

Tematické mapy v krajinnej ekológii

Pauditšová, E., Kozová, M.: Thematic Maps in Landscape Ecology. *Životné prostredie*, 2013, 47, 1, p. 13 – 18.

The paper is dealing with thematic maps, which represent important sources of information utilised in landscape ecology. The focus is on thematic maps rather than on atlases or other collections of cartographic works. The aim of this contribution is to evaluate the role and position of thematic maps, which are utilised in the field of landscape ecology. Furthermore the paper presents a basic classification of thematic maps, the process of their creation and influences, to which purposeful creation of thematic maps underlies. The authors also discuss about trends in development of thematic maps used in landscape ecological oriented tasks, including interactive maps and about the informative and educative functions of thematic maps.

Part of the paper deals with errors, which often occur in thematic maps that are being created as part of tasks and projects related to territorial planning, landscape protection and assessment of landscape features etc. In the conclusion authors summarise the important role of thematic maps in landscape ecological research and functions, which fulfil these maps.

Key words: thematic maps, creation of the map, landscape ecology, cartographic principles

Mapa predstavuje už niekoľko storočí nástroj na uchovávanie a prenos informácií o zobrazovanom území. Jednou zo základných funkcií všetkých máp (vrátane tematických máp) je teda informačná funkcia. Už pred viac ako tridsiatimi rokmi MacEachren (1979) uviedol, že práve tematická kartografia a jej výstupy výrazne ovplyvňujú šírenie informácií a znalostí. Významnými hybnými silami v tomto zmysle boli veľké objemy dát, pochádzajúce zo sčítania obyvateľov a aj rozvoj sociálnych vied, pre ktoré sa stali tematické mapy primárnymi komunikačnými nástrojmi sústreďujúcimi objemné geograficky súvisiace informácie.

Pojem tematická mapa je v kartografii etablovaný už niekoľko desaťročí. Podľa Medzinárodnej kartografickej asociácie (ICA, 1973), ktorá bola založená v roku 1959 v Berne vo Švajčiarsku, je *tematická mapa* definovaná ako dielo, ktorého hlavným obsahom je znázornenie ľubovoľných prírodných a sociálno-ekonomických javov (objektov a procesov), ale tiež ich vzájomných vzťahov (Voženík, 2004). K základným vzťahom medzi jednotlivými objektmi a javmi znázornenými na mape patria: poloha, pohyb, funkcia, frekvencia výskytu, intenzita, kvantita a kvalita.

Tematické mapy môžu zobrazovať ľubovoľné objekty a javy lokalizované v území a tiež môžu v rovine interpretovať rôznorodé oblasti ľudskej činnosti. Pri tvorbe tematických máp sa uplatňujú poznatky z mnohých vedných odborov a technických disciplín. S vývojom digitálneho spracovávanía údajov sa posunula aj tvorba tematických máp z výlučne kartografickej roviny do úrovne, v ktorej je ideálna kombinácia spolupráce kartografa so špecialistom v konkrétnom odbore. Symbióza odborníka, ktorý vie, čo chce na mape zobrazíť s kartografom, ktorý vie

zvoliť vhodné kartografické metódy a vyjadrovacie prostriedky, vytvára dobrý predpoklad na vznik kvalitnej tematickej mapy.

Mapový jazyk tematických máp je odlišný od mapového jazyka topografických a zemepisných máp. Vyznačuje sa veľkou mierou abstrakcie a geometrickej schematickosti. V tvorbe tematických máp neexistuje štandardizácia a unifikácia výrazových prostriedkov jazyka mapy, to znamená, že pre správne čítanie obsahu tematickej mapy je nutné oboznámiť sa najskôr s vysvetlivkami. Pri zostavovaní tematických máp je navyše bežnou požiadavkou zosúladiť okrem odborného a kartografického hľadiska aj estetické a vizuálne charakteristiky diela, pretože mapa predstavuje, okrem iného, často aj umelecké dielo.

Klasifikácia tematických máp

Základným kritériom klasifikácie tematických máp je účel mapy, s ktorým súvisí obsah (tematika) mapy, povaha vyjadrovaných charakteristík (údaje kvantity a kvality), prístup k ich získaniu či vyhodnocovaniu (analýza, syntéza, komplexnosť) alebo metóda jazyka mapy (diagramy, izočiary, pohybové značky a pod.). Tematický obsah máp zostavovaných na účely prezentácie údajov o krajine súvisí bezprostredne s tým, či ide o mapy analytické, komplexné alebo syntetické. Vo vedných disciplínach, ktorých objektom výskumu je krajina, sa stretávame so všetkými tromi typmi tematických máp.

Analytické mapy sú monotematické, obsahujú prvky jednej, prípadne dvoch až troch tém (Pravda, 1998). Z pohľadu zostavovania mapy sú to jednoduché kartografické diela používajúce jednu metódu zobrazenia. V krajinno-ekologických hodnoteniach reprezentujú základný tema-

tický podklad. V súčasnosti patria analytické tematické mapy v rámci výskumu krajiny k bežným výstupom. Autori ich zostavujú pomocou geoinformačných technológií. Ich tvorba je nenáročná, každý softvér určený na tvorbu kartografických diel ponúka dostatok nástrojov na to, aby mohli byť analytické mapy vhodne zostavené nielen z obsahového hľadiska, ale aj z kartografického pohľadu.

Komplexné tematické mapy znázorňujú tematicky blízke javy a ich charakteristickou črtou je precíznosť v rámci vypracovania štruktúry tematického obsahu (Voženílek, Kaňok a kol., 2011). Tento typ máp je v krajinnoekologických prácach veľmi obľúbený, pretože jedným informačným zdrojom (tematickou mapou) je možné poskytnúť široké spektrum údajov tvoriacich obsah niekoľkých separátnych analytických máp. Pri zostavovaní komplexných máp je dôležité klásť dôraz na aplikáciu vhodných spôsobov kartografického vyjadrovania a tiež je potrebné venovať dostatočnú pozornosť použitým farebným škálam. Nevhodným kartografickým spracovaním sa môže stať komplexná mapa nečitateľná a neprehľadná. Príkladom komplexnej mapy je napríklad mapa územného systému ekologickej stability. Znázorňuje prvky z rôznych hierarchií územného systému ekologickej stability (miestne, regionálne, nadregionálne prvky), často obsahuje prvky územnej ochrany prírody a krajiny, ale aj prvky znázorňujúce územia vyčlenené na základe medzinárodných dohovorov a pod.

Syntetické mapy predstavujú typ kartografických diel, ktorých zostavenie vyžaduje predovšetkým syntézu základných údajov (Hojovec a kol., 1987) a následne aj poznatky, prostredníctvom ktorých odborníci v danej oblasti aplikujú metodické postupy, myšlienkové pochody, abstrakciu a generalizáciu mapovaných objektov. Tieto mapy vychádzajú často z obsahu analytických a komplexných máp, pričom sa v súčasnosti pri ich zostavovaní využívajú možnosti geoinformačných technológií. Typickými príkladmi syntetických máp v krajinnej ekológii, či už na Slovensku alebo v zahraničí, sú mapy znázorňujúce ekologickú únosnosť územia, jeho zaťaženie, vhodnosť na určité aktivity a pod.

V úlohách s krajinnoekologickou tematikou sa uplatňujú najčastejšie syntetické mapy: regionalizačné, typizačné, valorizačné a prognostické. Preferencia tvorby uvedených typov máp súvisí s cieľom krajinnoekologického zadania.

Princípy tvorby tematických máp

Tematické mapy používané v krajinnej ekológii a v príbuzných vedných odboroch sú obvykle dielom tímovej práce. Preto je dôležité, aby si všetci odborníci, zainteresovaní na tvorbe účelových tematických máp, osvojili nasledovné pravidlá:

- *mapová mierka* – súvisí s úrovňou detailnosti zobra-

zovania objektov a javov a tiež s veľkosťou mapového poľa;

- *mapový podklad* – najčastejšie je reprezentovaný vybranými prvkami z topografických alebo zemepisných máp;
- *jednotnosť objektov* – zhodné objekty a javy musia byť zhodne znázornené; celá plocha tematickej mapy musí byť z kvalitatívneho hľadiska spracovaná rovnomerne;
- *jednoduchosť* – odporúča sa používať jednoduché výrazové prostriedky, aby nebola výsledná mapa nadbytočne zaplnená a v konečnom dôsledku neprehľadná a nepoužiteľná;
- *zrozumiteľnosť* – zostavená tematická mapa musí byť zrozumiteľná pre široké spektrum čitateľov;
- *zvýraznenie dominantných prvkov* – pri rozhodovaní, ktoré prvky a javy budú dominantné sa prihliada na to, čo je dôležité (z hľadiska účelu mapy), charakteristické (vzhľadom na tému mapy) alebo jedinečné (v súvislosti so záujmovým územím);
- *výber prvkov v mapovom poli* – závisí od účelu mapy a individuálneho prístupu autora mapy; dôležitý je výber tematických prvkov, ale aj prvkov tvoriacich topografický podklad mapy;
- *generalizácia* – proces, výsledkom ktorého je obsah mapy zjednodušený (v zmysle finálneho výstupu, nie z hľadiska zjednodušenia procesu tvorby mapy), v určitých prípadoch až schematizovaný;
- *koordinácia práce* – najskôr sa pripraví pracovná mapa, na ktorej sa vyrieši tematický obsah (garantom je špecialista v danom odbore) a v druhom kroku sa rieši dodržanie kartografických pravidiel (garantom je kartograf).

Obrázok 1 demonštruje hlavné princípy tvorby tematickej mapy v krajinnej ekológii. Základňa pyramídy reprezentuje voľbu základu budúcej tematickej mapy. Druh tematickej mapy súvisí bezprostredne s obsahom mapového poľa a tiež so spôsobmi spracovania údajov znázornených na mape, t. j., či ide o primárne dáta alebo o interpretované údaje. Samotný obsah mapy vyplýva z jej tematického zamerania a z názvu mapy. Aplikácia kartografických pravidiel pri zostavovaní tematických máp v krajinnej ekológii by mala byť samozrejmosťou. Ide o celý komplex špecifických krokov súvisiacich so spracovávaním údajov a ich grafickým znázorňovaním, ktorými sa významne zvýši kvalita mapového výstupu. Špičku pyramídy na obr. 1 reprezentujú estetické charakteristiky mapy, ktorých vhodná voľba môže zvýšiť atraktivitu kartografického diela, ale aj naopak, môže negatívne „prekryť“ kvalitu mapy a celkový dojem z výsledného diela nebude pozitívny.

V súčasnosti je už bežnou praxou využívanie prostredia geografických informačných systémov (GIS) na zostavovanie tematických máp. GIS programy obsahujú rôzne moduly a funkcie, ktoré sú vyvinuté priamo na tvorbu tematických výstupov. Sú to napríklad: tzv. tematické mapovanie, automatické gradovanie

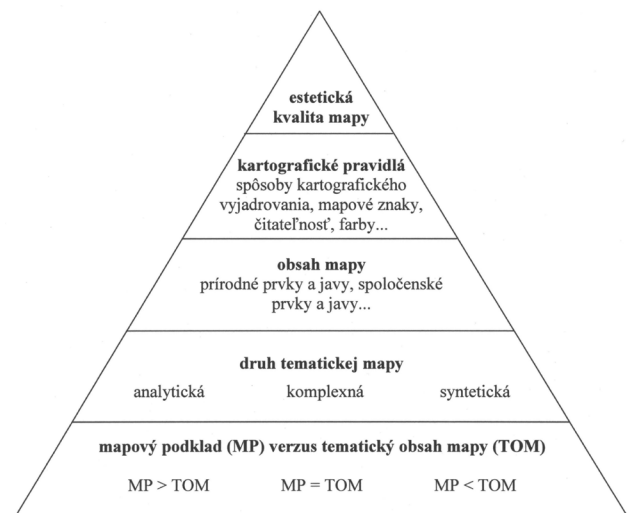
farebnosti grafických entít, automatické generovanie legendy a i. Výhodou týchto programov je, že okrem zakresľovania priestorovo lokalizovaných objektov umožňujú aj spracovávanie atribútových údajov vzťahujúcich sa ku konkrétnym grafickým entitám. Na základe záznamov v údajovej báze je možné podľa zadaného poľa vytvoriť tematickú mapu. Samozrejme, že softvérom vygenerované farebné škály, či výplne polygónov alebo typy líniových a bodových prvkov nie sú v prvom kroku uspokojujúce a v súlade s princípmi mapového jazyka. Vždy je potrebné manuálne dotvoriť vzhľad tematickej mapy tak, aby boli rozlíšiteľné všetky mapové znaky a aby aj po kompozičnej a farebnej stránke mapa zodpovedala predstavám autora a čo najviac sa priblížila kartografickým požiadavkám kladeným na zostavovanie tematických máp.

Tematický obsah máp využívaných v krajinnej ekológii

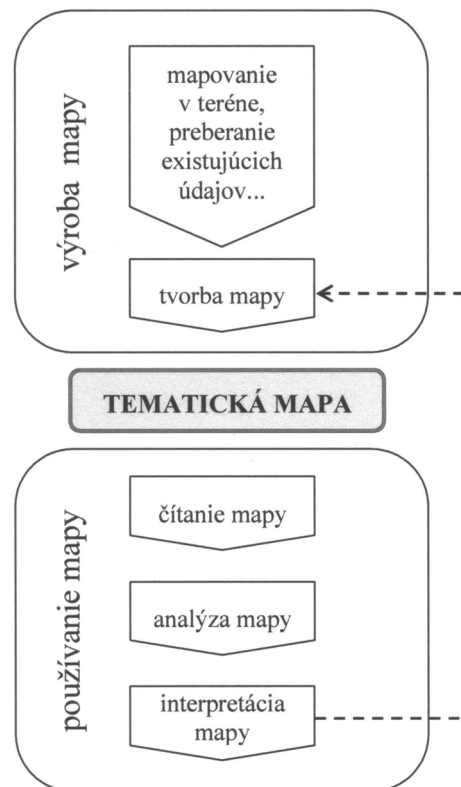
Tematické mapy predstavujú spolu s topografickými a zemepisnými mapami základnú skupinu máp používanú v krajinnej ekológii, a to tak vo vedeckej oblasti, ako aj v praxi. Vstupné informácie potrebné na zostavenie tematických máp sa získavajú rôznymi spôsobmi. Môže to byť priame meranie a pozorovanie v teréne, interpretácia leteckých snímok, výsledky štatistických cenzov, výstupy z databáz a pod. (obr. 2). Zdroje údajov a forma ich kartografického spracovania bezprostredne súvisia s využívaním máp a s tým, aká cieľová skupina ľudí bude dané tematické mapy používať. Kľúčovým je obsah tematickej mapy, ktorý prirodzene vyplýva z toho, aký má mapa cieľ a aká je jej hlavná funkcia.

V krajinnej ekológii a v príbuzných vedných odboch sa tematické mapy využívajú najmä na:

- zobrazovanie územia v tematických súvislostiach;
- poskytovanie informácií v priestorových súvislostiach;
- komparáciu obsahu dvoch a viacerých máp.
- Tematické mapy uplatňované v krajinnej ekológii zobrazujú najčastejšie:
- lokality relevantné z hľadiska výskumu krajiny, jej prvkov a zložiek;
- krajinnú pokrývku (formy využitia územia, prvky krajinných štruktúr);
- analytické vlastnosti krajiny súvisiace s biotickými zložkami krajiny;
- analytické vlastnosti krajiny súvisiace s abiotickými zložkami krajiny;
- interpretované vlastnosti krajiny (zaťaženie, únosnosť, citlivosť, zraniteľnosť krajiny);
- priestorové charakteristiky krajiny (napr. mozaikovitosť, heterogenita, pórovitosť, fragmentácia a i.);
- kvalitu zložiek životného prostredia;
- klasifikáciu (typológiu) krajiny;
- územné systémy ekologickej stability krajiny;
- mapy variantných riešení využitia územia (scenáre rozvoja územia, krajinnoekologické plány).



Obr. 1. Princípy tvorby tematickej mapy



Obr. 2. Schéma tvorby a používania tematických máp v krajinnej ekológii

Chyby v tematických mapách

Spracovateľmi tematických máp nie sú v súčasnosti iba kartografi a geografi. Zostavovaním máp sa zaoberajú aj územní plánovači, krajinní ekológovia, urbanisti a mnohí ďalší špecialisti najrôznejších profesií. Intenzita

trendu vypracovávania tematických máp odborníkmi bez kartografického vzdelania prudko vzrástla v období nástupu softvérov určených na prácu s priestorovými dátami, ktoré okrem mnoho iných funkcií ponúkali možnosti zostavovania výstupov v podobe kartografických diel. Používatelia spomínaných softvérov z rôznych odvetví zakresľovali do topografického mapového podkladu rôzne tematicky orientované informácie, často bez dodržiavania základných pravidiel kartografickej tvorby. Najčastejšie chyby sa vyskytovali vo vysvetlivkách (napr. stupnice obsahovali nesprávne členené intervaly hodnôt, boli použité nevhodné farby a pod.), na mapách chýbali geografické názvy, mierka mapy, mapy často neobsahovali povinné komponenty a pod. S prudkým nástupom geoinformatiky v 90. rokoch 20. storočia a jej výkonných nástrojov sa tak na jednej strane tvorba tematických máp priblížila k širokej skupine ľudí, ale na strane druhej prinieslo zostavovanie máp bez dodržiavania kartografických pravidiel široké spektrum chýb a nedostatkov. Podľa Kaňoka (2008) je možné chyby v mapách rozdeliť do štyroch skupín: (1) vecné, (2) gramatické, (3) terminologické, (4) kartografické.

Problémom je, že chyby v mapách nespôsobujú „iba“ nesprávne čítanie, ale aj chybnú interpretáciu znázorňovaných javov a špeciálne v prípade krajinnoekologických tematických máp môžu následne vzniknúť chyby v rozhodovacích procesoch.

Tematické mapy, s ktorými sa bežne stretávame v krajinnoekologickom výskume a plánovacej praxi, obsahujú často niekoľko elementárnych kartografických nedostatkov. K najčastejším chybám na mapách patria:

- *názov mapy* – v názvoch máp sa chybne uvádza slovo „mapa“; názvy máp často nevyjadrujú podstatu ich obsahu;
- *kompozícia mapy* – veľkostná disproporcía mapových komponentov (napr. veľmi veľká mierka a názov mapy, malé mapové pole a pod.) – mapové pole je najdôležitejšou časťou mapy, a teda by malo zabrať najväčšiu plochu; absencia niektorých komponentov mapy – základné komponenty sú: mapové pole, názov mapy, mierka, legenda, tiráž (meno autora/autorov mapy, rok vydania/zostavenia mapy, vydavateľ mapy, autorské práva, kartografické zobrazenie, zdroje údajov, na základe ktorých bola mapa vypracovaná a i.), prípadne označenie orientácie mapy; nevhodné kompozičné usporiadanie prvkov na mape; neuvádzanie geografického názvoslovnia;
- *mierka mapy* – niekedy mierka na mape chýba; časté sú konštrukčné chyby grafickej mierky, neprehľadný opis mierky, zdvojené informácie v rámci mierky; umiestnenie mierky na mape – nemala by byť súčasťou mapového poľa; neadekvátna veľkosť mierky; neuvádza sa slovo „mierka“ a ani písmeno

no „M“; číselná mierka sa uvádza v zaokrúhlených číslach a píše vo formáte 1 : 5 000 vrátane medzier pred a za dvojbodkou; pri zmenšovaní, resp. zväčšovaní máp je chybné uvádzať len číselnú mierku, potrebné je uvádzať grafickú mierku, ktorá sa súčasne zmenšuje, resp. zväčšuje s mapou;

- *legenda* – absencia mapových znakov vyskytujúcich sa v mapovom poli; nehoda v mapových znakoch zakreslených v legende a v mapovom poli (iné veľkosti, farby, výplne a pod.); nesprávne škálovanie, resp. tvorba intervalov; nesprávna aplikácia tvorby mapových znakov; nelogické usporiadanie mapových znakov v legende, nevhodne aplikovaná terminológia pri mapových znakoch, nejednotnosť v terminologickom pomenovaní mapových znakov; nesprávne umiestnenie mapových znakov zodpovedajúcich topografickému podkladu – ak sa v legende nachádzajú (nie je to povinné), tak sa zaraďujú na koniec legendy a všetky spolu (často sú mapové znaky zodpovedajúce objektom topografického podkladu začlenené medzi iné tematické prvky v legende); jednému typu objektu na mape prináleží iba jeden mapový znak, chybou je, ak to tak nie je;
- *farebnosť mapy* – nesúlad medzi intenzitou javu a intenzitou farby (správny prístup: menej intenzívny jav = menšia intenzita farby); ak nie je pre tematickú mapu stanovený štandard z hľadiska farebnosti mapových objektov, využíva sa princíp asociácie, to znamená, že napr. plochy vegetačných porastov sú zakresľované v odtieňoch zelenej farby, vodstvo v odtieňoch modrej farby atď.); pre veľké plošné prvky sa preferujú pastelové farebné odtiene, naopak pre malé objekty a líniové prvky sa používajú výrazné farby (lepšia viditeľnosť a kontrastnosť); často sú použité veľmi blízke farebné odtiene pre rozdielne mapové znaky, čo výrazne prispieva k nečitateľnosti mapy;
- *nízka čitateľnosť máp* – mapové pole je prehustené informáciami a ak je táto skutočnosť spojená s nevhodne zvoleným kartografickým vyjadrovacím spôsobom a s nesprávne aplikovanými mapovými znakmi, je to záruka nečitateľnej mapy s nízkou estetickou hodnotou a s výrazne zníženou informačnou funkciou.

Uvedené nedostatky vyskytujúce sa na mapách sa týkajú tak analytických, ako aj komplexných a syntetických tematických máp. Syntetické mapy však majú kvôli sústreďovaniu väčšieho množstva rôznorodých údajov množinu chýb ešte variabilnejšiu. V rámci takýchto máp sa navyše stretávame napríklad:

- s nesprávnym zakresľovaním a interpretáciou synergie alebo kumulácie javov v území;
- so špecifickými tabuľkovými legendami využívanými často pseudo-dvojrtevnosťou, pričom

v mapovom poli sa príslušné mapové znaky vyskytujú nielen v prekryve, ale aj samostatne;

- so slabou výpovednou hodnotou, napr. z dôvodu nízkej čitateľnosti máp, z dôvodu nesprávneho aplikovania kartografických metód zobrazovania objektov a javov (často ide o veľmi generalizované informácie alebo o priemet údajov z máp neprimeraných mierok) alebo kvôli prehusteniu informácií v mapovom poli a pod.

Aktuálne trendy v tvorbe tematických máp v krajinnej ekológii

Vzájomným prienikom geoinformatiky a prírodovedných odborov, ktorý vzrástol najmä v posledných desaťročiach 20. storočia, vznikol veľmi inšpiratívny priestor na implementáciu metodických postupov vzťahujúcich sa k rôznorodým hodnoteniam krajiny a jej charakteristik. Digitálnym spracovávaním údajov o krajine sa rozšírili možnosti interpretácie prostredníctvom tematických máp. Nové technológie umožnili poskytnúť väčšie množstvo informácií o študovanom priestore v porovnaní s tradičnými postupmi využívajúcimi analógové mapy. Zvýšila sa rýchlosť spracovania priestorových dát a flexibilita tvorby kartografických výstupov (Paudišová, 2009).

V súčasnosti je samozrejmosťou vzájomné prepájanie údajových báz, zdieľanie údajov prostredníctvom serverov, výmena a aktualizácia údajov a pod., a to nielen na národnej, ale aj na medzinárodnej úrovni. V rámci Európy tieto aktivity podporuje predovšetkým Európska environmentálna agentúra, ktorá buduje a spravuje geopriestorovú databázu a príslušné metainformácie. V tejto súvislosti bola pre štandardizáciu priestorových informácií a ich zdieľanie v Európskom spoločenstve v roku 2007 prijatá Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES, tzv. Smernica o INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*), ktorej cieľom je zabezpečiť zlučiteľnosť a použiteľnosť priestorových informácií medzi členskými krajinami Európskej únie. Smernica je implementovaná postupne, na Slovensku vstúpil 1. februára 2010 do platnosti zákon č. 3/2010 Z. z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie. K plnej implementácii Smernice o INSPIRE na Slovensku by malo dôjsť v roku 2019.

V krajinách Európy je v ostatných rokoch aktuálnym trendom vypracovávanie typológií krajín (v zmysle Európskeho dohovoru o krajine) vyžadujúce si kombináciu množstva tematických údajov (analytických dát rôzneho typu, čiastkových výstupov a komplexných syntéz). Pre tento typ úloh je spracovanie údajov v podobe GIS a využívanie nástrojov, ktoré GIS programy ponúkajú na spracovávanie a generovanie nových informácií, ako aj na prezentáciu údajov, napr. aj prostredníctvom tematických máp, tým najvhodnejším nástrojom.

Požiadavky Európskeho dohovoru o krajine (Florenca, 2000) zdôraznili význam klasifikačných (typologických) máp nielen v rámci krajinnoekologického výskumu, ale aj pre úlohy plánovacej praxe (Kozová a kol., 2010). Pre potreby implementácie Európskeho dohovoru o krajine bola na úrovni Európy vypracovaná nová hierarchická klasifikácia krajiny LANMAP (Mücher et al., 2010), ktorá predstavuje transparentnú, flexibilnú a na užívateľa orientovanú metodológiu ako charakterizovať (klasifikovať) krajinu. Každá krajinná jednotka je uložená ako záznam v databáze a má okolo 70 atribútov, ktoré zabezpečujú jej komplexnú charakteristiku. V rámci overenia klasifikácie LANMAP vo viacerých krajinách Európy sa potvrdilo, že táto nová klasifikácia vytvára rámec na skvalitnenie existujúcich metodických postupov hodnotenia, ochrany, riadenia a plánovania krajiny. Pri tvorbe klasifikácie európskej krajiny LANMAP sa ukázalo, aké je náročné nájsť správnu rovnováhu medzi generalizáciou veľkého počtu tematických mapových vrstiev a zachovaním primeranej úrovne detailov. V priebehu rokov 2000 až 2012 bol vypracovaný celý rad inovatívnych metodických prístupov súvisiacich s klasifikáciou krajiny na národných úrovniach (Mücher et al., 2010).

Osobitnú kategóriu predstavujú špecializované tematické mapy, ktoré sa využívajú v participatívnom plánovaní. Ide najmä o *mentálne (myšlienkové) mapy*, ktoré sa už úspešne uplatňujú niekoľko desaťročí. Súčasné možnosti využitia diaľkového prieskumu Zeme a nové technologické možnosti mapovej tvorby posunuli tento nástroj od ručne kreslených mentálnych máp do novej interaktívnej dimenzie. Interaktívne tematické mapy sú zostavené na báze zlúčenia sociálno-ekonomických a environmentálnych geopriestorových dát do interaktívneho systému, ktorý uľahčuje komunikáciu medzi výskumníkmi, riadiacimi pracovníkmi a širokou verejnosťou. Takéto interaktívne mapy majú veľký potenciál využitia najmä v oblastiach, o ktoré má verejnosť osobitný záujem. V súčasnosti sa interaktívne tematické mapy využívajú v širokom spektre úloh, či už ide o strategické plánovanie, o manažment návštevníkov v chránených územiach (Chung et al., 2011) alebo o špecializované úlohy týkajúce sa napr. verejného zdravia zamerané na komunikáciu s verejnosťou, v rámci ktorej sa hodnotí dostupnosť a prístup k existujúcim službám zdravotnej starostlivosti, nakladanie s odpadmi, dostupnosť pitnej vody, aktuálne riešenie environmentálnych rizík na miestnej úrovni a pod. (Pfeiffer et al., 2008).

Ako potvrdzujú výskumy, interaktívne tematické mapy umiestnené na internetových stránkach sú veľmi populárne a zohrávajú dôležitú úlohu v správaní sa návštevníkov v územiach, vo vnímaní územia, v ktorom sa nachádzajú alebo ktoré plánujú navštíviť (Chung et al., 2011). Okrem vyššie uvedených pozitív majú interaktívne tematické mapy aj významný vý-

chovno-vzdelávací efekt. Práve preto má v interaktívnych tematických mapách osobitný význam komplexná a všeobecne zrozumiteľná legenda, ktorá umožní ich čitateľnosť a správne pochopenie.

Nový, veľmi pokročilý prístup v tvorbe a zdieľaní tematických máp v krajinnej ekológii, environmentálnom výskume, ako aj v plánovacej praxi reprezentujú tematické mapy využívajúce WMS (*Web Map Server*) a WFS (*Web Feature Server*) služby. WMS služba zahŕňa operácie zamerané najmä na:

- dynamické vytvorenie rastrovej mapy na základe zadaných parametrov;
- zodpovedanie základných otázok na obsah mapy;
- poskytnutie informácií o publikovaných mapách;
- zadávanie požiadaviek na ďalšie aplikácie.

WMS publikuje mapy ako priestorovo referencované údaje, ktoré sú poskytované najčastejšie v rastrových obrazových formátoch (PNG, GIF, JPEG), či WebCGM (*Web Computer Graphics Metafile*). WMS služba umožňuje získavať mapy v rôznych grafických formátoch, neumožňuje však pracovať s informáciami na úrovni jednotlivých geoprvkov na rozdiel od WFS služby. Prostredníctvom WFS služby môže klient komunikovať s dátovými servermi na úrovni samotných geoprvkov reprezentovaných vektormi, môže teda získavať a aktualizovať priestorové údaje. Preto požiadavka cez službu WFS pozostáva, podobne ako v prostredí GIS a v relačných databázových produktoch, z opisu konkrétnej otázky na údaje a z operácií údajovej transformácie, ktoré sú zadávané na údajové sklady dostupné prostredníctvom internetu. Používateľ s implementovanou podporou WFS môže dynamicky využívať prístup k údajom geoprvkov (k ich atribútom) na internete z akéhokoľvek serverového produktu, ktorý podporuje WFS. Pomocou WFS služby môže používateľ využívať geopriestorové údaje a ich atribúty z rôznych zdrojov a môže (Tuchyňa a kol., 2006):

- vytvoriť novú inštanciu geoprvkov;
- vymazať geoprvek;
- aktualizovať geoprvek;
- uzamknúť geoprvek;
- získať informácie o geoprvku na základe priestorového či atribútového vymedzenia.

Uvedené služby otvárajú široké spektrum možností na realizáciu komplexných priestorových analýz na modelovanie či realizáciu špecifických operácií vyžadujúcich geopriestorové údaje.

Aktuálnym trendom tematickej kartografickej tvorby v krajinnej ekológii a najmä v plánovacej praxi je tiež tvorba mapových výstupov (modelov) v 3-dimenzionálnom zobrazení. Tieto náhľady na územia využívajúce často ortofotomapy ako mapový podklad sa aplikujú najmä v urbanizme a krajinnom plánovaní. Silnou stránkou takýchto máp je názorná vizuálna funkcia.

* * *

Tematické mapy reprezentujú v rámci krajinnej ekológie a v príbuzných odboroch dôležitú informačnú zdroj, ktorých hlavným poslaním je poskytovať informácie v priestorovej súvislosti a sprostredkovať ich prenos. Pre tematické mapy využívané v krajinnej ekológii sú navyše charakteristické aj ďalšie funkcie, a to najmä poznávací (gnozeologická, kognitívna) a rozhodovacia funkcia.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA č. 2/0016/11 Sociálno-ekologické faktory strategického plánovania a manažmentu krajiny v podmienkach demokracie a trhovej ekonomiky.

Literatúra

- Hojovec, V. a kol.: Kartografie. Praha: Geodetický a kartografický podnik, 1987, 660 s.
- Chung, J. Y., Anuar, F. I., Go, H., Gretzel, U.: Influence of Interactive Thematic Maps on Tourism Perceptions: A Network Analysis. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 2011, 2, 3, p. 216 – 234.
- ICA – International Cartographic Association: Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. Commission II, Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 1973, 573 p.
- Kaňok, J.: Časté chyby v klimatických a hydrologických mapách. *Kartografické listy*, 2008, 16, s. 55 – 58.
- Kozová, M., Dvořáková, V., Finka, M., Huba, M., Izakovičová, Z., Jančura, P., Ofaheľ, J., Pauditsšová, E.: Metodický postup spracovania typológie krajiny Slovenskej republiky. Záverečná správa. Bratislava: Slovenská asociácia pre krajinnú ekológiu, 2010, 71 s.
- MacEachren, A. M.: The Evolution of Thematic Cartography/A Research Methodology and Historical Review. *The Canadian Cartographer*, 1979, 16, 1, p. 17 – 33.
- Mücher, C. A., Klijn, J. A., Wascher, D. M., Schaminée, J. H. J.: A New European Landscape Classification (LANMAP): A Transparent, Flexible and User-Oriented Methodology to Distinguish Landscapes. *Ecological Indicators*, 2010, 10, 1, p. 87 – 103.
- Pauditsšová, E.: Geoinformatika pre environmentalistov. Učebnica pre študentov bakalárskeho, magisterského a inžinierskeho štúdia. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2009, 105 s.
- Pfeiffer, C., Glaser, S., Vencatesan, J., Schliermann-Kraus, E., Drescher, A., Glaser, R.: Facilitating Participatory Multilevel Decision-Making by Using Interactive Mental Maps. *Geospatial Health*, 2008, 3, 1, p. 103 – 112.
- Pravda, J.: Redakcia a konštrukcia máp a atlasov. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 1998, 88 s.
- Tuchyňa, M. a kol.: Špecifikácia štandardov WMS, WFS, WCS, v. 2.0. 2006, 28 s. (<http://www.geonet.sk>)
- Voženilek, V.: Aplikovaná kartografie I – tematické mapy. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004, 187 s.
- Voženilek, V., Kaňok, J. (eds.) a kol.: Metody tematické kartografie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 216 s.

Doc. RNDr. Eva Pauditsšová, PhD., epaudits@fns.uniba.sk

Prof. RNDr. Mária Kozová, CSc., kozova@fns.uniba.sk

Katedra krajinnej ekológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava