

ADAM GENDŹWIŁŁ

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
a.gendzwill@ci.edu.pl

## O prezentacji kartograficznej wyników badań map poznawczych

**Zarys treści.** Autor omawia metody prezentacji kartograficznej, stosowane najczęściej do ilustracji wyników badania map poznawczych, tzn. poznawczych reprezentacji przestrzeni. W artykule zostały wyróżnione i opisane dwa nurty badań: strukturalny, wywodzący się z badań strukturyzacji przestrzeni K. Lyncha i ewaluatywny, wywodzący się z badań preferencji przestrzennych P. Goulda. Zostały także omówione najważniejsze problemy metodologiczne każdego z tych nurtów, związane z prezentacją kartograficzną wyników badań.

**Słowa kluczowe:** mapy poznawcze (mapy mentalne), percepcja przestrzeni, wartościowanie przestrzeni, psychokartografia

### 1. Wstęp

Teoria map poznawczych, rozwijana przez przedstawicieli wielu dyscyplin – geografów, psychologów, socjologów, próbuje opisać mechanizmy percepcji (czyli poznawania i wartościowania) przestrzeni przez człowieka. Mapa poznawcza<sup>1</sup> to poznawcza reprezentacja przestrzeni (czyli obiektów i relacji: przestrzennych, funkcjonalnych, semiotycznych), jaką dysponuje człowiek. Jak argumentuje R. Kitchin (1994), mapa poznawcza jest częścią struktur poznawczych człowieka – zawiera mechanizmy kodowania i odtwarzania informacji dotyczących poznawanej przestrzeni. Nie jest więc klasyczną

mapą (produktem pracy kartografa), nie jest do niej podobna i nie jest używana przez człowieka tak, jakby była klasyczną mapą. Niemniej jednak teoria map poznawczych potrzebuje kartograficznego wsparcia, aby się rozwijać i być podstawą bardziej skomplikowanych badań empirycznych, i to nie tylko dotyczących percepcji realnej przestrzeni. Wydaje się, że teoria map poznawczych może być komplementarną względem teorii przekazu kartograficznego, a wypracowane przez nią techniki mogą pomóc w badaniach percepcji materiałów kartograficznych.

Psychologiczne i socjologiczne badania nad mapami poznawczymi koncentrują się na opisywaniu mechanizmów percepcyjnych, pozwalających ludziom na tworzenie reprezentacji przestrzeni realnej. Służą także formułowaniu prawidłowości dotyczących wartościowania fragmentów przestrzeni i powstawania błędów w mapach poznawczych. Geografów i architektów, również część socjologów, bardziej interesują studia opisowe, wykonywane w różnych skalach przestrzennych. Analizując mapy poznawcze respondentów próbują powiązać ich treść z właściwościami przestrzeni fizycznej lub z jej organizacją (kompozycją). Próbują na podstawie zagregowanych map poznawczych respondentów wnioskować o cechach zbiorowości społecznej lub o cechach fizycznej przestrzeni (R.G. Golledge 1976, A. Gendźwiłł 2006).

W badaniach nad mapami poznawczymi daje się wyraźnie wyodrębnić dwa nurty: strukturalny i ewaluatywny. Pierwszy, wywodzący się z pracy K. Lyncha *The image of the city* (1960), posługuje się metodami badającymi strukturę reprezentacji przestrzeni przechowywanych w pamięci. Drugi, wywodzący się z pracy P. Goulda *On mental maps* (1966), posługuje się metodami badającymi wartościowanie fragmentów przestrzeni. Wyniki kartowania strukturalnego lub

<sup>1</sup> Autor posługuje się w niniejszym artykule konsekwentnie terminem „mapa poznawcza” (polskim tłumaczeniem terminu *cognitive map*), stosowanym już w polskiej literaturze, zastępowanym jednak często przez „mapę wyobraźniową”, „mapę mentalną”, „wyobrażenie przestrzeni” i inne. Przyjęty termin wyraźnie odnosi się do mechanizmów poznawczych (w szerszym znaczeniu – więc również z mechanizmami wartościowania, które nieodłącznie towarzyszą przetwarzaniu informacji), pozwala też uniknąć filozoficznego sporu o istnienie i naturę przestrzeni subiektywnej. O kłopotach z nazwaniem i poprawnym zdefiniowaniem reprezentacji przestrzeni, jaką posługuje się człowiek, piszą m.in. R. Kitchin i M. Blades (2002), wymieniając ponad 20 różnych terminów i prawie tyle samo definicji, zaczerpniętych ze światowej literatury.

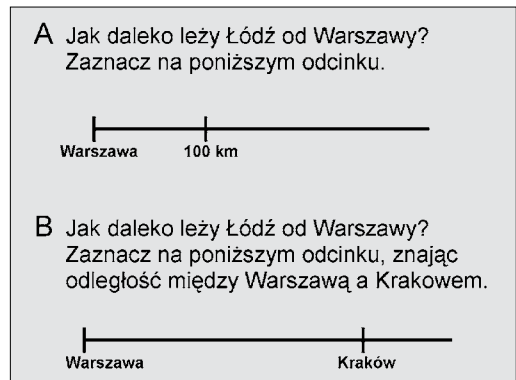
ewaluatywnego (czyli metod pozwalających uzewnętrznić, zagregować i przedstawić w sposób syntetyczny mapy poznawcze badanej grupy osób) bardzo często przedstawiane są w formie map. To właśnie proces powstawania tych map, nazywanych dalej mapami zbiorczymi (jako że agregują one wyniki badań prowadzonych na większych próbach respondentów) jest przedmiotem przedstawionej w niniejszym artykule analizy.

Zostaną w niej zaprezentowane najważniejsze typy map zbiorczych, stosowanych do prezentacji wyników badań strukturyzacji i ewaluacji przestrzeni, a następnie omówione zostaną najważniejsze problemy metodologiczne związane z owymi prezentacjami.

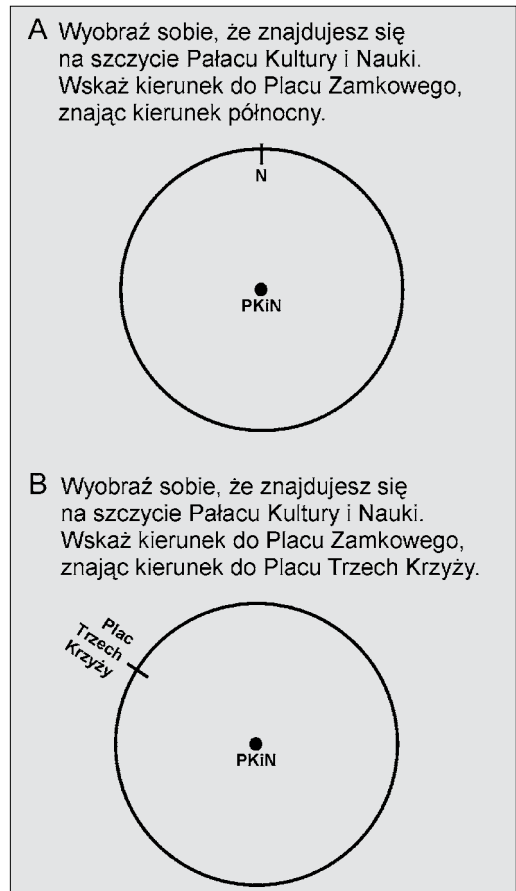
## 2. Kartowanie strukturalne

Istotą kartowania strukturalnego jest zobrazowanie organizacji przestrzennej zgodnie z tym, jak jest postrzegana przez pewną zbiorowość. Dzięki kartowaniu strukturalnemu można uzyskać informację o elementach najważniejszych dla badanej grupy (badając często występowania tych elementów na mapach poznawczych) oraz o postrzeganiu wzajemnych powiązań tych elementów (percepcja dystansu, deformacje kształtów). Podstawową techniką służącą uzewnętrzniению map poznawczych respondentów jest tzw. mapa szkicowa. Zakłada się odpowiedniość mapy szkicowej (szkicu) i mapy poznawczej każdej badanej osoby. Badani rysują odręcznie szkic określonego fragmentu przestrzeni (miasta, kraju, kontynentu itp.). Czasem wykonują to na zupełnie pustym arkuszu papieru – taka technika pozwala uzyskać bardzo dużą ilość informacji, mocno jednak nieuporządkowanych i zróżnicowanych, niezwykle trudnych do analizy. Czasem nanosi się więc na arkusze do szkicowania wybrane elementy (swoiste repery, tak by zapobiec dowolności doboru skali i orientacji rysunku) albo traktuje się jako owe „repery” – już po badaniu – te spośród elementów, które najczęściej pojawiają się na szkicach. W niektórych badaniach jedynym zadaniem respondentów było uzupełnienie kilkoma elementami prawie gotowej mapy.

Do kartowania strukturalnego zaliczyć należy również metody służące wyłącznie badaniom percepcji dystansu i kierunku. Choć w oczywisty sposób związane z mapami poznawczymi, nie są one bezpośrednio związane z mapami w sensie kartograficznym. Percepcję dystansu bada



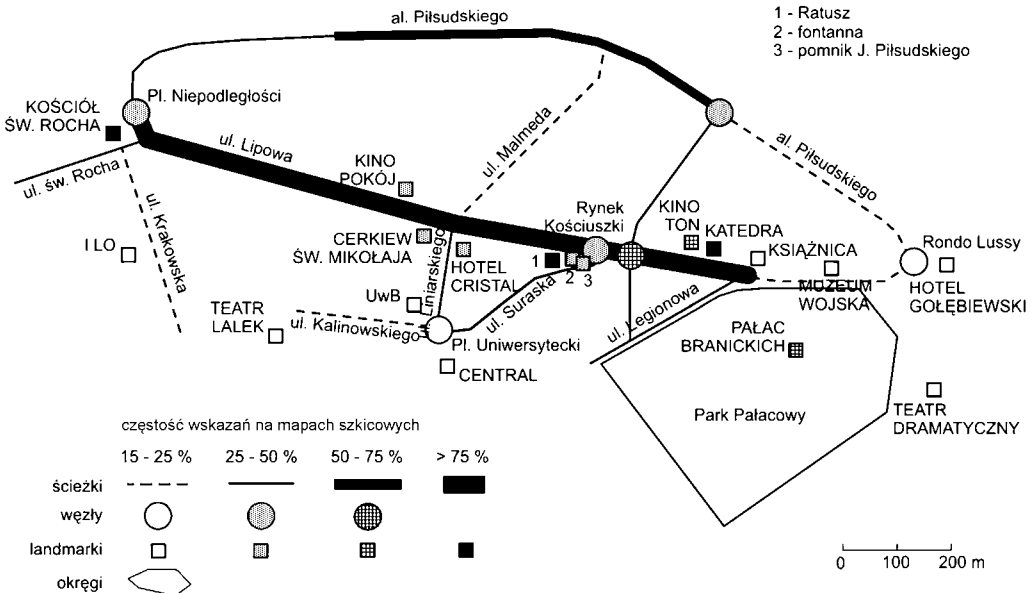
Ryc. 1. Przykłady zadań na percepcję dystansu: A) szacowanie metryczne, B) szacowanie względne  
Fig. 1. Examples of tasks for distance perception: A) metric estimation, B) relative estimation



Ryc. 2. Przykłady zadań na percepcję kątów: A) szacowanie azymutalne, B) szacowanie względne  
Fig. 2. Examples of tasks for angle perception: A) azimuth estimation, B) relative estimation

się za pomocą schematów przypominających podziałki liniowe (ryc. 1). Do badań percepcji kierunku (kątowności) stosuje się najczęściej schematy kołowe (ryc. 2). W miarę postępu techniczne-

jących przestrzeni oraz częstotliwości wystąpień, tak by otrzymać odpowiednie zróżnicowanie przedstawianych elementów. Rzadko zdarza się, żeby na mapie wykorzystane były wszystkie



Ryc. 3. Percepcja przestrzeni centrum Białegostoku (n=74) – przykład mapy zbiorczej strukturalnej (na badanych szkicach krawędzie nie wystąpiły wystarczająco często) (źródło: A. Gendźwiłł 2005)  
Fig. 3. Perception of the area of Białystok center (n=74) – an example of a comprehensive structural map

go coraz częściej przeprowadzane są badania z wykorzystaniem interaktywnych programów komputerowych (wykorzystujących skalowanie wielowymiarowe) lub rzeczywistości wirtualnej. Rzadko wyniki badań percepcji dystansu i kierunków przedstawia się na mapach. Typowe są proste prezentacje diagramiczne, obrazujące miary tendencji centralnej i rozproszenia otrzymanych wyników, porównywane z rzeczywistymi dystansami lub kierunkami.

## 2.1. Mapa zbiorcza Lyncha – metoda sygnaur ilościowych

Gdy obiekty przedstawione na mapach szkicowych zostaną zliczone, a następnie skategoryzowane w 5 (wyodrębnionych pierwotnie przez K. Lyncha) klasach: ścieżki, granice, węzły, landmarki i regiony, możliwe jest sporządzenie mapy zbiorczej (ryc. 3). Zazwyczaj wyodrębnia się 3 lub 4 klasy częstotliwości występowania poszczególnych obiektów, a następnie krzyżuje dwie klasyfikacje (Lynchowską elementów two-

tak stworzone klasy. Każdy znak reprezentuje element przestrzeni realnej percypowany przez badanych ludzi i jest nośnikiem dwóch informacji: o kategorii elementu i o częstotliwości jego występowania na mapach poznawczych badanej grupy. Warto zauważyć, że w klasycznej mapie zbiorczej Lyncha nie jest możliwe zobrazowanie postrzeganego położenia obiektu – rozmieszczenie znaków zależy wyłącznie od odwzorowania, w jakim została sporządzona mapa podkładowa. Wszelkie zniekształcenia dystansu lub kierunku, choć występujące na mapach szkicowych, muszą zostać pominięte.

Ścieżki i krawędzie przedstawione są za pomocą znaków liniowych (ścieżki – najczęściej jako linie ciągłe, krawędzie – jako przerywane), a częstotliwość wystąpień obrazowana jest za pomocą grubości linii. Węzły i landmarki przedstawione są za pomocą znaków punktowych (węzły – najczęściej jako koła, landmarki jako trójkąty lub gwiazdy), a częstotliwość wystąpień obrazowana jest wielkością, jasnością lub kształtem (zwłaszcza w wypadku landmarków). Regiony są przedsta-

wiane za pomocą znaków powierzchniowych, a częstość ich wystąpień obrazowana jest jasnością lub deseniem. Wydaje się, że tę metodę prezentacji można uważać za metodę sygnatur ilościowych.

Mimo bardzo licznych prac i dużej powszechności tej metody prezentacji, nie doczekała się ona jednoznacznej konwencji kartograficznej. Trzeba zaznaczyć, że o ile podział zaproponowany przez K. Lyncha sprawdza się w badaniach przestrzeni miejskiej – do nich wszak został stworzony – o tyle niektóre kategorie elementów przestają występować (a więc i być użyteczne w badaniu) na mapach w większych skalach przestrzennych (np. świata). Kwalifikacja poszczególnych elementów jest również bardzo arbitralna, zależy często od badacza (jeden element może być zarówno ścieżką jak i krawędzią, np. linia kolejowa).

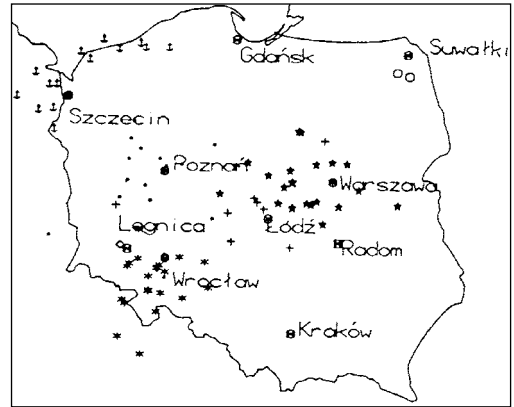
## 2.2. Mapy rozproszonych położeń

Zniekształcenia (czyli niewierne przedstawienie percypowanej przestrzeni fizycznej na mapach poznawczych) są dosyć trudne do prezentacji na mapie zbiorczej. Metody pozwalające badać zniekształcenia położenia obiektów były wykorzystywane głównie w eksperymentach prowadzonych na małych próbach. Służyły one głównie do identyfikacji efektów poznawczych, wpływających na konstruowanie map poznawczych; skonstruowano dzięki nim m.in. teorię punktów kotwiczących (*anchor points*) i postawiono hipotezy o hierarchicznej strukturze map poznawczych.

Podstawą analiz przestrzennych i wykonanych map zbiorczych prezentujących zniekształcenia były mapy szkicowe – najczęściej zawierające naniesione wcześniej „repery” zapobiegające deformacjom skali lub orientacji rysunku podczas obróbki komputerowej. W. Żyszkowska (1996) w swoim badaniu map poznawczych Polski wykorzystywała jako repery położenia Krakowa i Gdańska naniesione na szkice przez badanych, jako że miasta te znajdowały się na przeciwległych krańcach badanego obszaru i występowały na prawie wszystkich szkicach (ryc. 4).

Mapy zbiorcze rozproszonych położeń są wykonywane po wektorowym zdigitalizowaniu wszystkich map szkicowych. Można przyjąć, że zostają w ten sposób sprowadzone do wspólnej skali, a różnice współrzędnych mapy szkicowej i atlasowej mapy przeglądowej uwidaczniają błędy położenia różnych obiektów na mapach

poznawczych osób badanych. Otwartym pozostaje pytanie o odwzorowanie kartograficzne tej „wzorcowej” mapy. Powinno być ono zależne od dominujących źródeł poznania przestrzeni. Wydaje się, że w wypadku większych skal



Ryc. 4. Mapa rozproszonych położeń – chmury punktów wskazujących położenie wybranych miast Polski postrzegane przez badanych uczniów z Wrocławia (źródło: W. Żyszkowska 1996, s. 18)

Fig. 4. Map of dispersed locations – clouds showing the locations of Polish cities as perceived by pupils from Wrocław who participated in the research

przestrzennych powinna ona odpowiadać mapom najczęściej stosowanym w szkołach i w mediach, a więc najczęściej oglądanym przez badanych. W wypadku mniejszych skal można zrezygnować z uwzględniania krzywizny powierzchni Ziemi.

Mapy rozproszonych położeń dotyczą prawie wyłącznie elementów punktowych – najlepiej poddają się one analizom statystycznym. Stosuje się na nich metodę sygnaturową do przedstawienia „wzorcowego” położenia danego obiektu oraz rozproszonych wokół niego „chmur” położeń wskazywanych przez respondentów.

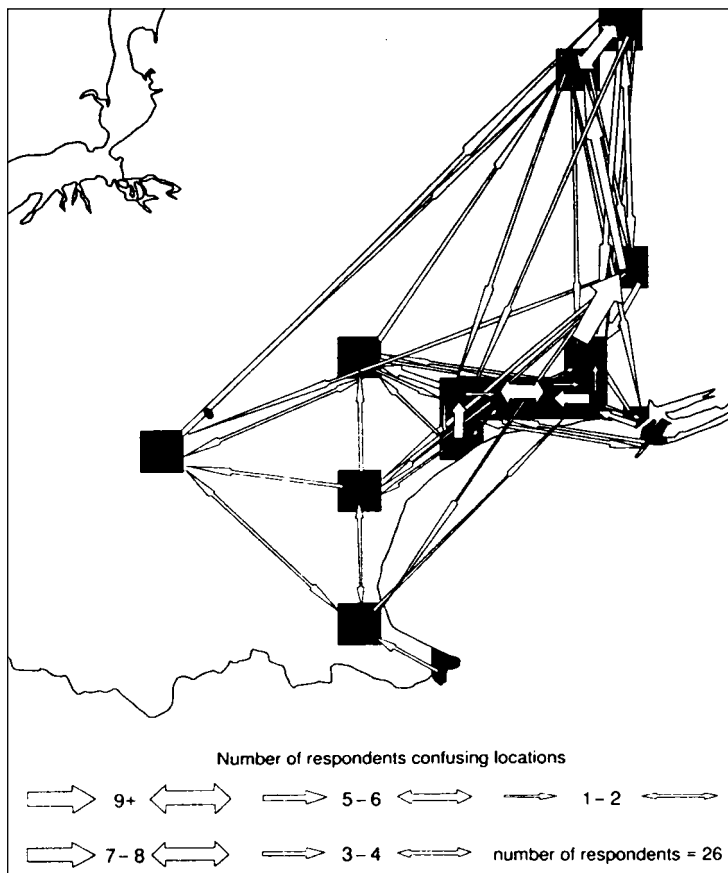
Obiekty na badanych mapach szkicowych ulegają względem przestrzeni realnej różnym przesunięciom, obrotom i przeskalowaniom (R. Kitchin, M. Blades 2002). Do formalnego opisu tych zniekształceń na mapach uzupełnianych przez respondentów Robert Kitchin proponuje stosowanie regresji dwuwymiarowej i związanych z nią wskaźników statystycznych: miara dopasowania  $R^2$  opisuje stopień dopasowania przestrzeni odzwierciedlonej na szkicach do przestrzeni realnej; wskaźnik skali (*scale value*) określa optymalne powiększenie/zmniejszenie szkicu, tak aby suma błędów położeń była jak

najmniejsza; wskaźnik rotacji (*angle value*) określa optymalny kąt obrotu szkicu, tak aby suma błędów położenia była jak najmniejsza; wektory translacji: horyzontalnej (*horizontal translation*) i wertykalnej (*vertical translation*), odzwierciedlają uśrednione przesunięcia w dwóch wymiarach, minimalizujące błędy położenia. R. Kitchin proponuje również, za S. Watermanem i D. Gordanem (1984), zastosowanie wskaźnika względnego rozproszenia *DI* (*Distortion Index*):

$$D = \frac{100 \sqrt{\sum (x_i - u_i)^2 + (y_i - v_i)^2}}{\sqrt{\frac{\sum (x_i^2 + y_i^2) - [(\sum x_i)^2 + (\sum y_i)^2]}{n}}}$$

$x_i, y_i$  – współrzędne rzeczywiste,  $u_i, v_i$  – współrzędne przewidywane na podstawie wyznaczonego wcześniej równania regresji dwuwymiarowej,  $n$  – liczba badanych położenia

Bardzo bliskie metodom opisanym przez R. Kitchina są znane w badaniach geograficznych metody centrograficzne (R. Matykowski 1981), np. rysowanie elips zniekształceń na podstawie percypowanych położenia różnych obiektów w układzie współrzędnych prostokątnych. Środek ciężkości owych elips odpowiadałby średniemu percypowanemu położeniu, średni promień – wariancji położenia otrzymanych od respondentów, a spłaszczenie elipsy i jej ukierunkowanie byłyby zależne od kierunku i siły zniekształceń (mierzonych odpowiednio przez skośność i kurtozę).



Ryc. 5. Mapa błędów położenia – pilotażowe badanie w Swansea (Walia). Grubość strzałek oznacza liczbę przypadków pomyłek. Obustronny grot strzałki wskazuje, że dwa położenia były przez respondentów zamieniane (źródło: R. Kitchin, M. Blades 2002, s. 166).

Fig. 5. Map of location errors – pilot research in Swansea (Wales). Arrow thickness represents the number of errors. Two-sided arrows show that two locations were changed by participants (source: R. Kitchin, M. Blades 2002, p. 166)

### 2.3. Mapy błędów położenia

Źródłem danych dla tych map są możliwie najbardziej zamknięte zadania dotyczące postrzegania położenia. Badane osoby są proszone o przyporządkowanie obiektów z przygotowanej listy do zaznaczonych na mapie podkładowej położzeń (liczba położzeń w zasadzie powinna odpowiadać liczbie pozycji na liście, ale nie jest to warunek konieczny do spełnienia). Zadanie to sprowadza się do łączenia obiektów w pary (*cloze procedure*).

Na mapie przedstawiane są zwykle dwa zjawiska: rozpoznawalność położenia poszczególnych obiektów (procent poprawnych „trafień”) oraz błędy położenia („przeplawy”) błędnych połączeń między parami badanych obiektów). Rozpoznawalność symbolizowana jest zwykle kolorem sygnatury przedstawiającej badane obiekty. Błędy symbolizują diagramy wektorowe (dokładniej – strzałki z grotem ukierunkowanym jedno- lub obustronnie, łączące pary obiektów, które pomyliły się badanym). Grubość wstęgi oznacza częstość takich pomyłek. Przykład na rycinie 5 pochodzi z pilotażowego badania w Swansea w Walii (R. Kitchin, M. Blades 2002, s. 166), gdzie poproszono 26 respondentów o przyporządkowanie nazw 15 landmarków z miasta do ich położenia, oznaczonego w kwestionariuszu pustymi kwadratami. Trzeba zaznaczyć, że zazwyczaj nie wszystkie  $(n-1)!$  możliwe błędy pojawiają się na mapie.

### 2.4. Problemy metodologiczne

Jako problem metodologiczny w badaniach strukturalnych postrzega się zarówno ich trafność (czy mierzą rzeczywiście to, co mają mierzyć), jak i rzetelność (czy pomiar jest na tyle wiarygodny, że przy jego powtórzeniu możliwe byłoby otrzymanie bardzo zbliżonych wyników). Krytycy badań strukturalnych wskazują na ich wątpliwą trafność w zakresie odtwarzania wyobrażeń przestrzeni, skoro tylko część informacji zawartych w mapach poznawczych badanych osób może być przelana na papier oraz na ich wątpliwą rzetelność, skoro tak wiele zależy od indywidualnych predyspozycji badanego (jego doświadczenia, wykształcenia, mobilności przestrzennej, zdolności rysunkowych itd.), których nie da się w pełni kontrolować w trakcie analiz statystycznych (R. Kitchin 1996).

Im bardziej otwarte jest polecenie przy rysowaniu map szkicowych, tym więcej zależy

od zdolności badanego i od kontekstu, w jakim przeprowadzane jest badanie. Otrzymywane mapy szkicowe różnią się wówczas stylem, skalą i szczegółowością, co utrudnia, a czasem uniemożliwia ich analizę. Problematiczne jest interpretowanie niektórych map, zawierających bardzo wiele nakładających się na siebie elementów (wspomniano już wyżej o kłopotach z jednoznacznością identyfikacją niektórych elementów strukturalnych opisanych przez K. Lyncha). Zbiorcze mapy szkicowe dostarczają jednak informacji o tym, które obiekty najsilniej zaznaczają się w wyobrazeniach mieszkańców, które są „kotwicami”, organizującymi postrzeganie badanego obszaru. Zadania zamknięte, w których respondenci muszą zaznaczyć na przygotowanych specjalnie mapach podkładowych położenie wybranych obiektów lub dopasować obiekty do położzeń już zaznaczonych, są dużo łatwiejsze do analizy. Problemem jest tu jednak arbitralny wybór owych obiektów i narzucenie perspektywy postrzegania danego obszaru (np. jego orientacji), niekoniecznie zgodnej z perspektywą faktycznie wykorzystywaną przez badanych.

### 3. Kartowanie ewaluatywne

Kartowanie ewaluatywne to badanie wartościowania fragmentów przestrzeni przez pewną zbiorowość, najczęściej użytkowników tej przestrzeni. Długo było rozumiane wyłącznie jako badanie preferencji przestrzennych (wyróżnianie „dobrych” i „złych” obszarów), wyraźnie jednak wzrasta zainteresowanie badaniem ocen w innych wymiarach wartościowania („bezpieczne” – „niebezpieczne”, „aktywne” – „bierne”). Psycholodzy środowiskowi używają nawet sformułowania „psychologiczne właściwości przestrzeni”. Użycie tego przymiotnika tłumaczyć może fakt, że wartościowanie przestrzeni wiąże się ściśle z badanymi przez psychologię emocji mechanizmami afektywnymi oraz znanymi z dorobku psychologii społecznej mechanizmami stereotypizacji<sup>2</sup>.

Wydaje się, że kartowanie ewaluatywne rozwija się obecnie dużo bardziej dynamicznie niż kartowanie strukturalne. Począwszy od metod zastosowanych przez P. Goulda narzędzia i techniki badawcze stają się coraz bardziej traf-

<sup>2</sup> Psychologia środowiskowa stosuje do wyjaśniania ocen środowiska człowieka m.in. teorię estetyki D. Berlyne'a, hipotezę widokochronienia J. Appletona, teorię preferencji środowiskowych S. i R. Kaplanów lub efekt prostej ekspozycji (*mere exposition*) R. Zajonc'a (por. P. A. Bell i inni 2003).

ne konstrukcyjnie i coraz bardziej rzetelne. Wyniki badań mogą mieć dużą wartość aplikacyjną – w planowaniu przestrzennym, marketingu terytorialnym, badaniach przestępczości itp.

Informacje o ocenie przestrzeni przez badanych można uzyskiwać w dwojaki sposób: poprzez różne warianty rangowania obszarów lub poprzez zakreślanie obszarów (o dowolnych granicach) na specjalnie przygotowanych mapach.

### 3.1. Rangowanie obszarów

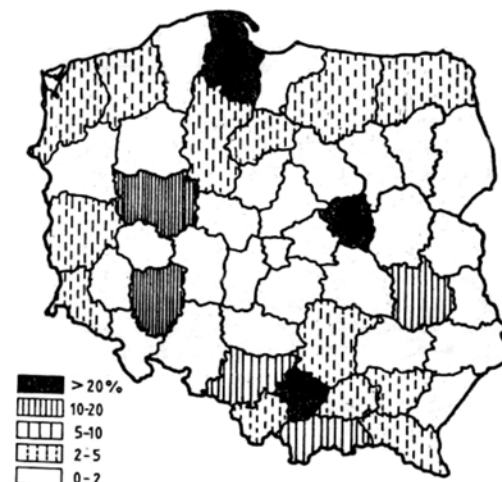
Podstawowe dla każdego rangowania jest wyodrębnienie jednostek podstawowych, podlegających ocenie. Pomaga w tym zazwyczaj podział administracyjny – jego jednostki (osiedla, dzielnice) mają bardzo często rozpoznawalne i jednoznacznie kojarzące się respondentom nazwy. Rezultat rangowania – hierarchię jednostek według badanej cechy z punktu widzenia badanej zbiorowości – można osiągnąć różnymi sposobami.

Gdy badane są np. preferencje mieszkaniowe, każdego respondenta można poprosić o uszeregowanie jednostek administracyjnych poczynając od tej, w której najbardziej chciałby mieszkać. Preferencje jednostkowe są następnie agregowane. Porządkowy poziom pomiaru pozwala na wykonanie statystycznych testów istotności w porównaniach międzygrupowych.

Podstawową ułomnością tej metody, wskazywaną zresztą często w literaturze, jest jej nieważliwość na rangi „środkowe” przy dużej liczbie jednostek do rangowania. Liczba porównań, jakich należy dokonać, zależy wprost od liczby jednostek przeznaczonych do rangowania (np. 50 stanów), najczęściej przekracza możliwości poznawcze badanych. Dobrze odzwierciedlone zostają więc wyłącznie preferencje względem obszarów „najlepszych” i „najgorszych”. Aby rozwiązać ten problem, P. Gould zaproponował dosyć prostą procedurę statystyczną. Polega ona na „zważeniu” wskazań każdego respondenta wagą zależną od współczynnika korelacji (zgodności) wskazań respondenta z uśrednionymi wskazaniami całej badanej zbiorowości. To swoiste „tłumienie” odstających obserwacji nie przynosi jednak zysku informacyjnego – nadal dokładnie nie wiadomo, jak są oceniane jednostki znajdujące się pomiędzy „najlepszymi” a „najgorszymi”.

Inną metodą jest niezależna ocena każdej poddanej badaniu jednostki. Badając preferen-

cje mieszkaniowe można prosić respondentów o ocenę każdej jednostki w n-stopniowej skali. Agregacja danych polega na obliczeniu średniej



Ryc. 6. Kartogram – atrakcyjność województw wg studentów z sześciu największych ośrodków akademickich w Polsce (odsetek wskazań województw uznanych za atrakcyjne) (źródło: J. Ślodziak 1984, s. 81)

Fig. 6. Choropleth mapping – attractivity of voivodships according to students from six biggest academic centers in Poland

oceny dla każdej jednostki. Odchylenie standardowe byłoby w tym przypadku wskaźnikiem kontrowersyjności obszaru. Im mniejsze odchylenie, tym większa zgodność w ocenie badanej zbiorowości.

Pewnym uproszczeniem powyższej metody jest zastosowanie skali dychotomicznej (np. „atrakcyjny” – „nieatrakcyjny”). Agregacja danych polega w tym wypadku na obliczeniu dla każdej jednostki różnicy między odsetkiem badanych wskazujących na jej atrakcyjność a odsetkiem badanych wskazujących na jej nieatrakcyjność. W przypadku niezależnej oceny każdej jednostki dopuszcza się zazwyczaj możliwość uchylenia się od oceny: zakłada się, że respondent nieznający pewnego obszaru może nie mieć na jego temat zdania. Na takich samych założeniach teoretycznych opiera się opisana w podrozdziale 3.3 metoda psychokartograficzna. Najprostszą metodą jest opisanie każdej jednostki przestrzennej odsetkiem wskazań jej jako atrakcyjnej (lub interesującej, bezpiecznej itd.) – jak na ryc. 6.

Do każdej z powyższych metod kartowania ewaluatywnego stosuje się najczęściej metodę kartogramu.

### 3.2. (Pseudo)powierzchnie preferencji

Znacznie częściej do prezentacji zróżnicowania preferencji przestrzennych stosowane były mapy izoliniowe. Sposób pozyskiwania danych potrzebnych do ich opracowania w zasadzie nie różni się od opisanego powyżej – najczęściej respondenci mają za zadanie uporządkować przedstawione w kwestionariuszu obszary poprzez przypisanie im kolejnych rang. Na podstawie rang obliczane są standaryzowane współczynniki preferencji dla każdego obszaru, wahające się zwykle między 0 a 100, jak w pionierskiej pracy P. Goulda *On mental maps* (1966; por. H. Libura 1983, 1984).

Izolinie, które można by nazwać „izopreferendami” mogą być interpretowane jako linie łączące punkty jednakowo preferowane przez respondentów, a obszar zawarty między izoliniami „50” i „60” jako bardziej preferowany niż obszar zawarty między izoliniami „20” i „30”. Nie jest to jednak interpretacja poprawna. Izolinie te są bowiem w istocie izopletami (zob. J. Paślawski 2006, s. 222). Należy podkreślić, że w takim przypadku pytanie o wartość preferencji w dowolnym punkcie mapy jest pytaniem błędnym. Tylko izarytmy rzeczywiste mogą być traktowane jako przedstawienie zmienności powierzchni statystycznych, skonstruowanych na podstawie danych punktowych.

Izarytmy rzeczywiste dotyczyć muszą natężenia zjawiska o charakterze ciągłym. Czy średnie wartościowanie punktów w przestrzeni ma jednak charakter ciągły? M. Bartnicka (1989, s. 56) wykonując mapę preferencji mieszkaniowych w Warszawie wyraźnie zaznaczyła tylko jedną przestrzenną nieciągłość przy interpolowaniu izopreferend – wyraźnie dzielącą miasto Wisłę. Przestrzenna ciągłość preferencji mieszkaniowych (podobnie jak wartościowań na innych wymiarach oceny pozostaje wciąż założeniem teoretycznym, przyjmowanym przez wielu autorów bez przekonujących dowodów (zob. R. Domański, H. Libura 1986).

Jeśli badanie dotyczy wszystkich jednostek i dokonuje się standaryzacji zsumowanych rang, to końcowa mapa zbiorcza informuje nas raczej o preferencjach względnych (o preferowaniu pewnego obszaru względem pozostałych). To pozwala na porównania między badanymi obszarami tylko w wąskim zakresie. Przykładowo – wartość izopreferendy 90 w Krakowie nie oznacza tego samego co wartość izopreferendy 90 w Warszawie.

S. Mordwa (2003) w badaniach wyobrażeń przestrzeni miast Polski Środkowej zrezygnował z rangowania wszystkich jednostek w badanych miastach. Prosił respondentów o wybór maksymalnie pięciu części miasta, w których chcieliby zamieszkać i pięciu, w których nie chcieliby zamieszkać. Na podstawie ocen obliczał wskaźniki preferencji dla badanych jednostek na podstawie wzoru:

$$P_j = \frac{(x_j - x_{\min})}{(x_{\max} - x_{\min})} \cdot 100$$

$P_j$  – wartość wskaźnika preferencji dla jednostki  $j$ ,  $x_j$  – suma rang dla jednostki  $j$ ,  $x_{\min}$  – suma rang przypisana najniższej ocenionej jednostce,  $x_{\max}$  – suma rang przypisana najwyższej ocenionej jednostce.

Okazało się, że dla wielu obszarów nie dało się obliczyć wskaźników preferencji, nie pojawiały się bowiem ani w jednej ani w drugiej grupie odpowiedzi. Stąd na mapach zbiorczych zamieszczonych w pracy S. Mordwy (2003) widzimy dużo przestrzennych nieciągłości.

### 3.3. Psychokartografia

Jeśli do opisanego wartościowania przestrzeni będziemy używać wyłącznie skali dychotomicznej (fragment przestrzeni może być oceniony jako lubiany albo nie lubiany), to podstawowym sposobem na zwiększenie zakresu prezentowanej na mapie zbiorczej informacji pozostaje zmniejszanie pól odniesień (czyli podlegających ocenie fragmentów przestrzeni). Metoda psychokartograficzna<sup>3</sup>, posługująca się rastrową technologią GIS, przyjmuje jako pole odniesienia 1 piksel mapy wyjściowej (odpowiadający mniej więcej polu 1 mm kwadratowego mapy szkicowej).

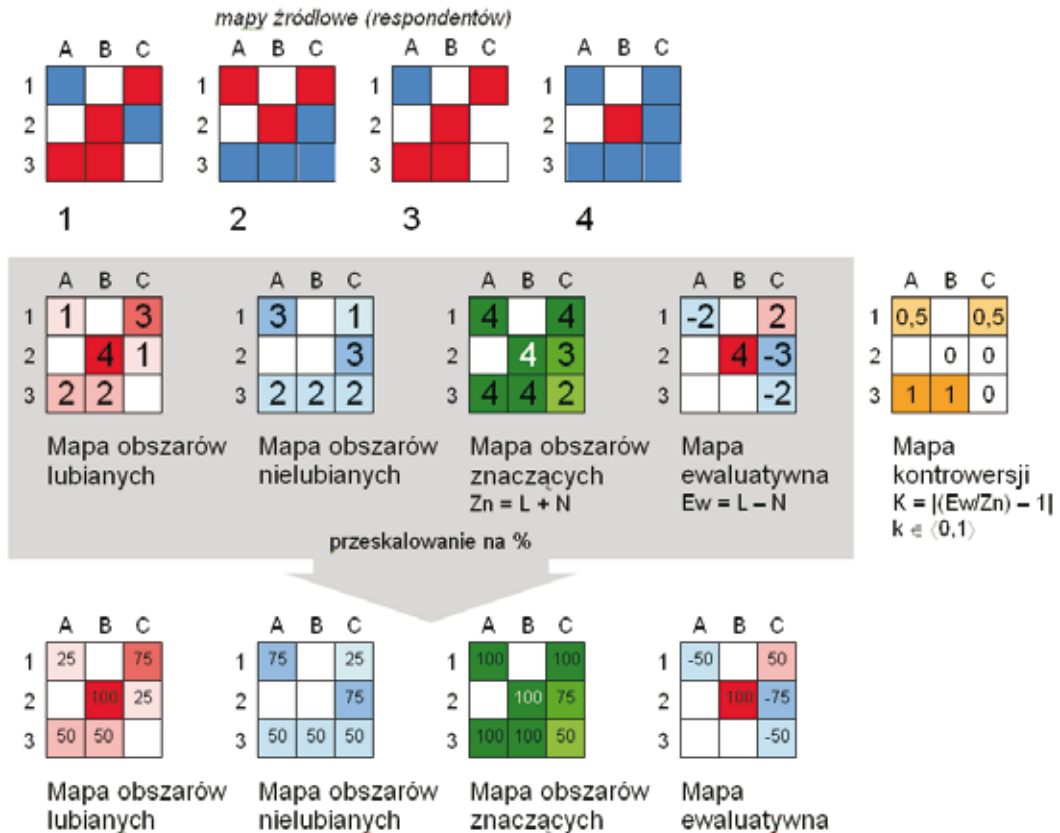
Psychokartografia, czyli metoda obrazowania „psychologicznych właściwości przestrzeni” została opracowana w Pracowni Badań Środowiskowych Uniwersytetu Warszawskiego i posłużyła m.in. do badań Warszawy, Krakowa, Wrocławia i Lwowa (M. Lewicka 2004), a w większej skali – również Polski i Ukrainy (M. Lewicka, A. Foland 2005). Opiera się ona w dużej mierze na koncepcjach kartowania ewaluatywnego Goulda i jest w tej chwili najprawdopodobniej najlepiej

<sup>3</sup> Nazwa ta ma według autorów metody – Adama Foland i Krzysztofa Ziacha, kojarzyć psychologię (środowiskową) z kartografią. Jest to bowiem narzędzie kartograficzne służące do prezentacji psychologicznych właściwości przestrzeni (por. A. Foland 2006).



rozwinęta metodą takiego kartowania. Zrezygnowano w niej z kłopotliwego rangowania<sup>4</sup> na rzecz zakreślania przez ankietowanych na spe-

Sposób agregacji danych i konstruowania map zbiorczych przedstawia rycina 7, a ich przykłady ryc. 8. Jak widać, na podstawie tych sa-



Ryc. 7. Psychokartografia. Schemat powstawania map zbiorczych  
Fig. 7. Psychocartography. A scheme of comprehensive map creation

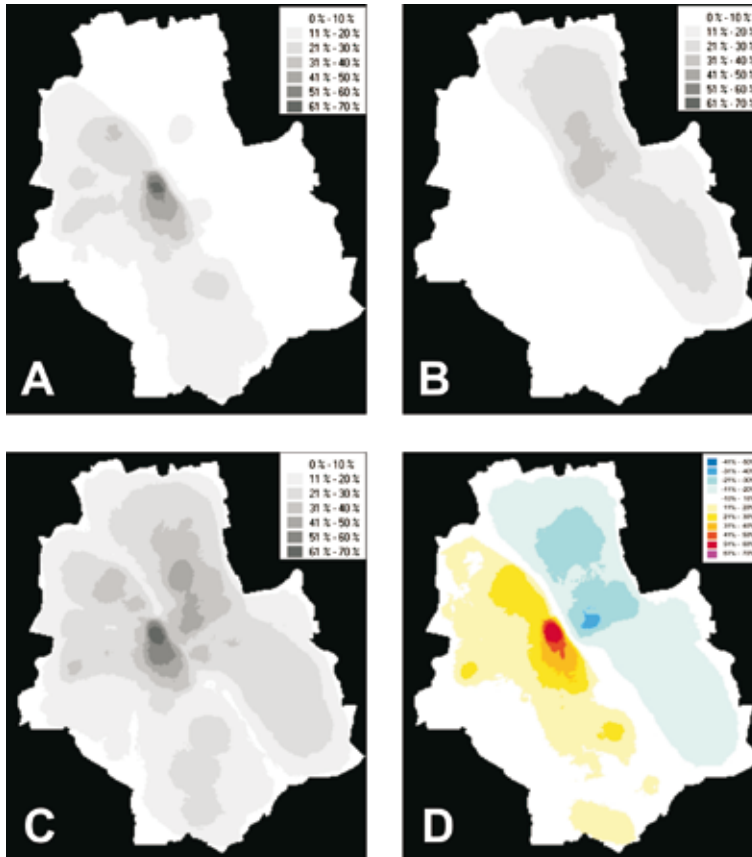
cialnie przygotowanych mapach podkładowych obszarów odpowiadających według ich opinii przeciwnym krańcom skali dychotomicznej, np. bezpiecznych i niebezpiecznych, lubianych i nielubianych (A. Foland 2006). Mapy podkładowe stanowią najczęściej elementy większych kwestionariuszy w społecznych badaniach postaw i preferencji. Przed analizą przestrzenną muszą zostać zdigitalizowane i powiązane z innymi danymi dotyczącymi respondentów (np. charakterystyką społeczno-demograficzną, wskaźnikami identyfikacji z miejscem zamieszkania).

<sup>4</sup> Podstawowym zarzutem wysuwany wobec badań P. Goulda był fakt, że w swoich badaniach stawiał przed respondentami zadanie rangowania zbyt wielu elementów, np. w *On mental maps* (P. Gould 1966) było to 49 ówczesnych stanów USA. Przy tak dużej liczbie elementów kategoryzacja może odbywać się w sposób przypadkowy, a otrzymane wyniki są wobec tego mało rzetelne (zob. B. Domański, H. Libura 1986).

mych danych można opracować kilka różnych rodzajów map, obrazujących różne tendencje. Mapa obszarów lubianych prezentuje natężenie ocen pozytywnych, mapa obszarów nielubianych – natężenie ocen negatywnych. Mapa obszarów znaczących, powstająca ze zsumowania wskazań obszarów lubianych i nielubianych pokazuje ogólne natężenie ocen i pozwala szybko zidentyfikować obszary niepodlegające ocenie respondentów (na mapie – puste piksele), a więc – jak można wnioskować – niezna- ne. Zbiorcza mapa ewaluatywna przedstawia z kolei natężenie przeważających ocen. W tym przypadku puste piksele mogą oznaczać zarówno brak ocen, jak i skrajną kontrowersję ocen (przypadek, w którym tyle samo osób pozytywnie jak i negatywnie oceniło dany fragment przestrzeni). Mapa kontrowersji przedstawia właśnie

natężenie kontrowersyjności ocen, czyli ich rozbieżności w badanej grupie. Współczynnik kontrowersyjności waha się od 0 do 1. Skrajna wartość 0 oznacza skrajną zgodność ocen (gdy nikt

najczęściej w %). Ponieważ na pojedynczej mapie obszary lubiane i nie lubiane muszą być rozłączne, współczynnik ten dla zbiorczych map obszarów lubianych, obszarów nie lubianych jak



Ryc. 8. Mapy zbiorcze Warszawy grupy badanych mieszkańców Śródmieścia, Jelonek i Targówka: A) mapa obszarów lubianych, B) mapa obszarów nie lubianych, C) mapa obszarów znaczących, D) mapa ewaluatywna – wydruki z programu komputerowego PsiMap, wspomagającego kartowanie ewaluatywne (źródło: M. Lewicka 2004, A. Foland 2006)

Fig. 8. Comprehensive maps of Warsaw by a group of residents of Śródmieście, Jelonki and Targówek: A) most favorite areas, B) least favorite areas, C) significant areas, D) evaluative map – printouts from PsiMap computer program which supports evaluative cartography

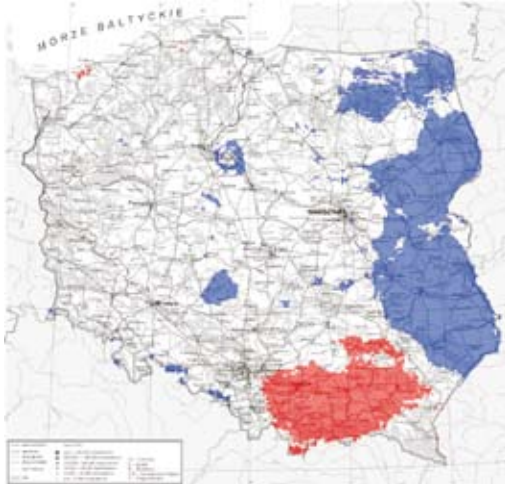
z respondentów nie miał zdania przeciwnego niż ci respondenci, którzy zdecydowali się ocenić dany fragment przestrzeni). Skrajna wartość 1 oznacza skrajną niezgodność ocen (gdy liczba ocen pozytywnych danego fragmentu przestrzeni równa się liczbie ocen negatywnych).

Z punktu widzenia metodyki kartograficznej powstałe po agregacji danych psychokartograficzne mapy zbiorcze są wykonane metodą izolinii (izoplei), ze skalą rozbieżną obrazującą wartości współczynnika preferencji (mianowanego

i dla map ewaluatywnych waha się między 0% a 100%.

Metoda psychokartograficzna bardzo dobrze sprawdza się również jako narzędzie eksperymentalne, umożliwia bowiem analizę statystyczną różnic międzygrupowych. Mapy zbiorcze dwóch grup można porównać za pomocą serii testów  $\chi^2$  z założonym poziomem istotności. Test  $\chi^2$  wykonywany jest oddzielnie w odniesieniu do każdego piksela – weryfikuje on hipotezę o nieistnieniu różnic międzygrupowych. Wynik

pozwalający odrzucić hipotezę zerową o nieistnieniu różnic międzygrupowych w ocenie danego fragmentu przestrzeni jest prezentowany na mapie za pomocą barwy.



Ryc. 9. Istotne różnice w ocenie przestrzeni Polski między mieszkańcami dawnej Galicji i dawnego zaboru rosyjskiego. Kolor czerwony wskazuje obszary, które są bardziej preferowane przez mieszkańców Galicji niż Ściany Wschodniej, a niebieski obszary, które są bardziej preferowane przez mieszkańców Ściany Wschodniej niż Galicji (źródło: A. Foland 2007)

Fig. 9. Significant differences in the evaluation of Poland's area between the residents of former Galicia and the territory of former Russian partition. Red shows the areas preferred more by the residents of Galicia, blue shows the areas preferred more by the residents of the Eastern part of Poland

W przypadku porównywania zbiorczych map ewaluatywnych wyodrębniane są oddzielnie obszary różniące się w kierunku ocen pozytywnych i w kierunku ocen negatywnych. Mapa na rycinie 9 przedstawia różnice oceny obszaru Polski między dwiema reprezentatywnymi grupami badanych: mieszkańców województw leżących na terenie dawnej Galicji ( $n=467$ ) i mieszkańców województw zajmujących ziemie dawnego zaboru rosyjskiego ( $n=482$ ). Kolor oznacza obszary, co do których występują istotne statystycznie różnice preferencji między badanymi grupami ( $\chi^2$ ,  $p<0,05$ ). Należy pamiętać, że ze względu na niedokładność w oznaczaniu obszarów na mapach podkładowych, w interpretacji należy uwzględnić wyłącznie większe, zwarte obszary uwidocznionych różnic, a nie pojedyncze piksele lub grupy pikseli.

Psychokartografia pozwala uzyskiwać i analizować jeszcze inne dane, np. powierzchnie

poszczególnych obszarów lub proporcje między obszarami lubianymi i nie lubianymi. Proporcje te dosyć systematycznie układają się według „złotej proporcji”, co jest przykładem opisywanego w psychologii społecznej zjawiska asymetrii pozytywno-negatywnej czy też tzw. *positive bias* (M. Lewicka 2004, A. Foland 2006).

Mapy uzyskiwane dzięki metodzie psychokartograficznej są bardziej precyzyjne niż tzw. „mapy Goulda”. Nie są przede wszystkim obciążone arbitralnym podziałem na dzielnice administracyjne, nieodpowiadającym świadomości terytorialnej mieszkańców – wolne są zatem od tego, co Z. Rykiel (1999) nazwał „indoktrynacją przestrzenną”.

Poważnym mankamentem metody psychokartograficznej, na co od samego początku zwracają uwagę jej autorzy (zob. A. Foland 2006), są bardzo duże wariacje powierzchni zakreślanych przez respondentów. Uniemożliwia to często rzetelne zobrazowanie preferencji, a także skuteczne zastosowanie testów statystycznych, nawet przy dużych liczebnościach badanych prób. A. Foland wskazuje na sposoby zredukowania tego problemu: standaryzację odpowiedzi respondentów albo analizy przeprowadzane oddzielnie dla grup respondentów o podobnych stylach oznaczania obszarów.

### 3.4. Problemy metodologiczne

Słabo zbadaną kwestią jest wpływ skali przestrzennej badań na rozkład ocen fragmentów przestrzeni. Nietrudno wyobrazić sobie sytuację, w której w ewaluatywnym badaniu przestrzeni Warszawy całe Śródmieście zostanie ocenione pozytywnie. Z kolei w szczegółowym badaniu Śródmieścia (przeprowadzonym na tej samej próbie) jest prawie pewne, że jakieś jego części będą wartościowane negatywnie. Trzeba postawić w tym miejscu pytanie o rozdzielczość przestrzenną naszego poznania, która nie jest jednorodna, w przeciwieństwie do rozdzielczości przestrzennej badania i kartograficznej prezentacji jego wyników. Należy pamiętać, że w badaniu preferencji przestrzennych prowadzonym w skali dużego miasta nie da się uwzględnić nie lubianego kwartału ulic, pojedynczego domu lub bramy.

Duża część ocen fragmentów przestrzeni pierwotnie jest związana z ich nazwami. Owe fragmenty przestrzeni dopiero wtórnie znajdowane są w przestrzeni realnej lub na mapie konturowej w trakcie badania. Wydaje się, że

na przykład atrybut „złej dzielnicy” przypisany do nazwy „Praga”, „Nowa Huta” czy „Chylonia” jest do pewnego stopnia oderwany od fragmentów przestrzeni realnej – desygnatów tych nazw. W psychologii środowiskowej dominuje pogląd, że mapy poznawcze mają dwoistą budowę, podobnie jak cały system poznawczy człowieka: zawierają zarówno pojęciowe reprezentacje przestrzeni, jak też reprezentacje analogowe, przypominające mapy lub fotografie. Pierwsze są połączone z drugimi tzw. związkami referencjalnymi, co umożliwia sprawne z nich korzystanie (A. Paivio 1986). Dość precyzyjne określenie relacji między dwoma systemami kodowania informacji w mapach poznawczych jest w zasadzie możliwe wyłącznie w warunkach laboratoryjnych, gdy badanie dotyczy percepcji nieznaną badanym, sztucznie wykreowanej przestrzeni. Nasza ogromnie zróżnicowana wiedza środowiskowa i liczne schematy poznawcze powodują, że rozstrzygnięcie opisywanego tu problemu jest praktycznie niemożliwe.

#### 4. Uwagi końcowe

Jeśli celem badania jest ukazanie społecznego postrzegania pewnego obszaru, to zarówno

w przypadku kartowania ewaluatywnego, jak i strukturalnego, istotne jest kontrolowanie tzw. efektów lokalnych. Ich istotą jest zdecydowanie lepsza znajomość struktury i zdecydowanie wyższa ocena obszaru zamieszkiwanego (użytkowanego) przez badanych (*positive bias*). Postulat przestrzennej reprezentatywności badanej próby wydaje się najważniejszy dla osiągnięcia reprezentatywnych dla danej społeczności wyników, choć oczywiście jej nie gwarantuje. Bardzo wiele zmiennych – poza miejscem zamieszkania – silnie wpływa na treść map poznawczych. Wymienia się wśród nich: płeć, wiek, wykształcenie, strukturę temperamentu, czas zamieszkiwania w danym miejscu, posiadanie prawa jazdy itd. (P.A. Bell i inni 2003, s. 110–116).

Mapę poznawczą należy rozpatrywać jako część pamięci długoterminowej. Tak jak w przypadku ludzkiej pamięci – wydobywanie informacji z mapy poznawczej ma charakter konstrukcyjny: część naszych wyobrażeń o przestrzeni jest efektem konstrukcji odbywającej się podczas badania, nie pochodzi z żadnego źródła poznania – ani z osobistego doświadczenia, ani z planu miasta czy atlasu geograficznego. Mapy poznawcze – tak w zakresie treści wyobrażeń, jak i ocen – podlegają schematyzacji.

#### Literatura

- Bartnicka M., 1989, *Wyobrażenia przestrzeni miejskiej Warszawy. Studium geografii percepcji*. „Dokum. Geogr.” Z. 2.
- Bell P.A., Greene T.C., Fisher J.D., Baum A., 2004, *Psychologia środowiskowa*. Gdańsk: GWP.
- Blades M., 1990, *The reliability of data collected from sketch maps*. „J. of Environmental Psychology” Vol. 10, s. 327–339.
- Domański B., Libura H., 1986, *Geograficzne badania wyobrażeń, postaw i preferencji*. „Przeł. Geogr.” T. 58, s. 143–164.
- Foland A., 2006, *Psychokartografia – metoda badania przestrzeni miejskiej*. W: T. Duda i inni (red.), *Dynamika przestrzeni miejskiej*. Warszawa–Poznań: Wydawn. Poznańskie, s. 107–119.
- Foland A., 2007, *Psychocartography*. Poster zaprezentowany podczas 10 European Congress of Psychology, 3–6 July, Prague.
- Gendźwiłł A., 2005, *Percepcja przestrzeni centrum Bialegostoku – analiza wyobrażeń mieszkańców*. W: J. Górecki (red.), *Przestrzeń społeczno-ekonomiczna Europy Środkowej i Wschodniej*, Kraków: Koło Geografów Uniwersytetu Jagiellońskiego, s. 57–66.
- Gendźwiłł A., 2006, *Geograficzne badania map poznawczych przestrzeni miejskiej*. W: T. Duda i inni (red.), *Dynamika przestrzeni miejskiej*. Warszawa–Poznań: Wydawn. Poznańskie, s. 95–106.
- Golledge R.G., 1976, *Methods and methodological issues in environmental cognition research*. W: G.T. Moore, R.G. Golledge (red.), *Environmental Knowing*. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson and Ross, s. 300–313.
- Gould P., 1966, *On mental maps*. Ann Arbor: University of Michigan.
- Kitchin R., 1994, *Cognitive maps: what are they and why study them?* „J. of Environmental Psychology” Vol. 14, s. 1–19.
- Kitchin R., 1996, *Methodological convergence in cognitive mapping research: Investigating configurational knowledge*. „J. of Environmental Psychology” Vol. 16, s. 163–185.
- Kitchin R., Blades M., 2002, *The cognition of geographic space*. London, New York: L.B.Tauris Publishers.
- Lewicka M., 2004, *Ewaluatywna mapa Warszawy: Warszawa na tle innych miast*. W: J. Grzelak, T. Zarzycki (red.), *Spółeczna mapa Warszawy. Interdyscyplinarne studium metropolii warszawskiej*. Warszawa: Scholar, s. 316–336.
- Lewicka M., Foland A., 2005, *Ukraina inna od Ukrainy*. „Charaktery” Nr 2(97), s. 40–41.
- Libura H., 1983, *Niektóre aspekty kartograficzne map wyobrażeniowych*. „Polski Przeł. Kartogr.” T. 15, s. 126–132.

- Libura H., 1984, *Mapy preferencji mieszkaniowych P. Goulda*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 16, s. 126–128.
- Lynch K., 1960, *The image of the City*. Cambridge: MIT Press.
- Matykowski R., 1981, *Miary centrograficzne i ich zastosowanie w badaniach ekonomiczno-geograficznych*. „Przegl. Geogr.” T. 53, s. 493–518.
- Mordwa S., 2003, *Wyobrażenia przestrzeni miast Polski Środkowej*. Łódź: Wydawn. Uniw. Łódzkiego.
- Paivio A., 1986, *Mental representations. A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Paślawski J., 2006, *Kartograficzne metody prezentacji*. W: J. Paślawski (red.), *Wprowadzenie do kartografii i topografii*. Wrocław: Nowa Era.
- Rykiel Z., 1999, *Indoktrynacja terytorialna a miejski system informacji*. „Kwart. Geogr.” T. 3, s. 10–14.
- Ślódczyk J., 1984, „*Mapy mentalne i ich zastosowanie w badaniach geograficznych*”. „Czasop. Geogr.” T. 55, s. 73–87.
- Waterman S., Gordan D., 1984, *A quantitative comparative approach to analysis of distortion in mental maps*. „Professional Geographer” Vol. 36, s. 326–337.
- Żyszkowska W., 1996, *Mapy mentalne Polski uczniów klas licealnych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 28, s. 9–29.

Recenzowała prof. dr hab.  
Wiesława Żyszkowska

## On cartographic presentation of the results of research of cognitive maps

### Summary

**Keywords:** cognitive maps (mental maps), spatial perception, evaluation of space, psychocartography

Results of the research of cognitive maps require appropriate cartographic presentation. Cognitive maps are cognitive presentations of space, parts of long-term memory which during research are expressed e.g. in the form of distance estimation, localization assessment or sketch maps. Aggregated data from such research is presented in various graphic forms: diagrammatic or cartographic.

The article presents two currents of research of cognitive maps: structural and evaluative. The first originates from K. Lynch's *The image of the city* (1960) and focuses on acquisition of the information which is vital for the researched group (through determining the frequency of particular elements on cognitive maps) and perception of mutual links of those elements (by

analyzing the perception of distance and shape distortion). The second current comes from P. Gould's *On mental maps* (1966) and concentrates on the research of evaluation of space fragments by a certain group, mostly the users of the particular space. As examples of structural mapping the article presents Lynch maps created using the quantitative signatures method, maps of dispersed locations and maps of location errors. Evaluative mapping is represented by maps of area ranging done with the choropleth method, maps of preference areas done with isoline method and psychocartography maps.

In the section devoted to methodology the author stresses how the characteristics of particular research methods affect the presentation of research results. Validity and reliability of measurement, the issue of spatial scale and the question of sampling are all discussed.

Translated by M. Horodyski