GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

51 1999 1

*Ján Pravda**

ASOCIATÍVNOSŤ MAPOVÝCH ZNAKOV

J. Pravda: Associativeness of maps signs. Geografický časopis, *51*, 1999, 1, 7 figs., 15 refs.

Signing of geographical objects and phenomenon by the map signs is often accompanied by use of inadequate expressing means and approaches which cause errors in interpretation. Map signing pursues either the principle of arbitrariness (non-motivation) or similarity (associativenes, motivation). The principle of associativeness is important also if the computers are used. The rules of associativeness which are recommended to observe in application of this principle are quoted and accompanied by examples of disrespect for the mentioned rules.

Key words: map representation (map expression), map signing, associativeness, conventionality and arbitrariness in cartography, rules of map expression.

ÚVOD

Asociatívnosť v kartografii nie je neznámy pojem. Pod výrazom (a myšlienkovým obsahom) *symbolika farieb*, či *reč farieb* ju poznal a podvedome rešpektoval klasik švajčiarskej a svetovej kartografie E. Imhof (1965). E. Arnberger (1966) už používal výraz *asociatívnosť tvarov a farieb*, ktorý sa nenápadne zaužíval v kartografii v nemeckej rečovej oblasti. Autor grafickej semiológie J. Bertin (1967) uznával existenciu *asociačnej teórie* a tvrdil, že asociatívnosť treba uplatňovať pri používaní šiestich ním vyčlenených grafických premenných (variables graphic), t.j. pri narábaní s tvarom, veľkosťou, farbou, orientáciou, intenzitou a štruktúrou, pomocou ktorých sa vyjadruje nielen každý grafik, ale aj každý tvorca mapy. W. Witt (1979) v Lexikóne kartografie v samostatnom hesle *Assoziationfähigkeit* vysvetlil podrobnejšie, že v

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

kartografii sa pod asociatívnosťou rozumie skúsenosť, v dôsledku ktorej s určitými tvarmi a farbami čitateľ mapy spája určité predstavy. Tvrdil, že existujú tzv. názorné, resp. výrečné mapové znaky (*sprächende Signaturen*) a že rešpektovanie princípu asociatívnosti mapových výrazových prostriedkov (mapových znakov) je dôležité najmä na mapách bez legendy, hlavne na jednoduchých tematických mapách (dnes s nimi stotožňujeme mapové prospekty, propagačné mapy, orientačné tabule ap.). Tvrdil tiež, že asociatívnosť je mnohotvárna, závislá od času, že je rôzna od regiónu k regiónu, od človeka k človeku...(Witt. 1979, s. 32-33).

Z dôvodov významovej jednoznačnosti sa na mapách používajú tzv. *dohodnuté* značky[1], ktoré autori (pôvodcovia, tvorcovia, spracovatelia) máp uvádzajú (majú uvádzať) pri každej mape v podobe legendy (vysvetliviek, značkových kľúčov ap.). Prívlastok *dohodnuté* je zámerne spochybnený, pretože znaky používané na mapách v skutočnosti nie sú výsledkom dohody tvorcov máp s ich používateľmi. Pôvodcovia máp znaky iniciatívne len navrhnú, pretože ich používatelia máp sú neznámi, anonymní, v podstate len predpokladaní. Zo strany autorov máp ide vlastne o pokus o dohodu, o návrh dohody, ktorý môže byť tak dobrý (prípadne prijateľný), ako aj zlý. Aj v tých niekoľkých zvláštnych prípadoch, v ktorých sa mapové znaky považujú za dohodnuté (znaky na topografickýcj mapách, medzinárodných geologických ap. mapách), nejde o skutočnú dohodu medzi tvorcami a používateľmi, ale len o medzinárodne alebo inštitucionálne schválené zoznamy mapových znakov, ktoré sú síce užitočné pre istú komunitu odborníkov, ale z hľadiska širokého okruhu potenciálnych používateľov sú v podstate tiež jednostranne navrhnuté. Len dlhoročná skúsenosť potvrdzuje vhodnosť a výhodnosť ich používania, a preto sa zaraďujú do kategórie konvenčných, chápaných ako zaužívaných.

V poslednom období sa v hojnej miere stretávame s vyhotovovaním máp, na ktorých sa dáva prednosť konvencii na základe až takej ľubovoľnosti (arbitrárnosti) pri voľbe kartografických výrazových prostriedkov, ktorá je spravidla prekážkou (bariérou) pri ich čítaní, a teda aj pri vnímaní a chápaní toho, čo označujú (reprezentujú). Čitateľom sa tak pod kepienkom dohody vnucuje ľubovôľa niektorých sebavedomých (alebo tiež neskúsených, ale kopírovaniaschopných) autorov.

Príspevok sa venuje niektorým aspektom asociatívnosti a jej dôležitej funkcie v mapovom vyjadrovaní.

ASOCIÁCIA, ASOCIATÍVNOSŤ

Slovo *asociácia* má niekoľko významov (pozri napr. Malá československá encyklopedie 1984, Pedagogická encyklopédia Slovenska 1984 a ďalšie). Okrem azda najrozšírenejšieho významu *združenie, spolok* má tento termín aj ďalšie špecifické významy vo filozofii a gnozeológii (združovanie obsahov vedomia), v psychológii (spôsob vyvolávania predstáv), v astronómii (hviezdne asociácie ap.), v ekológii a

[1] Výraz *značky* sa síce považuje za stále ešte platný, uvedený je aj v terminologickej norme ČSN 73 0401 "Názvosloví v geodézii a kartografii" platnej od r. 1990, ale napriek jeho zaužívanosti v laických a odborných kruhoch ho už novší "Terminologický slovník geodézie, kartografie a katastra" (Bratislava, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR 1998) uvádza ako rovnocenný za výraz "znaky". Z vedeckého hľadiska treba však preferovať termín "mapové znaky", ktorý tak rešpektuje terminológiu v semiotike, logike, filozofii a teórii poznania.

biológii (rastlinné spoločenstvá, spoločenstvá mikróbov ap.), v chémii (spájanie iónov až molekúl), v sociológii (proces a výsledok združovania jednotlivcov), v ekonómii (voľnejšia forma spolupráce), v štatistike (závislosť kvantitatívnych štatistických znakov), matematike (asociatívny zákon ap.) a v ďalších disciplínach či spoločenských činnostiach (asociatívne programovanie ap.).

Z hľadiska mapového spôsobu vyjadrovania sa (pomocou mapových znakov) nás zaujíma najmä filozofické a psychologické chápanie asociácie (a asociatívnosti ako z nej vyplývajúcej vlastnosti mapových znakov).

Medzi dvoma alebo viacerými psychickými javmi (vnemami, predstavami, pohybovými aktami ap.) sa za určitých podmienok vytvára spojenie, vďaka ktorému jeden pozorovaný jav umožňuje vyvolať (vybaviť si v mysli, pamäti človeka) jav druhý - asociovaný. Významnou charakteristikou asociácie (aj asociatívnosti) je jej sila, z ktorej vyplýva rýchlosť vyvolanej odpovede (silnejšie asociácie sa vybavujú rýchlejšie, častejšie, presvedčivejšie). Z psychofyziologického hľadiska podkladom asociácie je podmienený reflex. V Pavlovovej teórii je asociácia totožná s dočasným spojom, podľa behavioristickej teórie ide o funkčné spojenie medzi podnetom a reakciou.

Pojem *asociácie*, ktorý zaviedol anglický filozof J. Locke ešte na sklonku 17. storočia, sa stal základom asociatívnej psychológie - asocianizmu. V 19. stor. to bol najvýznamnejší psychologický smer, ktorý zdôrazňoval existenciu neredukovateľných duševných prvkov (asociácií), kombináciou ktorých možno vysvetliť každú psychickú aktivitu, vrátane myslenia. V 20. stor. bol tento smer síce prekonaný, ale neprekonané ostali tzv. *asociačné zákony*, ktoré sa sformulovali v rámci tohto smeru. Ich platnosť sa uznáva aj v súčasnosti.

Asociačné zákony sú vlastne pravidlami vzniku a združovania predstáv v našom vedomí. Pôvodne boli sformulované primárne zákony:

- zákon podobnosti, podľa ktorého sa pobobné obsahy v našej pamäti spájajú,
- zákon kontrastu (spájajú sa aj kontrastné prvky),
- zákon časovej súvislosti,
- zákon priestorovej súvislosti.

Neskôr sa k nim pridali aj sekundárne asociačné zákony:

- zákon citovej významnosti,
- zákon živosti,
- zákon novosti,

ktoré majú skôr povahu faktorov, pretože vyjadrujú vplyv aktivity subjektu na priebeh jeho vlastnej psychickej činnosti. Medziiným podčiarkujú aj význam motivácie v správaní človeka.

Ak nasmerujeme vysvelenie asociácie do oblasti čítania (používania) máp, môžeme tvrdiť, že asociácia je psychologický jav, ktorý nastáva vtedy, ak mapový znak vyvoláva v našej mysli s dostatočnou istotou vždy ten istý význam, ktorý označuje.

Pretože asociácia hrá pri čítaní máp takú významnú úlohu, musí sa s ňou rátať už pri označovaní pojmov mapovými znakmi, t.j. pri mapovej signácii v procese tvorby mapy.

Pri čítaní mapy sa mapové znaky *dešifrujú* (*dekódujú*) a to, čo označujú (význam znaku, pojem, denotát), sa v dôsledku vnímania a pochopenia stáva obsahom vedomia čitateľa mapy so všetkými súvislosťami, ktoré existujú medzi vnímaným znakom a jeho bližším i vzdialenejším okolím, ako aj medzi vnímaným znakom (spolu s jeho významom) a všetkými poznatkami, ktoré existovali v čase čítania mapy vo vedomí čitateľa. Tento proces je zo psychologického hľadiska relatívne málo preskúmaný, a preto sa s dostatočnou istotou ešte nevie, aké ďalšie faktory vplývajú naň v porovnaní s faktormi pôsobiacimi pri čítaní textu, matematického vzorca, alebo pri prezeraní tabuľky, grafu, obrazu ap. Hoci je celý proces ešte len v štádiu skúmania, tento teoretický trend sa stal natoľko významným, že prerástol do poznávacej koncepcie kartografie (Berľant 1993).

V rámci medzinárodnej kartografickej asociácie (International Cartographic Association - ICA) v súčasnom období existuje Komisia pre teoretickú oblasť kartografie (Commission on theoretical field in cartography), v rámci ktorej existuje Pracovná skupina *Poznávanie v kartografii* (Cognition in cartography). Sú to len nesmelé začiatky medzinárodného usmerňovania kartografov a najčastejších tvorcov a používateľov máp (medzi ktorými sú na poprednom mieste aj geografi) k tomu, aby sa orientovali na explanáciu myšlienkového (mentálneho) a poznávacieho (kognitívneho) procesu človeka čítajúceho mapu. O význame poznávacej až objaviteľskej funkcie mapy azda nikto nepochybuje (Pravda 1996). Veľkým nedostatkom tohto snaženia je však fakt, že členmi spomenutej pracovnej skupiny sú (zatiaľ) len kartografi a geografi, ktorí nech by sa ako snažili zo svojich pozícií objasniť čítanie mapy ako mentálny a kognitívny proces, nemôžu úplne vykryť absenciu spolupráce s filozofmi, logikmi, gnozeológmi, psychológmi ap.

Kým ďalší osud explanácie procesu čítania mapy závisí v značnej miere od možností nájdenia vhodnej formy a podielu spolupráce s externými odborníkmi, riešenie problémov súvisiacich s označovaním pojmov mapovými znakmi, ako aj využitie princípu asociatívnosti v ňom, je predsa len z väčšej miery v rukách geograficky orientovaných kartografov (resp. kartograficky orientovaných geografov).

Asociatívnosť sa v kartografii aplikuje pri znakovom označovaní, t.j. v procese mapovej signácie (Pravda 1998).

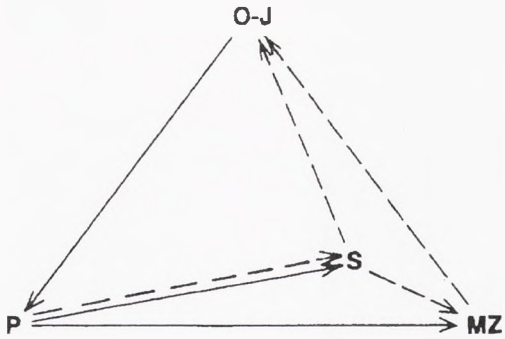
MAPOVÁ SIGNÁCIA

Označenie (signácia) je akt, v ktorom sa určitému významu (konkrétnemu či abstraktnému myšlienkovému obsahu) priraďuje nejaká grafická jednotka. Grafická jednotka s priradeným významom je znak.

Na obr. 1 je principiálna schéma vzťahov medzi štyrmi komponentmi:

- objektom-javom (O-J),
- pojmom (P) ako odrazom O-J v našom vedomí, reprezentujúcim význam,
- slovom, alebo slovným výrazom (S),
- mapovým znakom (MZ), t.j. grafickou jednotkou s významom, ktorá nadobudla polohu v mape.

Vzťah O-J - P - S je známy trojuholník Fregeho, ktorý vysvetľuje (okrem iného) vzťah slova k objektu-javu a pojmu pri vyjadrovaní sa prirodzeným jazykom. Vzťah O-J - P - MZ je trojuholník Fregeho aplikovaný na mapové vyjadrenie. Vznikol tak



Obr. 1. Principiálna schéma mapového označovania:
O-J - objekt (jav) alebo jeho charakteristika, P - pojem, S - slovo alebo slovný výraz, MZ - mapový znak; plné čiary znamenajú priamy vzťah, prerušované čiary znamenajú sprostredkovaný vzťah.

šesťhran (štvorsten), ktorý naznačuje, že mapová signácia sa často uskutočňuje aj cez slová prirodzeného jazyka (O-J - P - S - MZ), čo neskúseným interpretom spôsobuje ťažkosti tým, že slová (slovné spojenia) sú medzičlánkom, ktorý nezriedka skresľuje obsah pojmu, čím dochádza k nesprávnemu (chybnému) odrazu objektu-javu.

Signácia významov-pojmov mapovými znakmi nie je teda taká jednoduchá záležitosť, akou by sa mohla na prvý pohľad zdať. Je tým zložitejšia, čím je počet označovaných pojmov pri tvorbe mapy väčší a čím sú vzťahy medzi pojmami zložitejšie. Sústavu (systém) pojmov, ktoré treba označiť (resp. ktoré sú už označené mapovými znakmi), vymedzuje legenda mapy.

Legenda mapy sa často považuje za dekódovací či dešifrovací kľúč, v ktorom sa dáva do vzájomného súvisu znak a nejaký myšlienkový obsah (pojem, koncept, význam). Je to ale staršie (klasické, empirické) chápanie legendy mapy. Podľa novších teoretických koncepcií mapy je legenda mapy prekladovým až výkladovým slovníkom (Pravda 1997), v ktorom sa každému designátu (významu v semiotike, pojmu v logike a slovu či slovnému spojeniu v prirodzenom jazyku) priraďuje nejaká grafická jednotka ako designátor.

Aby bola mapová signácia významov-pojmov korektná, treba rešpektovať základný princíp mapovej signácie):

Medzi mapovým znakom a ním označeným (reprezentovaným) významom existuje logická rovnosť.

Súčasne platí:

Vzťahy medzi znakmi v mape majú vyjadrovať (nesmú narúšať) vzťahy medzi nimi označovanými významami (pojmami).

Význam znaku je to, čo znak označuje, čo sa mu priraďuje, aby reprezentoval. Často je to pojem, ale môže to byť i celá myšlienka, formulovaná ako zložená veta, alebo aj text, vzorec ap., ktorý vyjadruje niekoľko pojmov naraz a v určitých vzájomných súvislostiach.

Pojem je forma existencie myšlienky odrážajúca podstatné vlastnosti objektov a javov. Pojmami a vzťahmi medzi nimi sa zaoberá logika. Rozlišuje sa obsah (kvalita-

tívna stránka) a rozsah (kvantitatívna stránka) pojmu, ako aj množstvo vzťahov (relácií) medzi pojmami.

Mapová signácia sa prakticky realizuje dvoma spôsobmi:

- pasívne: pre každý význam (pojem) v legende mapy sa vyberie nejaký znak z existujúcej zásoby mapových znakov (resp. grafických jednotiek), napr. zo vzorníka znakov, alebo z iných, doteraz vydaných máp,

- aktívne: grafická jednotka sa vytvorí podľa požiadaviek, ktoré sú na ňu kladené významom (pojmom, jeho obsahom a rozsahom a jeho reláciami v systéme pojmov vymedzených legendou mapy). Znakotvorbou sa zaoberá morfografia mapových znakov (Pravda 1997).

ĎALŠIE DÔLEŽITÉ PRINCÍPY MAPOVEJ SIGNÁCIE

Pri mapovej signácii sa uplatňujú najmenej 3 ďalšie dôležité princípy:

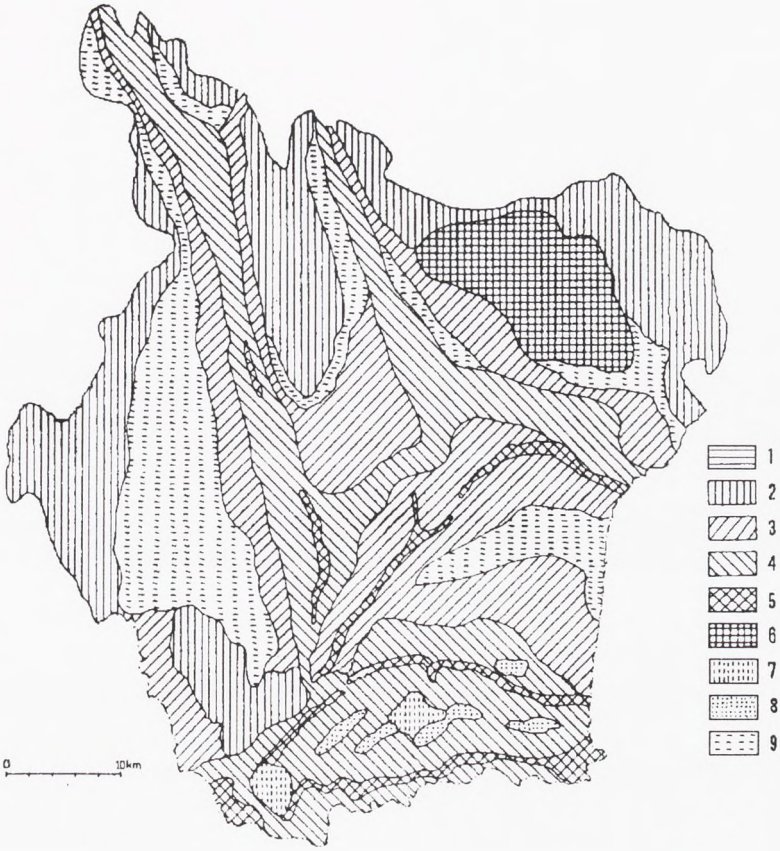
- konvenčnosť,
- ľubovoľnosť,
- asociatívnosť.

Konvenčnosť v mapovej signácii znamená *zavedenie dohovoru, dohody (konvencie), resp. znamená obvyklý, ustálený spôsob označenia významov (pojmov) mapovými znakmi.* V praxi mapovej tvorby sa konvenčnosť chápe ako určitý, ale dosť vysoký stupeň dohovoru o záväznosti používania znakov - tak nemotivovaných (ľubovoľne zvolených), ako aj motivovaných (asociatívnych).

Ľubovoľnosť v mapovej signácii znamená *nemotivovanosť, voľnosť, arbitrárnosť* v spojení znak - význam. Mnohí tvorcovia máp sú presvedčení, že táto vlastnosť mapového znaku je jedna z jeho najväčších predností. Pre väčšinu slov v prirodzenom jazyku je nemotivovanosť nevyhnutná, pretože vyplýva z nemožnosti stotožniť fyzikálnu (zvukovú, fonetickú) podstatu reči s fyzikálne odlišnými podstatami rôznych objektov alebo javov (napr. s tvarom, farebnosťou objektov). Nemotivovanosť slovných znakov v prirodzenom jazyku však netreba považovať len za cnosť a záväzný príklad pre iné jazyky. V mapovom jazyku, ktorý má inú fyzikálnu podstatu ako reč, nemotivovanosť znaku nie je nevyhnutnosťou, naopak, čím sú mapové znaky motivovanejšie (asociatívnejšie), tým sa ľahšie vníma a chápe to, čo označujú - ich význam.

Príklad použitia nemotivovaných areálových znakov je na obr. 2. Rôzne druhy lesov a niektorých rastlinných spoločenstiev sú označené čiarovými (plnými a prerušovanými) štruktúrnymi rastrami rôzneho smeru. Ich nemotivovanosť je evidentná: ich výzor nemá nič spoločné s tým čo označujú. Z nepreberného množstva existujúcich grafických prostriedkov možno však vybrať aj také, ktoré sú motivovanejšie.

Nemotivovanosť sa v mapovej signácii nezavrhuje, naopak ostáva vhodná v takých prípadoch, keď významy, ktoré treba označiť znakmi, sú abstraktné, a teda nemajú reálnu názornosť. Také sú napr. podiely, typy a mnohé ďalšie myšlienkové obsahy, ktoré vznikli myšlienkovými postupmi (logickým uvažovaním), v dôsledku čoho nemajú názornosť konkrétnych pojmov (fyzicky existujúcich objektov, javov a ich niektorých vlastností). Nemotivované znaky možno používať aj na vyjadrenie významov-pojmov, ktoré majú reálnu názornosť vtedy, ak ide o tvorbu pracovných



Obr. 2. Ukážka použitia nemotivovaných mapových znakov ("šrafáží") označujúcich pôvodné rastlinstvo Východoslovenskej nížiny:
1 - bučiny, 2 - dubohrabiny, 3 - tvrdé lužné lesy, 4 - vŕbové jeseniny, 5 - spoločenstvá vodných rastlín, 6 - spoločenstvá močiarnych rastlín, 7 - zostepnené lesy, 8 - psamofytné spoločenstvá rastlín.

máp (mapových konceptov, pomocných máp), alebo ak ide o mapy určené len pre úzky okruh odborníkov. V odbornom alebo vedeckom časopise, akým je aj Geografický časopis, sa síce môžu publikovať mapy, mapové výrezy, mapové schémy a iné mapové zobrazenia s nemotivovanými, abstraktnými znakmi, zobrazujúcimi geografické objekty, javy, alebo ich vlastnosti, ale pretože takýto časopis slúži (má slúžiť) aj širšej odbornej a vedeckej verejnosti, je lepšie, ak autori máp dajú prednosť asociatívnym znakom.

Asociatívnosť v mapovej signácii sa chápe ako do istej miery prirodzená súvislosť, spojenie, združenie formy znaku s označovaným významom. Ak potrebujeme označiť napr. význam *most*, asociatívnosť v mapovej signácii spočíva v tom, že vyberieme preň takú grafickú jednotku (znak), ktorá niečím pripomína objekt mosta. Do úvahy prichádza niekoľko grafických jednotiek, ktoré nejakými svojimi črtami pripo-

mínajú most - od fotografie, cez perokresbu, symbolické znázornenie až po nejaké štylizované grafické vyjadrenie. Ak však označíme význam *most* nejakým abstraktným tvarom (kruhom, štvorcom ap., ktorý nemá s týmto významom nič spoločné), hovoríme o neasociatívnom (nemotivovanom, arbitrárnom, ľubovoľnom) konvenčnom označení. Asociatívna je teda taká voľba mapových vyjadrovacích prostriedkov, ktorá zabezpečuje zhodu ich formálnej (vyzorovej) a obsahovej (pojmovej) stránky. Z tohto vymedzenia asociatívnosti ale nevplýva, že asociatívne je len také mapové vyjadrenie, ktorého znaky sa najviac - až obrazne - podobajú tomu, čo označujú. Miera asociatívnosti môže byť teda rôzna: od úplnej podobnosti (obrázkové mapy) až po náznakovú. Kartografov, geografov a ďalších tvorcov či používateľov máp by mala zaujímať práve táto druhá, voľnejšia forma asociatívnosti.

O správnosti voľby vyjadrovacieho prostriedku rozhoduje vždy naše myslenie, ktorému nie je cudzí ani návyk: ak pri čítaní mapy výzor, vonkajší vzhľad mapového znaku neprekáža, ale naopak pomáha myšlienkovému procesu (kartografická forma neprekáža, ale pomáha myšlienkovému narábaniu s obsahom pojmu), potom hovoríme, že mapové vyjadrenie je asociatívne.

V praxi mapovej tvorby sa asociatívnosť docieľuje pomocou zhody nejakej relevantnej vlastnosti zobrazovaného objektu-javu (alebo jeho charakteristiky) s nejakou relevantnou charakteristikou mapového znaku - a opačne: určitá konkrétna grafická jednotka môže dobre fungovať ako mapový znak (vyberaný na základe asociatívnych pravidiel) len vtedy, ak sa niečím zhoduje s objektom-javom objektívnej reality, ktorý má na mape zastupovať, reprezentovať.

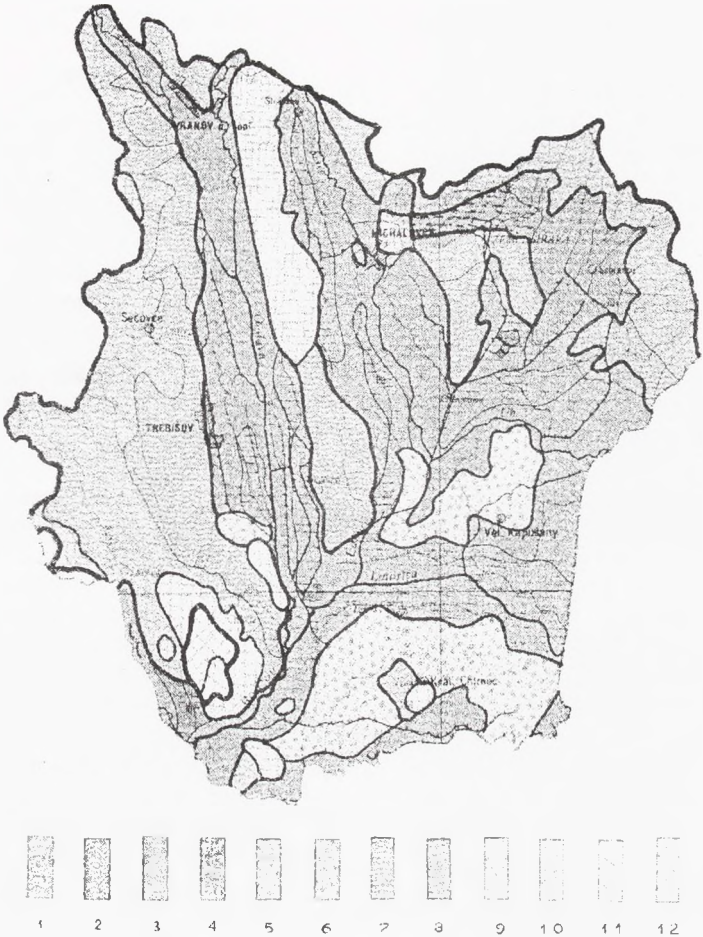
Príklad použitia motivovaných (asociatívnych) mapových znakov (štruktúrnych rastrov) je na obr. 3. Je to zmenšený výrez z mapy *Geoekologické - prírodné krajinné typy* (Mazúr et al. 1977). Jednotlivé geoekologické typy sú reprezentované motivovanými farebnými štruktúrnymi rastrami (areálovými mapovými znakmi).

Dôležité je vedieť, že aj nemotivované znaky (Pravda 1997) môžu využívať zásadu asociatívnosti ako doplnkovú. Ak sa zvolí pre nejaký abstraktný pojem ničím nemotivovaný tvar znaku (kruh, štvorec, trojuholník ap.), potom pri voľbe jeho farby, štruktúry ap. sa už ponúka na využitie zásada motivovanosti (asociatívnosti) k nejakej ďalšej vlastnosti daného abstraktného pojmu. Takáto kombinácia pomáha lepšiemu zapamätaniu si nemotivovaných znakov a efektívnejšiemu myšlienkovému narábaniu s nimi.

Ak sa znak a ním reprezentovaný objekt-jav zhodujú aspoň v jednej z asociatívnych vlastností, hovoríme, že mapová signácia je monoasociatívna. Zhoda vo viacerých vlastnostiach znamená multiasociatívnosť mapového vyjadrenia. Multiasociatívnosť (viacnásobná asociatívnosť) je vhodná najmä pre znaky na mapách určených na školskú výučbu (ale aj širokej verejnosti), a spočíva v podpore účinnosti jednej vlastnosti ďalšou vlastnosťou (napr. ak sa asociatívnosť v tvare podporí aj asociatívnosťou vo farbe ap.).

ASOCIATÍVNE PRAVIDLÁ V MAPOVEJ SIGNÁCII

Asociatívnosť v mapovej signácii sa docieľuje pomocou zhody v topológii, tvare, vo farbe, veľkosti, štruktúre, v orientácii a pomocou ďalších prístupov, ktoré kopírujú, imitujú, alebo aspoň naznačujú vzťahy medzi grafickými jednotkami (mapovými znakmi) a nimi označovanými významami-pojmami. Na základe toho boli vyčlenené



Obr. 3. Ukážka použitia motivovaných grafických prostriedkov (štruktúrnych rastrov) označujúcich geoekologické typy:
1 - mladé agradačné valy, 2 - staré agradačné valy, 3 - mokraďové depresie, 4 - úpätné močiare, 5 - pieskové presypy, - 6 - agradované roviny, 7 - sprašové tabule, 8 - sprašové pahorkatiny, 9 - polygónne pahorkatiny, 10 - denudované podvrchoviny, 11 - vnútrohorské brázdy a kotliny, 12 - vrchoviny.

(Pravda 1997) tieto asociatívne pravidlá, ktoré možno považovať za hlavné:

- **zhoda v topológii** sa týka umiestňovania znakov v mape v súlade s topológiou nimi označovaných významov (týka sa najmä rešpektovania susedstva, spojitosti a ďalších polohových relácií),

- **zhoda v tvare** sa týka korešpondencie tvarov mapových znakov s nejakou výstižnou tvarovou charakteristikou označovaného významu,

- **zhoda vo farbe** sa týka korešpondencie farby mapových znakov a nimi označených významov, pričom sa berú do úvahy všetky charakteristiky farby, ktorými sú tón, poltón, odtieň, sýtosť (intenzita), jas (čistota), kontrast ap.,

- **zhoda vo veľkosti** sa týka korešpondencie veľkostných relácií medzi mapovými znakmi a nimi označenými významami (odvodeným od tohto pravidla je aj **pravidlo proporcionality**, ktoré znamená, že ak séria kvantitatívnych údajov vykazuje určitú proporcionalitu, túto proporcionalitu treba dodržať aj pri jej mapovej signácii, t.j. pri označení jednotlivých údajov odstupňovanými kvantitatívnymi charakteristikami znakov, alebo pri ich označovaní gradáciami farby; toto pravidlo treba analogicky aplikovať aj na také kvantitatívne vlastnosti, akými sú podiely, hustoty ap.),

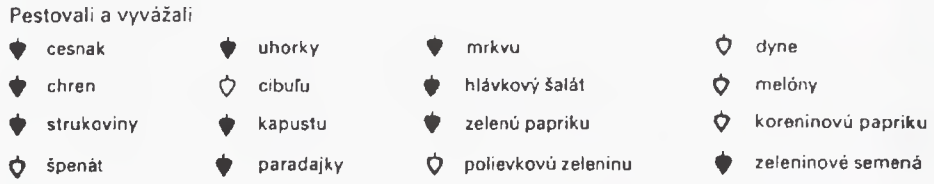
- **zhoda v štruktúre** sa týka korešpondencie štruktúry mapových znakov a niektorých významných (typických) štruktúrnych vlastností nimi označovaných významov,

- **zhoda v orientácii** znamená súlad orientácie znaku a ním označeného významu (smerom hore, dole, vpravo, vľavo, ale aj dovnútra, von ap.).

Existujú však aj ďalšie asociatívne pravidlá v mapovej signácii, ktoré sa odvodzujú z ďalších vzťahov, ktoré existujú medzi pojmami (významami). Sú to najmä pravidlá týkajúce sa: pôdorysnosti (pôdorysné objekty a javy treba vyjadrovať v zhode s ich pôdorysmi, ak to umožňuje a/alebo vyžaduje mierka mapy), presnosti lokalizácie (existujú výrazové prostriedky na vyjadrenie približnej lokalizácie, spornej hranice, nestálej, pohyblivej kontúry ap.), kombinovateľnosti (možnosti vstupovať do tých istých kombinácií ako označované pojmy), časovej aktuálnosti (minulosti, prítomnosti, budúcnosti), nadradenosti - podradenosti, rovnoznačnosti - rôznoznačnosti, spojitosti - diskrétnosti (schodkovitosti, intervalovosti ap.), súvislosti - nesúvislosti, kladu - záporu, pravidelnosti - nepravidelnosti a ďalšie.

Na prvý pohľad sa môže zdať, že všetky tieto asociatívne pravidlá sú celkom jednoduché, bežné až triviálne, ale prax tvorby máp potvrdzuje, že aj táto triviálnosť (v skutočnosti je to elementárna logika mapového vyjadrovania) sa mnohými tvorcami máp nedodržiava. Na obr. 4, 5 a 6 sú príklady nerešpektovania niektorých asociatívnych pravidiel (z ohľaduplnosti k autorom máp sa neuvádzajú pramene).

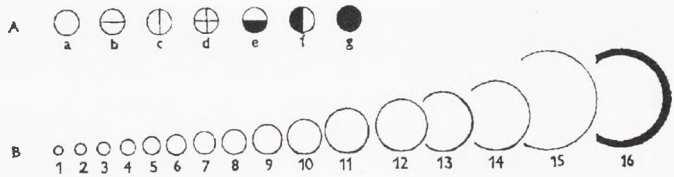
Na obr. 4 je legenda mapy, ktorá nerešpektuje pravidlo zhody v tvare: jednotný tvar 16 poľnohospodárskych plodín odporuje našim poznatkom o výzore jednotlivých kultúr. Sú síce rozlíšené farebne, ale to neodstraňuje bariéru v našom vnímaní a myslení, ktorá vyplýva z nezhody zvoleného tvaru (vhodného azda na označenie repy) s tvarom kultúr, ktoré sú týmto tvarom označené. Grafické premenné (tvar, farba, veľkosť, štruktúra, orientácia a ďalšie) nemajú totiž pri označovaní rovnakú váhu, takže nie je jedno, ktorá z nich sa vyberie ako hlavná. V danom prípade bolo



Obr. 4. Ukážka legendy mapy, ktorá nerešpektuje asociatívne pravidlo zhody v tvare. (jednotlivé znaky sú rozlíšené len farebne)

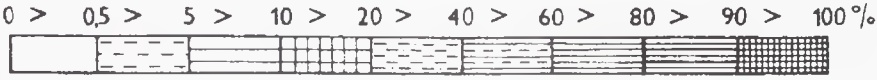
treba dať prednosť tvaru pred farbou. Pritom to neznamená, že tvar mapových znakov by mal byť obrázkový (až fotografický). Súčasné grafické možnosti a štýlové trendy dovoľujú predsa použiť aj rôzne štylizované tvary.

Na obr. 5 sú dve legendy: legenda A má vyjadrovať podiel z celkového počtu (napr. voličov) s rozlíšením na 7 intervalov a legenda B má vyjadrovať celkový počet (voličov) s rozlíšením na 16 intervalov. Legenda B nerešpektuje asociatívne pravidlo zhody vo veľkosti, konkrétne pravidlo proporcionality veľkostí: veľkosť 13 (označujúca počet 3000) nie je plošne 10 x väčšia ako veľkosť 7 (označujúca počet 300). Pravidlo proporcionality sa zakladá na realite, že pri vnímaní dvoch veľkostí toho istého tvaru (kruhu, štvorca ap.) náš zrak vníma - v prípade kompaktných tvarov - rozdiel v ich ploche (a nie v dĺžke ich polomeru, priemeru, strany, uhlopriečky ap.). Pretiahnuté figúry (napr. stĺpiky rovnakej šírky) sa ale vnímajú ako lineárne tvary, t.j. označované číselné hodnoty majú byť proporcionálne ich výškam (dĺžkam), a nie plochám. Legenda A je vôbec chybná: podiely sú tiež kvantitatívne veličiny a preto sa majú označovať znakmi, intenzita (resp. grafické vyjadrenie podielu) ktorých korešponduje s označovanými hodnotami.



Obr. 5. Ukážka nesprávne zvolených legiend mapy: legenda A vyjadruje kvantitatívne ukazovatele nerintenzitne (štruktúrovaným tvarom) a legenda B nerešpektuje asociatívne pravidlo zhody vo veľkosti (pravidlo proporcionality).

Na obr. 6 je legenda, ktorá má vyjadrovať podiel (napr. nejakej národnosti) z celkového počtu obyvateľov v členení na 9 intervalov. Legenda nerešpektuje pravidlo zhody v intenzite a navyše aj pravidlo proporcionality intenzít. Hodnote 100% sa spravidla priraďuje plná plocha nejakej farby a ostatným hodnotám sa priraďuje buď príslušná intenzita danej farby, zodpovedajúca zadaným údajom (0,5%, 5%, 10%, 20%, 40% atď.) a meraná svetlosťou použitého gradačného rastra (čo je dobre známe každému redaktorovi mapy), alebo intenzitou štruktúrneho rastra. Pomer plochy pod čiernymi prvkami štruktúrneho rastra k nepotlačenej (bielej) ploche má zodpovedať hodnote každého intervalu. Každú väčšiu odchýlku ľudské oko vníma ako odporujúcu zadaným číselným údajom. Je to analogické, ako keby sme tvrdili, že zelená farba v legende (a na mape) označuje červenú, čierna - modrú ap., alebo že trojuholník znamená niečo okrúhle, kruh niečo hranaté, štvorec niečo hviezdicovité, prípadne že (veľkosť) 2 mm znamená (množstvo) 3, 3 mm znamenajú 7, 4 mm znamenajú 9, 5 mm znamená 11 a iné neregulárne vzťahy.



Obr. 6. Ukážka legendy mapy, ktorá nesprávne vyjadruje podiel z celkového počtu obyvateľov tým, že nerešpektuje asociatívne pravidlo zhody v intenzite.

Prípadov nerešpektovania asociatívnych pravidiel v procese mapovej signácie je veľa. Žiaľ, s rozvojom poznatkov o spracovaní máp ich neubúda. Spravidla je to výsledok zľahčenia si celej záležitosti autorom, ktorý sa najčastejšie z technických, organizačných, časových alebo ekonomických dôvodov uspokojí s jednoduchším riešením, ktoré niekde videl a ktoré, hoci nemusí byť práve najlepšie, či vôbec dobré, nakoniec najviac uškodí jemu samotnému: jeho výpoveď v mapovom jazyku je analogická ako zle aplikované porovnanie, alebo ako nespisovné vyjadrenie v dialekte z provincie, prípadne ako žargón nižšej spoločenskej vrstvy: s určitou námahou sa tejto výpovedi síce dá rozumieť, ale je to výpoveď o nízkej úrovni kartografických vedomostí autora.

ASOCIATÍVNOSŤ PRI OZNAČOVANÍ TRIED KRAJINNEJ POKRÝVKY

Na Geografickom ústave SAV sa už niekoľko rokov spracúvajú mapy podľa metodiky Projektu Európskej Únie CORINE Land Cover (Heymann et al. 1994). Sú to mapy z územia Slovenska v mierke: 1:500 000 (Feranec a Oťaheľ 1996), 1:100 000 (Feranec a Oťaheľ 1998) a 1:50 000 (Feranec a Oťaheľ 1994) a niektoré ďalšie. Každá z mierok kladie iné nároky na vyjadrenie tried krajinnej pokrývky tak z hľadiska cieľa (populárno-turistického, alebo odborného až vedeckého), ako aj z hľadiska početnosti zobrazovaných tried. V súčasnosti sa pracuje na ďalšej - dvojvrstvovej verzii, na ktorej sa na prvú vrstvu, pozostávajúcu z tried krajinnej pokrývky, nakladá druhá vrstva, pozostávajúca z geoekologických typov (Mazúr et al. 1977). Je to ďalší (tvrdší) nárok na vyjadrenie tried krajinnej pokrývky, z ktorého vyplývajú limitujúce požiadavky na prijateľnú kombináciu perovkových farieb (viacfarebných štruktúrnych rastrov) a plošných farieb (farebných odtieňov). V každej z týchto verzií sa s úspechom využívajú asociatívne pravidlá výberu mapových znakov pre triedy krajinnej pokrývky.

Na obr. 7 je časť novej (pracovnej) legendy, navrhovanej pre mapu krajinnej pokrývky v mierke 1:50 000, ktorá pozostáva z triedy krajinnej pokrývky 1. úrovne *1. Urbanizované areály (Artificial surfaces)* v členení až do 4. úrovne (jednotlivé úrovne sú označené 1, 1.1, 1.1.1, 1.1.1.1). Celkový počet tried štvrtej úrovne sa predpokladá vyše 100.

Pri označovaní jednotlivých tried krajinnej pokrývky plošnými štruktúrnymi znakmi (rastrami) sa využili asociatívne grafické vzorky (textúry), ktoré sú niečím príbuzné označovaným triedam. Stupeň asociatívnosti (od obraznosti až po štylizáciu) možno čiastočne posúdiť aj z čiernobielej ilustrácie, ktorá poskytuje obraz len o tvarovej zhode štruktúrnych rastrov. V skutočnosti sa použili štyri farebné odtiene na rozlíšenie rastrov krajinnej pokrývky (fialová, hnedá, tmavozelená a tmavomodrá) a päť odtieňov na rozlíšenie geoekologických typov: fialová (pre zastavané a ďalšie urbanizované plochy), hnedo-béžová (pre poľnohospodárske areály), bledozelená (pre zalesnené areály), modrozelená (pre zamokrené areály) a bledomodrá (pre areály s vodstvom (modrá).

ZÁVER

Medzi geografmi (ale nielen medzi nimi) je v značnej miere rozšírený zlozvyk, že pri tvorbe máp príliš kopírujú vyjadrovacie prostriedky, ktoré videli použité (aj chybne) na iných mapách, alebo že si príliš zľahčujú svoj postoj k voľbe mapových

1 ARTIFICIAL SURFACES

1.1 Urban fabric

1.1.1 Continuous urban fabric

1.1.1.1 Areas of urban centres

1.1.1.2 Areas of ancient cores

1.1.2 Discontinuous urban fabric

1.1.2.1 Discontinuous built-up areas with multiflat houses prevailingly without gardens

1.1.2.2 Discontinuous built-up areas with family houses with gardens

1.1.2.3 Discontinuous built-up areas with greenery

1.2 Industrial, commercial and transport units

1.2.1 Industrial or commercial units

1.2.1.1 Industrial and commercial units

1.2.1.2 Areas of special installations

1.2.2 Road and rail networks and associated land

1.2.2.1 Road network and associated land

1.2.2.2 Rail network and associated land

1.2.3 Port areas

1.2.3.1 Sea commercial, fishing and naval ports

1.2.3.2 River and lake ports

1.2.3.3 Shipyards

1.2.3.4 Sport and recreation ports

1.2.4 Airports

1.2.4.1 Airports with artificial surfaces of runways

1.2.4.2 Airports with grass surfaces of runways

1.3 Mine, dump and constructions sites

1.3.1 Mineral extraction sites

1.3.1.1 Open cast mines

1.3.1.2 Quarries

1.3.2 Dump sites

1.3.2.1 Solid waste dump sites

1.3.2.2 Liquid waste dumps

1.3.3 Construction sites

1.3.3.1 Construction sites

1.4 Artificial, non agricultural vegetated areas

1.4.1 Green urban areas

1.4.1.1 Parks

1.4.1.2 Cemeteries

1.4.2 Sport and leisure facilities

1.4.2.1 Sport facilities

1.4.2.2 Leisure areas

Obr. 7. Časť legendy pre mapu krajinnej pokrývky 1:50 000 (návrh) s asociatívnymi mapovými znakmi - štruktúrnymi (štvorfarebnými) rastrami).

znakov, ktorú doteraz často ponechávali na kresličku a jej nízku technickú vybavenosť, alebo teraz pri počítačovom spracovaní sa spoliehajú na svoju (či operátorovu) schopnosť-skúsenosť výberu z arzenálu znakov, ktoré poskytujú jednotlivé softvéry, pričom je známe, že jedny softvéry poskytujú obmedzený, iné až taký hojný sortiment grafických prostriedkov, že je problém vybrať si z nich tie najvhodnejšie. Popri tom ale najväčšou bariérou je fakt, že nepoznajú, alebo podceňujú zásady (pravidlá) ich výberu pre každú konkrétnu tematiku mapy.

Na druhej strane však existujú geografi (ale aj špecialisti z iných odborov a disciplín), ktorí vďaka svojmu tvorivému mysleniu iniciatívne vyhľadávajú a aplikujú na adekvátnu interpretáciu svojich odborných problematík nové vyjadrovacie prostriedky, prístupy a metódy, čím vlastne obohacujú a rozvíjajú kartografický výrazový potenciál. Tak tomu bolo v minulosti (Halley, Marsigli, Bradley, A. Humboldt a ďalší) a nie je dôvod obávať sa, že tomu tak nebude i v budúcnosti).

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu 5043 "Hodnotenie súčasnej krajiny aplikáciou údajov z databáz CORINE land cover podľa environmentálnych princípov" na Geografickom ústave SAV v r. 1998 za podpory Slovenskej grantovej agentúry VEGA.

LITERATÚRA

ARNBERGER, E. (1966). *Handbuch der thematischen Kartographie*. Wien (Franz Deuticke).

BERĽANT, A. M. (1993). *Teoretičeskije problemy kartografii*. Moskva (Izdateľstvo MU).

BERTIN, J. (1967). *Sémiologie graphique*. Paris (Gauthier-Villars).

FERANEC, J., OŤAHEĽ, J. (1994). *Formy krajinného krytu (identifikované v zmysle projektu CORINE Land Cover)*. Územie listu M-34-133-C (Šurany). Mapa v mierke 1:50 000. Bratislava (Geografický ústav SAV).

FERANEC, J., OŤAHEĽ, J. (1996). *SLOVENSKO - CORINE - Mapa krajinnej pokrývky*. Mierka 1:500 000. Bratislava (Geografický ústav SAV).

FERANEC, J., OŤAHEĽ, J. (1998). *Krajinná pokrývka (identifikovaná v zmysle projektu CORINE Land Cover)*. Územie: Zvolen-Detva-Krupina. Mapa v mierke 1:100 000. Bratislava (Geografický ústav SAV).

HEYMANN, Y., STEEMANS, Ch., CROISILLE, G., BOSSARD, M. (1994). *CORINE Land Cover. Technical Guide*. Luxembourg (Office for Official Publications of the European Communities).

IMHOF, E. (1965). *Kartographische Geländedarstellung*. Berlin (Walter de Gruyter).

Malá československá encyklopédia. 1. diel: A-Č. (1984). Praha (Academia).

MAZÚR, E., KRIPPEL, E., PORUBSKÝ, A., TARÁBEK, K. (1977). *Geoekologické - prírodné krajinné - typy*. Mapa v mierke 1:500 000. Bratislava (Geografický ústav SAV).

Pedagogická encyklopédia Slovenska. 1. diel: A-O. (1984). Bratislava (Veda).

PRAVDA, J. (1996). Generatívna a heuristická funkcia mapy. *Geografický časopis*, 48, 3-4, s. 227-239.

PRAVDA, J. (1997). *Mapový jazyk*. Bratislava (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského).

PRAVDA, J. (1998). *Redakcia a konštrukcia máp a atlasov*. Bratislava (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského).

WITT, W. (1979). *Lexikon der Kartographie*. Wien (Franz Deuticke).

Ján Pravda

ASSOCIATIVENESS OF MAPS SIGNS

Association (understood as a property - associativenes) plays an important role the same in map reading as in signing the notions by map signs, i.e. in map signing in the process of map creation.

The word association has several meanings. Besides the generally known meaning of association, or group, in psychology the way of evoking ideas, images and specific meaning in astronomy, ecology, biology, chemistry, sociology, economy, statistics, mathematics and other disciplines and social activities.

Between two or more psychic phenomena (perception, images, movements or acts) in certain conditions a link originates which makes possible to evoke the phenomenon in human memory, it is the associated phenomenon. From the psycho-physiological point of view the basis of association is a conditioned reflex. The Pavlov´s theory identifies association with temporary linkage, or functional linkage between the stimulus and reaction in behaviourist theory.

Reading the map the reader deciphers the map signs and the denoted subject becomes contents of the reader´s consciousness with all additional relations existing between the perceived sign and its environment, as well as between the perceived sign (together with its meaning) and knowledge existing in time of reading in the consciousness of the reader. The psychological side of the process is relatively little studied.

Signing of the notions by map signs is not as simple as it may seem.It is often realised mediated through words of natural language (Fig. 1) and it is the more complex the higher the number of signed notions and the more complex the relations. The system of notion which has to be signed is determined by the map legend.

In order to achieve the notionally correct map signing the basic principle of map signing must be respected: There is a logical link between the map sign and the signed/represented notion and simultaneously: The relations between the signs in map should reproduce without interfering in the relations between the signed notions.

At least three important principles: conventionality, arbitrary approach and associativeness must be applied in map signing. Conventionality in map signing means implementation of agreement, or convention or usual and stabilised manner of signing the notions by map signs. In practice the conventionality is interpreted as an agreement on obligation to use non-motivated (arbitrarily chosen) and motivated(associative) signs. Associativenes in map signing means natural coherence, link, association of the form of the sign and the signed meaning.

An example of inadequate use of non-motivated areal signs to sign meanings which have a particular form in our conscience is in Fig. 2 and an example of use of motivated (associative) map signs (structured rasters) is in Fig. 3.

Associativenes in map signing is reached by means of rules requiring the agreement in topology, form, colour, size, structure, orientation and in other properties between the graphic units (map sign) and the signed notions.

It may seem that all these associative rules are simple or trivial but the practical map creation shows that the mentioned triviality is not observed by all map creators. Figs. 4,5, and 6 present examples of disregard to some rules of associativeness.

Fig. 7 shows part of new (working) legend proposed for the land cover map on scale 1:50 000 which contains more than 100 signs. Signing the single land cover classes by areal structural signs (rasters) associative graphical textures were used as they are in some or other way related to (associatively) signed classes.

There are plenty of examples of disrespect to the rules of associativenes in map signing. As a rule it is the result of author´s inconsistent approach who seeks easier solution. Disrespect for associative rules occurs also in computer processing of maps as some software provide limited other too broad assortment of graphic means.

However, there still exist geographers or experts in other branches and disciplines who due to their creative thinking search for new means, approaches and methods to express their subjects.

Fig. 1. The Principal scheme of map signing.
O-J - object (phenomenon) or its characteristics, P - notion S - word or expression, MZ - map sign, full lines - direct relation, interrupted lines - mediated relation

Fig. 2. Example of non-motivated map sign use (hatching) denoting original vegetation of the East Slovakian Lowland.
1 - beach stands, 2 - oak-hornbeam stands, 3 - alluvial forests, 4 - willow-ash stands, 5 - association of water plants, 6 - associations of swamp plants, 7 - forests turned to steppes, 8 - psamophytic plant associations

Fig. 3. Example of motivated graphic means use (structural rasters) denoting geoecological effects.
1 - young aggradation banks, 2 - old aggradation plains, 3 swamp depressions, 4 - piedmont swamps, 5 - eolithic sands, 6 - aggraded plains, 7 - loess wawy tables, 8 - loess hilly lands, 9 - polygenetic hilly lands, 10 - berglands, 11 - intramountainous furrows and basins, 12 - uplands

Fig. 4. Example of map legend disregarding the associative rule of agreement in shape.

Fig. 5. Example of incorrectly chosen legends: legend A expresses quantitative indices by form and legend B disregards the associative rule of size.

Fig. 6. Example of map legend which does not express the population share correctly as it disregards the associative rule of agreement in intensity.

Fig. 7. Part of legend for the land cover map 1:50.000 (draft) with associative map signs - structural (four-coloured) screens.

Translated by H. Contrerasová