

ANTON BEZÁK*

REGIONÁLNE TYPY SOCIÁLNO-PRIESTOROVEJ ŠTRUKTÚRY BRATISLAVY

Anton Bezák: Regional Types of the Socio-Spatial Structure of Bratislava. Geogr. Čas., 40, 1988, 4; 3 figs., 2 tabs., 18 refs.

In this paper an attempt is made to produce a regional typology of residential areas within the city of Bratislava. Using two multivariate techniques (cluster analysis and multiple discriminant analysis) and the scores on four basic dimensions taken from the factorial ecology study of the city, seven regional types of residential areas are identified. In the subsequent discussion the most important characteristics of these types are described by the location of the areas and the mean scores on all basic dimensions.

Tento príspevok voľne nadväzuje na štúdiu [2], v ktorej sme preskúmali niektoré aspekty sociálno-priestorovej diferenciacie obytného územia Bratislavy v konceptuálnom rámci faktorovej ekológie. Aplikáciou klasickej faktorovej analýzy na súbor 30 premenných, opisujúcich demografický, sociálno-ekonomický a obytný charakter 120 priestorových jednotiek v roku 1980, sme identifikovali štyri latentné spoločné faktory, ktoré v postačujúcej miere reprodukovujú pozorované závislosti medzi uvažovanými premennými. Osobitnú pozornosť sme venovali interpretácii spoločných faktorov ako základných dimenzií sociálno-priestorovej štruktúry a analýze charakteristických črt ich priestorovej konfigurácie. Súbežne s tým sme si všimli aj niektoré významné sily a procesy, ktoré rozhodujúcim spôsobom formujú sociálno-priestorovú štruktúru mesta v súčasnosti. Cieľom tohto príspevku je využiť výsledky faktorovej ekológie pri regionálnej typológii obytného územia Bratislavy. V nasledujúcom odseku prediskutujeme dve skupiny metód viacrozmernej klasifikácie, ktoré budú metodologickou базou našej štúdie. Potom pomocou zhlukovej analýzy vyčleníme sedem typov sociálno-priestorovej štruktúry a prostredníctvom diskriminačnej analýzy overíme spoľahlivosť tejto typológie. Po stručnej charakteristike vymedzených typov zhrnieme získané výsledky a naznačíme niektoré možnosti ich využitia v geografickom výskume i v plánovacej praxi.

* RNDr. Anton Bezák, CSC., Geografický ústav CGV SAV, Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava.

Klasifikácia, umožňujúca uvažovať malý počet tried namiesto veľkého počtu indivíduí, predstavuje v geografickom bádani významný a nevyhnutný krok pri usporadúvaní poznatkov a odvodzovaní empirických generalizácií. Jedným z najdôležitejších klasifikačných problémov, s ktorým sa stretávame vo všetkých empirických vedách skúmajúcich zložité systémy, je *problém viacrozmernej klasifikácie*. Ak je daná množina objektov, z ktorých každý je charakterizovaný prostredníctvom väčšieho počtu premenných, potom podstata problému viacrozmernej klasifikácie spočíva v tom, ako na základe hodnôt všetkých premenných vytvoriť rozklad skúmanej množiny na relatívne rovnorodé skupiny objektov alebo ako priradiť nové objekty s neznámou príslušnosťou k existujúcim skupinám. Hoci jednotlivé spôsoby riešenia uvedeného problému sa objavili už v mezivojnovom období, výrazný a systematický pokrok v rozpracovaní matematických metód viacrozmernej klasifikácie nastáva až v posledných tridsiatich rokoch, najmä v súvislosti s možnosťami, ktoré otvára využitie výkonných počítačov. Pozoruhodným výsledkom tohto úsilia je aj búrlivý rozvoj dvoch veľkých skupín metód viacrozmernej klasifikácie, známych ako zhluková analýza a diskriminačná analýza.

Zhluková analýza (anglicky *cluster analysis*) je spoločný názov pre skupinu metód, ktorých cieľom je nájsť rozklad množiny objektov charakterizovaných skupinou premenných na niekoľko podmnožín nazývaných zhlukmi, tak, aby objekty patriace do toho istého zhluku boli z určitého aspektu podobné a objekty patriace do rôznych zhlukov boli odlišné. Pritom spravidla požadujeme, aby počet zhlukov bol podstatne menší ako počet objektov. Niekedy sa úloha zhlukovej analýzy formuluje aj všeobecnejšie v tom zmysle, že cieľom nie je rozklad, ale pokrytie množiny objektov jej podmnožinami, ktoré nemusia byť disjunktné [4].

Z veľkého počtu metód zhlukovej analýzy, ktoré sú podrobne opísané v literatúre [1, 3, 9, 14, 17], sa v geografickom výskume zvyčajne uprednostňujú *hierarchické aglomeratívne metódy*. Pri aplikácii metód tohto typu sa vytvára hierarchická postupnosť rozkladov danej množiny tak, že každý zhluk na určitej úrovni hierarchie je časťou väčšieho zhluku na nasledujúcej vyššej úrovni hierarchie. Pritom rozklad na najvyššej úrovni reprezentuje jeden zhluk tvorený celou množinou objektov a rozklad na najnižšej úrovni pozostáva zo systému jednoprvkových zhlukov, z ktorých každý obsahuje práve jeden objekt. Prívlastok „aglomeratívny“ vyjadruje skutočnosť, že hierarchický systém získame postupným zlučovaním jednotlivých objektov do väčších a väčších zhlukov.

Podobnosť, resp. odlišnosť objektov sa v rámci zhlukovej analýzy posudzuje na základe rôznych mier podobnosti, resp. odlišnosti objektov a ich zhlukov. Najčastejšie používanými mierami odlišnosti (nepodobnosti) objektov v hierarchických aglomeratívnych procedúrach sú miery vzdialenosti v priestore uvažovaných premenných, a z nich predovšetkým známa euklidovská vzdialenosť. Ak každý objekt charakterizovaný hodnotami p premenných geometricky znázorníme ako bod v p -rozmernom euklidovskom priestore, pričom súradnicami tohto bodu budú práve hodnoty uvažovaných premenných, potom čím menšia bude vzdialenosť medzi dvoma bodmi, tým podobnejšie budú dané dva objekty. Euklidovská vzdialenosť sa jednoducho vypočíta, ale ako korekt-

ná miera odlišnosti funguje iba za predpokladu, že všetky uvažované premenné sú vyjadrené v rovnakých jednotkách merania a navyše sú vzájomne nekorelované. Nežiadúci vplyv rôznych jednotiek merania odstránime tak, že budeme pracovať s premennými v štandardizovanom tvare, ktoré majú nulový priemer a jednotkový rozptyl. Vzájomnú nekorelovanosť premenných, implikujúcu ortogonálny súradnicový systém, zabezpečíme ich ortogonálnou transformáciou, napr. pomocou metódy hlavných komponentov alebo ortogonálneho modelu faktorovej analýzy.

Pri hierarchických zhlukovacích procedúrach postupujeme tak, že v prvom kroku zhlukovacieho algoritmu zoskupíme dva objekty, ktoré sú v zmysle zvolenej miery odlišnosti najpodobnejšie. Takto vytvorený malý zhluk pokladáme za nový objekt, ktorý v ďalších krokoch zoskupujeme buď s pôvodnými objektami alebo s analogicky vytvorenými zhlukmi, opäť na báze minimalizácie zvolenej miery odlišnosti. Tento postup opakujeme tak dlho, pokiaľ nedospejeme k jedinému zhlukujúcejmu všetky uvažované objekty. Podľa toho, ako na základe mier odlišnosti (vzdialenosti) objektov definujeme miery odlišnosti (vzdialenosti) zhlukov, rozlišujeme niekoľko stratégií hierarchického aglomeratívneho zhlukovania. Známe sú napr. metóda najbližšieho suseda, metóda najvzdialenejšieho suseda, centroidná metóda, mediánová metóda a pod. V geografickej literatúre sa často stretávame s metódou skupinového priemeru, v ktorej sa vzdialenosťou dvoch zhlukov rozumie priemer vzdialeností medzi všetkými možnými dvojicami členov oboch zhlukov. Za najefektívnejšiu hierarchickú zhlukovaciu stratégiu sa všeobecne pokladá Wardova metóda, založená na minimalizácii vnútrozhlukového súčtu štvorcov odchýliek (vzdialeností) od priemeru zhlukov. V zhode s tým sa pri každom kroku zhlukovacieho algoritmu zoskupujú tie dva zhluky, ktorých zjednotenie má za následok najmenší prírastok vnútrozhlukového rozptylu.

Metódy hierarchického zhlukovania slúžia pri klasifikácii predovšetkým ako prostriedok generovania hypotéz o vnútornej štruktúre množiny skúmaných objektov. Neposkytujú odpoveď na otázku, v ktorej je ukrytá podstata celého klasifikačného procesu, aký je optimálny počet zhlukov. Z tohto dôvodu rozhodnutie o tom, pri ktorom kroku prerušíme algoritmus zhlukovania, musíme prijať mimo vlastný rámec hierarchickej zhlukovacej procedúry. V geografických aplikáciách zhlukovej analýzy sa pre tento účel spravidla sleduje súčet vnútrozhlukových párových vzdialeností medzi objektami, ktorý s klesajúcim počtom zhlukov vzrastá. Pritom sa predpokladá, že z prudkých skokov v grafickom znázornení závislosti tejto miery od počtu zhlukov je možné určiť, aký počet zhlukov je najvhodnejší. Je zrejmé, že s podobným úspechom (alebo neúspechom) môžeme použiť aj iné kritériá kvality rozkladu uvedené v citovanej literatúre.

Za základný nedostatok hierarchických zhlukovacích procedúr sa pokladá empiricky dobre overený poznatok, že tieto metódy vedú pri ľubovoľnom, vopred určenom počte zhlukov k rozkladu, ktorý je niekedy veľmi vzdialený od optimálneho rozkladu na tej istej úrovni kritéria kvality. Táto nepríjemná skutočnosť je dôsledkom špecifického charakteru tvorby zhlukov, pri ktorom už raz vytvorené zhluky nie je možné v nasledujúcich krokoch rozdeliť alebo doplniť. Optimálnosť zhlukovacieho algoritmu pri každom jeho kroku preto ešte neimplikuje finálnu optimálnosť hierarchickej zhlukovacej metódy.

Predchádzajúce úvahy naznačujú, že v klasifikačnom procese sa veľmi

často vynára potreba preskúmať spoľahlivosť a adekvátnosť určitej klasifikácie, ktorá vznikla buď aplikáciou niektorej zhlukovacej procedúry, alebo akejkolvek inej klasifikačnej metódy. Veľmi efektívne riešenie tohto problému poskytujú metódy diskriminačnej analýzy.

Termínom *diskriminačná analýza* [10, 12, 13] sa označuje niekoľko príbuzných metód viacrozmernej štatistickej analýzy, ktoré umožňujú skúmať diferencie medzi dvoma alebo viacerými skupinami objektov charakterizovaných súčasne niekoľkými premennými. S určitou dávkou zjednodušenia môžeme výskumné ciele diskriminačnej analýzy rozdeliť na dve široké kategórie. Základnou úlohou diskriminačnej analýzy je interpretácia skupinových diferencií. Pre tento účel sa zostrojujú tzv. kanonické diskriminačné funkcie¹, pomocou ktorých môžeme nielen posúdiť, v akej miere zvolený súbor premenných separuje alebo diskriminuje uvažované skupiny objektov, ale aj zhodnotiť diskriminačnú silu a význam jednotlivých premenných pri vysvetlení medziskupinových diferencií.

Druhý, nemenej významný cieľ diskriminačnej analýzy sa bezprostredne dotýka klasifikácie. Predpokladajme, že je daná množina n objektov, z ktorých každý je charakterizovaný p premennými, a okrem toho je známy rozklad danej množiny na k skupín, kde $k \geq 2$. Potom podstata klasifikačnej úlohy diskriminačnej analýzy spočíva v odvodení rozhodovacieho pravidla, ktoré umožňuje zaradiť nové objekty so známymi hodnotami p premenných do jednej z uvažovaných k skupín tak, aby pravdepodobnosť chybnéj klasifikácie bola minimálna. Najjednoduchší spôsob konštrukcie rozhodovacieho pravidla vychádza z tzv. klasifikačných funkcií. Klasifikačnou funkciou sa nazýva lineárna kombinácia pôvodných premenných odvodená osobitne pre každú z k skupín na základe skupinového vektora priemerov, spoločnej kovariančnej matice a apriórnej pravdepodobnosti, že objekt patrí do danej skupiny. Ak sú známe klasifikačné funkcie, potom pre každý objekt s neznámou príslušnosťou môžeme vypočítať skupinovú klasifikačnú skóre tak, že príslušné hodnoty uvažovaných premenných postupne dosadíme do jednotlivých klasifikačných funkcií. Optimálne rozhodovacie pravidlo pre klasifikáciu objektov s neznámou príslušnosťou potom znie: zaradiť daný objekt do skupiny s najvyšším klasifikačným skóre. Dá sa dokázať, že pri použití tohto pravidla je celková pravdepodobnosť chybnéj klasifikácie minimálna.

Význam rozhodovacieho pravidla diskriminačnej analýzy umocňuje skutočnosť, že toto pravidlo môžeme spätne aplikovať aj na objekty skúmanej množiny. Prítom postupne uvažujeme všetky pôvodné objekty a ich skutočnú príslušnosť k niektorej skupine porovnávame so zaradením podľa klasifikačného pravidla. Tak sa otvára možnosť odhaliť chybné zaradené objekty, určiť ich správnu skupinovú príslušnosť a v prípade potreby aj upraviť pôvodnú klasifikáciu zmenou príslušnosti nesprávne zaradených objektov. Ak uvážime skutočnosť, že pre upravenú klasifikáciu môžeme odvodiť nové klasifikačné pravidlo, ktoré opäť dovoľuje preskúmať skupinovú príslušnosť všetkých objektov, potom je zrejmé, že pôvodný rozklad skúmanej množiny môžeme iteratívne

¹ Upozorňujeme, že terminológia diskriminačnej analýzy nie je ustálená ani v matematicko-štatistickej literatúre. Termíny použité v tejto štúdií sme prevzali z monografií W. R. Klecku [12] a R. J. Johnstona [11].

sprešňovať v niekoľkých krokoch. Prítom celý postup opakujeme tak dlho, pokiaľ sa príslušnosť všetkých objektov nezhoduje so zaradením podľa klasifikačného pravidla. Výhodou opísaného algoritmu je jeho univerzálnosť, pretože sa dá použiť na zhodnotenie akejkoľvek metódy klasifikácie.

Ako všetky statistické procedúry, aj metódy diskriminačnej analýzy sú odvodené na základe určitých predpokladov. Najdôležitejšie z nich sa týkajú normality rozdelenia premenných a zhody kovariančných matíc vo všetkých skupinách. Ukazuje sa však [cf. [12, pp. 60—62]], že diskriminačná analýza je robustná metóda, v rámci ktorej môžeme tolerovať mierne odchýlky od uvedených predpokladov. Navyše nie každý spôsob použitia diskriminačnej analýzy vyžaduje, aby všetky predpoklady tejto metódy boli splnené. Poznamenajme ešte, že v geografickej literatúre sa s diskriminačnou analýzou nestretávame veľmi často. Pekný prehľad základných princípov diskriminačnej analýzy, spravidzaný rozborom možností jej využitia v geografickom výskume, poskytuje príručka metód viacrozmernej štatistickej analýzy, ktorej autorom je R. J. Johnston [11, pp. 224—252].

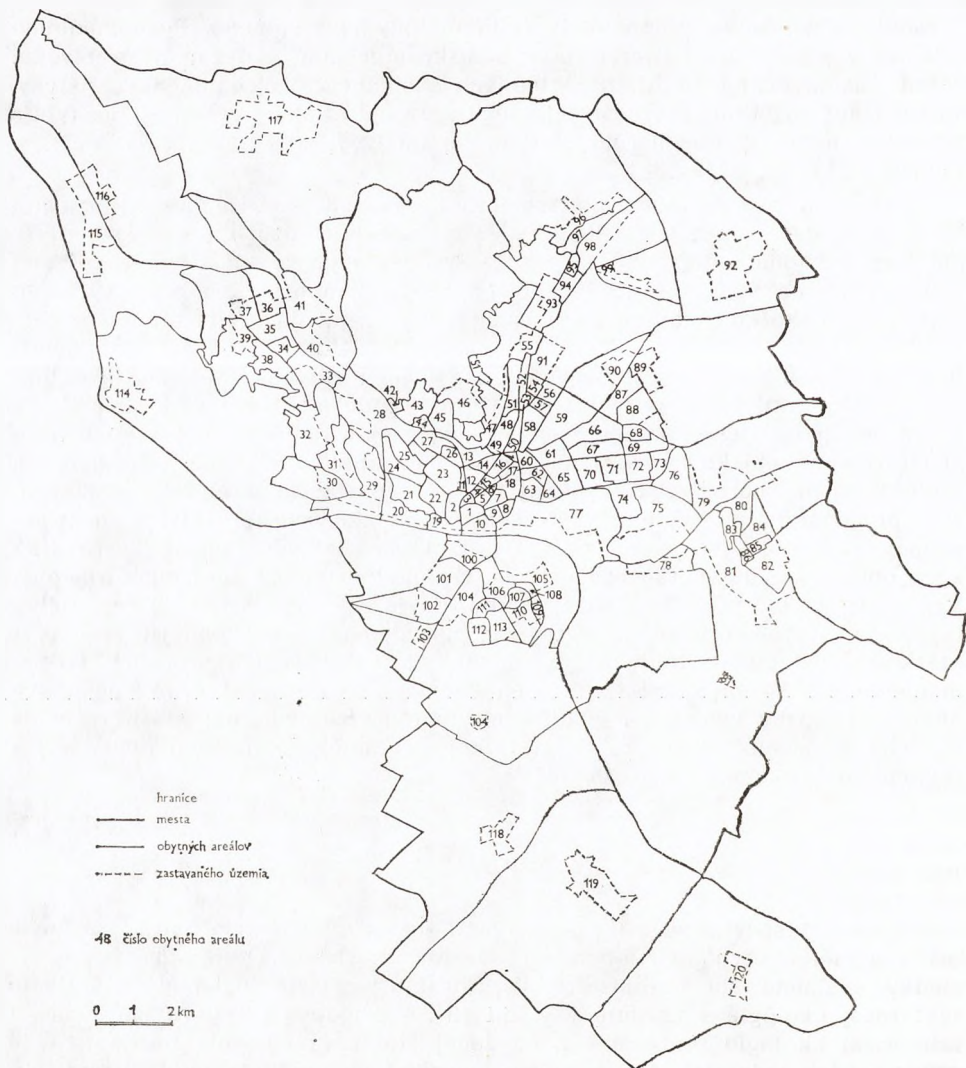
Na záver úvah o metódach viacrozmernej klasifikácie je vhodné pripomenúť, že v geografii sa problém klasifikácie prezentuje v dvoch tesne spojených, ale napriek tomu odlišných podobách. Prvou z nich je klasifikácia v čistej forme, chápaná ako všeobecný problém rozkladu množiny geografických objektov na niekoľko podmnožín, ktorých prvky prejavujú určitý stupeň podobnosti vzhľadom na nejaký súbor charakteristík. Ako príklad môžeme uviesť funkčnú klasifikáciu miest na základe podobnosti hospodárskej štruktúry ekonomicky aktívneho obyvateľstva. Druhá podoba klasifikácie, špecifická práve pre geografické bádanie, vedie k vymedzeniu regiónov, t. j. takých tried geografických objektov, ktoré sú nielen vnútorne homogénne vzhľadom na zvolený súbor charakteristík, ale aj priestorovo súvislé. Pretože v zhlukovacích procedúrach sa explicitne neuvažuje podmienka priestorovej súvislosti zoskupovaných objektov, je zrejmé, že produktom rozkladu množiny geografických objektov budú vo všeobecnosti iba regionálne typy a nie súvislé regióny. Vzhľadom na to, že cieľom našej štúdie nie je regionalizácia, ale regionálna typológia obytného územia Bratislavy, nebudeme sa podrobnejšie zaoberať otázkou zavedenia doplnujúcich podmienok do zhlukovacích procedúr. Poznamenáme iba, že problematika regionalizácie a regionálnej typológie, zahŕňajúca aj otázky využitia a modifikácie metód viacrozmernej klasifikácie, je predmetom osobitného smeru geografickej metodológie, známeho pod názvom *regionálna taxonómia* [5, 6, 15, 18].

DÁTA

V tomto príspevku sa pokúsime využiť metódy viacrozmernej klasifikácie pri regionálnej typológii obytných areálov Bratislavy, opierajúc sa o výsledky výskumu sociálno-priestorovej štruktúry mesta získané v kontexte faktorovej ekológie a zhrnuté v štúdiu [2]. V zhode s priestorovým rámcom faktorovej ekológie preberáme z uvedenej štúdie aj členenie mesta na 120 priestorových jednotiek, ktoré budeme nazývať obytnými areálmi. Pripomínáme, že východiskom pri ich vymedzení bola sieť 244 urbanistických obvodov

vytvorených v rámci príprav sčítania ľudu v roku 1980. Priestorové rozloženie obytných areálov znázorňuje obr. 1.

Každý obytný areál budeme charakterizovať prostredníctvom hodnôt štyroch ortogonálnych spoločných faktorov, ktoré sme identifikovali v štúdiu [2] aplikáciou faktorovej analýzy na súbor 30 premenných opisujúcich demografický, sociálno-ekonomický a obytný charakter uvažovaných priestorových jednotiek. Pre úplnosť zopakujeme, že všetky štyri spoločné faktory sme interpretovali ako štyri nezávislé dimenzie sociálno-priestorovej diferenciácie



Obr. 1. Obytné areály a ich priestorové rozloženie.

obytného územia Bratislavy. Prvú dimenziu sme nazvali *štádium životného cyklu*, pretože synteticky vyjadruje rodinné charakteristiky, veľkosť domácností a vekovú štruktúru obyvateľstva obytných areálov. Druhá dimenzia, pomenovaná *sociálno-profesionálny status*, diferencuje obytné areály na základe vzdelania, zamestnania a sociálnej príslušnosti ich obyvateľov. Tretiu dimenziu, odrážajúcu špecifické štádium životného cyklu, sme interpretovali ako dimenziu *produktívneho veku a ekonomickej participácie*. Posledná dimenzia, extrahovaná faktorovou analýzou, odzrkadľuje vnútromestské diferencie vo *veľkosti a zaťažnení bytov*. Hoci jednotlivé spoločné faktory sa odlišným spôsobom podieľajú na vysvetlení spoločného rozptylu pôvodných premenných, v nasledujúcej analýze sme všetkým štyrom dimenziám prisúdili rovnaký význam.

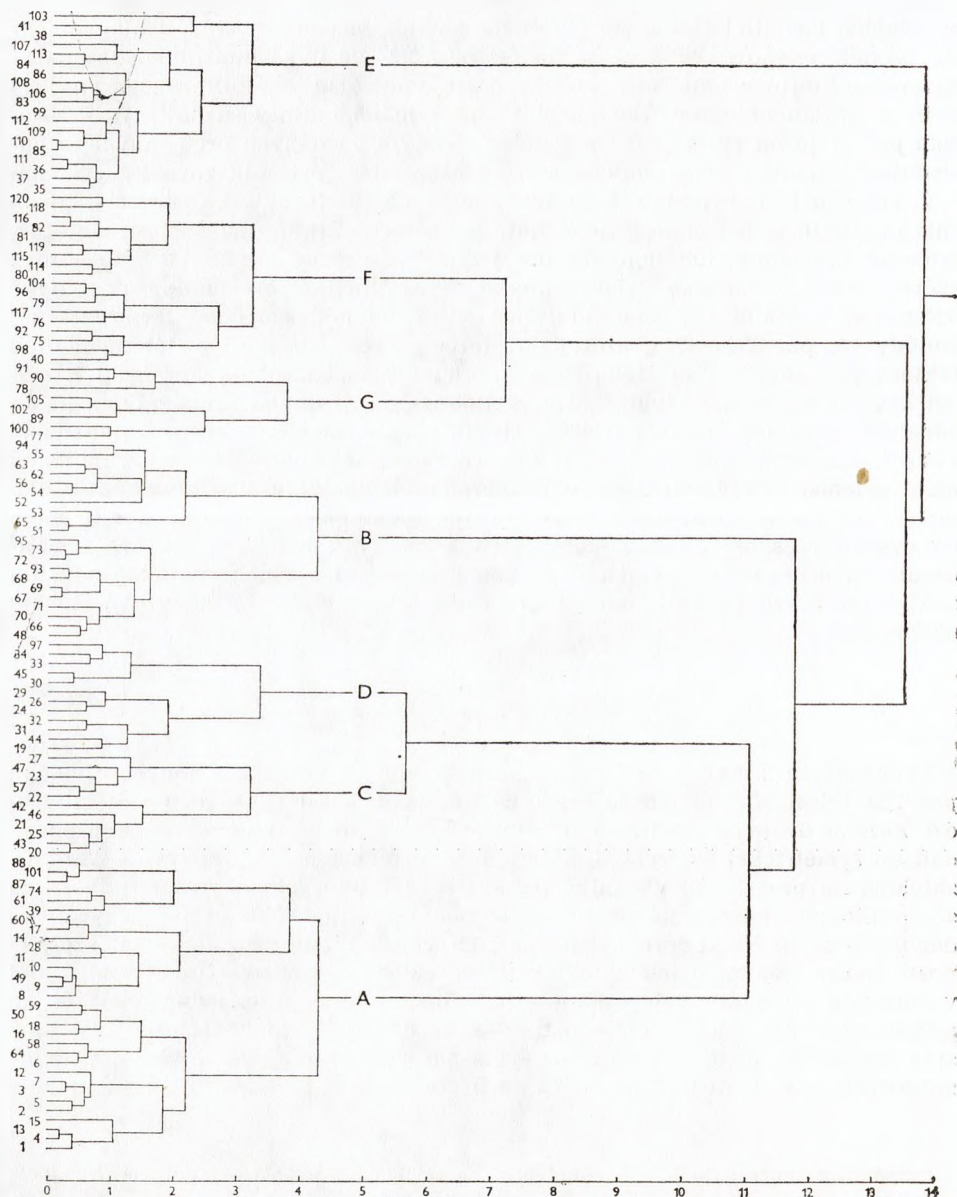
V súvislosti s využitím hodnôt spoločných faktorov ako klasifikačných charakteristík je potrebné pripomenúť, že spoločné faktory sú nepozorovateľné, latentné premenné. Ich hodnoty pre jednotlivé obytné areály [tzv. faktorové skóre] preto nemôžeme priamo analyticky vypočítať, ale iba aproximatívne odhadnúť. V štúdiu [2] sme faktorové skóre odhadli pomocou tzv. regresnej metódy [8, pp. 350–354], ktorej podstatou je regresia matice dát na maticu faktorových záťaží. Ako signalizujú koeficienty viacnásobnej korelácie R medzi každým spoločným faktorom a všetkými pozorovanými premennými, nadohľadujúce postupne hodnoty 0,9988; 0,9950; 0,9970 a 0,9927, presnosť odhadu je vysoká. Poznamenajme ešte, že faktorové skóre odhadnuté regresnou metódou majú priemer rovný nule, ale ich smerodajné odchýlky sú vždy menšie ako jedna, pretože sa rovnajú korešpondujúcim hodnotám koeficientu R . Vzhľadom na vysokú presnosť odhadu môžeme však všetky dimenzie pokladať za štandardizované nezávislé premenné, čo značí, že predpoklady korektného použitia euklidovskej vzdialenosti ako miery odlišnosti v zhlukovej analýze zostávajú neporušené.

VÝSLEDKY

Vychádzajúc z matice dát, obsahujúcej hodnoty štyroch základných dimenzií pre 120 priestorových jednotiek, vypočítali sme euklidovské vzdialenosti medzi každou dvojicou obytných areálov². Vypočítané vzdialenosti sme usporiadali do symetrickej štvorcovej matice, na ktorú sme potom aplikovali Wardovu zhlukovaciu procedúru. Výsledky jednotlivých krokov zhlukovacieho algoritmu sú prehľadne znázornené na obr. 2 v podobe stromového grafu, nazývaného dendrogramom. Na vodorovnej osi je zobrazená stupnica s hodnotami vzdialeností medzi areálmi a ich zhlukmi. Vľavo začína strom so 120 vetvami, ktoré vychádzajú z jednotlivých areálov a postupne sa spájajú do jedného kmeňa na príslušných hladinách vzdialenosti. Pre každý krok zhlukovacieho algoritmu sme vypočítali súčet vnútrozhlukových párových vzdialeností. Pri grafickom znázornení závislosti tejto hodnoty od počtu zhlukov sme zistili, že maximálny

² Opätovne zdôrazňujeme, že vzdialenosť sa tu uvažuje v abstraktnom klasifikačnom priestore, ktorý definujú štyri základné dimenzie sociálno-priestorovej štruktúry. Vzhľadom na empirický obsah (zmysel) základných dimenzií sa tento priestor často nazýva sociálnym priestorom mesta [16, p. 375].

prírastok súčtu vnútrozhlukových vzdialeností nastáva pri 115. kroku. Na tomto základe sme usúdili, že zhlukovaciu procedúru je vhodné prerušiť po vykonaní 114. kroku zhlukovacieho algoritmu. Výsledkom je rozklad súboru 120 obytných



Obr. 2. Dendrogram hierarchického zoskupovania obytných areálov získaný Wardovou zhlukovacou metódou.

areálov na sedem skupín (zhlukov), ktoré budeme označovať písmenami A, B, C, D, E, F a G.

Optimálnosť rozkladu skúmaného súboru areálov pri zvolenom počte siedmich skupín sme overili prostredníctvom diskriminačnej analýzy. Opakovanou aplikáciou klasifikačného pravidla sme preskúmali najprv pôvodný a potom na základe výsledkov predchádzajúcej iterácie upravený rozklad skúmaného súboru. V priebehu prvých troch iterácií sme zistili, že Wardova zhlukovacia procedúra nesprávne klasifikovala deväť obytných areálov, čo pri celkovom počte 120 areálov znamená relatívne vysokú úspešnosť zhlukovacej metódy. Po štvrtej iterácii sa upravená skupinová príslušnosť už zhodovala so zaradením podľa klasifikačného pravidla. Výsledky iteračného postupu sú prehľadne zhrnuté v tab. 1. Ako mieru celkovej úspešnosti pôvodného i postupne spresňovaného rozkladu uvádzame Wilksovu štatistiku Λ [lambda], definovanú ako podiel determinantu matice vnútroskupinovej variability a determinantu matice celkovej variability [10, pp. 160—161]. Je zrejmé, že v prospech vyššej úspešnosti diskriminácie svedčia nižšie hodnoty štatistiky Λ . Vyššiu úspešnosť spresneného rozkladu súboru obytných areálov potvrdzuje napokon aj skutočnosť, že všetky úpravy pôvodného rozkladu sú v súlade s určitou intuitívnou predstavou o správnej skupinovej príslušnosti jednotlivých areálov.

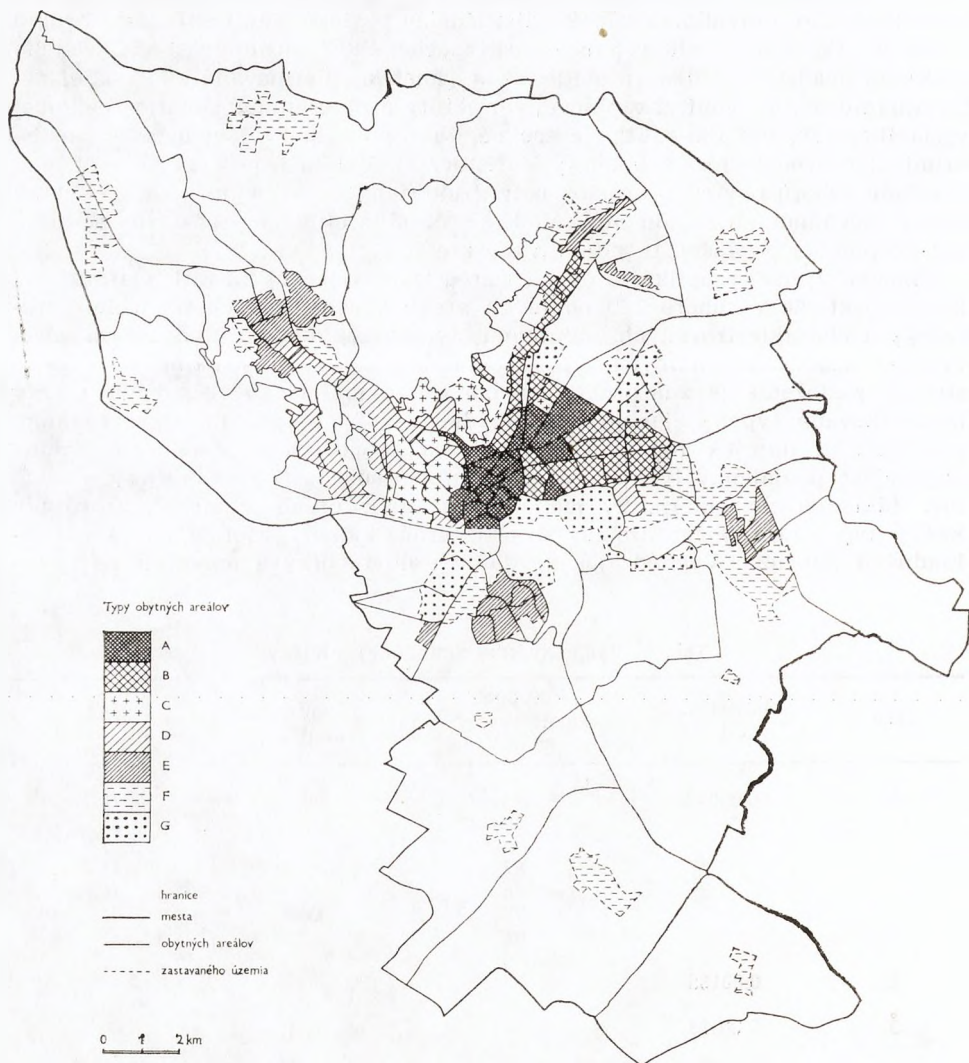
Sumujúc výsledky aplikácie oboch metód viacrozmernej klasifikácie môžeme konštatovať, že v súbore 120 obytných areálov, vymedzených na území Bratislavy a charakterizovaných hodnotami štyroch základných dimenzií, môžeme vyčleniť sedem regionálnych typov sociálno-priestorovej štruktúry. Ich priestorové rozloženie je znázornené na obr. 3. Všimnime si, že takmer všetky identifikované typy prejavujú pozoruhodne vysoký stupeň priestorovej kompaktnosti aj napriek tomu, že zhlukovacia procedúra neobsahovala žiadne doplnujúce podmienky týkajúce sa priestorovej súvislosti zoskupovaných areálov. Základné charakteristiky jednotlivých typov obsahuje tab. 2, ktorá pre každý typ udáva počet areálov a priemerné hodnoty všetkých štyroch základných dimenzií. Vychádzajúc z údajov tejto tabuľky a opierajúc sa o po-

Tab. 1. Výsledky diskriminačnej analýzy

Krok	Štatistika Λ	Chybne klasifikované areály	Pôvodná skupina	Nová skupina
1	0,00247	52	B	G
		60	A	B
		74	A	D
		87	A	G
		88	A	G
		97	D	E
		101	A	G
2	0,00185	28	A	D
3	0,00181	39	A	F
4	0,00180	—	—	—

znatky získané faktorovou ekológiou môžeme sa pokúsiť o stručný opis podstatných znakov každého typu.

K typu A patrí 24 obytných areálov vytvárajúcich takmer súvislú oblasť, ktorá zahrňuje celú vnútornú zónu mesta (t.j. mestské centrum a jeho severný obvod) a päť areálov v severovýchodnej časti strednej zóny. Pre túto najpočetnejšiu skupinu priestorových jednotiek sú charakteristické nízke hodnoty prvej a tretej dimenzie a vysoké hodnoty štvrtej dimenzie. Pre všetky obytné areály typu A je príznačný nízky podiel detí do 15 rokov, vysoký podiel osôb vo



Obr. 3. Regionálne typy sociálno priestorovej diferenciácie obytného územia Bratislavy.

veku 60 a viac rokov, výrazná prevaha žien v štruktúre obyvateľstva podľa pohlavia, vysoký podiel žien stojacich mimo rodinu a žien ekonomicky neaktívnych. Priemerná veľkosť domácnosti je nízka, výrazne sú zastúpené bezdetné rodiny a domácnosti jednotlivcov. S pokročilým štádiom životného cyklu obyvateľstva súvisí aj nízky podiel osôb v produktívnom veku a nízka úroveň ekonomickej aktivity. Mierne vysoké hodnoty druhej dimenzie odzrkadľujú nadpriemernú koncentráciu zamestnancov a osôb s vyšším vzdelaním, pravdepodobne ako dôsledok polohy v susedstve mestského centra, kde sa sústreďuje najviac pracovných príležitostí v terciárnom sektore. V bytovom fonde dominujú byty postavené pred rokom 1946, s malým počtom obytných miestností a s relatívne vysokým počtom osôb pripadajúcich na jednu obytnú miestnosť. V roku 1980 žilo v obytných areáloch typu A asi 17 % z celkového počtu obyvateľov Bratislavy.

Typ B pozostáva z 21 obytných areálov strednej zóny, lokalizovaných v dvoch súvislých oblastiach, ktoré oddeľuje široký pruh územia predchádzajúceho typu. Prvá z týchto oblastí sa rozkladá pod úpäťm Malých Karpát, po oboch stranách ulice Februárového víťazstva a Račlanskej ulice, do druhej patrí celý Ružinov a väčšina obytných areálov na Nivách. Sú to všetko obytné útvary vybudované koncom päťdesiatych a v priebehu šesťdesiatych rokov, pre ktoré sú typické extrémne vysoké hodnoty tretej dimenzie a mierne vysoké hodnoty štvrtej dimenzie. Vysoký podiel osôb v produktívnom veku, vysoký stupeň ekonomickej aktivity a nízka úroveň plodnosti sú tu výsledkom procesu starnutia obyvateľstva in situ a postupného prechodu rodinných domácností do strednej fázy životného cyklu rodiny. Blízkosť k priemyselným areálom, rozloženým v severnom a východnom sektore mesta, spôsobuje, že pre sociálno-profesionálnu štruktúru obyvateľstva areálov typu B je charakteristický podstatne väčší podiel robotníkov ako pre areály typu A. Hoci bytový fond takmer úplne pochádza z povojnového obdobia, parametre veľkosti a zaľudnenia bytov nie sú veľmi priaznivé. Prevažujú tu bytové domy s menšími, ale značne zaľudnenými bytmi. Pre porovnanie ešte uvedieme, že v obytných areáloch typu B žije takmer štvrtina (24 %) bratislavskej populácie.

Všetky obytné areály ležiace v západnej a severozápadnej časti strednej zóny mesta zaraďujeme k dvom príbuzným *typom C* a *D*. K prvému z nich patria vilové štvrte situované na juhovýchodných svahoch Malých Karpát a tzv. Ludová štvrť v Novom Meste, jadrom druhého typu sú obytné útvary s prevahou

Tab. 2. Priemerné hodnoty základných dimenzií pre sedem typov obytných areálov

Typ	Počet areálov	Základné dimenzie			
		I	II	III	IV
A	24	-0,86	0,42	-0,93	0,82
B	21	-0,46	-0,07	1,56	0,64
C	11	-0,28	1,45	-0,24	-1,41
D	13	0,21	0,98	0,61	-0,37
E	20	1,90	0,14	-0,45	0,49
F	19	-0,27	-1,07	-0,28	-1,44
G	12	-0,17	-1,64	-0,09	0,41

bytových domov, vybudované na území Karlovej Vsi, Dúbravky, Kramárov a Podhradia. Okrem nich k typu D patria ešte tri morfológicky vnútorne heterogénne areály, a to západná časť Prievozu, areál Sokolovne a široké okolie Patrónky. Extrémne vysoké hodnoty druhej dimenzie prezrádajú, že obytné areály oboch typov sa vyznačujú vysokým podielom osôb s ukončeným vysokoškolským a stredoškolským vzdelaním a vysokým podielom ekonomicky aktívneho obyvateľstva, ktoré patrí do sociálnej skupiny zamestnancov a pracuje v sektore služieb, najmä v odvetviach vedy, školstva, zdravotníctva a administratívy. Diferencie medzi obidvoma typmi vyplývajú z rozdielných hodnôt posledných dvoch dimenzií. Obytné areály vytvárajúce typ C sa vyznačujú mimoriadne nízkymi hodnotami štvrtej dimenzie, združujúcej charakteristiky bytového fondu a úrovně bývania. Morfológicky azda najvýraznejšou črtou typu C je totiž vysoký podiel rodinných domov s väčším počtom obytných miestností a s veľmi priaznivými parametrami zaľudnenia. Charakteristickým znakom typu D sú naproti tomu vysoké hodnoty tretej dimenzie. Vysoký podiel osôb v produktívnom veku a vysoká úroveň ekonomickej aktivity sú odrazom špecifického štádia životného cyklu obyvateľstva areálov tohto typu vyznačujúceho sa koncentráciou stredne starých rodín s odrastenými a ekonomicke aktívnymi deťmi. Z celkového počtu obyvateľov mesta žije 12 % v areáloch typu D a iba 4 % v areáloch typu C. Poznamenajme ešte, že obytné areály typu C vytvárajú vnútorne veľmi kompaktnú skupinu, ktorá sa ako jediná nezmenila v priebehu diskriminačnej analýzy.

Typ E zahrňuje takmer všetky nové obytné útvary vybudované v sedemdesiatych rokoch na území Starého Hája, Ovsíša, Petržalky, Lamača, Dúbravky, Rače, Vrakune a Podunajských Biskupíc, ktoré v roku 1980 sústredovali maximálny podiel (29 %) mestského obyvateľstva. Ako prezrádza tab. 2, najvýraznejším znakom areálov typu E sú mimoriadne vysoké hodnoty prvej dimenzie odrážajúce výrazný rodinný charakter a začiatkové štádium životného cyklu obyvateľstva. Všetky areály tejto kategórie majú vysoký podiel detí do 15 rokov, nepatrné zastúpenie osôb vo veku 60 a viac rokov, relatívne vyrovnanú štruktúru obyvateľstva podľa pohlavia, vysoký podiel vydatých a ekonomicke aktívnych žien a vysokú úroveň plodnosti. V štruktúre domácností silne prevažujú viacčlenné domácnosti rodinného typu a v rámci nich rodiny s deťmi do 15 rokov. Veľmi nízky je podiel osôb žijúcich jednotlivo a mimo rodinu. Priemerné hodnoty druhej dimenzie naznačujú, že vzdelanostná, sociálna a ekonomicke štruktúra obyvateľstva obytných areálov typu E sa príliš neodlišuje od priemernej skladby obyvateľstva celého mesta. Významnejšou odchýlkou od celomestského priemeru je však mierne nižší podiel produktívneho a ekonomicke aktívneho obyvateľstva spôsobený vysokou kvótou detskej zložky populácie. Vysoký podiel bytov I. kategórie prispieva k vysokej úrovni bývania, ale nadpriemerná veľkosť rodiny zvyšuje charakteristiky zaľudnenia.

Typ F vytvára početná skupina starých sídelných jadier bývalých vidieckych obcí, administratívne pričlenených k Bratislave v posledných štyridsiatich rokoch. Niektoré z nich už ležia vo vnútri súvisle zastavaného územia (staré jadrá Dúbravky, Lamača, Rače, Vajnor, Vrakune, Podunajských Biskupíc a v súčasnosti už asanovaná časť jadra starej Petržalky), iné zatiaľ za jeho hranicou (Devín, Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica, Jarovce, Rusovce a Čunovo). Ako naznačujú nízke hodnoty druhej dimenzie, vo všetkých týchto sídelných útvaroch polomestského-polovidieckeho charakteru dodnes

pretrvala osobitná sociálno-profesionálna štruktúra obyvateľstva, v ktorej nadpriemerne vysoká koncentrácia robotníkov a osôb so základným vzdelaním súvisí s relatívne vysokým podielom ekonomicky aktívneho obyvateľstva pracujúceho v poľnohospodárstve, lesníctve, stavebníctve a doprave. V bytovom fonde bývalých vidieckých obcí výrazne dominujú byty v rodinných domoch. Preto aj charakteristiky veľkosti a zaľudnenia bytov, synteticky združené vo štvrtej dimenzii, sú priaznivé. Negatívnou stránkou úrovne bývania je však pomerne značný podiel bytov III. a IV. kategórie. Za povšimnutie stojí ešte skutočnosť, že priemerné hodnoty ostatných dvoch dimenzií zakrývajú pozoruhodný stupeň vnútroskupinovej variability. Zatiaľ čo v starých jadrách Rače, Vrakune, Záhorskej Bystrice a Devína žije obyvateľstvo v pokročilej fáze životného, resp. rodinného cyklu, iné sídelné útvary tejto kategórie (napr. Podunajské Biskupice, Vajnory, Jarovce a Rusovce) majú omnoho priaznivejšiu vekovú štruktúru obyvateľstva. Je zaujímavé, že v obytných areáloch typu E žije ešte stále pomerne vysoký podiel mestského obyvateľstva (9 %).

K poslednému typu G zaraďujeme 12 obytných areálov rozložených v tesnom susedstve najväčších priemyselných závodov, skladov, prístavu a iných dopravných zariadení, v ktorých býva asi 5 % z celkového počtu obyvateľov Bratislavy. Okrem starých robotníckych štvrtí Trnávka, Dynamitka, Pálenisko, Mlynské Nivy, staré Ovsiešte a západná časť starej Petržalky, ktoré vznikli ešte pred druhou svetovou vojnou, patria do tejto skupiny aj nové obytné okrsky vybudované v posledných troch desaťročiach vo Vlčom Hrdle a v rozsiahlom areáli Chemických závodov Juraja Dimitrova. Nízke hodnoty druhej dimenzie prezrádzajú, že areály typu G sa vyznačujú veľmi nízkym podielom osôb s vysokoškolským a stredoškolským vzdelaním a vysokým počtom ekonomicky aktívneho obyvateľstva, ktoré pracuje v priemyselných odvetviach a súčasne patrí k sociálnej skupine robotníkov. Nadpriemerne vysoká koncentrácia robotníckeho obyvateľstva a osôb so základným vzdelaním je však jediným integrujúcim znakom areálov tejto kategórie. Staré robotnícke štvrte s prevahou rodinných domov prejavujú totiž veľmi vysoký stupeň príbuznosti so starými sídelnými jadrami bývalých vidieckych obcí, najmä pokiaľ ide o vekovú štruktúru obyvateľstva, priemernú veľkosť domácností a úroveň bývania. Nové obytné okrsky sú z demografického i morfológického aspektu zasa vernou paralelou obytných areálov typu B.

Prehľad najvýznamnejších črt jednotlivých typov obytných areálov doplníme ešte stručnou charakteristikou ich priestorového rozloženia. Ak ponecháme stranou nepravidelný tvar zastavaného územia mesta a sústredíme sa na vzájomnú polohu všetkých typov, potom v priestorovom usporiadaní regionálnej typológie môžeme rozlíšiť tri, resp. štyri koncentrické zóny. Prvou z nich je vnútorná zóna pozostávajúca zo všetkých areálov typu A, ktoré ležia na území prvého mestského obvodu. Je to územie s najstarším bytovým a domovým fondom, pre ktoré je typické pokročilé štádium životného cyklu obyvateľstva, nízky podiel osôb v produktívnom veku a nadpriemerné sústredenie zamestnancov a osôb s vyšším vzdelaním. Zostávajúce areály typu A zaraďujeme do strednej zóny, ktorú vytvárajú obytné areály štyroch typov B, C, D a G. Charakteristickou črtou strednej zóny je vysoká koncentrácia rodín v strednej fáze životného cyklu a vysoká kvóta produktívneho i ekonomicky aktívneho obyvateľstva. Vnútorné diferencie vyplývajú predovšetkým

z rozdielov v sociálno-profesionálnej štruktúre obyvateľstva a v spôsobe bývania. Priestorovo nesúvislá vonkajšia zóna zahrňuje staré jadrá bývalých vidieckych obcí (typ F) a najmladšie obytné útvary vybudované na ich území (typ E). Obidva typy areálov sa ostro odlišujú nielen charakterom bytového fondu, ale aj sociálno-demografickou štruktúrou obyvateľstva. Do štvrtej, predmestskej alebo okrajovej zóny môžeme eventuálne zaradiť šesť bývalých vidieckych obcí, ktoré ležia za hranicou súvisle zastavaného územia.

ZÁVER

V tejto štúdií sme sa pokúsili názorne demonštrovať užitočnosť metód viacrozmernej klasifikácie pri štúdiu sociálno-priestorovej diferenciacie obytného územia miest. Aplikáciou zhlukovej a diskriminačnej analýzy sme zistili, že v súbore 120 priestorových jednotiek, vymedzených na území Bratislavy a charakterizovaných hodnotami štyroch základných dimenzií sociálno-priestorovej štruktúry, môžeme identifikovať sedem regionálnych typov obytných areálov. Všetky vyčlenené typy sú dostatočne početné, vnútorne homogénne a priestorovo kompaktné kategórie, ktoré sa dajú dobre definovať a navzájom zreteľne odlišiť. V priestorovom usporiadaní jednotlivých regionálnych typov sa prejavuje zreteľná tendencia ku koncentrickej zonalite.

Pri hodnotení výsledkov regionálnej typológie obytného územia Bratislavy nesmieme zabúdať, že charakteristické črty každého typu kriticky závisia nielen od charakteru pôvodných dát, ale aj od spôsobu ich spracovania v rámci faktorovej ekológie. Hoci pôvodný súbor dát by bolo možné analyzovať aj bezprostredne pomocou niektorej zo zhlukovacích procedúr alebo prostredníctvom neďávno rozvinutej Q-analýzy [7], klasifikácia obytných areálov na základe výsledkov faktorovej ekológie má dve veľké prednosti. V prvom rade dovoľuje, aby sa pomerne veľký počet pôvodných premenných nahradil omnoho menším počtom základných dimenzií, čím sa dosiahne zjednodušenie výpočtov, názornejšia predstava a zrozumiteľnejšia interpretácia získaných výsledkov. Okrem toho umožňuje prechod ku skrytým, bezprostrednému pozorovaniu nedostupným charakteristikám, ktoré vystihujú podstatné znaky sociálno-priestorovej diferenciacie. Nevýhodou tohto postupu je však strata jedinečnosti, t.j. tej zložky rozptýlu každej pôvodnej premennej, ktorú základné dimenzie nemôžu vysvetliť. To má niekedy za následok, že špecifické črty jednotlivých obytných areálov môžu zostať ukryté. Pekným príkladom v kontexte našej štúdie je relatívne vysoká koncentrácia obyvateľstva maďarskej národnosti v niektorých okrajových areáloch južného a východného sektoru Bratislavy, ktorú sme nemohli zobrať do úvahy pri klasifikácii, pretože faktorová ekológia nedokázala izolovať samostatnú etnickú dimenziu.

V záverečnej časti štúdie [2] sme spomenuli, že faktorové ekológie miest sa v súčasnosti často kritizujú pre ich výhradne deskriptívny prístup k štúdiu sociálno-priestorovej diferenciacie. Pripúšťame, že analogické výhrady sa môžu celkom oprávnene vysloviť aj na adresu tejto štúdie. Napriek tomu sa domnievame, že obidva príspevky poskytujú dobré východisko pre celý rad výskumných programov zacielených napr. na generovanie a testovanie

hypotéz týkajúcich sa mechanizmu, ktorý usmerňuje vývoj štruktúry miest, na analýzu priestorového správania rôznych sociálnych a demografických skupín v závislosti od podmienok typických pre miesto ich bývania alebo na vytvorenie komplexného obrazu priestorovej diferenciácie Bratislavy prostredníctvom integrácie základných dimenzií sociálneho a materiálneho (fyzického) priestoru. Regionálna typológia obytného územia samozrejme nemá iba poznávací význam. Obytné areály každého typu sa vyznačujú rozdielnou sociálnou a demografickou štruktúrou, osobitným charakterom sociálnych vzťahov a odlišným spôsobom denného života ich obyvateľov. Pre každý typ sú charakteristické špecifické potreby a nároky jednotlivých sociálnych a demografických skupín vo sfére osobných i sociálnych služieb, bývania, individuálnej i hromadnej dopravy, voľného času a kvality životného prostredia. Nazdávame sa preto, že dôkladná znalosť sociálno-priestorovej diferenciácie obytného územia Bratislavy nie je iba rýdzo akademickou otázkou, ale aj jednou z nevyhnutných podmienok kvalifikovaného usmerňovania a plánovania mestského územia.

LITERATÚRA

1. ANDERBERG, M. R.: Cluster analysis for applications. New York 1973. — 2. BEZÁK, A.: Sociálno-priestorová štruktúra Bratislavy v kontexte faktorovej ekológie. Geografický časopis, 39, 1987, pp. 272—292. — 3. DURAN, B. S., ODELL, P. J.: Cluster analysis: a survey. Berlin 1974. — 4. FILÁČEK, A., KOUTNÍK, V., VONDRÁČEK, J.: Shluková analýza. Časopis pro pěstování matematiky, 102, 1977, pp. 389—411. — 5. FISCHER, M. M.: Eine Methodologie der Regionaltaxonomie: Probleme und Verfahren der Klassifikation und Regionalisierung in der Geographie und Regionalforschung. Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung, 3, 1982. — 6. FISCHER, M. M.: Some fundamental problems in homogenous and functional regional taxonomy. Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung, 11, 1987, pp. 267—282. — 7. GATRELL, A. C.: On the structure of urban social areas: explorations using Q-analysis. Institute of British Geographers, Transactions, New Series, 6, 1981, pp. 228—245. — 8. HARMAN, H. H.: Modern factor analysis. Chicago 1967. — 9. HARTIGAN, J. A.: Clustering algorithms. New York 1975. — 10. HEBÁK, P., HUSTOPECKÝ, J.: Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi. Praha 1987. — 11. JOHNSTON, R. J.: Multivariate statistical analysis in geography: a primer on the general linear model. London 1978. — 12. KLECKA, W. R.: Discriminant analysis. Beverly Hills 1980. — 13. LACHENBRUCH, P. A.: Discriminant analysis. New York 1975. — 14. LUKÁSOVÁ, A., ŠARMANOVÁ, J.: Metody shlukové analýzy. Praha 1985. — 15. PARYSEK, J. J.: Modele klasyfikacji w geografii. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Seria Geografia, 31, 1982. — 16. REES, P. H.: Concepts of social space: toward an urban social geography. In: Berry, B. J. L., Horton, F. E., eds.: Geographical perspectives on urban systems. Englewood Cliffs 1970, pp. 306—394. — 17. SPATH, H.: Cluster analyses algorithms for data reduction and classification of objects. Chichester 1980. — 18. SPENCE, N. A., TAYLOR, P. J.: Quantitative methods in regional taxonomy. Progress in Geography, 2, pp. 1—64.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ СОЦИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ
БРАТИСЛАВЫ

Цель статьи — демонстрация полезности двух методов многомерной классификации (кластерного анализа и дискриминантного анализа) при региональной типологии жилых ареалов Братиславы, опираясь при этом на результаты исследований социально-пространственной структуры города, полученные вследствие применения факторной экологии и подытоженные в предыдущей статье автора (Bezák [2]). В упоминаемой статье нами приложен метод факторного анализа на комплект 30 переменных, описывающих социально-демографический характер 120 жилых ареалов и в результате этого нами определены четыре скрытые общие факторы как основные димензии социально-пространственной дифференциации. Эти димензии нами интерпретированы как стадия жизненного (семейного) цикла, социально-профессиональный статус, продуктивный возраст и экономическая партиципация и, наконец, размерность и заселенность квартир.

В настоящей статье нами приложена иерархическая процедура Ворда на матрицу евклидовых расстояний между 120 жилыми ареалами, рассматриваемыми в пространстве четырех общих факторов. Результаты отдельных шагов кластерного алгоритма показаны на рис. 2 в виде дендрограммы. В стремлении определить наиболее подходящее число групп, мы следили за суммой внутригрупповых расстояний в зависимости от числа групп. В результате обнаружения разрывов в графическом изображении этой зависимости, мы, наконец, избрали подразделение изучаемого множества ареалов на 7 групп. Оптимальность подразделения множества ареалов при избранном числе групп нами проверена при помощи дискриминантного анализа. Как показывает таблица 1, неправильно классифицировано девять жилых ареалов. Поскольку кластерная процедура не содержала никаких дополнительных условий, касающихся пространственного соседства, полученные группы мы можем интерпретировать лишь как региональные типы социально-пространственной структуры. Размещение отдельных типов изображено на рис. 3, средние величины всех четырех общих факторов для отдельных типов приведены в табл. 2.

Наиболее важные знаки всех выделенных типов можно описать посредством упрощенной модели, разделяющей город Братиславу на три концентрические зоны. Первая из них — это внутренняя зона, состоящая из единственного типа А. Это территория с самым старым жилым фондом, причем характерным для нее является более поздняя стадия жизненного цикла семей, низкая доля лиц в продуктивном возрасте и выше средней концентрация служащих и лиц с высшим образованием. В средней зоне можно различить четыре типа жилых ареалов. В качестве их общих черт выступают высокий показатель концентрации семей в средней стадии жизненного цикла и высокий показатель доли продуктивного населения. Дифференции, имеющее место между отдельными типами, обусловлены разной социально-профессиональной структурой и характером жилого фонда. Жилые ареалы, относящиеся к типам С и D характерны большим показателем доли высококвалифицированного населения профессий служащих, проживающего или в семейных домах (тип С) или в многоквартирных домах (тип D). Жилые ареалы типа В, сосредоточенные в секторах с высокой концентрацией промышленности, характерны, наоборот, показателем выше средней доли рабочих и исключительно высоким показателем уровня экономической активности населения. Показатель очень высокой доли рабочих и лиц с основным образованием типичен для старых рабочих кварталов и для новых жилых микрорайонов, построенных вблизи промышленных предприятий, складов и транспортных предприятий (тип G). Внешняя зона состоит из двух очень отличающихся друг от друга типов жилых ареалов. В тип Е входят наиболее молодые

жилые районы, для которых типичными являются высокий показатель доли семей с малыми детьми и показатель смешанной социально-профессиональной структуры. Тип F образован старыми центрами (ядрами) бывших пригородных населенных пунктов, присоединенных к городу в течение последних 40 лет, характерной чертой которых является показатель высокой концентрации семейных домов и показатель высокой доли рабочих и лиц с основным образованием.

Рис. 1. Жилые ареалы и их пространственное размещение.

Рис. 2. Дендрограмма иерархического группирования жилых ареалов, полученного методом Ворда.

Рис. 3. Региональные типы социально-пространственной дифференциации жилой территории Братиславы.

Табл. 1. Результаты дискриминантного анализа.

Табл. 2. Средние значения общих факторов для семи типов жилых ареалов.

Перевод: Л. Правдова

Anton Bezák

REGIONAL TYPES OF THE SOCIO-SPATIAL STRUCTURE OF BRATISLAVA

The objective of this paper has been to produce a regional typology of residential areas within the city of Bratislava by applying two multivariate statistical techniques, namely cluster analysis and multiple discriminant analysis. The data used here were taken from a factor ecological study published by this author elsewhere [Bezák [2]]. In the mentioned article 30 demographic, socio-economic, and housing variables were selected from the 1980 Population and Housing Census for each of 120 spatial units making up the city administrative area. A principal axes factor analysis followed by a varimax rotation identified four structural dimensions of the city social space which were interpreted as stage in the life cycle, socio-occupational status, productive age and economic participation, and lastly dwelling size and occupancy.

In this study Ward's hierarchical grouping method was firstly applied to a matrix of Euclidean distances calculated between each pair of 120 residential areas over the scores on the four basic dimensions. The results of this analysis are given in the dendrogram presented in Figure 2. For purposes of identifying the „best“ number of groups attention was directed to discontinuities in the distribution of sums of the inter-group distances at each grouping step. After some experimentation a seven group solution was adopted. The selected grouping was then tested for optimality by application of a step-wise discriminant analysis. As Table 1 indicates, only nine residential areas had to be re-allocated to new groups to produce 100 percent grouping accuracy. Because no contiguity constraint was included in the grouping algorithm, the final groups can be interpreted only as regional types of residential areas. The spatial distribution of the seven regional types is shown in Figure 3, whereas the mean scores for each type on the four basic dimensions are displayed in Table 2.

The most important characteristics of individual types can be best described in terms of the simplified pattern of three concentric zones. The first of them is the inner zone consisting of the only type A. It is an area of older housing stock occupied by groups with low family status, old age characteristics, and above-average socio-occupational status. In the middle zone four types of residential areas can be re-

cognized. In general, this area is best indexed by the concentration of middle aged, late family groups with high work participation levels. Variations within the middle zone are associated predominantly with the socio-occupational status of residents and type of housing stock. Residential areas of both types C and D located in the western residential sector of the zone have high proportions of people with a higher educational level, employed in the white-collar occupations and living either in one-family houses (type C) or in multiple-family housing structures (type D). On the contrary, residential areas of type B concentrated in the mixed industrial-residential regions of the eastern sector display above-average proportions of manual workers and extraordinary high levels of economic participation. The very high proportions of manual workers and persons with elementary education are typical of both traditional working-class quarters and new apartment complexes developed in the immediate vicinity of the largest industrial plants, warehouses and transports facilities (type G). The outer zone consists of two very different types of residential areas. Type E contains the newest housing estates dominated by young families with children, large households and mixed socio-occupational status. Type F is composed of former suburban villages annexed to the city in the last forty years and characterized by a high concentration of one-family houses, low educational level of population and high proportion of persons employed in agriculture, forestry, construction, and transport.

Fig. 1. Location of residential areas within the city of Bratislava.

Fig. 2. Dendrogram for the hierarchical grouping of the 120 residential areas produced by Ward's method.

Fig. 3. The intraurban residential differentiation of the city of Bratislava.

Tab. 1. The results of discriminant analysis.

Tab. 2. Mean scores on the four basic dimensions for the seven regional types.

Translated by the author