

Kumulatívne a synergické vplyvy posudzovaných činností na krajinu

Monika Vyskupová

Anotácia

Kľúčovým elementom procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie je vplyv na životné prostredie, ktorý je v iniciálnej fáze procesu identifikovaný, špecifikujú sa jeho dôležité charakteristiky a hodnotí sa jeho významnosť. Finálne sú navrhované opatrenia na elimináciu prípadných negatívnych účinkov jeho pôsobenia. Snahou príspevku je poukázanie na potenciálny spôsob identifikácie vplyvov s možným kumulatívnym pôsobením, ktoré sú v praktickom uplatňovaní procesu z dôvodu ich obtiažnej determinácie mnohokrát opomínané.

Abstract

The aggregation of several impacts can cause effects with higher intensity on the environmental components, even if these impacts are independently inessential. So-called cumulative impacts have lately become an important issue in the process of environmental impact assessment (EIA). The aim of this contribution is to outline a potential method helping identificate cumulative impacts on a model area Malacky district. During the defined temporal range in this paper, from 1st of September 1994 when the first law in Slovakia was effective to 31st of March 2012, 100 different projects were assessed under the EIA in this region. Because it is very hard to deal with these effects on a project-by-project basis, the determination of cumulative impacts of these actions has been done by using the cluster analysis with single linkage clustering algorithm in this paper. The results obtained have been compared with the elaborated outcomes got from partial analysis of impacts of individual actions assessed through the EIA process in the exact time dimension. The effects of stated cumulative impacts are in conclusion evaluated with emphasis put on the landscape structure, landscape view, landscape stability and protected areas including elements of the territorial system of ecological stability.

Úvod

Proces posudzovania vplyvov činností na životné prostredie ako jeden z nástrojov environmentálneho manažmentu predstavuje systematickú identifikáciu, predikciu, a evalváciu potenciálnych vplyvov navrhovaných projektov na životné prostredie a jeho zložky vrátane krajiny. Snahou procesu je predísť deštrukcii životného prostredia a zároveň prispieť k vytvoreniu environmentálne prijateľnejších opatrení na elimináciu negatívnych vplyvov navrhovaných projektov a konkrétnych aktivít pred uskutočnením záväzkov (Canter, Larry, 1995).

V rámci procesu EIA sú identifikované a hodnotené rôzne typy vplyvov na životné prostredie. V dnešnej rozvojovej spoločnosti je podstatou mnohých projektov potreba chápania vplyvov v ich širších súvislostiach, tzn. je žiaduce zhodnotiť aj tzv. kumulatívne a synergické vplyvy (Smernica 85/337/ES, 1985). Znakom ich nedostatočného zaradenia do procesu je neustály problém vytvorenia jednotnej definície v odbornej literatúre. Hlavným rozdielom chápania týchto vplyvov je najmä podrobnejšie členenie ich pôsobenia. V predkladanom príspevku sú oba vplyvy označované pojmom kumulatívny vplyv, ktorý je ponímaný ako celkový efekt všetkých uskutočnených činností prejavujúci

sa na danom zdroji alebo zložke životného prostredia (Vyskupová, 2011). Kumulatívne vplyvy rozdeľujeme na vplyvy aditívne (vplyvy vznikajúce nahromadených viacerých vplyvov toho istého typu) a vplyvy synergické (nové typy vplyvov pre územie vznikajúce interakciou vplyvov rôznych typov).

Základným problémom adekvátneho zaradenia kumulatívnych vplyvov do systému hodnotenia vplyvov v rámci procesu EIA je predovšetkým ich identifikácia. Obtiažne sa stále javí porozumenie širších dopadov navrhovaných činností v spojení s ďalšími minulými, súčasnými a plánovanými aktivitami v území. Cieľom predkladaného príspevku je predstavenie metódy na umožnenie určenia potenciálnej kumulácie vplyvov viacerých navrhovaných projektov na základe ich umiestnenia v území.

Metódy

Modelovým územím pre návrh metódy identifikácie miest kumulácie vplyvov navrhovaných činností bolo územie okresu Malacky na západnom Slovensku. Pre prácu bol stanovený časový rámec výskumu v rozsahu od 1. septembra 1994, kedy nadobudol účinnosť zákon NR SR č. 127/1994 Z.z., do 31. marca 2012, tzn. hodnotili sa vplyvy 100 činností navrhovaných v okrese v rámci tohto uvedeného obdobia.

Iniciálnou fázou výskumu bolo v prvom rade zozbieranie dostupných informácií o jednotlivých navrhovaných činnostiach a informácií o stave životného prostredia modelového okresu s dôrazom na krajinnú štruktúru, krajinnú stabilitu, krajinný obraz a chránené územia vrátane prvkov územného systému ekologickej stability. V prostredí geografických informačných systémov (GIS) bola následne vytvorená na základe dostupných informácií mapa súčasnej krajinej štruktúry okresu, do ktorej boli situované navrhované činnosti na základe získaných údajov o ich umiestnení z dokumentácie vypracovanej pre proces EIA.

V nasledujúcom kroku práce bola použitá štatistická metóda zhlukovej analýzy (*cluster analysis*), ktorá sa zaoberá podobnosťou viacrozmerných objektov a ich klasifikáciou do zhlukov na základe vopred stanovených kritérií (Norušis, 2007). Ide o proces zlučovania objektov (navrhovaných činností) do zhlukov (miest potenciálnej kumulácie vplyvov) na základe ich podobnosti, resp. rozdielnosti. Pre využitie danej metódy bolo potrebné identifikovať súradnicové body x a y pre centroidy jednotlivých činností na základe ich umiestnenia v záujmovom území. Centroidy sú vektory priemerov, tzn. každá súradnica je priemer príslušných súradníc bodov objektu. Pre získanie súradníc x a y stredov činností bol použitý program MapInfo Professional 10.5, v ktorom bola vytvorená i spomínaná mapa súčasnej krajinej štruktúry územia.

Ďalší postup vychádzal z prvého geografického zákona podľa Toblera (2004), tzn. z premisy, že všetko je vo vzťahu ku všetkému, ale blízke veci sú si bližšie svojou podstatou ako veci vzdialené. Možnosť vzájomného ovplyvnenia algoritmov bola preto posudzovaná na základe ich vzdialenosti. Pomocou zistených hodnôt súradníc centroidov činností a na základe vzťahu

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

sme vypočítali vzdialenosť jednotlivých projektov od seba navzájom. V danom vzťahu rozumieme pod d_{ij} (m) Euklidovu vzdialenosť činností i a j , x (m) a y (m) sú hodnoty súradníc centroidov činností.

Metódou najbližšieho suseda (*SLCA – single linkage clustering algorithm*) boli výsledné vzájomné vzdialenosti usporiadané od najkratších, resp. najbližších po najvzdialenejšie. Pre umožnenie determinácie miest kumulácie vplyvov bola stanovená horná hranica

vzájomnej vzdialenosti objektov na 1 000 m. Dôvodom výberu bola totožnosť hodnoty s obvyklou hranicou určovania dotknutého územia v rámci procesu EIA. Vybrané činnosti spadajúce vzájomnou vzdialenosťou do tejto hranice boli usporiadané do zhlukov, ktoré predstavujú miesta s potenciálnym výskytom kumulatívneho vplyvu.

Vyššie opísaný výskumný postup bol pre verifikáciu porovnaný s procesom identifikácie kumulatívnych vplyvov prostredníctvom komplexného zhodnotenia samostatných vplyvov jednotlivých činností na životné prostredie. V hodnotení pôsobenia vplyvov na zložky životného prostredia sme sa zamerali predovšetkým na krajinnú štruktúru, obraz krajiny, krajinnú stabilitu a chránené územia. Po vykonanej osobitnej identifikácii vplyvov, ich účinkov a stanovení ich významnosti bolo možné špecifikovať tie vplyvy, ktoré v súčinnosti môžu mať potenciálny kumulatívny vplyv. Aj pre tieto aditívne, resp. synergické vplyvy bola stanovená výsledná významnosť s využitím metódy matice významnosti vplyvov. Hodnoty významnosti boli stanovené podľa nasledujúcej škály: 0 bez vplyvu (navrhovaná činnosť neovplyvní žiadnym spôsobom krajinu a jej atribúty), 1 nevýznamný vplyv (veľmi málo významný vplyv s charakterom rizika, náhody alebo so zanedbateľnými pôsobením alebo príspevkom), 2 málo významný vplyv (vplyv, ktorého pôsobenie je z kvantitatívneho hľadiska nízke, lokálny vplyv, vnímavosť vplyvu je nízka), 3 významný vplyv (má dosah na širšie okolie, jeho vnímavosť je vysoká), 4 veľmi významný vplyv (vnímavosť je vysoká až veľmi vysoká).

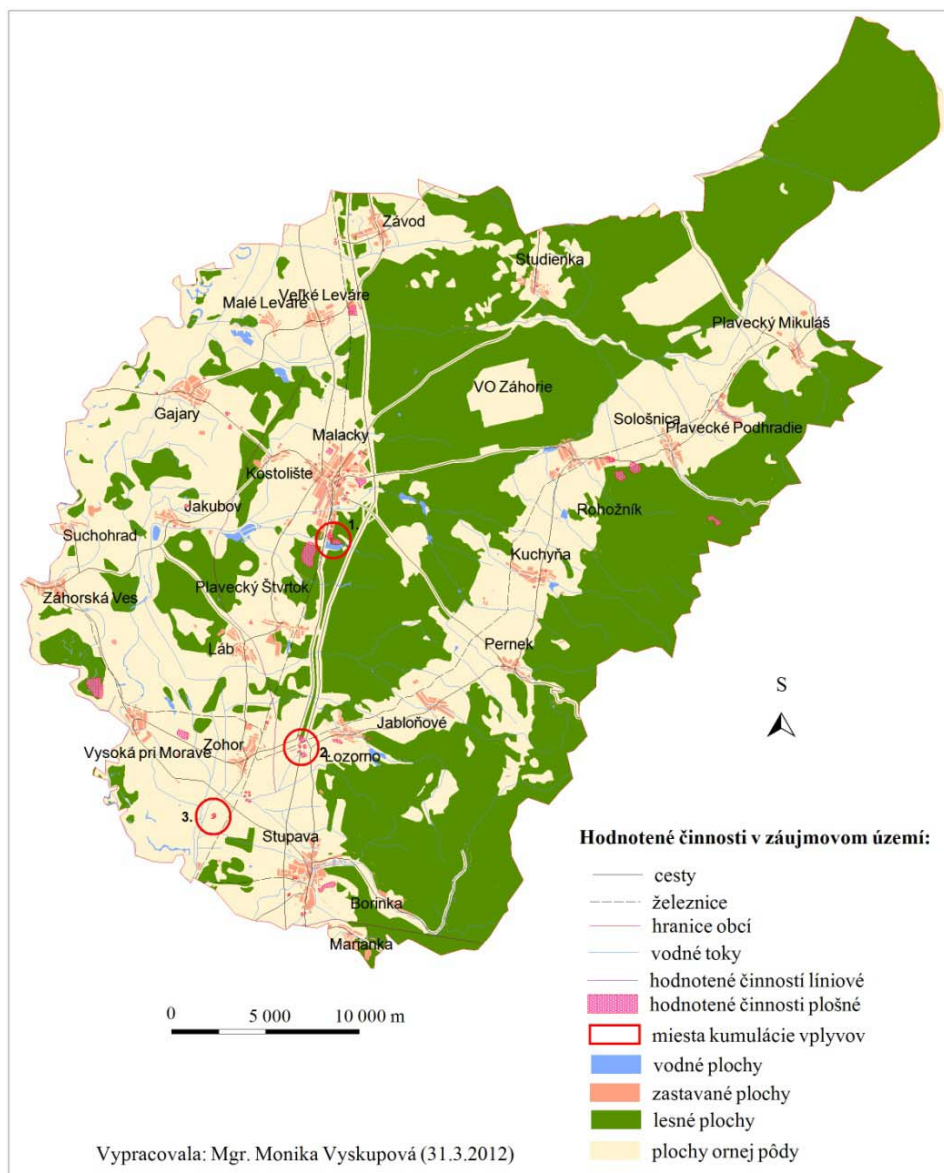
Výsledky

Modelovým územím pre prácu bolo územie okresu Malacky rozprestierajúce sa na západnom Slovensku na strete Borskej nížiny a pohoria Malé Karpaty (Mazúr, Lukniš, 2002). Z hľadiska lokalizácie navrhovaných činností v území je podstatnou charakteristikou prevládajúce zastúpenie nepoľnohospodárskej, ktorej celková výmera v okrese je 60 952 ha, pričom 49 452 ha tvorí lesná pôda. Poľnohospodárska pôda má v území zastúpenie 34 003 ha, z čoho 25 330 ha tvorí orná pôda najmä na západe okresu (ŠÚ SR, 2012). Práve značná časť poľnohospodárskej pôdy v území je neobhospodarovaná a pre navrhovateľov predstavuje potenciálne miesto pre výstavbu, resp. pre situovanie budúcich projektov.

Súhrnne bolo v práci skúmaných 100 činností navrhovaných v období od 1. septembra 1994 do 31. marca 2012 a posúdených v zmysle platných zákonov o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Bližšie údaje o jednotlivých činnostiach boli získané prostredníctvom internetového portálu Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR, 2012).

V prostredí GIS programu MapInfo Professional 10.5 bola vytvorená mapa súčasnej krajinej štruktúry záujmového územia v súradnicovom systéme S-JTSK, do ktorej boli vnesené navrhované činnosti na základe ich opísanej resp. vyobrazenej lokalizácie v dokumentáciách procesu EIA (obr. 1). V danom programe boli determinované hodnoty súradníc x a y centroidov činností v karteziánskej zobrazovacej sústave pre potreby výpočtu vzájomných euklidovských vzdialeností projektov. Tieto boli počítané na základe vyššie uvedeného matematického vzťahu a získané hodnoty usporiadané do vzostupného radu. Nadobudnuté hodnoty vzdialeností sa pre konkrétne skúmané činnosti pohybovali v rozmedzí 0 - 31 490,6071 m.

Finálne určenie miest potenciálnej kumulácie vplyvov bolo vykonané využitím metódy najbližšieho suseda s dodržaním stanoveného kritéria maximálnej vzájomnej vzdialenosti projektov 1000 m. Ako je graficky znázornené na obr. 1, získali sme tri zhluky činností, kde predpokladáme možnosť vzniku kumulatívneho pôsobenia vplyvov.



Obr. 1 Umiestnenie posudzovaných činností v záujmovom území

Závery aplikovanej metódy zhlukovej analýzy boli overené prostredníctvom komplexného zhodnotenia vplyvov 100 navrhovaných činností v danom časovom úseku v Malackom okrese. Pre každú činnosť boli samostatne predikované a zhodnotené potenciálne vplyvy na zložky životného prostredia s dôrazom na krajinu a bola určená ich významnosť. Následne bolo možné stanoviť miesta potenciálnej kumulácie vplyvov. Výsledkom takejto parciálnej analýzy vplyvov navrhovaných projektov bola identifikácia troch skupín činností, kde predpokladáme potenciálnu kumuláciu vplyvov na životné prostredie. Skupiny identifikovaných činností sú totožné s výslednými zhlukmi na obr. 1.

Výslednými lokalitami sú priemyselný areál situovaný juhu intravilánu mesta Malacký (č. 1), priemyselná lokalita na západe obce Lozorno (č. 2) a areál skládky komunálneho odpadu a pridruženými aktivitami na južnom cípe extravilánu obce Zohor. V prvom prípade sa jedná o zhluk 13 priemyselných aktivít, v Lozorne bolo navrhované vybudovanie 5 priemyselných parkov a hál a v lokalite Zohor 9 projektov. Hlavným negatívnym vplyvom na krajinu záujmového územia daných činností je ich pôsobenie na krajinnú štruktúru a siluetu. V priemyselnej lokalite v Malackách je významné predovšetkým nahusťovanie priemyselných aktivít do územia, čiže krajinný obraz ovplyvňuje prílišná zastavanosť súvisiaca nielen s počtom navrhovaných projektov ale aj

s ich vzájomnými vzdialenosťami, rozlohou a stavebným riešením. V Lozorne je hlavným negatívnym vplyvom zmena funkčného využitia územia a radikálna zmena krajinného obrazu, pretože efektom výstavby daných zámerov je zmena otvorenej poľnohospodárskej pôdy na zastavané plochy intenzívneho priemyselného využitia. Zámerom činností v lokalite skládky komunálneho odpadu v Zohore je najmä intenzifikácia aktuálne prebiehajúcich aktivít. Na základe komplexného hodnotenia pôsobenia vplyvov sumárne možno konštatovať, že najvýznamnejšími potenciálnymi kumulatívnymi vplyvmi v hodnotenom území sú vplyvy na krajinnú štruktúru s hodnotou významnosti 4 a na krajinný obraz s hodnotou významnosti 3.

Záver

Predkladaný článok pojednáva o návrhu metódy na identifikáciu navrhovaných činností v rámci procesu posudzovania vplyvov činností na životné prostredie s potenciálnym kumulatívnym účinkom na zložky životného prostredia vrátane krajiny. Pre adekvátne začlenenie hodnotenia kumulatívnych vplyvov do procesu je žiaduce stanoviť konkrétny postup hodnotenia ich komplexného pôsobenia, na ktorého počiatku stojí potreba ich presnej identifikácie. Ako možnou metódou na identifikáciu kumulatívnych vplyvov sa javí predstavená metóda zhlukovej analýzy.

PodĎakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Centrum pre rozvoj sídelnej infraštruktúry znalostnej ekonomiky, ITMS 26240120002, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja (50 %) a Grantu pre doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov UK č. UK/84/2012 Priestorové prekryvy predpokladaných vplyvov činností posúdených v rámci procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie vo vybraných územiach SR (50%).

Literatúra

- Canter Larry, W., 1995: Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill Book co., Singapore, p. 7
- Mazúr, E., Lukniš, M., 2002: Gemorfologické jednotky 1 : 1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR, Bratislava, SAŽP, Banská Bystrica, s. 88
- MŽP SR, 2012: Enviroportál [Citované: 31. marec 2012] <<http://eia.enviroportal.sk/zoznam>>
- Norušis, M., 2007: IBM SPSS Statistics 19 Statistical Procedures Companion. Prentice Hall Pearson, p. 375
- Smernica 85/337/EHS o posudzovaní vplyvov niektorých verejných a súkromných projektov na životné prostredie
- ŠÚ SR, 2012: Regionálna databáza [Citované 20. február 2012] <<http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=96>>
- Tobler, W., 2007: On the First Law of Geography: A Reply. In: Annals of the Association of American Geographers, Vol. 94, Issue 2, p. 306
- Vyskupová, M., 2011: Hodnotenie kumulatívnych a synergických vplyvov posudzovaných činností na krajinu. Dipl. práca. Depon. In: PriF UK, Bratislava, p. 32

Mgr. Monika Vyskupová
Katedra krajinskej ekológie, Prírodovedecká Fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava
vyskupova@fns.uniba.sk
02/60296589