

Ján PRAVDA

KLASIFIKÁCIA METÓD MAPOVÉHO VYJADROVANIA

Pravda J.: Classification of map representation methods. Kartografické listy, 2006, 14, 2 figs., 1 tab., 16 refs.

Abstract: The article deals with innovations in classification of map expression methods. Computer method introduced new approaches to map making, which must be taken into account in the classification of expression method. They are the methods of satellite image application, three-dimensional methods and dynamic methods. Some problems (differences) occur in denoting of methods.

Keywords: cartography, map representation methods

Úvod

Metódy mapového vyjadrovania sú po metódach kartografického zobrazovania a kartografickej generalizácie ďalšou svojbytnou súčasťou kartografie.

V arzenáli odborných kartografických výrazov sa táto oblasť v minulom storočí u nás označovala spočiatku ako *spôsoby znázorňovania* (Kučera 1964), tiež *vyjadrovacie prostriedky* (Kovařík a Dvořák 1964) alebo aj *interpretáčnej metódy* (Hojovec et al. 1987). V hovorovej reči najmä staršej generácie kartografov, geografov a niektorých ďalších odborníkov tvoriacich mapy, sa stále používa termín *znázorňovanie* na mapách. Vychádza sa zrejme z presvedčenia, že pri premene slovnej alebo číselnej formy informácie na znakovú, ide o grafické *znázornenie*, resp. zobrazenie tejto informácie, tak ako sa to zvyklo používať pri grafoch, ktoré *znázorňujú* priebeh krivky (funkcie), alebo správanie sa množiny bodov napr. v pravouhlom grafe. Mnohí si pri tom neuvedomujú, že za *znázornenie* považujú grafické vyjadrenie niečoho, čo nemá žiadnu reálnu názornú formu, fyzickú podobu, obraznosť v našom vedomí, že teda v skutočnosti nejde o *znázornenie*, ale len o grafické *vyjadrenie* (resp. o grafickú/mapovú interpretáciu). Preto je lepšie, logicky správne v takýchto prípadoch používať označenie *mapové vyjadrenie/vyjadrovanie*.

Na mapové vyjadrenie sa v tejto práci nazerá z pozícií koncepcie (teórie) mapového jazyka (Pravda 1990, 2003), v rámci ktorej sa pôvodne rozlíšili štyri roviny mapového jazyka:

- rovina zásoby mapových znakov (a ich prvkov),
- rovina morfografie mapových znakov (znakotvorby),
- rovina syntaxe mapových znakov (znakoskladby),
- rovina mapovej štylistiky (štylistickej skladby mapových znakov).

Rovinu štylistiky pri zjednodušenom pohľade možno považovať aj za jednu z podrovín mapovej syntaxe, t. j. povedľa typizačnej, komponentnej, stratigrafickej a kompozičnej syntaxe možno rozlišovať aj štylistickú syntax. Podobne v kartografickej praxi možno namiesto termínu *mapové syntaktické typy* používať označenie *metódy mapového vyjadrovania*. Na ich klasifikáciu sa nazerá ako na otvorenú. Kartografické vyjadrovanie je v neustálom rozvoji v súlade s rozvojom ľudského poznania.

Príspevok sa zaoberá zmenami, ktoré prinášajú so sebou nové poznatky a prístupy v tvorbe máp, z ktorých mnohé ovplyvňujú doterajšiu klasifikačnú schému metód mapového vyjadrovania na rôznych úrovniach.

Doterajšie názory na metódy mapového vyjadrovania

V medzinárodnom meradle v kartografii nie je jednotný prístup k vyčleňovaniu metód (spôsobov, druhov) mapového vyjadrovania. Existujú najmenej tri kartografické školy¹, ktoré sa vyvíjali dlhší čas relatívne samostatne. Je to anglo-americká, nemeckojazyčná a východoeurópska škola, ktorá bola temer celú druhú polovicu 20. storočia pod vplyvom ruskej kartografickej školy.

V rámci anglo-americkej školy sa tieto názory vyvíjali pragmatickejšie. V USA sa dlho tradovalo triedenie máp (Raisz 1948) na topografické a špeciálne, pričom za špeciálne sa považovali chorochromatické (farebné areálové) mapy, štatistické mapy, a v ich rámci izopleťové, choropleťové, bodové mapy, mapy s diagramami, dynamické mapy migrácie a ďalšie v tom čase vznikajúce tematické mapy. Koncom 70. rokov minulého storočia (Robinson, Sale a Morrison 1978) sa začalo s triedením mapovania podľa kvalitatívneho a kvantitatívneho princípu.

Kvalitatívne mapy/mapovanie:

- mapovanie kvalitatívnych polohových dát:
 - obrázkové znaky (angl. pictorial symbols),
 - asociatívne znaky,
 - geometrické znaky,
- mapovanie kvalitatívnych čiarových dát,
- mapovanie kvalitatívnych areálových dát,
- mapovanie krajiny pokrývky:
 - zobrazovanie vo veľkých mierkach,
 - zobrazovanie v malých mierkach,
- kvalitatívne zobrazovanie foriem povrchu krajiny,
- metóda zobrazovania foriem georeliéfu.

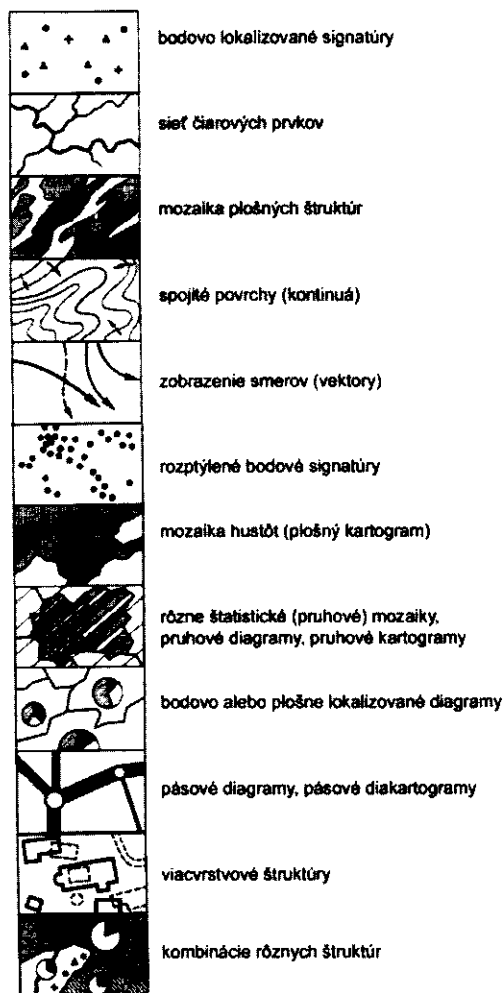
Kvantitatívne mapy/mapovanie:

- mapovanie kvantitatívnych dát bodkovými znakmi:
 - bodkové (angl. dot) mapy vrátane máp s váhou bodky,
 - mapy s gradáciou znakov,
 - mapy s gradáciou segmentov znakov,
- mapy so smerovými a časovými bodovými (angl. point) znakmi,
- mapovanie kvantitatívnych dát s použitím čiarových znakov:
 - mapovanie štatistických povrchov čiarovými znakmi,
 - izočiarové mapovanie,
 - mapy so smerovými čiarami,
- mapovanie kvantitatívnych dát areálovými znakmi – choropleťové mapy:
 - jednoduché choropleťové mapy,
 - dazymetrické mapy,
- ďalšie kvantitatívne metódy:
 - tieňovanie georeliéfu (vrátane analytického tieňovania),
 - farebné vrstvy georeliéfu a ďalšie metódy (napr. metóda gradientov ap.).

Pre klasifikáciu Robinsona-Saleho-Morrisona je charakteristické rozlišovanie spôsobov mapovania, resp. druhov máp. Len ojedinelo sa používa termín „zobrazovanie“, resp. metóda (kvantitatívne *metódy*, *metóda* zobrazovania foriem georeliéfu – z ktorých je zrejme, že manuálne metódy tieňovania georeliéfu sa odsunuli do histórie). B. D. Dent (1996) síce používa výraz *metóda*, ale len pri zostavovaní máp (*metóda* redukcie, jednotnej mierky, jednoznačnosti). V spôsoboch skladby (syntaxe) mapových znakov však naďalej rozlišuje (ako jeho predchodcovia): bodkové (*dot*) mapy, znakové (*symbol*) mapy, choropleťové, areálové, izaritmičné a prúdové (*flow*) mapy. Len v jednom prípade robí výnimku: anamorfné mapy považuje za kartogramy (tento termín je v USA veľmi rozšírený) a „naše“ kartogramy považuje za metódu *value-by-area mapping*.

¹ V tomto kontexte sa za kartografickú školu považuje región, v ktorom sa kartografia chápe koncepcie jednotne, ale v porovnaní s inými regiónmi s určitými charakteristickými odlišnosťami.

V nemeckojazyčnej škole (Nemecko, Rakúsko, Švajčiarsko) sa rozlišovali rôzne skladby bodových, čiarových a plošných *signatúr*. Ich prehľad podal E. Imhof (1972) – pozri obr. 1.



Obr. 1 Mapové vyjadrenia zaužívané v nemeckojazyčnom regióne (Imhof 1972)

Tento názor ostáva pre danú školu charakteristický až doteraz. Len zriedka sa vyskytujú názory, ktoré boli zhodné s anglo-americkým triedením (máp) – napr. E. Meynen (1971) používal názvy: *Ortslagekarten*, *Gebietslagekarten*, *Gebietsstufenkarten*, *Flächenstufenkarten*, *Bandkarten*, *Banddiagramkarten* – teda podobne, ako v anglo-americkéj škole, išlo mu o rozlišovanie druhov máp podľa použitých znakov, a nie o rozlišovanie spôsobov mapového vyjadrovania. Taktiež len výnimočne sa vyskytoval názov bodovej (bodkovej) metódy – *Punktmethode* (Arnberger 1966).

Základom východoeurópskeho klasifikácie metód/spôsobov mapového vyjadrovania boli tézy prednášok N. N. Baranského z roku 1946, uvedené aj v jeho neskoršej publikácii (Baranskij 1956), v ktorej boli mapy klasifikované podľa spôsobu ich zostavovania s upozornením na odlišné spôsoby ich generalizácie. Baranskij rozlíšil: bodové mapy, znakové mapy, spôsob uzavretých kri-

vek, izočiar, farebných plôch a čiar pohybu – s poznámkou, že mimo pozornosti ponecháva ešte štatistické mapy: kartogram a kartodiagram. Neskoršie, vychádzajúc z tohto základu, K. A. Salíš-čev (1976, 1982) rozlíšil:

- spôsob značiek
- bodovú metódu,
- spôsob čiarových značiek,
- spôsob čiar pohybu,
- spôsob izočiar,
- spôsob areálov,
- spôsob kvalitatívneho pozadia,
- spôsob kvantitatívneho pozadia,
- spôsob lokalizovaných diagramov,
- kartogram,
- kartodiagram.

Táto klasifikácia v zásade platí v Rusku aj v súčasnosti s niektorými inováciami. A. M. Berľant (2002) rozlišuje spôsoby kartografického vyjadrovania v tomto poradí: (figurálne) znaky, čiarové znaky, izočiary, pseudoizočiary, kvalitatívne pozadie, kvantitatívne pozadie, lokalizované diagramy, bodový spôsob, areály, pohybové znaky, kartodiagramy a kartogramy.

V Poľsku (Ratajski 1973) sa okrem týchto spôsobov s obľubou vyčleňovala aj dazymetrická metóda (podobne ako v anglo-americkéj škole).

V česko-slovenskej kartografickej učebnici (Hojovec et al. 1987) sa vyčlenili:

- metóda bodových značiek,
- metóda kartodiagramov,
- metóda bodiek,
- metóda líniových značiek,
- metóda kvantitatívnych areálov (kartogramu),
- metóda izočiar,
- anamorné metódy,
- metódy interpretácie reliéfu (metóda kótovania, vrstevníc, šrafovania, tieňovania, farebnej hypsometrie, pohľadové, reliéfné mapy a anaglyfy).

Ak použijeme tento stručný prehľad ako premisu, môžeme konštatovať, že z vyjadrovacieho aspektu sa v anglo-americkéj kartografii rozlišujú prevažne *druhy máp a mapovania*, v nemeckej kartografii sa rozlišujú tiež mapy (ako skladby, štruktúry), ale pomenúvané podľa druhu *signatúr* (mapových znakov), v bývalom ZSSR a terajšom Rusku sa kladie dôraz na používanie výrazu *spôsob* a v česko-slovenskej kartografii sa dáva prednosť používaniu označenia *metóda*.

Ide o rozdielne prístupy ku klasifikácii mapového vyjadrovania, ktoré pramena z odlišného vývoja kartografie v týchto regiónoch, z odlišných definícií kartografie, ktoré sa nepodarilo odstrániť ani pri tvorbe medzinárodného výkladového slovníka kartografických termínov (Meynen 1973). Tieto prístupy však nie sú natoľko rozdielne, ako sa na prvý pohľad zdá. Ak sa prizrieme podrobnejšie na čom sa zakladajú, zistíme, že je to prakticky skoro rovnaká skladba znakov, ktorú zo semiologicko-lingvistického hľadiska môžeme označiť za syntax znakov a jej jednotlivé druhy (spôsoby, metódy) sú opísateľné a klasifikovateľné v rámci koncepcie mapového jazyka (Pravda 1990 a 2003).

Metóda mapového vyjadrovania (v terminológii koncepcie mapového jazyka je to mapový syntaktický typ, resp. typ syntaxe mapových znakov) je princíp mapovej znakovskladby, t. j. skladania (vkladania, umiestňovania, implantácie) znakov do mapového podkladu.

Klasifikácia metód mapového vyjadrovania

Pri klasifikácii metód mapového vyjadrovania (mapových syntaktických typov) sa brali na zreteľ tieto typizačné kritériá (príznamy):

- S_F** – figurálny znak (z angl. *sign* – znak, *figural* – figurálny),
- S_L** – čiarový znak (*line* – čiara),
- S_{AD}** – diskretný areálový znak (*area* – areál, plocha, *discrete* – oddelený),
- S_C** – spojitý povrch (*continuous* – spojitý),
- Q** – kvalitatívny (*quality* – kvalita),
- M** – kvantitatívny (*multitude* – množstvo),
- Dens** – hustotný (*density* – hustota),
- Course** – smerový (*course* – smer),
- Int** – intenzitný (*intensity* – intenzita),
- Isogr** – izogradačný (*gradation* – odstupňovnie),
- Diagr** – diagramový (*diagram* – diagram),
- Anam** – anamorfný (*anamorphous* – anamorfný),
- RemSen** – prevažne satelitný (*Remote Sensing* – diaľkový prieskum Zeme),
- 3D** – trojdimenzionálny,
- Dyn** – dynamický (pohyblivý).

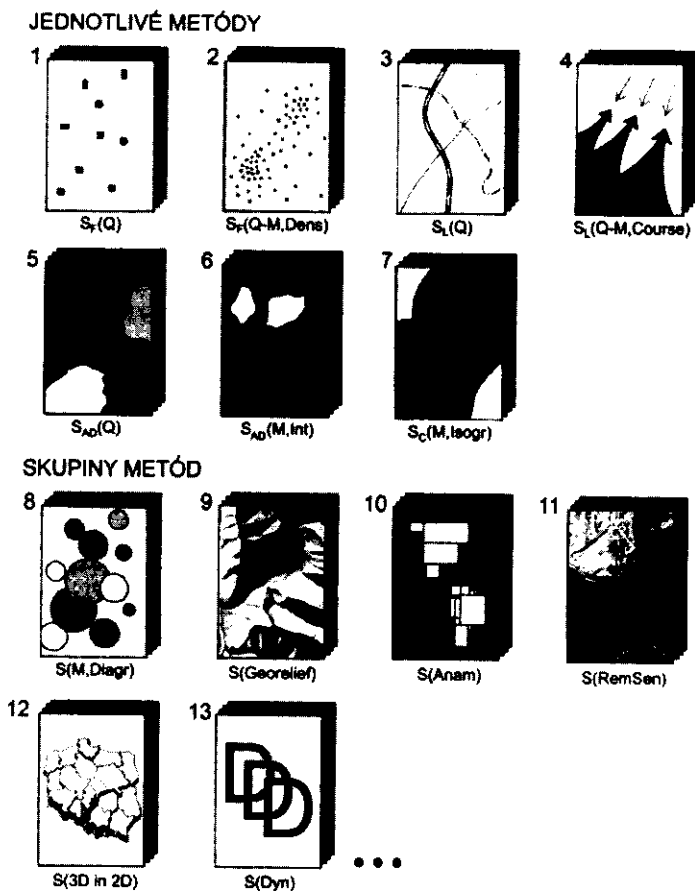
Na základe uplatnenia dvojkombinácií (napr. S_FQ), resp. trojkombinácií (napr. S_FM,Diagr) typizačných príznakov vznikla klasifikácia metód mapového vyjadrovania v podobe tabuľky (tab. 1) a grafickej schémy (obr. 2).

Tab. 1 Klasifikácia metód mapového vyjadrovania

Por. č.	Formálne označenie	Pomenovanie	
		Úplné	Skrátené
JEDNOTLIVÉ METÓDY			
1	S _F (Q)	metóda kvalitatívnych figurálnych znakov	kvalitatívne figurálne znaky
2	S _F (Q-Dens)	metóda kvalitatívno-quantitatívnych figurálnych znakov – hustotny	hustotné figurálne znaky
3	S _L (Q)	metóda kvalitatívnych lineárnych znakov	kvalitatívne lineárne znaky
4	S _L (Q-M, Course)	metóda kvalitatívno-quantitatívnych smerových lineárnych znakov	smerové znaky
5	S _{AD} (Q)	metóda kvalitatívnych diskretných areálových znakov	kvalitatívne areály
6	S _{AD} (M,Int)	metóda kvantitatívnych (intenzitných) diskretných areálových znakov	kvantitatívne areály
7	S _C (M,Isogr)	metóda spojitých izočiarových (izogradačných) povrchov	izočiarová (izogradačná) metóda
SKUPINY METÓD			
8	S(M,Diagr)	metódy diagramových znakov	diagramové metódy (kartodiagramy)
9	S(Georelief)	metódy zobrazovania georeliéfu	zobrazovanie georeliéfu
10	S(Anam)	anamorfné zobrazenia (kartogramy)	anamorfné zobrazenia (kartogramy)
11	S(RemSen)	metódy využitia výsledkov diaľkového prieskumu Zeme (DPZ)	vyžitie výsledkov DPZ
12	S(3D in 2D)	trojdimenzionálne metódy v dvojdimenzionálnom priestore	metódy 3D v 2D
13	S(Dyn)	dynamické metódy	dynamické metódy]

Metódy č. 1 až 7, ktoré sú v tab. 1 označené ako *jednotlivé metódy*, možno z klasifikačného hľadiska považovať za individuálne, ktoré sa ďalej delia na čiastkové metódy, varianty a subvarianty. Boli známe v celom 20. storočí a niektoré aj v 19. storočí.

Metódy č. 8 až 13 tvoria skupiny, ktoré sa delia na jednotlivé metódy a tie ďalej, podobne ako v predošlom prípade, na čiastkové metódy, varianty a subvarianty. Diagramové metódy (č. 8) boli známe tiež v 19. storočí, ale najdlhšiu a najrozmanitejšiu cestu vývoja majú metódy vyjadrovania georeliéfu (č. 9), pričom stále vznikajú nové metodické prístupy. Metódy č. 10 boli síce známe od začiatku 20. storočia, ale začali sa výraznejšie presadzovať až koncom 20. storočia s rozvojom štatistiky. Metódy č. 11 (diaľkového prieskumu Zeme), č. 12 (trojdimenzionálne) a č. 13 (dynamické) tiež mali opatrné začiatky v 2. polovici 20. storočia, ale rozvinuli sa až v súčasnosti vďaka satelitnému snímkovaniu a počítačovému spracovaniu máp. Dynamické metódy sú natoľko nové, že je ešte ťažké sa v nich zorientovať a robiť zovšeobecnenia, ktoré by mohli viesť k ich podrobnejšej vnútornej klasifikácii.



Obr. 2 Graficky vyjadrená klasifikácia metód mapového vyjadrovania

Okrem zaradenia troch posledných metód (č. 11, 12 a 13) táto klasifikácia metód mapového vyjadrovania naznačuje aj niektoré terminologické zmeny – napr. namiesto u nás používaného termínu *kartogram* sa odporúča používať výraz *metóda kvantitatívnych areálov* (resp. aj *choropletová metóda*) a termín *kartogram* sa odporúča používať pre *anamorfne zobrazenia*. Zodpovedá to lepšie termínom s koncovkou *-gram*.

Význam tejto klasifikácie, zostavenej na základe klasifikačných (znakových) kritérií je aj v tom, že jednoznačne považuje mapové vyjadrenia za metódy. Klasifikačným kritériom sú znaky

(S) – aj v metódach č. 8 až 13 za znaky treba považovať všetky grafické prostriedky, ktoré sú nositeľmi významov (pri vyjadrovaní georeliéfu sú to aj osvetlené či zatienené svahy). Vmetódach DPZ si znakovú funkciu plnia identifikované vzorky a textúry, v anamorfných a 3D metódach si túto znakovú funkciu plnia špecifické grafické konštrukcie.

Za výhodu možno považovať aj označovanie jednotlivých metód (ich čiastkových metód, variantov a subvariantov) formalistickými označeniami, čo uľahčuje ich identifikáciu pri mapovojazykovej analýze. Tieto formalistické označenia (skratky) logicky presne nahrádzajú príliš rozsiahle a menej presné slovné pomenovania.

Za nie celkom výstižné možno zatiaľ považovať označenie a pomenovanie metódy č. 12 (3D in 2D), pretože aj viaceré metódy vyjadrenia georeliéfu poskytujú 3D vnem v 2D priestore mapy. Metódy č. 12 sú ale iného charakteru a nasmerované sú na iné ciele. Preto ich označenie a pomenovanie treba považovať za pracovné.

Dôležité je poznamenať, že klasifikácia metód mapového vyjadrovania je otvorená, pretože s rozvojom počítačových technológií sa objavujú nové, doteraz neznáme možnosti.

Záver

Klasifikácia metód mapového vyjadrovania podľa klasifikačných kritérií je stále vo vývoji – tak ako sa vyvíja aj poznanie v tejto oblasti kartografie. Prvá takáto klasifikácia bola publikovaná v r. 1990 (Pravda 1990). Vtedy sa podľa klasifikačných príznakov (kritérií) klasifikovalo 16 *mapových syntaktických typov* (metód mapového vyjadrovania).

V roku 1997 po prehodnotení typizačných príznakov a po odsunutí kritérií *Top* (topografický) a *Schem* (schematický) na druhú klasifikačnú úroveň (Pravda 1997) sa klasifikovalo 12 mapových syntaktických typov.

V tomto príspevku sa bralo do úvahy 14 (+1) klasifikačných príznakov a vzniklo 12 (+1) metód mapového vyjadrovania (mapových vyjadrovacích metód). Jeden (pätnásty) klasifikačný príznak (*Dyn*) sa bral do úvahy zatiaľ len fakultatívne. Takto sa nazerá aj na uvažované dynamické metódy, s vyčlenením ktorých sa ráta neskôr, až sa získa dostatočne presvedčivé poznanie o ich ďalšom možnom členení. Predbežne ich možno diferencovať napr. na dve čiastkové metódy: dvoj- a trojrozmernú dynamiku. Sleduje sa, či vyčlenenie variantov má byť podľa spôsobov animácie (multiplikácie?) alebo podľa iných kritérií. Okrem toho sa táto metóda zle ilustruje v 2D tlačenej publikácii a tobôž len v čierno-bielej forme.

Dôležitým návrhom je zmena voči doteraz u nás používanému termínu *kartogram*: odporúča sa nahradiť ho výrazom *metóda kvantitatívnych areálov* – a naopak, používať ho pre anamorfné metódy, lebo lepšie zodpovedá ostatným termínom s koncovkou *-gram*.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením vedeckého projektu „Identifikácia a hodnotenie zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme, databáz CORINE land cover a geografických informačných systémov“ č. 2/4189/25 na Geografickom ústave SAV za podpory grantovej agentúry VEGA.

Literatúra

- ARNBERGER, E. (1966). *Handbuch der thematischen Kartographie*. Wien (Franz Deuticke).
- BARANSKIJ, N. N. (1956). *Ekonomičeskaja geografija. Ekonomičeskaja kartografija*. Moskva (Gos. izdat. geogr. literatury).
- BERLANT, A. M. (2002). *Kartografija*. Moskva (Aspekt Press).
- DENT, B. D. (1996). *Cartography. Thematic Map Design*. Dubuque (Wm. C. Brown Publishers).
- HOJOVEC, V., DANIŠ, M., HÁJEK, M., VEVERKA, B. (1987). *Kartografie*. Praha (Geod. a kart. podnik).
- IMHOF, E. (1972). *Thematische Kartographie*. Berlin (Walter de Gruyter).
- KOVAŘÍK, J., DVOŘÁK, J. (1964). *Kartografie*. Praha (Státní nakladatelství technické literatury).
- KUČERA, K. (1964). *Výkladový geodetický a kartografický slovník*. Praha (Státní nakl. technické literatury).
- MEYNEN, E. (1971). Begriffserläuterung, Klassifizierung und Standardisierung kartographischer Fachbegriffe. In *Internationales Jahrbuch für Kartographie*. Band. 11, pp. 43-50.

- MEYNEN, E. (1973). *Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography*. Wiesbaden (Fr. Steiner).
- PRAVDA, J. (1990). *Základy koncepcie mapového jazyka*. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- PRAVDA, J. (2003). *Mapový jazyk*. 2. vydanie. Bratislava (Univerzita Komenského).
- RAISZ, E. (1948). *General Cartography*. New York (McGraw-Hill Book Co.).
- RATAJSKI, L. (1973). *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Warszawa (Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych).
- ROBINSON, A. H., SALE, R., MORRISON, J. L. (1978). *Elements of Cartography*. New York (John Wiley and Sons).
- SALIŠČEV, K. A. (1976, 1. vyd., 1982, 2. vyd.). *Kartovedenie*. Moskva (Izdatel'stvo Mosk. universiteta).

S u m m a r y

Classification of map representation methods

The views of map expression methods in different countries and world regions differ. In some countries they are not even referred to as methods, the term "way" of expression is rather used, in other instead of ways and method types of maps are classified according to used signs or expression means. In this situation contradictory denominations exist. Cartogram in Anglo-American areas means what the east Europeans denote anamorphous method and vice versa word cartogram in eastern Europe is used to denote the Anglo-American choropleth map. There are many other examples of different interpretation and denoting of the same notions. Cartographic terminology has to be united in the whole world and continue in the task started by the International Cartographic Association (Meynen 1972). Changes in classification map expression methods are results of the rapid adoption of computer method in map making. The paper classifies methods of map expression as methods of various types and ways of map sign composition. Table 1 presents and Fig. 2 illustrates the new classification. Individual methods can bear formal, longer or shortened names.

Shortened names of map expression methods:

1. Method of quantitative figural signs
2. Method of density figural signs
3. Method of qualitative linear signs
4. Method of direction signs
5. Method of qualitative areas
6. Method of quantitative areas
7. Diagram methods (cartodiagram)
8. Isoline methods
9. Methods of relief representation
10. Anamorphous representations
11. Methods of satellite image application
12. 3D methods in 2D space
13. Dynamic methods

Tab. 1 Classification of map representation methods

Fig. 1 Map representation used in German language region

Fig. 2 Graphic expression of classification of map representation methods

Lektoroval:

Doc. Ing. Milan HÁJEK, PhD.,

Zohor