

# Чарльз Хэпгуд

## Карты древних морских королей

### Хэпгуд Чарльз

## Карты древних морских королей

Чарльз Хэпгуд

Карты древних морских королей

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ В наше время, в конце XX столетия, многое в природе представляется известным, устоявшимся, а отдельные факты, не укладывающиеся в принятую схему, относятся к случайным, недостоверным, ошибочным. А между тем накапливаются все новые наблюдения за "снежным человеком", НЛО, иными "чудесами", свойственными окружающей природе и самому человеку. Открываются свидетельства неисчерпаемого прошлого человечества и его взаимоотношений с природой, уходящих все глубже в историю. И выясняется, что накопленный объем знаний о человечестве - лишь малая толика того, что нам предстоит еще узнать. Путь классической географии мы просматриваем от Страбона и Птолемея до наших дней, мало задумываясь над тем, а что было в более ранние времена? Однако материальные свидетельства и памятники культуры ведут нас в глубь тысячелетий и показывают, что истоки человеческой цивилизации отстоят от нашего времени очень далеко. Подобные вопросы ставят перед нами и древние портуланы: - "карты морских царей", на которых изображен наш мир, каким видели его наши очень далекие предки. На этих картах можно различить контуры существующих земель, некогда существовавших островов и полуостровов, характер природы в глубине некоторых континентов. В 60-х годах, уже на моей памяти, мир взбудоражила найденная карта турецкого адмирала Пири Рейса, составленная в 1513 году. На ней была изображена часть Южной Америки и побережья Западной Антарктиды, соединенные между собой перешейком. Анализируя карту, можно увидеть знакомые очертания Антарктического материка, но что-то мешает полностью отождествить эту землю с Антарктидой. Причина в том, что на карте Пири Рейса в Антарктиде нет ледникового покрова. Это кажется невероятным, порождает много вопросов и предположений. Одно из главных - на карте отображена ситуация гораздо более древняя, чем мы можем себе представить, а это значит, что цивилизованные люди на Земле жили в незапамятные времена. Были ли это предшественники существующего человечества или совсем иная; исчезнувшая затем цивилизация, еще предстоит доказать. Пока же проблема эта находится на самом интересном для исследователя этапе когда надо анализировать и сопоставлять факты, строить и отбрасывать разные гипотезы, возвращаться к уже известным умозаключениям, искать новые свидетельства происшедших событий, пытаться построить стройную и логичную картину, - одним словом, вести глубокий научный анализ, чтобы восстановить истину. Конечно, до познания истины еще далеко, но материалов, не укладывающихся в уже разработанные схемы, становится все больше и больше. В этом отношении книга Ч. Хэпгуда делает широкое понятие и интересный анализ древних карт, содержащих уникальную информацию о прошлом человечества. Не все еще убедительно в этом анализе, со многим можно поспорить, но главное, кажется, достигнуто. Развитие человечества не было простым и прямолинейным. Наши достоверные знания об этом слишком малы, чтобы нарисовать законченную картину пути, уже пройденного человечеством. И чтобы лучше понять этот Путь, надо все имеющиеся в наших руках памятники человеческой культуры сопоставлять со свидетельствами о прошлом природной среды, об изменениях климата и уровня Мирового океана, других черт природы, пытаясь понять и устранить противоречия в наших знаниях об

окружающей среде и человеческой цивилизации. Содружество историков культуры и природоведов способно правильно расшифровать многие прошлые памятники, включая и древние карты, рисующие картину мира, так не похожего на его современный облик. Академик Российской АН В. КОТЛЯКОВ

ВСТУПЛЕНИЕ ДОКТОРА ДЖОНА РАЙТА Географ и геолог Вильям Моррис Дейвис как-то коснулся "ценности безумных геологических гипотез". Его точка зрения состояла в том, что такие гипотезы поднимают интерес к проблеме, возбуждают споры, и таким образом, являются полезным стимулом для развития геологии. Мистер Хэпгуд согласится, я уверен, что эта книга положит начало широкому распространению картографических и исторических гипотез, экзотичных, как тропические вина. Его гипотезы "возмутят" исторически мыслящих картографов и историков с картографическим образом мышления. Те, в ком преобладают консервативные взгляды, отреагируют на эту книгу, как бык на красную тряпку, ученые же нетрадиционного склада отнесутся к ней, как пчелы, слетающиеся на цветы, а либералы, не относящиеся ни к тем, ни к другим, испытают чувство творческого подъема. Карта турецкого адмирала Пири Рейса, датируемая 1513 годом, - то семя, - из которого вырастает виноградник. Сохранилась только западная часть карты. Она включает Атлантическое побережье от Франции и Карибского моря на севере до территории на юге, которую Хэпгуд вслед за капитаном А. Х. Мэллери считает Антарктидой. И конечно, суждение, что какая-либо часть Антарктиды могла быть закартирована до 1513 года, воспринимается как сенсация. Но еще более потрясающими выглядят последующие догадки, появившиеся в результате кропотливой работы Хэпгуда со студентами над позднесредневековыми и самыми ранними из новейших карт. Исследования, занявшие семь лет, убедили его, что у этих карт были прототипы, относимые к позднеледниковому периоду, которые отражали поразительные знания сферической тригонометрии и картографических проекций, и, что кажется еще более невероятным - скрупулезные и точные сведения о широте и долготе береговой линии на обширной территории Земли. По моему мнению, главным достоинством книги является мастерство Хэпгуда, с которым он развивает и обосновывает свою основную концепцию об ошеломляющей точности этих карт. Независимо от того, принимаем мы или нет его "доказательства" и "разгадки", перед нами гипотезы, которые настоятельно требуют их дальнейших проверок. Кроме этого, его предположения об исчезновении цивилизаций достаточно подкреплены научными данными и знаниями навигации, что позволило воспроизвести гипотетические древнейшие карты. Все это ставит также интересные философские и этические вопросы. ДЖОН К. РАЙТ, доктор истории Гарвардского университета

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА Эта книга повествует об открытии первых веских доказательств того, что люди с научным мировоззрением жили раньше, чем народы, известные современной истории. Древние морские карты - это та область знаний, где точные сведения передавались от народа к народу. И вот выясняется, что эти карты уходят истоками к неизвестным цивилизациям. В дальнейшем их переняли, возможно, миносцы (морские короли древнего Крита) и финикийцы, которые в течение более чем тысячи лет были величайшими мореплавателями древнего мира. Нам известно, что эти картографические документы собирались и изучались в знаменитой Александрийской библиотеке, их копировали и работали с ними географы того времени. Перед катастрофой, разрушившей эту великую библиотеку, многие из упомянутых карт, должно быть, были перевезены в другие места, главным образом, вероятно, в Константинополь, который вплоть до средних веков оставался своего рода научным центром. Мы можем только предполагать, что карты сохранялись там до Четвертого крестового похода (1204 год), когда венецианцы захватили город. Кое-что из этого богатства появилось на Западе лишь столетие спустя после похода венецианцев, избравших ложный путь (ведь они плыли к Святой Земле!). Другие же карты были обнаружены только в начале XVI столетия. Большинство из этих материалов охватывали Средиземное и Черное моря. Но сохранились и изображения других территорий - обеих Америк, Арктического и Антарктического морей. И стало ясно, что древние

мореплаватели путешествовали от полюса к полюсу. Может показаться невероятным, но тем не менее документально подтверждается, что в древности люди исследовали антарктическое побережье еще тогда, когда оно было свободным ото льда. Очевидно также, что у них были навигационные приспособления для точного определения долготы места, более совершенные, чем те, которые существовали в древние и средние века и даже в период до второй половины XVIII столетия. Такие документы, содержащие утраченные знания, подкрепляют и усиливают доверие к гипотезам об исчезнувших цивилизациях, которые были выдвинуты в результате находок в прошлом веке и последующие десятилетия. Раньше ученые не принимали всерьез эти доказательства, расценивая их как миф, но теперь у нас на руках данные, которые нельзя просто игнорировать. И это приводит к необходимости в непредвзятом пересмотре всех сведений, добытых в прошлом. На неизбежный вопрос, являются ли эти замечательные карты подлинными, я могу только ответить, что они были известны давно. Исключение составляет лишь карта Пири Рейса 1513 года, найденная только в 1929 году. Но ее достоверность, как будет показано позже, подтверждается в достаточной степени. На следующий вопрос, почему же никто не дошел до всего этого раньше, я могу только сказать, что все новые открытия представляются очевидными лишь по прошествии времени.

Глава 1. ОХОТА ЗА СОКРОВИЩАМИ НАЧИНАЕТСЯ В 1929 году в старинном императорском дворце в Константинополе была обнаружена карта, взволновавшая многих. Она была нарисована на пергаменте и датирована 919 годом по мусульманскому календарю, что соответствовало 1513 году по христианскому летоисчислению. На ней стояла подпись Пири ибн Хаджи Мамеда, адмирала турецкого флота, ныне известного как Пири Рейс. Карта привлекла особое внимание, потому что, судя по дате, это было одно из ранних картографических изображений Америки. В 1929 году турки переживали бурный подъем национального движения под предводительством Кемаля и испытали особое удовлетворение от того, что столь ранняя карта Америки была выполнена турецким географом. Более того, исследования показали, что эта карта существенно отличается от прочих изображений Америки в XVI столетии, потому что Южная Америка и Африка на ней находятся в строгом соответствии по долготе. Это наиболее примечательная деталь, так как мореплаватели XVI столетия еще не имели приборов для определения долготы и делали это просто наугад. Исключительный интерес вызвала и другая характеристика карты. В одной из легенд Пири Рейс утверждал, что западную часть он срисовал с карты Колумба. Это было действительно любопытное заявление ввиду того, что в течение нескольких столетий географы безуспешно пытались отыскать "утраченную карту Колумба", которую он предположительно составил в Вест-Индии. Турецкие и немецкие ученые стали изучать эту карту. Появились статьи в научных журналах и даже в массовых изданиях. Одна из популярных статей в "Иллюстрированных лондонских новостях" попала на глаза американскому госсекретарю Генри Стимсону. И тогда он подумал, что стоило бы попытаться разыскать настоящий первоисточник, которым пользовался Пири Рейс. А по некоторым предположениям, "карта Колумба" должна была находиться где-нибудь в Турции. Следуя этим догадкам, Стимсон дал указание американскому послу в Турции начать поиски. Турецкое правительство способствовало выполнению просьбы, но попытки не увенчались успехом. В свое время Пири Рейс делал и другие интересные заявления об источниках, из которых он черпал сведения. Он использовал около двадцати карт, главным образом времен Александра Македонского, а также карты, составленные на строгой математической основе, ученые, изучавшие его карту, обнаруженную в 1930-х годах) не могли с доверием отнестись к этим признаниям. Но сейчас выясняется их истинность. Спустя некоторое время к карте утратило общественное внимание, и ученые отвергли ее как аналог "карты Колумба". О ней не было слышно до 1956 года, когда в Вашингтоне в результате счастливых случайностей к ней вновь вспыхнул интерес. Турецкий морской офицер преподнес карты в дар американскому морскому гидрографическому управлению (ему, однако, было неизвестно, что ее факсимильные издания уже имелись в библиотеке конгресса США и других ведущих

библиотеках страны). Карта тогда была направлена М. И. Уолтерсу, картографу морского штаба. Так случилось, что Уолтерс передал карту своему другу, специалисту по древней картографии и инициатору новых научных направлений на стыке с археологией. Это был капитан Арлингтон Х. Мэллери. После блестящей карьеры инженера, специалиста по навигационному делу, археолога и писателя он посвятил ряд лет изучению старинных карт, особенно карт викингов Северной Америки и Гренландии. Забрав карту домой, он пришел к любопытным заключениям. По его мнению, ее южная часть отображала заливы и острова антарктического побережья, а точнее Земли Королевы Мод, скрытой ныне подо льдом. Таким образом, кто-то уже картировал эти территории, когда они были свободными от ледяного покрова. Эти утверждения были столь невероятны, что не могли быть приняты всерьез большинством профессиональных географов, хотя сам Уолтерс чувствовал, что Мэллери, должно быть, прав. Для проверки своего открытия Мэллери обратился за помощью к директору Вестонской обсерватории при Бостонском колледже, преподобному Даниэлю Л. Лайнхену, который побывал в Антарктиде, и директору обсерватории при Джорджтаунском университете, преподобному Фрэнсису Хейдену. Эти опытные специалисты с доверием выслушали своего коллегу. Лайнхен и Уолтерс вместе с Мэллери приняли участие в радио дискуссии на эту тему 26 августа 1956 года, которую финансировал Джорджтаунский университет. Записи этой передачи были широко растиражированы и привлекли мое внимание. Я был тронут тем, с какой верой отнеслись к Мэллери такие люди, как Уолтерс, Лайнхен и Хейден. А когда я сам повстречался с ним, тоже убедился в его искренности и честности. У меня было какое-то предчувствие, что, несмотря на невероятность самой идеи и недостаток веских доказательств, истина могла быть на стороне Мэллери. И я решил изучить карты, так тщательно, как только мог. Поэтому и включил это в программу научных исследований в Кин-Стейт колледже. Исследование проводилось в рамках моих занятий со студентами, и с самого начала они приняли в этом живое участие. У меня была привычка прививать им интерес к проблемам переднего края науки, потому как я верил, что нерешенные вопросы больше развивают интеллект и воображение, чем разжеванные темы, взятые из учебника. Мое глубокое убеждение состоит еще и в том, что любитель играет в науке гораздо большую роль, чем принято считать. Я читал лекции по истории науки и осознавал, с каким ожесточением принимают специалисты "безумные" открытия (нередко их именуют "прорывными"). В действительности же каждого научного работника, когда он приступает к новой теме, можно назвать любителем. Коперник, Ньютон, Дарвин - всем им было присуще "любительство" в хорошем смысле слова, когда они совершили свои открытия. И уже в процессе многолетней работы стали специалистами в избранной области. Однако ученый, который начинает с того, что изучает буквально все, сделанное до него, никогда, вероятно, не вдохновится на нечто совершенно новое. Человек науки - это тот, кто знает все, или почти все, и обычно уверен, что постиг все важное в своей отрасли. Если даже он не думает так, он тем не менее убежден, что другие знают еще меньше, а непрофессионалы и вообще не знают ничего. И потому к любителям такое пренебрежение со стороны большой науки, несмотря на тот факт, что им она обязана бесчисленными важными открытиями, во всех областях (как-то при обсуждении трудного вопроса Томас Алва Эдисон сказал, что он слишком сложен для специалистов, и нужно подождать, пока какой-нибудь любитель не возьмется за него.) Ввиду всего этого я без колебаний предложил головоломку Пири Рейса моим студентам.

Глава II ТАЙНЫ КАРТЫ ПИРИ РЕЙСА Когда мы начинали наше исследование, я, как и студенты, был любителем. Мое единственное преимущество по сравнению с ними состояло в том, что я уже имел опыт научной работы; но они же и выигрывали оттого, что знают меньше, так как им не нужно было преодолевать предубеждения. С самого начала у меня была мысль - или дурное предчувствие, если хотите, - что наши поиски обречены на неудачу. Если эта карта была копией какой-то древней карты, которая по тем или иным причинам сохранилась в Константинополе и попала к туркам, тогда между нею и изданиями, имевшими хождение в Европе в средние века, мало что будет общего. Я не могу допустить, чтобы эта

карта одновременно принадлежала и древнему миру (т.е. была копией), и средним векам. Поэтому, когда один из моих студентов сказал, что она напоминает ему средневековые навигационные карты, я мало этим заинтересовался. К счастью, свое мнение я оставил при себе, а студента подбодрил провести исследование в этом направлении. Вскоре у нас накопилось множество данных о средневековой картографии. Мы мало интересовались картами суши, поскольку они были крайне примитивны. Привлекали нас только морские карты, бывшие в ходу у средневековых мореплавателей, начиная с XIV столетия. Эти "портуланы" (слово происходит от назначения этих карт, которые служили лоциями от порта к порту) отображали Средиземноморье и Черное море и были мастерски оформлены. Примером может быть "Портулан Дульсерта" 1339 года издания. Если читатель сравнит отдельные линии на нем и на произведении Пири Рейса, он может увидеть их сходство. Единственное отличие в том, что "Портулан Дульсерта" охватывает Средиземное и Черное моря, а карта Пири Рейса побережья всей Атлантики. Эти линии отличаются также и от тех, которые изображены на современных картах. Это не координатная сетка с параллелями и меридианами, расположенными на равном расстоянии и составляющими решетки различных форм. Эти линии, по крайней мере на старинных картах, представляют собой радиально расходящиеся от центра лучи, как спицы в колесе. Эти центры как бы воспроизводят графический образ морского компаса, а некоторые из карт в целом и оформлены, как этот главный навигационный прибор. Радиально расходящиеся "спицы" соответствуют аналогичным точкам на компасе, и общее их число в одних случаях - 16, в других - 32. Вследствие того, что морские компасы стали использоваться в Европе примерно в то же время, когда появились эти карты, большинство ученых пришли к выводу, назначение подобных картографических материалов состояло в том, чтобы помочь средневековым морякам плавать по компасу. Нет сомнения, что мореплаватели в те времена использовали карты для проложения курса по компасу, так как такой метод описан в старинных трактатах. Но чем больше мы погружались в изучение карт, тем больше возникало загадок. Например, было обнаружено, что один из ведущих ученых в этой области не верил в средневековое происхождение морских карт. А. Е. Норденшельд, составивший целый атлас таких карт, а также написавший труд об их истории, выдвинул несколько доводов в пользу того, что они могли происходить из более древних времен. Прежде всего он указал, что "Портулан Дульсерта", как и другие подобные произведения, были слишком точными, чтобы считать их авторами средневековых мореплавателей. Затем удивление вызывал тот факт, что на этих удачных образцах не было признаков их развития. Те, которые принадлежат к началу XIV столетия, столь же совершенны для своего времени, как и относящиеся к XV столетию. Как будто кто-то еще в XIV веке скопировал такие поразительные карты, что их не смогли улучшить даже в течение двух столетий. Более того, Норденшельд обнаружил доказательства тому, что существовала лишь одна карта, а все портуланы, выполненные позже, были лишь копиями, в той или иной степени отличными от оригинала. Он назвал этот неизвестный оригинал "обычным портуланом" и показал, что последующие карты рабски копировались с него. Измерения показывают, писал он, во-первых, что касается контуров Средиземного и Черного морей, то все портуланы схожи и будто срисованы с одной и той же карты, во-вторых, на них всех использован один и тот же масштаб. После обсуждения вопроса об этом едином масштабе и использования общих для Средиземноморья единиц длины (за исключением лишь Каталонии, которая, по предположениям ученого, пользовалась карфагенскими единицами) Норденшельд далее отмечает: "Поэтому, возможно, что меры, принятые на портуланах, происходят от тех времен, когда финикийцы или карфагеняне контролировали Западное Средиземноморье, или, в крайнем случае, относятся ко временам Марина Тирского, который жил во II веке н. э. и считается предшественником географа Клавдия Птолемея". Норденшельд, таким образом, склонялся к выводам, допускающим античное происхождение портуланов. Но это было не все. Ему оказались близко знакомыми труды Клавдия Птолемея, который черпал сведения из античности, а в Европу они вновь попали в XV столетии. После сравнительного анализа ученый обнаружил, что портуланы

даже более совершенны, чем карты Птолемея (сопоставлены были "Портулан Дульсера" и карта Птолемея, включающая Черное и Средиземное моря). Превосходство первых было очевидно даже с первого взгляда. Но давайте приостановимся на мгновение, чтобы решить, что же это значит. Птолемей - виднейший географ древнего мира. Он работал в Александрии во II столетии н. э., в величайшей библиотеке своего времени. В его распоряжении была вся накопленная географическая информация разных стран. Владел он и математикой. В его "Географии" проявился научный образ мышления. Можем ли мы предположить, что средневековые мореплаватели XIV столетия без этих знаний, без точных приборов, за исключением примитивного компаса, а также без математики были способны выдать более совершенную научную продукцию? Норденшельд чувствовал, что в античности должны были существовать географические традиции и навыки, которые продолжил Птолемей. Он к тому же полагал, что "обычный портулан" был, вероятно, в ходу у мореплавателей. А отвечая на возражения, почему же об этом нет упоминаний у античных писателей, замечал, что в средние века карты портуланы не направлялись ученым тех времен на экспертизу. Как в античности, так и в средневековье, академические картосоставители и практики-мореплаватели не соприкасались. Норденшельд был вынужден так и оставить проблему неразрешенной. Ни средневековые мастера, ни известные древнегреческие географы не могли нарисовать такие карты. Их характеристики указывают на происхождение от культуры с более высоким уровнем технологии, нежели та, которая была достигнута в средние века или античные времена. Все объяснения происхождения портуланов в сильных выражениях были отвергнуты принцем Юсуфом Камалем, арабским географом уже нашего времени: "Свойственная нам дремучая неграмотность... относительно происхождения портуланов или навигационных карт, известных под этим названием, приводит нас из сумерек в ещё большую темноту. Все, что написано по истории этих карт, и все, что будет сказано о них еще, не что иное, как домыслы, предположения, галлюцинации..." Принц Камаль возражал против того, чтобы считать линии на картах средством для ориентировки по компасу: "Что же касается линий, пересекающих друг друга и образующих квадраты, ромбы, треугольники, я хотел бы сказать, что в Древней Греции и даже в более ранние времена они, по всей вероятности, никогда не рисовались для обозначения расстояний для мореплавателей. Составители портуланов заимствовали прием с использованием линий у древних греков "ли кого-либо другого скорее всего для облегчения рисовки карт, а не для ориентировки с их помощью в пространстве". Другими словами, он хотел сказать, что портуланы по своей геометрической основе были отличным полем деятельности для картографов то ли в составлении оригинальных карт, то ли в работе по копированию. Еще раньше в нашем исследовании трое из моих студентов, Лео Эстес, Роберт Витковский, Лорен Ливенгуд, взяли тему - назначение линий на картах- портуланах в качестве курсового проекта. Они съездили в Ганновер, штат Нью-Гемпшир, чтобы ознакомиться со средневековыми картами в библиотеке дартмутского колледжа. По возвращении один из них, Лорен Ливенгуд, признался, что он, кажется, понял, как составлялись эти карты. Задача состояла в том, чтобы выяснить, можно ли от линий на портулане перейти к координатной сетке, которую составляют параллели и меридианы на современных картах. Иными словами, проблема заключалась в том, чтобы перейти от системы портулана к современным картографическим проекциям. Подход Ливенгуда был прост. Он поставил себя скорее на место картосоставителя, чем мореплавателя, и видел свою задачу не в отыскании той или иной гавани, а в построении целой карты. Никогда не слышав о принце Камале, он склонялся к его выводам, о назначении этих линий. Первый шаг составителя, как предполагал Ливенгуд, состоял в том, чтобы отыскать подходящий центр карты и затем определить радиусы достаточной длины для покрытия всего картируемого поля. Тогда из центра рисовался круг, который делился пополам на четверть и так далее, пока не получалось 16 линий, идущих от центральной точки к периферии под равными углами в 22,5 (при необходимости можно было провести и 32 линии под углом в 11,25). На следующем этапе точки соединялись по периметру для получения квадрата, причем не одного, а по крайней

мере, четырех. Выбрав один из них и проведя линии, соединяющие противоположные точки, можно было создать решетку. Теперь, хотя ученые и согласны, что портуланы не имеют координатной сетки, становится очевидным, что, проведя вертикальные линии (параллельные той, которая проходит через центр), можно получить меридианы, а те линии, которые пересекут их под прямым углом, составят параллели. Таким образом, у нас получается картографическая проекция, подобная проекции Меркатора, в которой параллели и меридианы пересекаются под углом  $90^\circ$ . Она и лежит в основе этих портуланов, где параллельные вертикальные линии составляют меридианы, определяющие долготу, а параллельные горизонтальные соответствуют параллелям и определяют широту. Прилагая эти разработки к карте Пири Рейса, можно обнаружить, что человек, рисовавший ее, выбрал центр где-то к востоку от оборванного края доставшегося нам фрагмента мировой карты и затем провел окружность вокруг него. (Согласно самому Пири Рейсу, это была карта "семи морей" и включала она еще Африку и Азию, а также северную часть в дополнение к сохранившемуся куску.) Затем рисовальщик разделил круг четыре раза, провел 16 радиальных линий под углом в  $22,5^\circ$ . Он также обозначил четыре квадрата с целью использовать их для построения координатной сетки в разных частях карты, где потребуется определять различные направления на север (Дело в том, что портуланы были основаны на плоских проекциях, или линейной геометрии, и не принимали во внимание сферичность Земли. Поэтому меридианы на них, чем дальше от центра, тем больше отклонялись от истинного северного направления. Как мы увидим дальше, на портуланах, правда, использовался прием, позволяющий компенсировать эти искажения.) Именно Эстес, другой мой студент, доказал, что на одной и той же карте может быть несколько различных направлений на север. Следующий вопрос был таким: какой из квадратов наиболее воспринимаем нами? Другими словами, какая часть карты Пири "Рейса" имеет четкую ориентацию на север--юг, восток--запад? Эстес нашел решение. Сравнивая карту Пири Рейса с современной, он выявил меридиан, который почти полностью совпадал с линией на портулане, идущей с юга на север африканского побережья, около  $20^\circ$  западной долготы, между Канарскими островами на востоке, островами Зеленого Мыса и Азорскими - на западе. Эстес предположил, что эта линия может быть нашим главным меридианом, идущим на истинный север. Все параллельные к ней линии (допуская, конечно, что находящаяся в основе проекция близка к проекции Меркатора) также будут меридианами, а пересекающие их под прямым углом параллелями широты. Условно восстановленные параллели и меридианы на портулане Пири Рейса образовали правильную сетку. Единственное отличие этой сетки на старом портулане от действительной координатной сетки в том, что на современных картах все параллели и меридианы пронумерованы и проведены через равные расстояния - примерно в 5 или 10. Но можно перейти от одной сетки к другой, если мы будем знать точно долготу и широту линий на портулане Пири Рейса. А для этого необходимы координаты всех пяти центров проекций в Атлантике, через которые идут радиусы Пири Рейса. В начале нашего исследования я заметил, что эти пять центров были расположены на разных расстояниях по периметру окружности, хотя сама она и оказалась стертой. Я также отметил, что линии сходились из этих точек в один центр, находящийся за пределами восточного края карты. Это геометрическое построение казалось мне разрешимым тригонометрическими приемами. Но я тогда не догадывался, что, по мнению всех экспертов, портуланы строились без знаний тригонометрии. Не находя математической основы на портулане, мы стали искать ее в собственных умах. Я сознавал с самого начала, что для создания полной карты нужно определить прежде всего точное расположение центра карты и уже потом - точную длину радиуса круга, проведенного составителем. Мне, к счастью, повезло, у меня был друг-математик Ричард В. Страхан из Массачусетского технологического института. Он заверил, что при наличии необходимых данных попытается с помощью тригонометрии найти точное положение с указанием широты и долготы пяти проекционных центров в Атлантическом океане. Это позволит нам нанести сетку и привязать к ней каждый объект. Только таким путем, нам, вероятно, удастся проверить заявление

Мэллери об Атлантическом секторе портулана. Поиски центра продолжались в течение трех лет. Мы поначалу думали, что линии, исходящие из пяти проекционных точек, должны сходиться в Египте. Мы использовали различные методы по продлению линий до их взаимного пересечения. Первая наша догадка - центр должен быть в Александрии. Я подумал так, потому что это был главный город науки в древнем мире. Казалось- естественным, что александрийские географы должны поместить свой город в центр. Карта Древнего Египта исследовалась нами в поисках подходящего города на тропике Рака (Северном тропике на широте 23 27'), который мог бы играть роль такого центра. Мы все еще были в плену у идеи, что этот центр карты должен быть непременно важным пунктом, таким, к примеру, как большой город. Позже удалось освободиться от этого ошибочного предположения. Древний город Сиену мы обнаружили к северу от тропика Рака, близ современного Асуана с его известной плотиной. При этом вспомнился научный подвиг Эратосфена, греческого астронома и географа III столетия до н. э, который измерил окружность Земли, определив угол наклона солнечных лучей в полдень одновременно в Александрии и Сиене. Рабочую гипотезу пришлось изменить и принять Сиену как центральную точку карты. И выяснилось, насколько резонно и логично это было бы с точки зрения первых составителей, так как дуга окружности земной поверхности здесь была уже измерена астрономически. Полюс, тропики, экватор могли при этом быть точно определены по небесным объектам, которые были основой для картосоставителей во все времена. Сиена, ко всему прочему, была еще и важным городом. Доказать ее картографическое положение пытались двое студентов, Ли Спенсер и Рут Бороу. И только в конце наших поисков мы убедились, что Сиена все же не служила точным центром. Больше хлопот нам доставила проблема с радиусами. Поначалу казалось, что совершенно невозможно выяснить их длину. Однако некоторые из студентов завели разговор о папской демаркационной линии, проведенной папой Александром VI в 1493 году и пересмотренной год спустя для разграничений португальских и испанских владений во вновь открываемых регионах. А на карте Пири Рейса также была линия, идущая с севера на юг и проходящая через северную розу ветров и далее через Бразилию на некотором расстоянии к западу от Атлантического побережья. И она оказалась совпадающей или почти совпадающей со второй демаркационной линией 1494 года, которая также проходила через Бразилию. Пири Рейс упоминал о демаркационной линии на своей карте, и мы пришли к заключению, что его линия, идентичная с демаркационной, может дать долготу северной розы ветров и таким образом длину радиуса круга с примерным центром в Сиене. Папская демаркационная линия предположительно была проведена с севера на юг на расстоянии 370 лиг к западу от островов Зеленого Мыса. В наши дни ученым удалось вычислить, что это была точка с координатами 46 30' западной долготы. Мы продлили этот меридиан к северной розе ветров и так получили первую приблизительную величину длины радиуса круга. Согласно подсчетам, она составила 79 (32,5 плюс 46,5 ). Результат был ошибочным на 9,5 , как установили позже, что, впрочем, оказалось приемлемым для начала. На этом этапе наши поиски были слишком неопределенными, чтобы пустить в ход тригонометрию. Вместо этого мы опробовали полученные результаты прямо на детальном глобусе. Для этого на нем был проведен круг с центром в Сиене, обозначены и затем проложены линии от центра к периметру на расстоянии 22,5 друг от друга, начиная с экватора. Результат оказался удовлетворительным, и мы почувствовали, что избрали верный путь. Нам повезло, что в конце концов мы пришли к открытию ошибочной интерпретации демаркационной линии на исследуемой карте. С этим выводом двое из наших студентов, Джон Ф. Малсбенден и Джордж Батчеллер, вернулись домой. Они просидели над картой всю ночь, и вдруг Малсбенден выпрямился и воскликнул в сердцах, что вся работа - насмарку, что выбранная линия неверна. В надписях на карте, которую мы просматривали, сам Пири Рейс указал на другую линию. Это была первая демаркационная линия 1493 года, и она шла совсем не через розу ветров. Ошибка, однако, пошла на пользу. Да, верно выбранная нами линия на карте Пири Рейса ничему не соответствовала, тем не менее она находилась близко от демаркационной линии 1494 года и могла послужить первым ключом к определению долготы. Другой ошибкой, которая

сослужила нам хорошую службу, было допущение, что, возможно, исследуемая карта ориентирована не на истинный Северный полюс, а на магнитный. Позже мы все же убедились, что многие, если не большинство портуланов, ориентированы, хотя и приблизительно, на Северный магнитный полюс. Как уже указывалось, некоторые авторы по этому предмету оспаривали универсальное назначение портуланов, считали их только вспомогательным средством для ориентировки по компасу и, следовательно, поддерживали их необходимую для этого ориентацию на магнитный полюс. Добиваясь большой точности, я хотел выяснить, как магнитное поле Земли влияет на вторую демаркационную линию, которая теперь определяла наш радиус. Если ее западная долгота составляет 46 30', то с учетом магнитной поправки она должна проходить еще западнее на широте северной розы ветров, а это, в свою очередь, будет влиять и на радиусы. Мы потратили некоторое время, высчитывая, как далеко на запад должна отклоняться эта линия. Это повлекло за собой обнаружение новых фактов о магнитном склонении (разнице между направлением на географический, т. е. истинный, и магнитный полюсы) в этих частях Атлантики в нынешнее время и в дни Пири Рейса, или в античный период. Мы как будто оказались в Саргассовом море неуверенности и зыбкости, К счастью, вывела нас из этого тупика другая ошибочная идея. Я заметил, что круг, нарисованный с центром в Сиене и с радиусом, проведенным до пересечения второй демаркационной линии с северной розой ветров, оказывается, проходит через современный магнитный полюс. Тогда мы позволили себе предположить (ничто для нас не было невозможно!), что кто-то в античные времена знал о расположении магнитного полюса и намеренно выбрал радиус, который проходил бы по нему. При всей шаткости такого допущения это было все же лучше, чем полагать, что тогда знали о демаркационной линии, проведенной лишь в 1494 году. Предположение о магнитном полюсе было, однако, несовершенной рабочей гипотезой. Он не стоит на одном месте, а постоянно движется, и никто не может сказать достаточно определенно, где он была прошлые времена. В ходе этих размышлений я натолкнулся на утверждение Норденшельда, что портуланы были нарисованы с ориентацией на истинный, а не магнитный полюс. В этом Норденшельд, пожалуй, ошибался, если не придерживаться точки зрения, что карта первоначально была составлена с учетом истинного северного направления, а уже потом принято во внимание магнитное склонение. Но его заявление заинтриговало нас, и тогда я вновь занялся обследованием глобуса с проведенным кругом. Этот круг проходил через магнитный полюс и очень близко к географическому. Теперь мы легко отказались от "магнитной" гипотезы и приняли рабочую теорию, состоящую в том, что, возможно, в античные времена кто-то уже знал об истинном положении полюса и проводил радиус от Сиены на тропику Рака к полюсу. И вновь запоздалая догадка пришло на помощь. Как и в случае с тропиком Рака, положение полюса было определено астрономически - ведь это была строго фиксированная точка на поверхности Земли. Наши поиски были сродни морскому плаванию в пасмурную погоду, когда выходишь к безопасным берегам. Мы уже достигли той стадии, когда можно было попытаться проверить всю теорию с помощью тригонометрии. Исходили при этом из следующих предположений: 1) центр проекции находился в Сиене, на тропике Рака на 32,5 восточной долготы; 2) радиус круга проходил от тропика до полюса и составлял 66,5 по длине; 3) горизонтальная линия, проходящая через среднюю точку проекции на карте, была истинным экватором. При взгляде на африканское побережье у Гвинейского залива можно было видеть, что действительно эта линия расположена близко к экватору. И все-таки то были не только основательные предположения, но и слепые догадки. Мы не могли знать, имел ли древний картосоставитель точные данные о размерах Земли, - позволяющие ему определить положение полюсов и экватора. Предварительные умозаключения в ходе эксперимента могли быть либо подтверждены, либо отвергнуты. Это, однако, было лучшее из всего, с чем нам приходилось работать. Теперь мы могли уже дать нашему математику Страхану данные, которые ему требовались для математического анализа. Он вычислил координаты по широте и долготы всех пяти проекционных центров на карте Пири Рейса. Им был использован наш условный экватор как основная линия широты. На нем проведен

радиус из центра проекции до пересечения экватора с окружностью. Потом я проложил радиусы под углом в 22,5 на север и на юг. Таким образом, если экватор был выбран исключительно верно, можно было перейти к широтам других четырех точек проекции. Предполагаемый экватор составлял основную широтную линию, так же, как отсчет долготы шел от Сиены. Первоначально Страхан вычислил положение пяти точек проекции методами плоской и сферической тригонометрии. На каждом успешном этапе, выбирая за основу то ли радиус, то ли центр проекции, он шел одинаковым путем. Но в каждом случае расчеты с помощью тригонометрических методов на плоскости доказывали, что построенная таким образом сетка оказывается более удовлетворительной для географов, тогда как сферическая тригонометрия вносит невероятную путаницу. И становилось совершенно ясным, данная проекция составлялась посредством приемов плоской тригонометрии. И если у нас имелась широта и долгота пяти центров на карте Пири Рейса, мы уже могли перейти к современной картографической координатной сетке. Вся разница в широте между точками 1 и 5, разделенными лишь миллиметрами на нашей копии карты (мы использовали ее фотоснимок), выражала длину градуса широты в миллиметрах. Чтобы выявить все возможные отклонения, мы измерили длину градуса широты между каждыми двумя из пяти точек. Схожую процедуру проделали с долготой. Длина градуса широты и долготы оказывалась практически одинаковой, и, таким образом, у нас получался квадрат сетки. Здесь проявилось расхождение с действительным масштабом карты, потому что мы не знали, когда в кем она рисовалась и какие единицы при этом использовались. Следующий шаг состоял в том, чтобы выяснить, как вычерчивать сетку. И это была совсем не простая задача. Сложность состояла в том, что она требовала высокого уровня точности и большого терпения. К счастью, один из моих студентов, Фрэнк Райан, имел соответствующую квалификацию для этой работы. Он служил в военно-воздушных силах, стажировался на базе Вестовер в Массачусетсе и был направлен в картографическое управление 8-й разведывательно-технической эскадрильи под начало замечательного офицера капитана Лоренцо В. Борроуза. В задачи этого соединения в то время входило составление карт для стратегического командования военно-воздушными силами Соединенных Штатов. Незачем говорить, что специалисты этого подразделения соответствовали жестким требованиям военно-воздушных сил относительно картосоставительства. И Фрэнк Райан в процессе интенсивной практики приобрел необходимые навыки. Он обладал достаточным опытом для этого военного ведомства, теперь же его умение понадобилось снова, на этот раз - для составления координатной сетки. Позже Райан познакомил меня с капитаном Борроузом, и я посетил военную базу в Вестовере. Капитан предложил свое активное участие в составлении эскиза карты с решением вопроса о проекциях и по существу предоставил свой штаб в наше распоряжение. Совместная работа продолжалась более двух лет, и ряд офицеров, а также гражданских лиц оказали нам ценную помощь. В конце капитан Борроуз и его лейтенант Гарольд З. Ольмейер просмотрели и одобрили наш труд. Процедура вычерчивания сетки была следующей. Все меридианы были нарисованы параллельно главному меридиану с интервалом в пять градусов, а все параллели - параллельно условному экватору, также через пять градусов. Эти линии не во всех случаях были строго параллельны линиям большой сетки, перенесенной на кальку с карты Пири Рейса. Но это было и понятно. Такое могло получиться в результате того, что карта была покороблена, или потому, что линии с древней карты-первоисточника переносились без достаточной аккуратности. Мы должны были допустить пределы погрешности, так как не были уверены, что какая-то маленькая ошибка не закралась при копировании экватора или главного меридиана. Здесь, как и в других случаях, мы просто делали все возможное с тем материалом, который имели. Когда решетка была нарисована, приступили к ее проверке. Мы идентифицировали все точки, какие могли, и составили таблицу для сравнения широты и долготы разных пунктов на картах - современной и Пири Рейса. Эта таблица содержала в себе, кроме погрешностей, еще и их вычисленные средние величины. Она явилась проверкой на истинность нашей разгадки проекций Пири Рейса. Но я не должен забегать вперед. Обнаружилось, что положение некоторых точек на карте Пири Рейса было очень точным,

другие же оказывались не строго фиксированными. Постепенно мы поняли причину таких неточностей. Выяснилось, что эта карта была составлена из меньших карт отдельных территорий (возможно, вычерченных в разные времена и разными людьми), и ошибки накапливались по мере ее создания. Здесь не было ничего удивительного. Ведь это огромная задача, требующая к тому же большого количества денег, - обследовать одновременно и закартировать обширную территорию, входящую в карту Пири Рейса. Несомненно, первоначально составлялись местные карты, постепенно объединявшиеся, причем в разное время, во все большие и большие, пока, наконец, не получалась мировая карта. Этот длительный процесс объединения различных кусков, прежде всего, по отношению к сохранившемуся фрагменту, был завершен в эпоху античности. Эта гипотеза, я надеюсь, будет подкреплена следующими размышлениями. Что, очевидно, было сделано Пири Рейсом, так это соединение заимствованных карт с другими, которые, возможно, сами были копиями. Вот таков путь создания мировой карты. Студентам удалось обнаружить множество ошибок. Ли Спенсер и Рут Бороу обследовали восточное побережье Южной Америки с большой тщательностью и установили, что составитель в действительности пропустил около 900 миль береговой линии. А Амазонка оказалась нарисованной на карте дважды. И мы пришли к заключению, что у рисовальщика было два различных картографических первоисточника с Амазонкой, выполненных разными людьми в различные времена, но он ошибался, думая, что это две несхожие реки. Увидели мы и то, что, кроме экватора, на котором были основаны наши проекции, имеются свидетельства вычисления кем-то и другого экватора. Таким образом, их было два. Но в то же время были и объяснения такого противоречия. Другие существенные ошибки включали потерю северного побережья Южной Америки, а также повторение отрезков этого побережья и береговой линии Карибского моря. Так, ряд географических объектов был показан на карте дважды, но, правда, в разных проекциях. Для большей части Карибского региона северный меридиан шел почти под прямым углом к направлению на север на главном поле карты. По мере того, как проходила идентификация все большего и большего числа точек сетки и осреднение ошибок в их координатах, мы столкнулись на карте с наличием каких-то общих погрешностей, которые указывало на несовершенство проекции. Что-то было неверным либо в положении центра карты, либо в длине радиуса, либо в том и другом. Не было иного пути обнаружить эти ошибки, кроме как попытаться найти приемлемые альтернативы. А это требовало времени и терпения от всех нас. С каждым новым центром или радиусом Страхан должен был повторять вычисления и еще раз определять положение пяти проекционных центров. Затем - вновь вычерчивалась сетка и составлялась таблица новых координат. Так как каждая сетка, в свою очередь, содержала не выявленные ошибки, то требовалось принимать новые допущения, что сопровождалась вздохами разочарования и отчаяния. Однако появлялось и удовлетворение от постепенного уменьшения числа ошибок, что свидетельствовало о приближении к цели. На одном из этапов среди различных вариантов центра карты взамен Сиены мы выбрали античную Беренику на побережье Красного моря. Это был важный египетский порт во времена расцвета Александрии, и он также лежал на тропике Рака. Береника, по логике вещей, претендовала на звание такого центра еще и по причине своего морского положения. Изучалась его история, и все, казалось, указывало на правильность решения. Но потом, как в романах Агаты Кристи с загадочным убийством, подозреваемый по всем очевидным догадкам оказывался невиновным. Таблицы показывали, что предположение неверно, так как при таком выборе погрешности даже возрастали. Мы должны были оставить Беренику, о чем я очень сожалел, учитывая благозвучность этого названия. Возвращение к координатам Сиены - отличалось от первоначального выбора. Таблицы показывали, что выявленная ошибка в положении этого центра была небольшой. Поэтому мы попытались остановиться на пунктах вблизи Сиены, на север, восток, юг, запад от нее, пока наконец не избрали .пересечение александрийского меридиана, 30 восточной долготы, с тропиком Рака. Это удовлетворяло всем требованиям. Но тут же появились и противоречивые комментарии. Почему мы не пошли по этому пути раньше? Почему не выбрали это место сразу? Оно ведь

сочетало все главные характеристики: положение на тропике и на меридиане Александрии, вычисленное астрономически, а также близость к столице античной науки. А позже мы еще и убедились, что все греческие географы за основу своих карт брали этот меридиан, Остающиеся ошибки в таблице предполагали какую-то неточность с радиусом. Конечно, сомнительно, чтобы составитель карты имел полные сведения о размерах Земли. Более вероятно, что у него были лишь приблизительные данные. Поэтому мы начали пробовать различную длину. Уменьшили радиус на несколько градусов, полагая, что рисовальщик недооценивал, так же, как и Птолемей, размеры Земли. Но это только увеличивало ошибку. Потом взяли радиус на 7, 5, 2 и 1 градус длиннее. В результате проб и ошибок остановились на 3 . Это означало, что, согласно древним картосоставителям, расстояние в градусах от тропика до полюса было 69,5 , в отличие" от истинного-66,5 . В пересчете на размеры Земли ошибка при этом составляла 4,5 %. ... Факт большой важности, на который мы все время не обращали внимания, состоял в том, что в действительности определялась длина радиуса (и, следовательно, длина градуса) главным образом по долготе. Я придавал большее значение средним ошибкам долготы, чем широты. Особенно меня интересовала долгота африканского и южноамериканского побережий. А радиус выбирался как раз такой, чтобы свести к минимуму долготные погрешности, не увеличивая при этом ошибок по широте. Но как выяснилось, этот чрезмерный акцент на долготу был очень кстати, так как привел нас позже к открытию исключительного значения. Что касается измерения окружности Земли, то в античное время уже жил географ, который занимался этим, правда, вычислил ее с некоторым превышением. Им был Эратосфен. Означает ли это, что сам он и являлся нашим картосоставителем? Мы видели, что карта Пири Рейса основывалась на первоисточнике, вычерченном с применением методов плоскостной тригонометрии. Но тригонометрия была еще не знакома древним грекам во времена Эратосфена. Предположительно ее открыл лишь столетие спустя Гиппарх. Он определил дату равноденствия, изобрел или, по крайней мере, математически описал картографические проекции и, как принято считать, заложил основы планиметрии и сферической тригонометрии. (Правда, познания в линейной геометрии обнаруживаются еще у Аполлония, раннего древнегреческого ученого.) Он принял вычисленные Эратосфеном размеры Земли, хотя и критиковал того за неиспользование математики при составлении карт. Необходимо вмешаться в этот спор, чтобы поднять интересный для нас вопрос. Действительно ли Гиппарх критиковал своего предшественника за математические недостатки в картографических проекциях? Если даже и так, то его критическое отношение выглядит неубедительно. Безусловно, составлению подобных проекций должны сопутствовать тригонометрические расчеты. Но если Гиппарх сам развивал основы этой науки, то как он мог обвинять Эратосфена, который жил за столетие до этого, в игнорировании их? Собственные книги Гиппарха утеряны, и мы с полной уверенностью не знаем, правы ли позднейшие авторы, приписывающие ему открытие тригонометрии. Возможно, кое-что он позаимствовал из книг античного автора Холдеана, которому посчастливилось обладать поразительными данными произвести предварительные расчеты равноденствия. Но все это умозрительные размышления, и у меня было такое чувство, что они уводят от истины. Если Гиппарх и развивал как плоскостную, так и сферическую тригонометрию, по которым строились карты Пири Рейса, да и других авторов, то не исключено, что это было переоткрытием математических приемов, хорошо известных за тысячелетия до того. Ведь многие из этих карт составлялись задолго до Гиппарха. И, вместе с тем, нельзя допустить, чтобы они были так точно вычерчены без знаний тригонометрии. Появилось и еще одно доказательство, что проекция Пири Рейса основывалась на измерениях Эратосфеном размеров Земли. Древнегреческие авторы дают расстояние в стадиях - это была основная единица длины. Сложность для нас заключалась в том, что они нигде не приводят ее значение. И мы не имели понятия, как же определить стадию: в футах или метрах? Расчеты варьировали от 350 до 600 футов. Более того, не было даже оснований предполагать, что эта древнегреческая единица является стандартной, т. е. всегда одинаковой. Она могла различаться как в пределах самой Греции, так и из века в век.

Большой авторитет в истории науки Джордж Сартон, позже ставший доктором Гарварда, посвятил много времени, выяснению длины стадии, использованной самим Эратосфеном в Александрии в III столетии до н. э. И он пришел к выводу, что "стадия Эратосфена" равнялась 559 футам. Нам же невозможно было подтвердить это однозначно. Предположительно мы могли лишь утверждать, что земная окружность была переоценена примерно на 4,5 %. Эратосфен дает ее значение в 252000 стадий. Для того чтобы проверить длину его стадии, взяли истинную величину земной окружности (24800 миль), увеличили ее на 4,5%, перевели результат в футы и разделили его на 252 000. Получилось 547 футов. Если мы сравним наши расчеты с данными Сартона, то окажется, что разница составляет всего 12 футов, или около 2 %. И создавалось впечатление, что мы преодолеем все наши трудности, только приняв окружность Эратосфена и значение стадии по Сартону. Далее мы могли построить координатную сетку, столь схожую с той, которая имелась на карте, что невооруженным глазом нельзя было заметить разницу. Следующий этап заключался в выяснении той истины, что измеренная Эратосфеном окружность Земли легла в основу карты, послужившей первоисточником для Пири Рейса. И если она была завышена на 4,5 %, то и наши вычисления пяти центров проекции должны были содержать ошибки и по долготе, и по широте. С учетом превышения Эратосфена нужно было перечертить всю сетку. И мы обнаружили, что это приводило к уменьшению значений долготы. Подобный результат мог лишь означать, что греческие географы в Александрии, когда они готовили мировую карту с использованием окружности Эратосфена, имели перед собой картографический первоисточник, вычерченный без ошибок этого ученого и даже, очевидно, вообще без каких-либо погрешностей. Позже мы увидим доказательства этому, найдем свидетельства, что люди, составившие эти древние карты, обладали более передовой наукой, чем сами греки. Но появилась другая головоломка. Уменьшение долготы при освобождении от ошибок приводило одновременно к увеличению широты. Но так как определить точное значение долготы намного сложнее, чем широты, то в этой процедуре не было никакого резона. Должны были существовать какие-то другие невыявленные погрешности. И мы вновь приступили к поискам и кое-что обнаружили. Это не решало всей проблемы, но выводило нас на верный путь. Как уже упоминалась, определились пять проекционных центров. Они получались посредством проведения линии от центра карты до пересечения круга с условным экватором. Этот экватор был принят нами как нулевая широта. Когда таким путем определилась проекция, мы еще не понимали, что картосоставитель скорее всего провел первый радиус от центра карты прямо к полюсу, а не к экватору. Если же он поступил таким образом, то, учитывая ошибку в измерении длины градуса, и экватор мог отклониться на несколько градусов. Для проверки этого требовались новые вычисления и новая координатная сетка. Вначале показалось, что эта сетка еще более искажена, чем предыдущая, особенно на африканском побережье. Так, экватор проходил слишком близко к гвинейскому побережью - примерно на расстоянии в пять градусов. И я расстроился, как только появились результаты. Но теперь рад, что настоял тогда на перечеркивании сетки, несмотря на очевидное прибавление ошибок. Ведь то, что получилось, имело несомненную пользу. Первая мысль была о том, что африканское, а также европейское побережье просто неверно изображены, точные, заходят слишком далеко на юг. Но потом выяснилось, что если Африка была смещена к югу на исправленной проекции, то берег Франции оказывался привязанным к более верной широте, чем раньше. И тогда я впервые осознал, что причина в искажении масштаба. Пири Рейс, или древний составитель, использовали различные масштабы для Европы и Африки. Но почему тогда долгота оказывалась правильной? Решили опробовать эмпирический масштаб для всего побережья от Гвинейского залива до Бреста на французском берегу, чтобы посмотреть, как точно соответствуют друг другу широтные параллели. Оказалось, что ошибки в широте вдоль береговой линии были минимальны. Из этого следовало, что первый чертеж определял здесь широту предельно точно. И стало очевидным, что те, кто рисовал карту этих побережий, брали различную длину градуса по широте и долготе. Другими словами, географы, проектировавшие квадратную сетку

портулана, которую мы воспроизвели тригонометрическим путем, скорее всего применяли эту проекцию и к другим картам, первоначально, правда, рисовавшимся в ином виде. Какой же была эта проекция? Очевидно, при ее составлении исходили из допущения, что на север и на юг от экватора длина градуса долготы фактически уменьшаются по мере приближения меридиана к полюсу. Это можно показать, следуя по меридиану на современной карте. Но можно доказать и другим путем - расположив меридианы прямолинейно, и тогда параллели широты пройдут все дальше друг от друга по мере удаления от экватора. Главная задача при составлении проекции заключалась в том, чтобы сохранить соотношение между длиной градуса широты и долготы в каждой точке земной поверхности. Географы, безусловно, сразу же узнают проекцию, которую я описываю здесь. Это проекция Меркатора, предположительно открытая Герхардом Меркатором и использованная в его Атласе 1569 года. Какое-то время мы считали, что не исключена возможность появления этой проекции еще в античные времена. Потом она могла быть забыта и вновь предложена в XVI столетия Меркатором. Последующие исследования подтвердили, что развертка параллелей, подобно этой проекции, была обнаружена и на других картах. Я очень сопротивлялся, не желая принять без доказательств предположение о существовании проекции Меркатора (в полном смысле этого термина) еще в античности. Допускал возможность, что разница в длине градуса широты в разных точках произведения Пири Рейса могла быть произвольной. Вероятно, составитель, знавший об округлости Земли, все же был неспособен это отразить так же точно, как рассчитано на проекции с помощью сферической тригонометрии. Он лишь выбрал единую длину градуса широты и использовал ее для всей карты. Правильный же путь - изменение длины в прогрессии по мере удаления от экватора. Достаточно неожиданным явилось и следующее наблюдение. Из сравнений Норденшельдом карт Средиземного и Черного морей, выполненных Птолемеем, и "Портулана Дульсера", выходило, что последний нарисовал линии птолемеевой проекции, но по-своему. Это конечно, было дополнительным указанием на древнее происхождение первоисточника для карты Пири Рейса. Но и это еще не конец. В последующем разборе карты де Канерио 1502 года будет видно, что вытянутая сетка, использованная Птолемеем и обнаруженная на карте Пири Рейса, происходит из древних времен, когда уже применялась сферическая тригонометрия. Удачные исследования наконец-то позволили нам нарисовать современную координатную сетку для большей части карты Пири Рейса.

Глава III ПОДРОБНОСТИ О КАРТЕ ПИРИ РЕЙСА Предпринимая детальное исследование карты Пири Рейса 1513 года, мне следовало прежде всего разбить ее на секторы, соответствующие отдельным картографическим первоисточникам для малых территорий. Позже, они, вероятно, были объединены в одну карту греческими географами александрийской школы. (Я не исключаю и другое приемлемое объяснение для этих источников компиляции, которое когда-нибудь будет предложено.) Что касается каждого источника (в дальнейшем я буду именовать их "компонентами карты", так как они представляют собой часть целого), то мне придется на них идентифицировать и находить ошибки в координатах лишь тех точек, которые строго привязаны к тригонометрической сетке. Так как в некоторых случаях "компоненты карты" нечетко ложились на генеральную карту, у нас появилось два вида ошибок: те, которые обусловлены искажениями при копировании и те, которые присущи самому оригиналу. Это следовало различать, потому что, если "компонентная карта" сориентирована ошибочно, то и все объекты на ней имеют подобные искажения. Когда ошибки копирования на общей карте обнаружены и устранены, тогда, надо полагать, остающиеся принадлежат лишь местному оригиналу. Было выяснено, что большинство неточностей на карте - портулане появились на мировой карте, вероятно, при ее составлении еще в александрийские времена. Пири Рейс скорее всего вообще не смог бы свести все местные материалы воедино. Компонентные карты, пришедшие из далекой античности, были более точными и достоверными, чем позднейшие изображения земной поверхности. И это говорит об упадке науки, начиная с древнейших времен до новой истории. Долгота и широта береговой линии определена достаточно точно. Это справедливо

и для северо-атлантических островов, за исключением Мадейры. Точность долготы африканского побережья, где она наибольшая, может быть объяснена нашим предположением о центре и радиусе проекции, но с некоторыми поправками. Прежде всего это допущение, что длина радиуса (т. е. длина градуса) вычислялась не относительно побережья Африки, а относительно ширины Атлантики и долготы береговой линии Южной Америки. Из портулана с современной координатной сеткой видно, что побережья, разделенные Атлантикой, имеют приблизительно верные соответствующие значения долготы относительно центра проекции на меридиане Александрии. Это приводит к убеждению, что первый составитель, должно быть, определял правильную долготу на всем пространстве от александрийского меридиана до самой Бразилии. Важно также и то, что и большинство островов расположено на истинной долготе. Потому и представляется, что научные достижения того времени оставили далеко позади навигационные открытия и мастерство картосоставителей не только эпохи Возрождения, но и всех средних веков, познания арабских географов или же известных географов древности. Это, очевидно, свидетельствует об устойчивости картографических традиций, которые только и дошли до нас благодаря таким народам, как финикийцы и жившие на острове Крит миносцы, великим мореплавателям, которые предшествовали грекам и передали им свой богатый морской опыт. Точная привязка островов предполагает, что они уже были на древней карте, которую использовал Пири Рейс. Поэтому "открытие" и картирование их арабами и португальцами в XV столетии не может быть названо выдающимся. Не исключено, конечно, что тогда моряки сталкивались с этими островами в результате случайных обстоятельств (например, сбиваясь с курса и т.д.). С другой стороны, ничто не исключает возможность того, что картапервоисточник, уходящая корнями в древность, уже была в какой-то форме известна европейским народам. Может быть даже, что ранние плавания к некоторым из этих островов, в особенности к Азорским, предпринимались, чтобы подтвердить точность этих старых карт. Едва ли можно, если вообще допустимо, поверить, что мореплавателям в XV веке удавалось правильно определять долготу этих островов. Все, что им было доступно, - это приблизительное вычисление курса, основанное на направлении и силе -ветра, а также на скорости судна. Но и эти вычисления могли оказаться ошибочными, если встречались океанические течения или корабль ложился в дрейф. Хорошо описана эта трудность по определению своего местонахождения в море автором XVI столетия, которого цитирует адмирал Моррисон в "Адмирале Моря-Океана": "О, как же всемогущий Господь мог вложить утонченное и столь важное искусство навигации в бестолковые головы и неумелые руки этих мореплавателей! И каково видеть их, спрашивающих друг друга: "И сколько же градусов вычислила ваша честь?" Один говорит - "16", другой - "близко к 20", третий - "13 с половиной". А теперь они спрашивают: "А как ваша честь считает, далеко ли мы находимся от суши?"... Один на это отвечает - "я думаю, в 40 лье", другой "а я говорю - в 150", третий - "утром, я полагаю, до нее было 92 лье". И, будь их не трое, а три сотни, то и тогда они бы спорили не только друг с другом, но и оспаривали бы саму истину". В то время еще не существовало прибора для измерения долготы на море. Он не появился и в последующие 250 лет, до того как в период правления Георга III не был изобретен хронометр. И потому невозможно объяснить точность определения долготы на карте Пири Рейса уровнем навигационной науки того времени. В отношении же широты дело обстояло несколько иначе. Она уже определилась в XV-XVI столетиях с помощью астрономических наблюдений. Однако, когда они проводились опытными людьми с соответствующими приборами, - это было одно дело, и совсем другое, когда ими занимались путешественники. Моррисон указывает, что тот же Колумб допустил серьезные ошибки в вычислении широты. Говоря о первом плавании, он отмечает: "За период плавания мы обнаружили три измеренные широты (и все неправильные) и ни одной долготы". Одну из попыток Колумба определить широту он вписывает следующими словами: "Ночью 2 ноября 1492 года, за два дня до полной луны он старался определить свое местоположение, измеряя высоту Полярной звезды деревянным квадрантом. После внесения небольших поправок он решил, что Пуэрто-Гибара находится на

северной широте в 21 06', в действительности же это было 42 с. ш.". Спустя много времени после четырех плаваний Колумба на картах появились Куба и Гаити с неверной широтой. Почти все составители располагали эти острова над тропиком Рака, а не под ним, как следовало бы. Возвращаясь к проблеме долготы, Моррисон замечает, что единственный метод ее определения, известный в XV столетии, состоял в вычислении времени по затмению. Однако и в этом никто не преуспел. Он свидетельствует: "Единственный известный метод установления долготы в дни Колумба заключался в определении времени по затмению... Прием достаточно простой, Колумб дважды пытался это сделать (в 1493 и 1503 года) и оба раза потерпел неудачу, как почти и все в течение столетия". При таком уровне навигационных навыков я не знаю, как объяснить точность (и по широте, и по долготе) карты Пири Рейса. Другие же карты того времени вообще были несравнимо бледнее и несовершеннее. Что касается широты на карте Пири Рейса, то здесь имеется несколько запутанных моментов. Ее история по существу, это история картографических первоисточников, которые использовались для составления портуланов должно быть, охватывает огромный период времени, потому как она отражает несколько уровней картографических знаний. Поначалу мы полагали, что горизонтальная линия, идущая через точку III, совпадает с экватором проекции. По этой модели линия из центра к точке пересечения горизонтальной прямой с окружностью является основной: все другие - проложены под углом в 22,5 на север и на юг. Первоисточник, включающий Африку, Азию и некоторые острова, когда-то был сориентирован именно таким образом. Это могло быть сделано на глаз, или опытным путем, просто располагая африканское побережье Гвинейского залива к северу от центральной линии, которая принималась за экватор. Но это была ошибка. Что касается математической проекции, то экватор фактически лежит почти на 5 к северу от этой линии. Напрашивался вывод, что часть карты Пири Рейса по экватору ошибочно совпадала с тригонометрической сеткой. Вероятно, мы сталкивались здесь с тем, что работа по перечерчиванию выполнялась различными людьми в разное время, и потому неодинаково понимавшими свою задачу. Большие розы ветров в Северной и Южной Атлантике, очевидно, обозначающие тропики, были нанесены на карту теми географами, которые неправильно сориентировали первоисточник. И если северная проекционная точка лежит на тропике Рака (Северном), то южная - не четко совпадает с тропиком Козерога (Южным). Измененная же проекция показывает, что северная проекционная точка смещается на несколько градусов от тропика Рака, тогда как южная близко примыкает к тропику Козерога. Никакая геометрия не дает возможности обеим точкам совпасть с соответствующими тропиками. Следует заметить, однако, что, кто бы ни варьировал широтой на тригонометрической проекции он не изменял долготу побережья, которая в любой системе оказывалась правильной. Итак, вся карта-первоисточник была сдвинута на север примерно на 5 . Это приводило к незначительным искажениям долготы, при данном масштабе оказавшимся несущественными. Возможно, Пири Рейс и сам что-то изменил. Некоторые из островов, входящие в эту "компонентную карту", могли быть добавлены Пири Рейсом на основании материалов недавних плаваний. Несмотря на неправильную долготу и широту, это были весомые позднейшие дополнения. С другой стороны, не исключено что их ошибочная широта могла появиться при смещении оригинала к северу. Лично я склонен поверить, что Пири Рейс сам сдвинул "компонентную карту", исходя из своей точки зрения - линия, проходящая через центральную проекционную точку, должна соответствовать экватору. Если он так поступил, это указывает на его хорошее знание широт гвинейского побережья. Как мы увидим, такие знания стали результатом исследований португальцами этого залива в XV столетии. И они привели к тщательным вычислениям широты, что было невозможно сделать по отчетам о плаваниях к американским берегам. Подводя итог, можно заключить: эта часть карты Пири Рейса доказывает, что у него в руках уже были карты Африки, Европы, атлантических островов, основанные на тригонометрической проекции, которая учитывала шарообразность Земли. За неимением другой альтернативы мы вынуждены приписать происхождение этих карт доэллинскому времени, а не эпохе Возрождения или

средневековым картографам и не арабам, которые так же плохо разбирались в долготе, как и все прочие, а также и не древним грекам. Тригонометрия проекции (или информация о размерах Земли) предполагает вклад александрийских географов. Но объективные знания о долготе наводят на мысль о людях, неизвестных нам, о народе мореплавателей, обладавшем инструментами для определения долготы, о которых те же древние греки не смогли даже мечтать и которых не имели даже финикийцы.

2. Специальная проекция Карибского региона, включая побережье Южной Америки Карибская часть карты Пири Рейса приносит нам самые большие загадки. Кажется, что побережье нарисовано неправильно. На первый взгляд оно выглядит, как плод неудачной фантазии картосоставителя. Всем нашим изучением проекций портулана я был подготовлен к тому, чтобы принять точку зрения, что на карте было не одно направление на север, а несколько. Эстес указал, что модель портулана предполагает изменение северного направления от одной точки карты к другой. Однажды я смотрел на карту и качал головой, когда вдруг обнаружил, что могу извлечь какой-то смысл из такого изображения Карибского сектора. Я увидел, что на этой территории действительно был еще один север. Для начала я предположил, что это имеет какое-то отношение к вычислениям мировой проекции. К тому времени для нас стало ясным, что теоретически возможно взять любую из проекционных точек на карте, координаты которой уже известны, и продублировать портулан, нарисовав круг с этой точкой в центре, а затем и сетку, такую же, как на мировой проекции. Это была бы дополнительная сетка, и любое из северных направлений могло быть выбрано для удобства составителя. Чтобы разрешить эту задачу, необходимо было проложить северное направление в качестве нулевого меридиана. Отыскав местности, которые лежат на одной широте (по современной карте) с Карибским бассейном, я провел приблизительную параллель. Затем стал искать и нашел линию на проекции Пири Рейса, идущую под прямым углом к нарисованной прямой. Она шла от верхнего края карты и пересекала то, что было похоже на полуостров Юкатан. Угол, который составляла эта линия с меридианом основной карты, был равен  $78,75$ ; это означало, что до прямого угла с северным направлением не хватало  $11,25$ . Постепенно стало возможным расширить математически рассчитанную проекцию и на остальную часть карты. Общим пунктом была точка проекции под номером 1, с координатами  $51,4$  с. ш. и  $36,9$  з. д. Так как длина градуса была одинаковой, мы могли проложить параллели широты через интервал в  $5$  вниз до нулевой - широты, которая являлась экватором этой специфической проекции. Так широта математически привязывалась к мировой проекции. После серии экспериментов мы также обнаружили на этой "компонентной карте" птолемеевское расположение параллелей. Долгота же составляла большую проблему. Наше первое решение скорее было выбрано наугад. Наконец вопрос разрешился, когда мы продлили линию от пересечения нулевого меридиана с экватором в Карибском секторе до нижнего края карты, где она перекрещивалась с долготой главной сетки, продленной на запад. Долгота этой точки пересечения стала долготой местного нулевого меридиана. Таким образом, координаты Карибского региона были определены. Теперь, если читатель представит себе всю Карибскую сетку отложенную от точки 1 как от центра, и затем повернет ее на  $78,75$ , то он поймет все наши построения. Так как смещение проекции было таким четким, а широта и долгота оказались исключительно точными, мы были уверены, что получившаяся проекция не просто случайное совпадение. Возможно, возникнет недоумение, почему же составитель был вынужден обратиться к этой схеме? Единственный ответ, который я могу предложить, состоит в том, что он, вероятно, имел перед собой древнюю карту Карибского бассейна со множеством обозначений широты и долготы, но нарисованную, как и современная карта, в сферической проекции. Поскольку он скорее всего был незнаком со сферической тригонометрией, ему пришлось округлую поверхность Земли представлять в виде ряда плоскостей. Поэтому у него и получилось несколько северных направлений на территориях, отстоящих по долготе довольно далеко друг от друга. Но он был и достаточно сообразительным, чтобы выработать определенную схему, которая сохраняла точность широты и долготы в этом регионе. Для этого ему только нужно было найти прямой угол с северным меридианом. Однако и в этом случае он не

достигал полной точности древней карты. Большую поддержку этой гипотезы обеспечило сравнение карты Пири Рейса с современной, представленной в полярной равновеликой проекции. Эта карта была вычерчена ВВС США во время второй мировой войны. Центр ее был привязан к Каиру, потому что здесь располагалась важная военно-воздушная база. Так как Каир находится недалеко от центра проекции Пири Рейса, то эта современная карта даёт хорошее представление о том, как выглядел мир в проекции такого типа с центром в Египте. Если мы посмотрим на Кубу в этой равновеликой проекции, то увидим, что она находится под прямым углом к параллели, идущей через Каир. Другими словами, если карта воспроизводит плоскую поверхность, тогда Куба протягивается с севера на юг, как и в проекции Пири Рейса. Более того, в обоих случаях Куба заходит слишком далеко на север. Как же это объяснить? Что мы можем еще предположить, кроме того, что составитель, столкнувшись со сферической проекцией первоисточника, которую он не понимал, должен был перевести свои географические данные (с широтой и долготой различных мест в Карибском регионе) в плоскую проекцию? Это подразумевает, конечно, что сферическая тригонометрия была известна за столетие до предполагаемого ее открытия Гиппархом во II веке до н. э. Но здесь возникает и другой вопрос: как случилось, что мировая карта, очевидно, нарисованная задолго до Гиппарха, имела центр в Египте? Можем ли мы приписать такой передовой опыт древним египтянам? А если не им, то кому? Полагаю, что эти каверзные вопросы вполне оправданны. В настоящее время на них ответа нет. Но, возможно, когда-нибудь разгадка будет найдена. Далее составитель столкнулся с проблемой определения истинного севера и для Атлантики, и для Карибского бассейна, который простирается еще дальше на запад. Так как портулан дан в прямоугольной проекции и отражает округлость Земли, очевидно, нельзя ее слишком расширить по долготе без того, чтобы в каком-то месте меридианы не отклонялись от строго северного направления. Геометрическое построение проекции портулана с несколькими направлениями на север - единственное решение проблемы. Но для этого нужны были математические вычисления. Только с помощью тригонометрии мог быть найден правильный угол для Карибского нулевого меридиана. Специфическая проекция Карибского региона позволяет углубиться - в историю карты. Прежде всего ясно, что Пири Рейс не мог сам воспроизвести эту часть мировой карты. Ведь в эпоху Возрождения вовсе не слышали о таком случае, как два направления на север на одной и той же карте. Для Пири Рейса мысль об изменении северного направления посреди океана могла показаться сущим безумием, так же, как и всем картосоставителям его времени. Но если даже допустить, что такая идея приходила ему в голову и что он мало-мальски разбирался в тригонометрии, то и тогда он все же не смог бы сам составить эту часть карты, так как никто в то время не обладал данными о широте пунктов в Карибском бассейне. К счастью, до нас дошел обширный трактат Пири Рейса по географии Средиземноморья с большим количеством карт, вычерченных им лично. И они достаточно примечательны. Как и арабские карты в целом, это удачные картинки. Но им не только недостает проекций, они лишены масштаба и не имеют указаний направлений стран света, как портулан. Сказанное о Пири Рейсе относится и к Колумбу. Он также не смог бы вычертить любую часть карты, включая и фрагмент со специфической проекцией, потому что всегда имел дело с единственным направлением на север, как и П. Рейс. Но, возможно, эта необычная сетка координат дает ключ к одной из загадок первого плавания Колумба. Предположим, что у Колумба была копия Карибской карты, которую воспроизвел П. Рейс на своем портулане. Возможно, карта показывала Азорские острова или даже некоторые части европейского побережья, и Колумб простыми измерениями мог расшифровать масштаб и установить расстояние через океан до Карибских островов. Мы верим теперь, что какая-то Карта у Колумба все же была, потому что он ждал, когда покажется земля. Но у нас также имеются сведения, что он не обнаружил сушу там, где рассчитывал. Вместо этого ему пришлось плыть еще около 1000 миль и столкнуться с угрозой бунта команды. Наконец, он высадился на острове Сан-Сальвадор или на каком-то другом острове поблизости. Теперь, если вы посмотрите на Сан-Сальвадор на портулане и отметите его долготу по основной

сетке, то заметите, что он лежит к западу от 60-го меридиана, а не на 74,5 з. д., где ему в действительности надлежит быть. Но если вы повернете карту вокруг центра и теперь определите долготу острова на специфической Карибской проекции, то получите 80,5 . Отсюда ясно, почему запутался Колумб. Его ошибка состояла в том, что он не понимал: карта может привести его к искажению направления примерно в 14 или к отклонению от истинного расстояния через Атлантику в 840 миль, что едва не повлекло за собой провал всей экспедиции. Справедливо допустить, что Колумб взял с собой из Испании копию этой "компонентной карты" Карибского бассейна. Ему не нужна была вся карта-первоисточник, которой пользовался Пири Рейс, включая Южную Америку. Это доказано его полнейшим неведением относительно континента, лежащего к югу от Карибского моря. Колумб узнал о нем, лишь наткнувшись на пресную воду Ориноко в открытом океане. Мы уже убедились, что Пири Рейс, по всей вероятности, имел в своем распоряжении древние карты, находясь в Константинополе, и, вполне возможно, что Некоторые из них попали на Запад задолго до него. Греческие ученые, спасаясь бегством от турок, перед падением Константинополя в 1453 году захватили с собой в Италию тысячи манускриптов. Немного раньше, где-то в 1204 году, венецианский флот, совершая крестовый поход в Сбитую Землю, атаковал и захватил Константинополь. И в течение 60 лет после этого итальянские купцы имели возможность перерисовывать карты из византийской коллекции. У нас есть основания считать, что хорошая карта реки Святого Лаврентия была доступна европейцам еще до плавания Колумба в 1492 году. На ней обозначены даже острова близ устья. Составитель этой карты Мартин Бехайм поместил ее и на глобус, который создал незадолго до возвращения Колумба из первого плавания. Но и классический первооткрыватель Америки не был неграмотным моряком, как полагают некоторые. Латынь он знал, как свой родной язык, что уже указывает на определенный уровень образованности. Он обладал и навыками картографа. Известно, что Колумб много путешествовал по Европе, всегда интересуясь картами. Его плавание не было внезапным порывом, оно тщательно готовилось, причем с многолетним упорством. Но главное, задуманная экспедиция требовала картографического обеспечения. Историк Лас Касас свидетельствовал, что у Колумба была мировая карта, которую он показал королю Фердинанду и королеве Изабелле, после чего те убедились, что затея не безнадежна. Многие верили в эту карту и считали ее именно той, которую послал Колумбу итальянский ученый Тосканелли. Но один из советских ученых, Давид Цукерник ("Открывал ли Колумб Америку?", "Новый мир", № 10, 1963), выдвинул серьезные доводы против этого, в том числе и обоснованное утверждение, что письмо Тосканелли, сопровождавшее посланную карту, было поддельным. Но независимо от того, получал эту карту Колумб или нет, она была очень несовершенной. Куба на портулане Пири Рейса обнажает некоторые интересные проблемы. Вначале она получила неверное название Эспаньола (теперь это одно из названий острова, который включает в себя Гаити и Доминиканскую Республику). Ошибку не заметил Филипп Кале, изучавший карту в тридцатые годы. Это искажение, как ничто другое, доказывает, что Пири Рейс был просто неграмотным. Неверное название Кубы также показывает: единственное, что он сделал, - это привязал данные, полученные устно от захваченного его дядей моряка (или из каких-либо других источников), к карте, которую, возможно, обнаружил в турецком военно-морском архиве, куда она попала из Византийской империи. Сравнение Кубы на карте Пири Рейса и современной показывает, что на портулане изображена только восточная половина острова. Мы можем отождествить ряд точек вдоль побережья и во внутренних районах этого участка суши. Как будто для того, чтобы компенсировать нехватку западной части, остров показан в масштабе, увеличенном в два раза по сравнению с остальной картой. И это как бы стягивает меридианы и дает верную долготу для всей островной территории. Западное побережье будто обрезано, и создается впечатление, что, когда рисовалась карта, западная Куба еще находилась ниже уровня моря. И на этом месте карта пестрела лишь отдельными мелкими островами. Имеются веские доказательства, что картографическое изображение усеченной Кубы было хорошо известно в Европе перед первым плаванием Колумба. Любопытны сравнения Кубы на картах Пири

Рейса, Тосканелли, Бордоне, а также на глобусе Бехайма. Становится, например, совершенно ясным, что остров Бордоне, напоминающий очертаниями Кубу, не был нарисован поданным того времени. На картах XVI столетия Куба совсем не похожа на остров под этим же названием на портулане. Но на карте 1528 года Пири Рейс, не обращая внимания на древние картографические материалы, еще изображал Кубу, как было принято для его времени. Допуская, что древние карты восточной половины Кубы, возможно, были известны в Европе перед первым плаванием Колумба, легко согласиться с догадкой, что великий мореплаватель наткнулся на добротную карту или, по крайней мере, на карибский фрагмент портулана Пири Рейса, и это привело его позже к "открытию" Америки. А изображение Кубы Пири Рейсом подсказывает объяснение, что сам он, в свою очередь, пользовался каким-то местным оригиналом для компиляции. На карте Пири Рейса мы видим различные направления стран света. Стрела указывает на север для Эспаньолы и прилегающих островов. Это не согласуется ни с ориентировкой основной сетки Карибского региона, ни с тригонометрической проекцией. И Колумб не поместил этот картографический стреловидный знак на карту потому, что определение севера - это было единственное, что он умел делать, а скорее расположил Эспаньолу в соответствии с другими островами Карибского бассейна, как это изображено на основной сетке.

3. Карта Атлантического побережья от мыса Фрио на севере до Амазонки, с искажениями в масштабе. Карта Южной Америки Пири Рейса срисована с разных местных карт, различающихся масштабом и ориентировкой по странам света. Эта отличная от всех прочих "компонентная карта" имеет слишком маленький масштаб, но зато правильную долготу. Возможно, нам удастся частично проанализировать эту карту. Прежде всего, она имеет четкие очертания береговой линии. Но создается впечатление, что составитель работал, полагая точку IV из мировой проекции лежащей на тропике Козерога, и поэтому расположил всю карту так, что ее южная оконечность совпадает с этим воображаемым тропиком. И благодаря ошибкам в масштабе вся эта часть оказалась слишком смещенной к югу. Однако сам составитель мог и не догадываться об этом, потому что ему так и не удалось правильно привязать реку, известную под названием Парана, как одно из устьев Амазонки. Согласно моей интерпретации, карта все же верно отражает течение Амазонки но без острова Маражо в ее главном устье. И это наталкивает на мысль, что она, быть может, была составлена в то время, когда Парана служила главным или даже единственным устьем Амазонки, а остров Маражо был частью суши на северном берегу реки. Если бы этот остров существовал к моменту создания карты, то составитель не отождествил бы Парану с Амазонкой. И тем не менее вскоре мы убедились, что он все же знал об этом островном участке.

4. Амазонка и остров Маражо, правильно размещенные на карте у экватора в тригонометрической проекции; некоторые другие "компонентные карты" Одна часть карты Пири Рейса, которая однозначно датируется временем, когда тригонометрические проекции уже использовались для составления мировой карты из местных, включает территорию Амазонки с четкими контурами острова Маражо. На ней же отображены оба устья. Верхнее, собственно амазонское, показано на 10 к северу от реки, именуемой Параной. Оно лежит также на 5 к северу от линии, принимаемой за экватор для Африки и Европы. Интересно, что оба изображения Амазонки представляют собой действительное течение реки, в то время как на позднейших картах XVI столетия линия реки не имеет ничего общего с реальностью. Более того, отличное картографическое воспроизведение острова Маражо уникально. Ничего подобного мы не находим на любой карте XVI столетия, вплоть до 1543 года, когда официально был открыт этот остров. Откуда мог черпать свои точные сведения о нем Пири Рейс? Если он каким-то образом и узнал о его форме, то уже совсем загадка, как он мог его правильно расположить по широте и долготе в соответствии с математической проекцией, в которой он, безусловно, не разбирался? К востоку от южноамериканского побережья на портулане изображен большой остров, которого теперь не существует. Можно было бы посчитать, что он выдуман автором так же, как многие мифические острова, появившиеся на картах эпохи Ренессанса. Но Пири Рейс все же не придумал этот остров, названный им "Антилия". И выглядит он на портулане как

искусственный. Однако участок суши, существующий и поныне, с которым мы можем его соотнести, не имеет подобного антропогенного облика. Он похож на настоящий остров с заливами и островками вдоль побережья. На некоторых его фотографиях видны возвышенности вдоль берега (они имеют более темный цвет) и большая центральная равнина. О том, что остров не плод воображения одного из картографов, свидетельствует другая карта, представленная Парижской академией наук в 1737 году и связанная с именем французского географа Филиппа Буше, члена академии. На этой карте показан остров, по форме и размерам примерно схожий с островом на портулане я, главное, расположенный прямо на экваторе. Между этим островом и африканским побережьем, на месте, где не плещется океанская волна, имеется еще один островной участок суши. Но карта имеет признаки того, что уже тогда острова были не реально существующими, а исчезнувшими. Затопленные побережья наводят на следующие выводы. В глубине этих побережий обнаруживаются мелкие островки, как бы остатки большого острова, погрузившегося под воду. Все это дает основание для предположений, что Острова Зеленого Мыса и Канарские острова, были когда-то соединены с Африкой. Но сейчас этого моста уже нет, так же как и других островных групп в Северной Атлантике. Что это была за карта? Что, она просто иллюстрирует легенду о затонувших островах в Атлантике? Если даже это и так, то должны существовать какие-то определенные сведения о них. Одним из доказательств служит большой остров на карте Пири Рейса, который расположен прямо Над Срединно-Атлантическим хребтом (ранее именовавшимся хребтом Дольфине), в месте, где ныне выступают из воды крошечные скалы Св. Петра и Павла, чуть севернее экватора и в 700 милях к востоку от бразильского побережья. Другое доказательство состоит в том, что остров на карте Буше расположен над поднятием Сьерра-Леоне, подводным горным хребтом. И наконец, пересечение экваториальной Атлантики, от Южной Америки до Африки, показывает, хотя и весьма приблизительно, что Срединно-Атлантический хребет и поднятие Сьерра-Леоне лежат на одной прямой. Можно игнорировать эти факты, посчитав их простым совпадением. Конечно, строго говоря, это не доказательства, и все же я чувствовал, что за этим стоят географические реалии. И убедиться в этом помогает современная батиметрическая карта, то есть карта подводного рельефа с указанием глубин океанического дна. Следующая "компонентная карта", которой можно здесь вкратце коснуться, отображает горную территорию на западе Южной Америки. Она была добавлена к общей карте, но не совпадала с тригонометрической проекцией. Имелись ошибки как в масштабе, так и в ориентации. С первого взгляда кажется, что эти горы должны соответствовать Андам. Однако Кале, один из первых студентов, изучавших карту, отверг это предположение, заметив, что, когда Пири Рейс рисовал свою карту, Анды еще не были открыты. Эту точку зрения можно оспорить следующими доводами. Во-первых, маловероятно, чтобы картограф случайно поместил огромный горный пояс на западе Южной Америки, именно там, где он и должен находиться. Во-вторых, верно отражены различные реки (включая Амазонку), стекающие с этих гор. В-третьих, рисунок карт показывает, что местность обследовалась с моря, во время плавания вдоль береговой линии, а не была просто выдумана. И в-четвертых, общая форма побережья на карте хорошо согласуется с фактическим южноамериканским берегом от 4 ю. ш. вниз до 40 ю. ш. Именно между этими широтами Кордильеры Анд почти параллельны берегу. Кале добавляет некоторые замечания, которые явно противоречат его же собственным выводам. Одно из животных, нарисованных на карте в высоких горах, он отождествляет с ламой по характерному высунутому языку. Ламы водятся в Андах, но сомнительно, чтобы кто-то знал о них в Европе в 1513 году. 5. Карта на основной сетке от экватора II до полуострова Пария Интересной загадкой на "компонентной карте" является отождествление Ориноко. Сама по себе ни река, ни ее дельта не показаны. Вместо этого на месте современной реки отображены два эстуария, врезающиеся глубоко в сушу (примерно на расстояние до 100 миль). Широта сетки подходит для Ориноко, долготы также достаточно точна. Возможно ли, что эти эстуарии-заливы были заполнены илом, а дельта продвинулась еще дальше тех пор, как была составлена карта-первоисточник? Если так, то это сравним с

расширением дельты Тигра, Евфрата в Месопотамии в последние 3500 лет, с того времени, когда Ур, древний город халдеев, еще лежал на морском побережье. 6. Карта от залива Венесуэлы до Юкатана, охватывающая семь градусов береговой линии между Венесуэльским заливом и полуостровом Пария Большое значение имеет форма реки Аtrato. Согласно нашей сетке, река показана на протяжении 300 миль от моря, и ее восточная излучина на 5 с. ш. соответствует географической реальности. Это значит, что кто-то исследовал реку вплоть до ее истоков в Западных Кордильерах Анд до 1513 года. Я не нашел никаких записей о такой ранней экспедиции. Юкатан тоже еще не был открыт в 1513 году. 7. Канарские острова на основной сетке карты: Подветренная и Наветренная группа, Вирджинские острова, Пуэрто-Рико; некоторые дополнительные вопросы о Колумбе. Эти острова, что касается их координат, более точно расположены на исследуемой карте, чем на любой другой карте этого же периода. В своей пространном трактате Пири Рейс утверждал, что соответствующая часть портулана основана на карте Колумба. Две различные сетки частично перекрывают друг друга о некоторых островах на специфической проекции мы уже говорили, другие же привязаны к главной сетке. Я подчеркивал раньше, что ошибки Колумба могут быть обусловлены непониманием специфической проекции. Подветренные и наветренные острова, которые открыл Колумб, имелись на основной сетке "компонентной карты". И тем не менее маловероятно, чтобы именно он нанес их на карту, как полагал Пири Рейс. Потому что здесь мы сталкиваемся с исключительно корректной широтой и долготой на тригонометрической сетке, которую предположительно перерисовали александрийские географы. Не понимая сути этой сетки, даже не подозревая о ее существовании и не зная, как правильно определить широту или долготу, как мог Колумб точно расположить эти острова? Давая им имена, Пири Рейс ссылается на Колумба, и тем не менее они оказываются неверными. Похоже на то, что автор портулана пользовался слухами и вообще не видел карту Колумба. Вирджинская группа островов на карибской части карты так далека от их истинного положения, имеет такие масштабные искажения и так плохо нарисована, что они могут считаться добавленными Колумбом, а позже перерисованными Пири Рейсом с использованием каких-то данных того времени. Одна из самых необычных характеристик этой части карты состоит в том, что некоторые ее особенности могут быть отнесены к двум разновидностям в зависимости от того, какая из координатных сеток использовалась. Америки Сан-Диего) главной 8. Низкое восточное побережье Южной от Бахия-Бланка до мыса Горн (или мыса и некоторые атлантические острова на сетке карты Двое из моих студентов. Ли Спенсер и Рут Бороу, обнаружили, что почти 900 миль восточного берега просто выпали из карты Пири Рейса. Это произошло, очевидно, потому что два различных первоисточника были ошибочно совмещены при составлении генеральной карты. Студенты же, которые исследовали эту карту раньше, считали, что она уже была непрерывной и законченной к тому времени, когда приступали к ее перечерчиванию. Гипотеза одного из них, Кале, о единой береговой линии требовала очень тщательной проверки. Соглашаясь с нею, следовало бы заключить, что картосоставление велось из рук вон плохо. Однако подобная идея приходила и раньше. Экватор на этой вытянутой сетке отличался от того, который был показан на основной проекции, но длина градуса широты была увеличена в обоих случаях одинаково. Эта деталь усугубила наши подозрения насчет длинной и запутанной истории карты. Теперь невозможно узнать, сколько представителей разных эпох запускали руки в этот пирог. Прием, который использовали Спенсер и Бороу, чтобы проверить свои догадки относительно пропусков в береговой линии, состоял в попытке отождествить ее с современной, вначале следуя с юга, а потом - с севера. Они начали с Ресифи и затем проверили -все пункты, следуя вниз. Все шло хорошо до мыса Фрио, но южнее они поняли, что карта Пири Рейса совершенно не стыкуется с современной. Потом они начали снизу, от того места, которое предположительно было мысом Горн, или Сан-Диего, следуя на север. И тут снова все, казалось, соответствовало современной карте до точки, расположенной чуть ниже мыса Фрио. А дальше они уже не смогли продвинуться. Наша сетка очень помогла в окончательной проверке этого упущения, потому как она давала его величину в градусах.

Пропуск береговой линии между мысам Фрио и Бахья-Бланка приходился на -16 ю. ш. и 20 з. д. Потому я и добавил эти координаты к соответствующим их значениям, вычисленным по нашей сетке. Когда это было выполнено, координаты пунктов оказались скорректированы, и их средняя ошибка была меньше одного градуса. Но важнее было то, что они правильно располагались относительно друг друга. Существенно и то, что Пири Рейс, который придерживался на большей части своей карты названий, взятых из отчетов путешественников (наделавших, правда, немало ошибок), не пытался дать какие-либо географические наименования в южной части побережья Южной Америки. Причина здесь очевидна: эти места не фигурировали в отчетах вообще - они не были еще открыты до 1513 года. Фолклендские острова появляются в этом секторе карты на правильной широте, соответствующей нижней части восточного берега. Но в их долготе имеются ошибки в 5 . Фолкленды предположительно были открыты Джоном Дэвисом в 1592 году, почти через 80 лет после того, как Пири Рейс нарисовал свою карту. (Некоторые, правда, отдают приоритет в этом Америго Веспуччи.) На юг от мыса Горн (или Сан-Диего) побережье по карте Пири Рейса продолжается непрерывно, но и тут мы можем обнаружить некоторые пропуски. 9. Антарктида Действуя таким же образом, как и в случае с обрывом восточного побережья Южной Америки, мы прежде всего идентифицировали местности южнее мыса Горн, потом перешли к другому мысу на востоке, принимая как рабочую гипотезу, что это был Антарктический полуостров, по утверждению Мэллери. Согласно такому допущению, море между южноамериканским мысом и Антарктическим полуостровом было опущено картосоставителем. Новые доказательства пришли после анализа положения Южных Шетлендских островов, находящихся недалеко от антарктического побережья. Пропуск моря (позже этот участок оказался проливом Дрейка) автоматически приводил к тому, что Южные Шетлендские острова помещались далеко к северу, что ширина пролива составляла 9 . Если читатель сравнит положение Фолклендов и Южных Шетлендских островов на глобусе с их координатами на карте Пири Рейса, он увидит, как антарктическое побережье продвинуто на север, а пролив Дрейка выпадает вовсе. Любопытно, что подобная ошибка обнаруживается на всех картах эпохи Возрождения, показывающих Антарктиду. Когда мы в следующей главе перейдем к исследованию карты Арантеуса Финауса, то обсудим вероятную причину такого искажения. Сенсационный вывод из утверждения капитана Мэллери о том, что часть антарктического побережья показана на карте Пири Рейса, требует исключительно тщательной проверки, учитывая, что континент был открыт только в 1818 году. И это оказалось непростой задачей. Важные вопросы, как относящиеся к геологии, так и к истории, связаны с ней. Начнем с краткого обзора исторических предпосылок. На целом ряде мировых карт XVI столетия показан Антарктический континент. Как будет видно из дальнейшего, Герхард Меркатор верил в его существование. Сопоставляя все карты, можно выделить лишь одну или две основные группы, зависящие от разных проекций. В соответствии с ними Антарктида копировалась или перекопировалась лишь с некоторыми поправками различных картографов. Вера в существование этого континента держалась до времен капитана Кука, плавания которого в Южные моря доказали, что никакой суши там нет, по крайней мере, на тех широтах, где она указана на нашей исследуемой карте. Потому идея об Антарктическом континенте была тогда оставлена и географы начали объяснять его появление на старых картах тем, что ученые, помещая землю у Южного полюса, пытались уравновесить концентрацию суши в Северном полушарии. Это, кажется, единственно приемлемое объяснение, потому что не было никакого повода предполагать открытие этих отдаленных земель (римлянами, греками, финикийцами) в древние времена. Когда мы начали заниматься южным сектором карты Пири Рейса, нашей первоочередной задачей было детально сравнить ее не с плоским изображением Антарктиды, а с глобусом. (Плоские карты содержат множество искажений, и мы работали с глобусом до тех пор, пока не была подобрана исключительно точная картографическая проекция, достаточно подходящая для сравнительного анализа.) И удивляло поразительное сходство между Землей Королевы Мод с береговой линией на портулане. Следует еще подчеркнуть, что на современном глобусе эта

антарктическая земля лежала как раз напротив Гвинейского залива Африки, так же, как, по наблюдениям Мэллери, и береговая линия на карте Пири Рейса. (В последующих публикациях взглядов Мэллери, высказанных им в радиопередаче Джорджтаунского университета, а также в материале французской "Сьянс э ви", произошла некоторая путаница. Один из советских ученых отверг гипотезу Мэллери, ошибочно приняв Горы Королевы Мод, находящиеся на другой стороне континента, за Землю Королевы Мод.) Это было вдохновляющее начало, и мы пошли дальше - приступили к тщательным исследованиям. Прежде всего задались вопросом, как сравнить берег в интерпретации Пири Рейса (это были Берега Принцессы Марты и Принцессы Астрид) с Землей Королевы Мод по протяженности, форме и положению? При дальнейшем усовершенствовании математической сетки координат мы смогли ответить на него. Выяснилось, что берег Пири Рейса, согласно нашей сетке, простирается через 27 з. долготы по сравнению с 24 на современной карте. Это было очень близким совпадением. На широте побережья (около 70 ю. ш.) градус долготы составлял всего около 20 миль, так что расхождение было не очень большим. Сетка также хорошо отражала координаты берега. Что касается широты, то мы должны учесть пропуск, о котором упоминали выше, - части южноамериканского берега и пролив Дрейка. Все вместе это составляло 25 . Когда же эти градусы добавлялись к широте, на которой Земля Королевы Мод оказывалась после наложения нашей сетки, берег обретал истинную широту. Уже отмечалось, что потеря береговой линии Южной Америки составила около 16 з. д. Если добавить к этому и пролив Дрейка, который не обозначен на карте и тянется на 4 , то общая недостача будет 20 . Принимая во внимание, что Земля Королевы Мод ошибочно смещена на запад на 10 , нехватка по долготе между Антарктическим полуостровом и этим берегом Антарктиды составит 30 . И это подтверждается другими смещениями. Так, море Уэдделла привязано к 10 долготы вместо истинных 40 . Можно подумать, что это искусственные построения, и мы намеренно повернули доказательства так, чтобы подтвердить свою точку зрения. Но это не так. Мои студенты Ли Спенсер и Рут Бороу уже подтвердили потерю 900 миль южноамериканской береговой линии, совершенно не думая об Антарктиде. Они не ставили себе прямой цели доказать достоверность этого открытия и в отношении Земли Королевы Мод. Мы даже не увидели здесь связи, пока позже не была нарисована сетка и та же ошибка не обнаружилась в отношении пролива Дрейка. Искажения были очевидны уже при первом взгляде на карту: пролива просто не существовало. Оценивая эти пропуски, можно было приблизительно измерить, сколько же градусов по долготе и широте не хватает. Все это - в дополнение к сравнению изображения Земли Королевы Мод на древней и современной картах. По новым данным, этот берег имеет холмистый и суровый ландшафт. Многочисленные горные хребты и отдельные пики выдаются над современной поверхностью льда. Карта же Пири Рейса показывает тот же берег, но начисто лишенный ледяного покрова. Многочисленные горы ясно обозначены. Густая штриховка, уже используемая в XVI столетии, на некоторых островах характеризует гористую местность. Но перейдем к более существенным деталям. Основной аргумент Мэллери состоял в сравнении подледного рельефа, полученного уже в наши дни методом сейсмозондирования, с картой -портуланом. Сравнительный анализ показывает хорошую корреляцию данного профиля с островами и заливами на антарктическом секторе карты Пири Рейса. Профиль проходит по горной местности, а береговая линия разделяет горы и высокие острова. Точки на профиле ниже уровня моря хорошо совпадают с заливами на портулане. Идентификация берегового ландшафта еще больше укрепляет доверие к принятой гипотезе. Если бы карта Пири Рейса была единственной в своем роде, то ее было бы недостаточно для подобных утверждений. Но мы вскоре убедимся, что такие же выводы напрашиваются из анализа и других карт.

#### ГЛАВА IV АНТАРКТИЧЕСКИЕ КАРТЫ АРАНТЕУСА ФИНАУСА, ХАДЖИ АХМЕДА И МЕРКАТОРА

1. Карта мира Арантеуса Финауса, 1532 год В процессе исследования произведения Пири Рейса мы, естественно, пытались найти и другие портуланы средних веков и эпохи Возрождения, на которых могли быть показана Антарктида. Обнаружился целый ряд таких карт, потому что, как уже упоминалось, многие картографы XV и XVI столетий верили в

существование южного континента. Для этой работы на рождественские каникулы -1959-1960 годов я устроился в библиотеку конгресса. \_ Предварительно я написал\* заведующему картографическим отделом, спросив его, могут ли мне быть предоставлены для анализа все старые карты того периода, особенно те, на которых изображена Антарктида, Доктор Арч К. Герлах, его помощник Ричард В. Стефансон и другие работники этого отдела проявили большое участие, и я испытал что-то вроде оцепенения, когда увидел несколько сот карт, выложенных на столах в справочном зале. Приезжая в библиотеку к моменту ее открытия утром и оставаясь там до закрытия, я постепенно пробил брешь в огромном объеме материала. Я наткнулся на многие поразительные вещи, которые вовсе не ожидал встретить, а также на ряд портуланов с южным континентом. Однажды я перевернул страницу и застыл, пригвожденный к месту. Когда мой взгляд упал на южное полушарие мировой карты Арантеуса Финауса (1532 год), первое, что пришло мне в голову, -это мысль о найденной подлинной карте настоящей Антарктики. По общим очертаниям -континент удивительно напоминал его современное изображение. Положение Южного полюса почти в центре материка оказывалось близким к истинному. Горные хребты на окраине соответствовали многочисленным поднятиям, открытым Мы оставляем латинизированный вариант этой фамилии. в Антарктиде лишь в последние годы. Становилось очевидным, что это не было плодом чьей-либо фантазии. Горные хребты имели характерные индивидуальные особенности, располагаясь вдоль побережья и в глубине суши. Большинство из этих гор питало реки, пересекающие сухие дренированные равнины и стекающие в море. Это убеждало в том, что во время составления оригинала побережье было свободным ото льда. Во внутренних же районах не было ни рек, ни гор, что свидетельствовало о наличии ледяного покрова. В начале работы мы сравнили пропорции на исследуемой карте и современной. Я измерил два траверса через континент в его нынешнем картографическом облике и сопоставил их с траверсами на карте А. Финауса. Это были .отрезки: а) от Антарктического полуострова (Палмер (69 ю.ш. и 60 з. д.) до Берега Сабрины на Земле Уилкса (66 ю.ш. и 120 в.д.). Мы выбрали точку в широкой части Антарктического полуострова, потому что его узкая половина, так же как и на карте Пири Рейса, была опущена; б) от моря -Росса "(хребет Королевы Мод) (85-88 ю.ш. и 180 в./з. д.) до гор Мулиг-Хофмана (Земля Королевы Мод) (72 ю.ш. и 0 в./з.д.). Получившиеся следующие соотношения вряд ли были случайными. Современная карта: от полуострова Палмер до Берега Сабрины-78,5 см; от моря Росса до Берега Королевы Мод-38,0 см. Карта Арантеуса Финауса:от полуострова Палмер до Берега Сабрины129,0 мм; от моря Росса до Берега Королевы Мод- 73.0. Итак, получается:  $38:78,5/73:129 = 2.06/1.76$  мм. или 8 : 7. Обследуя эту карту Антарктиды на сетке параллелей, вычерченной Арантеусом Финаусом, мы обнаружили, что он вытянул Антарктический полуостров слишком далеко к северу-до 15 . Вначале думалось, что он просто сдвинул весь континент в направлении Южной Америки. Дальнейшая работа, однако, показала, что антарктическое побережье ненормально вытянуто во всех направлениях, в некоторых местах доходя даже до тропиков. Вся проблема, следовательно, была в масштабе. Используя какую-то пространную карту, компилятор был вынужден растянуть Антарктический полуостров до мыса Горн, почти полностью вытеснив пролив Дрейка. Причем эта ошибка была допущена намного раньше, так как мы обнаруживали одинаковое искажение на всех антарктических картах того периода, включая портулан Пири Рейса. Вполне вероятно, что эту ошибку допустили еще в древности на карте-первоисточнике, пропустив значительную часть побережья Южной Америки: ведь для нее не оказалось свободного пространства. По мере того, как продвигалось наше изучение, постепенно начало выясняться, что сеть параллелей и меридианов, вычерченная А. Финаусом, не подходила для Антарктиды. Очевидно, проекция была им наложена на первоисточник, которому сопутствовала совершенно иная сетка. Как же нам было обнаружить эту .оригинальную первоначальную решетку параллелей и меридианов? Первый шаг казался ясным. Он состоял в том, чтобы передвинуть сетку на карте Арантеуса Финауса. Мы сделали выкопировку, опустив линии, но оставив Южный полюс и полярный круг. Так

как автор не мог знать истинное положение полюса в глубине континента, то скорее всего он перерисовал его с оригинала. На первый взгляд положение полюса было достаточно правильным, но после тщательного измерения и сравнения с современной картой мы выяснили, что составитель ошибся на несколько градусов. Мы определили правильное положение полюса, измеряя континент в нескольких направлениях и найдя такое место, которое бы делило диаметры примерно в равных соотношениях с современной картой. Хотя это и были первые попытки вычислений, но они дали удовлетворительные результаты относительно широт уже известных мест. Принимая полюс за центр, я построил сетку, исходя из предположения, что первоначальная проекция должна быть равновеликой полярной проекцией, известной еще в древности. В этой системе меридианы являют собой прямые линии, исходящие радиусами от полюса. Параллели широт представляют собой окружности. Для того чтобы зафиксировать широту, мне нужно было отыскать окружность на известном расстоянии от полюса. Легко было расположить Полярный круг, который находился в 23,5 от полюса, просто сравнив старую карту с новой. Антарктида почти округла и лежит главным образом внутри Южного полярного круга. Относительно несложно было вычертить вокруг континента на старой карте окружность, проходящую на одинаковых расстояниях от побережий. Это был, по сути, один из методов, с помощью которых мы передислоцировали полюс. Так как Южный полярный круг расположен в 23,5 . от полюса, появилась возможность определить длину градуса, разделив расстояние на 23,5. Зная эту величину, мы могли бы проложить круги через каждые 10 : например, 70-ю и 80-ю широты. После этого уже имелись необходимые параллели для построения решетки. Когда мы перешли к меридианам, то столкнулись с другой проблемой. Нам вначале не казалось, что Антарктида строго сориентирована по отношению к другим континентам. Чтобы получить истинную долготу для антарктического побережья на старой карте, мы, естественно, должны были совместить ее с меридианами современной карты. Существовала вероятность, конечно, что, если мы имеем дело с картой Антарктиды, идентичной той, которая существовала тысячелетия назад, кто-то, возможно, и разместил ее криво. Нужно было повернуть ее на 20 к востоку, чтобы она совпала с верной ориентировкой по отношению к другим континентам. Опытным путем мы выбрали приемлемый для "нулевого" меридиан и затем через 5 проложили остальные. Так получилась координатная сетка. И тогда мы пришли к важному открытию. Я заметил, что окружность, проведенная на 80-й параллели, почти точно совпадала с такой же на карте Финауса, где была подписана как "антарктический круг" - "циркулус антарктикус". Истинный полярный круг проходит поморю вблизи антарктического побережья, а антарктическая параллель Финауса попадает почти в центр континента. Это наводит на мысль, что он или его предшественник, переводя старые карты, ошибочно принял за полярный круг 80-ю параллель. Эта ошибка привела к преувеличению размеров Антарктиды примерно в четыре раза. Так как любая карта эпохи Возрождения, кажется, отражает это искажение, то вполне вероятно, что оно уходит корнями к александрийскому или даже к более раннему периоду. Необычный аспект здесь состоит в том, что после корректировки масштаба размеры Антарктиды, по Финаусу, соответствуют современным вычислениям. Читатель может проверить это, сравнив распределение суши внутри и снаружи полярного круга на древней и современной картах. Читатель с полным правом может поинтересоваться, как случилось, что древняя карта, причем древняя даже для времен античной истории, могла иметь параллели широты, проведенные через интервал в 10 , когда этот метод подсчета десятками и применение окружности, разделенной на 360 , предположительно начал использоваться только в эпоху Возрождения. На этот вопрос можно ответить, лишь принимая во внимание следующее. Допущение, что древние знали о действительных размерах Антарктиды, приводит к догадке, что им были известны и истинные размеры Земли, получившие отражение на карте Пири Рейса. Когда у нас получилась вышеописанная решетка, мы попытались идентифицировать по возможности больше пунктов Антарктиды. Результаты оказались сенсационными. Все ошибки в координатах на карте Финауса были значительно уменьшены. Некоторые гипотетические

координаты, вычисленные по его сетке, пришлось отбросить, но много новых мест были идентифицированы верно, и число таких пунктов на географической карте Антарктиды увеличилось с 16 до 32. Для построения этой сетки нам пришлось отказаться от эмпирически определенной 80-й параллели и просто взять так называемый антарктический круг Финауса как 80-ю широту. И тогда мы увидели, что при этом улучшилась точность сетки. Другими словами, стало яснее, чем когда-либо, что эта окружность, оставшаяся без названия у ранних географов, могла быть только 80-й параллелью. Однако, несмотря на поразительную точность многих мест, все же оставался целый ряд ошибок. Мы продолжали экспериментировать, поворачивая континент "а несколько градусов то в одну, то в другую сторону и слегка меняя положение полюса. Но сохранялось еще достаточно противоречий. И тогда выяснилось; что эта древняя карта Антарктиды составлялась, как и произведение Пири Рейса, из нескольких местных карт различных побережий, которые, возможно, были неправильно состыкованы. Анализ табличных данных широт показывает, что имеются ошибки в ориентировке различных частей карты. Средняя ошибка по долготе на Земле Уилкса. имеет восточную составляющую, в то время как море Росса и Земля Виктории западную. Карта Финауса могла прекрасно согласовываться с современной, если поворачивать ее в различных направлениях для исправления положения отдельных частей побережья. А одновременно исправить ориентацию всего берега было невозможно. И становилось совершенно очевидным, что мы имеем дело с компиляцией местных карт, выполненной людьми, которые не были так же хорошо знакомы с территорией, как те, кто вычерчивал первоначально-отдельные участки берега. Как я уже говорил, долгое время вся работа основывалась на предположении, что проекция, в которой производилось перечерчивание, имела в качестве меридианов прямые линии. Но с ней мы никак не могли добиться правильной ориентации Антарктиды по отношению к другим материкам. Поэтому я в конце концов вынужден был допустить, что меридианы искривлялись, как это в действительности и происходит на карте Финауса. И это подошло как нельзя лучше. На координатной решетке, перерисованной в этой проекции, число совпадающих пунктов (для средневековой и современной карты увеличилось с 32 до 50, а осредненная ошибка в их широте и долготе снова уменьшилась. (Это открытие сильно повлияло на визуальное сравнение древней и современной карт. Будучи нарисованными в различных проекциях, они, понятно, имели' и разный вид, даже если отображали одни и те же территории. Поэтому сходство их могло быть в действительности даже большим, как это и проявилось, когда их привели к единой проекции с прямыми меридианами.) Здесь нам следует остановиться, чтобы подробно обсудить важный вопрос о Ледяной шапке, ныне покрывающей весь континент. При этом мы не касаемся геологической проблемы о потеплении Антарктиды уже в период появления человека на Земле. Рассматриваемая карта показывает отсутствие ледников на значительном расстоянии от побережья. Это Земля Королевы Мод, Земля Эндерби, Земля Уилкса, Земля Виктории (восточное побережье моря Росса), Земля Мэри Бэрд. Существенно недоставало точек с совпадающими координатами (с современной картой) для западного берега моря Росса, Земли Элсуорта, Земли Эдит Ронне. Сравнение карты Арантеуса Финауса с картой подледникового рельефа Антарктиды, составленной службами различных стран во время Международного геофизического года (МГГ) в 1959 году, объясняет некоторые недостатки средневекового труда, а также проливает свет на степень оледенения в то время, когда создавалась карта-оригинал. Экспедиции МГГ с помощью сейсмозондирования воссоздали форму земной поверхности, скрытую нынешней ледяной шапкой. И выяснилось, что западного берега у моря Росса вообще нет; более того, скальное ложе континента проходит ниже уровня океана как раз между морями Росса и Уэдделла. Если лед растает, та же Земля Элсуорта станет не сушей, а океаническим мелководьем. Если западное побережье моря Росса и берег Земли Элсуорта представляют собой фиктивную сушу, тогда понятным становится отсутствие определенных физико-географических характеристик этого сектора на карте А. Финауса. Но кажется, что ледяной покров, по крайней мере, в Западной Антарктиде мог уже существовать к моменту

составления карт, так как внутренние водные пути, соединяющие моря Росса, Уэдделла, Амундсена, не показаны - все уже было сковано льдом. Антарктический полуостров (Палмер) представляет особый интерес. Как уже отмечалось, только его основанию можно найти аналог на карте Финауса. Вторая же его половина опущена. По результатам МГГ мы обнаруживаем, что такого полуострова вообще не существует. Если бы растаял ледяной покров, то в этом месте оказался бы только остров. Кажется,, что, если даже в то время и было достаточно льда, все-таки он не покрывал мелководье между континентальным берегом и этим островом. Конечно, следует помнить, что должны были пройти тысячелетия между составлением ранних и поздних картосхем различных частей Антарктиды. Поэтому нельзя определенно сделать вывод о том, что было такое время, когда Восточная Антарктида изобиловала льдом, а в Западной он отсутствовал. Карты Восточной Антарктиды ведь могли быть нарисованы тысячелетия спустя после других карт. Прочие очень необычные картосхемы также могут кое-что прояснить в этом вопросе. Буше, французский географ XVIII столетия, оставил для потомков карту, которая показывает континент в то время, когда льда не было вовсе. Попробуем сравнить ее с результатами исследований по МГГ. Если избавиться от явных ошибок в ориентации Антарктиды по отношению к другим массивам суши, то легко себе представить, что эта карта показывает реки, соединяющие моря Росса, Уэдделла, Беллинсгаузена. Когда мы обнаружили, что меридианы на оригинале были эллипсовидными, то больше не было необходимости поворачивать карту Финауса, изображающую Антарктиду, к востоку для соответствия с другими участками суши. И стало очевидным, что информация о Южной Америке и Антарктиде была получена им из одного источника: ведь они верно соответствовали друг другу по долготе. Восточное полушарие карты А. Финауса (1531 год) никоим образом не соответствует антарктическому и южноамериканскому секторам. Кажется, что при составлении средиземноморской части он, например, скорее исходил из неточной карты Птолемея, чем из портулана. Среди наиболее примечательных частей его карты выделяется та, которую мы отождествили как море Росса. Современная карта указывает на места, где крупные ледники, такие, как Бэдмора или Скотта, ежегодно выносят миллионы тонн льда в море. На схеме Финауса видны фьордообразные эстуарии вместе с широкими заливами и речные долины такой величины, которая могла бы соответствовать размерам нынешних ледников. А некоторые из этих фьордов являются как бы примерным продолжением ледниковых потоков. Открытые эстуарии и реки служат доказательством того, что при составлении карты-первоисточника на месте моря Росса или вблизи его берегов льда еще не было. Притом должна была существовать обширная, свободная ото льда внутренняя суша для того чтобы питать реки. В настоящее же время все эти берега и прилегающие участки внутриконтинентальных областей погребены под одноимильной толщиной ледяной шапки, в то время как на море Росса покоится держащийся на плаву шельфовый ледник толщиной в несколько сот футов. ^ Мысль об умеренных климатических условиях в море Росса во времена, на которые указывает эта карта, должна представляться на первый взгляд невероятной для геологов. Устоявшаяся точка зрения для них гласит, что антарктический покров - очень древний и, вероятно, его возраст составляет несколько миллионов лет. При этом, что довольно любопытно, они соглашались, что, возможно, были эпохи потепления, вплоть до тропической жары, в долгой истории Антарктиды, предшествовавшей оледенению. В ответ на возможные возражения я могу привести, в дополнение к карте, только еще одно, но по-настоящему впечатляющее доказательство. В 1949 году в одной из антарктических экспедиций сэра Бэрда со дна моря Росса были взяты образцы донных отложений. Это было произведено посредством бурения. Доктор Джек Хуф из Иллинойского университета взял три керна для изучения эволюции климата в Антарктиде. Они были переправлены в вашингтонский институт Карнеги (округ Колумбия), где применялся новый метод датировки, разработанный физиком-ядерщиком доктором В. Д. Ури. Этот метод для краткости называется ионным. При этом оперируют с тремя радиоактивными элементами, содержащимися в морской воде в определенных пропорциях - ураном, ионием, радием. Однако период распада у них различен, и это означает,

что при выпадении в донный осадок и прекращении влагооборота количество этих радиоактивных элементов снижается, но не в одинаковой степени. Поэтому при получении и обследовании донных образцов в лабораторий можно определить их возраст по изменению пропорций этих элементов в морских осадках. Характер донных осадков сильно меняется в зависимости от климатических условий, существовавших в момент их образования. Если же они выносились реками и отлагались в море, тогда они оказываются хорошо отсортированными, и тем лучше, чем дальше выпадают от речного устья. Если же они содраны с земной поверхности ледником и вынесены в море айсбергом, тогда их характер соответствует грубообломочному материалу. Если река имеет сезонный цикл, протекая лишь летом, вероятнее всего, от тающих ледников во внутриконтинентальных областях, и замерзая каждую зиму, тогда осадки будут образовываться слоями, как годовые кольца у деревьев. Все эти виды осадочных отложений были обнаружены в донных кернах моря Росса. Самым поразительным было наличие ряда слоев сформировавшихся из хорошо отсортированных осадков, принесенных в море реками из свободных ото льда земель. Как можно видеть по кернам, на протяжении последнего миллиона лет в Антарктиде было, по крайней мере, три эпохи умеренного климата, когда берега моря Росса должны были быть свободны ото льда. И все это указывало, что история оледенения Антарктиды в первом приближении соответствовала таковой в Северной Америке, где зафиксированы три или даже больше ледниковых эпох на протяжении последнего миллиона лет. Не будем забывать, что большинство геологов не могут представить, как это Антарктида могла иметь теплый климат на протяжении короткого и сравнительно недавнего геологического периода. Так же, как не могут объяснить, почему в Северной Америке были арктические условия в эти же непродолжительные, близкие к нам : времена. Ледниковые эпохи все еще остаются для геологов неразгаданными тайнами. Время окончания последнего теплого периода в море Росса, определенное доктором Ури, имело для нас огромное значение. Все три керна указывали на то, что потепление завершилось около 6000 лет тому назад, или в четвертом тысячелетии до н.э. Это было, когда гляциальные осадки начали накапливаться на дне моря Росса в ближайшую к нам ледниковую эпоху. КERN убеждает в том, что этому предшествовало более продолжительное потепление. Важный вывод из карты Арантеуса Финауса состоял в том, что все показанные на ней реки стекают с прибрежных горных хребтов, за исключением, южной оконечности Южной Америки. И ни одной реки не отмечено во внутриконтинентальных областях. Это подводит к вероятному предположению о том, что во время составления карты-первоисточника внутренние территории континента уже были заняты льдом. В этом случае ледяная шапка представляла собой растущий ледниковый покров, который еще не заполнил до краев окружающие горные хребты и не достиг моря. Поэтому лед и не смог тогда воспрепятствовать течению рек на склонах гор, обращенных к морю. Давайте-ка привяжем эти реконструкции к Берегу Принцессы Марты, который мы идентифицировали на карте Пири Рейса. Создается впечатление, что здесь лед еще не перевалил через горы, а лишь подступил с прибрежного тыла. Предполагая, что лед двигался из района Южного полюса, зададимся вопросом, какого бы он места достиг раньше Берега Принцессы Марты или моря Росса? Скорее всего море Росса и его берега, несомненно, были бы скованы льдом намного раньше, возможно, даже на несколько тысячелетий, чем Берег Принцессы Марты. Если в древности осуществлялись ' плавания к этим берегам, люди могли запечатлеть их на карте еще в 1-м тысячелетии до н.э. Хотя это и помогало лишь в некоторой степени решению проблемы древнего картирования этих территорий, все же оно было бесполезным для региона моря Росса, так как здесь картирование должно было производиться как минимум 6000 лет тому назад. Итак, выяснилось, что карта Финауса могла быть основана на идентичной древней карте Антарктики, скомпилированной с местных карт побережий, нарисованных до того, как ледяной покров достиг их. Отдельные карты различных участков берега исключительное точны, если принять во внимание изменения в рельефе, внесенные ледником. Причем такое пересоставление с правильным указанием широты и относительной долготы, а также с верным выбором места для всего континента,

отражает удивительное географическое знание Антарктиды, которое не было достигнуто вплоть до XX столетия. Незначительная ошибка в положении полюса, вероятнее всего, обусловлена временем перечерчивания генеральной карты. Карта Арантеуса Финауса укрепила наше убеждение, что на произведении Пири Рейса изображена часть антарктического побережья. И нам повезло в поисках веских доказательств этого. 2. Знаменитая карта Хаджи Ахмеда В некотором смысле эта турецкая карта 1559 года является одной из самых совершенных, которые я когда-либо видел. На ней имеются существенные отличия в отображении восточного и западного полушарий. В основе восточного полушария лежали материалы, доступные географам того времени, главным образом Птолемея и некоторых других менее значительных ученых. Карта Средиземноморья, очевидно, была срисована с птолемеевой, а не с более современных портуланов. По точности изображения африканское побережье на ней уступает карте Пири Рейса 1513 года, а также другим картам, о которых разговор ниже. Но если это справедливо по отношению к восточному полушарию, совсем по-другому обстоит дело на западе. Здесь, очевидно, картограф имел в своем распоряжении несколько необычных карт-первоисточников; Форма Северной и Южной Америки была поразительно похожа на современную, но особенно интересным было их западное побережье. Казалось, по их изображению можно было заключить, что картография тогда опередила свое время на два столетия. Более того, эти материки, оказывается, были нарисованы в искусно подделанной сферической проекции. Форма той территории, которую ныне занимают Соединенные Штаты, была близкой к совершенству. Поразительная точность Тихоокеанского побережья 'обеих Америк и трудность постижения того, как они могли быть нарисованы в середине XVI столетия-все это еще больше увеличивает значение одной детали: предположения о существовании моста между Аляской и Сибирью. По всей вероятности, этот участок суши относился к ледниковой эпохе. А карта доказывает, что он был широким, возможно, до тысячи миль протяженностью в меридиональном направлении. Если здесь читателя охватит удивление, смешанное с растерянностью, я буду вынужден напомнить ему, что это косвенное доказательство - лишь звено в длинной цепи. Мы завершили изучение карты Пири Рейса и пришли к выводу, что она изображает только часть антарктического побережья, вычерченного до того, как современная ледниковая шапка накрыла его. Мы также обследовали карту А. Финауса и сделали еще дальше идущие выводы. Конечно, невозможно точно определить время, когда создавались эти примечательные карты Антарктиды. Но можно представить доказательства, что безледниковый период этого южного континента еще не завершился даже позднее 6000 лет тому назад и существовал длительное время до этого. Потепление? в Антарктиде, таким образом, совпадает с последним ледниковым периодом в Северной Америке. Если это верно, то рассматриваемая карта должна быть основана на материалах, которые не старше уже изученных картографических произведений. Более подробное исследование вскрывает следующие интересные факты. Координатная сетка на карте вынуждает проверить ее точность. Ее специфическая проекция имеет эллипсовидные меридианы, за исключением одного, который мы приняли за нулевой. Он проходит от Северного к Южному полюсу мимо побережья Африки. Другие меридианы проведены через 10°, так же как и широтные параллели от одного полюса к другому. Нулевой меридиан проходит вблизи 20° западной долготы современной карты. Поэтому, чтобы определить долготу любого места, мы должны брать отсчет от 20° з. д. и считать десятками, добавляя западную составляющую при следовании на запад и вычитая ее при движении на восток. Был составлен список различных мест для сравнения их координат на данной и современной картах. Одна его часть включила пункты, близко расположенные к нулевому меридиану, другая места, находящиеся от него на значительном расстоянии. Примечательно, что; координаты первых были удивительно точны, особенной долготы, в то время как точность вторых быстро снижалась по мере удаления от основного меридиана. Эта возрастающая ошибка с удалением от нулевого меридиана указывает скорее на искажение в проекции, чем на неточность при вычерчивании берегов, далеко отстоящих от него. Это могло быть просто искажение проекцией карты, которая

первоначально была создана в' совершенно другом виде. Некоторые - явные преувеличения размеров Антарктиды на карте Хаджи Ахмеда можно, конечно, объяснить той же ошибкой, что и на карте А. Финауса, а именно совмещением 80-й параллели с антарктическим Полярным кругом. Но даже с учетом этого континент кажется непривычно большим и едва узнаваемым. Чтобы понять причину крайних искажений на карте, лучше рассмотреть полярные районы в любой из проекций Меркатора. Трудно сейчас найти карту Меркатора с Антарктидой, но все, кто видел ее, не могли не заметить, как проекция увеличивает северный полярный регион. На таких картах Гренландия, например, по размерам примерно равна Южной Америке. Это происходит из-за того, что в такой проекции меридианы параллельны и не пересекаются. Полюса представляют собой прямую линию, идущую сверху или снизу карты, и такими образом распределение суши в приполярных районах соответственно искажено. Я предположил, что некоторые из древних карт-первоисточников, отображающих Антарктиду, могли быть нарисованы в проекции, напоминающей меркаторскую, по крайней мере, в отношении параллельных друг другу меридианов. Такая проекция была в ходу в Древней Греции и, по мнению Птолемея, использовалась Маринусом Тирским. Если древние картографические источники сохранились в двух различных проекциях: одной циркумполярной (той, очевидно, в которой представлена карта А. Финауса) и другой - прямолинейно-меридиональной, как 'на картах Маринуса Тирского или Меркатора - тогда появление этой карты легко объяснимо.

3. Карта Антарктиды Меркатора Герхард Кремер, известный больше как Меркатор, считается самым выдающимся картографом XVI столетия. Существует даже тенденция вести начало научной картографии от его имени. И тем не менее не было картографа, более интересующегося древностью, более неутомимого в поисках древних карт или относящегося с большим уважением к изучению давно ушедших эпох. Если бы Меркатор не верил в Антарктиду, то было бы понятно, почему он не включил карту А. Финауса в свой Атлас, ведь издавал не книгу фантастики. Но у нас есть веские причины полагать, что он допускал вероятность существования этого континента: Антарктида на картах вычерчена им лично. Одно из ее изображений появилось на листе 9 в Атласе 1569 года издания. С первого взгляда я увидел мало общего между ней и картой Финауса, а, потому у меня почти не было оснований считать ее хорошим отображением антарктического побережья. Но тщательный анализ показал, что целый ряд пунктов на них совпадает идеально. Среди них мыс Дарти и мыс Герлахер на Земле Мэри Бэрд, море Амундсена, остров Тарстон на Земле Элсуорта, остров Флетчера в море Беллинсгаузена, остров Александра I, Антарктический полуостров, море Уэдделла, мыс Норвегия, хребет Регула (остров) на Земле Королевы Мод, островные горы Мулиг-Хофмана, Берег Принца Гарольда, ледник Ширазе (выходящий в эстуарий) на Берегу Принца Гарольда, остров Падда в заливе Лутцо-Хольма, Берег Принца Олафа на Земле Эндерби. В некоторых случаях они были изображены более отчетливо, чем на карте Финауса. И в целом казалось ясным, что Меркатор имел в своем распоряжении иные, чем Арантеус Финаус, первоисточники. Проекция на меркаторской карте Антарктиды как раз та, которая названа его именем. Меридианы идут от полюса к полюсу параллельно, и это, как уже отмечалось, очень преувеличивает размеры полярных областей. Первоначально я подумал, что Меркатор, должно быть, нарисовал Антарктиду, подгоняя ее под свою проекцию; в этом случае ее большие размеры можно было истолковать, не привлекая другие объяснения. Чтобы проверить это, я перерисовал карту и провел на ней параллельные меридианы через каждые 10°, изменив их долготу на гринвичскую. Меркатор, следуя картографической конвенции своего времени, считал 360° от меридиана на западном побережье Африки от того, который сейчас мы принимаем за 23° в.д. Это отражено на его карте 1538 года, которая также показывает Антарктику. Для того чтобы скоррелировать его систему координат с нашей, нужно было отыскать общее для обеих карт место. В качестве его я взял александрийский меридиан, потому что было видно: меркаторский 60-й (60° -й) меридиан проходит через Александрию и соответствует нашей долготе 30° в.д. Следовательно, его 30-й меридиан совпадает с нашим нулевым (гринвичским). Чтобы перевести его долготу в нашу систему, нам просто нужно вычитать 30°

при движении на восток. Его нулевой Ш 360 -й меридианы совпадают и должны бы равняться нашему меридиану 30 з.д. Но этого не происходит. Его' 0 /360 приходится в действительности примерно на 23 з.д. И несоответствие здесь, следовательно, составляет около 7 . . Я, вероятно, могу объяснить такое различие тем, что точное положение 0 /360 меридиана Меркатора-1 висит от точности расположения по долготе островов Зеленого Мыса, Канарских и Азорских островов. Его нуле-1 вой меридиан проходит по восточной окраине островов? Зеленого Мыса, далее в 1,5 на запад от Канарских и по восточному берегу Азорских островов. Таким образом, восточные части островов Зеленого Мыса и Азорских попадают на один и тот же меридиан. Но в действительности их долгота различается. Поэтому я и решил, что лучше всего выбрать определенную точку (такую, как эта же Александрия) как общую для перевода одной системы в другую. Но мы убедились, что и это не приводило к необходимой точности. Противоречие оставалось. ' В чем же было дело? Тут мы подходим к важному моменту. Меркатор по праву считался великим картографом. Но мы забыли, что работал он & условиях своего времени. Так как он не знал истинную окружность Земли, ему пришлось действовать в лучшем случае наугад.; Выяснилось, что, считая градусы от Александрии в его ' \_ системе и в нашей, заканчиваем мы не в одном и том же " месте, а попадаем на 7 к западу. С другой стороны, ее- ли же счет идет от нашего 23-го меридиана, соответствующего нулевому меридиану по Меркатору, то мы обнаруживаем Александрию на 37 в.д., т.е. на 7 смещенной к востоку. Действительная же разница в долготе между меридианом 23 з.д. и Александрией-53 . Простой подсчет показывает, что 7 - это разница по долготе 1В 13%. И таким образом выходит, что Меркатор занижил величину окружности Земли на 13%. " Что касается его карты 1569 года издания, то здесь моим первым шагом было подобрать подходящую точку для отсчета долготы. Мне казалось, что наш нулевой меридиан, который пересекает берег Земли Королевы Мод между хребтом Регула и горами Мулиг-Хофмана, может ' быть подходящей точкой отсчета. Я не брал во внимание разницу в длине Градуса, но вычертил меридианы на таком же расстоянии друг от друга, что и Меркатор, называя их в соответствии с современной системой. Выявленные ошибки по долготе для различных точек убедили в том, что Меркатор не перечерчивал доставшийся ему первоисточник, просто' он взял карту, построенную в совершенно другой проекции, и перенес ее на свое картографическое поле. Я полагал, что изначальная проекция могла быть полярной разновидностью с прямыми меридианами. В этом случае параллели широты были бы круговыми. Чтобы проверить это, я перебрал возможные точки на карте с известными широтами. Как видно, все они лежат на полуокружности. Этот лист 9 из Атласа Меркатора свидетельствует, что все они находятся примерно на одной широте - близко к 70 : мыс Дарт -- 73,5; мыс Герлахер74,0; море Амундсена-72,0; остров Тарстон-72,0; остров.. Флетчера-73,0; остров Александра 1-69-73,5; море Беллинсгаузена-71,0; Антарктический полуостров-70,0; море Уэдделла-72,0; мыс Норвегия-71,0; хребт Регула-72,0; горы МулигХофмана-71-73; Берег Принца Гарольда-69-70: ледник Ширазе70,0; остров Падда-69,0; залив Кэзи - 67,5; залив Эдуарда VIII - 67,0. Все это указывает на то, что первоначально широтные параллели на этой карте были кругами. Мне удалось с помощью двух компасов нарисовать круг, который проходил бы максимально близко ко всем этим точкам. После серии экспериментов наконец удалось найти точку для Южного полюса, равноудаленную от всех пунктов 70'й параллели южной широты. Имея эту параллель и полюс, было уже нетрудно определить длину градуса широты и затем измерить 80-ю, 75-ю, 70-ю и 65-ю параллели. А далее мы уже могли проверить широту и долготу различных точек и хорошо Сидящую координатную сетку. Эти открытия указывают, что Меркатор обладал реальной картой Антарктиды, хотя он и не мог перевести точки на ней в свою проекцию. Ошибки по долготе меньше, чем может показаться, потому что, как уже отмечав лось, градус долготы очень короткий у высоких широт Антарктиды. Ранее, в 1538 году, Меркатор нарисовал мировую карту, и тоже с Антарктидой. Сходство ее с произведением А. Финауса поразительно, но имеются и существенные различия. У Меркатора антарктический круг находится внутри континента, как и у Финауса, но не на таком же расстоянии от полюса. Другими словами, похоже на то,

что Меркатор изменил масштаб. На карте Финауса, как было уже показано, так называемый "циркулус антарктикус" ошибочно выдавался за 80-ю параллель первоисточника. Меркатор нарушил первоначальный масштаб, поэтому мы и не можем реконструировать сетку широт на этой карте, как уже делали в других местах. Значение же долгот оказывалось исключительно точным. Создается впечатление, что Меркатор постоянно пользовался древними первоисточниками, которые были ему доступны. Что произошло с ними впоследствии, мы не знаем, но можно обнаружить их влияние, по крайней мере, в тех случаях, когда Меркатору не хватало информации, поступавшей от современных ему путешественников, и он зависел от древних материалов. Именно так обстояло дело с Антарктидой. Вероятно, первоисточник попал к нему в руки через Арантеуса Финауса, который, в свою очередь, обнаружил его в библиотеке Парижской академии наук, ныне части национальной библиотеки; или же у него были какие-то свои древние карты. Для Гренландии он взял северную часть карты Зено, горы которой уже были нарисованы в соответствии с картографической конвенцией. Что касается карты Южной Америки 1569 года, то здесь всплывает ряд интересных подробностей. Прежде всего по отношению к северному побережью совершенно ясно, что над Меркатором довели древние карты, равно как и материалы современных ему экспедиций. Он неправильно поместил Амазонку по отношению к экватору, как это было и на карте Пири Рейса. Но вот течение реки показано верно с рядом излучин - меандр. Остров Маражо, правильно привязанный к экватору на проекции Пири Рейса, здесь спутан с островом Тринидад в устье Ориноко. И Тринидад, таким образом, преувеличен по размерам вдвое. Юго-восточное побережье Южной Америки от тропика Козерога до мыса Горн нарисовано очень плохо, очевидно, по отчетам мореплавателей, тогда как западное побережье и по форме оказывается искаженным. И вместе с тем, на карте 1538 года, то есть на несколько лет ранее, Меркатор уже показал более правильные очертания западного побережья Южной Америки. В чем же здесь была причина? Я предполагаю, что в своей первой карте он основывался на древних источниках, тогда как в 1569 году использовал уже материалы путешественников своего времени, которые не умели верно определять долготу, а только показывали общее направление берега.

#### Глава V ДРЕВНИЕ КАРТЫ ВОСТОКА И ЗАПАДА

Мы уже отмечали, что Норденшельд в своем очерке о портуланах говорил, будто бы они слишком точны, чтобы принадлежать средним векам. Он нашел доказательства тому, что они, возможно, существовали в древнегреческие времена, наряду с худшими по качеству картами Эратосфена, Помпония Мелы, Птолемея. Он намекнул даже, что не исключал их карфагенского происхождения. Теперь нашей целью является исследование ряда этих портуланов для того, чтобы определить, насколько в действительности они точны, а также выяснить, как они могут соотноситься с распространенными по всему миру удивительными картами, уходящими корнями в эпоху, предшествующую древнегреческой. 1. "Портулан Дульсера" 1339 года "Портулан Дульсера" 1339 года является ранним вариантом "нормального портулана" - высокоточной карты, которая неожиданно, казалось бы, из ниоткуда, появилась в Европе в начале XIV столетия. Этот тип картографической продукции не эволюционировал дальше, а просто копировался и перекопировался в течение второй половины средних веков и в эпоху Возрождения. Была составлена координатная сетка для этой карты, исходя из предположения, что она должна быть прямоугольной. Я идентифицировал целый ряд географических точек на этой карте и из этого определил каким широтам и долготам соответствует карта. Переведя градусы в миллиметры, я определил длину градуса. И выяснилось, что на карте существовала прямоугольная сетка. На ней необходимо было обозначить строго фиксированные точки. Для первого опыта я выбрал мыс Бон в Тунисе, недалеко от древнего Карфагена. Тут я руководствовался мыслью, что, возможно, эта карта была нарисована древними карфагенянами с выбором ее центра в Карфагене. Я создал координатную сетку, предполагая, что вертикальная линия (или начальный меридиан) проходит через центр проекции портулана и следует на истинный север. Суммирующая таблица вскрыла ошибки, которые указывали, что карта не была ориентирована строго на

географический север, а отклонялась от него на 6 к востоку. И выяснилось, что эти 6 примерно соответствуют магнитному склонению в Средиземноморье в то время (в 1599 году в районе Средиземного моря оно составляло 6 в восточном направлении и 6,1 в 1256 году. Вероятно, склонение равнялось примерно этой же величине в промежутке между указанными годами). Сетка, построенная на этой основе, вскрыла, однако, дополнительные ошибки; которые, кажется, указывали, что Александрия, а не мыс Бон, может быть лучшим искомым центром карты. И тогда широта оказалась более удовлетворительной, а расхождение по долготе составило примерно 2. Окончательно сетка была вычерчена на основе широтной параллели, проходящей через Александрию, и долготного меридиана, проходящего через Гибралтар. Это уже удовлетворяло всем требованиям. Сетка, приспособленная к этому портулану, вскрывает очень интересные факты. Прежде всего, оказывается, что географической информации на карте намного больше, чем можно было бы ожидать от средневековых мореплавателей и картографов. Карта распадается на три части: очень точная карта Средиземного и Черного морей и побережий Европы вплоть до Гебридских островов; крайне неточная карта Балтики; неточная карта восточных регионов, включающих Персидский залив и Индийский океан. Создается впечатление, что несовершенные части карты были просто присоединены к соответствующим местам портулана. Они, таким образом, отражали реальный уровень средневековых географических знаний. А портуланы ведь, с другой стороны, представляли собой значительный научный труд. Из таблицы следует, например, что широта всех мест, за исключением, возможно, черноморского региона, слишком точна, чтобы быть вычисленной средневековыми мореходами. Предельная степень точности широты прослеживается на всем пространстве северной оконечности Ирландии до Синайского полуострова и Ассамы в южном Египте. Точность долготы поражает еще больше. Цена ошибки всего Средиземноморья и района Черного моря на этой сетке составляет полградуса. И это означает, что картосоставитель достиг высокого уровня мастерства в определении координат. Он мог выполнить такую работу, лишь обладая точной информацией об относительной долготе многих мест, разбросанных на всем пути от Гэ. веза в Ирландии до восточной излучины Дона в России Норденшельд был, бесспорно, прав, когда говорил, что никакой средневековый мастер не смог бы вычертить подобную карту. Не удалось бы это даже Меркатору в XVI столетии. Требуется комментарий и другой момент. Как же стало возможным нарисовать столь точную карту такого обширного региона, какой охватывает "Портулан Дульсера" (тысяча миль с севера на юг и почти три тысячи миль с запада на восток), без знаний тригонометрии? Не забудем, что сложность для картосоставителя состояла в переводе точек со сферической поверхности Земли на плоскость таким образом, чтобы сохранить неискаженными расстояния и правильные очертания. Для этого надо было вычислить кривизну и перевести ее на карту с помощью тригонометрических приемов. То, что \* это было сделано для "Портулана Дульсера", будет показано позже. В заключение отметим: если произведение Дульсера представляет, по словам Норденшельда, "нормальный портулан", то из этого следует, что многие портуланы происходят от общего источника, относящегося к очень древним временам. 2. Карта де Канерио 1502 года Полная карта Пири Рейса (до того, как она была разделена на две половины) включала всю Африку, равно как и Азию. Исходя из этого и из возможности того, что для Африки могли быть использованы другие копии или варианты первоисточника, нежели те, которыми воспользовался Пири Рейс (или александрийские компиляторы), мы могли допустить, что эти первоначальные карты сохранились. И поэтому продолжали поиски африканской карты, нарисованной в той же проекции. Наконец, обнаружили то, что искали. Мой первый взгляд на карту де Канерио 1502 года дал мне ощущение, что наши поиски были не напрасны. Часть ее, включающая Южную Африку (на юг от экватора), выглядит удивительно по-современному. И я был совершенно уверен, что она идентична древней карте, но лишь оформлена в стиле эпохи Возрождения. Множество несложно отождествляемых точек на побережье позволяет легко выработать масштаб и построить эмпирическую сетку, и тогда координаты пунктов указывают на большое усердие

картосоставителя в определении долготы и широты. Ошибки по широте в среднем получались равными 1,6 , а по долготе - только 1,4 . И нам показалось примечательным, что долгота была более точной, чем широта. В течение какого-то времени невозможно было ни соединить карту прямо с проекцией Пири Рейса, ни разрешить математическую основу (в ее существовании я был более чем уверен) этой карты. Наконец, открытие ориентации "Портулана Дульсерта" на магнитный полюс дало ключ к решению. В середине Африки находилась роза ветров, которая, очевидно, обозначала центр портулана. Он не лежал ни на какой примечательной параллели или меридиане, и я поэтому не мог соединить его с проекцией Пири Рейса до тех пор, пока не посчастливилось выяснить, что карта была ориентирована на северный магнитный полюс. Опытным путем удалось установить, что она фактически была смещена на 11,75 к востоку от истинного северного направления. Простым делом было повернуть карту относительно центра на запад до истинного севера. И оказалось, что центр лежит на экваторе и на александрийском меридиане. Это было необычное открытие. Оно убедительно доказывало, что существовал какой-то "александрийский" вариант карты. И также указывало, что первоисточник был сориентирован на истинный север, а магнитное склонение было, вероятно, введено де Канерио или каким-то другим географом того времени. Почему он превысил это склонение более чем вдвое, трудно объяснить. А ведь это приводило к тому, что все направления, проложенные по компасу, были неправильными. И такая же ошибка сопутствовала другим многочисленным портуланам. Теперь, когда точный центр карты был установлен, мне показалось возможным разгадать математическую основу и построить тригонометрическим методом сетку. Это оказалось легче, чем я ожидал. Ряд менее важных проекционных точек появился на равных расстояниях на карте; они тяготели к периметру круга на проекции портулана. Тригонометрическое решение состояло в нахождении точной длины радиуса круга. Все, что для этого требовалось, определить строго фиксированное положение этих проекционных точек, их широту и долготу. Одну из них мы нашли в Англии и смогли определить ее широту - 50 с. и долготу - 5,5 з. Теперь у нас было две координаты, необходимые 'для тригонометрических вычислений. Из нашего опыта с картой Пири Рейса было известно, что для начала потребуются методы плоскостной тригонометрии, и с их помощью определили длину радиуса. Это давало "нам широту двух проекционных точек, расположенных по периметру, где он пересекался начальным меридианом. Так была нами выяснена длина градуса широты. Так как мы не знали расположения вытянутой решетки, карты Пири Рейса, то допустили, что длина градусов широты и долготы может быть равной, и вычертили прямоугольную сетку. Теперь всплыли поразительные факты. Самым сенсационным было то, что показала сетка в .. Средиземном и Черном морях. После сравнения с "Портуланом Дульсерта" стало очевидным, что карта де Канерио основана на "нормальном портулане", хотя она и не была столь совершенной. Это было вполне естественно, так как более поздний картографический труд покрывал большую территорию. Эта половина карты де Канерио, однако, была бесспорно составной частью карты Африки-и они были не просто соединены. Вполне возможно, что первоначально этот африканский фрагмент был нарисован в той же тригонометрической проекции. В этом убеждает нас следующий анализ. -Таблица географических точек, которые дает наша прямоугольная сетка, иллюстрирует исключительную точность карты, - как по широте. Так и по долготе. И, например, обнаруживается, что средняя ошибка широты II точек (Гибралтар, северное побережье Сардинии, Сицилия, Кипр, Крит, мыс Бон, Бенгази, Лесбос, Босфор, Севастополь и Батуми) составляла только половину градуса. Длина по долготе между Гибралтаром и Батуми была верной, пропорциональной широте, что свидетельствует об отсутствии значительной ошибки в размерах Земли на Карте-первоисточнике. Казалось, что тригонометрическая разгадка карты де Канерио подразумевает и тригонометрическую основу в построении нормального портулана, а также прочих навигационных карт. (Исключением является ранний из портуланов карта Пизана. Она датируется XIII столетием. Здесь типичная навигационная карта была соединена с крайне несовершенной картой, которая могла быть нарисована в

средние века или очень неярливо скопирована с точного портулана. Догадка о халтурной копии портулана подтверждается следующим фактом. На ней было две окружности, но картосоставитель нарисовал их с разными диаметрами, и ни одна из линий на ней не была прямой.) . Другие же части карты де Канерио не были столь точными, как территории Средиземного и Черного морей. Восточный сектор (включая верхнюю часть африканского побережья Индийского океана и арабские страны) был, очевидно, грубо склеен с точной картой-первоисточником самим де Канерио или кем-то еще. Он не подходил к сетке и, казалось, происходил от карты Птолемея. Другой сектор, на дальнем севере, охватывающий Балтику, так же как будто бы имел общие корни с первоисточником, который в то же время был некорректно соединен с основным картографическим полем. Другие ошибки находились в пределах тригонометрических расчетов для портуланов. Точки на западном побережье Африки от мыса Доброй Надежды до дельты Нигера составляли среднюю ошибку в 4 к югу. Точки от Фритауна до Гибралтара - около 3,6 к северу. Общая ошибка по широте от мыса Доброй Надежды до Гибралтара равнялась 5,5 , подразумевающей отклонение от нормальной длины градуса широты около 8%. Ошибки широты продолжали увеличиваться к северу от побережья Европы до самой Северной Ирландии. Вначале я предположил, что все это можно объяснить искажениями масштаба первоисточника, но соответствующие ошибки долготы не были обнаружены. Ведь ошибка в масштабе принесла бы пропорциональные отклонения как по широте, так и по долготе. Правда, долгота ошибочно была превышена вдоль африканского и европейского побережий по сравнению со Средиземноморьем, но ведь это не предполагало ошибку в длине градуса долготы. От мыса Доброй Надежды до залива Уолфишбей на западном побережье средняя ошибка была 3,5 на запад. От Конго до мыса Три Точки 3,5 к востоку. От мыса Пальмас до Гибралтара ошибки долготы были незначительными. На европейском побережье, от мыса Сент-Винсент до Лондондерри осредненная ошибка составила 3,5 к востоку. Здесь не было признаков каких-либо искажений в масштабе, и по распределению широтных ошибок в Средиземном море нельзя также допустить, что ошибки могли быть за счет ориентации континента. И все же мы позже изменили эту ориентацию, сделав сдвиг от магнитного склонения на 12 вместо 11,25 . Ошибки с удалением от экватора приобретали еще большее значение после открытия вытянутой сетки на карте Пири Рейса. Если это была не ошибка в масштабе, тогда причина заключалась в первоначальной проекции, которая учитывала кривизну Земли, и параллели располагались в зависимости от расстояния до экватора, как было и на проекции Меркатора. Появились робкие намеки на то, что принципы меркаторской проекции уже были известны в средневековой Европе и древнем Китае. Соответственно, мы решили выяснить, насколько это достоверно. Чарлз Халгрэн из Студии Кару был достаточно любезен, чтобы нарисовать меркаторскую сетку, которую потом проанализировал Уильям Брейсемейстер. К сожалению, выяснилось: оснований предполагать, -что карта-первоисточник рисовалась в проекции, хоть чем-то напоминающей проекцию Меркатора, почти не было. Теперь мы вернулись к вопросу, с которого начинали: о плоскостном варианте сферической тригонометрии. Я решил нарисовать сетку, основанную на сферической тригонометрии, чтобы посмотреть, решит ли это нашу проблему. Три разных ученых, независимо друг от друга, использовали стереометрию, чтобы вычислить длину градуса, и пришли к одному и тому же результату 58,5 для радиуса проекции. Эти расчеты показывали, что число градусов широты и долготы различается и поэтому у нас получалась вытянутая сетка, что, как мы уже убедились опытным путем, соответствовало карте Пири Рейса. Эта сетка, основанная на стереометрическом подходе, разрешала наши проблемы с ошибкой широты. Следующие параграфы подытоживают выводы: 1. Долгота Средиземного и Черного морей: средняя .ошибка долготы .12 пунктов от Гибралтара (5,53. д.) до Батуми (42 в. д.) составляет одну пятую градуса или около 12 миль. Что касается общего долготного расстояния в 47,5 (около 3000 миль) между Гибралтаром и Батуми, то мы обнаружили ошибку только в 1 , равную примерно 2 % расстояния. 2. Широта Атлантических побережий: от мыса Доброй Надежды (35,5 ю. ш.) до Лондондерри, Ирландия (55 с. ш.), по широтному расстоянию составляющих 90,5 , ошибка равнялась 1 , или около 1 %. Во многих точках

между этими пунктами широтная ошибка была больше, но это могло отражать искажения местной географии, допущенные копировальщиками по небрежности. Точность долготы на восток и запад в Средиземноморье, а также широты на север и юг в Атлантике, предполагают совершенство сетки, основанной на сферической тригонометрии. 1 3. Широты в Средиземном и Черном морях: здесь общая ошибка на всей территории составляла примерно 3', что означало положение района слишком далеко к югу. Относительная широта мест была, однако, удовлетворительной. Отклонение от средней, или стандартной, ошибки составляло меньше 1'. Это породило на мысль, что общая ошибка появилась после того, как компиляторы в самом начале объединили карты Средиземноморья и Атлантических побережий на тригонометрической проекции. Эти находки на карте де Канерио, сильно повлияли на наши взгляды по поводу карты Пири Рейса и других более поздних произведений. Теперь казалось, что карты-первоисточники, использованные Пири Рейсом для Африки и Европы, а возможно, и для Американских побережий, так же как и все навигационные карты, были построены с применением сферической тригонометрии. Карта де Канерио 1502 года, показывающая побережье Атлантики и индоокеанскую часть Африки, поднимает другую, проблему, особенно для тех, кому не терпится приписать ее авторство португальцам или другим путешественникам XV столетия. Исследование по истории открытия африканского побережья за столетие до создания этой карты не обнаруживает веских доказательств тому, что путешественники могли вычертить ее или даже снабдить картографов необходимой для этого информацией. Достаточно сказать, что к 1471 году, за 31 год до того, как де Канерио нарисовал свою карту, португальцы не достигли еще устья Нигера, расположенного в 4° к северу от экватора на западном побережье. Полностью Гвинейский залив был открыт португальцами в течение третьей четверти XV столетия. Рис-де-Лаго, где расположен нынешний Лагос, столица Нигерии, недалеко от Ифе, был достигнут впервые в 1471 году. Лагос лежит на 6 с. ш. и 3,5 в. д., и между ним и устьем Нигера расстояние по берегу составляет более 100 миль. Воэс Пенроуз в своем ученом труде об эпохе Великих географических открытий дает хронологию исследований африканского побережья и утверждает, что вообще никто из предшественников не могли бы создать точную карту западного и восточного побережий Африки, которую мы находим в работе де Канерио.

3. Венецианский портулак 1484 года Среди заслуживающих наибольшего внимания навигационных карт, по крайней мере, найденных, есть местная и той, которая была создана в Венеции в 1484 году. Она отличается точностью, а также тем, что основана как на тригонометрических вычислениях, так и на "системе двенадцати ветров", известной еще древним. Последняя особенность делает ее уникальной среди известных портуланов. Обычный портулан/к которому читатель этой к ним уже привык, включает в себя окружность, пересекающуюся радиусами, выходящими из центра под углом в 180, 90, 45, 12,5, 1.1,25 (случается, что и под углом, вполтора-вдвое меньшим, чем 11,25). Почему это так, уже объяснялось. В древности также существовала "система двенадцати ветров". Мой студент Альфред Изрой, который работал над "системой восьми румбов", принял и за вполне удивительную картографическую модель "двенадцати ветров". Вместо деления угла надвое этот подход требовал расчленения полушария на три части, что, в свою очередь, было невозможно сделать без знания соотношения окружности с диаметром. Это позволяло получить углы в 60, 30, 15 и 5 в Круге, разделенном на 360. Подобные расчеты были знакомы с античности, но не использовались, по крайней мере, для мореплавания в эпоху Возрождения. Различные авторы упоминают об употреблении "системы двенадцати ветров" в древности. Согласно одному из них, она использовалась древнегреческим географом Тимосфеном, жившим незадолго до Эратосфена. Но он отказался от нее из-за слишком большой сложности для мореплавателей, отдав предпочтение "системе восьми румбов". (Впрочем, известны попытки венецианцев использовать ее с помощью компаса. Но ее предпочитали римляне, которых не так привлекало море. Об этой системе было известно и в средние века (например, по карте; де Канестри, о которой речь ниже). Она же отражена и на ранней карте Птолемея, которая была найдена в XV столетии. Когда я впервые обследовал

эту венецианскую карту, меня поразило, что более отчетливо, чем на любой другой навигационной карте, здесь была показана прямоугольная сетка, сориентированная на истинный север. Только после долгого анализа я обнаружил, что в действительности она все же отклонялась на 6 к востоку. Очевидно, эта карта имела решетку из параллелей и меридианов. Диагональные линии были не так четко выделены, как на большинстве других портуланов. Нынешнее исследование позволяет с помощью тригонометрии найти ключ к разгадке этой карты. 1 На первом этапе мы должны были произвести детальное сравнение этой карты с совершенным картографическим изображением африканского побережья. И это показывало, что предыдущие ученые, считавшие, что карта отражает побережье от Гибралтара до мыса Доброй Надежды, или до точки близ этого мыса, очевидно, ошибались. Теперь получалось, что карта простирается на север до 26 или 27 северной широты, в то время как на юг она заходит только на несколько градусов южнее экватора. Интервалы в "системе двенадцати ветров" позволяли просто нарисовать равносторонний треугольник с вершиной на 27-й параллели и с основанием на экваторе и определить длину градуса по тригонометрическим таблицам. Прямоугольная сетка, основанная на длине градуса, полученной таким путем, кажется, давала хорошие результаты, по крайней мере, относительно широты. Выходило, что широта идентифицированных точек вдоль берега была точно в пределах одной трети градуса, или 19 миль. Значения долготы, однако, не были столь точными. Ошибка составляла в среднем один градус. Это было приемлемо, вот только искажения накапливались и приводили к существенным ошибкам в определенных типах проекций. Самая восточная точка располагалась слишком далеко к востоку, а самая западная заходила чересчур далеко на запад. Причина этого была в длине градуса долготы. А оказывались ли равными градусы долготы и широты, как мы предполагали ранее? Для ответа на этот вопрос лучше было оставить в стороне тригонометрию и попытаться создать сетку эмпирически, чтобы посмотреть, насколько равны широтные и долготные градусы. Переориентация карты на истинный север показывала, что ее вершина лежит не на 26 или 27 с. ш., а на 24 с. ш. Исходя из этого измерения, нам удалось установить неравенство градусов. Градус широты оказывался немного короче, чем градус долготы. Удивительно было, однако, что длина градуса) долготы, определенная эмпирически, оказывалась совершенно равной длине градуса, вычисленной тригонометрически. Но одно дело - составить сетку, которая уже была нарисована, и совсем другое - начертить ее впер вые. Наша работа указывала, что первоначально карта была нарисована в плоской тригонометрической проекции Тот факт, что вершина треугольника оказывалась на 24\* с. ш., также был любопытен, если помнить, что древнегреческие географы (Эратосфен, Гиппарх и их последователи) для простоты располагали его на тропике, хотя и знали, что это не так. И создавалось впечатление, что карта была строго сориентирована астрономически между тропиком Рака (23,5 с. ш.) и экватором. Имеются доказательства, что на южной оконечности карты кое-кто из мореплавателей XV столетия добавил береговую линию. И ошибка широты резко возростала от; мыса Лопес на юг до Конго и Бенгело; эти искажений были характерны для мореходной науки того времени. Привлекла наше внимание и другая деталь. Дополнительный остров появился близ Сан-Томе на экваторе. Второй остров располагался по отношению к экватору 81 проекции, сориентированной на магнитный север, одинаково с первым островом, который мы идентифицировали как Сан-Томе. Это было, вероятно, дополнение, внесенное тем, кто исследовал африканское побережье с картой, ориентированной с отклонением на 6 к востоку. А это означало: первоначальные исследователи исполь-1 зевали истинный север, а не магнитный. Мореплаватель XV столетия, ориентируясь по компасу, имел карту, показывающую этот остров, правда, не на действительном месте. Поэтому он и указал его повторно. Но почему эти исследователи не были достаточно честными, чтобы признать имевшиеся у них на руках карты, причем в несколько раз лучшие, чем они могли вычертить сами? И если португальцы применяли тригонометрию и "систему двенадцати ветров", а также имели средства для определения долготы, то почему же тогда нет этому подтверждений? Должно быть, у португальского короля Жуана II была надежная система

безопасности и охраны! 4. Карта де Канестри, 1335-1337 гг. Наше открытие "системы двенадцати ветров" на венецианской карте 1484 года подвело к поискам других подобных карт. Разные люди занимались этим. Ричард Стефансон из картографического отдела библиотеки конгресса просмотрел собрание карт в этой библиотеке; доктор Александр Виетор, куратор карт библиотеки Йельского университета, также предпринял для нас поиски, правда, безрезультатные. Наконец, Альфред Изрой обнаружил "систему двенадцати ветров" на обветшалой от времени карте де Канестри 1335-1337 годов. На первый взгляд она выглядела, как и многие средневековые карты, вероятно, основывавшиеся на специфических идеях и ограниченных знаниях своего времени. Наиболее искусная работа была выполнена при отображении географии в формах человеческого тела - мужского или женского. На карте можно выделить отдельно и человеческие головы. Причем этот антропоморфизм внедрялся без каких-либо заметных искажений реальной географии. Среди различных неправильных линий на этой карте (многие из них проведены для придания человеческим формам законченного вида) Изрой обратил внимание на несколько прямых, которые свидетельствовали о возможности того, что сохранившиеся части оригинала могли напоминать портулан. Измерения с помощью транспортира показали, что углы между ними больше подходили для "системы двенадцати ветров", хотя и не строго соответствовали ей, чем "системе восьми румбов". Приняв это заключение Изроя, я подумал, что можно попытаться реконструировать оригинал. Я соединил две линии, исходящие из проекционного центра в левой части карты, - полагая, что их первоначальное назначение представить прямую. Это требовало лишь небольших изменений. С такой перестройкой все другие углы пересечения линий, перенесенных Изроем с фотографии оригинала, совпадали с "системой двенадцати ветров". В дополнение к этим результатам я обнаружил прямую линию в Средиземноморье, которая, предположительно, была параллельна широте оригинала. Сравнивая ее с современной географией Средиземноморья, я выяснил, что она указывает на ориентацию всей карты на 11,5 или 12 к востоку от истинного севера, так же как и многих карт, считающихся портуланами. Вращая карту с учетом магнитного склонения и ориентируя ее вновь на истинный север, я обнаружил, что неизвестная параллель, оказывается, проходит через Александрию. И выяснилось, что эта карта, как и все подобные карты средневекового периода, фактически не столько оригинальная продукция средних веков, сколько искаженный вариант древности, вполне вероятно, созданный учеными александрийской школы. 5. Навигационная карта Индийского океана Рейнеля Обнаружив карту Африки, которая, по всей вероятности, основывалась на принципах древней математической картографии, я почувствовал, что должен проверить, можно ли продлить всю эту систему координат до Азии. Так я мог бы определить, умели ли древние картографы ушедших эпох отображать земли, расположенные далеко на восток. Я обследовал португальскую карту Индийского океана, считающуюся самой ранней, и предпринял эмпирическую расшифровку ее картографической сетки по линиям, вычисленным из других карт. Я сделал интересные открытия. Прежде всего это касалось объема географических знаний, содержащихся на карте. Она показывала ряд островов в Атлантике, а также выявляла подробные знания об индоокеанских архипелагах. После создания сетки и идентификации местоположения отдельных точек я был поражен, увидев австралийское побережье - первое и единственное его изображение на портулане. На карте также присутствовали Каролинские острова Тихого океана. Широта и долгота были исключительно точными, хотя Австралия и располагалась слишком далеко к северу. По мере того, как я продолжал исследовать карту, я увидел, что направление австралийского берега было неверным, так же как и его широта. Это напоминало мне Карибский регион карты Пири Рейса. Возможно ли, что здесь мы имеем другой пример дополнительной сетки с иным направлением на север, согласующимся с мировой проекцией Пири Рейса? Сравнение исследуемой карты с мировой, нарисованной ВВС США, с центром в Каире, разочаровало нас. Взгляд на ее копию с наложенной проекцией Пири Рейса убеждал, что данная проекция могла быть использована и для этого региона, так же как и для Карибского бассейна. И мне было совершенно ясно, что эта карта

давала такую географическую информацию, о какой не могли и мечтать португальцы в первом десятилетии XVI века, и показывала более точную долготу, чем можно было ожидать. Впрочем, береговая линия оставляла желать лучшего. И создавалось впечатление, что когда-то карта была исключительно точной, но потом вычерчивалась и перекопировалась мореплавателями, не знакомыми с точными методами картосоставления.

6. Карта Китая XII столетия. Пытаясь выяснить, уходит ли система древних карт восточнее Индийского океана, я просмотрел доступные китайские и японские карты. Несмотря на дружескую помощь руководства Японской правительственной библиотеки (что равнозначно нашей библиотеке конгресса), которое прислало мне множество японских карт, я не смог обнаружить ни одной, имевшей отношение к западным портуланам, за исключением картографических произведений сравнительно недавнего времени, которые, вероятно, были созданы не без влияния западной картографии. Больше повезло с китайскими картами, главным образом, благодаря доступности большой работы Нидхама. "Наука и цивилизация Китая". В третьем томе своего труда он воспроизвел очень примечательную карту, которая в 1137 году н. э. была выгравирована на камне в Китае. Впрочем, известна она была еще раньше. Поэтому получается, что точный год ее создания не выяснен: карта окутана такой же тайной, как и портуланы Запада. Сравнение речных систем на этой карте с современной свидетельствует об их удивительной точности. Эта карта, очевидно, была нарисована с предельно точными координатами долготы, такими же, какие мы обнаруживаем на портуланах, но не находим на классических картах Древней Греции и Рима. Удивительно еще и то, что они были не характерны для картографии средневековой Японии или Китая. Нидхам и, вероятно, китайские ученые, изучавшие эту карту, предположили, что ее прямоугольная сетка была изначальной, и на нее уже наносилась географическая информация. Вывод вполне естественный. С другой стороны, я только недавно выяснил, что прямоугольная сетка, присущая плоскостной тригонометрической проекции портуланов, не была, очевидно, изначальной, на которой составлялись карты-первоисточники, используемые Пири Рейсом и другими картографами. Более того, закрадывалась мысль, что первоисточники, доступные тому же Пири Рейсу, вначале были нарисованы с вытянутой сеткой определенного типа. Потому я и решил проверить координатную сетку этой китайской карты. Начал я с того, что попытался найти длину градуса широты на выкопировке карты. Как и раньше, процедура заключалась в том, чтобы подобрать ряд географических объектов, которые можно было легко и точно идентифицировать и найти их широту на современной карте. Они распределялись от самой северной до самой южной части Китая. Я провел линии от этих точек до краев кальки и определил длину градуса широты, разделив число, миллиметров на отрезке от северного до южного края градусов широты, соответствующее этим пунктам. Затем я повторил эти же действия для определения длины градуса долготы. Я полагал, что она скорее всего будет такой же, но тем не менее чувство возбуждения охватило меня, как только отметил долготу известных мест и провел линию от них к нижнему краю кальки. В каждом случае я брал целый ряд географических пунктов для вычисления длины градуса как широты, так и долготы, чтобы избежать местных искажений в случайных местах. Так, если бы у меня были только две. отметки, с севера на юг или с запада на восток, ошибка могла бы закрасться в длину градуса. Когда же я закончил измерения долготного градуса, то буквально вытаращил глаза, так как выяснилось, что он был короче, чем градус широты. Другими словами, здесь обнаруживалась вытянутая сетка, такая же, как на картах Пири Рейса, Птолемея и на сферической тригонометрической проекции де Канерио. А прямоугольная сетка (теперь это было ясно) была нанесена на карту из-за незнания ее истинной проекции. К тому же она была похожа на сетку портулана, что намечало удивительные исторические параллели и связи между этой картой и картами Запада. И здесь, позволительно будет предположить, мы имеем доказательство, что гипотетическая забытая цивилизация, существовавшая 4 или 5 тысячелетий назад, охватила своей картографией и эти места, так же как обе Америки и Антарктиду. Эта прямоугольная сетка, наложенная на карту, свидетельствует о снижении роли науки в раннесредневековый период на Востоке. Также

было и на Западе, когда передовая картография, использовавшая точные приборы для измерения широты и долготы, уступила место слаборазвитой картографии Древней Греции. Позже, в средние века, даже географическая наука античности была почти забыта. В Китае прямоугольная сетка была, очевидно, положена на карту людьми, которые уже не понимали, каким образом она создавалась. Имеются и другие указания на то, что эта карта, такая, какой мы ее видим, составлялась во время упадка науки в Китае. Несмотря на, необычайную точность географических деталей внутренних районов Китая, побережье на ней вообще едва намечено и отображено лишь схематично. Это подводит меня к мысли, что она была выгравирована на камне в эпоху, когда Китай не проявлял интереса к внешнему миру, но был крайне заинтересован в знаниях о великой речной системе, которая обеспечивала всю внутреннюю торговлю сказочно богатой империи. Карта-первоисточник, вероятно, показывала берега подробно, но в XII столетии они оказались никому не нужными. На карте обозначены некоторые реки, текущие в направлениях, отличающихся от современных. Это необязательно означает, что на Древней карте присутствовали неточности. Китайские реки, особенно Хуанхэ (Желтая река), имеют свойство менять течение, причем происходит это с разрушительными последствиями. Жёлтую реку часто называют "китайской скорбью". Трижды за полтора столетия она меняла течение. Древняя карта показывает ее текущей севернее по сравнению с современным руслом, но в то же время сейчас хорошо прослеживается и ее прежняя северная долина. Я подверг составленную сетку самому тщательному анализу. Используя ее, я идентифицировал большое количество дополнительных географических местностей, в основном на пересечении главных рек, отвергая любые сомнительные точки. Я составил список этих пунктов со всеми противоречиями в координатах, объединив их в северо-западные, северо-восточные, юго-западные и юго-восточные квадранты на территории Китая. В этих группах я поочередно вычислил средние значения ошибок в широтах и долготах. Прделанная работа доказывала, что при вычерчивании древней карты Китая картосоставитель имел средства для точного определения долготы и широты - подобно тому, как это было и в случае с портуланами Запада. Точность карты подразумевает использование сферической тригонометрии, а форма сетки, такая же, как на карте де Канерио, - оригинальную проекцию, тоже основанную на сферической тригонометрии. В процессе следующей проверки сетки, вычерченной мною для карты, я выписал отдельно все самые северные и все самые южные тонкий нашел их среднюю ошибку по широте. То же самое было проделано и с долготой. И оказалось, что средняя ошибка широты на севере была меньше на половину градуса (или на 30 миль!), а средняя ошибка на юге была близка к 0 (для четырех, пунктов, смещенных на юг на 1, и четырех пунктов, смещенных к северу на 1,2). Что касается долготы, ошибки, на западе и востоке взаимно компенсировались. Таким образом, выходило, что составленная для карты решетка не была серьезно искажена. Мне кажется, что существование этой карты указывает на мировую цивилизацию древности, представители которой закартировали, по существу, весь земной шар, Применяя единую технологию, единые методы картосоставления, общие математические расчеты и, вероятно, однотипные приборы. И я считаю, что эта китайская карта лежит в основе всех моих построений, изложенных в этой книге. Для меня это картографическое произведение служит ответом на вопрос, насколько ушедшая культура, которая распространилась до Антарктиды и дала основу для всех древних карт, была в действительности мировой.

### ДРЕВНИЕ КАРТЫ

Мы уже видели, что анализ ряда карт привел к удивительным выводам и предположениям. Они поднимают новые вопросы не только в устоявшейся древней истории, но и особенно истории картографии, но также и в фундаментальных основах геологии. Из проработанных к настоящему времени карт следует, что люди уже посещали Америку и Антарктиду задолго до известных нам плаваний, зафиксированных в анналах истории. Но письменных свидетельств о тех мореходных событиях не сохранилось. Карта Арантеуса Финауса документально запечатлела сенсационное предположение, что Антарктида

посещалась и, возможно, заселялась людьми, когда она была на большей части своей территории, если не полностью, свободной ото льда. Не стоит говорить, что происходило это в глубокой древности. В следующей главе мы подробно обсудим, почему карта Арантеуса предполагает, что цивилизация, к которой относились первые картосоставители, существовала в конце ледниковой эпохи в Северном полушарии. Но факты не существуют сами по себе. Каждое утверждение в той или иной степени Зависит от контекста. Карты не могут рассматриваться в Отрыве от исторической обстановки, они должны быть соотнесены с тем, что мы уже изучали. Они отражают глубокую древность картографической традиций, поэтому и не могут быть просто игнорированы, что еще можно было бы допустить в случае их эпизодического появления. Я не стану утверждать, будто эти свидетельства настолько убедительны, что могут быть приняты безоговорочно. Признаюсь искренне: они противоречивы и могут быть истолкованы по-разному. Но я имею право и на свою собственную точку зрения.

Карта Дзено 1380 года

Карта Дзено 1380 года была предположительно нарисована двумя венецианцами, Николо и Антонио Дзено, которые совершили известное плавание к Гренландии и, возможно, к Новой Шотландии в XIV столетии. Два столетия спустя потомки Дзено - знаменитого венецианского рода - обнаружили эту карту среди семейных бумаг и сделали с нее копию. Казалось, на нее были перенесены линии с древних проекций, скорее всего с портуланов. Но она также отражала и попытки создания новой проекции, которая разрабатывалась в эпоху Возрождения. Изучение самой карты показывает, что она, вероятно, была нарисована не братьями Дзено. Прежде всего потому, что они посетили только Исландию и Гренландию, а на карте присутствуют еще и побережья Норвегии, Шве- ции, Дании, Германии, Шотландии, а также Шетлендские и Фарерские острова. Во-вторых, полярная проекция, эмпирически приложенная к карте, показывает, что координаты многих точек, разбросанных по картографическому полю, исключительно верны. Невероятно, чтобы кто-то в XIV столетии смог точно определить широту для всех этих мест, уж не говоря о точной долготе. И тем не менее, когда мы предположили, что карта основана на верном измерении долготы через всю Атлантику,, обнаружилось, что и широта оказалась почти правильной. Таким образом, выяснилось, что первые картосоставители знали об истинной сравнительной длине градусов широты и долготы в Северной Атлантике. И это доказывало, что они обладали информацией, на основе которой была построена карта. В-третьих, когда мы взяли 30-й меридиан-меридиан Александрии - за нулевой меридиан и использовали два направления на север, как на портулане Пири Рейса (но на. этот раз под прямыми углами друг к другу), то смогли вычертить типичную сетку портулана, которая оказывалась такой же точной, как и полярная проекция. Вероятно, так вышло не случайно, а в результате осознанных действий. Похоже было, что древний картосоставитель где-то и когда-то встретился с этими меридианами на совершенной карте Северной Атлантики и Арктики, нарисованной в сферической проекции, и очень искусно перенесших на плоскую проекцию. Но от нас как-то ускользало, для чего все это делалось. Составители, вероятно, обладали всей необходимой информацией о географических объектах, широта и долгота которых вели свое начало от первоначальной сетки карты. Может быть, лишь для забавы создавали они свою карту с двумя северными направлениями? Ведь было же немало несовершенных средневековых карт, которые рисовались как криптограммы или головоломки. Предположение о глубокой древности этой карты подтверждается деталью, на которую впервые обратил внимание капитан Мэллери. Он отметил, что карта Дзено показывает Гренландию без ледяной шапки. Внутренние территории, были заняты горами. Реки достигали моря, в некоторых случаях в тех же местах, где сейчас большие горные ледники опускаются с возвышенностей к побережью. Мэллери призвал обратить внимание на равнинную территорию Гренландии, прерываемую лишь отдельными горами в центре, и отметил, что сейсмическая экспедиция нарисовала рельеф подледного ложа точно таким же, как и рельеф земной поверхности на карте Дзено. Это была французская полярная экспедиция Поля Эмиля Виктора 1947-1949 годов; она пересекла

гренландский ледяной покров и отобразила сейсмический профиль толщины льда. Выходит, что плоская территория, приведенная на карте Дзено, находится выше уровня моря, в то время как французская экспедиция на этом же месте отмечает пролив, разделяющий Гренландию на три острова. Это, однако, объяснимо. Нельзя отрицать, что если первоначальная карта составлялась, когда Гренландия была свободной ото льда, этот район находился в то время выше по отношению к уровню океана. Позже под грузом ледяного щита (более одной мили толщиной) земля, вероятно, прогнулась ниже уреза воды. Капитан Мэллери особо подчеркивал, что картосоставление было произведено очень давно. По моему мнению, этот аспект надо увязывать со всей совокупностью сведений с древних карт, даже если их и легко отвергнуть. Горы, долины, реки, показанные в Гренландии, отражают, хотя это и неоднозначно, средневековое фантастическое мировоззрение, и низменные районы там могли быть простой случайностью. Как я уже говорил, читатель волен делать собственные выводы. Каждая карта выявляет все новые и специфические проблемы, но произведение Дзено особенно трудно для восприятия. Так как к решению я подходил шаг за шагом и мог понять карту, лишь следуя хронологии событий, попытаемся восстановить каждый очередной шаг. Следует подчеркнуть, что в начале анализа карты не было известно, к чему он приведет. Я даже не надеялся сделать существенное открытие. Сомнения усугублялись еще и потому, что картографическая модель в виде портулана, предполагаемая мной первоначально на карте, была, вероятно, заменена к XVI столетию современной сеткой. Это лишило меня возможности разрешить загадку карты по линиям портулана Пири Рейса. Мои студенты, равно как и картографы из ВВС США, потерпели здесь неудачу. Поэтому пришлось отложить карту, и я уже готов был отказаться от ее анализа. Карта научалась Мэллери в его книге "Затерянная Америка", но мы были не согласны с его выводами. Он отметил точность древней карты в отношении многих точек в Гренландии, нарисовав собственную сетку, основанную на отдельных географических пунктах, но не охватывающую всю карту. Затем он высказал предположение, что большой остров к востоку от Гренландии на карте Дзено не соответствует Исландии. По его мнению, это были Гунбьернскиё Шхеры, острова, о существовании которых вдоль побережья Гренландии известно со средних веков. Сейчас они частично скрыты под водой, частично - под гренландским ледяным покровом. Номы не могли с этим согласиться. (Отмечая наше несогласие с выводами Мэллери, следует подчеркнуть, что он был пионером в изучении этой Карты, так же как и в случае с произведением Пири Рейса.) В марте 1964 года, готовя рукопись этой книги, я решил последний раз взглянуть на карту, тщательно проанализировать то, что сделал Мэллери, и решить, действительно ли она так точна, как он утверждал. Я просмотрел статью геолога Вильяма Х. Хобса, который прекрасно знал Гренландию и соглашался, что карта была исключительно точной. Поэтому я достал ее и начал просматривать, собрав и разложив для сравнения ряд современных карт той же территории северной Атлантики и Арктики. Прежде всего пришлось отметить, что картографическая сетка в действительности не соответствует портулану, но является круговой полярной проекцией. Сравнивая с современными картами, я видел в этом смысл: в конце концов, здесь ведь показан полярный регион. Казалось, что прямоугольная или вытянутая сетка большинства других древних карт не подошла бы для этих мест. Меридианы Гренландии, идущие на север, не могли быть параллельными меридианам Норвегии, указывающим то же направление. Они должны были сходиться на полюсе. Но я не считал, что проблема разрешима при использовании двух северных направлений. Можно ли было допустить, что это и есть первоначальная проекция, вычерченная в XIV столетии Дзено? Предполагая, что каждое пространство между меридианами и параллелями соответствует одному градусу, я подсчитал количество градусов долготы через Атлантику. Для этого было выбрано два знакомых места мыс Прощания на выступе Гренландии и мыс Линдеснес в Норвегии, которые находились почти на одинаковой широте. Так как мыс Прощания был на долготе 44 з., а Линдеснес - на долготе 5 30' в" то разница между ними составляла 49 30'. На карте Дзено, однако, она равнялась только 30. С широтой поступили так же. Начали с истинного положения мыса Прощания на 60 с. ш. и,

следуя на север, дошли до самой северной точки Гренландии, мыса Атола на западном побережье, который должен был лежать только на 60 с. ш. вместо 77 (карта отражает и ошибочное положение мыса Прощания на 6 к северу). Меня привлекала идея, что, возможно, в XVI столетии на карте Дзено появилась ошибка. Потомок, вероятно, неправильно понимал сетку. Для него скорее всего каждый интервал равнялся двум градусам широты или долготы вместо одного. Эта догадка была не вполне правдоподобной, потому что она давала 60 через Атлантику вместо правильных 49,5. Более того, изгиб параллелей широты, проходящих через Атлантику не был вполне достаточным для высоких широт Гренландии. Сравненное современной картой полярных регионов показывало разницу в кривизне. Мне казалось, что это различие в градусах на карте Дзено соответствовало более низкой широте. Наконец, собственно из географии выяснилось, что сетка не представляет точно север ни для Гренландии, ни для Норвегии; но еще острее она выявляет смещение меридианов. Если меридианы, как они идут на карте, продлить до места их пересечения, то полюс оказывается слишком далеко на севере от Гренландии (самая северная точка которой в действительности расположена только в 6 от полюса), а сам остров--сдвинутым чересчур далеко на юг. И я заключил, что кто-то когда-то допустил ошибку в использовании этого типа проекции. Это скорее всего могло случиться с потомками Дзено в XVI столетии, но едва ли с самими братьями Дзено в XIV веке, ибо никто тогда не рисовал координатные сетки с параллелями и меридианами в круговой проекции. Оставалось лишь снова рисовать проекцию, подходящую к карте, не только к Гренландии, но и ко всей карте в целом. Начальная проблема была найти истинное положение Северного полюса. Мое первое действие свелось к отысканию двух местностей на противоположных сторонах Атлантики примерно на одной и той же широте. Как уже отмечалось, я обнаружил мыс Прощания в направлении на 60 с. ш. и мыс Линдеснес в Норвегии на 08 с. ш. Оба они очень четко показаны на карте Дзено. Я пытался нарисовать линию, чтобы отразить 60-ю параллель северной широты от мыса Прощания до точки, расположенной чуть к северу от мыса Линдеснес. Для начала я отыскал направление на север в Гренландии, а также в Норвегии на карте Дзено, а потом провел линии, идущие на север, пока они не пересеклись в точке, соответствующей полюсу. Первый эксперимент не удался, потому что я описывал круг с полюсом в центре и с радиусом до мыса Прощания, и он не прошел севернее мыса Линдеснес. Потом я попробовал опустить или поднять полюс и сдвинуть его направо или налево, пока не нашел точку, из которой можно было описать круг, пересекающий Гренландию или Норвегию на одной и той же широте (60 с.), широте мыса Прощания и мыса Линдеснес. После этого, не составило труда разделить радиус на 30 частей (число градусов между 60-й параллелью и полюсом), чтобы определить длину градуса, и нарисовать сетку. Она впрямь очень напоминала сетку исходного оригинала, хотя и была по-другому ориентирована, а параллели оказывались более изогнутыми. Меридианы теперь можно было без труда нарисовать через интервал в 5 от полюса, начиная от мыса Прощания на 44 з. д. Первая сетка, вычерченная таким путем для проверки, оказалась недостаточно точной. Она указывала, что найденный мною полюс лежал слишком низко из-за какой-то ошибки в определении северного направления в Гренландии и Норвегии. Между мысами Прощания и Линдеснес расстояние по долготе превышало истинное на 21,5, и в то же время широта всех этих точек оказывалась предельно точной. Я опасался, что, если начну исправлять решетку для корректировки долготы через Атлантику, то снизится точность широты. Пришлось оставить все как есть, предположив, что на древних картах скорее всего неправильной была долгота, а не широта. И тем не менее, думалось мне, не следует отрицать, что древний картосоставитель точно знал относительную долготу между Гренландией и Норвегией и поэтому поднял полюс таким образом, что меридианы от мысов Прощания и Линдеснес встретились там точно под углом 49,5, что соответствовало истинной разнице в долготе. Это влекло очень значительные изменения в длине градуса широты, равно как и долготы. С большим нетерпением стал я рисовать новую сетку на карте и составлять таблицу пунктов. К моему удивлению, с пересмотром долготы точность широты на всей карте существенно увеличилась. Получалось, что древний составитель знал точные значения

долготы и широты в Северной Атлантике. Мореплаватели, предоставлявшие ему данные, имели, должно быть, хорошие приборы для определения координат. Очень вероятно также, что они могли замерять пройденное расстояние и знали размеры Земли. Понятно без объяснений, что братья Дзено не способны были нарисовать такую карту. Они путешествовали только на небольшой территории, указанной на карте, не могли определять долготу, и в XIV столетии не умели еще вычислить правильно широту гренландского побережья. Насколько мы знаем, они не имели даже отдаленного представления о размерах Земли - те же вычисления Птолемея, пусть и ошибочные, были им еще неизвестны. Таким образом, карта, вероятнее всего, была копией с древнего оригинала, который мог попасть в Венецию из Константинополя, возможно, после Четвертого крестового похода, в 1204 году н. э., когда венецианцы захватили столицу Византии. Интересно проанализировать первоначальную проекцию. Сопоставляя различные проекции, использованные древними и современными составителями, я отметил, что на мировой карте, вычерченной в стереографической проекции, Гренландия показана под таким же углом к Норвегии, как и на карте Дзено. Отсюда следовал вывод, что стереографическая проекция происходит из древних времен.

2. Карта Севера, составленная Птолемеем Одним из выдающихся событий XV столетия было повторное открытие работ Клавдия Птолемея, последнего географа и картографа классической античности, который жил во II веке н. э. Его труды включали трактат по географии, до сих пор представляющий большой интерес, таблицы широты и долготы известных географических местностей и множество карт. Карты, изданные в XV столетии, не считаются в действительности нарисованными Птолемеем, хотя их авторство и признается за ним. Некоторые ученые допускают, что они были воспроизведены по таблицам в средние века или даже в XV столетии. Другие же считают, что никто тогда не смог бы составить такие подробные карты по таблицам, оставленным Птолемеем. Среди последних и датский ученый Гюдмюнт Шютт, автор критической работы о трактате Птолемея. Шютт пишет: "Хорошо известно, что к концу Римского периода, или даже еще раньше, география была низведена до жалкого уровня. Как тогда могли неграмотные копировальщики выполнять огромный труд по созданию подробного атласа на основе текстов Птолемея и к тому же сделать это исключительно хорошо? С этим нельзя согласиться. Рукописные атласы с первого же взгляда убеждают, что они являются копиями с древнего оригинала, который, по мнению экспертов, отражает высокий уровень классической науки в то время". В поддержку своего заключения Шютт добавляет новые доказательства, детально показывая, что рукописные атласы Птолемея, открытые вновь в XV столетии, по стилю ближе к сохранившимся работам IV, чем V и VI столетий н. э. Это позволяет предположить, что имеющиеся у нас карты были выполнены кем-то, кто жил спустя два столетия после Птолемея, если не им самим. Скорее всего это были отличные копии с его карт. Сам Птолемей работая в Александрийской библиотеке и имел в своем распоряжении не только труды по географии уже известного тогда мира, но также работы своих предшественников, таких, как Марин Тирский, а кроме того, карты, собранные библиотекой за пять веков ее существования. Вполне вероятно, он встречался с прототипами некоторых карт, обсуждаемых в настоящей книге, хотя мог и не понимать те их характеристики, которые превышали уровень картографии его времени. Рассматриваемая сейчас карта по стилю подобна тем, которые были опубликованы во всех птолемеевских атласах в XV столетии. Она отражает большой объем сведений о широте различных мест, но исключительно бледно представляет долготу. Птолемей должен был полагаться на путевые записки путешественников, определяя расстояния в Римской империи, поскольку там было мало географических данных, основанных на астрономических наблюдениях. Какой был смысл в вычислении широты, если не существовало научных методов определения долготы?! И как результат этого, на карте Птолемея формы стран и морей были сильно искажены. Наглядно это видно на его карте, отражающей северные регионы. Та, что имеется в нашем распоряжении, представляет собой работу двух копировальщиков. На той части птолемеевской карты, которая включает Британию и Ирландию, показаны лишь внешние

контуры, но она украшена геометрическими художественными узорами и не имеет внутренних деталей. Остальная часть карты более типична для птолемеевских карт в целом и показывает ряд идентичных (с современной картой) географических объектов, таких, как озера в Южной Швеции. Наиболее примечательная деталь карты - данные, имеющие отношение к оледенению. Она показывает Гренландию, большей, частью (а не полностью) покрытую льдом. Формой остров напоминает тот, который изображен на карте Дзено, и, возможно, срисован с одного и того же древнего источника. Лед представлен прямо-таки художественно - он даже блестит, как если бы солнечные лучи отражались от ледяной поверхности. Все это доказывает, что, когда рисовалась карта, ледяной покров был намного меньше, чем сейчас. Если мы обратим внимание на Южную Швецию, то можно увидеть еще ряд свидетельств, связанных с оледенением. Хотя в Скандинавии и существуют ныне ледники, ни одного из них нет в этой части Швеции. Но карта отражает здесь географические объекты, нарисованные в том же стиле, что и гренландский ледниковый щит. Может показаться невероятным, что составитель нарисовал исчезнувшие ледники, покрывающие эту страну в конце последней ледниковой эпохи, около 10 тысяч лет тому назад. Некоторые отчетливые детали усиливают впечатление. Озера показаны похожими на современные, а речные потоки сходны с тальми водами, стекающими с ледников в озера. Для меня это весомое свидетельство быстрого таяния ледников во время их отступления. Само собой разумеется, что ни в XV столетии, ни в раннем средневековье, ни в эпоху Римской империи никто даже не подозревал о существовании ледников в Северной Европе и уж тем более не мог представить' или выдумать ледники в Южной Швеции. Следующие детали заслуживают некоторых пояснений. Схожие гляциальные черты, связанные или не связанные с цепями горных хребтов, могут наблюдаться на этой карте южнее Германии и Балтийского побережья. Они прослеживаются уже в горном массиве Гарц в Германии, имеющем правильную долготу относительно Южной Швеции, продолжаются на восток через Судеты к Карпатам, сопутствуя этим горам, простирающимся в южном направлении: Далее карта показывает, что ледник поворачивал на север, где он совершенно точно совпадал с возвышенностями Белоруссии и заканчивается на Ливонских высотах (около 57 с. т.), верно соответствующих широте Южной Швеции. Я не думаю, что отмеченные рельефные характеристики следует считать лишь горными, а не ледниковыми, даже если копировальщик XV столетия и не представлял себе их ледниковое происхождение. Вполне естественно, что ледники в конце ледниковой эпохи должны были дольше задерживаться в горных районах, но ведь в Южной Швеции нет гор, как нет их в Польше или Ливонии. Сравнивая птолемеевскую карту Севера с произведением Дзено, можно увидеть, что они связаны, но происходят от источников, датированных разным временем. Если первоисточник карты Птолемея относится к концу ледниковой эпохи, то оригинал карты Дзено - к более раннему времени.

3. Карта Андре Бенинкаса 1508 года Это одна из лучших карт-портуланов. Ее изучение выявляет ориентацию на Северный магнитный полюс, находящийся в 6 к востоку от истинного. Для того чтобы нарисовать сетку этой карты, мы прежде всего определили градус долготы, измеряя расстояние в миллиметрах между известными точками в любом углу карты - в данном случае между Гибралтаром и Батуми - и разделяя их на число градусов долготы между ними. Длина градуса широты была найдена схожим путем, используя отдельно точки на атлантическом побережье от мыса Юби до Ирландии и точки на- востоке от Каира до Ялты. Получалось, что градус долготы составляет 7 мм, градусы широты равняются 9 мм в Атлантике и 5 мм на востоке. Поскольку длина градуса долготы была промежуточной, мы взяли именно ее за основу нашей сетки. Но нам все же не хватало точек (для определения общей широты) на востоке, чтобы выбрать подходящее расстояние для градуса. Сетка должна быть привязана к соответствующей географической точке, и для этого мы выбрали мыс Бон близ бывшего Карфагена, потому что точка эта была центральной и четко зафиксированной на карте. В результате обнаружилась ошибка примерно в один градус по всему полю карты, а потому пришлось передвинуть наш меридиан на один градус к востоку. Получившаяся сетка была удивительно точной для всей карты в целом, Ошибка по долготе, вычисленной на основе

принятой длины градуса, составляла в среднем Меньше одного градуса на всем протяжении в 47 -(или почти 3600 миль) между Батуми и Гибралтаром. Это указывало на то, что картосоставитель мог найти точную долготу места, т. е. выполнить работу, которую, как мы только что видели, не мог сделать Птолемей. Чтобы оценить эту наиболее существенную черту карты, необходимо подчеркнуть, что с точки зрения прорисовки береговой линии это самый точный портулан. В то же время карта с такой точной широтой и долготой, как и некоторые другие картографические произведения, могла быть изначально нарисована только с применением сферической тригонометрии. Поэтому она является научным достижением в самом прямом смысле слова. Некоторые неясности остаются на севере, в частности, Балтика с первого взгляда кажется изображенной с искажениями. Сравнение с современной картой выявляет, что она простирается с востока на запад вместо истинного меридионального расположения. И на этой точной карте нет Верхней Балтики, или Ботнического залива и Риги. Почему так могло получиться? Карта датируется 1507 годом, когда практически весь этот регион был хорошо изучен. На протяжении почти трех столетий до этого он был перекрестком торговых путей, на которых преобладали купеческие суда и господствовал морской флот Ганзейского союза. Более того, очертания Балтийского моря были хорошо известны и Птолемию, о чем свидетельствует карта, которую мы только что обсудили. На карте А. Бенинкаса можно заметить детали, существенно отличающие ее по изображению водных просторов от карт XV и XVI столетий. Действительно ли это Балтийское море или, может быть, массив льда? Являются ли "капельки" вдоль Балтийского побережья Германии заливами, или же это озера, образовавшиеся на 103 месте тающих ледников? А отдельные участки суши, представляют ли они собой реальные острова или это постгляциальные формы рельефа, образовавшиеся на месте отступающего ледяного покрова? Я был очень заинтересован этими гипотетическими предположениями и счел доказательства действительно вескими, когда всматривался в общий контур южного края Балтики, очень близко повторяющий форму южной оконечности Скандинавского континентального ледяного покрова, каким он был 14 тысяч лет тому назад. Дальнейшие исследования показали, что очертания ледяной шапки очень схожи были с береговой линией Балтийского моря. На всех картах, показывающих такую искаженную форму Балтики, также наблюдается разрыв береговой линии. Создается впечатление, что точный портулан в любом случае простирался до Британии и побережья Нидерландов. Позднее же, надо полагать, был использован совершенно другой первоисточник, а эта карта была неправильно интерпретирована нидерландское побережье ошибочно принималось за датское, что привело к смещению на 250 миль к западу и потере большей части побережья. Очевидно, эта искаженная карта Балтики могла попасть в южные Страны, Португалию или Италию, где истинные очертания Балтийского моря были менее известны. Это мое личное предположение в том, как мог у картографов в этих странах произойти такой казус с этой картой, которая вместе с другими попала в Европу из Константинополя или из иных мест, и как могли они соединить ее с "нормальным портуланом". Другое объяснение возможно, если учесть, что Балтика в послеледниковую эпоху имела все-таки форму, показанную на этих картах. Северная часть моря - Ботнический залив и Рига, - возможно, была покрыта льдом еще долго после того, как нижняя Балтика от него освободилась. Так как оба этих окраинных места были мелкими, они могли даже располагаться выше уровня моря, который тогда был на несколько метров ниже.

4. Портулан Иегуди Ибн Бен Зары из Александрии \_ Мы уже упоминали, что Норденшельд считал все портуланы копиями с одного оригинала. Мне кажется, что портулан Иегуди Ибн Бен Зара из Александрии может быть очень близким к этому оригиналу. Изучение этой навигационной карты привлекало нас потому, что она по тонкости прорисовки деталей побережья казалась определенно совершеннее всех других, которые я видел. По мере изучения этих подробностей в сравнении с современной береговой линией меня все больше поражало, что ни один островок, каким бы маленьким он ни был, не был пропущен. Например, на французском побережье наравне с главными объектами составителем были обозначены крошечные островки Иль-де-Реи Иль-д'Олерон, расположенные на север от устья

реки Жиронда. К северу от устья Луары он отобразил Белль-Иль и два других островка. Недалеко от Бреста был показан иль-д'Оссан. Подобные тонко выписанные детали встречались вдоль всего побережья. Сетка, выполненная для этой карты, фактически иллюстрировала максимально допустимую точность широты и долготы. Общая долгота от Гибралтара до Азовского моря была нанесена с точностью до полуградуса, а общая широта от мыса Юби до мыса Ясности в Ирландии - с точностью до полутора градусов. Средние же ошибки по широте для всей карты составляли менее одного градуса, а средние долготные ошибки были и того меньше. Относительно карты в целом следует сказать, что не было никаких доказательств существования вытянутой сетки. Подобно карте Бенинкаса, она, казалось, была нарисована для прямоугольной сетки. И, все-таки сложности, как мы увидим ниже, появились. Мой студент Альфред Изрой указал мне на одну из наиболее примечательных характеристик карты. Это были пять крошечных медальонных ликов по углам карты, где составители эпохи Возрождения, следуя традиции, располагали различные обличья, символизирующие направления ветров. Обычно же таких ликов не было на портуланах. На картах Ренессанса, их, как правило, показывали с округлыми щеками энергично дующими в нужном направлении. Лица на карте Бен Зары не типичны для эпохи Возрождения. Их щеки не раздуты, выражение спокойное, черты аристократические, а одежда на фигурах не характерна для того времени. Изрой сперва предположил, что они напоминают лики икон греческой православной церкви, такие, какие рисовали известные иконописцы школы Париауса в VII-VIII столетиях н. э. Это было поистине невероятно. Могло ли так случиться, что мы имели точную копию древнего портулана, прошедшую через греческий монастырь VIII столетия? Конечно, Ибн Зара нанес современные названия на карту, но скорее всего, он больше ничего не изменил на древнем первоисточнике. Этот вопрос требовал тщательной проработки. Я занялся этим с моей тетушкой, миссис Норман Хепгуд, ученым и переводчиком с русского и других восточных языков. По ее мнению, лица напоминали рисунки коптов. Я ознакомился с искусством коптов в музее Гарварда Фогта и был вознагражден. Ряд трудов проливал свет на эту загадку. Два из них оказались особенно полезными. Грюнейсеи, один из ученых, полагает, что искусство коптов зародилось в Александрии до христианства как "свободное, духовное, в высшей степени утонченное и самое благородное". Читатель может сам оценить, насколько эти слова относятся к изображенным ликам. Как я уже отмечала связи с картами Пири Рейса и других авторов, имеются веские основания полагать, что портуланы в действительности прошли через Александрию и были перекопированы и оформлены александрийскими учеными, которые, возможно, ввели от себя плоскую проекцию. Ввиду этого лики, подобные эллиническим, могли иметь большое значение для нас. Разработанная для этой карты сетка показывала, что как раз подходил прямоугольный ее вариант, по крайней мере, при составлении ее с отдельных местных материалов. Поэтому я был очень удивлен, когда один из моих студентов, Уоррен Ли, обнаружил, что по отношению к Испании сетка, воспроизводимая по топографии, была вытянутой, а не прямоугольной. Это было просто поразительно. Как же такое можно объяснить? Могли ли мы предположить, что составитель, рисовавший всю карту и делавший это столь превосходно, использовал различные местные карты для разных стран, в том числе и карту Испании, вычерченную раньше, возможно, в той же проекции, что и произведение де Канерио? Уоррен Ли подметил и другую интересную деталь. Изучая испанский сектор карты, он обнаружил обширный залив в устье реки Гвадалахары. Современная карта на этом месте показывает большую дельту, состоящую из болот и занимающую 30 миль по ширине и 50 по длине. Залив на карте Бен Зары, следовательно, соответствовал побережью в те времена, когда еще не появилась дельта Гвадалахары. А так как это небольшая река, не несущая значительного объема наносов, потребовалось длительное время для наращивания этой дельты. Несколько других просмотренных карт также указывают на дельтообразовательный процесс, но ни одна из них не доказывает это так отчетливо. Другой важный для нас вопрос заключается в том, чтобы определить, не имеется ли в столь детальной прорисовке островов, особенно в Эгейском море, свидетельств изменения уровня моря с того времени, как была

составлена карта-оригинал. Сравнивая Эгейское море на ней с его современным изображением, мы приходили к выводу, что многие острова скрыты под водой. На современной карте их значительно меньше, а те, которые показаны, имеют меньшие площади, чем на старой карте/Может возникнуть вопрос: если составитель так добросовестно вычерчивал мельчайшие острова и отразил столь подробно побережье с максимальной возможной точностью, почему же тогда в Эгейском море ему вдруг изменил здравый смысл, и он заполнил его придуманными островами, одновременно показывая и реальные острова с верными координатами? Читатель заметит, что этот угол карты наглядно отражает и черты, характерные для гипотетического ледяного покрова, о котором шла речь в предыдущей главе. Тогда пришлось признавать сомнительность доказательств. Здесь, на этой карте, мы имеем больше свидетельств такого рода, предполагавших ледники в Центральной Англии и Центральной Ирландии. По крайней мере, тут можно утверждать, что все: доказательства сосредоточены в одном месте: значительный отрезок времени, необходимый для образования дельты Гвадалахары, признаки более низкого положения уровня моря для той эпохи, когда рисовалась карта (которая, как мы уже знаем, существовала в конце ледникового периода:), и вот теперь эти исчезнувшие ледники на Британских островах.

### Глава VII НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ КАРТ 1. Сферическая тригонометрия

Когда мы только начали изучать древние карты, у нас была узкая цель: просто хотелось выяснить, было ли показано антарктическое побережье на карте Пири Рейса 1513 года. А уже это привело нас к возможной разгадке его проекции. Удалось обнаружить, что проекция карты-первоисточника, использованная Пири Рейсом для изображения Атлантического побережья (для Старого и Нового Света), была, очевидно, основана на плоской тригонометрии и на вычислении окружности Земли, приписываемом Эратосфену. Мы нашли соотношение между длиной греческой стадии, использованной в этой проекции, и ее величиной, определенной доктором Джорджем Сартоном. Было выяснено, что центр проекции должен лежать на пересечении тропика Рака - (22,5 с. ш.) с меридианом Александрии, как было принято у древнегреческих географов. Разыскали и утверждение самого Пири Рейса, что некоторые из его карт-первоисточников относятся к эпохе Александра Великого. Это было существенным подкреплением вывода о том, что картографические оригиналы имели древнее происхождение. Оказалось, что они отражают неожиданно высокий уровень научных достижений в Александрии. Мы заподозрили, что великий "Музей", или Академия, связанная с Александрийской библиотекой, вероятно, разрешила проблему применения математики в картосоставлении - то, что все географы от Эратосфена до Птолемея понимали, но были неспособны выполнить. Кажется, это было сделано до Птолемея, т. е. до второго столетия н. э. Едва ли подобное открытие произошло позже. Единственный период расцвета науки между временем Птолемея и эпохой Возрождения был у арабов в XXIII столетиях. Но в арабских картах все же не использовалась тригонометрия. Они являли собой лишь удачные картинки. Обнаруживается, что в александрийские времена Гиппарх во II столетии до н. э. не только открыл, или переоткрыл, плоскую, или сферическую, тригонометрию, но также разработал один или несколько типов картографических математических проекций, основанных на сферической тригонометрии. Мы не знаем, рисовал ли он карты, - возможно, что и рисовал, но истина, заключается в том, что в свое время он не мог бы применить; эти проекции к глобусу, потому что необходимые данные о правильной широте и долготе большого количества пунктов на известной территории Земли были недоступны. В этомто и состояла слабость греческой картографической науки. В древнегреческие времена математика достигла больших успехов, главным образом, в механических измерениях. Но еще не было приборов для простого и точного определений долготы места. Однако карта Пири Рейса и другие изучаемые нами карты предполагали, что такой прибор, или приборы, все-таки существовал и использовался людьми, точно гнавшими размеры Земли. Более того, похоже на то, что им была знакома большая часть земного шара, в частности, обе Америки и Антарктида. Особенно трудная проблема, ее даже можно назвать удивительной и противоречивой загадкой, выявилась при

использовании плоской тригонометрии в то время, когда, согласно историческим данным, уже была известна сферическая тригонометрия. Почему же в проекции Пири Рейса мы находим, как указывают повторные исследования, признаки плоской тригонометрии, в то время как греческие географы после Гиппарха были уже знакомы с теорией сферической тригонометрии в картосоставлении? (Хотя, насколько нам известно, они не могли извлечь практическую пользу из теории.) И кажется маловероятным, что карта была нарисована при жизни Гиппарха, тогда, когда он завершил разработку плоской тригонометрии, но еще не приступил к ее сферической разновидности. Путь к решению этой мудреной загадки был указан одним любопытным фактом, связанным с картой Пири Рейса. Мы столкнулись с поразительной точностью долготы на карте; но, странное дело, широта была менее точной. Например, на север от Европы ошибка долготы неуклонно и в прогрессии увеличивалась. Создавалось впечатление, что карта-первоисточник была вычерчена с учетом кривизны Земли. Возможность ошибки в масштабе мы могли исключить. И тогда получалось, что длина градуса широты на картеоригинале была больше, чем долготы. Но мы не знали, как определить, является ли большая средняя длина градуса широты результатом произвольного соотношения между градусами широты и долготы, или же ее следует считать прогрессирующей. Иными словами, возрастает ли расстояние между параллелями постепенно с удалением от экватора. В первом случае мы получаем метод, приписываемый Птолемею, во-втором - что-то похожее на проекцию Меркатора, основанную на сферической тригонометрии. Другая часть карты Пири Рейса указывала на использование сферической картографической проекции в отдаленные времена. Это был Карибский сектор, где предположительно первый картограф использовал нечто похожее на изумительную равновеликую полярную проекцию. Более того, точность широты и долготы в этом секторе явно указывала, что, кто бы ни трансформировал одну проекцию в другую, он знал, что делал, и имел в своем распоряжении правильные координаты для Карибского бассейна. По мере того, как наше изучение продвигалось от карты к карте, накапливалось все больше и больше доказательств наличия древних знаний (гораздо старше древнегреческих) сферической тригонометрии и ее применения к картографии. Северная карта Дзено показывала, как первоначально сферическая проекция превращалась в проекцию плоского портулана. Антарктическая карта Арантеуса Финауса убедительно доказывала древность знаний по сферической тригонометрии, и их применение в сложных картографических проекциях становилось очевидным. Наше долгое и кропотливое исследование постепенно проясняло, что первоначальная карта была, вероятно, вычерчена в проекции с исходящими из одной точки выгнутыми меридианами, которая применялась в эпоху Возрождения. Наши друзья, картографы из ВВС США, нарисовали такую проекцию, но едва ли можно было проверить ее точность. Оставалось лишь верить, что она не могла быть нарисована без методов сферической тригонометрии. Невероятно, но факт, такая карта, согласно геологической расшифровке, отражает древность лучше, чем любая другая карта, причем такую древность, когда самых старых из всех известных нам письменных документов еще не было и в помине. На портуланах Средиземного и Черного морей, датируемых XIV-XV столетиями, нами была обнаружена точность соотношения широты и долготы, которая - по Страхану, подразумевала использование сферической тригонометрии. Карта де Канерио 1502 года еще больше проясняла эту проблему. Прежде всего - она составляла единое целое с картой Средиземного и Черного морей, что подтверждало существование общего оригинала для портуланов XIV-XV столетий. Норденшельд назвал его "нормальным портуланом". Мы пытались найти разгадку проекции этой карты вначале с помощью плоскостной тригонометрии, встретившись с необычной точностью долготы, но и прогрессивно увеличивающимися ошибками широты с удалением от экватора. Пришлось испробовать несколько путей. Мы заменили проекцию Меркатора в распределении параллелей, оставляя нетронутыми меридианы. Это построение оказалось искусственным и "не работало". Наконец, мы так изменили сферическую тригонометрию, что получили приемлемые результаты. Примечательным было то, что сферическая тригонометрия приводила к

вытянутой сетке, похожей на открытую эмпирически на картах Пири Рейса и китайца Ю-Чи-Дху. "Система двенадцати ветров" Ясно, что между гипотетическими древними картами, существование которых мы допускаем и цивилизациями далекого прошлого, вероятно, породившими их, должны быть связующие звенья. Одним из них явилась так называемая "система двенадцати ветров". Она, по всем признакам, относится к глубокой древности. Долгое время ученые были убеждены, что основе портуланов, известной как "система восьми румбов" и использованной в навигационных картах средневековья, в частности в эпоху Возрождения, предшествовал другой тип -- "система двенадцати ветров", которую мы уже обсуждали. Ни один портулан, построенный на этой основе, не был известен до того, как мы обнаружили эту систему на венецианской карте 1484 года. Присутствие "двенадцати ветров" на этой карте, а также тот факт, что они отражены с помощью тригонометрических приемов, - хорошее доказательство их древнего происхождения. В русле истории науки "система двенадцати ветров" имеет особое значение. Как мы уже подчеркивали, она включает деление окружности на 12 дуг по 30 каждая, или на 6 дуг по 60. Она также подразумевает деление круга на 360. Все это связывает нас с наукой Вавилона. Вавилоняне имели счетную систему, кратную 60 и десяткам. Предположительно это они изобрели круг в 360 и единицы времени, которыми мы пользуемся до сегодняшнего дня. Вавилоняне имели также зодиакальный (небесный) круг, разделенный на 12 секторов по 30 каждый. Созвездия небесной сферы не точно совпадали с секторами, что было вполне естественно, так как деление было математически строгим, а при взгляде на звезды с Земли кажется, что они разбросаны как попало. Звезды с древности служили мореходам, и поэтому небесная сфера с ее созвездиями северного и южного полушарий была своего рода картой, нарисованной на небе. Связи между вавилонянами и финикийцами в древности были очень тесными, и нетрудно представить себе, что финикийцы применяли основные положения вавилонской науки в картосоставлении. Результатом любых нововведений такого рода должна была быть "система двенадцати ветров". Нас не должен смущать факт, что 360-градусный круг используется в современной штурманской науке. Этот прием деления окружности появился не сегодня - он известен человеку с глубокой древности. Более того этот прием, оперирующий десятичным счетом, может объяснить, почему древние карты-первоисточники, показывающие Антарктиду и нарисованные за столетия до вавилонян или финикийцев, имели такой круг, который Арантеус Финаус принял за Антарктический полярный круг, бывший в действительности 80-й параллелью. Из этого следует вывод, что 360-градусная окружность и "система двенадцати ветров" уже существовали до расцвета Вавилова и задолго до того, как финикийцами были построены Тир и Сидон. Вавилонская наука, таким образом, вероятно, явилась наследницей более древней культуры. Интересные параллели можно провести между древней наукой Греции, Египта, Вавилона и Китая, не исключая и Индию, и Центральную Америку. Я вспомнил несколько подробностей, относящихся к этим связям и особенно наглядно показывающих, что как вавилоняне, так и древние китайцы имели счетные системы, которые хорошо подходили к десяткам "системы двенадцати ветров". 3. Возраст картографической традиции и геологические проблемы Теперь попробуем рассмотреть такие признаки на картах, которые свидетельствовали бы о древности картографической традиции. Они относятся к геологии. Прежде всего мы отметили определенные изменения береговой линии со времен создания карт. Впрочем, это были сомнительные признаки. Их легко было отбросить как неточности картосоставления. Возможно, наиболее впечатляющий пример являет собой большой залив, показанный на карте Ибн Бен Зары на месте нынешней дельты реки Гвададахары. С тех пор как была нарисована карта, образовалась дельта, имеющая 30 миль в ширину и 50 в длину. На это, конечно, ушло много времени. Имеются свидетельства (на карте Ибн Бен Зары в том числе) о пониженном уровне моря. Несмотря на необычайную общую точность карты, многие острова в Эгейском море показаны на месте, где ныне ничего нет, а некоторые имеют больше площади, чем сейчас. Это также могло быть следствием небрежного составления, но вовсе не обязательно прибегать к такому объяснению.

Аналогичная ситуация наблюдается и с остатками оледенения в Швеции, Германии, Англии и Ирландии на картах Бенянкаса, Ибн Бен Зары, также на птолемеевской карте северных территорий. Все это свидетельства говорят об одном том же: картографирование зародилось уже в глубокой древности. Но наиболее убедительные доказательства обнаруживаются, однако, на тех картах, которые показывают Антарктиду, особенно на произведениях Меркатора, Пири Рейса и Арантеуса Финауса. Все они показывают континент в ту пору, когда там был умеренный климат. Некоторые геологические доказательства, например, те же три пробы осадков со дна моря Росса,<sup>1</sup> предполагают, что такой теплый период был там около 6 тысяч лет тому назад. Так как все это относится, главным образом, к геологическому прошлому, обсуждение следует начать с краткого описания современных условий в Антарктиде, с обзора новейших геологических представлений о климатической истории континента и о причинах оледенений вообще. С первого взгляда на карту Антарктиды нашего времени видно, что она полностью покрыта льдом. В прошлом считалось, что центральная ее часть представляет собой очень высокое плато, покрытое ледяным щитом мощностью около одной мили. Теперь же установлено, что никакого центрального поднятия не существует, а поверхность скальных пород расположена на уровне Северной Америки или Европы, считая от уреза Мирового океана. Ледяная шапка, следовательно, имеет большую толщину, чем предполагалось ранее, местами даже до двух миль. А в некоторых точках коренные породы находятся ниже уровня моря и, если растает лед, то могут появиться внутренние водоемы, моря и многочисленные заливы. Обсуждая историю этого гигантского ледяного щита, геологи прежде всего заявляют, что он существует уже миллион лет - с миоцена или даже плиоцена. Если их предположения верны, то очень маловероятно, чтобы человек мог закартировать Антарктиду, когда ее берега были свободными ото льда. Ведь человек, как мы знаем, тогда еще не появился на Земле. (Живые существа разумного типа появились 1700 000 лет назад. Однако о происхождении человека почти ничего не известно.) Но нынешние геологи могут ошибаться. Прежде всего, до сих пор остается совершенно невыясненным вопрос о древнем климате Антарктиды. Можно предположить, что, если присутствие льда обусловлено положением континента на Южном полюсе, тогда климат должен был быть ледниковым, начиная с эпохи соответствующей ранним геологическим отложениям, т. е. около двух миллиардов лет. Но это далеко от истины. Несколько лет назад я подытожил известные свидетельства по этому вопросу; "Тем, кто не склонен верить, что Антарктида могла иметь теплый климат 10 тысяч лет тому назад, следует напомнить, что этот континент неоднократно подвергался воздействию отепляющих воздушных масс. Насколько нам сейчас известно, первые признаки ледникового периода в Антарктиде относятся к эоценовой эпохе (60 миллионов лет тому назад). А перед этим в течение полутора миллиардов лет ничто не указывает на возможное оледенение, хотя немного раньше ледниковые условия отмечены для многих частей Земли". Томас Р. Генри, автор "Белого континента", привлекая все свидетельства, показывает, что в антарктических горах Эдсель Форд смятые слои осадочных пород пятикилометровой толщины могли быть отложены текущими реками, когда континент был свободен ото льда: "Наибольшая эрозионная деятельность наблюдалась, вероятно, когда Антарктида была на значительном пространстве лишеной льда. Так как характер метаморфических пород со всей очевидностью показывает, что они произошли от первоначально осадочных пород, отложенных текучими водами. Такое накопление требует огромного периода времени спокойствия и тепла в жизни планеты". (Вполне понятно, что ныне в Антарктиде нет текущих рек, т. к. все находится в мерзлом состоянии, за исключением небольшого таяния в некоторых местах во время антарктического лета). Другой автор работ по древним климатам описывал теплые -коралловые моря, простиравшееся через Антарктиду несколько сот миллионов лет назад. Обоснованный вывод из этих свидетельств представлен в моей предыдущей книге "Изменчивая кора Земли" (1958) и заключается в том, что Антарктида в период потепления могла и не находиться у Южного полюса. Существует, по крайней мере, три допущения такого рода. Одно заключается в возможности изменения положения земной оси вращения. Второе предполагает, что

континенты не жестко прикреплены к телу Земли, а покоятся на метаморфических некристаллических породах, по которым они могут блуждать. И третья гипотеза состоит в том, что вся земная кора могла временами меняться, сдвигаясь относительно мягкого внутреннего ядра, подобного коже апельсина. Когда я писал "Изменчивую кору Земли", то принимал во внимание эти возможные гипотезы. Возражения против теории изменчивости земной оси были действительно существенными. Кажется, что никакая сила на Земле не может ее изменить, а любая сила, действующая на Землю извне (например, вызванная столкновением ее с другим космическим телом), погубила бы всю земную жизнь. Теория континентального дрейфа впервые была предложена Альфредом Вегенером в 1912 году. Он долго пребывал в растерянности из-за ископаемых остатков растений и животных, найденных в местах, находящихся далеко от климатических зон, где такие жизненные формы обитают сегодня. Он предположил, что первоначально континенты представляли собой единый блок суши, который потом раскололся на отдельные части, постепенно разошедшиеся в разные стороны. Силы, по мнению Вегенера, вызвавшие это, не были приняты физиками во внимание, и в результате с его теорией согласилось лишь меньшинство ученых, главным образом, биологи. В последние годы взгляды Вегенера встречают все больше сторонников благодаря тому, что открыт новый механизм дрейфа континентов. Х. Тьюзо Вильсон, канадский физик, принявший участие в разработке этого механизма, положил в его основу конвекционные течения расплавленных кристаллических пород в глубинах Земли. Только один аспект ожившей теории континентального дрейфа заинтересует нас здесь: насколько может сдвигаться кристаллическая кора. Вильсон определяет этот сдвиг в 1 сантиметр за год, или метр в столетие. Это составляет 1 километр (или две трети мили) за 100 тысяч лет. Таким образом, по Вильсону, субкристаллические течения должны приводить к медленным подвижкам континентов. Вегенер разрабатывал теорию континентального дрейфа не только для объяснения распределения ископаемых образцов, но также и для расшифровки ледниковых эпох. И получалось, что эта теория, подкрепленная новыми современными данными, хорошо состыковывается с ледниковыми периодами, которые случались сотни миллионов лет тому назад (даже такими, как пермокарбонный), потому что за это время континенты могут пройти долгий путь (порядка тысяч миль). Но она не может объяснить оледенение недавнего прошлого. Таких было четыре в Северной Америке на протяжении прошедшего миллиона лет. Последнее из них, закончившееся только около 8 тысяч лет назад, очевидно, достигло максимальных размеров только за 10 тысяч лет до своего исчезновения. Следовательно, глобальные климатические изменения, которые привели к таянию континентального ледника на площади 4 миллиона квадратных миль в Северной Америке, вероятнее всего, продолжались не более 10 тысяч лет. С геологической точки зрения это невероятно быстро, что не укладывается ни в одну из общепринятых геологических гипотез. И до сих пор тайна ледниковых эпох остается одной из неразгаданных загадок геологии. В "Изменчивой коре Земли" я попытался с помощью сотрудника Джеймса Кэмпбелла обосновать третью альтернативу - замену всей земной коры, покрывающей единым покровом внутренние слои, - и предложить механизм этого процесса. Книга была написана, чтобы объяснить наряду с другими явлениями недавние ледниковые эпохи в Северной Америке. Я чувствовал, что если нам удастся найти приемлемое толкование наиболее известным оледенениям, то мы окажемся на правильном пути к анализу и отдаленных ледниковых эпох, о которых имеются лишь скудные сведения. В процессе исследования мы продвигались от известного к неизвестному. Кэмпбелл и я начали с предположения, что земная кора покоится на очень мягких слоях. Потом допустили, что сила, достаточная для смещения всей коры по этим слоям, может быть вызвана центробежным эффектом на самих ледяных шапках. В Антарктиде, например, центр всего Ледяного массива из-за формы континента находится примерно в 300 милях от полюса. По мере вращения Земли эксцентриситет создает центробежный эффект, который воздействует на Кору в горизонтальном направлении, стремясь сдвинуть ее к экватору. Кэмпбелл математически вычислил эффект, исходя из современного положения Антарктиды, и обнаружил, что тот

примерно соответствует величине, необходимой для излома и сдвига антарктической коры. А это, в свою очередь, вело бы к дрейфу всей земной коры. Гипотеза о таком механизме сдвига коры была привлекательной, Потому что она подразумевала длительно действующую силу, которая могла сместить кору на большом расстоянии, а также объясняла, почему оледенелые континенты двигались "экватору. Ледяные шапки, потере их сползания с полюсов, смещали бы кору на большом расстоянии, потому что их центробежный эффект, увеличивался. Движение коры, однако, постепенно затухает, так как ледяные шапки тают в умеренной зоне. Прилагая эту теорию К последнему ледниковому периоду в Северной Америке, Кэмпбелл и я предположили, что во время наибольшего оледенения льда было достаточно для первоначального сдвига коры. Это привело к смещению Северной Америки в южном направлении к экватору, и движение его продолжалось бы, пока Гудзонов залив или провинция Квебек, которые тогда были в центре ледяной шапки, лежащей, по нашей теории, у Северного полюса, не достигли своей нынешней широты. В этом месте ледяной покров значительно уменьшался за счет таяния, и движение прекращалось. Земная кора оказывалась смещенной на 2000 миль вдоль 90-го меридиана западной долготы. Но если Северная Америка была передвинута на 2000 миль к югу, что же тогда происходило в остальной части западного полушария? Так как вся земная кора представляет собой единое целое, очевидно, все полушарие должно быть сдвинуто на ту же величину. Южная Америка, вероятно, тоже сместилась к югу. Восточная Азия на другой стороне планеты продвинулась бы в противоположном направлении - к северу. Большая часть моей книги о земной коре посвящена свидетельствам, показывающим, что климат резко похолодал в это время. Возвратимся теперь в Антарктиду. Конечно, ясно, что, если западное полушарие сместилось на 2000 миль к югу по 90-му меридиану, Антарктида должна сдвинуться соответственно. А именно - на 2000 миль к северу, что выдвигало ее за полярный круг в умеренную, или прохладно-умеренную зону. За время движения Антарктида постепенно становилась холоднее, формировалась ледяная шапка, пока не достигла своих нынешних размеров. Карта Арантеуса Финауса, насколько мы ее расшифровали, показывает большую часть берега без льда. Но внутренние водные пути, соединяющие моря Росса, Беллинсгаузена, Уэдделла, не отражены на ней. Это может означать, что во время создания той карты первоисточника оледенение уже охватило отдельные Части Антарктиды. С другой стороны, по карте видно, что реки все еще стекают с прибрежных гор и устья вдоль береговой линии моря Росса (несмотря на его близкое соседство с полюсом) еще не заполнены льдом. Антарктида, очевидно, была тогда не полностью покрыта льдом. Если принять во внимание донные керны из моря Росса, можно прийти к выводу, что его берега были покрыты ледяной шапкой 6000 лет тому назад. Трудно себе представить, что мореплаватели и картографы древней гипотетической цивилизации, ушедшей, правда, в небытие, посещали море Росса в штормовые и холодные времена, когда на континенте наступала ледниковая эпоха. Поэтому допущение, что для окончательного перехода от картины, показанной на карте Финауса, к современным условиям потребовалось, по меньшей мере, 2000 лет, представляется не лишенным оснований. Вероятнее всего, это заняло вдвое или втрое больше времени. И создается впечатление, что картографическая традиция древних карт уходит в глубь веков, по крайней мере, в ту древность, когда ледники отступали в северном полушарии. И нельзя не обратить внимание на признаки последнего ледникового периода, которые обнаруживаются на картах Птолемея, Бенинкаса и Ибн Бен Зары. Глава VIII ИСЧЕЗНУВШИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ Свидетельства на древних картах позволяют предположить, что в отдаленные времена, еще до зарождения любой известной ныне культуры, существовала в прямом смысле слова цивилизация со сравнительно передовой технологией, которая была либо локализована в одном месте и вела мировую торговлю, либо действительно охватывала весь мир. Эта культура, по крайней мере, в некоторых отношениях, достигла более высокого уровня, чем Египет, Вавилон Греция и Рим. В астрономии, мореходном искусстве, картосоставлении и, возможно, кораблестроении она преуспела больше, чем любая страна до XVIII столетия христианского летосчисления. Только в XVIII веке у нас впервые появились

практические приемы нахождения долготы. Только в XVIII веке мы впервые точно измерили окружность Земли. И только начиная с XIX века корабли стали отправляться на китобойный промысел и с исследовательскими целями в Арктику и Антарктику. А карты указывают, что в древности кое-кто уже занимался этим. Картосоставление в таком масштабе, какой мы имеем на картах, могло проводиться в хозяйственных целях и предполагает наличие определенных средств для этого. Оно не могло осуществиться без центрального органа. Составление карты такого континента, как Антарктида, подразумевает множество организационных проблем, неоднократные исследовательские экспедиции, поэтапность наблюдений и сведение местных карт в генеральную - и все это под единым руководством. Более того, маловероятно, что только навигация и картосоставление были теми отраслями, знаний, которые развивали люди этой цивилизации. Другими словами, вряд ли применение математики в картографии было единственным ее практическим приложением. Несмотря на все эти достижения, цивилизация тем не менее исчезла, может быть, неожиданно, но более вероятно, в несколько этапов. Ее исчезновение следует рассматривать более обстоятельно. Если мне будет позволено немного пофилософствовать, я бы выделил четыре главных момента. 1. Идея простого развития общества от культуры палеолита (древний каменный век) до более развитых эпох неолита (новый каменный век), бронзы, железа, должна быть отброшена. Сейчас мы обнаруживаем, что примитивные культуры сосуществуют с передовым современным обществом на всех континентах - бушмены в Австралии или в Южной Африке, слабо развитые народности Южной Америки и Новой Гвинеи, некоторые племена в Соединенных Штатах. Теперь мы можем предположить, что около 20 тысяч или более лет назад, когда человек палеолита обитал в Европе, развитие культуры уже существовало где-то на Земле, и мы частично наследовали их знания, переходившие из века в век. 2. Каждая культура несет в себе семена распада. Силы прогресса и дезинтеграции всегда сосуществуют, приводя либо к движению вперед, либо к упадку. Нередко деструктивные тенденции берут верх - об этом свидетельствуют случаи исчезновения высоких культур в древнем Крите, Трое, Вавилоне, Риме и еще во множестве других мест. Нелишне заметить, что Крит и Троя уже не считаются мифами. 3. Кажется, каждая культура при известных обстоятельствах развивает силы, достаточные для ее разрушения. И в этом нет ничего сверхъестественного. Как только люди научились строить стены для своей защиты, другие сообщества тут же освоили приемы их разрушения. Чем больше достижения цивилизации, чем шире они распространяются, тем значительнее должен быть механизм их разрушения. Для того чтобы противодействовать, к примеру, нынешней мировой цивилизации, необходимы ядерные силы - но они разрушат и всю земную жизнь. Просто! Логично! 4. Чем более развита цивилизация, чем легче она будет уничтожена, тем меньше свидетельств от нее останется. Возьмем, к примеру, Нью-Йорк. Предположим его разрушение от водородной бомбы.. Спустя 2000 лет что из его прошлой жизни смогут восстановить антропологи?! Если даже сохранится несколько книг, то и тогда будет совершенно невозможно воссоздать картину интеллектуальной жизни Нью-Йорка. В молодости я просто верил в прогресс. Мне казалось невероятным, что человеку, однажды осилившему ступени прогресса, придется когда-нибудь двигаться тем же путем второй раз. Если телефон изобретен, думалось мне, то он и останется уже навсегда. Если прошлые цивилизации стирались из памяти человечества, это происходило из-за того, что они не достигли необходимого уровня. Но наука как раз и означает этот уровень прогресса, и развитие ее никогда не идет вспять, а каждое поколение движется вперед и вперед, отодвигая границу непознанного. И этот процесс продолжается вечно. Большинство людей так и думает, несмотря на две мировые войны и угрозу всемирного уничтожения в третьей. Две войны пошатнули веру многих в прогресс. Но даже если забыть о тревожном столетии, в котором мы живем, никогда не было лучшей основы для веры в непрерывность прогресса. Прогресс и упадок - это только равновесие между тем, что человечество создает, и тем, что оно уничтожает. Иногда мы создаем больше, чем разрушаем, и это называется "прогрессом"; бывает, что разрушение идет более эффективно, более по-научному, чем созидание, и тогда мы имеем "упадок". Сравните, например, время, необходимое, для концентрирования

бомбежки американскими и британскими военно-воздушными силами во второй мировой войне немецких городов, включая и жемчужину - Дрезден с его бесценным наследием средневековой архитектуры, со временем, затраченным на их строительство. Но эпоха разрушения, когда бы человек уничтожал почти столько же, сколько и строил (даже в лучшие времена), не ведет свое начало с XX века. Возьмем библиотеки. Есть в библиотечных пожарах что-то повергающее в абсолютное уныние, ибо они символизируют все накопленное человечеством. Древний мир Греции и Рима имел множество библиотек. Наиболее известная из них находилась в Александрии и основана Александром Великим за три столетия до начала христианской эры. Спустя пять веков, согласно различным источникам, она содержала примерно один миллион томов, и там были собраны все знания древнего западного мира - техника, наука, литература и исторические летописи. Эта библиотека, наследие множества веков, сгорела. Подробности этого неизвестны, но, думается, было, по крайней мере, три пожара. Первый случился, когда Юлий Цезарь захватил Александрию. Жители оказали сопротивление, и в схватке треть библиотеки была разрушена. По свидетельствам, Цезарь созвал народ и цинично взвалил на него ответственность за это разрушение, потому что жители не подчинились ему! Он-то верил, что Рим имеет право завоевывать Египет, и поэтому граждане Александрии сами виноваты, что так дурно поступили, сопротивляясь ему. Подобным образом некоторые рассуждают и поныне! Имеются свидетельства, что большая часть библиотеки, восстановленная и значительно расширенная со времен Юлия Цезаря, была вновь разрушена толпой христиан, возбужденной молитвой фанатичного епископа, который указал им, что библиотека - не более, чем вместилище языческих учений (бомба замедленного действия, как сказали бы мы сейчас), удобряющих почву для свержения христианства. Но стоит ли во всем обвинять темную толпу? Ведь книги горели и в XX столетии. И я имею в виду не только варварство Гитлера. Библиотеки Америки безжалостно прочесывались близорукими агентами и различными самозванными спасителями морали и религии. Книги просто исчезали с полок! Ежегодно, и тысячами! И, конечно, американские библиотеки еще недавно были особым объектом антиамерикански настроенной толпы в различных странах. Окончательно разрушение александрийской библиотеки произошло во время пожара, устроенного арабами после завоевания ими Египта в VII веке. Согласно одной версии, халиф, когда его спросили, что делать с библиотекой, ответил, что все, противоречащее исламскому учению, должно быть уничтожено: обо всем якобы уже давно написано в Коране. Библиотека была поэтому почти стерта с лица земли. Другая версия состоит в том, что пыльные, грязные арабские легионы, только что вернувшиеся из жаркой пустыни, обнаружили огромные римские купальни в столице, но без топлива для подогрева воды. Для этого были использованы библиотечные пергаментные свитки. Это, конечно, акт вандализма, но он, по крайней мере заслуживает большего снисхождения, чем другие варварские мотивы. Для нас небезынтересно, что римляне были виновны в разрушении другой библиотеки. В 146 году до н. э. они сожгли большой город Карфаген - их древнего соперника, превосходившего римлян во всем, что касается науки. Известно, что карфагенская библиотека содержала около полумиллиона томов и имела несомненное отношение к истории и науке финикийцев. Если читатель спросит, сколько же древних знаний было утеряно в результате подобных и множества других актов вандализма, то можно назвать цифру в 90% и даже больше. Несколько фактов дают общее представление об этом. Наиболее известным ученым древности был Аристотель: его взгляды господствовали в мире на протяжении почти пятнадцати столетий. Он написал много трудов, и можно было бы подумать, что, по крайней мере, они избежали разрушения. Но это не так. Осталась только одна из его работ - "Устройство Афин". Все его другие так называемые "труды" представляют собой лишь издания и переиздания записей его студентов. На примере студенческих конспектов моих лекций я удивлялся вновь и вновь, как много из аристотелевских мыслей все же выжило. К тому же Аристотель написал много литературных работ, которые считались шедеврами стилистики. И все это оказалось утерянным. Платон - равно известная фигура в истории цивилизации. Его "Диалоги", включая неординарный труд "Республика",

сохранились. Но много ли людей знает, что это были лишь его популярные работы? Все, что он считал научными и техническими разработками, не дошло до нас. С великими греческими трагедиями Эсхила, Еврипида, Софокла - та же история. До нашего времени сохранилось лишь несколько пьес, около 10 % того, что они написали. Тогда что же мы имеем от древней культуры, как не отдельные образцы и, главное, не обязательно типичные образцы?! А в целом получается, что большая часть древней культуры предана забвению. Те фрагменты, которые мы имеем, пришли из книг, представлявших ценность для людей, занимавших главенствующее положение в церкви и государстве в течение столетий после распада древней цивилизации. Церковников интересовали вопросы нравственности, образованные юристы - в основном аристократического происхождения - продолжали питать пристрастие к классической живописи и литературе. Наука, однако, отвергалась. Если и правда, что мы потеряли так много, все же сохранилось гораздо больше, чем может показаться. Когда я начинал эту работу, мне почти ничего не было известно о древней передовой общемировой цивилизации, хотя я и знал, что некоторые ученые верили в существование такой культуры. Теперь же то, что обнаружилось на картах, я принял как убедительные доказательства этого, и все новые свидетельства встречались на каждом шагу. Читателю в пору удивиться: если великая цивилизация существовала на большей части планеты, как же она могла не оставить никаких следов, кроме карт. Отвечая на это, нам следует обратить внимание на одно хорошо известное свойство человеческой психологии: мы находим то, что ищем. Это не означает, что нельзя наткнуться на что-нибудь по воле случая. Но обычно проходишь мимо фактов, если нет повода их замечать. Дарвин как-то сказал: чтобы сделать новое открытие, необходима теория (не строго ограниченная рамками, догматическая теория, но экспериментальная гипотеза). Имея теорию эволюции, люди начали смотреть в новых направлениях и стали находить новые факты (причем во множестве), которые подтверждали и укрепляли эту теорию. Подобное наблюдалось и с геологической теорией Чарлза Лайелла, созданной за полстолетия до этого. Схожая ситуация была и во время зарождения современной астрономии, когда ..Коперник предложил новую схему строения Солнечной системы. Следовательно, люди по-настоящему не верили, ..что передовая цивилизация предшествовала известным нам культурам. И свидетельства о ней поэтому отвергались. Но если мы посмотрим на историю археологических раскопок в XIX столетии, мы увидим, что они состоят главным образом из повторных открытий забытых цивилизаций. Джакуэтто Хоукс в своей ошеломляющей антологии историй о важнейших археологах всех времен целую главу посвящает исчезнувшим цивилизациям. Повествование начинается с Месопотамии 1811 года, когда Клаудиус Риш повторно открыл Вавилон. Его дело продолжили Поль Эмиль Ботте, Генри Лайярд, Джордж Роулинсон, которые и вернули Ассирии ее историю. Египет занял свое место в истории после того как Шамполион решил проблему египетских иероглифов. В конце столетия Генрих Шлиман поднял Трою из тумана легенд, а сэр Артур Эванс доказал что мифы о Крите основаны на реальных событиях. Совсем недавно еще одна развитая культура, с невероятной роскошью процветавшая на берегах Инда 5 тысяч лет тому назад, присоединилась к списку вновь обнаруженных забытых цивилизаций. Начнем наш обзор свидетельств с Древнего Египта. Мнение ученых об особых достижениях египтян в области науки противоречиво, но они единодушны по поводу отдельных аспектов этого. Накопленные в Египте знания по астрономии и геометрии, начиная с Четвертой династии, считаются поразительными. Египтяне имели двойной календарь, который в одном труде описывался как "самый научный вариант календаря, когда-либо использовавшийся человеком". Эта система применялась, начиная еще с 4241 года до н. э. Один историк науки пишет: "Как можно предположить, наука на заре письменной истории была не зарождающейся наукой, но представляла собой остатки какой-то великой и все-таки не оставившей следов цивилизации". В научные познания древних трудно поверить из-за несовершенства их инструментов. Майя, например, предположительно измерили длину тропического года с невероятной точностью. Их величина составляла 365,2420 дня, а по современным вычислениям - это 365,2423 дня. По всей вероятности, они определили и длину

лунного года с ошибкой менее чем 0,0004 дня. Как им удалось достичь этого? Джордж Роулинсон в дискуссии о вавилонской науке сделал заявление: "Известно, что точная длина Шолданского года составляет 365 дней, 6 часов, 11 минут, что превышает только на две секунды истинную величину сидерического звездного года". Он также заметил: "Имеются вполне очевидные свидетельства, что вавилоняне наблюдали за четырьмя спутниками Юпитера, и есть веские основания верить, что им также было известно о семи спутниках Сатурна..." Эти сведения, конечно, могли быть получены майя, вавилонянами, египтянами с помощью, приборов или методов, о которых мы ничего не знаем. Но возможно также, что эти знания пришли к ним как наследство тех же людей древности, которые создавали наши карты. Недавнее сенсационное открытие компьютерного устройства, построенного в древности, показало, что еще значительный пласт древней науки остается нам неизвестным. Компьютер этот был обнаружен землякопами в 1901 году среди обломков греческой галеры, которая затонула у греческого острова Антикитера р 1-м столетии до н. э. Перевезенное в Афинский национальный музей и тщательно очищенное от вековых наслоений это древнее подобие компьютера, наконец, было обследовано профессором Дерекотом де Солой Прайсом из Йельского университета. Он установил, что это был планетарий сложное приспособление для наблюдения за восходами и закатами известных планет. Но особенно поразительным было то, что в нем имелась шестереночная передача, вполне современная, по мнению доктора Прайса. Понятно, что если эта замечательная традиция технических и механических знаний была потеряна для истории, то подобное могло случиться и с географическими и картографическими знаниями, которыми обладали греки, постигшие их сами или унаследовавшие? из древности. Возможно, следует заметить, что потеря научной информации характерна не только для периода падения древней цивилизации. Арабы сохранили многое, и большая часть накопленных знаний, несомненно, перешла в средневековую Европу. Вероятно, отголоски этих знаний мы встречаем в выдающихся механических идеях средневекового монаха Роджера Бэкона или даже в некоторых идеях Леонардо да Винчи. Что-то значительное утеряно и в эпоху Ренессанса. Это случилось частично из-за изобретения книгопечатания. Печатные станки в XV и XVI столетиях предназначались для двух видов книг: религиозных трактатов (католических и протестантских) и гуманистических, связанных с искусством и письмами. К науке в то время питали малый интерес, а научные рукописи просто лежали и истлели. Лорд Фрэнсис Бэкон предположительно привлек внимание к этому плачевному пренебрежению научными документами. Множество находок по всему земному шару относится к древней передовой культуре. Но так как исследования их очень несовершенны, то не стоит и распространяться об этом. (И все же стоит упомянуть о двух сравнительно недавних открытиях, представляющих интерес как доказательства научных достижений в период, соотносимый с каменным веком. Одно касается использования лунного календаря еще 35 тысяч лет тому назад, другое имеет отношение к Стоунхенджу, где строители, используя компьютер, показали себя действительно отличными астрономами). И еще об одном случае нельзя не рассказать, несмотря на его противоречивый характер, - его изучением мне пришлось заниматься лично. На самой окраине Мехико-Сити существует ступенчатая пирамида, которая давным-давно была погребена под лавой от извергавшегося недалеко вулкана. Это пирамида Куисиалько. Она представляет собой не просто насыпной холм, а сложное каменное сооружение, свидетельствующее о сравнительно высоко развитом обществе. Лава закручивалась водоворотом вокруг трехсторонней пирамиды и покрыла 60 квадратных миль: территории слоем от 2 до 10 метров. Слон вулканической лавы, образуемые таким образом, называются Педригаль. Геологи, осматривавшие эти отложения и пытавшиеся оценить их возраст по характеру поверхности и мощности осадочных пород, пришли к заключению, что накопление происходило 7 тысяч лет тому назад. Это означало, что мексиканская пирамида была немного древнее, чем египетские пирамиды, возраст которых определяется в 5 тысяч лет. Археологи не могли принять это и в целом согласились, что эта пирамида, вероятно, была воздвигнута не раньше VII-VIII столетия н. э. Методика радиоуглеродной датировки,

разработанная после второй мировой войны, по-новому освещает этот вопрос. Радиоуглеродный "знали" был; изобретен физиком-ядерщиком Уиллардом Ф. Либби из Чикагского университета. Он был основан на открытии, заключавшемся в том, что очень малый процент углерода, содержащегося в углекислом газе атмосферы, радиоактивен. Подобно всем радиоактивным веществам, он теряет массу, которую можно измерить. Радиоактивный углерод в результате радиоактивного распада уменьшается на полумассу примерно за 5 тысяч лет. Все живое вещество накапливает двуокись углерода из воздуха в процессе жизнедеятельности и содержит такой же процент его радиоактивной разновидности, что и атмосфера, но после смерти, живого существа поступление его из атмосферы в организм прекращается, и тогда накопленное его количество продолжает распадаться. Спустя некоторое время процент радиоактивного углерода в теле растений или животного будет меньше, чем в атмосфере, и, точно измеряя эту разницу, можно определить отрезок времени, прошедший со дня смерти. В этом заключается метод абсолютной датировки для геологических и археологических задач. Несмотря на многие сложности, он считается в целом подходящим, с определенной допустимой погрешностью, для последних 40 тысяч лет. Первая радиоуглеродная датировка пирамиды Куисалько была произведена доктором Либби. Он взял кусочек древесного угля, извлеченный из вулканических отложений вместе с черепками глиняной посуды, по стилю схожей с известным "архаичным" периодом индейской цивилизации Мексики. В результате был определен возраст в 2422 года с допустимой ошибкой +250 лет. Получалось, что углерод оказался в дереве, которое погибло или было срублено, где-то между 209 и 709 годами до н. э. Однако это не обязательно указывало на то, что таким же был и возраст застывшей лавы. Древесина могла быть сожжена людьми (возможно, для приготовления пищи) до вулканического извержения. Но положение древесного угля прямо под лавой говорит о том, что они относятся к одному времени. Дополнительные радиоуглеродные данные расширяют наши знания о Куисалько. Между 1957 и 1962 годами ряд образцов древесного угля, собранных с различных глубин ниже этих лавовых отложений (Педригаль), были датированы в радиоуглеродной лаборатории университета Южной Калифорнии. Один из этих образцов был прямо связан с лавой, датированной примерно 414 годом н. э. но археологи, привлекая другие свидетельства, сочли его на 200 лет древнее. Специалисты согласились, что отложение этой лавы происходило около 200 года н. э. Создавалось впечатление, что возраст пирамиды меньше, чем считалось ранее. Можно было заключить, что она строилась теми же людьми, которые сооружали другие пирамиды близ Мехико-Сити. Однако здесь появляется другой аспект проблемы, который следовало бы рассмотреть подробнее. Кажется, археологи, обсуждавшие возраст Куисалько, в отдельных случаях недостаточно внимательно прочитали текст доклада ученого, который занимался раскопками пирамиды по указанию правительства Мексики в 1920 году. Это был Байрон С. Каммингс, американский археолог, экспедицию которого субсидировало Национальное географическое общество США в Вашингтоне. Его сообщение о проделанной работе было опубликовано в 1933 году в издании Аризонского университета. В процессе раскопок Каммингс прошел через этот педригаль-слой, под которым он обнаружил прослойки земли с остатками глиняных черепков и бытовых отходов из "архаичной" культуры. И он продолжал раскопки вглубь. У нижнего края этих отложений показался вулканический пепел, ниже которого обнаружили свидетельства совершенно другой культуры, предшествовавшей "архаичной". Американский археолог пришел к выводу, что эти остатки материальной культуры указывают на ее более высокий уровень, чем предыдущий слой, с которым она даже и не связана. Он углубил траншею, дошел до донных отложений этого слоя и встретил следующую прослойку вулканического пепла. Под ним обнаружили новые вещественные свидетельства - глиняные черепки и бытовой мусор. Они напоминали второй слой, но были грубее. Наконец, на глубине 6 метров Каммингс наткнулся на мостовую, которая окружала пирамиду Куисалько и была выложена одновременно с ней. Каммингс определил время, необходимое для накопления 6 метров отложений между слоем Педригаль и храмовой мостовой. У него вышло, что возраст лавы Педригаль составляет 2

тысячи лет, что было близко к истине. Затем он замерил толщину осадков поверх этого слоя и использовал ее как мерный эталон для определения мощности нижележащих наслоений. И оказалось, что для накопления этих 6 метров потребовалось 6500 лет. Отвечая на вопрос о различной скорости осадконакопления, причем более быстрого перед извержением вулкана, Каммингс указывал, что о значительном периоде времени говорит сам характер отложений. Три культурных слоя разделены двумя прослойками вулканического пепла, поверх каждой из которых лежит стерильная почва без каких-либо органических включений. В каждом случае образование гумусообогащенной почвы поверх стерильной подстилающей основы, вероятнее всего, потребовало нескольких столетий, и, только когда этот процесс завершился, появился новый культурный слой. Свидетельства, по Каммингсу, указывают на то, что вначале пирамида была ограждена с какими-то целями людьми, которые ее же и строили. Потом, много позже, люди, стоящие на низкой ступени развития, с их грубо выделанными глиняными горшками и несовершенными орудиями заняли всю территорию вокруг пирамиды. Спустя какое-то время Извержение одного или нескольких близлежащих вулканов разрушило поселение, отложив слои вулканического пепла. После более продолжительного периода образовался поверхностный слой почвы, и территория снова была занята людьми, на этот раз стоящими на более высокой ступени развития, чей культурный слой доказывает, что они были наследниками предшествующих им народов. Вероятно, процесс обживания и культурного развития происходил и в соседних районах. Снова, спустя длительное время, следующее извержение скорее всего разрушило эту передовую культуру, на этот раз уже окончательно, так как третья волна, заселившая регион и относящаяся к "архаичному" времени, уже не была связана со своими предшественниками. Только после всего этого начал формироваться слой, называемый Педригаль. Проверка по радиоуглеродному анализу возраста осадконакопления, определенного Каммингсом в 6500 лет, показала заниженные результаты. Образцы, содержащие древесный уголь, брались с глубин ниже слоя Педригаль, хотя и на расстоянии около 300 метров от пирамиды. После сравнения образцов из различных возрастных слоев и промежутка времени между каждой парой последовательных проб обнаруживался большой разброс в скорости осадконакопления. Если принять 414 год н.э. и 2160 год до н. э. как верх и низ отобранной колонки, можно заключить, что 7 метров осадков накопилось за 2574 года до извержения Педригаль, в среднем по 30 см за 119 лет. Различие в степени осадконакопления просто означает, что оно в древности часто прерывалось, или же это могло быть следствием вулканических извержений, когда скорость осадконакопления резко возрастала, а потом снижалась, когда территория не заселялась человеком и на ней было мало растительности. Все образцы брались из культурных слоев, т. е. из насыпного холма, содержащего остатки строений, где скорость накопления осадков была, естественно, выше. Существенным моментом является и то, что радиоуглеродные пробы, взятые у пирамиды, дают нам приблизительный возраст различных фаз "архаичной" и "доисторической" культур в этом районе, но не определяет возраст самой пирамиды. Раскопки не производились под мостовой, окружающей, как упоминал Каммингс, пирамиду. Свидетельства показывают, что осадки под уже датированным слоем Педригаль, вероятно, относятся к народу, который заселил местность уже после ограждения пирамиды. Если это так, то возраст пирамидной ограды можно отнести минимум к 2160 году до н. э. Но это не значит, что тогда же ее и строили. Каммингс дает понять, что она использовалась длительный период. Поскольку ее размеры и сама конструкция подразумевают общество передовой технологии, возможно, процветавшее в Мексике 4-5 тысячелетий тому назад, следовательно, мы имеем здесь остатки культуры, представители которой совершили плавания по всему миру и обладали выдающимися познаниями для составления наших древних карт. Но следует высказать одно предостережение. Я не жду, что эти рассуждения о пирамиде Куисиалько будут признаны научной истиной в последней инстанции. Я хотел предложить лишь возможную интерпретацию. Думается, что следовало бы провести повторное изучение этой пирамиды и нескольких других городищ в Мексике и Южной Америке для того, чтобы определить, не принадлежат ли они и впрямь древней цивилизации, о которой так явно

свидетельствуют карты. А ведь эта забытая культура, по крайней мере, по своей исследовательской глубине и картосоставлению, была общемировой. Повторно на протяжении последних ста лет происходили открытия, указывающие на существование древней передовой цивилизации. Но они опровергались археологами, считавшими их продуктом необузданной фантазии и даже фальсификации. Дополнительные исследования этих древних и, возможно, ошибочно, отвергаемых открытий займет много времени ведь предстоят поиски новых свидетельств в еще не освоенных областях. И этот проект потребует огромных затрат, участия многих специалистов и значительного времени. Вне сферы археологии лежат две области знаний, которые предоставляют важные свидетельства о древних мировых цивилизациях. Прежде всего это проблема происхождения основных языковых семейств и различных групп языков. Отдельные ученые заявляли, что большинство языков (такие, например, как индоевропейская группа) неизменно изменили признаки общего праязыка. Одним из них был Арнольд Д. Уэддлер, посвятивший этой проблеме всю жизнь. Я не могу определить, насколько его выводы истинны, но, с моей точки зрения, в его работах имеется научный подход. Любопытно, что признаки универсального языка отмечаются в древней литературе. В "Книге Бытия" мы читаем: "И вся Земля тогда была одним языком". Линкольн Барнетт в своей книге "Богатство единого языка" замечает: "Вывод о том, что когда-то люди говорили на одном языке, вытекает не только из "Книги Бытия". Его признаки обнаруживаются в древнеегипетских, раннеиндуистских и буддийских рукописях, и ими всерьез занимались ряд европейских философов на протяжении XVI столетия". Другая линия исследований - это сравнительная мифология. Несколько лет я с группой студентов-антропологов проводил занятия по мифологии. В процессе изучения у нас сформировалось мнение, о чем я могу заявить с полной ясностью, об идентичности мифологических воззрений во всем мире. Одинаковые сюжеты и набор божеств отмечаются везде - в Европе, Азии, Северной и Южной Америках, Океании. Мы провели сравнение различных богов четырех первооснов мироздания (огня, воздуха, земли, воды), и оказалось, что они присутствуют во всех мировых мифологиях. Существует множество мифологических теорий. Одна из них выводит подобие мировых мифологий из египетского первоисточника. Но ее придерживаются не все из-за недоказанности проникновения египетских мифов в Америку, Индию, Китай, Океанию. Если же такое проникновение и имело место, то, вероятно, намного раньше, чем сформировалась сама египетская культура. Другая теория основывается на подобии мышления различных народов. Ее приверженцы утверждают, что мифы связаны со схожими подсознательными чувствами, присущими всем людям. Эта теория оказывается недостаточно обоснованной прежде всего потому, что она предполагает существование узких инстинктов, в которых современные психологии склонны сомневаться (даже если они и существуют, то связаны с такими человеческими свойствами, как любовь, ненависть, мистика и т. п.). Параллели между различными мифами столь специфичны, что не могут быть объяснены общими свойствами человеческой психики. Теперь сделаем окончательный вывод. Имеется множество свидетельств, по крайней мере потенциальных, о древней мировой цивилизации, или цивилизации, контролировавшей весь мир в течение длительного периода. Мы обладаем документальными копиями, мимо которых не пройти последующим исследователям.