

František MIKLOŠÍK

AKTUÁLNÍ OTÁZKY DALŠÍHO VÝZKUMU V TEORETICKÉ KARTOGRAFII

Miklošík F.: Current questions of further research in the theoretical cartography. Kartografické listy, 2004, 12, 2 figs., 11 refs.

Abstract: Critical assessment of current status of a theoretical cartography research. Consequences of using digital technology in the development of theoretical cartography. Characteristics of a cartographic process as an object of research. Results of current studies of various aspects of a cartographic process. Different nature of scientific knowledge and doctrine rules applied in cartography. Definition of some theoretical and methodical problems of current cartography and possible approaches to their solving. Final suggestions.

Keywords: theoretical cartography, process of cartography, doctrine cartography, current research issues

Úvod

Rozvoj digitálních informačních technologií umožňuje radikální inovaci a výrazné rozšíření možností kartografického modelování a simulace. Tyto technologické změny však mají všeobecný charakter a ovlivňují též mnoho dalších oborů. Kartografové poměrně úspěšně a snad i s jistým předstihem zvládají vytváření a využívání těchto nových nástrojů modelování a simulace prostorových jevů. Proto jsou stále častěji vtahováni do procesů řízení územně orientovaných aktivit v různých oblastech lidské činnosti [8], [10]. Z této nové situace lze vyvodit nejen profesní povinnost kartografů připravovat vhodné modely území, ale též (nebo především?) pomáhat řešit nové úkoly s využitím moderních prostředků kartografického modelování a simulace.

Aktuální situace v teoretické kartografii (a v návaznosti na ní i v kartografické praxi) v konfrontaci s potřebami uživatelského prostředí vyžaduje komplexnější propracování teorie i metodiky kartografie jako celku. Kromě řešení témat orientovaných na racionalitu instrumentální (know-how) je žádoucí zabývat se též tématy souvisejícími s racionalitou axiologickou (know-what), jež vyplývá z povahy sledovaných cílů. Objasnění těchto otázek by mělo přispět především k zvýšení kvality a efektivnosti práce v kartografii a geoinformaticce, a v neposlední řadě též k překonání čtených bariér při zapojování této činnosti do systému řízení veškerých územně orientovaných lidských aktivit.

Proces tvorby a užití kartografických modelů je ve své podstatě záměrnou a tudíž i řízenou územně orientovanou lidskou aktivitou. Úroveň řízení výrazně ovlivňuje kvalitu a efektivnost této práce. Teorie a metodika řízení by proto měla tvořit podstatnou součást dalšího výzkumu v teoretické kartografii. Na podporu tohoto záměru je zpracován tento příspěvek.

Kartografický proces jako objekt výzkumu

Kartografický proces, t. j. proces tvorby a užití kartografických modelů je od samého počátku – od prvních úvah o potřebě a možnostech jejich tvorby, vypracování úvodního návrhu a pro-

jektu až po realizaci tohoto záměru a využití dosažených výsledků – procesem záměrným a řízeným. V tom se jako objekt výzkumu zásadně odlišuje např. od procesů přírodních (biologických, chemických ap.). V případě kartografického procesu jde o účelově vymezenou lidskou aktivitu, která společností přináší mnohostranné užitečné efekty [6] a má četné vazby se svým okolím. Nezbytnou součástí jeho výzkumu by proto měla být problematika efektivního řízení všech jeho fází včetně podmínek, jež tyto aktivity ovlivňují a vymezují [7]. Specifické cíle lze přitom sledovat a různé metody výzkumu [11] využívat zejména v těchto fázích kartografického procesu:

- stanovení cílů a formulace zadání,
- základní rozhodnutí o způsobech plnění úkolu,
- příprava realizace rozhodnutí (vybrané varianty řešení),
- zpracování kartografického díla (modelu),
- propagace a distribuce kartografického produktu,
- příprava uživatelů a vlastní funkční využití díla.

Stanovení cílů a formulace zadání představuje první fázi, která zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu a efektivnost veškeré další práce. Vychází zpravidla z průzkumu uživatelských požadavků a potřeb (průzkumu trhu) a jejich očekávaného vývoje. Obsah této činnosti má výrazné odlišnosti v závislosti na tom, zda jde o:

- realizaci konkrétní objednávky,
- tvorbu kartografického díla pro uplatnění na trhu,
- tvorbu základního nebo tematického státního kartografického díla ve veřejném zájmu,
- kombinaci předcházejících způsobů.

Objasnění všech podstatných souvislostí této první etapy pro všechny zmíněné případy je dosud nedostatečné. V učebnicích a vysokoškolských studijních textech je její metodika opomíjena. Při řešení dalších etap se prostě předpokládá, že cíle a zadání jsou již někým stanoveny. Přitom jde o odborně velmi náročnou úlohu, jejíž správné řešení výrazně ovlivňuje kvalitu a efektivnost veškeré další práce. V této fázi se uplatňuje tzv. racionalita axiologická, která tvoří významné a dosud nedostatečně rozpracované téma výzkumu v teoretické kartografii. K řešení lze využít především poznatky z teorie řízení.

Složitost tvorby kartografických děl vyžaduje několikastupňové rozhodování o tom, co a jakým způsobem má být uděláno, aby výsledek odpovídal stanoveným vědeckotechnickým požadavkům a ekonomickým podmínkám zadání. Efektivní vědecké řízení obecně vychází z existence různých způsobů možného splnění zadaného úkolu a výběru nejlepšího z nich. Znamená to, že zdůrazňuje význam projektování – zejména složitějších úloh – ve více variantách a výběr nejlepší z nich. Aktuální úlohou proto je vypracování metodiky objektivizace hodnocení výsledků této, ale i všech následujících etap [6]. Rovněž v tomto případě lze využít některé poznatky teorie řízení týkající se zejména úloh multikriteriálního rozhodování.

Příprava realizace rozhodnutí představuje specifickou aktivitu, která musí předcházet každému záměrnému lidskému jednání. Jejím cílem je vytvořit teoretický model budoucího jednání – plán. Přestože plánování je považováno spíše za rutinní činnost, je i zde řada otázek, které vyžadují důkladnější teoretické objasnění. Zvláštní pozornost zasluhuje především řešení problematiky lhůtového plánování s cílem maximálně zkrátit dobu trvání výrobního cyklu [4]. Tato doba je ovlivňována řadou faktorů různé povahy. Kromě použitých technických prostředků zde výrazně působí též faktory organizační, motivační a jiné. Jejich vzájemné působení je velmi složité a bez vědeckého přístupu nelze její trvání pro dané podmínky spolehlivě objasnit.

Vzhledem k tomu, že při hodnocení výsledků práce v kartografii je nutné používat soubor kvalitativně odlišných kritérií (hledisek), stává se toto hodnocení náročným odborným problémem. Prosté aplikace metod hodnocení jakosti produkce používaných v jiných oborech nejsou v případě kartografických děl zcela úspěšné. Důvodem je skutečnost, že tyto metody se opírají pouze o standardy jakosti, které mají relativně stálý doktrinální charakter, zatímco reálná užítost

produkce kartografie se může v čase velmi rychle měnit. Je to ovlivněno zejména skutečností, že kartografický model a modelovaná realita tvoří ve vztahu k potřebám uživatelů systémový celek. Hodnocení modelu pouze jako samostatného produktu bez zohlednění proměnných potřeb uživatelů ve vztahu k modelovanému území je proto značně nedokonalé.

Propagace a distribuce kartografického díla tvoří nezbytný spojovací článek mezi jeho tvorbou a užitím. K objasnění významu této fáze kartografického procesu může přispět studium poznatků o komunikaci kartografické formy informace [2]. Dosavadní poznatky kromě jiného potvrzují, že mají-li být jakékoliv údaje kartografického díla využity příjemcem (uživatelé) jako informace, musí uživatel projevit o ně včas zájem a zároveň musí být dodány včas. Účinnost propagace a distribuce je podmíněna funkční rovnováhou obou těchto složek nebo-li jejich důsledným sladěním z věcného i časového hlediska.

Příprava uživatelů zásadním způsobem ovlivňuje efektivnost funkčního využití vytvořeného kartografického díla. Tato fáze nabývá na významu právě v souvislosti s prosazováním nových forem kartografických modelů, kdy nedostatky v přípravě uživatelů často působí jako významná bariéra jejich efektivního využití v praxi. Vytvářením nových forem kartografických modelů a jejich způsobů využití dosavadní formy a způsoby jejich využití nezanikají. Narůstající rozmanitosti forem modelů a způsobů jejich využití by proto měla odpovídat též zvýšená péče přípravě uživatelů. Úkolem teoretické kartografie by mělo být náležitě objasnit a zdůvodnit vliv této závěrečné fáze na efektivnost veškerých tvůrčích a výrobních aktivit v kartografii a vypracovat vhodné metodické zásady a postupy přípravy různých skupin uživatelů.

Výsledky dosavadního studia různých stránek kartografického procesu

K dalšímu výzkumu v teoretické kartografii lze využít řadu poznatků získaných dosavadním studiem různých stránek kartografického procesu. Jde zejména o poměrně důkladně propracovanou problematiku komunikace kartografické formy informace, teorii mapového (kartografického) jazyka a kartografického modelování. Podnětné výsledky skýtají rovněž aplikace teorie informace, teorie poznání, systémových teorií [3] i studium kartografie z hlediska teorie řízení [7].

Prudký rozvoj digitálních technologií a nutnost řešit s tím spojené vědeckotechnické i jiné problémy odpoutávaly pozornost kartografů od koncepčního řešení problémů kartografie jako celku. V důsledku toho dochází k podceňování řady zmíněných poznatků získaných v předcházejícím období – období tzv. klasické analogové kartografie – i když mnohé z nich mají nebo mohou mít obecnou platnost. Takový přístup by dalšímu rozvoji kartografie škodil, protože její obecné funkční zapojení do společenské dělby práce se v zásadě nemění. Považuji proto důsledné vyhodnocení dosavadních poznatků a jejich případné zpřesnění s ohledem na nové podmínky a úkoly za nezbytný předpoklad úspěšného rozvoje kartografie a teoretické kartografie zvláště.

Vzhledem k charakteru kartografického procesu jako záměrné a řízené lidské aktivity, a potřebě účinnějšího zapojování kartografů do procesů řízení územně orientovaných lidských aktivit, nabývá studium problematiky řízení v kartografii zásadního významu. Podle dosavadních poznatků je nutné při zkoumání kartografického procesu z hlediska jeho řízení vycházet z toho, že kartografický proces je historicky podmíněnou součástí vyššího společenského celku. Jeho obsah i rozsah je v daném čase vždy vymezen [5]:

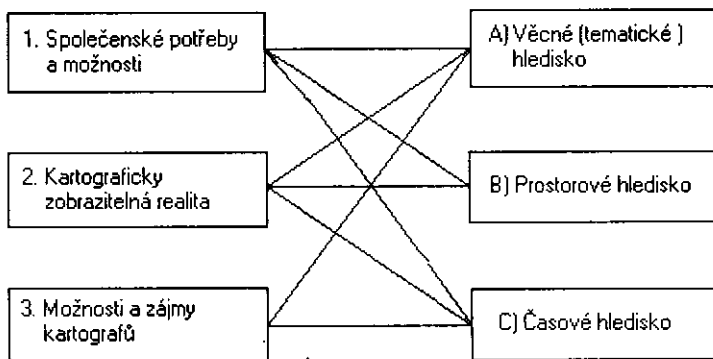
- potřebami a možnostmi společnosti (uživatelů),
- vlastnostmi kartograficky zobrazitelné reality,
- možnostmi a zájmy kartografů.

Pro daný časový okamžik je vztah těchto tří základních činitelů a omezujících podmínek graficky vyjádřen na obr. 1.



Obr. 1 Vztah základních činitelů a omezujících podmínek kartografického procesu

Kartograficky zobrazitelnou realitu lze považovat z hlediska tematického i prostorového za neomezenou. Naproti tomu jak společenské potřeby a možnosti, tak i možnosti a zájmy kartografů jsou pro daný časový okamžik či interval vždy omezené. Tato omezení mají jak přírodní technický, tak i sociálně ekonomický charakter. Z uvedeného vztahu základních činitelů a omezujících podmínek vyplývá pro teoretickou kartografii důležitý úkol hledat odpovědi na otázky: co, kdy, kde a jakým způsobem dělat, aby při daných (objektivně vždy omezených) možnostech kartografů i společnosti byly co nejlépe uspokojovány aktuální i perspektivní potřeby všech skupin uživatelů. Znamená to opět požadavek zabývat se nejen problémy racionality instrumentální, ale též řešením problémů již zmiňované racionality axiologické. Nepřímo z toho vyplývá požadavek řešit vědeckotechnické, technologické i organizační otázky kartografie v souladu se zásadami vědeckého řízení. Předpokladem takového postupu však je, kromě jiného, dostatečné teoretické zvládnutí celého „problémového pole“ tohoto procesu, jak je schematicky znázorněno na obr. 2.



Obr. 2 Struktura „problémového pole“ kartografického procesu jako objektu výzkumu

Přestože různé teoretické koncepce rozvíjené v kartografii v minulých letech objasňují pouze určité stránky či určité vlastnosti kartografického procesu a problematikou jeho řízení se primárně nezabývají, mohou přispět k formulaci alespoň některých zásad, omezení či problémů jeho řízení. V tomto smyslu je přínosem např. komunikační teorie to, že potvrdila nutnost studia kartografie jako jednotného systému tvorby a užití kartografických děl a orientovala pozornost kartografů na studium poruch, příčin jejich vzniku a možností eliminace nebo alespoň snížení jejich

nepříznivého vlivu. Z poruch, jejichž vznik i způsob řešení jednoznačně souvisí s kvalitou řízení, je především ztráta aktuálnosti kartografického díla.

Rovněž v dalších teoretických koncepcích kartografie lze nalézt úlohy a problémy, jejichž úspěšné řešení předpokládá využití poznatků některých disciplín teorie řízení [7].

Povaha vědeckých poznatků a doktrinárních zásad uplatňovaných v kartografii

Zvláštního významu z hlediska dalšího rozvoje kartografie a zvýšení její účinnosti nabývá v současné době objasnění povahy a vztahu vědeckých či vědeckotechnických poznatků (přístupů) a doktrinárních zásad uplatňovaných v kartografii. Jde opět o oblast studovanou především teorií řízení a uplatňovanou v procesech dlouhodobého koncepčního řízení složitých systémů, jakým se stává i soudobá kartografie se svými mnohostrannými společenskými vazbami na různých úrovních všech aplikačních oblastí [1].

Zdokonalování např. digitálních technologií k získávání geografických informací a výrazné rozšiřování oblastí jejich využití s podporou výpočetní a zobrazovací techniky kromě jiného způsobuje, že geografické data se stávají významnou součástí trhu. Producenti dat a zejména producenti softwarových systémů vyvíjejí vlastní způsoby strukturování a uložení prostorových dat, katalogy atributů, typy dat a formáty jejich uložení pro speciální účely. Tato různorodost a dnes téměř nepřehlednost vyvolává značné problémy a ve svém (nechtěném) důsledku se stává příčinou značné neefektivnosti. Východiško se hledá v prosazování nezbytné standardizace [9], která znamená vytváření určitého prvku doktrinárních zásad v kartografii. Vznikající problémy však může vyřešit pouze částečně.

Názvem doktrína či doktrinární zásady v kartografii lze označit souhrn přijatých a po určitou (dostatečně dlouhou) dobu neměnných principů, zásad a pravidel uplatňovaných ve všech fázích tvorby i užití kartografických modelů. Jde, resp. mělo by jít o výsledek vědy a výzkumu orientovaného na zabezpečení co nejvyšší efektivity v rámci společenského celku v daných (předpokládaných) vědeckotechnických, organizačních, ekonomických aj. podmínkách.

Formulace a prosazování doktrinárních zásad je efektivní, příp. zcela nezbytné především u složitých procesů realizovaných v delším časovém cyklu různými organizačními strukturami a jednotlivci s různými typy vzájemných vztahů, kdy změny vlastností a pravidel uplatňovaných v jejich průběhu mohou vážně poškodit celkovou společenskou efektivnost veškeré této činnosti. V kartografii je situace zvláště obtížná zejména proto, že kartografický proces zahrnuje jak tvorbu, tak i užití kartografických modelů, často realizovaný v časovém rozpětí i desítek let. Jeho podstatou a smyslem je především podpora poznávání souvislostí a řešení prostorových úloh s využitím metod kartografického modelování a simulace v různých oblastech lidské činnosti.

Zatímco přijetí určité doktríny vždy znamená „účelové umrtvení“ dosaženého stavu vědeckotechnického rozvoje, k hromadění poznatků vědy a technických zlepšení dochází, resp. mělo by docházet nepřetržitě, nemá-li vývoj stagnovat. Je důležité si tyto dvě stránky rozvoje kartografie plně uvědomit a respektovat jejich odlišnou povahu též při koncipování dalšího výzkumu v teoretické kartografii. Přestože přijatá doktrína je výsledkem vědy a orientovaného výzkumu a sleduje zpravidla racionální cíle, další výzkum v teoretické kartografii nelze odvozovat pouze z platných doktrinárních zásad a podřizovat jej pouze doktrinárním požadavkům.

Některé teoretické a metodické problémy kartografie

Kartografie jako vědní obor i obor praktické činnosti se v současné době potýká s některými problémy, které patrně souvisejí s nedostatečným nebo i nesprávným zodpověděním některých základních otázek, resp. s nevhodnou či nesprávnou interpretací důsledků výrazného vědeckotechnického pokroku, k němuž došlo v posledních asi dvaceti letech. Pozitivní snaha kartografů co nejrychleji využít všech nových možností, zejména digitálních technologií, a nutnost urychleně řešit s tím spojené problémy technické i organizační povahy, poznamenaly rozvoj teoretické

kartografie v některých směrech nepříznivě. Patrné je to zejména v tom, že:

- není dostatečně ujasněno a respektováno pojetí systémové jednoty tvorby a užití kartografických modelů jako součástí vyššího společenského celku v nových podmínkách,
- není dostatečně zohledňována objektivní povaha kartografického procesu jako objektu výzkumu teoretické kartografie,
- není dostatečně pokryto výzkumnými aktivitami celé problémové pole kartografického procesu s ohledem též na racionalitu axiologickou,
- přetrvává ne zcela ujasněný vztah kartografie ke geoinformatice, geografii a dalším vědním oborům, disciplínám a resortům zabývajícím se studiem a řešením územně vázaných problémů.

Pojetí studia kartografie jako funkční součásti vyššího společenského celku je důležitým výsledkem aplikace systémových teorií v kartografii [2], [5]. V souvislosti s tím lze jako aktuální problémy zmínit např. potřebu objektivizace hodnocení užitelnosti kartografických produktů, hodnocení efektivnosti realizace různých kartografických projektů, a to jak z hlediska racionality instrumentální, tak z hlediska dosud nedostatečně rozpracované metodiky hodnocení racionality axiologické. V neposlední řadě je žádoucí trvale se zabývat studiem aktuálních i perspektivních potřeb a možností společnosti z hlediska tvorby i efektivního využívání kartografických modelů.

Kartografický proces ve své konkrétní podobě je realizován různorodými prvky lidské, technické, organizační, řídicí aj. povahy. Jeho efektivní kauzální objasnění, t. j. takové, které je jednak správné, jednak poskytuje možnost přijmout účinná následná opatření, je proto nutné hledat postupně v kvalitativně odlišných úrovních. Vhodné je začít od úrovně nejvyšší (výchozí), kterou je tzv. úroveň deskriptorů a postupovat k úrovním nižším (hlubším) v pořadí: úroveň indikátorů, technickoorganizačních procesů, činností účastníků, subjektivních činitelů, objektivních činitelů a řídicích činností. Aktuálním problémem proto je důkladné objasnění základních otázek kartografického procesu na všech realitě odpovídajících úrovních, zejména pak náležitě objasnit často rozporné či paradoxní závěry, k nimž při zkoumání na jednotlivých úrovních dochází.

Z celého „problémového pole“ kartografického procesu jako objektu výzkumu, schematicky znázorněného na obr. 2, je dosud patrně nejméně zvládnuto jeho objasnění z časového hlediska. Složitost situace vyplývá zejména z toho, že objasnění jednotlivých problémů je nutné hledat vždy v několika zmíněných kvalitativně odlišných úrovních často s odlišným vnímáním (transformovaného) času – jednou jako času průběhového (lineárního, resp. kalendáře), jindy jako množství spotřeby času (v normohodinách či skutečných hodinách), peněžních nákladů apod. [4].

Pokud jde o potřebu ujasnit vztah kartografie k příbuzným oborům zabývajícím se studiem a řešením různých územně vázaných problémů, domnívám se, že v tomto případě je nutné jednoznačně odlišit přístupy doktrinní a vědecké. Doktrinní přístup, který vychází z daného stavu vědeckotechnického rozvoje, stávajících organizačních struktur, úředně uznaných vědních oborů atd., a sleduje zcela konkrétní racionální cíle, je pochopitelné (a oprávněně) veden snahou vymezit tyto vztahy především hranicí mezi nimi. Jde v podstatě o snahu vymezit kompetence. Naproti tomu vědecký přístup by měl vycházet především z ujasnění smyslu (podstaty, jádra) jednotlivých oborů a disciplín, měl by jasně definovat především to, v čem spočívá (může v dané situaci spočívat) jejich podstatný vklad k objasnění a řešení zmíněných problémů. V tomto smyslu považuji kartografii především za obor, který svými specifickými prostředky a postupy modelování a simulace pomáhá poznávat a řešit prostorové (územně vázané) problémy v různých oblastech lidské činnosti.

Z rozdílné povahy vědy a doktrinních zásad však zároveň vyplývá, že jakkoliv je formulace a prosazování doktrinních zásad v soudobé kartografii žádoucí a nezbytné, vytváření hranic

mezi obory rozvoji vědy spíše škodí. Proto by bylo správné považovat jejich existenci pouze za doktrinálně podmíněnou.

Závěr

Bouřlivý vědeckotechnický pokrok, zejména v posledních dvou desetiletích, vyvolal v kartografii zásadní technologické změny. Z různých důvodů, zejména však z důvodů nutnosti naléhatvé řešit řadu s tím spojených technických i organizačních problémů, nutnosti zapojit do jejich řešení odborníky jiných profesí (laiky v kartografii), a v neposlední řadě i značného rozšíření aplikačních možností nových kartografických prostředků a metod modelování a simulace, zůstaly některé důsledky tohoto vývoje neobjasněny nebo i chybně interpretovány.

Je úkolem kartografů, aby již s určitým časovým odstupem a věcným nadhledem vyhodnotili danou situaci, kriticky zhodnotili dosavadní výsledky teoretické a metodické práce, a v návaznosti na ně se pokusili formulovat a postupně řešit základní problémy dalšího rozvoje kartografie. V tomto příspěvku vyjadřuji svůj osobní názor na možný postup řešení dané situace. Jde ovšem spíše o formulaci některých aktuálních otázek dalšího výzkumu v teoretické kartografii a možných přístupů k jejich efektivnímu řešení, než jejich vlastní řešení.

Kromě nutnosti kriticky navázat na dosavadní výsledky teoretické práce v kartografii se jeví jako nezbytné při dalším výzkumu plně respektovat objektivní povahu a společenskou podmíněnost reálného kartografického procesu. Nelze přitom opomenout skutečnost, že kartografický proces je především procesem řízeným se všemi důsledky, které z toho vyplývají. A protože je realizován kvalitativně odlišnými prvky a aktivitami lidské, technické, organizační aj. povahy, měl by tomu odpovídat též způsob a metody výzkumu i hloubka objasňování. Je přitom nutné důsledně odlišovat a respektovat odlišnou povahu vědeckých přínosů (poznatků, obecně vědy) a doktrinálních zásad. Jsem přesvědčen, že pouze tak lze dospět nejen k lepšímu ujasnění některých pojmů, ale též k lepšímu pochopení základních otázek dalšího výzkumu v teoretické kartografii.

Literatura

- [1] GISSING, R.: Definierte Geodatenpolitik – eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit. In: VGI. Österr. Zeit. Vermess. *Geoinform.* 89, 4/2001, s. 2001-2008.
- [2] KOLÁČNÝ, A.: Utilitární kartografie – cesta k optimální účinnosti kartografické informace. In: *Geodetický a kartografický obzor*, Praha, 1969, ročník 15(57), 10, s. 239-244, 12, s. 301-307.
- [3] MIČIETOVÁ, E.: *Geoinformačný systém o geografickej sfére: štruktúra, integrita, interoperabilita, implementácia*. [Habilitationní práce]. Př. F UK Bratislava, 2001.
- [4] MIKLOŠÍK, F.: *Časová podmíněnost kvality a efektivnosti práce v kartografii*. Edice VÚGTK, Řada 4, Zdiby 1988, 69 s.
- [5] MIKLOŠÍK, F.: Komplexní výzkum procesu tvorby a užití map. In: *Geodetický a kartografický obzor*, Praha, ročník 36(78), 9/1990, s. 217-218.
- [6] MIKLOŠÍK, F.: *Objektivizace hodnocení map a mapových děl*. [Studijní text, S-619]. Vojenská akademie Brno, 2002, 92 s.
- [7] MIKLOŠÍK, F.: Studium kartografie z hlediska teorie řízení. In: *Sborník ze semináře „Aktivity v kartografii 2002“*. Kartografická společnost SR a Geografický ústav SAV, Bratislava 2002, 88-96.
- [8] MORAVEC, D.: *Kartografické a geoinformatické modelování*. Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum, Praha 2001, 242 s.
- [9] RADWAN, M. M.: *A Structural Approach to the Management and Optimization of Geoinformation Processes*. Frankfurt am Main, OEEPE, 2001, 170 s.
- [10] RYBÁR, M. a kol.: *Modelovanie a simulácia vo vojenstve*. MO SR Bratislava, 2000, 398 s.
- [11] WALTER, J. a kol.: *Operační výzkum*. SNTL/ALFA Praha, 1973.

S u m m a r y

Current questions of further research in the theoretical cartography

Critical assessment of current status of theory in cartography. Assessment of consequences of using digital technology in the development of theoretical cartography. Characteristics of a cartographic process (process of creating and using of cartographic models) as an object of research.

This process is the following:

- deliberate and controlled,
- executed (provided) by qualitatively different elements and activities of human, technological, organizational, etc. nature. Possibilities of effective explanation of such a complex process are outlined.

Results of current studies of various aspects of a cartographic process in light of requirements of its managing. It is defined: “problem field” of research of the cartographic process, possible approaches to the research in theoretical cartography and social dependency of cartographic process. Fundamental factors and restrictive conditions of cartographic process are the following:

1. needs and resources of society (users),
2. characteristics of cartographically depictable reality,
3. resources and interests of cartographers,

Cartographic process needs to be studied and explained from the following viewpoints:

- A) factual,
- B) spatial,
- C) temporal.

So far the cartographic process is least explained especially from the temporal viewpoint. The article explains the different nature of scientific knowledge and doctrine rules applied in cartography. The following theoretical and methodical problems of future research in the theoretical cartography are defined:

- study of production and using of cartographic products as a part of higher social complex under new conditions,
- study of objective nature of cartographic process,
- study of all steps and sides (features, aspects) of cartographic process with respect to the axiological rationality (know-what),
- explanation of relation of cartography and geography, geoinformatics, and other branches, disciplines, and departments dealing with study and solving of spatial (territorial) tasks.

Fig. 1. Relation of fundamental factors and restrictive conditions of cartographic process

Fig. 2. Structure of “problem field” of cartographic process as an object of research

Lektoroval:

Ing. Ján PRAVDA, DrSc.,

Geografický ústav SAV, Bratislava