

ALEKSANDR M. BERLANT
Ottawa, Kanada

Pięćsetlecie urodzin Gerarda Merkatora i jego znaczenie dla geoinformacyjnego etapu rozwoju kartografii

Zarys treści. W związku ze zbliżającym się pięćsetleciem urodzin wielkiego holenderskiego kartografa Gerarda Merkatora autor podaje podstawowe wiadomości o jego życiu i działalności. Idee Merkatora wpłynęły na nowoczesną kartografię, zostawiły ślad w jej teorii, kartografii matematycznej, sporządzaniu globusów, kartografii nawigacyjnej, kartograficznej metodzie badań, a przede wszystkim w teorii i zasadach kartografii atlasowej.

Słowa kluczowe: historia kartografii, Gerard Merkator, kartografia matematyczna, nawigacja, globusy, atlasy, neogeografia

1. Wprowadzenie¹

Dla kartografów całego świata zbliżający się 2012 rok będzie rokiem jubileuszowym – to rok pięćsetnej rocznicy urodzin Gerarda Merkatora, jeszcze za życia nazwanego „królem geografów”. Jego spuścizna ma duże znaczenie dla współczesnej kartografii. Co w związku z tym uczynią organizacje międzynarodowe? Być może Międzynarodowa Asocjacja Kartograficzna ustanowi pamiątkowy medal dla geografów, może w którymś europejskim kraju zostanie wzniesiony jeszcze jeden pomnik, zostaną wykonane reprinty jego map i globusów albo przynajmniej zostanie zorganizowana międzynarodowa konferencja kartograficzna, poświęcona specjalnie pamięci wielkiego Flamanda. Prawdopodobnie jubileusz ten zostanie niezauważony. W licznych krajach, na przykład w Rosji – największym obszarowo kraju na świecie, kartografia utraciła swój prestiż, a jej miejsce, w najlepszym wypadku, próbuje zająć geoinformatyka i społeczność naukowej daleko jest teraz do wspo-

minania Merkatora. Jednakże jubileuszowy rok stanowi dobrą okazję, aby przypomnieć wielkiego naukowca, którego spuścizna ma wpływ na kartografię już od połowy tysiąclecia (ryc. 1).



Ryc. 1. Pomnik Gerarda Merkatora w Brukseli

Fig. 1. Monument of Gerard Mercator in Brussels

2. Gerard Merkator i jego dzieła

Gerard Merkator (Kremer) urodził się 5 marca 1512 roku w miejscowości Rupelmonde we Flandrii Wschodniej (obecnie Belgia) w wielo-

¹ Tytuły rozdziałów, oznaczone przez Autora artykułu tylko liczbami, pochodzą od redakcji „Przeglądu”.

dzietnej rodzinie biednego holenderskiego rzemieślnika Huberta Kremera. Nauki pobierał w niedużym handlowym i rzemieślniczym mieście Hertogenbosch (Brabancja Północna), gdzie został uczniem pisarza i humanisty Makropediusa. Przyjął wówczas zlatynizowaną formę swojego nazwiska – Merkator (w tłumaczeniu z łaciny Kremer znaczy „kupiec”). Później Merkator kontynuował naukę w Leuven (Lowanium), w słynnym i najstarszym uniwersytecie Niderlandów, u geografa, astronoma, matematyka i rytownika Reinera Gemmy-Frisiusa.

W wieku 20 lat, po ukończeniu uniwersytetu i otrzymaniu tytułu magistra, Merkator został pomocnikiem swojego nauczyciela, zajmując się wytwarzaniem globusów Ziemi i Księżyca, konstrukcją dokładnych astronomicznych instrumentów optycznych oraz nauczaniem geografii i astronomii. Pierwszą jego pracą kartograficzną była szczegółowa mapa Ziemi Świętej (Palestyny) w sześciu arkuszach, wydana w Leuven w 1537 roku (ryc. 2). Rok później opracował mapę świata, na której uwzględnił najnowsze odkrycia geograficzne, przedstawił niedawno poznane kontynenty Nowego Świata i po raz pierwszy pokazał nieodkryty jeszcze kontynent południowy. Te dwie prace kartograficzne przyniosły Merkatorowi duży rozgłos i zlecono mu przygotowanie mapy Flandrii, którą wydał w 1540 roku.



Ryc. 2. Mapa Ziemi Świętej G. Merkatora w sześciu arkuszach (1537) (orientacja zachodnia)

Fig. 2. G. Mercator's map of Holy Land in six sheets (1537). The map is west oriented

Dzięki tym pracom Merkator zyskał sławę wybitnego kartografa i cesarz rzymsko-niemiecki Karol V (1500–1558) powierzył mu wyrób globusów i instrumentów astronomicznych. Merkator wykonał i przekazał cesarzowi dwa nieduże

globusy: Ziemi z drewna i nieba ze szkła, z dołączonym tekstem „Objaśnienie zastosowania globusów nieba i Ziemi oraz pierścienia astronomicznego...”. Tekst składał się z trzech części: pierwsza jest poświęcona magnetyzmowi ziemskiemu i wykorzystaniu globusa Ziemi, druga – zastosowaniu globusa nieba, a trzecia – korzystaniu z pierścienia astronomicznego jako jednego z rodzajów astrolabium (A.Z. Alejner i inni 1962).

W 1541 r. Merkator wykonał jeszcze jedną godną uwagi pracę kartograficzną – globus Ziemi o średnicy 42 cm (ryc. 3). W tych latach pod wpływem wypraw dalekomorskich i wielkich odkryć geograficznych opracowywano dużo takich modeli kuli ziemskiej o różnych rozmiarach, z zarysami Ameryki i Oceanu Spokojnego. Globusy stały się dość popularne; ozdabiano je



Ryc. 3. Globus G. Merkatora (1541) z naniesionymi liniami loksodrom (rekonstrukcja)

Fig. 3. G. Mercator's globe (1541) with loxodrome lines (reconstruction)

malowniczymi rysunkami mitologicznymi, często fantastycznymi obrazami przyrody krajów zamorskich, scenami z życia tubylców, stylowymi przedstawieniami żaglowców przemierzających oceany, pięknymi kartuszkami, winietkami

i artystycznie wykonanymi napisami. Globusy odzwierciedlały nową wiedzę o planecie i stały się równocześnie ozdobami wewnątrz pałacowych, luksusowych salonów i sal bankietowych.

Globus Merkatora nie był ani największy, ani najbarwniejszy, ale wyróżniał się tym, że na oceanach były naniesione siatki kompasowe, co wcześniej robiono tylko na portolanach, a także były rysowane południki, równoleżniki i – po raz pierwszy – linie loksodrom, krzywych przecinających południki pod jednakowym kątem, co jest bardzo wygodne przy wyznaczaniu kursu statku.

Kula obracała się na osi, przechodzącej przez biegun i przymocowanej do masywnego miedzianego pierścienia, na którym była umieszczona podziałka stopniowa. Swoją drogą, pierścień razem z globusem swobodnie obracał się i ustawiał w każdym położeniu. Na podstawie z czterema kolumnami było umieszczone poziome koło, także podzielone na stopnie. Taka konstrukcja pozwalała skręcać globus w każdym kierunku i wygodnie odliczać na nim kąty i odległości.

Globus na wysokiej podstawie był wygodny i efektowny, a przy tym bardzo pożyteczny dla żeglarzy – był to pierwszy globus nawigacyjny. System loksodrom pozwalał wyznaczać na nim kurs statku, jeśli znane były szerokości i długości punktu początkowego i miejsca docelowego. Upraszczał obliczenie współrzędnych końcowego punktu według znanych szerokości i długości portu wyjściowego oraz odległości między nimi, a także zadania odwrotnego, kiedy dane są współrzędne punktu docelowego. Inaczej mówiąc, Merkator po raz pierwszy opracował ideę, którą następnie rozwinął na słynnej mapie świata z 1569 r., wykonanej w odwzorowaniu walcowym równokątnym, nazwanym odwzorowaniem Merkatora i stosowanym na wszystkich nawigacyjnych mapach świata².

Sama kartograficzna treść globusa wyróżniała się także nowością. Specjalnie opracowano, wrytowano i odbito nową mapę świata w postaci dwunastu południkowych pasów, okrywających kulę ziemską od 70° szerokości północnej do 70° szerokości południowej, a także dwa obszary polarne. Na mapie były uwzględnione nowo odkryte kontynenty i wyspy, pokazano

również kontynent południowy, chociaż w dużym przewiększeniu. Merkator przedstawił także hipotetyczne obszary, o których nie było pewnych informacji, na przykład północny ląd polarny, rozpościerający się w okolicy bieguna, co prawda już nie łączący się z Eurazją. Do globusa Merkator dołączył specjalną broszurę – „Książkę o korzystaniu z globusa”, wyjaśniającą na przykładach jego praktyczne wykorzystanie. Niestety, praca ta została zagubiona. Merkator bardzo często dołączał do swoich globusów, map i atlasów teksty objaśniające o pomiarach, gdyż uważał, że kartograf powinien nie tylko opracowywać nowe dzieła kartograficzne, ale także dokładnie przedstawiać metody ich wykorzystania, ułatwiając przyszłym użytkownikom posługiwanie się nimi. Tym samym Merkator stworzył podstawy tego, co teraz nazywa się „kartograficzną metodą badań”.

Merkator zastosował także szczególną technologię wyrobu globusa. Kulę budowano z cienkich drewnianych płyt, podobnie jak konstruuje się drewniane instrumenty muzyczne, następnie oklejano ją płótnem i pokrywano równą cienką warstwą gipsu, zmieszanego z mąką i gliną. Na ten podkład przyklejano papierowe pasy map i obszary polarne, po czym całość kolorowano i pokrywano lakierem. W 1551 r. analogiczną metodą Merkator wykonał globus nieba, a później robił liczne ich kopie i sprzedawał parami – globusy nieba i Ziemi.

W XVI i XVII wieku globusy, na równi z mapami i atlasami portolanowymi, wykorzystywano na statkach wypływających na dalekie morza. Jednak w miarę pojawiania się szczegółowych wielkoskalowych map nawigacyjnych i locji utraciły one swoje znaczenie w żegludze morskiej i pozostały tylko niezastąpionym poglądowym środkiem nauczania geografii i astronomii na uniwersytetach i w szkołach.

Tymczasem w 1544 roku Merkator wraz z rodziną musiał opuścić katolicką Flandrię, gdzie był prześladowany przez inkwizycję, gdyż podejrzewano go o sprzyjanie protestantom. Przesiedlił się do małego niemieckiego miasta Duisburga, gdzie nadal zajmował się kartografią. Był równocześnie autorem, rytnikiem dzieł kartograficznych, drukarzem, a nawet sprzedawcą. Niestety, Duisburg jest położony daleko od morza i od dróg handlowych, Merkator czuł się więc oderwany od źródeł informacji, które zostały we Flandrii, co mocno komplikowało jego pracę. Poradził sobie dzięki korespondencji z przyjaciółmi, zwłaszcza ze swoim kolegą i kon-

² Bliższe informacje o odwzorowaniu G. Merkatora znajdują czytelnicy w artykule M. Wiecezorek i W. Zalewskiego w „Polskim Przeglądzie Kartograficznym” T. 37, 2005, nr 3, s. 196–212 (przyj. red.).

kurentem w opracowywaniu atlasów i globusów, wybitnym flamandzkim kartografem i rytownikiem Abrahamem Orteliusem, który wysłał Merkatorowi cenne dokumenty kartograficzne. Ortelius, wydawca pierwszego znaczącego zbioru map świata, kontynentów i krajów *Theatrum Orbis Terrarum* albo „Obraz kręgu ziemskiego”, nazywał Merkatora „największym geografem epoki”.

Merkator zajmował się opracowywaniem no-

i przystosowywane do użycia w nawigacji”. Na jednym z dolnych arkuszy umieszczono dość szczegółowe objaśnienie po łacinie, zatytułowane „Metody pomiaru odległości między miejscowościami”. Merkator pokazał tu zależności między ortodromami (liniami najkrótszych odległości na powierzchni kuli ziemskiej) i lokso-dromami (liniami przecinającymi południki pod stałym kątem), wyjaśnił jak i w jakich granicach



Ryc. 4. Słynna *Mapa świata* w 18 arkuszach (1569) w odwzorowaniu walcowym, które w rezultacie otrzymało imię Merkatora. Na wcięciach u dołu umieszczono opis sposobu pomiaru linii na tej mapie, wskazówki posługiwania się kierunkami wiatrów i rozwiązywania zadań nawigacyjnych; <http://www.learnnc.org/lp/editions/nchist-twoworlds/1688>

Fig. 5. The famous *Map of the World* in 18 sheets (1569) in cylindrical projection, which consequently assumed Mercator's name. The incisions at the bottom contain the description of the method of line measurement on the map, instructions of how to use wind directions and solving navigation tasks

wych map i globusów, przereklamował klasyczne prace geograficzne i mapy Ptolemeusza, uściślił je i poprawił błędy według nowych ówczesnych źródeł, opracował nową mapę Europy w 15 arkuszach, mapę Wysp Brytyjskich w 8 arkuszach, mapę Lotaryngii i inne. Próbował także porównać Biblię i dzieła Arystotelesa, krytycznie wyjaśnić poglądy kalwinistów i nauczanie Marcina Lutera, chronologicznie uporządkować historię Ziemi, począwszy od jej stworzenia.

W 1569 roku wydał 18-arkuszową mapę świata (ryc. 4), opracowaną w odwzorowaniu walcowym, które rozstawiło jego nazwisko. Podobnie jak inne liczne dzieła Merkatora, mapa była przede wszystkim skierowana do konkretnego użytkownika. Nazywała się „Nowe i najpełniejsze przedstawienie kuli ziemskiej, sprawdzone

na różnych szerokościach można posługiwać się odległościami loksodromicznymi zamiast ortodromicznych, nie robiąc wielkiego błędu. Na dwóch innych arkuszach tej samej mapy umieścił „Krótkie wskazówki stosowania róż wiatrów” i rysunek, który nazwalibyśmy dziś nomogramem, przeznaczony do rozwiązywania zadań nawigacyjnych. W ten sposób wybitny kartograf dobrze rozumiał praktyczne potrzeby żeglarzy, głównych użytkowników jego mapy i nie oddzielał opracowywania map od ich wykorzystania. Nie bez powodu na znanym portrecie, namalowanym przez jego przyjaciela, kartografa i rytownika Franza Hogenberga, G. Merkator został przedstawiony z trzymanym w rękach globusem i cyrklem, tj. z instrumentem służącym do pomiarów na mapach.

Głównym i ostatnim dziełem Merkatora był atlas, nad którym zaczął pracę w 1570 roku. Dokładnie zebrał i opracował bogaty materiał źródłowy, osobiście wyrysował wiele map, wybierając odpowiednie kompozycje, jasne i dobrze czytelne sposoby przedstawienia, zwłaszcza w odniesieniu do rzeźby terenu, używając eleganckiego pisma oraz wspaniałych kartuszy i rysunków. Po raz pierwszy użył nazwy „Atlas” do oznaczenia swojego systematycznego zbioru map. Uważa się, że Merkator nazwał go na cześć mitycznego króla Mauretanii, filozofa, astronoma i patrona sztuk, który zgodnie z legendą wykonał globus nieba. Może on sam czuł się mądrym Atlasem.

Pierwszą część *Atlasu* zawierającą mapy Francji, Niemiec i Niderlandów – razem 51 map, wydano w 1585 roku, drugą z 23 mapami Włoch i Półwyspu Bałkańskiego – w 1589 roku. W tym samym roku 77-letni Merkator w wyniku udaru zaniemógł i doznał paraliżu lewej połowy ciała, kontynuował jednak pracę, korzystając z pomocy syna. „Król geografów” zmarł 2 grudnia 1594 roku w wieku 82 lat. Po roku jego syn Romuld Merkator skończył rytowanie ostatnich pięciu z 16 map Wysp Brytyjskich i *Atlas* został opublikowany przez rodzinę w Duisburgu w 1595 roku. Zawierał 107 map, opisy geograficzne i rozprawę o stworzeniu świata. Na barwnym tytułowym arkuszu w centrum, w wielkim, bogato ornamentowanym portalu z marmurowymi kolumnami, alegorycznymi statuiami i wytwornymi napisami, przedstawiona jest potężna figura siwobrodego Atlasa z globusem w rękach. Po raz drugi *Atlas* został opublikowany w 1606 roku przez amsterdamskiego wydawcę Jodocusa Hondiusa, który odkupił płyty atlasu i dodał 37 nowych map; był on wielokrotnie wznawiany, najpierw przez wymienionego już J. Hondiusa, a potem przez Jana Jansona.

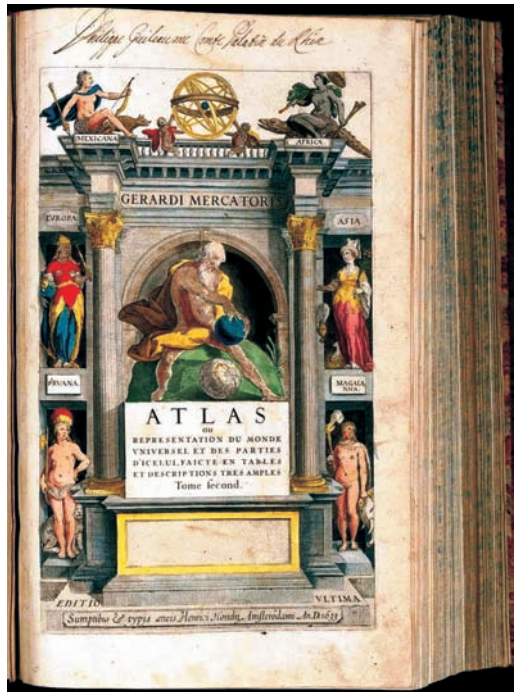
W 1633 roku *Atlas* opublikowano także we Francji (ryc. 5). W tym samym czasie, za panowania pierwszego rosyjskiego cara z dynastii Romanowych Michała Fiodorowicza, wykonano rękopiśmienne tłumaczenie tekstu *Atlasu*. Mapa opracowana na podstawie *Atlasu* Merkatora została wydrukowana w Rosji dopiero na początku XVIII wieku pod nazwą *Licewaja kosmografija*.

3. Dzień dzisiejszy

Na pierwszy rzut oka wydaje się, że przez pięć wieków idee, metody i technologie karto-

grafii zmieniły się tak kardynalnie i nieprzewidywalnie, że spuścizna Merkatora przedstawia teraz tylko wartość historyczną.

Czy można było za czasów Merkatora w najbardziej fantastycznych rozważaniach przewidzieć, że mapy nie będą już ryte na płytach miedzianych, a nawet rysowane na papierze, a zacząną być wykonywane myszą na ekranie



Ryc. 5. Karta tytułowa drugiej części *Atlasu świata*, wydanie francuskie (1633)

Fig. 5. Title page of volume 2 of the *Atlas of the World*, French edition (1633)

komputera? Że nowe informacje geograficzne będą skoncentrowane w cyfrowych bazach danych, a do otrzymania dokładnych współrzędnych i wykonania zdjęć na lądzie i morzu będą potrzebne nie astrolabia i sfery armilarne, lecz globalne systemy ustalania pozycji i nadajniki satelitarne? Czy mógł mądry staruszek Merkator przypuszczać, że ciężkie tomy jego fundamentalnych atlasów zostaną zastąpione przez systemy geoinformacyjne, bez problemu mieszczące się na płytach, które można wysłać w dowolne miejsce na Ziemi za pomocą Internetu?

Jednak z drugiej strony można się zdziwić, jak stare idee i prace współcześnie nabierają nowego życia, chwytają drugi oddech. Powszechnie wiadomo, że odwzorowanie kartograficzne walcowe wiernokątne, tak pomyślnie zastosowane przez Merkatora na mapie świata z 1569 roku, stało się obowiązkową matematyczną podstawą wszystkich morskich i lotniczych map nawigacyjnych świata.

Nawigacyjny globus Merkatora, pokryty liniami loksodrom, „przeistoczył się” w satelitarny wskaźnik nawigacyjny – część pulpitu pilota statku kosmicznego (Ju.A. Tiapczenko 2002). Ruch statku kosmicznego po orbicie jest modelowany przez obrót globusa wskaźnika i właśnie globus okazał się najbardziej wygodnym środkiem do obliczania bieżących współrzędnych geograficznych położenia aparatu kosmicznego nad Ziemią oraz systemu naziemnych punktów pomiarowych.

Od najdawniejszych czasów, czyli od momentu wykonywania „map z patyków i muszelek” wykorzystywanych przez pierwotnych żeglarzy do podróży morskich, kartografia nawigacyjna i jej podstawowe wytwory (portolany, mapy elektroniczne, atlasy, bazy danych i inne) są formą i praktycznie nieodłącznym atrybutem istnienia nawigacji. Zaslugą Merkatora jest to, że przestawił kartografię nawigacyjną na „tory matematyczne”.

Globusy, których czas – wydawałoby się – dawno minął i zachowały się tylko na półkach szkolnych klas w charakterze pomocy dydaktycznych w nauczaniu geografii, nagle, dosłownie na naszych oczach, zostały po raz drugi „odkryte”. Posłużyły za konieczną i bardzo wygodną podstawę globalnych elektronicznych systemów informacyjno-kartograficznych oraz wprowadzono je na ekrany osobistych komputerów i notebooków. Systemy Google, NASA World Wind, „Cyfrowaja (Elektronnaja) Ziemia”, „Google Ocean” i inne podobne systemy pozwalają zmieniać obraz do największej skali, co zależy tylko od dostępności szczegółowych zdjęć satelitarnych o wysokiej rozdzielczości. Przy tym pojawia się możliwość wypełnienia tych modeli różną treścią tematyczną, przechodzenia z jednej skali do drugiej, używając wielopoziomowej generalizacji baz danych. Można nawet powiedzieć, że multiskalowe kartowanie planetarne i multigeneralizacja pozwalają w naturalny sposób przechodzić od globusów do map płaskich, które można „kartkować” jak strony

atlasu. Ta transformacja wirtualnych kulistych modeli planety w płaskie mapy i na odwrót, zatarcie ostrych granic między globusem i atlasem, między przedstawieniami trójwymiarowymi i dwuwymiarowymi jest kolejnym dowodem jedności systemu geoprzedstawień i możliwości płynnych przejść między nimi (A.M. Berlant 1996, 2006). Nie bez racji globusowe dzieła mistrza tak ściśle łączyły metodykę wykonywania atlasów i globusów.

Same atlasy, genialne wynalazki ludzkiego umysłu, powstałe w starożytności, których rozkwit przypadł na „złotą epokę” Merkatora i innych wybitnych flamandzkich kartografów, doczekały naszych dni w postaci kapitalnych atlasów świata i atlasów narodowych. Cała ich różnorodność jest zapewne najlepszym przykładem sukcesji osiągnięć kartografii naukowej i praktyki kartograficzno-wydawniczej. Nowoczesne atlasy elektroniczne – to proste wirtualne modele albo interaktywne systemy on-line, które nadal opierają się na systemowych zasadach kartografii Merkatora. Zawiera się w nich ścisły wzajemny związek i koordynacja wszystkich map, jednorodność odwzorowań, skal i systemów znaków. Teraz jest oczywiste, że atlas to GIS epoki przedkomputerowej; ich struktury są podobne, a przeznaczenie identyczne. Sam termin, tak trafnie wprowadzony przez Merkatora, okazał się niezwykle trwały i już od dawna są w użyciu GIS-atlasy i atlasowe systemy informacyjne o różnym zasięgu przestrzennym, skali i przeznaczeniu: od poziomu planety i oceanu światowego do rezerwatu albo małej stacji naukowej.

Można również wskazać na zróżnicowanie sposobów graficznego opracowywania map, uwzględniając ich obciążenie elementami linowymi, napisami i barwami. Perspektywny obraz rzeźby na wszystkich mapach Merkatora znalazł kontynuację w rysunkach fizjograficznych, często wykorzystywanych do przedstawiania ładu i dna morskiego. Poglądowe i wyraziste mapy fizjograficzne pozwalają objąć jednym spojrzeniem, zrozumieć i naukowo zinterpretować strukturę rzeźby dna oceanicznego, którego człowiek nigdy nie ujrzy, albo „zwizualizować” rzeźbę powierzchni dalekich planet, które być może jeszcze kiedyś zobaczy.

Warto wreszcie przypomnieć, ile uwagi poświęcał Merkator praktycznej pracy z mapami, atlasami i globusami. Jego broszury o korzystaniu z globusów, objaśnienia pomiaru odległości i wyznaczania kierunków na mapach, opisy geo-

graficzne, dołączone do atlasów, nie tylko wzbogaciły kartometrię, ale wniosły istotny wkład w samą ideologię kartografii. Rozważania o tym, że kartograf nie może ograniczać się do sporządzania map, a powinien jeszcze opracowywać metodykę pracy z nimi, stały się jedną z zasad nowoczesnej kartograficznej metody badań jako odrębnego kierunku naukowego. Z rozwojem kartografii tematycznej i pojawieniem się atlasów kompleksowych stało się oczywiste, że ich treść i struktura wydają się jakby specjalnie przeznaczone do systemowych badań geograficznych, uzyskania nowej informacji karto- i morfometrycznej, śledzenia przestrzenno-czasowych związków między zjawiskami, do ekstrapolacji i prognoz, do modelowania matematyczno-kartograficznego i analizy geosystemów.

Bezprecedensowy rozwój geoinformatyki i technologii komputerowych prowadzi dziś do tego, że obie gałęzie kartografii – sporządzanie i wykorzystywanie map – ściśle łączą się w jednym pojęciu kartowania geoinformacyjnego. Dziś kartografowi geoinformatykowi trudno rozdzielić proces opracowywania map na podstawie baz danych od kształtowania warstw pochodnych, tj. opracowywania nowych, pochodnych map. Modele kartograficzne budowane są na podstawie modeli matematycznych, a te z kolei rodzą nowe mapy, co sprawia, że wzajemne przekształcanie modeli przedłuża się cyklicznie. Jest to istota nowoczesnego kartowania geoinformacyjnego. Pomiary karto- i morfometryczne, obliczenia statystyczne, aproksymację i interpolację przeprowadza się już nie tylko na mapach, ale i na cyfrowych bazach danych. Jedynie w pracach niekartografów (geologów, geofizyków, geoeologów) jeszcze utrzymuje się różnica między opracowywaniem i wykorzystywaniem map. Ale ogólnie, kartograficzna metoda badań z całym potężnym heurystycznym potencjałem zmienia się, stając się częścią szeroko rozumianego kartowania i modelowania geoinformacyjnego, jego logicznym rozwinięciem i przedłużeniem.

4. Zakończenie

Wniosek, który przychodzi na myśl podczas przeglądu działalności Mekatora oraz wielowiekowego doświadczenia kartografii naukowej i praktycznej, jest dosyć prosty. Nic ze zdobytej wiedzy kartograficznej nie ginie. Na kolejnym okrążeniu postępu naukowo-technicznego każda

wiedza okazuje się potrzebna i kontynuuje swój rozwój w nowej formie. Dlatego szczerzy żal wywołują na przykład poglądy dzisiejszych „neogeografów” i „neokartografów”, że tradycyjna kartografia, a tym samym i „masywny” GIS, uważany za jej proste przedłużenie, przeżyły swój czas, że powinny „zejść z drogi” itd., że „neotechnologie zastąpią kartografię”.

Przyglądając się doświadczeniu Mekatora, oryginalnego nowatora radykalnie przekształcającego liczne działy kartografii, przypomnijmy sobie, że z wielkim szacunkiem odnosił się on do osiągnięć nauki antycznej, stale wznowiał i aktualizował prace i mapy Ptolemeusza.

Już pisałem (A.M. Berlant 2009), że preferowane przez dzisiejszych „neokartografów” geograficzne, a nie prostokątne systemy współrzędnych, przeważnie rastrowe, a nie wektorowe przedstawienia informacji geograficznej są czymś zupełnie niespodziewanym i nowym dla kartografii. Zwróćmy uwagę jeszcze na jeden aspekt problemu, a konkretnie na to, że przedstawienia rastrowe zawierają znacznie mniej znaków i nie zawsze jest to pożyteczne dla map ogólnogeograficznych i mało przydatne dla map tematycznych.

Należy koniecznie podkreślić, że pogładowość modelu kartograficznego to jego nadzwyczajna i ważna cecha. Pozwała na przedstawienie obiektów niewidzianych ani okiem, ani za pomocą systemów zdjęć, nieodczuwalnych i nawet realnie nieistniejących. Znaki wizualizują obliczane i abstrakcyjne pola, zjawiska minione i prognozowane. Właśnie symboliczne abstrakcyjne przedstawienia pozwalają unaocznić w kartograficznej formie klasyfikacje typologiczne i regionalizację przestrzeni. Dobrze wiadomo, że abstrakcyjne modele matematyczne są najsilniejszym instrumentem poznania we wszystkich naukach, a nauki o Ziemi nie są pod tym względem wyjątkiem.

W opracowaniach kartograficznych poprawa pogładowości i realistyczności przedstawienia to tylko jeden aspekt; inny to podwyższanie abstrakcyjności i sformalizowanie modeli przestrzenno-czasowych poprzez wykonywanie na nich przekształceń i działań, które czasami nazywane są algebrą kartograficzną. Przewagę powinny mieć systemy znaków, ułatwiające modelowanie przestrzenno-czasowe na wysokim poziomie, a same znaki „powinny być wygodne do odkrywania”, jak mówił twórca analizy matematycznej G. Leibniz.

Jest jeszcze jeden problem nowoczesnej kartografii – to napływ do niej licznych nieprofesjonalistów wskutek ogólnego obniżenia poziomu umiejętności czytania mapy przez jej użytkowników, począwszy od szkoły, a także względnie łatwy dostęp do nowych technologii komputerowych. Pojawia się przykra i paradoksalna sprzeczność: dostęp do możliwości opracowania map rośnie, a znajomość map zmniejsza się. Do procesu sporządzania map (szczególnie tematycznych) włączają się niezawodowcy, przy-

ciągnięci pozorną prostotą technologii komputerowych i wyróżniający się często niezajomością podstaw i zasad kartografii.

W związku ze zmienną dla kartografii datą – pięćsetleciem urodzin Gerarda Merkatora – mamy okazję jeszcze raz zaznaczyć, że nie zaprzeczanie dawnym osiągnięciom, a ich kontynuowanie i rozwijanie z wykorzystaniem nowej techniki i technologii stanowi optymalną drogę rozwoju i postępu kartografii dnia dzisiejszego.

Literatura

- Alejner A.Z., Łarionowa A.N., Czurkin W.G., 1962, *Gerard Merkator*. Moskwa: Geografiz, 80 s.
 Berlant A.M., 1996, *Gieoikonika*. Moskwa: Astreja, 208 s.
 Berlant A.M., 2006, *Tieorija gieoizobrażenij*. Moskwa: GEOS, 202 s.
 Berlant A.M., 2009, *Neogieografija – innowacyi i spiekulacyi w kartografii*. „Gieod. i Kartogr.” Nr 5, s. 23–27.

- Tiapchenko Ju.A., 2002, *Sistemy otobrażenija informacyi kompleksa „Almaz”*. Encykłopedija „Kosmonawtika” /www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/index.shtml?tgalmaz.html; tiapchenco@niiao.com

Tłumaczyła Ada Sokołowska

500th anniversary of Gerard Mercator's birth and his importance for the geo-information stage in the history of cartography

S u m m a r y

Keywords: history of cartography, Gerard Mercator, mathematical cartography, navigation, globes

Gerard Mercator (Kremer) (1512–1594) – was a Flemish cartographer, mathematician and geographer, born at Rupelmonde, in Flanders, on the 5th of March 1512. While studying at Bois-le-Duc and Louvain (where he became licentiate), he met Georgius Macropedius and Reiner Gemma-Frisius, from them he derived much of his inclination to cartography and scientific geography.

In 1534 he founded his geographical establishment at Louvain and in 1537–1538 he published his earliest known map of Palestine and a small map of the world in double hart-shaped projection. In 1541 he issued the famous terrestrial globe which has been presented to king Charles V. In 1551 a celestial globe followed. In 1544 Mercator was arrested for short time and prosecuted for heresy and then he accepted the invitation from University of Duisburg. He taught mathematics in a school designed to prepare students for University. Then he became a cosmographer permanently settled in Germany.

In 1554 in Duisburg Mercator completed his project to produce a new map of Europe. The 'Mercator projection' had the property that lines of longitude, latitude

and rhomb lines appear as straight lines on the map. In 1569 Mercator presented his world map to be used in navigation. It was Mercator's last map in large format where he used the angle perspective cylindrical projection bearing his name. He was also the first to use the term 'atlas' for a collection of maps. In 1585 Mercator published the first volume of his own world atlas in a book form. After his death in 1594 his son Romuld Mercator together with map publisher Henrik Hondius completed the Atlas and published it in 1589 in 2 parts which included 107 maps.

Ideas of Gerard Mercator have a great influence on modern cartography. They left the trace in its theory, enriched mathematical cartography. Mercator's projection is always used for all types of navigation maps (marine, aviation and auto). Mercator made the significant contribution in globes creation as well as in the cartographic method of research since he was the one who insisted that every cartographic product (map, globe) should be accompanied by the instructions for its use and the techniques on how to make cartometric measurements on the maps. The biggest contribution of the great scientist are the principles of atlas mapping and the word 'atlas' itself was started to be used by Mercator.

Translated by author