
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

55

2003

2

*Ján Urbánek**

GEOMORFOLOGICKÁ MAPA: SUMA, ALEBO SYSTÉM?

J. Urbánek: Geomorphological map: a sum or a system? Geografický časopis, 55, 2003, 2, 4 figs., 20 refs.

The study points to the fact that compilation of geomorphological map can lean on one of two hypotheses. It is the hypothesis that a set of mapped forms is a sum (aggregate) or hypothesis that this set is a system (set of interacting forms). The study describes the geomorphological mapping based on hypothesis that the set of mapped forms is a sum. The author analyses in detail syntactic and semantic aspects of such mapping and concludes that the majority of geomorphological maps reflecting the territory of Slovakia were compiled on the principle of a sum.

Key words: geomorphological map, geomorphological analysis, sum, syntax, semantics, classification

ÚVOD

O problémoch geomorfologickej mapy a geomorfologického mapovania sme už hovorili v staršej štúdií (Urbánek 1997). V tomto príspevku sme upozornili na problém identifikácie geomorfologických javov. Je to prvý problém, s ktorým sa stretne pri geomorfologickom mapovaní, a preto sa musí najskôr vyriešiť. Od začiatku musí byť jasné, o čom je reč. Referencia medzi pojmami užívanými v textovej časti štúdie a sprievodnou geomorfologickou mapou musí byť jednoznačná.

Vyriešiť problém identifikácie je nevyhnutným, ale iba úvodným krokom pri geomorfologickom mapovaní. V tejto štúdií preto chceme hovoriť o kroku, kto-

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

rý po ňom nasleduje. Tento krok však nie je jednoznačný, pretože možno vykročiť dvomi smermi. Je to tak, akoby sme stáli na rúžcesti.

Mnohé naše geomorfologické štúdie sa skladajú z geomorfologickej mapy aj sprievodného textu. Problém identifikácie je vyriešený, referencia medzi textom a mapou je dostatočne jasná. Napriek tomu medzi textom a mapou cítiť určitý významový posun. Text i mapa neraz hovoria o tom istom predmete, o tom istom teréne, ale hovoria o ňom inak, iným spôsobom. Geomorfologická mapa akoby z metodologického hľadiska neraz zaostávala za sprievodným textom. Ťažko by sme našli geomorfológa, ktorý pochybuje o tom, že reliéf (mozaika tvarov) je systémom (súborom prvkov v interakcii). Rovnako ťažko by sme však hľadali geomorfológa, ktorý by dokázal mapovať reliéf, dôsledne vychádzajúc z tohto základného postulátu. Skonstruovať geomorfologickú mapu, ktorá by zreteľne znázorňovala systémový aspekt reliéfu, naozaj nie je jednoduché, pretože treba ísť proti zaužívanej tradícii. Okrem toho je to tradícia, ktorú prijímame spontánne. Zakorenená je v implicitnej rovine, preto si ju ani veľmi nevedomujeme. Musíme teda rozlíšiť a pozorne študovať ako explicitnú, tak aj implicitnú stránku našich geomorfologických štúdií. S určitou rezervou by sa dalo povedať, že sa tu pokúšame o hermeneutický prístup k jestvujúcim štúdiám. Má zmysel počúvať a čítať, čo geomorfológovia, resp. geografi hovoria a píšú, sústrediť sa na ich explicitný prejav. No bolo by chybou, sústrediť sa iba na túto rovinu. Zaujímavá je aj implicitná rovina. Treba si všimnúť nielen to, čo hovoria a píšú, ale aj to, čo v skutočnosti robia, aké metódy používajú, aké výsledky dosahujú. Medzi slovami a skutkami nemusí byť a často ani nebýva súlad. Explicitne sa môže deklarováť určitá teoreticko-metodologická báza, zámer urobiť výskum, zakotvený v určitom teoreticko-metodologickom základe. Vzápätí nato sa však začnú používať metódy, spočívajúce na celkom inom teoreticko-metodologickom základe, ktorý ostáva v implicitnej podobe. Hoci v explicitnej rovine býva neraz kritizovaný, výskum sa robí podľa neho. Možno o ňom vravieť aj konkrétnejšie.

Veľa sa popisalo i pohovorilo o krajine ako systéme, o interakcii krajinných prvkov. Idea krajinného systému dlho dominovala v prácach Geografického ústavu SAV, ako aj Ústavu krajinnej ekológie SAV. Celý ten čas sa však zanovito produkovali analytické štúdie. Konštruovali sa analytické mapy zobrazujúce jednotlivé prvky krajiny. Tieto sa vrstvlili na seba a ich sumovaním sa dospelo k predstave krajiny ako sumy, ktorá sa však deklarovala ako systém, súbor krajinných prvkov v interakcii, výsledok interdisciplinárneho výskumu. Sú aj určité výnimky. Jednou z nich je mapa E. Mazúra a kol. *Geoekologické (prírodné krajinné) typy* z roku 1980. Zostala však bez komentára, ktorý by vysvetlil metódu, akou bola vytvorená. Preto tento zaujímavý pokus o syntézu ostal metodologicky málo účinný.

Z tohto hľadiska je zaujímavá aj monografia M. Lukniša (1977). Evidentne synteticky (komplexne) vidiaci a mysliaci autor zamýšľal napísať syntézu (komplexné geografické dielo). Nechtiac, akosi proti vlastnej vôli, napísal analýzu. Je to 117 strán dokonalej, podrobnej analýzy. Každý prvok krajiny je analyzovaný samostatne. Každá analýza je dokumentovaná mapou. Syntéze, resp. pokusu o syntézu je venovaných osem strán. Mnohé vety tejto záverečnej kapitoly sú formulované tak, akoby išlo o metodologický návod, ako k syntéze dôjsť. Skôr úvod k syntéze ako syntéza samotná. Navyše syntetické úvahy záve-

rečnej kapitoly nie sú vyjadrené v mape, ale iba v abstraktných klasifikačných schémach.

Iným príkladom je monografia E. Mazúra a kol. (1985). Syntéza je tu deklarovaná ako teoreticko-metodologický základ a zároveň ako cieľ. Úvod monografie je koncipovaný synteticky, je však úvodom k analýze. V explicitnej rovine syntéza, v implicitnej rovine analýza, potichu realizovaná ako metóda.

Tieto tri práce sme uviedli ako príklad, aby bolo jasné, o čom je reč. Zoznam by sa dal bez ťažkostí rozšíriť, ale z hľadiska našej štúdie to nemá zmysel. Vo všetkých týchto prípadoch stojí v pozadí ako teoreticko-metodologický základ pojem sumy, pojem nesystému. Je metodologicky účinným pojmom, hoci v explicitnej rovine sa práve pojem sumy vo funkcii metodologického základu kritizuje a ako vhodný teoreticko-metodologický základ sa prezentuje pojem systému. Deklarovaný metodologický základ však ostáva metodologicky neúčinný. Výsledkom sú štúdie s príznakmi schizofrénie, chronicky analytické štúdie, deklaráujúce sa ako syntéza. Podobná situácia je aj v našej geomorfológii, presnejšie v geomorfologickom mapovaní. Pokúsime sa ukázať, že aj tu je to pojem sumy, ktorý tvorí teoreticko-metodologický základ väčšiny geomorfologických máp, hoci geomorfológovia sa snažia hovoriť o reliéfe ako o systéme.

Predložená štúdia je kritická. Jej nesporne kritický tón však vyžaduje určité upresnenie. Štúdia upozorňuje na skutočnosť, že geomorfologické mapy možno koncipovať na základe dvoch princípov, na princípe sumy a princípe systému. Zároveň upozorňuje na skutočnosť, že medzi týmito princípmi jestvuje metodologická následnosť, že najskôr treba skoncipovať mapy na princípe sumy, na princípe systému možno mapy konštruovať až následne. Túto metodologickú následnosť neslobodno interpretovať ako rozdiel medzi mapou koncipovanou na nesprávnom princípe a mapou, ktorá sa opiera o správny princíp. Obe mapy sa dopĺňajú, sú komplementárne, ležia „vedľa seba“ nie „nad sebou“. Inými slovami a konkrétnejšie: ak by M. Lukniš, E. Mazúr a ostatní geomorfológovia nevytvorili kvalitné geomorfologické mapy na princípe sumy, nemali by sme ani tušenia, že geomorfologické mapy možno koncipovať aj na princípe systému. Takže našu kritiku klasických geomorfologických máp možno chápať iba ako kritiku konštruktívnu, ako kompliment tvorcom, že položili základy našej geomorfológie.

GEOMORFOLOGICKÁ MAPA – SUMA, ALEBO SYSTÉM?

Základným krokom geomorfologického mapovania je elementárna diferenciácia. Znamená to identifikovať v teréne hranice medzi formami a zakresliť ich do mapy. Výsledkom je elementárna geomorfologická mapa (obr. 1), ktorá má len dva symboly, symbol pre hranice (čiary) a symbol pre formy (plochy). Formy a hranice elementárnej mapy sú kvalitatívne prázdne, neurčené. V tom spočíva jej elementárnosť. Určiť význam hraníc a foriem – ich sémantiku a syntax – je cieľom geomorfologickej analýzy.

Pod termínom *geomorfologická analýza* rozumieme geomorfologickú metódu v najširšom chápaní, metódu ako široký súbor krokov, ktoré vedú od neznámeho reliéfu k známemu. Takto ponímaná geomorfologická analýza postupne odstraňuje neurčitost' elementárnej mapy, jej hraniciam a formám priraduje rad vlastností, začleňuje ich do rôznych vzťahov a väzieb. Podstatnou črtou geomorfologickej analýzy (ako každej vedeckej metódy) je, že nemá vopred určené

jednoznačné smerovanie. Nie je to súbor krokov a operácií, ktoré má geomorfológ k dispozícii v tom zmysle, že ich môže jednoducho „spustiť“ a ony ho bezpečne a automaticky dovedú k cieľu, k poznaniu reliéfu. Túto ilúziu stretneme v hlavách našich geomorfológov i geografov, najčastejšie pod názvom „metodika“.



Obr. 1. Elementárna geomorfologická mapa

Mapa sa skladá iba z hraníc a ohraničených foriem. Ani formy, ani hranice nie sú nijako interpretované.

Geomorfologická analýza, ako každá vedecká metóda, je proces vedome nasmerovaný a kontrolovaný. Jeho smerovanie závisí od začiatkovej hypotézy, od rozhodnutia, ktoré sa uskutočňuje na jej začiatku. Z tohto hľadiska sa elementárna geomorfologická mapa javí nielen ako východisko, ale aj ako rázcestie, bod, z ktorého sa geomorfologická analýza môže vydať rôznymi smermi. Neurčitost' elementárnej mapy možno odstrániť rôznymi spôsobmi.

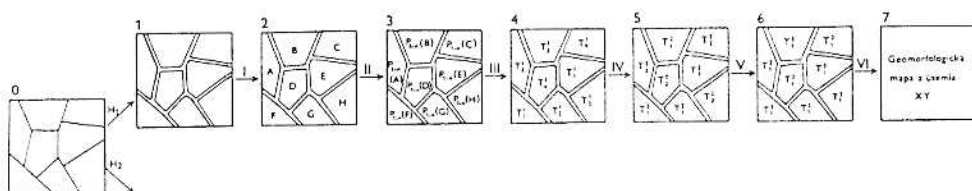
Elementárna geomorfologická mapa nás núti rozhodnúť sa, ktorým smerom sa bude uberať geomorfologická analýza. Možností je zrejme viac. Medzi ne patrí aj alternatíva: suma, alebo systém. Buď budeme vychádzať z hypotézy, že

mozaika foriem na nej zobrazená je sumou (súborom neinteragujúcich prvkov), alebo prijímeme predpoklad, že je systémom (súborom prvkov v interakcii). Toto rozhodnutie má ďalekosiahle metodologické dôsledky, lebo každá z týchto ciest nás dovedie k inej geomorfologickej mape.

GEOMORFOLOGICKÁ MAPA AKO SUMA

Schéma tvorby geomorfologickej mapy je znázornená na obr. 2. Symbolom 0 je označená elementárna geomorfologická mapa. Táto mapa má funkciu východiska v podobe rázcestia. Znázorňuje to dvojica alternatívnych hypotéz označených symbolmi H_1 a H_2 . Hypotéza H_2 predpokladá, že mozaika foriem zobrazená na elementárnej mape je systémom, že jednotlivé formy interagujú. Krokmi ktoré vychádzajú z tejto hypotézy a vedú k príslušnej geomorfologickej mape sa nebudeme zaoberať. Budú predmetom nasledujúcej štúdie. Hypotézu H_2 sme však do schémy zaradili preto, aby bolo zreteľne vidieť, že geomorfologická analýza vychádzajúca z elementárnej geomorfologickej mapy má alternatívy.

Druhá z hypotéz, označená symbolom H_1 , predpokladá, že mozaika foriem zobrazená na elementárnej mape je sumou, t. j. že jednotlivé formy neinteragujú. Z tohto predpokladu sa dá vyvodit' niekoľko dôsledkov. Ide tu o dedukciu, o logické vyplývanie dôsledkov z prijatého predpokladu. Je to čisto logická operácia, presnejšie sled operácií. Žiadna konfrontácia s konkrétnym terénom pri nich nenastáva. Na obr. 2 sú jednotlivé logické operácie označené rímskymi číslicami I-VI. Arabskými číslicami 1-7 sú označené výsledky týchto operácií, príslušné mapy.



Obr. 2. Schéma tvorby geomorfologickej mapy

Ak formy na elementárnej mape neinteragujú, hranice medzi nimi majú povahu bariér, ktoré znemožňujú (logicky nie fakticky) interakciu susediacich foriem. Takto chápané hranice by mali byť zobrazované ako medzery (mapa 1 na obr. 2).

Ak hranice medzi formami sú bariérami, tak vzťah susedstva stráca (logicky stráca) akýkoľvek význam. Usporiadanie mozaiky foriem je bezvýznamným javom; je jedno, či je táto mozaika usporiadaná tak či onak. Ak hranice medzi formami sú bariérami, tak každá jednotlivá forma je izolovaná, jestvuje sama o sebe. Možno ju skúmať iba takto, iba v jej izolovanosti.

Zobrazenú diskontinuálnu mozaiku izolovaných foriem treba vyjadriť pojmami, ktoré budú mať určenú ako syntaktickú, tak ak semantickú stránku. Keďže takáto operácia vedie ku vzniku pojmov, možno o nej hovoriť ako o konceptualizácii. Konceptualizácia je však zložitý proces, ktorý nemožno uro-

bit' naraz, ale krok za krokom. Prvým krokom je určiť logickú štruktúru pojmov, syntax. C. G. Hempel (1952) vytyka empirickým vedám, že často narábajú s pojmami, ktoré sú syntakticky neurčené. Táto všeobecná výčitka platí aj pre našu geomorfológiu. Preto je dôležité, že je to práve syntaktická neurčenosť, ktorú môžeme teraz odstrániť ako prvú. Zobrazená diskontinuálna mozaika izolovaných foriem určuje tento proces dost' jednoznačne.

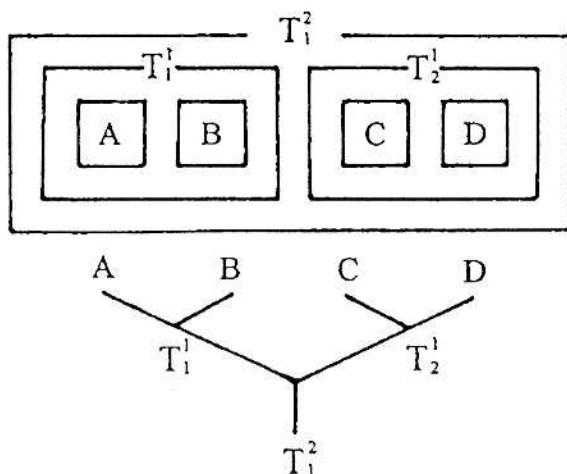
Ak sú hranice medzi formami medzerami, tak na týchto kvalitatívne prázdnych útvaroch nieto čo študovať, analyzovať. Nemožno ich odlišovať, porovnávať, klasifikovať a pod. Za týchto okolností sa konceptualizácia môže týkať iba jednotlivých plôch mozaiky, foriem. Keďže plochy sú izolované, môžeme urobiť iba tri operácie. Prvou z nich je koncipovanie individuálnych pojmov (obr. 2, operácia I). Táto operácia spočíva v priradení symbolov $A, B, \dots N$ jednotlivým formám (obr. 2, mapa 2). V situácii, keď hranice medzi formami sú kvalitatívne prázdnyimi útvarmi, sú jedinými potenciálnymi nositeľmi vlastností jednotlivé formy. To umožňuje vykonať druhú operáciu – koncipovať pojmy subjekt-predikátovej štruktúry (obr. 2, operácia II). Tak vzniknú pojmy štruktúry $P_{I-n}(A)$. Symbol A označuje určitú formu, symbol P_{I-n} súbor vlastností, ktoré táto forma má. Výsledkom tejto operácie je, že súbor syntakticky neurčených plôch (obr. 2, mapa 1) sa zmení na súbor pojmov subjekt-predikátovej štruktúry: $P_{I-n}(A), P_{I-n}(B), \dots P_{I-n}(N)$ (obr. 2, mapa 3).

Tu treba poznamenať, že ak bola syntaktická determinácia limitovaná východiskovým rozhodnutím (hypotézou), že mozaiku foriem budeme pokladať za sumu, toto rozhodnutie vylučuje (logicky vylučuje) možnosť koncipovať pojmy, ktoré by mali štruktúru vzťahových pojmov. Vzťahy susedstva sú vylúčené (logicky vylúčené) hranicami, ktoré majú povahu bariér. Jedinou formou vzťahu, ktorý nie je týmito hranicami vylúčený, je vzťah podobnosti.

Skutočnosť, že formy sú nositeľmi určitých vlastností, umožňuje urobiť tretiu operáciu, klasifikáciu (obr. 2, operácie III, IV a V). Klasifikácia znamená spájať jednotlivé formy do tried na základe vzťahu podobnosti. Výsledkom je hierarchicky usporiadaný systém tried (obr. 2, mapy 4, 5 a 6). Termín *systém* v tomto kontexte označuje systém vytvorený na základe vzťahu podobnosti, nie systém, ktorý vzniká na základe interakcie prvkov. O princípoch klasifikácie podrobne hovoria Bunge (1967) a Filkorn (1960).

Klasifikačný systém možno znázorniť stromovitým diagramom alebo Eulerovým-Vennovým diagramom (obr. 3). Pri interpretácii týchto diagramov je potrebná opatrnosť, pretože ich interpretácie môžu byť rôzne. Jednu z nich uvedieme v nasledujúcej štúdii. Teraz sú však interpretované ako diagramy symbolizujúce klasifikačný systém. Hoci oba diagramy sú geometrickými útvarmi, obrazcami nevyjadrujú susedstvo foriem v konkrétnom priestore, ale vyjadrujú mieru ich podobnosti. Triedy, ktoré na diagramoch ležia blízko seba, sú si podobné. Podobné triedy však v konkrétnom priestore môžu ležať ďaleko od seba.

Klasifikačný systém vo vzťahu k mape sa stáva legendou mapy. Jednotlivé triedy systému referujú k jednotlivým formám na mape. Pôvodne kvalitatívne neurčené formy elementárnej mapy sú tak zaplnené formami z legendy. Sú nielen nositeľmi určitých vlastností, ale sú aj usporiadané, začlenené do klasifikačného systému. Zároveň sa touto operáciou z prvkov legendy stávajú na mape priestorové útvary, priestorové triedy.



Obr. 3. Euler-Venn diagram a stromovitý diagram

Syntaktická stránka pojmov je teraz už určená. Sú to pojmy subjekt-predikátovej štruktúry, určené súborom vlastností a zaradené do systému tried. Neurčená však zostáva sémantická stránka. Nie je určený konkrétny súbor vlastností, nie je určené klasifikačné kritérium klasifikácie. Sémantickú neurčenosť možno odstrániť iba empirickým výskumom konkrétneho územia (obr. 2, operácia VI). Na základe tohto výskumu sa abstraktná, kvalitatívne prázdna formula $P_{1-n}(A)$ začne zaplňovať konkrétnym obsahom. Symbol A bude napr. označovať „svah“ a symbol P_{1-n} bude znamenať sklon, dĺžku, výšku svahu atď. Abstraktná klasifikácia sa zmení na konkrétnu stanovením klasifikačného kritéria, ktorým môže byť morfografia, vek, genéza foriem a pod. Výsledkom týchto operácií je geomorfologická mapa konkrétneho územia s príslušnou legendou, klasifikáciou (obr. 2, mapa 7). Jednotlivým formám elementárnej mapy sú priradené pojmy subjekt-predikátovej štruktúry a legenda je klasifikáciou.

Na záver zdôrazníme základné črty použitého myšlienkového postupu. Sémantickú neurčenosť pojmov možno odstrániť iba empirickým výskumom konkrétneho terénu. Empirický výskum je však zacielený jednoznačne. Cieľom je odstrániť sémantickú neurčenosť pojmov subjekt-predikátovej štruktúry, nie inej logickej štruktúry. Syntax pojmov je totiž daná (logicky daná) ešte „pred“ empirickým výskumom. Subjekt-predikátová štruktúra pojmov totiž vyplýva (logicky vyplýva) z prijatej hypotézy, že mozaika foriem je sumou.

Vychádzajúc z predpokladu, že mozaika foriem je sumou, pokúsili sme sa vydedukovať rad dôsledkov a načrtnúť príslušnú podobu mapy, jej logickú štruktúru, syntax. Túto abstraktnú mapu porovnáme s konkrétnymi geomorfologickými mapami a legendami.

V práci Minára a kol. (2001) je uvedený zoznam 173 štúdií, obsahujúcich geomorfologické mapy. Väčšina máp má rovnaké základné črty, sú akoby zostavené na základe spoločného princípu. Čo je však zvlášť dôležité, je fakt, že

ich štruktúra je podobná až totožná so štruktúrou abstraktnej mapy, ktorú sme sa práve pokúsili vydedukovať z predpokladu, že mozaika foriem je sumou.

Na väčšine konkrétnych máp nenájdeme v legende symboly pre hranice medzi jednotlivými formami. Hraniciam sa nevenuje pozornosť, nediferencujú sa, neklasifikujú sa. Zrejme sa nepredpokladá, že by mohli mať nejaké vlastnosti. Sieť hraníc ostáva mimo zorného poľa, je síce na mape zobrazená, ale legendou nie interpretovaná. Legendy konkrétnych máp hovoria iba o formách, a to tak, že ich klasifikujú, teda sú klasifikačnými systémami. Vzhľadom na to, že konkrétne formy sú nositeľmi širokého spektra vlastností, sú možné rôzne klasifikácie. Závisí to od výberu klasifikačného kritéria. O týchto možnostiach hovoril už Mazúr (1963). Vzhľadom na celkovú orientáciu a tradíciu slovenskej geomorfológie sú legendy založené prevažne na genetickom princípe. Do spoločných tried sa grupujú formy s podobnou genézou. Takto koncipované legendy sú si veľmi podobné.

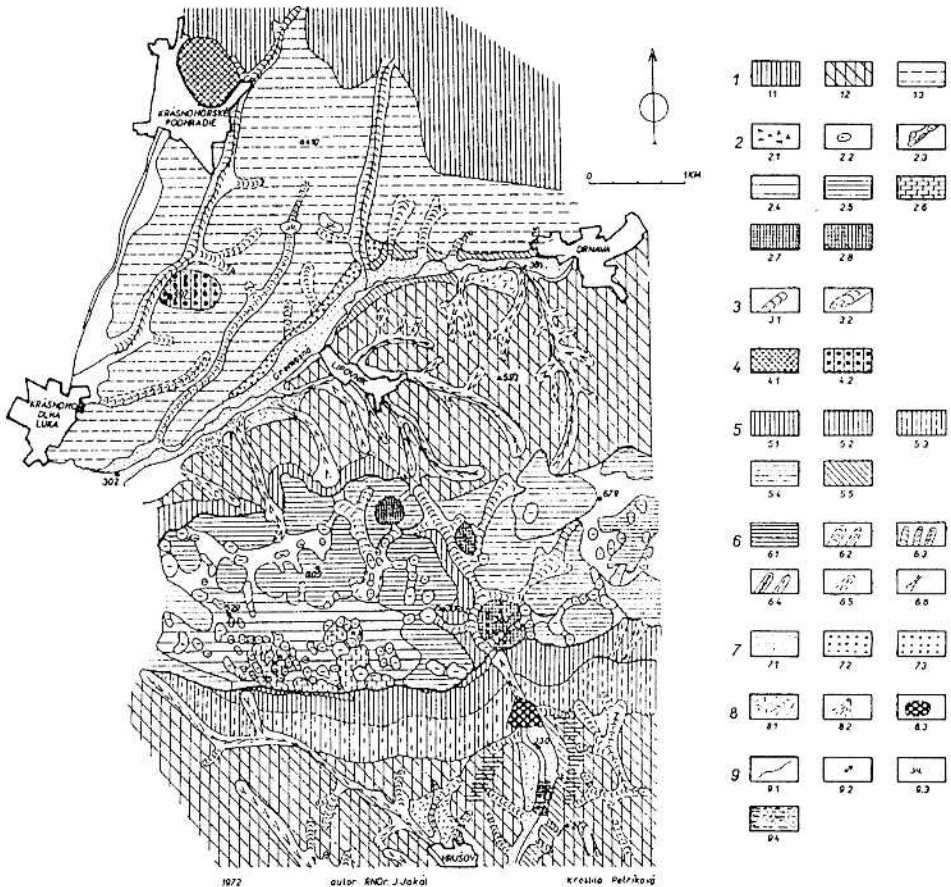
Príkladom môže byť *Geomorfologická mapa z oblasti Hrušova a Lipovníka* z práce Jakála (1975). Legenda sa skladá z týchto tried: krasové formy, fluvio-krasové formy, štruktúrne a tektonicky podmienené formy, stráne, denudačno-erózne formy, erózne-akumulačné formy, akumulácia formy (obr. 4). Autor v legende na prvom mieste uvádza aj „typy reliéfu“. Toto je však iná kategória ako formy, dotkneme sa jej v nasledujúcej štúdii.

Okrem spomínanej mapy nájdeme v práci Jakála (1975) celý rad rovnako koncipovaných máp. Mapy podobnej až rovnakej štruktúry nájdeme aj v prácach mnohých ďalších autorov (napr. Mazúr 1963, Urbánek 1966, Činčura 1969, Lukniš 1973 alebo Harčár 1995). Nejde tu o kompletný výpočet máp zostavených na rovnakom princípe, iba sme chceli poukázať na určitú tradíciu v geomorfologickom mapovaní.

O koherentnosti tohto súboru máp svedčí aj fakt, že mlčia o tom istom, čo má svoju logiku. Ak mlčia o hraniciach, musia mlčať aj o javoch, ktoré s hranicami súvisia.

Triedam z legend odpovedajú priestorové triedy na mapách. Tieto vytvárajú rôzne priestorové zoskupenia, štruktúry či vzory (pattern), celkom evidentné. Možno pozorovať, že niektoré formy akoby mali určitú afinitu, tendenciu vyskytovať sa vedľa seba, susediť. Dajú sa pozorovať určité priestorové rytmy, určité zoskupenia foriem sa opakujú, rôzne formy sa zoskupujú do dobre identifikovateľných priestorových celkov a pod. O týchto priestorových kompozíciách, ktoré neraz priam bijú do očí, legendy mlčia.

Analógia medzi abstraktnou mapou, vydedukovanou z hypotézy, že mozaika foriem je sumou, a konkrétnymi mapami svedčí o tom, že konkrétne mapy vychádzajú z rovnakej hypotézy. Táto hypotéza nie je prijímaná explicitne, nikto z autorov máp o nej aspoň nehovorí. Zrejme je prijímaná implicitne a spontánne. Vyplýva to z celkovej intelektuálnej klímy, ktorú tu nebudeme analyzovať. Pre nás je dôležitejší iný moment, určiť operáciu, ktorá je rozhodujúca. Je to klasifikácia, grupovanie foriem na základe podobnosti. Tak vznikne z elementárnej geomorfologickej mapy mapa koncipovaná na princípe sumy bez toho, že by autor o tomto kompozičnom princípe musel niečo vedieť. Ak začne formy klasifikovať, vytvorí mapu komponovanú práve podľa tohto princípu.



Obr. 4. Geomorfologická mapa z oblasti Hrušova a Lipovnika

1. Typy reliéfu, 1.1 Stredne rezaný reliéf paleozoika Slovenského rudohoria, 1.2 Silne zvlnený až mierne a stredne rezaný reliéf na werfenských horninách, 1.3 Mierne až stredne zvlnený reliéf na pliocénnych štrkoch Rožňavskej kotliny. 2. Krasové formy, 2.1 Škrapy, 2.2 Krasové jamy, 2.3 Depresie v krasovej plošine prehĺbené krasovými jamami sledujú tektonické línie, resp. staré doliny, 2.4 Krasová priehľbeň, 2.5 Krasové chrbty – predstavujú pôvodnú úroveň stredohorského zarovnaného povrchu, 2.6 Krasové kopy vystupujúce z dna krasových priehľbní, 2.7 Krasové kopy vystupujúce nad stredohorskú úroveň, 2.8 Krasové ostrovné vrchy – sú výsledkom selektívnej erózie, vystupujú na plošinách. 3. Fluviokrasové formy, 3.1 Suché doliny, 3.2 Poloslepé doliny. 4. Štruktúrne a tektonicky podmienené formy, 4.1 Vápencové tvrdoše, 4.2 Tvrdoš budovaný werfenskými pieskovecami a bridlicami. 5. Stráne, 5.1 Bralné až kolmostenné vápencové svahy pod hranou plošiny, 5.2 Vápencový svah so sklonom vyše 30° – transportný stupeň s ojedinelými sutiňami, 5.3 Sutinové kužele a brekie prekrývajúce werfenske horniny, 5.4 Rázcshovitý chrby na planine, 5.5 Strmé stráne podrezávané riečnym tokom. 6. Denudačno-erózne formy, 6.1 Zvyšky poriečnej rovne, 6.2 Periglaciálne úvaliny (suché, polosuché), 6.3 Úvalinovitý periglaciálne doliny: a) suché, b) polosuché, c) pretekané stálym tokom, 6.4 Svahové doliny: a) so slabo vytvorenou poriečnou nivou, b) bez poriečnej nivy, 6.5 Svahové silne sklonené doliny s charakterom periglaciálnych úvalín, 6.6 Výmole. 7. Erózne-akumulačné formy, 7.1 Poriečna niva, 7.2 Riečna terasa 4 m, 7.3 Riečna terasa 8-10 m. 8. Akumulačné formy, 8.1 Svahy s deluviálnymi pokrovmi, 8.2 Náplavové kužele – holocéne, 8.3 Travertín. 9. Vodstvo, 9.1 Riečne toky, 9.2 Vyvieračky, 9.3 Močiare, 9.4 Umelé jazerá.

GEOMORFOLOGICKÁ MAPA AKO SYSTÉM

Tradičné geomorfologické mapovanie, reprezentované spomínaným súborom máp, má niekoľko zaujímavých a významných črt. Jeho princíp – pojem sumy – nie je explicitne deklarovaný. Napriek tomu, alebo možno práve preto, má tento princíp a tradícia naň nadväzujúca takú výraznú inerciu. Možno by sa dalo hovoriť aj o určitej paradigme v geomorfologickom mapovaní. Preto je asi užitočné aspoň načrtnúť základné body, na ktorých spočíva vysoká inercia a príťažlivosť tejto paradigmy. Veľkú, možno rozhodujúcu úlohu hrá celková intelektuálna klíma. Vyzdvihujeme tu iba jej dva momenty. Prvým je štruktúra hovoreného jazyka, kde dominujú výrazy subjekt-predikátovej štruktúry. Preto celkom spontánne opisujeme reliéf v pojmoch subjekt-predikátovej štruktúry – svah je vysoký, svah má výšku a pod. Pripadá nám prirodzene hovoriť o reliéfe týmto spôsobom. Z toho priam logicky vyplýva druhý moment – klasifikácia. Klasifikácia je základnou, možno jedinou operáciou, ako usporiadať množinu subjekt-predikátových pojmov. Týmto spontánnymi operáciami, vyplývajúcimi z celkovej intelektuálnej klímy, vznikne z elementárnej geomorfologickej mapy mapa koncipovaná na princípe sumy. Vznikne bez toho, že by jej autor o tomto princípe vedel, aby sa k nemu musel explicitne hlásiť. Ak však začne geomorfologické formy klasifikovať, vytvorí, či chce alebo nechce, geomorfologickú mapu na princípe sumy.

Táto geomorfologická tradícia – paradigma je však natoľko výrazná, že sa na jej pozadí dajú rozoznať základné črty komplementárneho postupu. Tradičné geomorfologické mapy kreslia siet' hraníc medzi formami. Ich legendy však o zobrazených hraniciach mlčia. Nemala by sa sústrediť pozornosť práve na tento tradične prehliadaný aspekt reliéfu? Nemôžu sa geomorfologické hranice stať kľúčovým pojmom? Je to možné iba za predpokladu, že hranice medzi formami nebudeme považovať za medzery či bariéry, ale za miesto interakcie medzi susediacimi formami. To však znamená opustiť začiatočnú hypotézu, že mozaika zobrazená na elementárnej mape je sumou a prijať alternatívnu hypotézu, že táto mozaika je systémom – súborom interagujúcich foriem. Znamenalo by to urobiť v geomorfologickom mapovaní obrat, ktorý vo všeobecnej metodologickej rovine naznačila už v polovici minulého storočia teória všeobecných systémov. Znamenalo by to iný, alternatívny spôsob ako koncipovať geomorfologické pojmy. Aj v prípade, že prijmeme hypotézu o systéme, treba odstrániť syntaktickú sémantickú neurčenosť elementárnej mapy. Tieto operácie však budú celkom iné ako operácie, ktoré vychádzali z predpokladu, že mozaika elementárnej mapy je sumou, operácie, ktoré sme opisali v tejto štúdii. Je pochopiteľné, že i výsledná geomorfologická mapa a jej legenda budú mať inú štruktúru. Pojmovým operáciám, ktoré vychádzajú z hypotézy, že mozaika foriem je systémom, sa budeme venovať v nasledujúcej štúdii.

Na záver sa vrátíme k východisku našej štúdie. Elementárna mapa sa javí z hľadiska geomorfologickej analýzy ako východisko i rázcestie zároveň. Možno z neho vyjsť dvomi smermi, prijať hypotézu, že mozaika foriem je sumou alebo hypotézu, že je systémom. Sú to dve alternatívne cesty. Prvú z nich sme prešli v tejto štúdii. Skladala sa z dvoch základných krokov, zo syntaktickej a sémantickej determinácie elementárnej mapy. Druhú cestu zvolíme, ak prijme hypotézu, že mozaika foriem zobrazená na elementárnej mape je systémom. Potom opäť bude treba odstrániť syntaktickú a sémantickú neurčenosť elemen-

tárnej mapy. Syntaktická a sémantická determinácia nás však povedie iným smerom, k pojmom inej logickej štruktúry i obsahu. Tou alternatívnou cestou pôjdeme v nasledujúcej štúdií.

Príspevok vznikol v rámci vedeckého projektu č. 2/3081/23 „Nová koncepcia vývoja reliéfu Slovenska na základe jeho morfoštruktúrnych a morfodynamických aspektov“, finančne podporeného grantovou agentúrou VEGA.

LITERATÚRA

- BUNGE, M. (1967). *Scientific research, I: the search for system*. Berlin (Springer).
- ČINČURA, J. (1969). *Morfogenéza južnej časti Turčianskej kotliny a severnej časti Kremnických vrchov*. Náuka o Zemi, 4, Geographica, 2. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- FILKORN, V. (1960). *Úvod do metodológie vied*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- HARČAR, J. (1995). *Reliéf Nizkých Beskýd*. Geographia Slovaca, 8. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- HEMPEL, C. G. (1952). *Fundamentals of concept formation in empirical science*. Chicago (University of Chicago Press).
- JAKÁL, J. (1975). *Kras Šilickej planiny*. Martin (Osveta).
- LUKNIŠ, M. (1973). *Reliéf Vysokých Tatier a ich predpolia*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- LUKNIŠ, M. (1977). *Geografia krajiny Jura pri Bratislave*. Bratislava (Univerzita Komenského).
- MAZÚR, E. (1963). *Žilinská kotlina a príslahlé pohoria*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- MAZÚR, E. (1963). K problematike geomorfologického mapovania všeobecne a so zvláštnym zreteľom na územie ČSSR. *Geografický časopis*, 15, 102-114.
- MAZÚR, E., ed. (1980). *Atlas SSR*. Bratislava (SAV a SUGK).
- MAZÚR, E. a kol. (1985). *Krajinná syntéza oblasti Tatranskej Lomnice*. Bratislava (Veda).
- MAZÚR, E., URBÁNEK, J. (1982). Kategória priestoru v geografii. *Geografický časopis*, 34, 309-325.
- MINÁR, J. a kol. (2001). *Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach*. Geografické spektrum 3. Bratislava (PríFUK).
- URBÁNEK, J. (1966). *Malé Karpaty a príslahlá časť Podunajskej nížiny v oblasti Jur – Pezinok*. Náuka o Zemi, 2, Geographica, 1. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- URBÁNEK, J. (1986). Geomorfologické pomery Bestín a príslahle časti Bošáckych bradiel. *Geografický časopis*, 38, 300-321.
- URBÁNEK, J. (1993). Princíp katény v geomorfológii. *Geografický časopis*, 45, 197-212.
- URBÁNEK, J. (1995). Fluvial response of large land use changes. *Geografický časopis*, 47, 183-199.
- URBÁNEK, J. (1997). Geomorfologická mapa: niektoré problémy geomorfologického mapovania na Slovensku. *Geografický časopis*, 49, 175-186.
- URBÁNEK, J. (1998). Geomorphological events of medium scale (case study). *Geografický časopis*, 50, 221-234.
- URBÁNEK, J., MAZÚR, E., DRDOŠ, J. (1980). The search for the new way of the landscape study. *Geografický časopis*, 32, 108-118.

GEOMORPHOLOGICAL MAP: A SUM OR A SYSTEM?

Geomorphological mapping is the process, the orientation of which is not a priori determined. There are several options. Let us deal with two of them. On the one side, geomorphological mapping can be based on the hypothesis that a set of mapped forms is a sum or on the other side there is the hypothesis that this set is a system (set of interacting forms).

Geomorphological mapping enjoys a long tradition in Slovakia. The result is a series of maps. The study of Minár et al. (2001) contains the long list of 173 studies including geomorphological maps. These maps are similar and possess similar composition and legend. It is so because they are based on the same hypothesis. This methodologically efficient hypothesis is implicit to them. Geomorphologists adopt it unconsciously and spontaneously. It is also possible to speak about certain paradigm, which blocks alternative ways of geomorphological mapping. The aim of this study is, on the one side to show the presence of such hypothesis in production of geomorphological maps and to show that geomorphological mapping can be also based on other hypotheses.

Most of our geomorphological maps is based on the presumption that the set of mapped forms is a sum (or in other words, a set of non-interacting elements). In order to reveal the presence of such implicit hypotheses the following procedure was chosen. The hypothesis on the set of forms as a sum will be explicitly adopted, and then the whole process of geomorphological mapping will be derived in order to show that the outcome is the map with the same structure as our traditional geomorphological maps. The basic step of geomorphological mapping is the elementary differentiation. It means identification of boundaries between forms in the terrain and their drawing into the map. The result is the elementary geomorphological map (Fig. 1) with only two symbols: that for boundaries (line) and that for forms (area). Forms and boundaries of an elementary map are qualitatively empty and not defined as expression of their elementariness. Assessment of the meaning of boundaries and forms, their semantics and syntax is the task of geomorphological analysis.

The term *geomorphological analysis* means the geomorphological method in the broadest sense of the word, and the method is interpreted as a sequence of steps which lead from unknown relief to known relief. Such interpretation of geomorphological analysis progressively removes uncertainty of an elementary map, properties are assigned to its boundaries and forms, and classifies them under different relationships and links. The substantial feature of the geomorphological analysis (as any scientific method) is that its orientation is not *a priori* set. From this point of view, elementary map appears not only as the starting point but also as the crossroads with two optional directions. Let us adopt the hypothesis that the mosaics of forms depicted on elemental map is the sum and the individual forms do not interact. This hypothesis contains statement about the nature of boundaries. If forms do not interact, boundaries between them are barriers which can be represented as gaps which perfectly isolate the neighbouring forms. The depicted discontinuous mosaics should be expressed by concepts with determinate syntax and semantics. It consists of two operations. The first of them is removal of syntactic undeterminedness of the elemental map, i.e. to determination of its logical structure.

The first step is interpretation of the individual forms as concepts with structure of individual concepts. It means, to align symbols A, B, \dots, N to the individual areas of the mosaics. In situation, when the boundaries between forms are qualitatively empty forms, the only potential carriers of properties are the individual forms. This capacity of theirs can be expressed by concepts of subject-predicate structure: $P_{1..n}(A)$. Symbol A

denotes certain form, symbol P_{l-n} denotes the set of properties of this form. The result of this operation is that the set of syntactically not determined areas changed into the set of concepts of subject-predicate structure: $P_{l-n}(A), P_{l-n}(B), \dots, P_{l-n}(N)$.

The second step passes from concepts of predicate structure to concepts of relational structure. This step is distinctly determined (logically set) by the adopted hypothesis. If forms are isolated and do not interact, then the only relevant form of relationship is that of similarity. Based on this relationship the individual forms can be classified. Classification as a system of classes is the result. The term system in this context means a system based on the relationship of similarity, it does not denote system created by interaction of elements. Classification system can be expressed by the Euler-Venn diagram (Fig. 3). In relation to the map this system is the classification system. Classes situated side by side in the diagram – legend are similar. Classes situated far away from each other are not similar. Neighbourhood in classification system is determined by similarity. Similar forms in the concrete space can be far away from each other and very different forms can lie next to each other. Neighbourhood in the concrete space is not relevant in this case.

Syntactic part of the concepts is determined. The elementary, originally not determined map is determined as a set of concepts of subject-predicate structure which are arranged in classification system. Semantic part of the maps is to be determined now. Syntactically determined but semantically not determined formulas $P_{l-n}(X)$ like the Euler-Venn diagram void of content must be filled by some content. But this can be done only after empirical research of the concrete terrain. In spite of variability of a concrete form, this operation is determined by the logical structure of concepts. Semantic undeterminedness of concepts possessing the subject predicate structure is removed and they are arranged in classification system. Genesis of forms is the classifying criterion of the most of our maps. But such map with legend does not talk about boundaries between forms, neighbourhood of forms, their interaction, or spatial arrangement of forms. It is not that such phenomena do not exist or are insignificant. It is so because the concepts of subject-predicate structure do not allow it. All that is true for the majority of our geomorphological maps which depict a particular terrain. Map of Jakál (1974) is the example (Fig. 4). Many other authors also produced maps of similar or even identical structure and content, such as: Mazúr (1963), Urbánek (1966), Činčura (1969), Lukniš (1973), Harčár (1995). This list of maps compiled pursuing the same principle is naturally not complete. This short list only should show that this is the case of a distinct tradition in our geomorphological mapping. Maps, which should depict the set of mapped forms as a system or a set of interacting forms must lean on concepts of other logical structure. Instead of operating with concepts of subject-predicate structure they must make use of concepts with relational structure of concepts. The next study (Urbánek in print) will deal with geomorphological mapping based on the hypothesis that the mapped set of forms is a system.

Translated by H. Contrerasová