценке сказывалась на всех параметрах долготы, но никак не влияла на значения широт, изначально выраженные в градусах.

Между тем, есть веские основания полагать, что ранняя версия карты Птолемея строилась на основе иной оценки окружности Земли – 252 000

⁶⁷ Подробнее о специфике этого искажения для разных частей карты Птолемея см. Щеглов 2015а; Щеглов 2015b.

стадиев, которая была предложена Эратосфеном и для античной эпохи может считаться почти общепризнанной. Так, с одной стороны, Пауль Шнабель показал, что даже сам Птолемей использовал эту оценку в «Альмагесте», своём раннем труде.⁶⁸ С другой стороны, Эрнст Херцфельд, Антонин Вурм и автор этих строк независимо друг от друга показали, что большая область на карте Птолемея была построена на основе данных Эратосфена, в которых расстояния были пересчитаны из стадиев в градусы согласно Эратосфеновой же шкале $1^\circ = 700$ стадиев.⁶⁹ Эта область включает в себя, как минимум, всю территорию Азии от Евфрата до Инда, а также, возможно, захватывает Малую Азию и Индию.

Каспийское море примыкает непосредственно к этой «Эратосфеновой» области карты Птолемея и притом даёт основания предполагать, что его ширина, т. е. протяжённость с севера на юг, была также основана на данных Эратосфена, выраженных в градусах по 700 стадиев. Так, Страбон, следуя, вероятно, Эратосфену, определяет меридиональное расстояние между южными оконечностями Каспийского моря и устьем, связывающим его с океаном, на севере как «около» (περί) 6000 стадиев (2.1.17 С74), что соответствует $8,57^\circ$ по Эратосфену. Птолемей даёт близкое значение: широтный интервал между северной (устье Ра, $48^\circ 50'$) и южной (устье Стратона, 40°) оконечностями Каспийского моря составляет у него $8^\circ 50'$, что по шкале Эратосфена соответствует $6183\frac{1}{3}$ стадиям.⁷⁰ Примечательно также, что северная оконечность Каспийского моря, так же как и северная сторона Понта Эвксинского, у Птолемея явно привязана к широте устья Борисфена ($48\frac{1}{2}^\circ$) – одного из «семи климатов», ключевых широт, определяющих общую структуру его карты и восходящих, вероятно, к Эратосфену.⁷¹ На основании этих совпадений можно предположить, что меридиональная протяженность Каспийского моря у Птолемея изначально составляла шесть с небольшим тысяч стадиев, которые были пересчитаны в градусы широты и привязаны к климату Борисфена уже в ранней версии карты, основанной на Эратосфеновой оценке окружности Земли.

Нетрудно заметить далее, что значение $6183\frac{1}{3}$ весьма близко к частному от деления 20 000 на число π .⁷² Если это совпадение не случайно, и если окружность в двадцать и протяжённость с севера на юг в шесть с небольшим

⁶⁸ Schnabel 1930, 218–219.

⁶⁹ Sarre, Herzfeld 1911, 143–153; Wurm 1937; Wurm 1940; Щеглов 2014.

⁷⁰ Это совпадение отмечает Wurm 1937, 7, 13; Wurm 1940, 8, 11.

⁷¹ О связи семи климатов с Эратосфеном см. Honigmann 1929; Shcheglov 2004.

⁷² Точный результат составляет 6366,38 или 6363,(63), если использовать широко известное в античности приближённое значение $\pi = 3\frac{1}{7}$.

тысяч стадиев были теми параметрами, которые определяли очертания Каспийского моря изначально, тогда отсюда математически следует, что в ранней «Эратосфеновой» версии карты, море должно было иметь форму близкую к кругу. После того, как Птолемей перешёл на новое значение окружности Земли, широтная протяжённость Каспийского моря, будучи уже выражена в градусах, осталась неизменной, тогда как его периметр был заново пересчитан в градусы по 500 стадиев, что заставило море вытянуться с запада на восток, придав ему те очертания, какие мы видим на карте Птолемея сегодня.

Правда, в других источниках форма Каспийского моря ни разу не сравнивается с кругом.⁷³ Напротив, источники используют совершенно иные сравнения: серп или рога молодого месяца, или шляпка гриба.⁷⁴ Однако такой выбор метафор во многом мог определяться тем, что, в отличие от Птолемея, эти источники рассматривали Каспийское море как залив океана. В любом случае круг представляется самой простой и очевидной фигурой, какую можно использовать для описания конфигурации моря или залива, о котором по-настоящему не известно почти ничего.

Красное море

Конфигурация Красного моря у Птолемея в целом определяется широтами четырёх пунктов: Береники, Птолемаиды Охотничьей, Адулиса и Окелиса (Рис. 3).⁷⁵ Общая протяжённость африканского побережья от Героонполя до Дейры (напротив Окелиса) у Птолемея всего на 2% или на 35 стадиев меньше значения, указанного Артемидором (см. Таблицу 1). Однако если

⁷³ В отличие от, например, Персидского залива, см. Agathem. 3.12: *κυκλωτερής*; Mela, *Chorogr.*, 3.71: *reddit formam capitis humani*; Plin. 6.108: *humani capitis effigie*.

⁷⁴ Agathem. 3.13: *μηροειδής*; Curt. Ruf. 6.4.16: *...lunae maxime similem, quum eminent cornua, quum eminent cornua, nondum totum orbem sidere implente*; Plin. 6.38: *... lunatis obliquatur cornibus ... sicilis, ut auctor est M. Varro, similitudine*; Jordan. *Getica* 5.30: *ab Oceano euroboro in modum fungi, primum tenui, posthaec latissima et rotunda forma exoritur*; такую же «серповидную» форму Каспийское море имеет и на карте Певтингера.

⁷⁵ Береника у Птолемея лежит на широте Сиены ($23^{\circ} 50'$), а Птолемаида на широте Мероэ ($16\frac{1}{2}^{\circ}$ в Э и *Canon urb. insign.* 14.2 или $16^{\circ} 25'$ в Ω), что соответствует климатам с максимальной продолжительностью дня $13\frac{1}{2}$ и 13 часов. Такие широты этих пунктов восходят, очевидно, ещё к Эратосфену (F ПВ37–38, IIIA18 Berger = F 41–42, 59 Roller) или, как минимум, к Гиппарху (F V4–V5 Berger = F 46–47 Dicks = Strab. 2.5.36 C133). Адулис (*Almagest* 2.6.4 Heiberg p. 105–106) и Окелис (*Geogr.* 8.22.7) в ранней версии карты Птолемея были, вероятно, связаны с климатом $12\frac{3}{4}$ часа (см. об этом Wurm 1931, 23–24), а в окончательной версии переместились на широты $11\frac{2}{3}^{\circ}$ (Э и *Canon urb. insign.* 14.2) или $11\frac{1}{3}^{\circ}$ (Ω) и 12° , соответственно. Современные значения широт по данным сайта <http://pleiades.stoa.org> таковы: Береника – $23,91^{\circ}$, Птолемаида – $18,22^{\circ}$, Адулис – $15,21^{\circ}$, Окелис – $12,72^{\circ}$, Дейра – $12,44^{\circ}$.

сравнить данные по отдельным участкам побережья, выяснится, что у Птолемея участок от Героонполя до Птолемаиды сжат примерно на 1400 стадиев или на 16%, а участок от Птолемаиды до Дейры – растянут на 100 стадиев или на 17% относительно данных Артемидора.⁷⁶ Аналогичные искажения карта Птолемея демонстрирует на этих участках и относительно современной карты (см. Таблицу 3).⁷⁷

Участки побережья	Эратосфен и Артемидор	Птолемей		Расхождение между данными Артемидора и Э		Google Map ⁷⁸
		Ε	Ω	стадии	%	
Героонполь – Птолемаида	9000	7575	7864	-1424,6	-15,8	8108–8189
Героонполь – Береника	4180	3266	3366	-914,2	-21,9	4324
Береника – Птолемаида	4820	4310	4497	-510,6	-10,6	3784–3865
Птолемаида – Дейра	6500	7609	8211	1109,4	17	4700–4843

Таблица 3. Сравнение данных Артемидора, Эратосфена, Птолемея и современной карты о протяжённости отдельных участков побережья Красного моря (все расстояния указаны в стадиях; 1 стадий = 185 м).

Возможен также совсем иной подход к объяснению конфигурации Красного моря у Птолемея. Если измерить на его карте расстояния по прямой между ключевыми пунктами, согласно Эратосфену и Артемидору (Героонполь, Береника, Птолемаида, пролив у Дейры, Элана), и пересчитать их в стадии по шкале Эратосфена ($1^\circ = 700$ стадиев), а не Птолемея ($1^\circ = 500$ стадиев), то полученные таким образом значения чрезвычайно близко совпадут с расстояниями, которые дают Эратосфен и Артемидор (Таблица 4).

⁷⁶ Согласно Артемидору, от Героонполя до Птолемаиды 9000 стадиев, а оттуда до Дейры 6500 (Agathem. 3.14). Правда, по данным Плиния (6.164), от Героонполя до Птолемаиды Артемидор насчитывал 9500 стадиев. Согласно Эратосфену, от Героонполя до Птолемаиды 9000, отсюда до Дейры 4500 (F ПВ48 Berger = F 95 Roller = Strab. 16.4.4 C768), от Береники до Птолемаиды – 4820 стадиев (F ПВ37–38 Berger = F 41–42 Roller = Plin. 2.183; 6.171), и, соответственно, 4180 – от Героонполя до Береники.

⁷⁷ Правда, здесь определённую роль играет также то, что Птолемей и его предшественники помешали Птолемаиду на 2° севернее широты современного пункта Марса Акик, с которым его чаще всего идентифицируют исследователи.

⁷⁸ Измеряемый путь проложен произвольно, поэтому результаты не претендуют на высокую точность. Наименьшее значение соответствует кратчайшему пути по морю, наибольшее – пути вдоль побережья.

Участки побережья	Эратосфен и Артемидор	Птолемей (Ε)	Расхождение между данными Эратосфена и Артемидора и Ε	
			стадии	%
Героонполь – Птолемаида	9500 ⁷⁹	9470	-30	-0,3
Героонполь – Береника	4180	4212	32	0,76
Береника – Птолемаида	4820	5299	479	9,9
Птолемаида – мыс Палиндром ⁸⁰	6500	6688	188	2,8
Элана – мыс Палиндром	14 000 ⁸¹	14 191	191	1,37

Таблица 4. Сравнение данных Артемидора, Эратосфена и Птолемея о расстояниях по прямой между ключевыми пунктами на Красном море.

Аналогичным образом с картой Птолемея хорошо согласуется данная Эратосфеном оценка общей протяжённости Аравии с севера на юг: 12 000 стадиев = 17,14° в градусах Эратосфена.⁸² У Птолемея интервал между широтами Эланы и южного побережья Аравии (примерно 1½°) составляет 17,75° = 12 425 стадиев в градусах Эратосфена, тогда как в градусах Птолемея – всего 8875. Если все эти совпадения не случайны, можно предположить, что общая конфигурация Красного моря на карте Птолемея сложилась ещё на «Эратосфеновском» этапе её формирования и является таким же случайно сохранившимся остатком этой ранней версии, как и, например, значение ширины Каспийского моря, о чём было сказано выше.

Заключение

Главный вывод из проведённого анализа является интуитивно ожидаемым, а именно – что карта Птолемея с большой вероятностью строилась на основе сведений античных периплов, если не тех же самых, какие известны нам по дошедшим источникам, то, по крайней мере, аналогичных им. Неожиданно

⁷⁹ Такое значение Артемидору приписывает Плиний (6.164).

⁸⁰ На карте Птолемея мыс в Аравии напротив Дейры.

⁸¹ Такова протяжённость побережья Аравии от Эланы до пролива у Дейры, согласно Эратосфену (F ШВ48 Berger = F 95 Roller = Strab. 16.4.4 C768) и Артемидору (Agathem. 3.14; Plin. 6.164). Агриппа даёт для этого побережья 1732 м.р. = 13 875 стадиев (F 34 Riese = F 55 Klotz = Plin. 6.164). Для сравнения: у Птолемея длина этого побережья с учётом всех изгибов составляет всего 10 882 стадия (в градусах по 500 стадиев).

⁸² F ШВ48 Berger = F 95 Roller = Strab. 4.2 C767.

данным же и намного более важным является то, что между картой Птолемея и сведениями периплов обнаруживаются весьма точные совпадения в оценках расстояний, что открывает широкие перспективы для дальнейшего изучения взаимосвязей между ними. Главная проблема на этом пути заключается в том, как примирить между собой, с одной стороны, явное согласие между данными периплов и Птолемея в масштабе больших расстояний, а с другой стороны, столь же явные противоречия между ними в масштабе отдельных мелких деталей. Эту проблему можно сформулировать иначе: в какой степени совпадения между данными периплов и Птолемея могут быть случайными, а в какой – отражающими замысел самого Птолемея? и если они всё же были неслучайны, то за счёт чего они достигались? Иными словами, это вопрос о методе работы Птолемея со своими источниками и о релевантности наших методов изучения его работы. Если же карта Птолемея со всем множеством отражённых на ней разнообразных деталей действительно строилась на основе неких недошедших до нас периплов, это означает, что античные периплы могли содержать намного более подробные и точные сведения о конфигурации побережья, чем допускалось ранее, что может внести существенные коррективы в наши представления об уровне развития античной географии и картографии в целом.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Подосинов, А. В. (2002) *Восточная Европа в римской картографической традиции: Тексты, перевод, комментарий*. Москва: Индрик.
- Подосинов, А. В., Скржинская, М. В. (2011) *Римские географические источники: Помпоний Мела и Плиний Старший. Тексты, перевод, комментарий*. Москва.
- Щеглов, Д. А. (2014) «Предыстория географии Птолемея», *Аристей. Вестник классической филологии и античной истории* 10, 82–131.
- Щеглов, Д. А. (2015a) «Ошибка по долготе в географии Птолемея», *ΣΧΟΛΗ (Scholē)* 9.1, 9–23.
- Щеглов, Д. А. (2015b) «Долготы в географии Птолемея: почему его карта мира выглядит растянутой с запада на восток?», *Вопросы истории естествознания и техники* 36.2, 209–239.
- Щеглов, Д. А. (2015c) «Германия на карте Птолемея», *Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция*. Т. 2. Москва, 534–537.
- Berger, H. (1880) *Die geographischen Fragmente des Eratosthenes*. Leipzig: B. G. Teubner.
- Burri, R. (2009) “Übersicht über die griechischen Handschriften der ptolemäischen Geographie,” Stückelberger, A., Mittenhuber, F. eds. *Klaudios Ptolemaios: Handbuch der Geographie. Ergänzungsband mit einer Edition des Kanons bedeutender Städte*. Basel: Schwabe, 10–25.

- Burri, R. (2013) *Die Geographie des Ptolemaios im Spiegel der griechischen Handschriften*. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Cuntz, O. (1923) *Die Geographie des Ptolemaeus, Galliae Germania Raetia Noricum Pannoniae Illyricum Italia. Handschriften, Text und Untersuchung*. Berlin: Weidmann.
- Detlefsen, D. (1877) "Varro, Agrippa und Augustus als Quellenschriftsteller des Plinius für die Geographie Spaniens," *Commentationes philologiae in honorem Th. Mommsen*. Berlin: Weidmann, 23–34.
- Detlefsen, D. (1886) "Vermuthungen über Varros Schrift *De ora maritima*," *Hermes* 21, 240–265.
- Diller, A. (1952) *The Tradition of the Minor Greek Geographers*. Lancaster Press.
- Diller, A. (1975) "Agathemerus, Sketch of Geography," *Greek, Roman, and Byzantine Studies* 16, 59–76.
- Geus, K. (2004) "Measuring the Earth and the Oikoumene: Zones, Meridians, Sphragides and Some Other Geographical Terms Used by Eratosthenes of Kyrene," Talbert, R., Brodersen, K. eds. *Space in the Roman World: Its Perception and Presentation*. Münster: LIT Verlag, 11–26.
- Gómez Fraile, J. M. (2005) "Sobre la antigua cartografía y sus métodos. Los fundamentos numéricos de la Hispania de Claudio Ptolomeo," *Iberia* 8, 35–64.
- Hänger, Ch. (2007) "Die Karte des Agrippa," Geus, K., Rathmann, M. eds. *Wahrnehmung und Erfassung geographischer Räume in der Antike*. Mainz am Rhein, 134–142.
- Isaksen, L. (2011) "Lines, Damned Lines and Statistics: Unearthing Structure in Ptolemy's *Geographia*," *e-Perimetron* 6.4, 254–260.
- Isaksen, L. (2012) "Ptolemy's Geography and the Birth of GIS". URL: <http://www.dh2012.uni-hamburg.de/conference/programme/abstracts/ptolemys-geography-and-the-birth-of-gis> (дата обращения: 01.07.2015).
- Jan, L., Mayhoff, C. eds. (1892) *C. Plinii Secundi Naturalis Historiae libri XXXVII*. Vol. 1. Leipzig: B. G. Teubner.
- Kidd, I. G. (1988) *Posidonius*. Vol. 2: *The Commentary*. Part 2: *Testimonia and fragments* 150–293. Cambridge; New York; Melbourne: Cambridge University Press.
- Klotz, A. (1931) "Die geographischen *commentarii* des Agrippa und ihre Überreste," *Klio* 24, 38–58, 386–466.
- Knapp, R. C. (1996) "Ptolemy Mapping Baetica," *The Classical Bulletin* 72.1, 29–36.
- Marx, Ch. (2011) "On the Precision of Ptolemy's Geographic Coordinates in his *Geographike Hyphegesis*," *History of Geo- and Space Sciences* 2, 29–37.
- Meyer, D. (2016) "Timosthenes von Rhodos (2051)," Gehrke, H.-J. ed. *Die Fragmente der Griechischen Historiker*. Part V: *Die Geographen*. Brill Online. URL: <<http://referenceworks.brillonline.com/entries/fragmente-der-griechischen-historiker-v/timosthenes-von-rhodos-2051-a2051>>
- Mittenhuber, F. (2012) "Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den geographischen Werken des Artemidor und des Klaudios Ptolemaios," Gallazzi, C., Kramer, B., Settis, S. eds. *Intorno al Papiro di Artemidoro II: Geografia e Cartografia. Atti del*

- Convegno internazionale del 27 novembre 2009 presso la Società Geografica Italiana. Villa Celimontana, Roma. Colloquium.* Milano, 157–174.
- Moynihan, R. (1985) "Geographical Mythology and Roman Imperial Ideology," Winkes, R., ed. *The Age of Augustus*. Louvain-la-Neuve; Providence, 149–162.
- Müller, C. ed. (1855) *Geographi graeci minores*. Paris.
- Polaschek, E. (1965) "Klaudios Ptolemaios. Das geographische Werk," *Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*. Suppl. 10. Stuttgart: Alfred Druckenmüller, 680–833.
- Roller, D. W. (2010) *Eratosthenes' Geography. Fragments Collected and Translated, with Commentary and Additional Material*. Princeton: Princeton University Press.
- Sarre, F., Herzfeld, E. E. (1911) *Archäologische Reise im Euphrat- und Tigris-Gebiet*. Bd. 1. Berlin: Reimer.
- Schiano, C. (2010) *Artemidoro di Efeso e la scienza del suo tempo*. Bari: Edizioni Dedalo.
- Schnabel, P. (1930) "Die Entstehungsgeschichte des kartographischen Erdbildes des Klaudios Ptolemaios," *Sitzungs-Berichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften, Philol.-hist. Kl.*, 14, 214–250.
- Schnabel, P. (1938) *Text und Karten des Ptolemäus*. Leipzig: K. F. Koehlers.
- Shcheglov, D. A. (2004) "Ptolemy's System of Seven Climata and Eratosthenes' Geography," *Geographia Antiqua* 13, 21–37.
- Stückelberger, A., Graßhoff, G. eds. (2006) *Klaudios Ptolemaios: Handbuch der Geographie. Griechisch – Deutsch. Einleitung, Text und Übersetzung*, vols. 1–2, CD-Rom. Basel: Schwabe.
- Stückelberger, A., Mittenhuber, F. eds. (2009) *Klaudios Ptolemaios: Handbuch der Geographie. Ergänzungsband mit einer Edition des Kanons bedeutender Städte*. Basel: Schwabe.
- Urueña Alonso, J. (2014a) "El item ab Hispali Cordvbam en la Geographia de Ptolomeo. Una propuesta de interpretación del método cartográfico Ptolemaico," *Habis* 45, 137–150.
- Urueña Alonso, J. (2014b) "El método cartográfico de Ptolomeo: análisis del sistema de localización utilizado en la Geographia para la ubicación de las poblaciones del interior de la península Ibérica," *Palaeohispanica* 14, 153–185.
- Wurm, A. (1931) *Marinus of Tyre (Some Aspects of His Work)*. Chotěboř: B. Stýblo (http://ihst.nw.ru/images/geography/Wurm/Wurm_Marinus_of_Tyre_1931.pdf проверено 13.03.2015).
- Wurm, A. (1937) *Mathematické základy mapy Ptolemaiovy*. Chotěboř: B. Stýblo (http://ihst.nw.ru/images/geography/Wurm/Wurm_Mathematicke_zaklady_mapy_Ptolemaiovy_1937.pdf проверено 13.03.2015).
- Wurm, A. (1940) *O vzniku a vývoji mapy Ptolemaiovy*. Chotěboř: B. Stýblo (http://ihst.nw.ru/im-ages/geography/Wurm/Wurm_O_vzniku_a_vyvoji_mapy_Ptolemaiovy_1940.pdf проверено 13.03.2015).