

КАРТОГРАФІЯ, ГЕОІНФОРМАТИКА

УДК 528.91/92

А.М. Берлянт

ПОЛТЫСЯЧИ ЛЕТ РАЗВИТИЯ КАРТОГРАФИИ И ЕЕ СЕГОДНЯШНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

А.М. Берлянт

ПІВТІСЯЧІ РОКІВ РОЗВИТКУ КАРТОГРАФІЇ ТА ЇЇ СЬОГОДНІШНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Картографи всього світу в 2012 р. відзначають 500-річчя від дня народження Герарда Меркатора, спадок якого має велике значення для сучасної науки. Ідеї великого картографа отримали в наші дні друге дихання. Його рівнокутна циліндрична проекція стала обов'язковою математичною основою всіх навігаційних карт. Глобуси, час яких, здавалося б, давно минув, стали основою глобальних інформаційно-картографічних систем. Атласи, ці світові й національні картографічні енциклопедії, є яскравим прикладом наукового наслідування, вони, як і раніше, спираються на системні принципи меркаторської картографії. Створення і використання карт, чому Меркатор приділяв багато уваги, стало єдиним методом геоінформаційного картографування. На сучасному шаблі науково-технічного прогресу несприятливим для картографії фактором стало послаблення її традиційної взаємодії з науковою географією, замикання на ГІС та ГПС. Сьогодні перед картографією мають стояти два завдання: 1. Створення детальних тематичних Гугл-зображень; 2. Створення планетарних математико-картографічних моделей. Картографи повинні спиратися не лише на дистанційне зондування, ГПС, мультимасштабне і мультигенералізоване моделювання, а й на тісну взаємодію з географією. В рік 500-річчя Меркатора слід відзначити, що прогрес картографії полягає не в запереченні минулих досягнень, а в їх розвитку на базі нової техніки й технології.

Ключові слова: картографія; інформаційно-картографічна система; математико-картографічна модель; Гугл-зображення; Герард Меркатор.

A. Berlyant

FIVE HUNDRED YEARS OF THE DEVELOPMENT OF CARTOGRAPHY AND ITS CONTEMPORARY PROSPECTS

In 2012 cartographers of the world celebrated the 500th anniversary of the birth of Gerard Mercator, whose legacy is of great importance for modern science. The ideas of the great cartographer received today a second wind. His equal-angle cylindrical projection is a required mathematical basis of all navigational maps. Globes, which time seemed to have passed long ago, became a basis of global information and mapping systems. Atlases, these global and national cartographic encyclopedia, are a good example of a scientific inheritance, they still rely on system principles of the cartography of Mercator. Maps creation and application, to what Mercator devoted much attention, became the single method of GIS mapping. At the present level of development of science and technology an adverse factor for the cartography became the weakening of its traditional cooperation with scientific geography, concentration on the issues of GIS and GPS. Today cartography faces two challenges: 1. Creation of the detailed thematic Google images; 2. Creation mathematical and planetary mapping models. Cartographers should rely not only on the data of remote sensing, GPS multi-scale and multi-generalized modeling, but also on close cooperation with geography. In the year of fifth hundredth anniversary of Mercator it should be noted that the progress in cartography is not in the denial of past achievements, but in their development based on new techniques and technologies.

Keywords: cartography; information and mapping system; mathematical-cartographical model; Google image; Gerard Mercator.

Для картографов всего мира 2012 год является юбилейным. Он отмечен 500-летием со дня рождения Герарда Меркатора, великого ученого, еще при жизни названного «королем картографов». Его наследие много значит для картографии сегодняшнего дня.

Герард Меркатор (Кремер) родился 5 марта 1512 года в портовом городе Рупельмонде в Восточной Фландрии (нынешняя Бельгия) в многодетной семье небогатого голландского ремесленника Губерта Кремера. В небольшом торговом и ремесленном городе Хертогенбоссе (Северный Брабант, Нидерланды) он стал учеником писателя

и гуманиста Макропедиуса и тогда же взял себе латинизированное имя – Меркатор (в переводе с латинского это значит «купец», как и Кремер). Потом он продолжил обучение в Лувене в старейшем университете Нидерландов у географа, астронома, математика и гравера Райнера Гемма-Фризиуса.

В 20 лет, получив степень магистра, Меркатор остался работать помощником своего учителя, занялся созданием глобусов Земли и Луны, изготовлением точных астрономических оптических инструментов, преподаванием географии и астро-

номи. После создания карт Святой Земли и Мира Меркатор приобрел славу выдающегося картографа, и император Карл V поручил ему изготовление глобусов и астрономических инструментов. Он тогда создал и передал королю два небольших глобуса: земной из дерева и небесный из стекла, сопроводив их текстом «Объяснение применения небесного и земного глобусов и астрономического кольца...», содержащим сведения о земном магнетизме и использовании обоих глобусов и о применении астрономического кольца как вида астрологии.

В 1541 г. Меркатор создал еще одну примечательную картографическую работу – земной глобус диаметром 42 см. В те годы, в эпоху Великих географических открытий голландские глобусные дел мастера создали много моделей земного шара.

Глобус Меркатора не был ни самым большим, ни самым красочным, но на нем были нанесены компасные сетки, как это прежде делалось только на портоланах, а также проведены меридианы, параллели и, впервые, линии локсодромий, очень удобные для прокладки курса корабля.

Шар диаметром 42 см вращался на вертикальной оси, проходящей через полюса и скрепленной с массивным медным кольцом с градусными делениями. Кольцо вместе с глобусом свободно поворачивалось в вырезе подставки и устанавливалось в любом положении. На подставке, опирающейся на четыре колонки, был размещен горизонтальный круг, также разделенный на градусы. Такая конструкция позволяла вращать глобус в нужном направлении, отсчитывая углы и расстояния. Первый навигационный глобус был удобен, изящен, а, главное, полезен для мореплавателей.

Само картографическое содержание глобуса также отличалось новизной. Для него была составлена, награвирована и отпечатана новая карта Мира в виде двенадцати меридианных полос, покрывающих земной шар от 70° северной до 70° южной широты, а также два полярных сектора. К глобусу прилагалась специальная «Книга о пользовании глобусом», пояснявшая практические приемы работы с ним.

Меркатор часто сопровождал свои глобусы, карты и атласы текстами, пояснявшими методы измерений, он считал, что картограф должен не только составлять новые картографические произведения, но и разрабатывать методы их использования, облегчая деятельность пользователей. Тем самым Меркатор заложил основы того, что теперь называют «картографическим методом исследования».

В 1544 г. Меркатор, спасаясь от инквизиции, покинул католическую Фландрию и переселился

в германский городок Дуйсбург, где продолжил занятия картографией, став одновременно составителем, гравером картографических произведений, печатником и даже продавцом. Но Дуйсбург удален от торговых путей, и Меркатор ощущал оторванность от источников информации, что сильно осложняло его работу. Преодолеть это помогла переписка с друзьями и, особенно, со своим товарищем и конкурентом в деле создания атласов и глобусов, другим выдающимся фламандским картографом Абрахамом Ортелием, который посылал Меркатору ценные картографические документы.

Меркатор создал новые карты и глобусы, переиздал классические географические труды и карты Птолемея, уточнив их по современным источникам, создал новые карты Европы на 15 листах, Британских островов на 8 листах, карту Лотарингии и другие. Он также пытался сопоставить Библию и труды Аристотеля, критически оценивая воззрения кальвинистов и Мартина Лютера, и даже упорядочить историю Земли, начиная с ее сотворения.

В 1569 г. он издал карту Мира на 18 листах в цилиндрической проекции, прославившей его имя. Карта называлась «Новое и наиболее полное изображение земного шара, проверенное и приспособленное для применения в навигации», а во врезках помещались подробные пояснения на латыни «Методы измерения расстояний на местности» и «Краткие указания к применению роз направлений».

Выдающийся картограф опять не отделял задачу создания карт от их использования.

Главным и последним трудом Меркатора стал Атлас Мира, к которому он приступил в 1570 году. Он собрал и обработал большой фактический материал, составил и гравировал много карт, выбрал для них компоновки, яркие и хорошо читаемые способы изображения (особенно для рельефа), использовал изящные шрифты, пышные картуши и рисунки.

Примечательным является то, что Меркатор впервые применил само название «Атлас» – считается, что он дал его в честь мифического короля Мавритании, философа, астронома и покровителя искусств, который, согласно легенде, изготовил небесный глобус. Возможно, он сам чувствовал себя мудрым Атласом. Первая часть Атласа, содержащая карты Франции, Германии и Бельгии – всего 51 карту, вышла в 1585 г., вторая часть с 23 картами Италии и Греции – в 1590 году.

В том же году со старым Меркатором случился удар, парализовавший его речь и левую половину тела. Но он продолжал работу, пользуясь помощью сына. 2 декабря 1594 г. «король картографов»

скончался в возрасте 82 лет. Через год его сын Ромульд Меркатор закончил гравирование последних пяти из 36 карт Британских островов, и Атлас был опубликован издателем и другом Меркатора Хенриком Хондиусом в 1595 году. В нем было 107 карт, географические описания и трактат о сотворении Мира. На красочном титульном листе в центре, в большом, богато орнаментированном портале с мраморными колоннами, аллегорическими статуями и изящными надписями, изображена мощная фигура седобородого Атласа с глобусом в руках.

В 1633 г. Атлас перевели и опубликовали во Франции. А при первом русском царе из династии Романовых – Михаиле Федоровиче были сделаны рукописные переводы текста Атласа под названием «Книга глаголема сиречь описания сего света, земель, и государств великих». Карта же, составленная на основе Атласа Меркатора, была напечатана в России в начале XVIII в., она стала широко известна под названием «Лицевая космография».

На первый взгляд может показаться, что за пять веков идеи, методы и технологии картографии изменились столь кардинально и непредсказуемо, что наследие Меркатора представляет теперь только историческую ценность.

Действительно, можно ли было в те времена представить даже в самых фантастических прогнозах, что карты не будут больше гравировать на медных досках и даже вычерчивать на бумаге, а станут рисовать мышкой на экране компьютера? Что новые географические сведения будут сосредоточены в цифровых базах данных, а для получения точных координат и ведения натурных съемок на суше и море понадобятся не астролябии и армиллярные сферы, а глобальные системы позиционирования и космические датчики? Мог ли Меркатор предполагать, что на смену тяжелым фолиантам его фундаментальных атласов придут геоинформационные системы, легко уместяющиеся на компакт-дисках и пересылаемые по компьютерным сетям?

Но, с другой стороны, нельзя не удивиться и тому, что старые идеи и наработки обрели в наши дни новую жизнь, получили второе дыхание. Известно, что картографическая равноугольная цилиндрическая проекция, так удачно примененная Меркатором на карте мира 1569 г., стала теперь обязательной математической основой всех морских и аэронавигационных карт мира.

При всем разнообразии мнений и оценок относительно развития систем глобальной навигации они оказывают положительное влияние на электронную картографию, а ведь именно Меркатор научно подтвердил, что *картография во все вре-*

мена остается способом существования навигации. Со времен древних морских палочковых карт, средневековых портуланов, навигационных глобусов и лоций вплоть до современных космических индикаторов картография остается безраздельным средством обеспечения навигации.

Сегодня очевидно, что, глобусы, время которых, казалось бы, давно прошло, вдруг, буквально на наших глазах, обрели второе рождение, став непрременной и удобной основой глобальных электронных справочно-картографических систем и компактно разместились теперь на экранах персональных компьютеров и ноутбуков. Google, NASA World Wind, «Цифровая (Электронная) Земля», «Google Ocean» и другие подобные системы позволяют масштабировать изображение до самых крупных масштабов, они демонстрируют, как мультимасштабное планетарное картографирование и мультигенерализация естественным образом переводят глобусы в плоские карты, позволяя «перелистывать» их, как страницы атласа.

Так трансформация виртуальных шарообразных моделей планеты в карты и обратно, стирание резкой грани между глобусом и атласом, между трехмерным и двумерным изображением стали еще одним доказательством единства системы геоизображений и наличия плавных переходов между ними.

Сами атласы, эти гениальные изобретения человеческого разума, зародившиеся в античной древности, испытавшие расцвет в «золотой век» Меркатора и дошедшие до наших дней в виде капитальных мировых и национальных картографических энциклопедий во всем их многообразии, являют собой, пожалуй, самый яркий пример преемственности достижений научной картографии и картоиздательской практики.

Современные электронные атласы – будь то простые выверенные модели, или интерактивные онлайн-системы – по-прежнему опираются на системные принципы меркаторской картографии. Теперь стало вполне очевидно, что атлас – это ГИС докомпьютерной эпохи, что их структуры сходны, а назначение идентично.

Сам термин, так удачно найденный Меркатором, оказался необыкновенно стойким, и уже давно в ходу «ГИС-атласы» и «атласные информационные системы» разного пространственного охвата, масштаба и назначения.

Можно указать и на преемственность способов оформления карт, включая их шрифтовую, штриховую и цветовую нагрузку. Перспективная рисовка рельефа на всех картах Меркатора получила продолжение в физиографических рисунках, применяемых для изображения суши и морского дна. Они позволяют охватить единым взором, понять

и научно интерпретировать рельеф океанического дна, который человеку не суждено увидеть никогда, а также «визуализировать» рельеф поверхности далеких планет, которые он, может быть, когда-нибудь еще увидит.

Наконец, полезно вспомнить и о том, какое внимание уделял Меркатор практической работе с картами, атласами и глобусами. Его брошюры о пользовании глобусами, пояснения к картам и глобусам, географические описания, включенные в атласы, не только обогатили картометрию, но внесли существенный вклад в саму идеологию картографии.

Представления о том, что картограф не может ограничить себя составлением карт, но должен еще и разрабатывать методику работы с ними, стали основным принципом современного картографического метода исследований как особого научного направления.

С развитием тематической картографии и появлением комплексных атласов стало очевидным, что они всем своим содержанием и структурой как бы специально предназначены для системных географических исследований, получения новой карто- и морфометрической информации, прослеживания пространственно-временных связей между явлениями, для экстраполяции и прогнозов, математико-картографического моделирования и системного анализа геосистем.

Сегодня беспрецедентный прогресс геоинформатики и компьютерных технологий приводит к тому, что обе ветви картографии – создание и использование карт – тесно смыкаются в едином русле геоинформационного картографирования. Сегодня картографу-геоинформатику трудно различить, где кончается составление карт на основе баз данных и других источников и начинается формирование производных слоев и составление новых, производных карт. Картографические и математические модели существуют в едином цикле взаимных преобразований и в этом суть геоинформационного картографирования. Карто- и морфометрические измерения, статистические расчеты, аппроксимации и интерполяции ведут уже не столько по картам, сколько по цифровым базам данных.

В целом, картографический метод исследования со всем его мощным эвристическим потенциалом изменился и стал частью широко понимаемого геоинформационного картографирования и моделирования, его логическим развитием и продолжением.

Вывод, который напрашивается в ходе осмысления деятельности Меркатора и многовекового опыта научной и практической картографии,

достаточно прост. Ничто из добытого картографического знания не пропадает. *На очередном витке научно-технического прогресса всякое знание оказывается востребованным и продолжает свое развитие в новом виде и новой форме.*

Поэтому, например, вызывают сожаление взгляды сегодняшних «неогеографов» и «неокартографов», что дескать традиционная картография, а заодно и «тяжеловесные» ГИС, считающиеся ее прямым продолжением, отжили свой век, что они «неспособны», должны «уступить дорогу» и т. д., что «неотехнологии идут на смену картографии».

Оглядываясь на опыт Меркатора, подлинного новатора, радикально преобразившего многие разделы картографии, вспомним, что он с великим уважением относился к достижениям античной науки. Уже приходилось писать, что предпочитаемые сегодняшними «неокартографами» географические, а не прямоугольные координатные системы, преимущественно растровое, а не векторное представление географической информации совсем не являются чем-то неожиданным и новым для картографии. Обратим внимание еще и на то, что растровые изображения содержат значительно меньше знаковой нагрузки, и это не всегда удобно для общегеографических карт и мало пригодно для карт тематических.

Ведь именно знаковость картографической модели – это ее замечательное и важнейшее свойство. Оно обеспечивает изображение объектов, не видимых ни глазом, ни съемочными системами, не ощущаемых и даже в реальности не существующих, знаки визуализируют расчетные и абстрактные поля, ретроспективные и прогнозируемые явления. Знаковые изображения позволяют воплотить в картографической форме типологические классификации и районирование пространства.

Хорошо известно, что абстрактные математические модели – самый сильный инструмент познания во всех науках, и науки о Земле в этом отношении не исключение.

В картографии улучшение наглядности и реалистичности изображения – это только одна сторона дела, другая требует повышения абстрактности и формализованности пространственно-временных моделей, т. е. выполнения действий с ними, которые иногда называют «картографической алгеброй». Преимущество должны иметь знаковые системы, облегчающие пространственно-временное моделирование высокого уровня, а сами знаки «должны быть удобны для открытий», как говорил создатель математического анализа Г. Лейбниц.

Приходится признать, что картография в сегодняшней России утрачивает былое значение. Ушла в прошлое ее идеологическая основа,

поменялась общественная значимость, стало весьма чувствительным вытесняющее давление геоинформатики, заместившей собой многие традиционные функции картографии, проявилась высокая конкуренция дистанционного зондирования, а безостановочный прогресс компьютерных технологий постоянно требует адекватной перестройки картографических подходов. Следует также отметить, что в России на это дополнительно накладывается общая дезорганизация управленческой структуры, «бессмысленные и беспощадные» административные перестройки и явное снижение интереса к фундаментальным знаниям, которые одни только и определяют долговременные перспективы развития общества и науки.

В очередной раз обращаем внимание на то, что на удивление всему миру такая огромная и промышленно развитая страна, как Россия, лишена самостоятельной картографической службы. Тому нет экономических оправданий, это – следствие крайнего безрассудства.

Есть еще одна проблема современной картографии – это приток в нее многих непрофессионалов вследствие общего снижения уровня картографической грамотности пользователей, начиная со школы, а также относительной доступности новых компьютерных технологий. Проявляется досадное и парадоксальное противоречие: компьютерная грамотность пользователей растет, а их картографическая грамотность – снижается. К картографированию (в особенности тематическому) приобщаются непрофессионалы, привлеченные кажущейся простотой компьютерных технологий и отличающиеся порой полным незнанием основ и правил картографирования.

Оглядываясь на принципы великого Меркатора, отметим еще один крайне неблагоприятный для картографии фактор – *ослабление ее традиционного взаимодействия с научной географией*.

Теоретические и, в особенности, практические интересы картографии заметно сместились в сторону задач и средств навигации.

Если в недавние еще годы картография составляла стержень всякого географического исследования, была основой организации, осмысления и интерпретации пространственно-временных закономерностей, то теперь она все чаще сводится к обслуживанию ГПС, а навигация стала едва ли не единственной ее практической целью.

Закономерный прогресс средств навигации привел к тому, что топографическая основа стала значительно детальнее и точнее, чем географическое содержание едва ли не любого тематического слоя.

Сегодня география еще не располагает достаточными знаниями о рельефе на уровне микроформ, о климате – на уровне микроклиматических

закономерностей, о почвах – на уровне элементарных почвенных ареалов, о населении и хозяйстве – на уровне демографических или земельных парцелл и т. д.

А это значит, что высокая точность и подробность основы далеко опережает точность тематического содержания. Теперь можно осуществить точную привязку географических выделов самой высокой дробности, но оказывается, что «привязывать» нечего.

Многие генеральные географические закономерности достаточно понятны и пора уже переходить к другим уровням подробности. Однако информационная база для этого недостаточна.

Национальные и региональные атласы сконцентрировали громадные по объему географические знания, накопленные к рубежу XXI столетия. Их сила в обзорности, но в этом же их слабость. Пока можно только мечтать о тематических атласах, сопоставимых по подробности с Гуглом, который позволяет при необходимости отыскать каждый квартал или дом. Где «Почвенный Гугл» или «Геологический Гугл»? Можно ли сегодня реально представить себе *тематическую информационно-картографическую систему* столь высокого уровня детальности?

Региональные, национальные или международные проекты такого рода отсутствуют, подобные задачи даже не ставятся. Ни государственные учреждения, ни частные фирмы вплотную не занимаются этой работой, так что может сложиться впечатление, что такие потребности вообще не возникают. В самом деле, они не возникнут до тех пор, пока географы и экологи отчетливо не представят себе, какую пользу принесет подробная информация о рельефе, чему могут послужить сведения об инсоляции или увлажнении местности, об экологическом состоянии ландшафтных фаций, о том, как использовать данные кадастровых характеристик элементарных земельных парцелл и т. п.

Единичными примерами такого рода располагают лишь некоторые крупные фирмы, занятые проектированием использования земель для инженерного строительства.

Сказанное свидетельствует о *необходимости крупномасштабной атласной географической интернет-картографии*, о желательности создания подробных тематических слоев, покрывающих территории и акватории планеты в соответствии с современными возможностями спутникового позиционирования.

Картографирование, ориентированное на составление комплексных тематических мультимасштабных Гугл-атласов и глобусов – это объемная и сложная задача, которой должна заняться будущая

картографія. Її потенціальні перспективи не вичерпані.

Друге напрямлення розвитку пов'язано з створенням *глобальних моделей природно-екологічних і соціальних явищ і процесів*, від яких залежить саме існування життя на земній кулі і прогрес людства. Це планетарні проблеми, що характеризують стан (устрій) природи і суспільства, їх зв'язи, сучасні і потенціальні конфлікти їх взаємодії. Це, перш за все, прогноз планетарних сейсмогенних катастроф, екологічні проблеми, включаючи глобальні зміни клімату, руйнування озонного шару, аридизація територій, руйнування зеленого і ґрунтового покриву, зниження їх продуктивності, забруднення Світового океану, дефіцит прісної води, вичерпання тваринного світу, поширення епідемій і пандемій.

Серед інших проблем – вичерпання мінеральних і енергетичних, а також продовольствених ресурсів, зростання демографічної навантаження на середу в зв'язі з переконаселеністю розвиваючихся країн, а з іншої сторони – зниження народжуваності в розвинених країнах. Нарешті, глобальні політичні проблеми, конфлікти в сферах впливу, відносини військових блоків, протидія глобальному тероризму і запобігання військових конфліктів, включаючи ядерну війну.

Названі теми – це лише найзагальніші позначення складних проблем, що стосуються всієї планети, вони можуть бути значно деталізовані. Для їх розв'язання потрібні просторові моделі і геообрази планетарного рівня, т. є. знову-таки атласи і глобуси.

Поки спроби подібного картографування глобальних проблем єдині. Вони передбачають вдосконалення технологій моніторингу, географічного (і картографічного) прогнозування, методів багатоваріантного математико-картографічного моделювання. Це та область, де повинні особливо придатися *теоретико-картографічні моделі*, такі, як картоїди, ідеальні (поляризовані) ландшафти, географічні анімації, що відображають головні структурні закономірності, топологічні відносини, ієрархію і зв'язи геосистем.

Таким чином, перед картографією, як нам здається, стоять дві **задачі**:

1. Створення детальних тематичних Гугл-геообразів;

2. Створення планетарних математико-картографічних моделей.

Реалізація обох напрямлень повинна спиратися на дистанційне зондування і моніторинг, глобальне позиціонування, геоінформаційне мультимасштабне і мультигенералізоване моделювання, а найголовніше – на *тесне взаємодія з географією*. Саме рівень географічного розуміння локальних і глобальних властивостей планети визначає ступінь розв'язання цих проблем. При цьому, зовсім можливо, що саме від картографів буде виходити ініціатива розв'язання обох завдань, і тим самим нові можливості картографування стануть, як це не раз відбувалося, рушійною силою розвитку географії, а, якщо говорити ширше, то і всіх наук про Землю.

До цих пор, поки люди отримують просторову інформацію переважно за допомогою зору, картографія буде востребована. Інакше кажучи, вона завжди залишиться необхідною людині. Однак зміна конкретних форм її існування передбачити неможливо. Можливо тільки передбачити, що карти стануть в високій ступені інтерактивними, віртуально наближеними до особливостей людського сприйняття, мультимасштабними і оперативно оновлюваними в квазіреальному масштабі часу.

Трудно зараз передбачити, як зміняться методи створення карт, якими стануть нові носії картографічної інформації. Можливо, вони будуть повністю невідомими, як, наприклад, книги, переглядані на сенсорних навігаторах. Передбачити сьогодні розвиток цих процесів майже так само складно, як середньовічному гравцю представити собі сучасні електронні карти.

В майбутньому картографії будемо дивитися з оптимізмом, вона повинна зайняти подобаючі їй позиції як високотехнологічна галузь знання, засіб пізнання і пристосування оточуючого середовища, універсальний мовний наукового спілкування і ефективний спосіб передачі просторово-часової інформації.

В знаменитий для картографії рік – п'ятнадцять років з дня народження Герарда Меркатора – ми маємо можливість ще раз відзначити, що не отрицання минулих досягнень, а їх виробництво і розвиток на основі нових техніки і технологій представляють оптимальний шлях прогресу картографії сьогоднішнього дня.