

JACEK PAŚLAWSKI
Katedra Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego
jpaslaws@uw.edu.pl

Kartogramy w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej

Zarys treści. Treścią artykułu jest analiza i ocena 465 kartogramów zamieszczonych w *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej* wydanym w pięciu seriach dystrybucyjnych w latach 1993–1997. Analizę przeprowadzono omawiając kolejno dane statystyczne, pola odniesienia, sposób wyznaczania klas, formy graficzne legend oraz grafikę kartogramów.

Słowa kluczowe: atlas narodowy, metodyka kartograficzna, kartogram

1. Wstęp

Atlas Rzeczypospolitej Polskiej (1993–1997) podobnie jak i jego poprzednik – Narodowy Atlas Polski (1973–1978) – został opracowany w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Historię powstania obu opracowań i zakres treści omówili na łamach „Przeglądu” redaktorzy atlasów M. Najgrakowski i J. Ostrowski (1980, 2000). Oba atlasy nie doczekały się szerszego krytycznego omówienia, gdyż ukazały się tylko recenzje poszczególnych map. Najpełniejszym omówieniem drugiego z nich, czyli Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej, jest zbiór 11 referatów przygotowanych na konferencję, która odbyła się 23 października 1998 roku (Środowisko, społeczeństwo..., 1998). Referaty dotyczyły treści poszczególnych części Atlasu, a tylko jeden z nich poświęcony był ogólnemu omówieniu zastosowanych metod i form prezentacji kartograficznej (J. Paślowski 1998). Niniejszy artykuł poświęcony jest tylko jednej formie prezentacji, najczęściej spotykanej w Atlasie – kartogramowi¹.

Kartogram jest najczęściej stosowaną formą prezentacji na mapach społeczno-gospodar-

czych. Przyczyną jest zarówno pozorna łatwość wykonywania, jak i stosunkowo łatwy dostęp do danych statystycznych, publikowanych najczęściej w odniesieniu do przestrzennych jednostek administracyjnych: gmin, powiatów, województw itp. Określenie kartogramu jako metody oraz formy prezentacji (J. Korycka-Skorupa 2002) wydaje się jasne i jednoznaczne (L. Ratajski 1989; s. 121, A.H. Robinson i współautorzy 1988, s. 349; K.A. Saliszczew 1998, s. 101; J. Paślowski 2003, s. 7).

W omawianym Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej zamieszczono 912 map, z czego 455, a więc 49% stanowią kartogramy, w tym połączone z inną formą prezentacji. W dalszych zestawieniach przyjmują liczbę 465 kartogramów, gdyż w Atlasie znajduje się kilka kartogramów złożonych, czyli na jednej mapie znajdują się dwa, a nawet trzy kartogramy (por. ryc. 7) (A. Jechna 2006). Podobnie, w wydanym wcześniej Narodowym Atlasie Polski (1973–1978) kartogramy stanowiły 55% (274 mapy) wśród 498 map atlasu (M. Hoppe 1986). W naszych atlasach regionalnych odsetek kartogramów jest zbliżony.

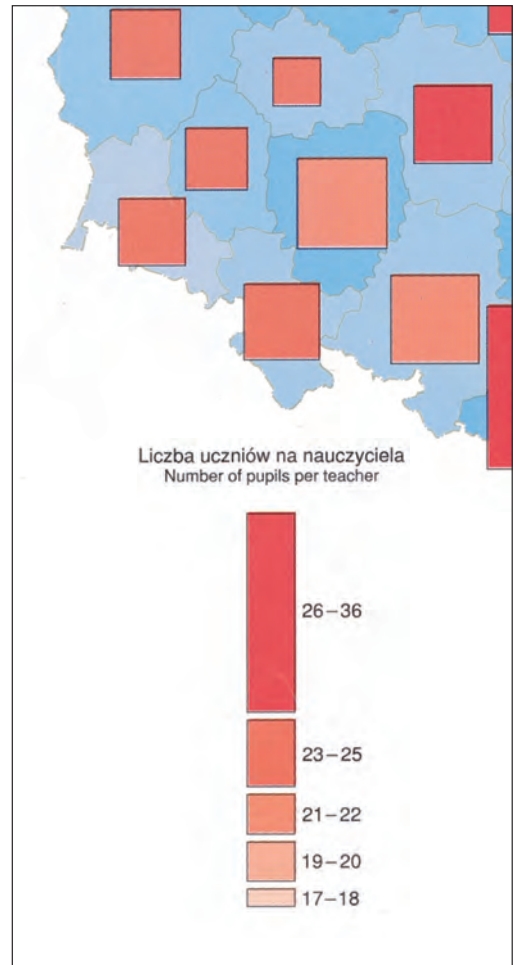
Udział kartogramów jest najwyższy w III części Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej, zatytułowanej Społeczeństwo – 79% wszystkich map, nieco niższy w dziale IV Gospodarka – 68%. Najmniej kartogramów zamieszczono w dziale Środowisko naturalne – 4%. Jest to 10 kartogramów, głównie dazymetrycznych, z których sześć ilustruje występowanie zjawisk lodowych. Większość kartogramów w atlasie to „kartogramy klasyczne”, przedstawiające tematy mierzone w skalach na poziomie ilorazowym (ilościowym), odniesione do jednostek przestrzennych oznaczonych na mapie.

Przeglądając atlasy spotykamy jednak formy

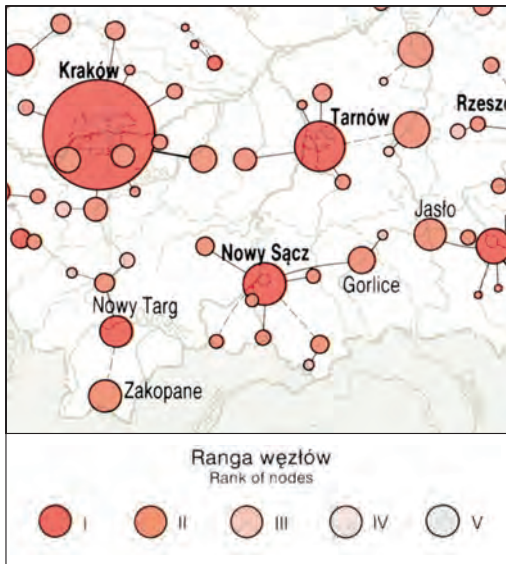
¹ Wykorzystałem przede wszystkim dwie prace magisterskie napisane pod moim kierunkiem w Katedrze Kartografii UW: M. Hoppe (1986) oraz A. Jechny (2006).



Ryc. 1. Kartogram dazytetriczny (32.61)
Fig. 1. Dasymetric mapping (32.61)



Ryc. 2. Kartogram diagramiczny. Na mapie zastosowano dwa kartogramy (72.1.8)
Fig. 2. Choropleth map basing on diagram. Two choropleths were used (72.1.8)



Ryc. 3. Kartogram porządkowy (65.4.2)
Fig. 3. Ordinal choropleth (65.4.2)

prezentacji nie odpowiadające „klasycznemu” rozumieniu kartogramu. W niniejszym opracowaniu do kartogramów zaliczam metodę dazytetriczną (L. Ratajski 1973), którą obecnie nazywamy kartogramem dazytetricznym. Chodzi tu o kartogramy, których pola są wyznaczane przez opracowującego mapę, a wynikają one z natury prezentowanego zjawiska. Przykładem jest mapa Występowanie pierwszego zwierciadła wód podziemnych i jego dynamika (32.6.1)² (ryc. 1). Do kartogramów zaliczam również mapy, na których wyróżnionym polom

² Liczby w nawiasach oznaczają numer arkusza i mapy w *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej*.

przypisano czas, np. długość trwania pokrywy lodowej. Ponieważ czas jest mierzony na poziomie interwałowym (I. Frączek 1981), są to ujęcia „ilościowe”, chociaż nie operujące wskaźnikami, a tylko wartościami bezwzględnyymi – liczbą dni. Do kartogramów zaliczam również mapy, na których dane odniesiono nie tylko do całej powierzchni pola, ale i do figur geometrycznych (najczęściej kwadratów) reprezentujących te pola lub punkty, a więc kartogramy diagramiczne (J. Paślowski 1993). Przykładem jest mapa Średnie szkoły zawodowe (72.1.8), gdzie wielkość diagramów odpowiada liczbie szkół w województwach, a ich powierzchnię oznaczono barwnie, odpowiednio do liczby uczniów przypadających na nauczyciela (ryc. 2).

W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej zamieszczono kartogramy z tematycznymi skalami porządkowymi, a przykładem jest mapa Hierarchia ośrodków dojazdów do pracy... (65.4.2). Wielkość diagramów o odniesieniu punktowym oznacza liczbę ludności miast, a ich wypełnienie barwą o zmiennej jasności – rangę węzła według pięciostopniowej skali porządkowej (ryc. 3). Kartogramy takie można nazwać porządkowymi (J. Paślowski 2005).

Tak więc w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej, poza kartogramami klasycznymi, znajdują się formy nietypowe, nie omawiane w podręcznikach, z wyjątkiem kartogramu dazymetrycznego. Można je nazwać odpowiednio kartogramem diagramicznym, interwałowym i porządkowym.

Uważam, że dobrym schematem omówienia właściwości tytułowej formy graficznej będzie analiza charakterystycznych cech kartogramu: danych statystycznych, pól odniesienia, sposobu wyznaczania klas oraz formy graficznej.

2. Dane statystyczne

Zdecydowana większość autorów podręczników podaje, że kartogramicznie można prezentować tylko dane względne, czyli wskaźniki zapisywane w formie ułamkowej. Przekonującym argumentem na rzecz tego rodzaju danych jest „prawo kartogramu” sformułowane przez J. Pravdě (1983) mówiące, że kartogramicznie można przedstawiać tylko wskaźniki, których mianownikiem jest powierzchnia pola odniesienia, pokrywana na mapie odpowiednim znakiem graficznym. Autor prawa dopuszcza również umieszczenie diagramów o wielkości odpowiadającej mianownikowi prezentowane-

go wskaźnika np. liczbie ludności, gdy prezentuje się przyrost naturalny, a więc dopuszcza wykonywanie kartogramu diagramicznego.

Zagadnienie rodzaju danych i ich typologii omówiłem we wcześniejszym artykule. Po przejrzaniu kilkudziesięciu atlasów, z których sześć przeanalizowałem szczegółowo, zaproponowałem wyróżnienie 10 typów danych względnych. Zostały one wyróżnione na podstawie rodzaju mianownika (powierzchnia, ludność, inne odniesienia) i podobnego rodzaju liczników (J. Paślowski 1991).

Analiza kartogramów w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej potwierdza wcześniejsze spostrzeżenia. Zgodnie z „prawem kartogramu” (dane odniesione do graficznie oznaczonej powierzchni na mapie, będącej mianownikiem wskaźnika) wykonano tylko 26 kartogramów, co stanowi 5,6% ogólnej ich liczby.

Największy udział w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej mają kartogramy odniesione do części ludności (zatrudnionych, określonych grup wiekowych, wypożyczających książki itd.) – 154 kartogramy (33%), a drugą grupę stanowi 136 kartogramów odniesionych do całej liczby ludności (29%). W sumie te dwie grupy, gdzie odniesieniem jest ludność, stanowią ponad 60% wszystkich kartogramów w omawianym atlasie. We wcześniej wydanym Narodowym Atlasie Polski (1973–1978) odniesienie do ludności prezentuje 52% kartogramów, w tym do całej ludności jednostek przestrzennych aż 44%. Zgodnie ze wspomnianym prawem kartogramu opracowano tylko 26 map.

Dane odniesione do części powierzchni w większości charakteryzują rolnictwo (m.in. powierzchnię użytkowaną rolniczo, powierzchnię zasiewów) i są wykorzystane w 67 kartogramach, stanowiąc 14% ich liczby.

Stosunkowo liczna jest grupa kartogramów o wskaźnikach, których mianownik nie odpowiada ani liczbie ludności ani polu powierzchni. Jest ich w Atlasie 69 (15%), a przykładami są odniesienia do liczby mieszkań, sklepów, bibliotek, szkół np. liczba ludności na 1 punkt sprzedaży (102.1.2). W Narodowym Atlasie Polski odsetek tego rodzaju wskaźników był podobny, gdyż wynosił 16% (M. Hoppe 1986).

Można skonstatować, że są to spodziewane odsetki, choć świadczące o pomijaniu zaleceń podręcznikowych. Ale też niektóre mapy, choć wykonane zgodnie ze znanymi regułami, mogą zdziwić geografa, jak np. Liczba odwiedzających Panoramy Raclawicką na 100 km² (102.3.6).

Jest to kartogram wykonany w podziale kraju na 49 województw.

W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej znajdujemy również kartogramy, do opracowania których wykorzystano wartości bezwzględne. Prezentowanie w ten sposób wartości bezwzględnych (np. liczby osób) większość autorów uważa za niepoprawne, ale udział takich kartogramów w obu atlasach narodowych jest stosunkowo niewielki. Takim przykładem w omawianym atlasie są wypożyczenia książek w tysiącach według województw na mapie Biblioteki i czytelnictwo (72.3.6) oraz Głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych w metrach na mapie dazymetrycznej (32.6.1) (por. ryc. 1).

Osobnego omówienia wymaga stosowanie na kartogramach danych związanych z czasem – dotyczących lat, miesięcy i dni, np. czas trwania lub daty pojawiania się zjawisk przyrodniczych. Nie widzę przeszkód, aby kartogramicznie stosować dane na poziomie interwałowym. Na tym poziomie pomiarowym zero skali jest określane dowolnie (np. temperatura, liczenie czasu), podobnie jak i jednostka pomiarowa (I. Frączek 1981). W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej zamieszczono kartogramy, na których wyróżnionym polom przypisano czas (daty). Są to mapy na arkuszu Zjawiska lodowe (32.4). Na czterech mapach przedstawiono w klasach daty pojawiania się i znikania zjawisk lodowych na rzekach, a na dwóch mapach pokazano czas trwania zjawisk lodowych. Chociaż wykorzystano dane bezwzględne – daty i liczbę dni – uważam, że jest to prezentacja nie kłócąca się z logiką kartogramu.

W Atlasie zamieszczono również kartogramy prezentujące dane na poziomie porządkowym. Wprawdzie jest to rzadko stosowane rozwiązanie, ale odpowiadające – moim zdaniem – pojęciu ujęcia ilościowego. W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej są tylko trzy takie opracowania, a przykładem jest mapa Rolnictwo ekologiczne, na której oznaczono obszary ekologicznego zagrożenia: bardzo silnie zagrożone, silnie zagrożone, umiarkowanie zagrożone (81.12.1).

Aby dopełnić przeglądu wskaźników stosowanych na kartogramach w omawianym atlasie, trzeba jeszcze wspomnieć o mapach prezentujących bardziej złożone wskaźniki niż te, które można zapisać w formie ułamka. Przykładem jest współczynnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (81.7.12) oraz rolnicza bonitacja rzeźby terenu (81.3.4), nie wyjaśnione bliżej w komentarzach do obu arkuszy. Różnego ro-

dzaju wskaźniki, nierzadko o charakterze syntetycznym, wykorzystywane są w atlasach narodowych i regionalnych. Ich związek z polem powierzchni jednostki przestrzennej jest często trudny do stwierdzenia. Można dodać przy tej okazji, że podręcznikowe zalecenie, aby zjawisko, do którego odnoszą się prezentowane na mapie wartości, występowało w sposób ciągły na powierzchni pól odniesienia, nie jest praktycznie brane pod uwagę przez autorów i redaktorów kartogramów.

Już ten ogólny przegląd jednej cechy kartogramu wskazuje na duże zróżnicowanie i ciekawe możliwości tego sposobu prezentacji.

3. Pola odniesienia

Operowanie polem o określonej powierzchni oznaczonej na mapie, będącym najczęściej jednostką administracyjną, jest uważane za cechę charakterystyczną kartogramu. Prezentowane na mapie dane statystyczne odnoszą się właśnie do pól, które pokrywane są znakiem graficznym, odpowiednio do przeprowadzonej klasyfikacji danych i zaprojektowanej skali graficznej.

Pole odniesienia, jego wielkość, ale i kształt, mają istotny wpływ na obraz zjawiska prezentowanego na mapie. Napisano na ten temat już wiele, a podstawowe informacje i zestawienie wybranych opracowań zawiera jeden z rozdziałów skryptu na temat redagowania kartogramu (J. Paślawski 2003). Przygotowujący atlas muszą mieć świadomość, że przyjęcie pól o określonej wielkości odpowiada pewnej szczegółowości prezentacji. Przyjęcie pól odniesienia o różnej wielkości związane jest z różnym stopniem szczegółowości prezentacji. Tylko stosowanie pól o jednakowej wielkości i kształcie pozwala na uzyskanie kartogramów rzeczywiście porównywalnych na danym poziomie szczegółowości. Przyjmując podziały administracyjne za podstawę opracowania kartogramów, otrzymujemy mapy obciążone pewnym błędem, ale zaletą takich opracowań jest łatwość uzyskania danych oraz użyteczność, gdyż mapa prezentuje dane o realnie istniejących jednostkach administracyjnych.

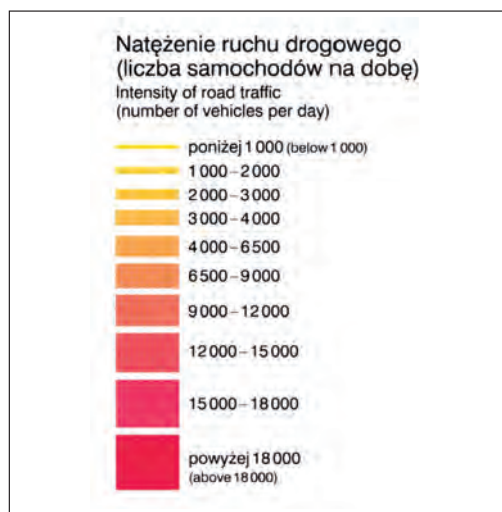
W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej podstawowymi polami odniesienia jest 49 województw oraz 2365 gmin, a więc podział administracyjny obowiązujący od 1 czerwca 1975 roku do końca grudnia 1998 roku. Do ostatniego – piątego zeszytu atlasu dołączono na przeźroczystej folii

nowy podział administracyjny kraju na 16 województw i 373 powiaty.

Wyrażna większość, bo 260 kartogramów (56%) odnosi się do ówczesnych województw, a 140 kartogramów (30%) – do gmin. Są to podstawowe odniesienia przestrzenne, obejmujące 86% wszystkich kartogramów w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej. Na pozostałych 65 kartogramach zastosowano różne podziały, odpowiednio do tematyki mapy. Na szesnastu mapach Europy i świata, zamieszczonych na arkuszach wprowadzających, odniesieniem są państwa. Osiem map to kartogramy dazymetryczne, a więc są to pola dostosowane do prezentowanego tematu, o czym wspominałem w poprzednim rozdziale, np. kamienistość gleb (81.3.3). Pozostałe to głównie dawne podziały administracyjne, m.in. rejencje i gubernie w części wprowadzającej Atlasu.

Zwraca uwagę zamieszczenie w Atlasie tylko jednego kartogramu o polach geometrycznych (43.1.8). Ilustruje on zmiany liczebności bociana czarnego w ciągu 16 lat, odniesione do dużych pól ograniczonych liniami siatki kartograficznej o wymiarach $1^{\circ} \times 1^{\circ}$, czyli średnio o powierzchni 7,5 tys. km². W Narodowym Atlasie Polski (1973–1978) zamieszczono cztery mapy odniesione do pól geometrycznych o powierzchni 100 km², ilustrujące zmiany zaludnienia kraju. Są to mapy porównywalne ze sobą, a zostały opracowane w ten sposób wobec stosunkowo częstych na ziemiach polskich zmian administracyjnych (E. Iwanicka-Lyrowa, J. Pasławski 1981). Pola geometryczne o powierzchni 36 km² były także podstawą opracowania mapy Wysokości względne Polski.

Jak wspominałem, do analizy włączono również kartogramy diagramiczne. Są to mapy, na których powierzchnia diagramów, najczęściej kwadratowych lub kołowych, jest pokryta znakiem graficznym według przyjętej skali o zmiennej jasności. Zdaniem J. Pravdy taka forma graficzna pozwala na poprawne opracowanie kartogramu, gdyż mianownik wskaźnika, będącego tematem mapy, może być graficznie prezentowany właśnie przez pola powierzchni diagramów. Przykładem jest kartogram Szkoły podstawowe przysposabiające do zawodu (72.1.3). Na diagramach segmentowych, ilustrujących liczbę i rodzaj szkół, oznaczono skalą jasności liczbę uczniów przypadających na szkołę. Umieszczone na tym samym arkuszu cztery inne kartogramy o odniesieniu wojewódzkim (nr 4, 5, 7, 8) nie spełniają warunku wspomnianego „prawa



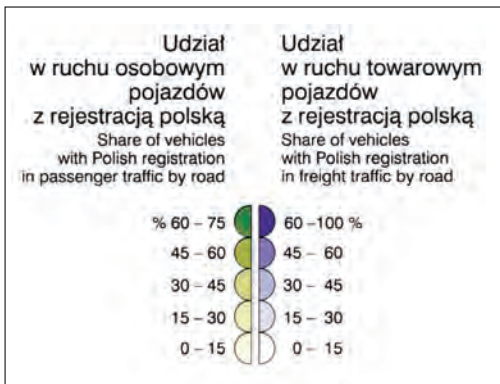
Ryc. 4. Legenda kartogramu o odniesieniu liniowym (101.4.1)

Fig. 4. Legend of choropleth map related to lines (101.4.1)

kartogramu”, gdyż mianowniki prezentowanych wskaźników nie odpowiadają wielkości diagramów. Na mapie Szkoły podstawowe (ryc. 2) wielkości diagramów odpowiadają liczbie szkół w województwach, a ich wypełnienie liczbę uczniów na nauczyciela. Niezrozumiałe dla kartografa jest w tej sytuacji odniesienie liczby uczniów na szkołę do powierzchni całego województwa (barwy niebieskie) zamiast do powierzchni diagramu – liczby szkół.

Poza odniesieniami danych do powierzchni w Atlasie zastosowano także odniesienia liniowe i punktowe. Na mapie Ruch drogowy (101.4.1) natężenie ruchu pokazano szerokością diagramu wstęgowego, a ponadto wprowadzono 10-stopniową skalę barwną „wzmocniającą” informację o natężeniu ruchu. Wykorzystano zatem dwie zmienne: wielkości i jasności do przekazania tej samej informacji (ryc.4). Przykład odniesienia skali kartograficznej do punktu znajdujemy na tej samej mapie, gdyż wewnątrz diagramów półkolistych parzystych oznaczono według skali odpowiadającej udziałowi pojazdów z rejestracją polską w ruchu osobowym (diagram lewy) i towarowym (diagram prawy) (ryc. 5). Również odniesienie punktowe zastosowano na mapie ilustrującej tempo wzrostu ludności miast (66.2.1) oraz na mapie zmiany udziału ośrodka w ogólnokrajowej liczbie studentów (72.2.1).

Wobec wpływu przyjętego podziału przestrzennego na obraz zmienności zjawiska, pod-



Ryc. 5. Legenda kartogramu o odniesieniu punktowym (101.4)

Fig. 5. Legend of choropleth map related to points (101.4)

Tab. 1. Kartogramy w podziale gminnym i wojewódzkim zależnie od skali mapy

Skala	Podział gminny	województwi	
		Liczba kartogramów	Kartogramy z inną formą prezentacji
1:2 500 000	1	–	–
1:3 000 000	13	12	12
1:4 500 000	90	37	37
1:6 000 000	36	171	131
1:7 500 000	–	30	14
1:12 000 000	–	10	–
Razem	140	260	194

stawową decyzją redaktorów Atlasu był dobór skali mapy i podziału terytorialnego odpowiednio do przedstawianego tematu. Zestawienie takie zawiera tabela 1. W podziale gminnym najwięcej map opracowano w skali 1:4 500 000, a w podziale wojewódzkim w skali 1:6 000 000. Ze względu na skalę map i powierzchnię województw, możliwe było łączenie kartogramu z inną formą prezentacji – najczęściej z diagramami, rzadziej z sygnaturami. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że w poprzednim Narodowym Atlasie Polski zamieszczono zaledwie cztery mapy w podziale gminnym, a w obecnie omawianym 140, co wskazuje na znacznie większą szczegółowość prezentacji.

Ważnym elementem kartogramu jest oznaczenie na mapie granic jednostek przestrzennych. W tym zakresie redaktorzy Atlasu nie byli

konsekwentni. O ile na mapach z podziałem gminnym w skali 1:2 500 000 i 1:3 000 000 oznaczono granice, to już w skali 1:4 500 000 – raczej rzadko. Dobrym przykładem jest arkusz Gęstość i zmiany zaludnienia 1950–1992 (62.2). Zarówno na dwóch mapach w skali 1:3 000 000 jak i trzech mapach w skali 1:4 500 000 oznaczono czytelnie granice gmin. Pominięcie granic na innych mapach w skali 1:4 500 000 jest jednak niedopatrzaniem redakcyjnym. W przypadku kartogramów w podziale wojewódzkim, najczęściej redagowanych w skali 1:6 000 000, oznaczenie granic nie było problemem graficznym. Wydaje się, że nawet kartogramy w skali 1:15 000 000 w tym podziale byłyby dobrze czytelne.

Przeglądając Atlas Rzeczypospolitej Polskiej można zauważyć, że stosunkowo szczegółowo przedstawiono problematykę ludnościową. Już mapa wprowadzająca do tego działu (62.1) prezentuje rozmieszczenie ludności metodą kropkowo-diagramiczną (waga kropki – 300 osób). Strukturze ludności poświęcono 54 mapy, a aktywności społecznej – 32 i są to mapy w podziale gminnym. Mapy w podziale na 49 województw przeważają w dziale Rolnictwo (81), gdzie jest ich 57.

Stopień szczegółowości prezentacji uzależniony jest przede wszystkim od dostępności danych i natury prezentowanych zagadnień. Dążąc do porównywalności map, redaktorzy atlasu starali się zachować jednolitość prezentacji m.in. poprzez te same podziały przestrzenne, ale nie zawsze było to możliwe. Na arkuszu Ochrona zdrowia (73.1) zamieszczono cztery kartogramy o odniesieniu gminnym (lekarze, lekarze dentyści, pielęgniarki, apteki), ale temat Łódzka w szpitalach (73.1.8) mógł być z natury rzeczy przedstawiony w odniesieniu do województw, a nie gmin. W Atlasie znajduje się kilka map ze specjalistycznymi odniesieniami przestrzennymi, jak diecezje (5 map) lub regiony urzędów pracy (9 map).

W Atlasie zamieszczono kilka zagadnień prezentowanych na dwóch poziomach szczegółowości. Na arkuszu Ludność pracująca (63.8) znajdują się dwa kartogramy Pracujący ogółem (63.8.1 i 3) w podziale gminnym (1:3 000 000) i wojewódzkim (1:6 000 000). Podobnie na arkuszu Budownictwo (94.1) mamy dwie mapy Mieszkania oddane od użytku w podziale gminnym i wojewódzkim o wspólnej skali barwnej. Lesistość kraju przedstawiono inaczej: w podziale gminnym (92.1.1.) oraz w odniesieniu do

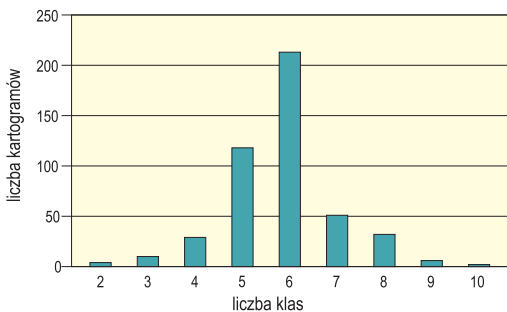
regionów przyrodniczo-leśnych (42.2.2).

Podział przestrzenny zastosowany na kartogramie określa w pewnym stopniu szczegółowość mapy. Jest on warunkowany dostępnością danych, ale i naturą prezentowanych zagadnień, czego ilustracją jest wspomniany arkusz 73.1. Różne podziały przestrzenne utrudniają porównywanie map o różnych tematach – jest to jeden z problemów redaktorów atlasu regionalnego.

4. Sposoby wyznaczania klas

4.1. Liczba klas

Wyznaczanie klas to jeden z etapów opracowania kartogramu. Polega ono na zastąpieniu zbioru statystycznego szeregiem rozdzielczym. Szereg charakteryzuje liczba klas, granice klas oraz liczebność elementów w każdej klasie. Liczba klas określa stopień generalizacji mapy – zmniejszanie ich liczby zwiększa stopień generalizacji, którego granicą jest najbardziej zgeneralizowany kartogram dwuklasowy. Formuły statystyczne, określające liczbę klas szeregu rozdzielczego, uzależniają ją od liczebności zbioru. Rozpatrując kartogramy w Atlasie można przeanalizować liczbę klas, a następnie wykorzystane reguły doboru ich rozpiętości.



Ryc. 6. Zróżnicowanie kartogramów pod względem liczby klas

Fig. 6. Class numbers of choropleth maps

Rycina 6 przedstawia liczbę kartogramów o określonej liczbie klas. W Atlasie zdecydowanie dominują kartogramy 6-klasowe, których jest 213. Kartogramów 5-klasowych jest niemal o połowę mniej – 118. Skrajne wartości na wykresie to cztery kartogramy 2-klasowe i dwa 10-klasowe. Jest to spodziewany rozkład liczby klas w zbiorze 465 kartogramów, gdyż w więk-

Tab. 2. Kartogramy w podziale gminnym i wojewódzkim

Liczba klas	Podział gminny		wojewódzki	
	Mapy	%	Mapy	%
9 i więcej	6	4	–	–
8	13	9	15	6
7	19	13	24	9
6	66	48	129	49
5	25	18	72	28
4 i mniej	11	8	20	8
Razem	140	100%	260	100%

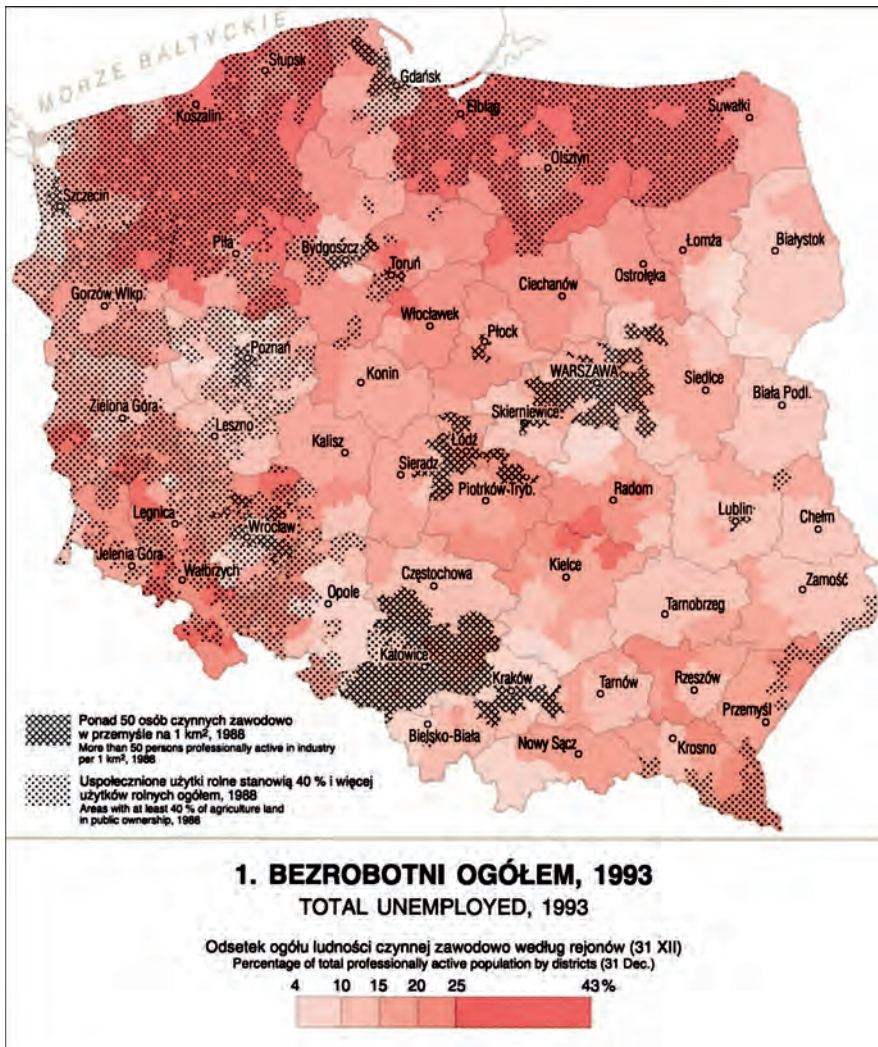
szości opracowań autorzy zalecają stosowanie 5–7 klas.

Brak jest wyraźnego związku między liczbą klas a liczbą jednostek przestrzennych na mapie (tab. 2). Zarówno w podziale wojewódzkim jak i w gminnym w niemal połowie kartogramów zastosowano 6 klas, a zatem średnio w jednej klasie mogło się znaleźć 8 województw, a w podziale gminnym 394 gminy. Na drugim miejscu znalazły się w obu podziałach przestrzennych kartogramy 5-klasowe, ale zróżnicowany jest ich odsetek: jest ich mniej w podziale gminnym, gdyż na tych mapach zastosowano podział na 8, 9 i 10 klas. W podziale wojewódzkim liczba klas waha się od 3 do 8.

Stosunkowo dużą liczbę klas zastosowano na mapach ludnościowych w podziale powiatowym z lat 1910 i 1930, na mapach tych mamy bowiem 8 i 9 klas. Charakterystyczna jest niska liczba klas na ośmiu kartogramach dazymetrycznych. Zastosowano tu maksymalnie 5 klas, co można wyjaśnić tym, że w tego rodzaju prezentacjach stosuje się nierzadko przedziały o charakterze normatywnym, np. głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych (32.6), gdzie na mapie w skali 1:1 500 000 wyróżniono tylko 3 klasy.

Kartogramy 2-klasowe – a są cztery w całym Atlasie – zastosowano w szczególnych przypadkach. Dwa z nich mamy na mapie Bezrobotni ogółem (63.9.1). Jest to kartogram złożony, prezentujący trzy tematy, przy czym dwa kartogramy dwuklasowe mają wyjaśnić pokazaną barwnie przestrzenną zmienność bezrobocia w Polsce (ryc. 7).

Przeglądając Atlas można zauważyć dążenie do ujednolicenia liczby klas na mapach znajdu-



Ryc. 7. Mapa składająca się z trzech kartogramów: kartogramu barwnego 5-klasowego i dwóch kartogramów dwuklasowych (63.9.1)

Fig. 7. Map consisting of three choropleths: one 5-class color choropleth and two 2-class

jących się na poszczególnych arkuszach. Na przykład w dziale Leśnictwo (82) i Budownictwo zamieszczono kartogramy tylko 6-klasowe, a w dziale Rolnictwo (81) dominują kartogramy 5- i 6-klasowe.

Obok podziałów przestrzennych również liczba klas ma wpływ na szczegółowość i możliwość porównywania map o różnych tematach. Zmienna liczba klas, dostosowana do prezentowanego tematu, może znacznie utrudniać porównywanie map, na co redaktorzy atlasu powinni zwracać uwagę.

4.2. Granice klas

Zagadnienie wyznaczania granic klas, któremu poświęcono już wiele opracowań, nie znalazło dotychczas satysfakcjonującego rozwiązania, szczególnie w odniesieniu do map atlasowych. Można podać trzy generalne – wykluczające się – koncepcje: jednakowej rozpiętości, jednakowej liczebności oraz koncepcję optymalizacyjną (J. Paślawski 2003, s. 33).

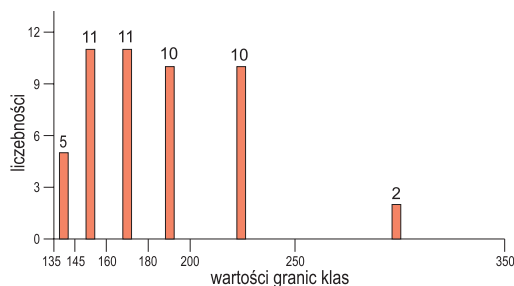
Użytkownik atlasu może oczekiwać, że jest to dzieło opracowane jednolicie, także w zakresie

form prezentacji. Jednolitość w przypadku kartogramów może się przejawiać w przyjęciu podziału przestrzennego, liczbie klas i sposobie wyznaczania ich granic. W przypadku tak obszernego opracowania, jakim jest atlas narodo- wy, spełnienie postulatu jednorodności pod tym względem wszystkich kartogramów jest mało realne. Jak wynika z dotychczasowego przeglądu, zachowanie jednolitego podziału przestrzennego – pomijając dostępność danych – musiałoby zubożyć tematykę Atlasu, podobnie jak i postulat jednakowej liczby klas. Warto jednak przyjrzeć się, jak wyznaczano granice klas – jest to w pewnym stopniu możliwe na podstawie zamieszczonych kartogramów, choć nie dysponuję danymi statystycznymi, na podstawie których opracowano te mapy.

Przed wszystkim zauważymy, że przyjęto zasadę stosowania „okrągłych” wartości granic klas, czego przykładem jest mapa Ludność z wykształceniem podstawowym (63.5.2.) o granicach klas 0–30–40–50–60–70–100%. Można sądzić, że redaktorzy Atlasu zrezygnowali, czy też nie dopuścili do stosowania „nieokrągłych” wartości granic klas, które najczęściej wynikają ze stosowania różnych reguł matematycznych, np. postępu geometrycznego, wprawdzie uważanych za eleganckie, ale najczęściej niezrozumiałych, a przede wszystkim niezauważalnych przez czytelników mapy.

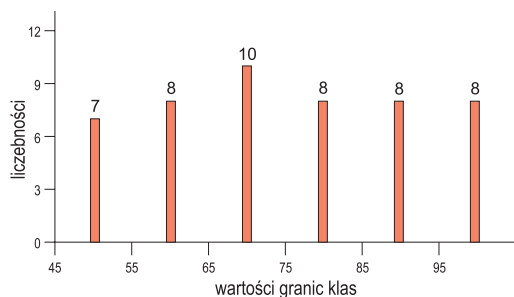
Analizując 465 kartogramów zamieszczonych w Atlasie, okazuje się, że znaczna część (48%) to mapy o jednakowej rozpiętości klas, co znacznie ułatwia poprawne czytanie mapy. Do grupy tej zaliczono kartogramy nawet wówczas, gdy rozpiętość dwu klas skrajnych odbiegała od rozpiętości pozostałych klas. Takich kartogramów w Atlasie jest najwięcej – 206 (44%). Kartogramów mających rzeczywiście w całym zakresie wartości jednakową rozpiętość jest znacznie mniej – tylko 17 (4%). Przy takim podziale wartości zbioru czytelnik nie powinien mieć trudności z wyobrażeniem sobie przestrzennego zróżnicowania zjawiska, podobnie jak nie mamy trudności z wyobrażeniem sobie ukształtowania terenu na podstawie rysunku poziomicowego o jednakowym cięciu. Można nawet sądzić, że użytkownicy map oglądając kartogram podświadomie przyjmują klasy o jednakowej rozpiętości, do czego niejako prowokuje skala graficzna (barwna lub achromatyczna) kartogramu, której istotą są kolejne stopnie o zmieniającej się konsekwentnie jasności, a nie wydaje się, aby różnice jasności między kolej-

nyimi stopniami skali były poprawnie transponowane przez użytkownika na zmienne rozpiętości klas, a przede wszystkim, aby redaktorzy w ten sposób konstruowali skale barwne. Jest wielce prawdopodobne, że użytkownicy kartogramów, bez względu na sekwencje rozpiętości klas, percepcyjnie redukują je jedynie do klasyfikacji porządkowej.



Ryc. 8. Zmiana rozpiętości klas pozwala na zachowanie podobnej liczebności (101.4.2)

Fig. 8. Variation in class range makes it possible to keep similar frequency (101.4.2)



Ryc. 9. Rzadki przypadek jednakowej rozpiętości klas i zbliżonej liczebności (101.3.2)

Fig. 9. Rare example of similar range and frequency of classes (101.3.2)

Zachowanie drugiej z wymienionych reguł, a mianowicie jednakowej liczebności klas, prowadzi do różnej ich rozpiętości, co może świadczyć o charakterze kartowanego zbioru statystycznego – im rozkład bardziej skośny, tym różnice między rozpiętościami klas większe, jeżeli redaktor będzie dążył do zachowania jednakowej liczebności. Ilustracją jest wykres liczebności województw (ryc. 8) w sześciu klasach na mapie Poziom motoryzacji, 1995 (101.4.2), gdzie klasy mają rosnącą rozpiętość: 10–15–20–20–50–100, co skutkuje zbliżoną liczebnością klas (poza klasami skrajnymi): 5–11–11–10–10–2. Jak wykazuje praktyka, dane wykorzystywane przez geografów są w znakomitej większości

zbiorami dodatnio skośnymi, gdzie przeważają niskie wartości, dlatego znaczna część kartogramów i map izoliniowych (m.in. hipsometrycznych) ma klasy o rosnącej rozpiętości. Tego typu kartogramy stanowią w Atlasie znaczny, ale nie przeważający odsetek (23%) wszystkich kartogramów.

Stosunkowo rzadka jest sytuacja, gdy można zredagować mapę o jednakowej rozpiętości klas i podobnej liczebności klas. Ilustracją jest mapa *Gęstość dróg publicznych....* (101.3.2) (ryc. 9). Tak więc wspomniany znaczny udział kartogramów o stałej rozpiętości można uznać za walor Atlasu, a nawet sukces redaktorów.

Nieco więcej kartogramów w Atlasie ma rozpiętości klas, które można określić jako nieregularne. Uzasadnieniem jest dążenie autora do podobnej liczebności klas. Z drugiej strony w tym tak obszernym opracowaniu znajdują się zaledwie cztery kartogramy (0,8%) o malejącej rozpiętości klas, czyli ilustrujące zbiory skośne ujemnie. Przykładem jest kartogram prezentujący odsetek katolików według diecezji (75.1.1) o rozpiętości klas: 14–5–3–2–2–1%.

Nietypowymi legendami kartogramów są trójkąty Ossana oraz wykresy korelacyjne. W obu rodzajach legend granicami klas są średnie arytmetyczne. W przypadku trójkąta, zawierającego trzy cechy, daje to sześć klas, a w przypadku wykresu korelacyjnego, gdzie na osiach odkłada się dwie cechy, otrzymujemy cztery klasy.

O niełatwych problemach wyznaczania klas świadczą mapy o przerywanych legendach, co wynika ze statystycznego rozkładu danych. Sytuację taką mamy m.in. na trzech mapach ilustrujących odsetki wiernych kościołów działających w Polsce. Np. na mapie *Autokefaliczny Kościół Prawosławny* (75.1.7) brak jest klasy 500–4 800 przy rozpiętości 4–4 900 wiernych na 10 000 mieszkańców. Taka konstrukcja wynika z danych, gdyż wymieniony wskaźnik dla województwa białostockiego znacznie odbiegał od danych dla pozostałych 48 województw.

Należy podkreślić, że w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej 93% kartogramów ma skale obustronnie zamknięte, czyli podane są granice skrajnych klas. Stosunkowo niewielka liczba kartogramów ma legendę obustronnie otwartą lub jednostronnie otwartą. Jest ich w Atlasie około 30. Znajdujemy je w działach wstępnych: *Polska w Europie* i *na świecie*, na arkuszu *zjawisk lodowych* i arkuszach *z zakresu transportu*. Pominięcie tych danych w legendach w więk-

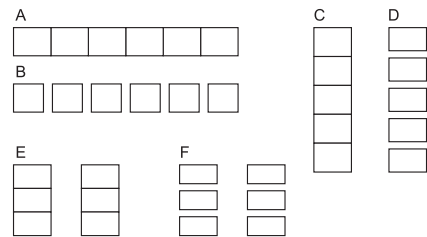
szości przypadków nie wydaje się uzasadnione. Szkoda, że redaktorzy nie skłonili autorów tych arkuszy do wykonania legend takich, jak na większości kartogramów. Trzeba podkreślić, że w Atlasie widoczny jest zamysł redaktorów zastosowania – na ile to możliwe – jednakowej rozpiętości klas i opisywania wartości skrajnych. Modyfikacje tej koncepcji, wynikające z dążenia do podobnej liczebności klas, są oczywiście w pełni uzasadnione.

5. Forma graficzna

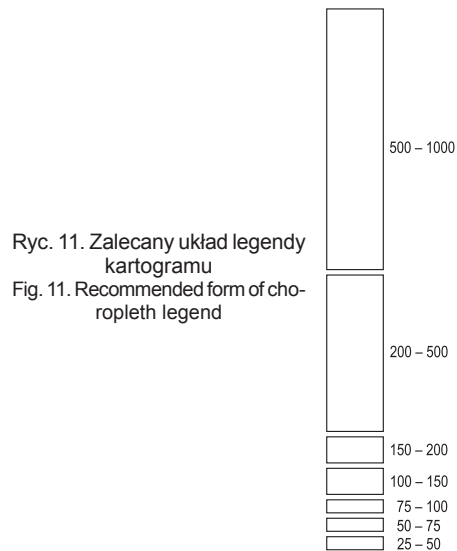
5.1. Układ legend

Oceniając formę graficzną kartogramów w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej omówię konstrukcje legend, a następnie zastosowane skale barwne.

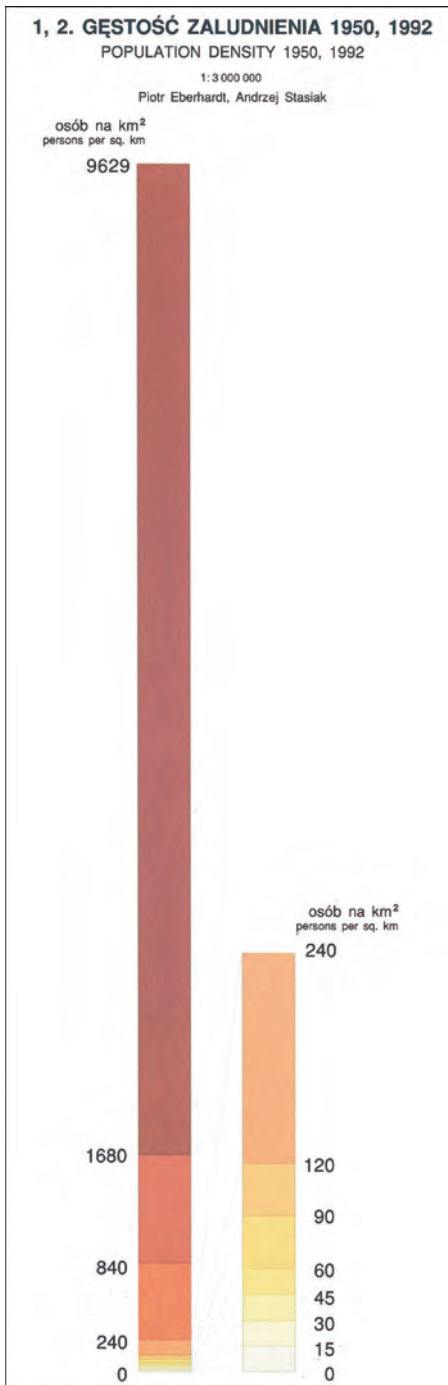
W artykule sprzed 25 lat wyróżniłem sześć rodzajów układu legendy kartogramów (ryc. 10) (J. Paślawski 1982). Później na łamach „Prze-



Ryc. 10. Różne układy legendy kartogramu
Fig. 10. Various forms of choropleth legend



Ryc. 11. Zalecany układ legendy kartogramu
Fig. 11. Recommended form of choropleth legend



Ryc. 12. Legenda opisana jak na mapie izoliniowej z rozwiniętą częścią dolną (62.2.1)
Fig. 12. Legend similar to those of isoline maps, with developed lower section (62.2.1)

glądu” diskutowano o zaletach i wadach różnego rodzaju legend – nie tylko kartogramów (A. Czerny 2003, E. Krzywicka-Blum 2003). Sposób konstrukcji i opis klas zaproponowane wówczas w artykule (ryc.11) zostały raczej zaakceptowane, choć i inne rozwiązania trudno uznać jednoznacznie za niewłaściwe. Legenda ta:

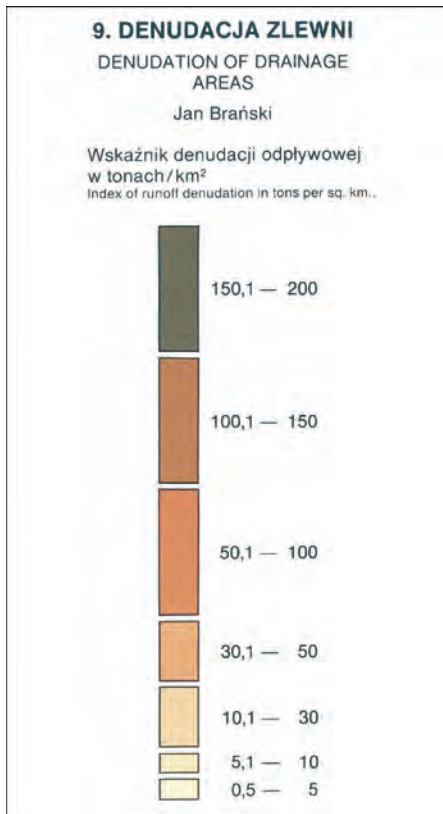
- ma pionowy układ i wartości klas opisane od dołu,
- kolejne, osobno narysowane prostokąty odpowiadają klasom, a ich wysokości rozpiętościom klas.

Realizacja tego rodzaju legendy napotyka czasem na trudności. Zachowanie wysokości prostokątów, odpowiednio do rozpiętości klas, może okazać się trudne, szczególnie w dolnych zakresach skali. Rozwiązaniem jest rozwinięcie legendy, podobnie jak robił to prof. F. Uhorczak na mapach izopletowych. W Atlasie zamieszczono pięć takich rozwiniętych legend, z czego trzy usytuowane są poziomo, a dwie pionowo. Wszystkie zostały opracowane jako „ciągłe”, a więc – moim zdaniem – są bardziej odpowiedniej do prezentacji izoliniowej niż kartogramicznej (ryc. 12).

Tab. 3. Sposoby konstrukcji i opisu legend kartogramów

Układ legendy oraz rodzaj	Konstrukcja legendy i jej opis		Razem
	izoliniowy	kartogramiczny	
Pionowy	33,1	5,4	38,5
Poziomy	58,3	0,6	58,9
Trójkąt Ossana	–	–	2,2
Wykres korelacyjny	–	–	0,4
Razem	91,4	6,0	100,0%

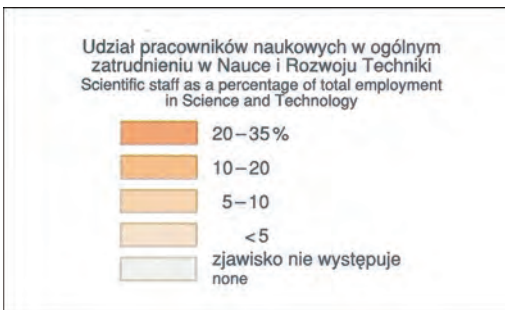
Odsetki rodzajów legend zastosowanych do objaśniania kartogramów zawiera tabela 3. Widać, że przeważa poziomy układ legendy – jest to niemal 60% kartogramów, przy czym przeważa opis nazwany izoliniowym. Legend o układzie pionowym jest odpowiednio mniej i też w znakomitej większości opisane są izoliniowo, a więc jak na rycinie 12. Legend odpowiadających wymienionym na początku zaleceniom jest niewiele ponad 5%. Są to objaśnienia do 25 map, a przykładem może być Denudacja zlewni (32.4.9) (ryc. 13).



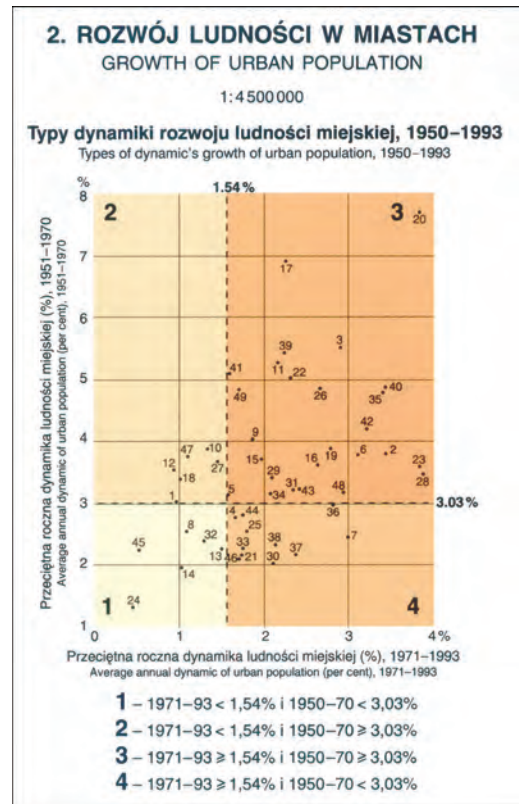
Ryc. 13. Zaledwie 5% kartogramów objaśniono w ten sposób (32.4.9)

Fig.13. Only 5% of choropleth maps were described this way

Trzeba zwrócić uwagę na sposób wyskalowania legend. Aż 95% legend kartogramów – na pierwszy rzut oka – zachowuje rozpiętość klas, zarówno te w położeniu poziomym jak i pionowym. Okazuje się jednak, że 7% (32 kartogramy) nie jest wykonanych właściwie, co może



Ryc. 14. Taką legendę zastosowano na 13 kartogramach
Fig. 14. Such legend was used in 13 choropleth maps



Ryc. 15. Wykres korelacyjny jako legenda kartogramu (63.1.2)

Fig. 15. Choropleth legend in the form of correlation diagram

wprowadzić w błąd czytelnika. Przykładem jest mapa Średnie szkoły zawodowe (72.1.8), gdzie nie zachowano graficznie poprawnej rozpiętości klas (por. ryc.2), gdyż wysokości prostokątów nie są proporcjonalne do rozpiętości klas: 1 – 1 – 1 – 2 – 10.

Stosunkowo niewiele, bo tylko 13 map ma legendę stosowaną dotychczas dość często – jednakowe prostokąty usytuowane pionowo (ryc. 14).

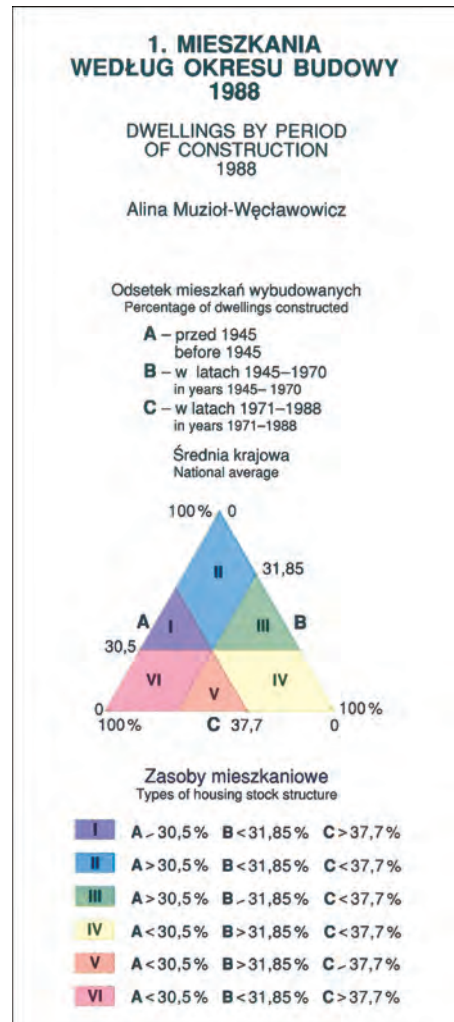
W zestawieniu sposobów konstrukcji legend znajdują się również wykres korelacyjny i trójkąt Ossana. Wykres korelacyjny jest legendą map ilustrujących dynamikę rozwoju ludności w latach 1951–1970 oraz 1971–1993, osobno na wsi i w miastach, a odniesieniem są ówczesne województwa. Uzupełnieniem obu legend korelacyjnych są kropki ilustrujące położenia 49 województw w przyjętych układach współrzędnych (ryc. 15).

Trójkąt Ossana wykorzystano na dziesięciu mapach (2,2%) do przedstawienia pochodzenia, okresu zamieszkania, struktury wieku i wykształcenia ludności, jak również pokazania wielkości gospodarstw domowych i okresu budowy mieszkań. Legendą jest trójkąt, na którym czytelnie oznaczono schemat barwny, a poniżej umieszczono również tradycyjne objaśnienia, które są zdecydowanie gorzej czytelne niż trójkąt (68.1.1) (ryc. 16).

5.2. Skale barwne

Ponieważ Atlas zaprojektowano jako opracowanie barwne (prawa strona arkusza, strona odwrotna jest jednobarwna), niemal wszystkie mapy są barwne, choć wśród 465 kartogramów znalazło się pięć, na których zastosowano achromatyczne (czarno-białe) skale szarości. W trzech przypadkach są to kartogramy złożone, gdzie na kartogram barwny nałożono kartogram ze skalą achromatyczną (por. ryc. 7).

Oczywistą zasadą opracowania skal graficznych kartogramu jest „im więcej, tym ciemniej”. Przygotowując skalę, należy operować jasnością barwy, ale pojęcie „więcej” nie zawsze oznacza większą wartość liczbową. Najwięcej jest w Atlasie kartogramów o skalach jednotonnych (jednobarwnych) – ponad 300 map (66%). Dalsze 100 map zawiera skale wielotonalne jednokierunkowe, a tylko niewiele ponad 50 kartogramów zawiera skale rozbieżne, dostosowane do przedstawianego tematu. W ogromnej większości są to skale opracowane poprawnie, a więc dobrze czytelne. Można też zauważyć porządkowanie tematyczne barwą, np. na arkuszu Chów zwierząt... (81.9) zastosowano te same barwy dla zobrazowania natężenia hodowli zwierząt (krowy, trzoda chlewna, owce) na dwóch mapach ilustrujących stan z 1988 i 1992 roku. To ułatwia korzystanie z Atlasu, podobnie jak i dobrze opracowane skale jednotonalne na dwóch arkuszach dotyczących leśnictwa (82). Rzadkie są przypadki zbyt małego zróżnicowania barwnego skal (np. 73.2.9, 111.4.2). Również skale wielotonalne są opracowane poprawnie. Należy podkreślić, że redaktorzy uniknęli nierzadkiego błędu w opracowaniach kartogramicznych, jakim jest stosowanie skali hipsometrycznej. Skale hipsometryczne, możliwe do stosowania na mapach izopletowych, nie powinny być stosowane na kartogramach. Niestety, w poprzednim Narodowym Atlasie Polski aż 55% kartogramów ma



Ryc. 16. Trójkąt Ossana jako legenda kartogramu (68.1.1)

Fig. 16. Choropleth legend in the form of Ossan triangle (68.1.1)

takie niewłaściwe skale, mniej lub bardziej zbliżone do skal hipsometrycznych, gdzie najjaśniej oznaczone klasy przypadają w środku skali (M. Hoppe 1986).

Wyjątkiem potwierdzającym regułę jest dazytryczna mapa Rolnicza bonitacja rzeźby terenu (81.3.4). Poszczególne pola oznaczono według 10-stopniowej skali, która – jak sądzę – celowo nawiązuje do sekwencji skal hipsometrycznych, gdyż jedną z wiodących cech bonitacyjnych jest nachylenie terenu. Obszary o najwyższej ocenie oznaczono głęboką zielenią, tereny średnio korzystne dla uprawy – barwą

żółtą, a bardzo niekorzystne – ciemnobrązową, co wyraźnie nawiązuje do naszych przyzwyczajęń związanych z czytaniem map hipsometrycznych.

W Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej widoczne jest umiejętnie wykorzystanie barwy do podniesienia i ułatwienia czytelności map. Na przykład na dziewięciu mapach ilustrujących liczbę kobiet na 100 mężczyzn w podstawowych grupach wiekowych (63.3) zastosowano skalę dwutonálną, umiejętnie podkreślając barwą wartości charakterystyczne dla tego tematu.

Jak wspominałem, nie zawsze wyższy wskaźnik powinien być łączony z niższą jasnością, a więc ciemniejszą częścią skali. Na mapach ilustrujących liczbę mieszkańców przypadających na aptekę, bibliotekę lub lekarza, kierunek skali powinien być odwrotny do wzrastających wartości, gdyż ciemna barwa powinna łączyć się np. z łatwiejszym – statystycznie – dostępem do lekarza lub większą liczbą aptek w stosunku do liczby ludności. W większości przypadków poprawnie „odwrócono” skalę barwną, np. na kartogramach ilustrujących Liczbę ludności przypadającą na 1 placówkę pocztowo-komunikacyjną (101.7.1) lub Liczbę ludności na 1 sklep (102.1.10). Jednakże w kilku przypadkach (w całym Atlasie jest kilkanaście tego rodzaju tematów) nie „odwrócono” skali barwnej, choć wydaje się to oczywiste, chociażby w porównaniu z innymi mapami, np. na mapie Handel bazarowy, gdzie zastosowano wskaźnik liczba ludności na 1 punkt sprzedaży (102.1.2). Nie odwrócono skali na mapie Ciągniki (81.6.3), ilustrującej ha użytków rolnych na 1 ciągnik w 1994 roku. W rezultacie obszary o dużej liczbie ciągników na hektar oznaczone są na mapie jasno, a mniej – ciemno.

Wśród kartogramów ze skalami dwutonálnymi można wyróżnić kartogramy o skalach rozbieżnych. Są to 52 kartogramy (12%), prezentujące takie tematy jak bilanse ludnościowe oraz zmiany w czasie, np. długości linii kolejowych, produktu krajowego brutto na 1 mieszkańca, udziału pracujących w sektorach gospodarki narodowej. Dobrym przykładem jest kartogram ilustrujący poparcie według gmin dla dwóch

kandydatów w wyborach prezydenckich (75.4.8). Legenda składa się z dwóch części: odcienie czerwieni oznaczają odsetek głosów oddanych na A. Kwaśniewskiego, a odcienie błękitu – na L. Wałęsę. W każdej gminie oznaczono jedną barwą kandydata z wyższym odsetkiem głosów.

6. Podsumowanie

Przegląd cech kartogramów zamieszczonych w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej ukazał m.in. zróżnicowanie tej formy prezentacji, wykraczające poza opisy podręcznikowe. Widoczna jest ponadto zmiana jakościowa w stosunku do wydanego 20 lat wcześniej Narodowego Atlasu Polski. Zwraca także uwagę zwiększenie szczegółowości prezentacji, o czym świadczą 140 map w podziale gminnym. Zwraca uwagę konsekwentne potraktowanie map zawierających tę formę prezentacji; okrągłe granice klas o podobnej rozpiętości, co musi skutkować zmiennością liczebnością, poprawne sekwencje skal barwnych, wreszcie – co dotyczy wszystkich map w Atlasie – konsekwentne rozplanowanie arkuszy w ten sposób, aby legendy znajdowały się obok map, czego nie respektowano w poprzednim atlasie. Z analizowanego punktu widzenia jest to opracowanie rzetelne, choć do potknięć zaliczam niefortunne legendy opisane „izolinioowo”, a ponadto umieszczone poziomo oraz nieodpowiednie wskaźniki zastosowane w kartogramach diagramicznych.

W Atlasie nie znajduję ujęć, które można by określić jako nowatorskie (choć po raz pierwszy wykorzystano w naszej kartografii atlasowej trójkąt Ossana oraz wykres korelacyjny jako legendy kartogramu), ale ujęcia „tradycyjne” zostały opracowane rzetelnie.

Wydanie Atlasu w formie luźnych arkuszy ma służyć użytkownikom do zestawiania i porównywania treści poszczególnych map. Aby kartogramy dobrze służyły temu celowi, należy uwzględnić skalę map, podziały przestrzenne, sposób wyznaczania klas, zastosowane wskaźniki, wreszcie kolorystykę mapy. Ten problem wymaga odrębnego omówienia.

Literatura

- Czerny A., 2003, *Konstrukcja skal wartości w legendach map*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 35, nr 2, s. 87–99.
Hoppe M., 1986, *Kartogramy w Narodowym Atlasie*

- Polski*. Praca magisterska wykonana w Katedrze Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego.
Frączek I., 1981, *Zagadnienie skal pomiarowych w kartografii*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 13, nr 3–4, s. 126–135.

- Iwanicka-Lyrowa E., Paślowski J., 1981, *Z problematyki sieci pól znormalizowanych jako układu odniesienia badań przestrzennych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 13, nr 2, s. 66–72.
- Jechna A., 2006, *Kartogramy w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej*. Praca magisterska wykonana w Katedrze Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Korycka-Skorupa J., 2002, *Od danych do mapy*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 34, nr 2, s. 91–103 (cz. I), nr 3, s. 175–188 (cz. II).
- Krzywicka-Blum E., 2003, *Jeszcze o konstrukcji skal wartości w legendach map*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 35, nr 4, s. 286.
- Najgrakowski M., Ostrowski J., 1980, *Narodowy Atlas Polski – koncepcja i realizacja*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 12, nr 3, s. 97–107.
- Najgrakowski M., Ostrowski J., 2000, *Problemy koncepcji i realizacji Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 32, nr 2, s. 83–96.
- Paślowski J., 1982, *O konstrukcji objaśnień kartogramów i map izoliniowych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 14, nr 3, s. 114–122.
- Paślowski J., 1991, *Dane statystyczne a kartogram*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 23, nr 3, s. 73–78.
- Paślowski J., 1993, *O kartogramie diagramicznym*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 25, nr 2, s. 57–65.
- Paślowski J., 1998, *Uwagi o metodach kartograficznych i redakcji Atlasu Rzeczypospolitej Polski. W: Środowisko, społeczeństwo i gospodarka w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej. Materiały na konferencję*. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Polska Akademia Nauk, s. 19–24.
- Paślowski J., 2003, *Jak opracować kartogram*. Wyd. drugie. Warszawa: Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych.
- Paślowski J., 2005, *Uwagi o klasyfikacji ilościowych form prezentacji kartograficznej*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 37, nr 2, s. 95–100.
- Pravda J., 1983, *Zákon kartogramu a problem vyjadrovania nerozlohových charakteristik*. „Geogr. Časopis” R. 35, č. 2, s. 136–159.
- Środowisko, społeczeństwo i gospodarka w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej. Materiały na konferencję*. 1998, Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Polska Akademia Nauk.
- Ratajski L., 1989, *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Wyd. II (Wyd. I – 1973), Warszawa: PPWK.
- Robinson A.H., Sale R., Morrison J., 1989, *Podstawy kartografii*. Warszawa: PWN.
- Saliszczew K.A., 1998, *Kartografia ogólna*. Wyd. drugie Warszawa: Wydawn. Naukowe PWN.

Recenzował dr hab. Jerzy Mościbroda

Choropleth maps in Atlas of the Republic of Poland

Summary

Key words: national atlas, cartographic methodology, choropleth map

The article contains an analysis of choropleth maps included in *Atlas of the Republic of Poland*, published by the Surveyor General of Poland in the years 1993–1997. The atlas contains 912 maps, 49% of which are choropleth maps. They are critically described in four paragraphs: statistical data, space unit, class selection and legend design.

In accordance with commonly accepted rules the majority of choropleth maps presents relative value in relation to area and population. Several maps present absolute value, but their presentation is logically justified (e.g. fig.1)

At the time of atlas preparation the country's administrative division was into 49 voivodships and 2365 communes. 56% of all choropleth maps in the atlas concerns voivodships and 30% (or 140 maps) concerns communes, which accounts for a rather detailed presentation. Remaining maps employ other spatial

divisions, e.g. historical or religious. Only one map uses geometrical units.

Most of the choropleth maps in the atlas are of a six-class type (fig. 6), with class limits set at round numbers. A closer analysis showed that with varying class range there was a tendency to equalize the frequency of spatial units in every class.

Legend is an important element of each map. Nevertheless cartographers are not unanimous as to how a choropleth legend should be prepared. The author in his previous papers recommended a legend which is rarely used in atlases (fig.11). Most often it is horizontal, sometimes vertical, including only one value of class limit (fig.12). Color scale was prepared properly, avoiding a common mistake of using color sequence characteristic for hipsometric tint scale.

Atlas of the Republic of Poland should be highly evaluated from the point of view of applied cartographic methods of presentations. It is not innovative, but skillfully and properly made, which makes it accessible to a wide variety of readers, not only specialists.

Translated by M. Horodyski

Картограммы в Атласе Республики Польша

Резюме

Статья содержит анализ карт, выполненных методом картограммы, помещённых в национальном атласе, озаглавленном *Атлас Республики Польша*, который издавался Главным геодезистом страны в 1993–1997 годах. Атлас имеет 912 карт, из которых 49% составляют картограммы. Эти карты критически рассмотрены в четырёх главах: статистические показатели, пространственное деление, выделение классов и графическая форма легенды.

Согласно общепринятым рекомендациям преобладающее большинство картограмм представляет относительные показатели, отнесённые к поверхности и населению. Несколько карт содержит абсолютные данные, но их изображение соответствует логике карты (например, рис. 1).

Во время разработки атласа административное деление страны это 49 воеводств и 2365 гмин. Из помещённых карт 56% относится к воеводствам, а 30%, или 140 к гминам, что является изображением довольно детальным. Остальные карты содержат разные пространственные деления, между прочим, исторические и по конфессиональным организациям. Только на одной карте использованы ячейки геометрической сетки.

В атласе преобладают картограммы шестиклассные (рис. 6), а границами классов являются „круглые” величины. Более близкий анализ показал, что, оперируя переменным охватом классов, стремились получить похожую численность пространственных единиц в классе.

Существенным элементом каждой карты является легенда, но картографы не имеют единого мнения, как следует разрабатывать легенду картограммы. Автор статьи в более ранних работах рекомендовал легенду, которая в атласе применяется редко (рис. 11). Чаще всего это легенда расположена горизонтально, реже – вертикально (рис. 12), содержит лишь одну величину границ классов. Цветные шкалы разработаны правильно – удалось избежать частой ошибки применения в картограмме картины цветов гипсометрических шкал.

С точки зрения применённых методов изображения *Атлас Республики Польша* следует оценить высоко. Правда не содержит он новаторских решений, а скорее традиционные, но разработанные добросовестно, что даёт возможность правильно пользоваться картами не только специалистам.

Перевод Р. Толстикова