

ANDRZEJ CZERNY

Pracownia Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej
Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

KRZYSZTOF KAŁAMUCKI

Zakład Kartografii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

WIESŁAW OSTROWSKI

Katedra Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego

WIESŁAWA ŻYSZKOWSKA

Zakład Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego

Dorobek i stan polskiej kartografii geograficznej w ostatnim dziesięcioleciu*

Zarys treści. Artykuł przedstawia dorobek kartografii geograficznej w drugiej połowie lat osiemdziesiątych i w latach dziewięćdziesiątych w kontekście zmian politycznych i gospodarczych, postępu technologicznego oraz nowych kierunków w teorii i metodologii kartografii. Na tym tle scharakteryzowano dzisiejszy stan polskiej kartografii oraz stojące przed nią zadania.

1. Wstęp

Kartografia ma status samodzielnej nauki, jednak jest nierozdzielnie związana z geografią. Wynika to z faktu, że mapa stanowi jedno z głównych źródeł informacji geograficznej i jeden z ważniejszych środków przedstawiania wyników badań geograficznych. Z jednej strony kartografia odzwierciedla rozwój geografii, a z drugiej – postęp w dziedzinie kartografii wpływa na rozwój geografii. Oceniając dorobek polskiej kartografii w tym czasie i jego znaczenie dla geografii należy uwzględnić zmiany, jakie się dokonały w ostatnim dziesięcioleciu w różnych sferach życia i nauki; ten aspekt rozpatrujemy w pierwszej części artykułu. W drugiej części przedstawiamy najważniejsze nowe opracowania kartograficzne, które są lub mogą być wykorzystane jako narzędzia badań lub jako środki dydaktyczne, a na zakończenie wskazujemy zadania stojące przed naszą kartografią u progu przyszłego wieku.

2. Sytuacja polskiej kartografii w ostatnim dziesięcioleciu

2.1. Skutki zniesienia cenzury i transformacji gospodarczej

Duży wpływ na sytuację kartografii wywarło zniesienie cenzury w 1989 r., które było wynikiem zmian politycznych zachodzących wówczas w Polsce. Po raz pierwszy w okresie po II wojnie światowej społeczeństwo polskie uzyskało dostęp do map topograficznych, które są podstawą kształtowania świadomości przestrzennej, badań geograficznych oraz planowania przestrzennego. Nastąpiła również zmiana charakteru i zakresu treści innych wydawnictw kartograficznych. Polskie mapy stały się środkiem przekazu informacji prawdziwej, a nie pseudoprawdziwej lub zgoła fałszywej, co miało miejsce jeszcze w latach osiemdziesiątych, np. zdecydowanie poprawiła się jakość map turystycznych.

Kolejnym aspektem zmian politycznych jest wprowadzenie gospodarki rynkowej i odejście od monopolu Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych. W 1991 roku

* Artykuł stanowi zmienioną wersję referatu przygotowanego na konferencję „Geografia polska na progu trzeciego tysiąclecia”, która odbyła się w Zakopanem w dniach 17–19 września 1998 r.

PPWK przekształciło się w spółkę akcyjną Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych im. E. Romera, która w 1996 r. zadebiutowała na giełdzie. Powstało około stu nowych wydawnictw, których produkcja kartograficzna przyczyniła się do znacznego wzbogacenia podaży, szczególnie w zakresie planów miast, map turystycznych i samochodowych (B. Horodyski 1997). Aczkolwiek nie zawsze cechuje się ona wysoką jakością, wywołuje na rynku zjawisko konkurencji i w rezultacie wpływa korzystnie na poziom polskiej kartografii.

2.2. Nowe podstawy teoretyczne kartografii

Ostatnie dziesięciolecie jest okresem wyraźnych zmian metodologicznych w kartografii. W poprzednich latach w Polsce i krajach zachodnich dominowała idea przekazu kartograficznego, ściśle związana z teorią informacji. W tych kategoriach wyjaśniano istotę mapy, przebieg procesu jej opracowania i wykorzystania. Z tego punktu widzenia prowadzono badania nad skutecznością mapy jako środka przekazu informacji i nad optymalizacją kartograficznych metod przedstawiania. Krytyka tego podejścia teoretycznego, która w latach osiemdziesiątych przetoczyła się przez angielskojęzyczne czasopisma kartograficzne, nie znalazła dotychczas szerszego odbicia w polskim piśmiennictwie.

Zmiany metodologiczne w kartografii polegają na odejściu od wąsko rozumianej koncepcji przekazu kartograficznego w kierunku tzw. kartografii poznawczej, która nawiązuje do psychologii poznawczej, zajmującej się badaniem procesów poznawczych oraz ich wytworów, tj. reprezentacji rzeczywistości w umyśle człowieka (M. Blades i C. Spencer 1986). W Polsce natomiast badania percepcji map i map mentalnych wzbudzają wielkie zainteresowanie (W. Żyszkowska 1996). W latach dziewięćdziesiątych wyłoniła się nowa idea wizualizacji kartograficznej (A. M. MacEachern i D. R. F. Taylor 1994), która nawiązuje do pojęcia „wizualizacji naukowej”, tj. wykorzystania analizy wizualnej w badaniach naukowych.

Sytuacja polskiej kartografii teoretycznej jest dziś, w pewnej mierze, skutkiem wyczerpywania się nośności orientacji komunikacyjnej, pomimo że już w okresie jej rozkwitu znano i dyskutowano w Polsce poglądy kartografów radzieckich, którzy za główną funkcję map uważali dostarczanie nowej wiedzy, a nie przekazywanie informacji. Niektórzy polscy kartografowie uważają, że rozważania teoretyczne nie mają większego znaczenia, ponieważ nie wpływają bezpośrednio na stan kartografii praktycznej. Dyskusja z tym

poglądem wykracza poza ramy niniejszego referatu, niemniej jednak należy podkreślić wyraźny regres w zakresie kartografii teoretycznej w stosunku do lat siedemdziesiątych. Tylko wyjątkowo podejmowano problemy badawcze z zakresu teorii i metodologii kartografii: własności mapy jako modelu rzeczywistości (A. Czerny 1993), czy ideę języka kartograficznego (P. Neytchev 1997).

2.3. Zmiany technologiczne

Nowe technologie elektroniczne nie tylko zrewolucjonizowały kartografię praktyczną, lecz także w poważnym stopniu zdominowały problematykę badawczą kartografii. W krajach rozwiniętych powstał rynek danych przestrzennych i związanych z tym usług, co prowadzi do przekształcenia sfery działania kartografii, która stara się sprostać szybko zachodzącym przemianom technicznym, gospodarczym i społecznym.

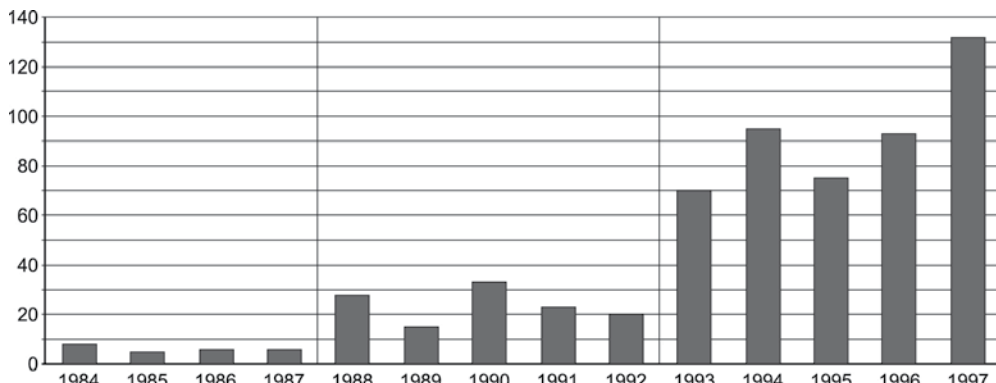
Konieczność zaspokajania nowych potrzeb powoduje zmianę tradycyjnego profilu zawodowego kartografa. Z punktu widzenia koncepcji komunikacyjnej kartograf był specjalistą w zakresie przekazu informacji przestrzennej za pomocą znaków graficznych; dziś rynek dyktuje mu rolę specjalisty w zakresie interdyscyplinarnej dziedziny systemów informacji geograficznej. Kartografia była traktowana dawniej jako specjalność w ramach geografii lub geodezji, a następnie jako samodzielna dyscyplina, zajmująca się techniką i nauką opracowania i wykorzystania map. Dziś można spotkać się z opiniami, że kartografia stała się częścią składową nadrzędnej dziedziny jaką są systemy informacji geograficznej (geoinformatyka). Ilustracją dokonującej się reorientacji może być zmiana tytułu podręcznika *Kartografia: projektowanie, produkcja i użytkowanie map* (M.-J. Kraak i F.J. Ormeling 1987) na *Kartografia: wizualizacja danych przestrzennych* (M.-J. Kraak i F.J. Ormeling 1996), przy czym tytuł pierwszego rozdziału brzmi: *Systemy informacji geograficznej i mapy*.

2.3.1. Przełom lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych

Transformacja systemowa w Polsce umożliwiła napływ nowoczesnej technologii, który zaowocował niebawem pracami badawczymi. Można mówić o przełamaniu bariery sprzętowej, będącej dotychczas główną przyczyną ograniczonego rozwoju kartografii komputerowej. Co prawda, możliwości komputerów osobistych, których liczba szybko wzrastała, były skromne (mała moc obliczeniowa procesora, niewielka pamięć i dość

ograniczone możliwości wyświetlania grafiki), awyposażenie w urządzenia peryferyjne potrzebne do prac graficznych (np. skanery, drukarki kolorowe i laserowe) pozostawało daleko w tyle za wyposażeniem w komputery. To samo można powiedzieć o dostępności specjalistycznego oprogramowania.

Do 1987 r. krajowe piśmiennictwo kartograficzne w dziedzinie kartografii komputerowej przedstawiało się bardzo skromnie pod względem liczebnym. Bibliografia bieżąca, prowadzona przez J. Ostrowskiego w „Polskim Przeglądzie Kartograficznym” odnotowywała kilka nowych pozycji rocznie; w latach 1984–1987 ukazało



Ryc. 1. Wzrost liczby polskich publikacji na temat kartografii komputerowej i GIS (1984–1997)
Fig. 1. Increase of Polish publications on GIS and computer cartography (1984–1997)

Drugim czynnikiem, który stał na przeszkodzie rozwoju technik numerycznych i związanych z tym badań, był brak merytorycznego przygotowania kartografów. Większość wyższych uczelni w kraju nie kształciła jeszcze kartografów w zakresie technik numerycznych i systemów informacji geograficznej.

W latach 1988–1991, w Instytucie Geodezji i Kartografii, na podstawie zdjęć satelitarnych wykonano mapy numeryczne użytkowania ziemi o szczegółowości odpowiadającej skali 1:250 000. Stanowiły one materiał do opracowania mapy *Polska. Lasy* 1:500 000 (1992). Była to pierwsza wydana drukiem mapa, wykonana techniką komputerową, z zastosowaniem systemu informacji geograficznej SINUS (M. Baranowski 1992). System ten został opracowany w latach 1988–89 wobec braku importowanego oprogramowania, ale jego dalszy rozwój został powstrzymany w związku z poprawą sytuacji na krajowym rynku oprogramowania. Do dziś natomiast przetrwał na rynku, opracowany w tym samym czasie, prosty i stosunkowo niedrogi program AVISO (W. Pomicianowski 1996).

W 1991 r. otwarto Centrum Informacji o Środowisku GRID-Warszawa, należące do międzynarodowej sieci Global Resource Information Database. Jednym z jego zadań stało się opracowanie, za pomocą GIS, map przedstawiających stan środowiska w Polsce.

się zaledwie 25 publikacji na temat kartografii komputerowej.

Liczba publikacji kartograficznych o tematyce komputerowej w latach 1988–1992 wzrosła do poziomu ponad 20 pozycji rocznie; w ciągu pięciu lat odnotowano ogółem 120 publikacji. Tematyka systemów informacji geograficznej, reprezentowana w publikacjach dawniej tylko sporadycznie, zajęła równorzędne miejsce w stosunku do problematyki związanej z kartografią komputerową (realizowaną bez użycia GIS). Od 1991 r. główne miejsce publikacji na ten temat stanowią obszerne zbiory referatów wydawane pod tytułem *Systemy Informacji Przestrzennej* z okazji corocznych konferencji Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej. W omawianym pięcioleciu ukazały się dwa pierwsze polskie podręczniki na temat GIS: J. Gaździckiego (1990) i P. Wernera (1992).

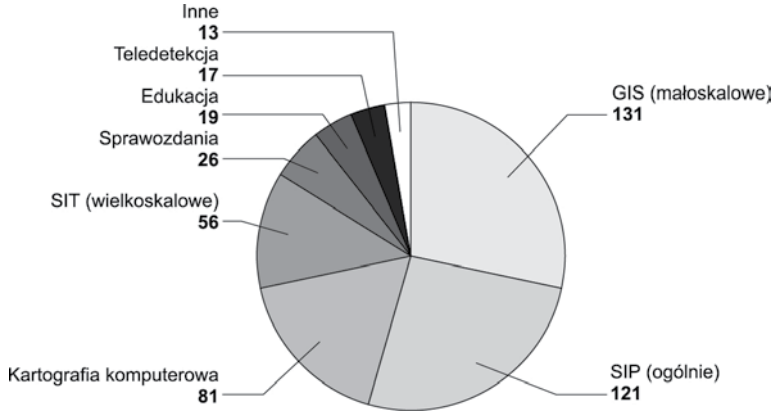
2.3.2. Przemiany w latach dziewięćdziesiątych

Dopiero w latach 1993–1997 nastąpił w Polsce skokowy wzrost liczby publikacji o tematyce związanej z kartografią komputerową i systemami informacji przestrzennej: od 70 do 132 pozycji wydanych w ciągu roku (ryc. 1); ogółem w ciągu pięciu lat odnotowano 464 publikacje, których strukturę przedstawia rycina 2. Zgodnie z tendencjami światowymi dominowała tematyka sys-

temów informacji przestrzennej, w której zakres wchodzi systemy informacji geograficznej (GIS) oraz wielkoskalowe systemy informacji o terenie (SIT). W ostatnim pięcioleciu ukazało się ponad 300 publikacji na ten temat, tj. 5 razy więcej niż w

ukazującym się mapom i atlasom elektronicznym, przeznaczonym do powszechnego użytku.

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych zmalała cena przeciętnych komputerów osobistych,



Ryc. 2. Struktura polskich publikacji na temat kartografii komputerowej i systemów informacji przestrzennej w latach 1993–1997

Fig. 2. Structure of Polish publications on computer cartography and SIS 1993–1997

poprzednim pięcioleciu. W tym nurcie najliczniej reprezentowane są następujące tematy:

- problematyka systemów informacji o terenie, związana silnie z geodezją niż z geografją (12% publikacji); liczba publikacji świadczy raczej o docenieniu istotnej roli tych systemów w rozwoju gospodarczym kraju, niż o szczególnych osiągnięciach w tej dziedzinie;

- zastosowania GIS do inwentaryzacji zasobów, ochrony i wykorzystania środowiska przyrodniczego (12% publikacji);

- proces tworzenia mapy numerycznej, która jest podstawowym składnikiem systemów informacji przestrzennej (9%);

- numeryczne modele terenu (5%);

- właściwości różnych pakietów GIS i ich zastosowanie w praktyce (4%);

- problemy związane z pracami nad regionalnymi, a szczególnie miejskimi systemami informacji przestrzennej.

W publikacjach na temat kartografii komputerowej realizowanej bez zastosowania technologii GIS (17% publikacji w latach 1993–1997), zainteresowanie autorów skupiało się przede wszystkim na problematyce dotyczącej operacji wprowadzania i wizualizacji danych (4%), technologiach opracowania map tematycznych (4%), a ostatnio poświęca się także uwagę nowo

których możliwości obliczeniowe, wystarczająca pamięć operacyjna i szybka karta graficzna umożliwiają sprawne wykonywanie wielu profesjonalnych prac kartograficznych. Jednocześnie stały się dostępne tanie skanery i drukarki kolorowe formatu A4, spadły ceny monitorów 17-calowych, co pozwala na opracowanie map w mniejszych formatach.

Większa część oprogramowania stosowanego w kartografii należy do dwóch grup:

- 1) programów rysunkowych służących do wykonywania czystorysów map przeznaczonych do opublikowania drukiem;

- 2) systemów informacji geograficznej wykorzystywanych do analizy danych przestrzennych i do przedstawiania jej wyników w formie map.

Standardowe programy rysunkowe osiągnęły bardzo dużą precyzję i oferują użytkownikom swobodę użycia znaków graficznych i rodzajów pisma oraz wiele udogodnień ułatwiających efektywną pracę. Często używa się ich do wykończenia map, np. atlasowych, sporządzonych za pomocą programów GIS lub CAD. Przeciętny komputer osobisty i standardowe oprogramowanie umożliwiają dziś przygotowanie do druku map wysokiej jakości.

Nie tylko „mała kartografia” (*desktop mapping*), która polega na zastosowaniu metod grafiki

komputerowej do opracowania map, jest dziś domeną komputerów osobistych (PC i Macintosh). Przejmują one także szereg funkcji związanych z dużymi systemami informacji geograficznej, zwłaszcza w zakresie wprowadzania i wyprowadzania danych.

Pomimo spadku cen sprzętu komputerowego ograniczeniem rozwoju kartografii pozostają nadal stosunkowo wysokie ceny specjalistycznego oprogramowania kartograficznego, a przede wszystkim profesjonalnych pakietów GIS, które są dziś dostępne również w wersjach dla komputerów osobistych. Polska, podobnie jak inne kraje europejskie, jest importerem oprogramowania amerykańskiego, przy czym wprowadzanie spolszczonych wersji (czyli tzw. lokalizacja) tego typu programów jest nadal rzadkością.

Od 1994 r. wykonanie prostych map statystycznych umożliwia arkusz kalkulacyjny Excel, wchodzący w skład popularnego pakietu biurowego Microsoft Office. Był to krok w kierunku uniezależnienia niektórych użytkowników od zinstytucjonalizowanej produkcji map, przez udostępnienie im narzędzia umożliwiającego samodzielne wykonywanie map dostosowanych do własnych potrzeb.

Nowoczesne techniki cyfrowe w latach dziewięćdziesiątych bardzo szybko przeniknęły do polskich wydawnictw, przede wszystkim do licznych nowo powstałych firm, gdzie są powszechnie stosowane do składu i łamania publikacji, pozwalając zmniejszyć koszt przygotowania wysokiej jakości ilustracji. Elektroniczne przygotowanie publikacji do druku wymaga aby mapy, podobnie jak kolorowe fotografie, były przygotowywane elektronicznie. Nawet jeśli autor wykonuje pierworys mapy na papierze, to jej czystorys z reguły opracowuje się za pomocą programu graficznego, który gotową mapę przekształca w cztery wyciągi barwne, umożliwiające uzyskanie wszystkich barw oszczędną metodą druku czterokolorowego. W rezultacie ręczny rysunek map schodzi dziś na margines.

Czasochłonny i kosztowny proces separacji barw za pomocą tradycyjnych metod poligraficznych zostaje w ten sposób wyeliminowany i jednocześnie redukuje się do minimum liczbę barw niezbędnych do druku (przy użyciu tradycyjnych technologii druk mapy o skomplikowanej treści często wymagał użycia np. 8, a nawet 12 kolorów). Ponadto druk czterokolorowy w standardowym systemie CMYK pozwala kartografowi na lepszą kontrolę kolorystyki mapy.

Opracowywanie graficzne map techniką komputerową w 1994 r. zapoczątkował Świat. Atlas geograficzny dla szkoły średniej wydawnictwa

Polkart. Wkrótce nowa technika stała się powszechna i przyniosła szereg udanych rezultatów: mapy w *Nowej Encyklopedii Powszechnej* PWN (1995–1996), mapę *Potencjalna roślinność naturalna* Polski 1:300 000 (1995), *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego* (1997), a także mapy w niektórych nowo wydawanych szkolnych podręcznikach geografii, mapy turystyczne i topograficzne.

Numerycznie, w systemie Arc/Info, opracowywana jest *Szczegółowa mapa geologiczna Polski* 1:50 000 (Państwowy Instytut Geologiczny i Neokart GIS). W *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej*, opracowanym w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, prawie wszystkie mapy dotyczące ludności i gospodarki opracowane w latach 1995–1997, począwszy od konceptu autorskiego, a na czystorysie kończąc, wykonano techniką numeryczną (w znacznej części na komputerach PC); w opracowaniu komputerowym map współpracował GRID-Warszawa.

Duże wydawnictwa kartograficzne, których działalność w znacznym stopniu opiera się na wznowieniach dawniej opracowanych map i atlasów, znacznie wolniej przestawiają się na techniki numeryczne. Dotyczy to w szczególności największego wydawnictwa – Polskiego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych im. E. Romera.

Zamówienie rynkowe sprawiło, że od 1993 r. zaczęły ukazywać się polskie mapy i atlasy elektroniczne, a także plany miast; dotychczas opracowano ponad 10 tytułów. Niestety, jakość tych produktów, tworzonych najczęściej bez udziału kartografów, pozostawia wiele do życzenia. W kilku krajach zaawansowane są prace nad elektronicznymi atlasami narodowymi, Polska jednak pod tym względem pozostaje w tyle.

Dystans dzielący Polskę od krajów przodujących pod względem rozwoju technologii GIS wynosi kilka lat (M. Kistowski i M. Iwańska 1997). O ile w latach dziewięćdziesiątych opóźnienie w dziedzinie sprzętu komputerowego i oprogramowania znacznie zmniejszyło się, o tyle w zakresie dostępności danych numerycznych sytuacja przedstawia się nadal bardzo źle. Podczas gdy w Ameryce i Europie Zachodniej instytucje publiczne od wielu lat zajmowały się gromadzeniem danych przestrzennych, a nawet wypracowano politykę informacyjną w tym zakresie, w Polsce nadal liczba przedsięwzięć tego typu w skali ogólnokrajowej jest niedostateczna. Urynkowanie gospodarki umożliwiło powstanie firm świadczących usługi w zakresie przetwarzania danych przestrzennych i GIS, jednak w naszym kraju nadal nie ma rynku danych przestrzennych, który funkcjonuje w krajach rozwiniętych,

a przede wszystkim brak numerycznych map topograficznych.

Pewne osiągnięcia w skali krajowej można już odnotować w zakresie informacji o środowisku. W pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych, w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych powstał System Informacji o Mokrałach i Użytkach Zielonych, który posłużył do sporządzenia map mokrań w skali 1:300 000.

W latach 1994–1996 w Instytucie Geodezji i Kartografii – w ramach europejskiego programu CORINE-Land Cover, wspieranego z funduszu PHARE – dla całego obszaru kraju stworzono bazę danych o pokryciu terenu. Została ona opracowana na podstawie zdjęć sprowadzonych do skali 1:100 000 wykonanych przez satelitę Landsat i zawiera 34 wyróżnienia tematyczne. Na tej podstawie w 1996 r. powstała mapa *Użytkowanie ziemi 1:1 500 000*, zamieszczona w *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej*. Jest to pierwsza polska mapa użytkowania ziemi wykonana z wykorzystaniem technik numerycznych, która pod względem jakości wykonania dorównuje opracowanej klasyczną techniką *Przeglądowej Mapie Użytkowania Ziemi 1:1 000 000* F. Uhorczaka, przewyższając ją jednak liczbą wyróżnień i oczywiście aktualnością (M. Baranowski i A. Ciolkosz 1997).

Poprawia się sytuacja w zakresie przygotowania zawodowego kartografów na wyższych uczelniach: powstały pracownie komputerowe przeznaczone dla studentów kartografii, a techniki numeryczne zostały uwzględnione w programach ćwiczeń. Na pięciu wyższych uczelniach, na których wykonywane są prace magisterskie z kartografii, w coraz szerszym zakresie podejmuje się tematy związane z użyciem technik numerycznych; pod tym względem przoduje Politechnika Warszawska.

Można żywić nadzieję, że w rezultacie na rynku pracy znajdą się kartografowie nie tylko posiadający umiejętności posługiwania się nowoczesnym oprogramowaniem graficznym i GIS, lecz także kreatywni, podejmujący trud rozwiązywania nowych zadań, które stoją przed współczesną kartografią. Ważną cechą kartografa staje się dziś umiejętność podnoszenia kwalifikacji, a w perspektywie przystąpienia Polski do Unii Europejskiej – zdolność do efektywnego poszukiwania pracy za granicą.

2.3.3. Perspektywy

Aczkolwiek sfera „nowej kartografii”, o której mówi się od czasu międzynarodowej konferencji kartograficznej w Morelii (U. Freitag 1987),

rozszerza się kosztem „starej kartografii”, mapy drukowane w dużych nakładach, przeznaczone dla szerokich kręgów użytkowników i przechowywane latami w księgozbiorach, mają i nadal będą miały duże znaczenie praktyczne. Nie ulega jednak wątpliwości, że coraz większą rolę będą odgrywały mapy elektroniczne, wyświetlane na monitorze lub drukowane w pojedynczych kopiach i przeznaczone dla indywidualnych użytkowników. Wiąże się z tym zmiana dominującej funkcji mapy – z przekazu informacji przestrzennej, skierowanego od autora drukowanej mapy do wielu użytkowników, akcent przesuwany na funkcję poznawczą, która polega na wizualizacji danych przestrzennych, tj. na analizie i prezentacji informacji za pomocą nowoczesnych technik komputerowych, które mają do dyspozycji użytkownicy map (użytkownik formułuje zapytania związane z realizowanym przez niego zadaniem, a odpowiedź, na podstawie zbioru informacji zawartych w bazie danych przestrzennych, jest przedstawiana w formie mapy).

Istotny wpływ na rozwój kartografii, oprócz systemów informacji geograficznej, będzie miała także technika multimedialna, która umożliwi łączenie map w jednym systemie z innymi środkami przekazu (statycznymi i dynamicznymi): tekstem, tabelami, fotografiami, zdjęciami lotniczymi, rysunkami, wykresami, dźwiękiem lub obrazami wideo. Rozpowszechniają się multimedialne wydawnictwa elektroniczne o charakterze informacyjnym, przeznaczone dla szerokiego kręgu użytkowników. Mapa, funkcjonująca jako część składowa systemu multimedialnego, może odgrywać rolę podrzędną (np. w encyklopedii multimedialnej), albo zajmować miejsce centralne (w atlasie elektronicznym).

W wyniku zastosowania techniki multimedialnej mapy elektroniczne różnią się coraz bardziej od map drukowanych. W tym kontekście mówi się o mapach multimedialnych lub hipermapach. Termin „hipermapa”, analogiczny do „hipertekstu”, odnosi się do połączeń map elektronicznych z innymi mapami, grafiką lub tekstami – wskazanie na mapie wybranego obiektu udostępni użytkownikowi dodatkowe informacje, np. opis miasta lub jego plan.

Szczególną cechą aplikacji multimedialnych, w tym map, jest interaktywność, tj. możliwość oddziaływania użytkownika na zakres i formę przedstawienia informacji (np. na wybór warstw tematycznych, tworzących obraz kartograficzny lub skali i związanego z nią stopnia szczegółowości mapy). Mapy multimedialne pozwalają skutecznie wyeliminować ograniczenia obrazu kartograficznego: dwuwymiarowość, statyczność,

abstrakcyjność oraz pasywność procesu przekazywania informacji, które znacznie trudniej było ominąć przy zastosowaniu tradycyjnych środków graficznych.

Nową techniką komputerową, która znajduje zastosowanie w kartografii, jest rzeczywistość wirtualna – na podstawie cyfrowego modelu krajobrazu, za pomocą środków grafiki komputerowej, tworzy się realistyczny obraz terenu, umożliwiając użytkownikowi poruszanie się w wirtualnym środowisku.

W krajach rozwiniętych, gdzie informacja przestrzenna jest uważana za niezbędny składnik infrastruktury państwa, dyskutuje się dziś o roli kartografii w przyszłym „społeczeństwie informacyjnym”. Kartografów niepokoi fakt, że mapy mogą powstawać z wykorzystaniem nowoczesnych technik, za pomocą oprogramowania stworzonego przez niekartografów, którymi w dodatku będą się posługiwały osoby pozbawione jakiegokolwiek wiedzy kartograficznej.

Na tym tle rysują się istotne problemy do rozwiązania i – co za tym idzie – główne zadania badawcze dla kartografii (J.-C. Muller 1997):

- Ulepszanie systemów informacji geograficznej, które są jeszcze niedoskonałymi narzędziami wizualizacji danych przestrzennych, ponieważ nie zapewniają poprawnej formy graficznej map; może to prowadzić do wyciągania na ich podstawie błędnych wniosków, stanowiących przesłanki do podejmowania decyzji.

- Rozwiązywanie problemów związanych z automatyczną generalizacją map, ponieważ nadal brak ogólnych reguł, gwarantujących tworzenie na podstawie bazy danych czytelnych map w różnych skalach, zachowujących przy tym specyfikę właściwości przestrzennych generalizowanych zjawisk.

- Poznawanie specyficznych reguł graficznych obrazu elektronicznego, który w porównaniu z obrazem drukowanym charakteryzuje się ograniczoną rozdzielczością i wielkością.

- Badania nad właściwościami animowanych map dynamicznych i ich skutecznością jako środka przekazu i wizualizacji.

- Badania nad możliwościami i regułami zastosowania technik multimedialnych, tj. łączenia map z innymi mediami, nie tylko graficznymi (np. z dźwiękiem), w sposób umożliwiający użytkownikowi sprawne uzyskiwanie użytecznych informacji.

Sformułowane wyżej problemy badawcze, w mniejszym lub większym stopniu reprezentowane już w literaturze zagranicznej, niemal zupełnie nie znajdują odbicia w piśmiennictwie polskim. Jak z tego wynika, również kartografia

teoretyczna w naszym kraju ma do pokonania kilkuletni dystans oddzielający ją od światowej czołówki. Do wyjątków potwierdzających tę regułę należą prace nad kartograficznymi systemami ekspertowymi (A. Iwaniak 1997).

3. Mapy jako źródło informacji przestrzennej i narzędzie badań

3.1. Mapy topograficzne

Treść i forma wydawanych dotychczas w Polsce map topograficznych dostosowana była do potrzeb wojskowych. Wynikało to z zaleceń konferencji służb geodezyjnych krajów socjalistycznych, która odbyła się w 1952 r. w Sofii. Ustalenia obejmowały jednolity układ współrzędnych „1942” w odwzorowaniu Gaussa-Krügera oraz system znaków oparty na wzorach radzieckich wywodzących się z końca lat trzydziestych. Ustalenia te oraz utajnienie map topograficznych zdecydowały o stanie kartografii topograficznej w Polsce do końca lat osiemdziesiątych.

Mapy do celów cywilnych były opracowywane jako pochodne map wojskowych, z treścią pozbawioną informacji uznanych za tajne. Do map wskali 1:10 000, 1:25 000 i 1:50 000 zastosowano państwowy układ współrzędnych „1965”, a do mapy 1:100 000 – układ „GUGiK 1980”.

W 1990 r. nastąpiło ujawnienie i udostępnienie topograficznych map cywilnych, które dotychczas były przeznaczone wyłącznie do użytku służbowego. W tym samym roku ukazały się *Mapy administracyjno-gospodarcze* 1:200 000 trzech województw, opracowane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Białymstoku, lecz niestety wydawanie tej serii zostało przerwane.

Wojskowe Zakłady Kartograficzne opublikowały zaadaptowaną do użytku cywilnego *Mapę topograficzną Polski* 1:200 000 (1990–1992) oraz dotychczas 125 ze 150 arkuszy wydania turystycznego *Mapy topograficznej Polski* 1:100 000. Stanowiło to przełom w dostępności map topograficznych, jednak koncepcja ich treści pozostawała nie zmieniona. W 1992 r. Główny Geodeta Kraju wydał *Mapę Przeglądową Polski* 1:500 000 opracowaną w IGiPZ PAN.

Potrzeba opracowania nowej koncepcji map topograficznych wynikała nie tylko z konieczności unowocześnienia map i uwzględnienia dorobku polskiej i europejskiej kartografii, ale także z konieczności dostosowania treści i formy map do nowych możliwości technicznych oraz szerszego zakresu ich wykorzystania.

Podstawę opracowania wszystkich map topo-

graficznych stanowi szczegółowa mapa topograficzna w skali 1:10 000, wykonana w latach 1957–1974. Dlatego w 1991 r. Główny Geodeta Kraju powołał zespół w celu opracowania nowej koncepcji *Mapy topograficznej Polski* 1:10 000. Wynikiem jego pracy jest instrukcja wydana w 1994 r. W 1993 r. powołano zespół do opracowania koncepcji nowej mapy topograficznej 1:50 000. W pracach obydwu zespołów brali udział zarówno kartografowie z wykształceniem geodezyjnym jak i kartografowie-geografowie.

Przyjęto, że obie mapy będą wykorzystywane zarówno w pracach kameralnych jak i terenowych – mapa 1:10 000 przede wszystkim na obszarach zurbanizowanych, natomiast mapa 1:50 000 na pozostałych obszarach. Na nowych mapach zredukowano nadmierną liczbę oznaczeń, związaną z potrzebami wojskowymi, dzięki czemu na każdym arkuszu mapy są umieszczone niemal wszystkie objaśnienia. Mimo redukcji liczby oznaczeń, nowa koncepcja prezentacji budynków i zabudowy, a częściowo również sieci drogowej, wprowadzenie nowych elementów treści oraz szczegółowy rysunek sytuacji – wszystko to powoduje, że informacja, jaką można uzyskać z omawianych map, jest znacznie bogatsza. Zasadniczym zmianom uległa również forma graficzna obu map, którą zaprojektowano uwzględniając założenia semiologii graficznej. W rezultacie mapy charakteryzują się bogatą i szczegółową treścią, zachowując przy tym czytelność i przejrzystość. Wprowadzone zmiany wpływają na zwiększenie przydatności nowych map do badań geograficznych. Umożliwiają one precyzyjną lokalizację badanych obiektów w terenie i nanoszenie treści tematycznej, stanowiąc pełnowartościowy materiał źródłowy do opracowania map ogólnogeograficznych i tematycznych.

Do opracowania nowych map topograficznych przystąpiono w 1994 r., początkowo w dawnym układzie „1942” (na elipsoidzie Krasowskiego), a następnie w państwowym układzie współrzędnych „1992” (na elipsoidzie GRS-80). Spośród 16 294 arkuszy mapy 1:10 000, pokrywających obszar Polski, planuje się wydanie drukiem około 6000 arkuszy – obszarów miast wraz z najbliższymi okolicami oraz innych terenów o znacznym stopniu zainwestowania; dotychczas wydano ok. 1000 arkuszy. Mapa topograficzna Polski 1:50 000 pokryje cały obszar kraju. Z 1069 arkuszy do końca 1998 r. wydano 349 arkuszy.

3.2. Średnioskalowe mapy tematyczne

Z inicjatywy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii powstają dwie serie map tematycznych:

1) *Mapa hydrograficzna* 1:50 000 wykonywana jest przez przedsiębiorstwo GEPOL z Poznania. Wytyczne techniczne do jej opracowania z 1985 r. zostały zastąpione przez znowelizowaną instrukcję, która uwzględnia numeryczną formę mapy: *System informacji o terenie. Mapa hydrograficzna Polski* (1997).

2) *Mapa sozologiczna* 1:50 000. Na podstawie *Wytycznych technicznych* z 1990 r. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Poznaniu w latach 1990–1992 wydało 11 arkuszy mapy w układzie „1965”. W latach 1993–1998 przedsiębiorstwo GEPOL opracowało 135 arkuszy map w układzie „1942”. Od 1994 r. równoległe z mapą analogową powstaje mapa numeryczna w programie MapInfo.

Państwowy Instytut Geologiczny opracowuje następujące mapy:

- *Szczegółową mapę geologiczną Polski* 1:50 000 (wydrukowano już 380 z 1025 arkuszy),
- *Mapę hydrogeologiczną Polski* 1:50 000 (opracowano 341 z 1069 arkuszy),
- *Mapę geologiczno-gospodarczą Polski* 1:50 000 (pierwsze arkusze wydano w 1992 r.),
- *Mapę geologiczną Polski* 1:200 000 (do 1995 r. wydrukowano 72 z 77 arkuszy pokrywających obszar kraju),
- *Mapę geologiczną dna Bałtyku* 1:200 000 (1989–1994).

Wieloarkuszowe mapy tematyczne powstają również w innych instytutach badawczych:

- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach opracował mapy glebowo-rolnicze województw w skali 1: 100 000 (dotychczas wydrukowano mapy 45 województw).

• *Mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski* 1:300 000 opublikowana w 1995 r. jest dziełem zespołu z Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Jej wydanie należy uznać za jedno z ważniejszych osiągnięć w zakresie kartografii tematycznej ostatnich lat (J. M. Matuszkiewicz i J. Plit 1996).

3.3. Atlasy kompleksowe

W ciągu ostatniego dziesięciolecia była kontynuowana tradycja opracowywania i wydawania kompleksowych atlasów regionalnych: na Uniwersytecie Jagiellońskim powstały *Atlas Województwa Tarnowskiego* (1988) i *Atlas Miasta Krakowa* (1988), a Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne opracowało *Atlas Województwa Warszawskiego* (1993).

W 1994 r. został opublikowany liczący 444 mapy *Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski*, opracowany

w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych w IGPZ PAN.

Współpraca geografów i kartografów zawocowała wreszcie opracowaniem dwóch najbardziej wartościowych dzieł, świadczących o możliwościach polskiej kartografii w zakresie opracowywania atlasów regionalnych i narodowych. W latach 1986–1998, w wyniku współpracy Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN oraz Głównego Geodety Kraju, pełniącego rolę wydawcy, został opracowany i wydany *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej*. Zawiera on 912 map i stanowi źródło wszechstronnej informacji o Polsce w okresie przemian politycznych i gospodarczych (*Środowisko, społeczeństwo i gospodarka w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej* 1998). Z kolei *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego* (1997) powstał na Uniwersytecie Wrocławskim i jest najobszerniejszym polskim atlasem regionalnym (zawiera około 480 map), przewyższającym dotychczas wydane atlasy zarówno pod względem merytorycznym jak i kartograficznym.

3.4. Kartografia szkolna

Produkcja map szkolnych uległa w latach dziewięćdziesiątych znacznemu rozszerzeniu, z jednej strony w wyniku zwiększenia oferty PPWK, dawnego monopolisty w tym zakresie, a z drugiej strony – pojawienia się na rynku kilku nowych wydawców.

PPWK nadal wydaje wznowienia szkolnych atlasów geograficznych w nowej, bardziej atrakcyjnej formie wydawniczej. W ostatnim dziesięcioleciu jedynym nowo opracowanym atlasem jest *Geograficzny atlas Polski dla klasy 8 i szkół średnich* (1995). Niechęć do innowacji i opieranie polityki wydawniczej przede wszystkim na wznowieniach tłumaczą się tym, że opracowanie atlasów wymaga dużego wysiłku i nakładu środków. Godnymi uwagi przejawami konkurencji są *Atlas geograficzny dla szkoły średniej* wydawnictwa Polkart (1994–1998) i *Atlas geograficzny dla klas VI–VIII* (1998) Wydawnictwa M. Rożak. Na wzmiankę zasługuje również *Atlas zagrożeń i ochrony środowiska geograficznego Polski* B. Kicińskiej (1996).

Wznawiane są także mapy ściennie PPWK, wśród których w latach dziewięćdziesiątych pojawiły się od nowa opracowane tytuły: *Zanieczyszczenie środowiska Polski; Polska. Mapa gospodarcza; Europa. Mapa gospodarcza; Świat. Strefy klimatyczne; Świat. Geologia – tektonika*.

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych konkurencja na rynku podręczników szkolnych

doprowadziła do wydatnego podniesienia poziomu map w podręcznikach geografii; ta pozytywna tendencja została zainicjowana przez wydawnictwo Nowa Era.

Zjawiskiem, które niepokoi część polskich kartografów, jest wkraczanie na rynek krajowy wydawnictw zagranicznych, które wykorzystują lukę w zakresie nowoczesnych, atrakcyjnie wydanych map i atlasów. Na licencji renomowanego niemieckiego wydawnictwa Klett Perthes pojawiła się seria ściennych map krajobrazowych kontynentów, uzupełniona mapą Polski oraz *Szkolny atlas geograficzny* (1998), opracowany w wersji polskiej przez Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne oraz PPWK im. E. Romera. Naszym zdaniem adaptacja dobrych obcych publikacji kartograficznych nie tylko wzbogaca rynek wydawniczy, lecz może przyczynić się do podniesienia jakości rodzimej produkcji. Dotychczas bowiem atrakcyjna forma zewnętrzna, przyciągająca uwagę odbiorcy, stwarza często pozory, za którymi kryje się niski poziom merytoryczny.

Nową formą pomocy dydaktycznych są atlasy elektroniczne; pierwszą publikacją tego typu jest *Szkolny atlas Polski* (1995) wydany przez WSiP wspólnie z firmą Vulcan.

Problemy badawcze związane z kartografią szkolną są rzadko podejmowane przez kartografów (P. Kowalski 1998), chociaż mogłoby to stać się przesłanką praktycznych działań zmierzających do ulepszenia i unowocześnienia map szkolnych.

3.5. Kartograficzna metoda badań

Rola kartograficznej metody badań wzrosła wraz z komputeryzacją procesów opracowania map. Do podstawowych cech map opracowanych z zastosowaniem technik cyfrowych należą:

- Krótki czas zbierania i przetwarzania informacji, co wpływa na aktualność przedstawionej na mapie informacji; w niektórych przypadkach można nawet mówić o wykonywaniu map w czasie rzeczywistym.
- Łatwość wizualizacji danych, która umożliwia wykonywanie korekt i eliminowanie błędów na wszystkich etapach opracowania mapy.
- Łatwość stosowania różnorodnych metod prezentacji kartograficznej, co umożliwia optymalny wybór formy graficznej mapy.
- Znaczna poprawa dokładności i jakości technicznej rysunku, co czyni mapę czytelniejszą i ułatwia percepcję jej treści.
- Możliwość wykorzystania do analizy zapisanych w bazie danych informacji źródłowych, na podstawie których powstała mapa. Pozwala to

uniknąć błędów i zniekształceń, które powstają nierzadko podczas analizy treści map drukowanych.

Zastosowanie technologii komputerowych do analizy map znacznie przyspiesza i usprawnia przeprowadzane badania. Mapy cyfrowe umożliwiają także symulację komputerową, która jest jedną z metod badań prognostycznych. Funkcję kartograficznej metody badań przejęły ostatnio systemy informacji geograficznej, które skutecznie zastąpiły prace manualne w zakresie kartometrii oraz wyszukiwania i łączenia informacji. Nowe narzędzia analizy umożliwiają ponadto zastosowanie map do rozwiązywania nowych zadań praktycznych i poznawczych (np. kartografia na potrzeby marketingu, mapy przedstawiające prognozy globalnych zmian klimatycznych). Kierunek związany z zastosowaniem technik komputerowych w kartograficznej metodzie badań reprezentują prace J. Bac-Bronowicz (1993), Z. Kozieła (1993) i E. Wyczalek (1994).

Przy korzystaniu z nowych środków technicznych istotne znaczenie ma poprawność metodyczna wykonywania map. Dlatego wartościowe są badania, zmierzające do poznania i doskonalenia poszczególnych metod prezentacji kartograficznej (J. Pasławski 1992) oraz sformalizowania reguł generalizacji określonych elementów treści mapy (M. Sirko 1988). Niemniej ważnym problemem badawczym jest poprawność czytania map tematycznych, a zwłaszcza statystycznych (J. Mościbroda 1992).

Z problematyką wykorzystania map jako źródła informacji wiąże się zagadnienie oceny map. Metodyka oceny map nie została do dziś opracowana; trudności tkwią przede wszystkim w wyborze kryteriów i technik oceny (K. Kałamucki 1996).

4. Podsumowanie

Na rozwój polskiej kartografii w latach dziewięćdziesiątych decydujący wpływ wywarło zniesienie cenzury, wprowadzenie gospodarki rynkowej i coraz szersze wykorzystanie nowoczesnych technik numerycznych. Dostępne stały się wielko- i średnioskalowe mapy topograficzne i tematyczne, nastąpił gwałtowny wzrost podaży map i atlasów, otworzyły się zupełnie nowe perspektywy rozwoju kartografii.

Szybkiemu rozwojowi towarzyszą niekorzystne zjawiska i dysproporcje, typowe dla okresu przejściowego, w jakim znajduje się kartografia. Upowszechnianiu systemów informacji geogra-

ficznej i komputerowej techniki opracowania map towarzyszy zaniedbywanie problematyki kartograficznych metod przedstawiania, grafiki kartograficznej i zasad redagowania map. Publikacje na ten temat to zaledwie 2% ogólnej liczby polskich publikacji kartograficznych w latach 1993–1997 (dla porównania – tematyka kartografii komputerowej i GIS stanowi ok. 50% publikacji).

Wiele opracowań kartograficznych charakteryzuje się niskim poziomem merytorycznym i graficznym, szczególnie te, które są wykonywane przez osoby nie mające żadnego przygotowania w zakresie kartografii. Poza tym gwałtownemu wzrostowi potrzeb na dane przestrzenne nie towarzyszą odpowiednie przedsięwzięcia organizacyjne na szczeblu centralnym, związane z gromadzeniem i udostępnianiem tych danych w formie numerycznej.

Biorąc pod uwagę wymienione wyżej pozytywne zmiany i występujące obok nich niedomagania, przed polską kartografią u progu przyszłego wieku można postawić następujące zadania:

1) Wprowadzenie na szczeblu ogólnokrajowym jednolitego systemu gromadzenia i udostępniania numerycznych danych przestrzennych dostosowanego do nowego podziału administracyjnego.

2) Przyjęcie jednolitego układu współrzędnych dla map topograficznych i tematycznych opracowywanych przez służby państwowe, zapewnienie szybkiego tempa realizacji i dobrej jakości tych map oraz opracowanie ich wersji numerycznych.

3) Intensyfikacja prac naukowych z dziedziny teorii i metodologii kartografii, semiotyki kartograficznej, kartograficznych metod przedstawiania oraz kartograficznej metody badań.

4) Wpływanie na poziom produkcji kartograficznej za pośrednictwem krytycznych recenzji ukazujących się map i atlasów.

5) Modernizacja programów kształcenia geografów i kartografów, uwzględniająca najnowsze zmiany technologiczne w kartografii.

6) Opracowanie nowych polskich podręczników kartografii, przeznaczonych dla studentów i kartografów-praktyków, zawierających podstawowe informacje z dziedziny grafiki kartograficznej, kartograficznych metod przedstawiania i redakcji map.

7) Opracowanie nowoczesnych atlasów szkolnych, w tym także elektronicznych, z uwzględnieniem zmiany programów nauczania w nowym systemie szkolnym.

Literatura

- Bac-Bronowicz J., 1993, *Konstrukcja wielocephowych map tematycznych na przykładzie map rozkładu przestrzennego opadów na obszarze Dolnego Śląska*. „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu” Nr 231, s. 207–236.
- Baranowski M., 1992, *Technologia numerycznego opracowania map tematycznych na przykładzie mapy lasów Polski*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 24, nr 4, s. 141–146.
- Baranowski M., Ciolkosz A., 1997, *Nowa mapa użytkowania ziemi w Polsce jako pochodna bazy danych „CORINE Land Cover”*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 29, nr 4, s. 219–228.
- Blades M., Spencer C., 1986, *The implications of psychological theory and methodology for cognitive cartography*. „Cartographica” Vol. 23, no. 4, s. 1–13.
- Czerny A., 1993, *Cartographic model of reality. Structure and properties*. „Geographical Studies”. Special Issue No. 7, Wrocław, Ossolinium.
- Freytag U., 1987, *Do we need a new cartography*. „Proceedings of the 13th International Cartographic Conference”, Morelia s. 594–601.
- Gaździcki J., 1990, *Systemy informacji przestrzennej*. Warszawa–Wrocław, PPWK.
- Horodyski B., 1997, *Zarys oceny merytorycznej kartograficznego ruchu wydawniczego w Polsce w latach 1990–1996*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 29, nr 2, s. 83–88.
- Iwaniak A., 1997, *Systemy ekspertowe w kartografii i systemach informacji geograficznej*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 29, nr 1, s. 3–12.
- Kalamucki K., 1998, *Kryteria kompleksowej oceny map*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 30, nr 2, s. 89–96.
- Kistowski M., Iwańska M., 1997, *Systemy Informacji Geograficznej. Podstawy techniczne i metodyczne. Przegląd pakietów oprogramowania i zastosowań w badaniach środowiska przyrodniczego*. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Kowalski P., 1998, *Ewolucja map ogólnogospodarczych w europejskich atlasach dla średnich szkół ogólnokształcących w XX wieku*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 30, nr 4, s. 260–273.
- Kozieł Z., 1993, *Barwny kartogram złożony jako metoda badań i prezentacji wybranych zjawisk geograficznych*. Toruń, Uniwersytet Mikołaja Kopernika.
- Kraak M.-J., Ormeling F.J., 1987, *Cartography: Design, Production and Use of Maps*. Delft, Delft University Press.
- Kraak M.-J., Ormeling F.J., 1996, *Cartography: Visualization of Spatial Data*. Harlow Longman. Wyd. polskie: *Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych*, Warszawa PWN, 1998.
- MacEachern A.M., Taylor D.R.F. (red.), 1994, *Visualization in modern cartography*. Oxford, Pergamon.
- Matuszkiewicz J.M., Pliit J., 1996, *Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski w skali 1:300 000*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 27, nr 1, s. 3–8.
- Mościbroda J., 1992, *Percepcja kartogramów i kartodiagramów jako nośników informacji ilościowej*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 26, nr 1–2, s. 1–16.
- Muller J.-C., 1997, *GIS, Multimedia und die Zukunft der Kartographie*. „Kartogr. Nachr.” Bd. 97, H. 2, s. 41–53.
- Neytchev P., 1997, *The structure of the map language*. Gdańsk, Pracownia Kartografii i Fotointerpretacji Uniwersytetu Gdańskiego.
- Pasławski J., 1992, *Kartogram jako forma prezentacji kartograficznej*. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- Pomianowski W., 1996, *System informacji geograficznej AVISO*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 28, nr 4, s. 221–230.
- Sirko M., 1988, *Teoretyczne i metodyczne aspekty obiektywizacji doboru osiedli na mapach*. Lublin, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej.
- Środowisko, społeczeństwo i gospodarka w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej, 1998, Warszawa, GUGiK.
- Werner P., 1992, *Wprowadzenie do geograficznych systemów informacyjnych*. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- Wyczałek E., 1994, *Badanie zmian środowiska przyrodniczego na podstawie analizy komputerowej archiwalnych map topograficznych*. „Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu” Nr 268, s. 143–150.
- Zyszkowska W., 1996, *Mapy mentalne Polski uczniów klas licealnych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 28, nr 1, s. 9–29.

Achievements and the present state of Polish cartography during the past decade

Summary

The present state and development of Polish cartography during the past decade was chiefly influenced by the political changes after 1989, which resulted in, among others, the suppression of censorship and development of market economy. Thanks to these changes, the general access to large- and medium scale topographic and thematic maps has been granted, as well as the supply of maps and atlases elaborated by newly created firms grew extensively.

Another important factor of the development of cartography in Poland, also connected with the development

of market economy, was the wider application of modern digital techniques. The computer aided graphics has been applied to produce maps more and more often (in encyclopedias, atlases, tourist and city maps as well as multi-sheet topographic and thematic maps). Despite the delay, compared with the developed countries, digital cartography (GIS-aided map elaboration) has been developing faster and faster.

In the field of topographic mapping, the new concept of 1:10,000 and 1:50,000 scale maps is worth mentioning. The elaboration and publication, according to this

new concept, of around 1,000 sheets of the 1:10,000 map (covering 6% of the country) as well as around 350 sheets of the 1:50,000 map (33% of the country). The 1:50,000 scale map is also used as a base map to produce a series of thematic maps prepared by the state institutions (i.e. hydrographic, geoecological and geologic maps).

Within the Corine-Land Cover program a nationwide land cover database based on the satellite imagery has been created.

In the field of atlas cartography the publication of the *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej (Atlas of the Republic of Poland – national atlas)* and *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego (Atlas of the Lower and Opole Silesia – regional atlas)* are considered the most important

achievements.

On the threshold of a new century the Polish cartography is to face the following important goals:

- introduction of a uniform nationwide system of gathering and distributing digital spatial data
- adoption of a uniform, national map datum for all state topographic and thematic maps, as well as the elaboration of digital version of these maps
- constant modernization of the process of cartographic education
- elaboration of a series of new school atlases corresponding with the new school curricula.

Translated by M. Okonek

Достижения и состояние польской географической картографии в последнем десятилетии

Резюме

На состояние и развитие польской картографии в последнее десятилетие основное влияние оказали политические изменения, происходящие после 1989 года, результатом которых было, между прочим, устранение цензуры и введение рыночной экономики. Благодаря этим изменениям стали общедоступными крупно- и среднемасштабные топографические и тематические карты, а также произошёл бурный рост предложения карт и атласов, разрабатываемых многочисленными новообразованными издательствами.

Вторым существенным фактором развития картографии в Польше, связанным также с рыночной экономикой, было всё более широкое использование современной цифровой техники. Всё чаще для разработки карт применялась компьютерная графика (в энциклопедиях и атласах, для туристских карт и планов городов, а также для многолистных топографических и тематических карт). Несмотря на отсталость по отношению к развитым странам, всё быстрее развивается цифровая картография (разработка карт, осуществляемая с применением технологии GIS).

В области топографической картографии заслуживает внимания разработка новой концепции карт в масштабах 1:10 000 и 1:50 000, а также разработка и издание, согласно с новой концепцией, около 1000 листов карты в масштабе 1:10 000 (покрывающих 6% поверхности страны) и около 350 листов карты

в масштабе 1:50 000 (33% поверхности страны). На основе карты 1:50 000 разрабатываются государственными службами серии тематических карт: гидрографическая, созологическая и геологические карты.

В рамках программы CORINE Land Cover, на основе космических снимков, была создана для всей страны база данных о покрытии местности.

В области атласной картографии наибольшим достижением была разработка и издание национального *Атласа Республики Польша*, а также *Атласа Нижней и Опольской Силезии*.

На пороге будущего века перед польской картографией можно поставить следующие важные задачи:

- введение, на уровне всей страны, однородной системы сбора и доступа цифровых пространственных данных
- принятие однородной государственной системы координат для всех служебных топографических и тематических карт, а также разработка цифровой версии этих карт
- постоянная модернизация картографического обучения географов и картографов
- разработка современных школьных атласов с учётом изменений программ обучения в новой школьной программе.

Перевод Р. Толстикова