

JACEK PASŁAWSKI  
Katedra Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa

## Uwagi o klasyfikacji ilościowych form prezentacji kartograficznej

**Zarys treści.** Po omówieniu wybranych właściwości form prezentacji kartograficznej, w artykule przedstawiono propozycję modyfikacji klasyfikacji L. Ratajskiego, podanej w podręczniku z 1989 roku.

**Słowa kluczowe:** skale pomiarowe, formy prezentacji kartograficznej, klasyfikacja

W niniejszym artykule przyjmuję rozróżnienie między „metodą prezentacji” a „formą prezentacji”, zaproponowane przez J. Korycką-Skorupę (2002, s. 92) we wstępie do obszerniejszego opracowania: „Mianem *metody prezentacji* określono sposób postępowania. Gotowy efekt tego postępowania, czyli mapę, na której daną metodę zastosowano, nazwano *formą prezentacji*”. Sądzę, że takie rozróżnienie jest celowe, szczególnie w studiach metodycznych. Określenia „metoda kartogramu” czy „metoda kropkowa” są szerokie, gdyż używający ich kartograf może mieć na myśli zarówno czynność opracowania mapy (z zastosowaniem znanej procedury, a więc – metody właśnie), jak i gotową mapę. Mówimy przecież wskazując na mapę: „to jest metoda kropkowa, a nie metoda sygnatur”.

W schemacie ilustrującym proces opracowania mapy „od danych do formy prezentacji kartograficznej”, autorka bliżej scharakteryzowała etap nazwany „transformacje”, wyróżniając m.in. „sposób ujęcia danych”. Tu podano dwie możliwości:

- dane wyrażone w sposób ciągły,
- dane wyrażone w sposób skokowy.

Rozróżnienie to nie jest nowe w naszej literaturze. Najszerzej zagadnienie to opisał L. Ratajski w *Metodyce kartografii społeczno-gospodarczej* (1989) najpierw w rozdziale wstępnym (s. 21–22), a następnie w odniesieniu do diagramów (s. 64) i kartodiagramów (s. 109–110). W pierwszym przypadku – danych wyrażonych w sposób ciągły – chodzi o zbiory statystyczne zawierające charakterystyki indywidualne: liczbę ludności, powierzchnię zasiewów lub gęstość

zaludnienia, np. według województw. Drugi przypadek – dane wyrażone w sposób skokowy – to dane przetworzone, pogrupowane w szereg rozdzielczy. Dane indywidualne grupuje się w klasy podając ich rozpiętość, np. w przypadku ludności miast można wyróżnić klasę 10–50 tys. mieszkańców i podać jej liczebność w województwie – 12 miast.

Konsekwencją sposobu ujęcia danych jest graficzny sposób ich prezentacji realizowany na etapie wizualizacji. Odpowiednio do właściwości danych możemy uzyskać prezentację (formę) ciągłą lub skokową.

Dobrym przykładem takiego rozróżnienia są diagramy umieszczone na mapach, a więc figury geometryczne (koła, kwadraty), których jeden z parametrów odpowiada wartości statystycznej. W pierwszym przypadku każdy diagram na mapie jest innej wielkości, odpowiednio do prezentowanej wartości statystycznej, w drugim na mapie umieszczone są diagramy tylko kilku wielkości. Ich liczba odpowiada liczbie przyjętych klas, a wielkość diagramów jest zwykle obliczana odpowiednio do wartości środka klasy.

Rozróżnienie to ma istotne znaczenie dla użytkownika mapy. Czytając mapę na poziomie elementarnym (S. Bonin 1989) użytkownik określa wielkość diagramu. Podstawowe znaczenie ma wówczas sposób objaśnienia jego wielkości, który powinien jednoznacznie wskazywać, jaki rodzaj diagramów zastosowano na mapie oraz jakie prezentują wartości. Na ten temat pisała przed laty I. Frączek (1983), a jednoznaczne zalecenia znajdują się w II wydaniu wspomnianej już *Metodyki kartografii społeczno-gospodarczej*.

Trzeba zwrócić uwagę, że kartodiagram to jedyna forma prezentacji stosowana powszechnie zarówno w ujęciu ciągłym jak i skokowym. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu zmiennej graficznej wielkości (J. Bertin 1967). Tylko ta

zmienna pozwala na prezentację danych „ilościowych”, a więc zmierzonych na poziomach interwałowym, ilorazowym lub absolutnym (I. Frączek 1981) w sposób bezpośredni przez wielkość znaku, jego wysokość lub powierzchnię. W przypadku pozostałych form prezentacji kartograficznej operujemy szeregami rozdzielczymi, czyli konieczne jest wyznaczenie klas.

W metodzie kartogramu rozróżnia się także między formą ciągłą i skokową, chociaż kartogram z reguły jest identyfikowany ze skokową formą prezentacji. Kartogram ciągły stał się przedmiotem szerszego zainteresowania kartografów w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych po artykule W. Toblera (1973), który wskazał na możliwość wykorzystania nowej wówczas techniki komputerowej do otrzymania powierzchni o żądanym stopniu szarości. W. Tobler zaproponował, aby powierzchnie pól odniesienia kartogramu pokrywać deseniem o jasności odpowiedniej do indywidualnych wartości statystycznych. Wraz z rozwojem technologii komputerowej tego rodzaju rozwiązanie stało się dość łatwe do wykonania, ale nie zyskało spodziewanej popularności. Powodem są trudności percepcyjne.

Praktycznie najczęściej wykorzystuje się kartogram skokowy, gdyż kartogramy ciągłe nie znalazły zastosowania, poza publikacjami studialnymi. Trzeba tu wspomnieć o rodzimych badaniach J. Mościbrody (1999), m.in. nad warunkami poprawności szacowania wartości na podstawie kartodiagramów i kartogramów ciągłych. Dość łatwo jest wykonać kartodiagram ciągły, ale i kartodiagramy skokowe stosowane są bardzo często w różnych publikacjach atlasowych.

Warto zwrócić uwagę na różnicę w odbiorze formy ciągłej i skokowej. Legenda oraz mapa powinny być tak opracowane, aby można było ją czytać na poziomie ogólnym oraz szczegółowym (S. Bonin 1989). W przypadku kartodiagramu, czytanie na poziomie ogólnym, a więc ocena przestrzennego zróżnicowania zdarzeń i ich natężenia na ogół nie sprawia trudności, gdyż wielkość diagramów jest proporcjonalna do prezentowanych przez nie wartości statystycznych.

Czytanie kartogramu na poziomie ogólnym również jest łatwe, jeżeli skala jasności jest poprawnie opracowana. Zasada „im więcej, tym ciemniej” jest ogólnie zrozumiała. Zdarzające się błędy opracowania skali tematycznej dotyczą najczęściej skal barwnych. Niedoświadczeni redaktorzy nierzadko pomijają jasność barwy, jej cechę mającą podstawowe znaczenie dla poprawnego czytania mapy na poziomie ogólnym.

Rozróżnienie między formą ciągłą i skokową ma istotne konsekwencje przy czytaniu mapy na poziomie elementarnym. Mając przed sobą prezentację ciągłą, aby odczytać wartość reprezentowaną przez daną figurę geometryczną (diagram) lub jasność pola (kartogram), użytkownik mapy musi tę wartość oszacować, porównując wielkość diagramu lub stopień jasności pola ze wzorcami w legendzie. Zagadnieniu temu poświęcono już wiele opracowań. Jak wykazały badania, szacunki wielkości znaku, a szczególnie jasności powierzchni, obarczone są znacznymi błędami (por. L. Ratajski 1989, s. 65). W podręczniku A.H. Robinsona i współautorów (1988, s. 298–301) znajdujemy bliższe objaśnienia, jak można zarządzić najczęściej niedoszacowaniu wielkości diagramów kołowych, stosując odpowiednią poprawkę opracowaną przez J. Flannerego. Odnosi się ona tylko do diagramów kołowych, najczęściej stosowanych na mapach. Należy również pamiętać o tzw. efekcie kotwiczenia, co znajduje wyraz w zaleceniach sposobu konstrukcji legendy (I. Frączek 1983).

Również szacowanie wartości na podstawie ciągłej skali jasności – a więc stosowanej na kartogramie – obciążone jest znacznymi błędami. Badania przeprowadzone w latach dyskusji nad zaletami i wadami „komputerowych” kartogramów ciągłych. Problem poprawnego oszacowania jasności powierzchni pól odniesienia jest o tyle nierozwiązalny, że – jak wspomniałem – ocena stopnia jasności powierzchni jest w dużym stopniu uzależniona od jasności powierzchni sąsiadujących, a te występują przecież na mapie w różnych konfiguracjach.

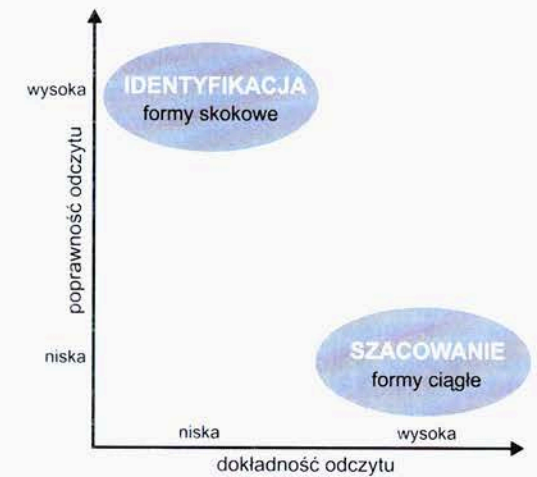
Na poziomie elementarnym znacznie łatwiejsze jest korzystanie z kartodiagramu i kartogramu w wersji skokowej. Na mapie umieszczone są tylko takie znaki, które czytelnik znajdzie w legendzie. W obu formach prezentacji zadaniem czytelnika, chcącego poznać wartość statystyczną na podstawie wielkości diagramu lub stopnia jasności powierzchni, jest identyfikacja znaku umieszczonego na mapie i objaśnienie go w legendzie. Z tego względu poprawność odczytu wartości zapisanych na mapie jest znacznie większa. Oczywiście przeszkodą może być zbyt małe zróżnicowanie wielkości diagramów lub zbyt małe różnice jasności między kolejnymi klasami kartogramu – czyli niepoprawne wykonanie mapy.

Zauważymy jednak, że owo dość jednoznaczne identyfikowanie wielkości diagramów lub jasności pól kartogramu jest „okupione” stopniem dokładności odczytu wartości statystycznych – wszak uzyskujemy informacje tylko o rozpięto-

ści klasy reprezentowanej przez znak graficzny, a więc „od-do” (ryc. 1). Możliwość uzyskania przez użytkownika mapy tylko informacji o klasie szeregu rozdzielczego jest krytykowana przez zwolenników prezentacji ciągłych. Jak wiadomo, sposobów wyznaczania szeregów rozdzielczych jest wiele. Przeciwnicy takiej operacji twierdzą, że kartograf wprowadzając klasy prezentuje na mapie swój punkt widzenia, a powinien przedstawić zbiór statystyczny tak, aby czytelnik otrzymał obraz nie przetworzony. W tym świetle problem prezentacji kartograficznej nie ma dobrego rozwiązania. Zwiększanie szczegółowości prezentacji związane jest z większym prawdopodobieństwem błędnego odczytania mapy, z drugiej strony uproszczenie zbioru – związane z subiektywnymi decyzjami kartografa – zubaża informację, ale pozwala na bardziej jednoznaczne czytanie mapy. W obszernym artykule na temat sposobów wyznaczania klas kartogramów I.S. Evans (1977) zatytułował jeden z podrozdziałów niemal hamletowskim pytaniem „grupować czy nie grupować?”, tzn. czy wprowadzać klasy.

Omawiana problematyka ujęcia danych rysuje się nieco inaczej w przypadku metody izolinii. Wprawdzie formę prezentacji zwaną izoliniową rozumiemy jako przedstawienie powierzchni ciągłej (a nie skokowej, jak w przypadku kartogramu), ale owa ciągłość jest ciągłością wyobrażaną – wirtualną, powstającą w wyobraźni na podstawie danych statystycznych wyrażonych w sposób uważany za ciągły – w znaczeniu objaśnionym na początku artykułu. Ciągłość danych i ciągłość narysowanej na ich podstawie powierzchni, choć to różne pojęcia „ciągłości” używane przez kartografów, są ze sobą związane. Aby otrzymać powierzchnię uważaną za ciągłą, kartograf musi dokonać wyboru wartości izolunii, które oznaczy na mapie. A więc konieczne jest wyznaczenie klas czyli szeregu rozdzielczego. Izolinie narysowane na mapie mogą być wyznaczane podobnie jak granice klas kartogramu. Podobne traktowanie problematyki wyznaczania klas obu metod sugerują autorzy podręczników. Piszą o tym A.H. Robinson i współautorzy (1988, s. 247–257), L. Ratajski (1989, s. 173–179) i K.A. Saliszczew (2003, s. 107–111). Nie jest to moim zdaniem podejście całkowicie słuszne, gdyż wyznaczając klasy dla obu tych form prezentacji kierujemy się nieco innymi zaleceniami, choć przyjęte podstawy wyznaczania klas są podobne.

Różnice wynikają z różnych właściwości graficznych obu form prezentacji. W kartogramie operujemy polami, które powinny być oznaczone tak, aby nie było wątpliwości, jaka jest zmien-



Ryc. 1. Relacja między potencjalną poprawnością odczytania danych z mapy a ich dokładnością na podstawie legendy

Fig. 1. Relationship between potential correctness of symbol identification and numerical accuracy of value estimation

ność prezentowanego zjawiska na obszarze objętym mapą. W tym celu stosuje się skale barwne lub achromatyczne (szarości), których najważniejszą cechą powinna być zmiana jasności. W przypadku izolunii odwołujemy się do wyobraźni przygotowanego czytelnika. Na podstawie rysunku izolunii, którym przypisano pewne wartości, może on sobie wyobrazić zmienność powierzchni statystycznej. Warunkiem poprawnego wyobrażenia jest zachowanie jednakowego cięcia (rozpiętości izolunii), a dobrym przykładem jest prezentacja rzeźby na mapach topograficznych. W przypadku trudności zachowania jednakowego cięcia, stosuje się cięcie zmienne, ale konieczne jest wówczas wprowadzenie skali barwnej lub achromatycznej. Redaktorzy starają się zachować regularne sekwencje rozpiętości, a więc inaczej niż w kartogramie, gdzie kolejne klasy mogą mieć różne rozpiętości (por. metodę iteracyjną G.F. Jenksa, opisaną w podręczniku A.H. Robinsona i współautorów, 1988, s. 255–257). Ponadto istotną różnicą jest ograniczenie liczby klas w kartogramie, zwykle do 4–8, a takiego ograniczenia nie ma w przypadku izolunii. Tak więc mimo takiego samego punktu wyjścia, jakim są możliwości: rozpiętość – liczebność – optymalizacja, zasady wyznaczania klas w obu tych sposobach prezentacji nieco się różnią.

We wszystkich opracowaniach kropki traktowane są jako samodzielna metoda (forma)

|                  |                                   | kartodiagramy | kartogramy | izolinie   | kropki     | sygnatury  |
|------------------|-----------------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| poziom pomiarowy | ilościowy                         | ciągłe        | ciągłe     |            |            |            |
|                  | interwałowy, ilorazowy, absolutny |               |            |            |            |            |
|                  | skokowe                           | skokowe       | skokowe    | skokowe    | skokowe    | skokowe    |
| porządkowy       | porządkowe                        | porządkowe    | porządkowe | porządkowe | porządkowe | porządkowe |

Ryc. 2. Proponowana klasyfikacja ilościowych form prezentacji kartograficznej  
Fig. 2. Proposed classification of quantitative methods of presentation

prezentacji. Z punktu widzenia niniejszych rozważań i w tej formie prezentacji stosuje się ujęcia skokowe, choć należy je rozumieć nieco inaczej, niż w dotychczas opisanych metodach. Wartość statystyczną wyraża tu nie wielkość znaku (jak w kartodiagramie), nie jego jasność (jak w kartogramie), czy zbiór linii o różnej gęstości, którym przypisano wartości (izolinie), lecz wielokrotność znaku – kropki. Kropki są rozmieszczone na pewnym obszarze. Prezentacja może być mniej lub bardziej szczegółowa zależnie od ich liczby, a więc przyjętej wagi. Waga kropki to niejako rozpiętość klasy. Zwiększenie wagi kropki (rozpiętości klasy) powoduje zmniejszenie liczby kropek i w efekcie otrzymujemy mapę bardziej zgeneralizowaną, natomiast zmniejszenie wagi powoduje zwiększenie liczby kropek, które należy umieścić na mapie, a więc stwarza możliwość bardziej szczegółowej prezentacji. Jest to zatem prawidłowość dotycząca i pozostałych metod prezentacji – zwiększanie rozpiętości klas kartogramu lub kartodiagramu w przedgraficznym stadium generalizacji odpowiada mapie bardziej zgeneralizowanej (W. Pawlak 1988). W przypadku kartodiagramu i kartogramu tego rodzaju generalizacja oznacza zubożenie informacji ilościowej odniesionej do miejsc i linii (kartodiagram) oraz powierzchni (kartodiagram i kartogram). W przypadku metod izolinii i kropek zwiększając rozpiętość klas zubażamy informa-

cję przestrzenną – np. poziomicę nie obejmują drobniejszych form terenu, a na mapie kropkowej rozmieszczenia ludności już nie można pokazać np. przysiółków. Stosowane czasem przez redaktorów kropki wielowagowe to konieczność wynikająca z koncentracji przedstawianego zdarzenia. W obu tych metodach generalizacja ma bezpośrednie odniesienie przestrzenne – podobnie jak w przypadku generalizacji rysunku sytuacji na mapie topograficznej.

Pisząc o ujęciach ciągłych i skokowych trzeba wspomnieć o metodzie operującej tylko ujęciami skokowymi, niesłusznie – moim zdaniem – zaliczanej do tzw. metod jakościowych, a traktowanej przez L. Ratajskiego (1989) jako wyjątek. W podrozdziale zatytułowanym „Metoda sygnaturowa” (s. 75–85) wyróżnił on trzy podpunkty: sygnatury punktowe, liniowe i ilościowe. Zaznacza w nim, że cechy ilościowe można przedstawić, ale tylko w klasach i wykorzystując wagę optyczną (agresywność optyczną) znaku, a nie jego wielkość. Z tego powodu w jakościowej formie prezentacji sygnatury ilościowe traktowane są jako wyjątek. Najczęstszym przykładem są sygnatury miast na mapach ogólnogeograficznych, ale można także wymienić zarówno sygnatury liniowe dróg na mapach topograficznych z podaną szerokością jezdnii (np. 3–7 m, powyżej 7 m), jak i strzałki ilustrujące prędkości prądów morskich. Nie jest to argumentacja prze-

konywująca na rzecz wyjątkowości sygnatur ilościowych. Operowanie klasami oraz znakiem, którego podstawową cechą jest waga optyczna, to przecież cechy wystarczające do wyróżnienia samodzielnej formy prezentacji, jaką jest np. kartogram! Na podstawie samej skali kartogramu, podobnie jak i sygnatur wielkości miast, czytelnik nie jest w stanie określić relacji wielkości między stopniami skali. W tej sytuacji sygnatury na poziomie ilościowym powinny być traktowane – moim zdaniem – jako samodzielna piąta forma ilościowej prezentacji kartograficznej, na równi z kartodiagramem, kartogramem, izoliniami i kropkami. Jedynym problemem jest zwyczajowe używanie terminu – „sygnatura” – w odniesieniu do formy prezentacji opisywanej znakami na poziomie nominalnym o odniesieniu punktowym i liniowym<sup>1</sup>. Można zatem zaproponować przejrzysty schemat klasyfikacyjny ilościowych i porządkowych form prezentacji kartograficznej (ryc. 2).

Powyższe rozważania doprowadzają do poglądu o swoistej jedności kartograficznych form prezentacji i potrzebie weryfikacji dotychczasowej ich klasyfikacji i terminologii (S. Pietkiewicz 1971, W. Ostrowski 1984, 1987). Na razie brak jest klasyfikacji, którą można by uznać za ogólnie akceptowaną. W naszej literaturze krótki przegląd jakże zróżnicowanego podejścia do uporządkowania kartograficznych form prezentacji zawiera druga część artykułu J. Koryckiej-Skorupy (2002). Autorzy podręczników opisując kolejne formy prezentacji na ogół unikają podsumowania w formie zwartej klasyfikacji. Dobrą ilustracją braku generalnych ustaleń w tym zakresie, jest stosunkowo nowy podręcznik M.-J. Kraaka i F. Ormelinga (1998), którzy jedynie przytoczyli niezbyt nas przekonującą typologię według

<sup>1</sup> Proponując termin „sygnatura” dla samodzielnego ujęcia ilościowego można za S. Pietkiewiczem (1971) wprowadzić termin „piktogram” na dzisiejsze ujęcia sygnaturowe jakościowe (znaki mostu, leśniczówki, punktu widokowego, granicy).

#### Literatura

- Bertin J., 1967, *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris: Gauthier-Villars.  
Bonin S., 1989, *Poziomy czytania mapy*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 21, nr 2, s. 49–62.  
Evans I.S., 1977, *The selection of class intervals*. „Transactions – Institute of British Geographers. New series” Vol. 2, no. 1, s. 98–124.  
Frączek I., 1981, *Zagadnienie skal pomiarowych w kartografii*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 13, nr 3–4, s. 126–135.  
Frączek I., 1983, *Konstrukcja legendy kartodiagramów*

U. Freitag (s. 190). W ostatnim podręczniku pod redakcją T. Slocuma (2005) także brak jest nawet propozycji klasyfikacji.

W naszej literaturze stosowana jest najczęściej klasyfikacja L. Ratajskiego (1989). Pierwszym względem klasyfikacyjnym są ujęcia jakościowe i ilościowe. W takim ujęciu brak jest form prezentacji na poziomie porządkowym, które – zgodnie z regulami właściwości skal pomiarowych – mogą powstawać przez redukcję danych zapisanych na mocniejszym („ilościowym”) poziomie pomiarowym (interwałowym, ilorazowym, absolutnym). Proponuję zatem do grupy form ilościowych zaliczyć formy porządkowe, określając je jako „kartodiagram porządkowy” czy „kartogram porządkowy”. Są to formy prezentacji znane, stosowane na mapach, ale nie mające swoich samodzielnych nazw, dlatego uzupełnienie „porządkowy” wydaje się wystarczające. Na tego rodzaju formę prezentacji wskazuje legenda, np. „ośrodki przemysłowe duże, średnie, małe” (kartodiagram), „opady wysokie, średnie, niskie” (izolinie), „obszary intensywnej uprawy pszenicy, uprawy sporadyczne” (kropki), „miasta duże, średnie, małe” (sygnatury).

Jak wynika z ryciny 2, wszystkie ilościowe formy prezentacji operują formą skokową, a więc konieczne jest opracowanie szeregu rozdzielczego, czyli wyznaczenie klas. Ta właściwość ilościowych form prezentacji jest zgodna z właściwością grafiki, której celem jest prezentacja uogólniona w stosunku do wyjściowych danych statystycznych. Oczekiwanie, że forma graficzna zastąpi tabelę statystyczną, jest niezrozumieniem funkcji grafiki, jako środka przekazu informacji. Mapa jest tą szczególną formą prezentacji graficznej, która informuje o cechach przestrzeni, ale właśnie w sposób uogólniony. Sposoby uogólnienia, w tym przypadku sposoby wyznaczenia klas, to oddzielny obszerny temat, któremu kartografowie poświęcają zbyt mało uwagi.

- (na przykładzie polskich atlasów regionalnych). „Polski Przegl. Kartogr.” T. 15, nr 3, s. 113–126.  
Korycka-Skorupa J., 2002, *Od danych do mapy*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 34, nr 2, s. 91–102 (cz. I), nr 3, s. 175–188 (cz. II).  
Kraak M.-J., Ormeling F., 1998, *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*. Warszawa: Wydawn. Naukowe PWN.  
Mościbroda J., 1999, *Mapy statystyczne jako nośniki informacji ilościowej*. Lublin: Wydawn. UMCS.  
Ostrowski W., 1984, *Próba klasyfikacji metod kartograficznych*. W: Teoretyczne i metodyczne problemy

- współczesnej kartografii. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 10, s. 95–111, Lublin.
- Ostrowski W., 1987, *Kryteria klasyfikacji metod kartograficznych*. W: *Metodyka przedstawiania danych w kartografii*. III Szkoła Kartograficzna (streszczenia referatów), s. 21–22.
- Pawlak W., 1988, *Przedgraficzne stadium generalizacji kartograficznej*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 20, nr 3, s. 125–128.
- Pietkiewicz S., 1971, *Propozycje konsekwentnego zestawu pomocniczych międzynarodowych terminów z dziedziny kartografii tematycznej*. W: *Problemy kartografii tematycznej*. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 1, s. 242–248, Lublin–Warszawa.
- Ratajski L., 1971, *Podstawy definicji i terminologii metod kartograficznych*. *Problemy kartografii tematycznej*. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 1, s. 249–248, Lublin–Warszawa.
- Ratajski L., 1989, *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Wyd. II. Warszawa: PPWK.
- Robinson A.H., Sale R., Morrison J., 1988, *Podstawy kartografii*. Warszawa: PWN.
- Saliszczew K.A., 2003, *Kartografia ogólna*. Wyd. III. Warszawa: Wydawn. Naukowe PWN.
- Slocum T.A., McMaster R.B., Kessler F.C., Howard H.H., 2005, *Thematic cartography and geographic visualization*. 2nd ed. Upper Saddle River N.J.: Pearson Education, Inc.
- Tobler W., 1973, *Choropleth maps without class intervals?* „Geogr. Analysis” Vol. 5, no. 3, s. 262–265.

*Recenzowała dr hab. Wiesława Żyszkowska*

### Remarks on the classification of quantitative cartographic methods of presentation

#### Summary

**Key words:** measurement scales, cartographic methods of presentation, classification

Despite a number of theoretical dissertations there is still no generally accepted classification of cartographic methods of presentation. The classification proposed by L. Ratajski (1989) is used in Poland. Being developed in the early 1960s, it is almost 50 years old. The classification bases on the type of presented information. Methods are divided into quantitative (diagram map, choropleth map, isolines, dot method) and qualitative (areal method, pictorial method). This division is insufficient, because in measurement theory

there also exists the ordinal level. Every quantitative method should therefore include presentation on ordinal level. I believe that a method known in Polish literature as signature method (e.g. city size in general geographical maps) should be moved to the quantitative group.

All quantitative methods convey information using class division, so statistic data are transformed into classes. Diagram map is an exception – it can be used in continuous form (with size variable) as well as in its class division version. This aspect asks for more research from the point of cartographic methods of presentation.

*Translated by M. Horodyski*

### Замечания к классификации количественных картографических форм изображения

#### Резюме

Несмотря на наличие многих теоретических работ, отсутствует до сих пор общепризнанная классификация картографических методов изображения. В Польше применяется классификация Л. Ратайского (1989), разработанная почти пятьдесят лет тому назад, ибо в начале шестидесятых годов прошлого века. Основой классификации является вид передаваемой информации. Методы были поделены на количественные (диаграмма, картограмма, метод изолинии, точечный метод) и качественные (качественный фон, ареалы, значки). Это деление является недостаточным, т.к. в теории измерения существует также порядковый уровень. Поэтому следует предвидеть в каждом количественном методе выделение порядкового изображения (рис. 2). Автор предлагает

также присоединить к группе количественных методов метод называемый в польской литературе методом значков (например, величина городов на общегеографических картах).

Все количественные методы характеризуются передачей информации в виде интервалов, таким образом, статистические данные трансформируются в классы. Исключением является картодиаграмма – метод изображения, применяемый в непрерывной версии, ибо используется переменная величины, а также – подобно тому, как и остальные количественные методы – применяется тоже в версии классов. Этот вопрос требует дальнейших исследований с точки зрения характерных черт картографических форм изображения.

*Перевод Р. Толстикова*