

PRÍSTUPY K HODNOTENIU STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

APPROACHES TO EVALUATION OF THE STATE OF ENVIRONMENT

Ervin LUMNITZER - Zuzana FARKAŠOVSKÁ - Alexandra BODNÁROVÁ

Abstrakt

V roku 1995 vydala Európska agentúra pre životné prostredie v Kodani prvú celoeurópsku správu o stave ŽP Európy "Europes Environment: The Dobříš Assessment" Slovenská republika patrila medzi tie krajiny, ktoré sa aktívne podieľali na spracovaní tejto správy. Závety konferencie uložili vyvíjať porovnateľné, harmonizované databázové systémy v jednotlivých krajinách. tento príspevok prezentuje niektoré prístupy, ktoré sú použiteľné v hodnotiacich procesoch, vychádzajú z medzinárodných prístupov a umožňujú nielen hodnotenie únosnosti ekosystémov, ale aj ich porovnanie

Kľúčové slová: environment, posudzovanie

Abstract

The European agency for Environment in Copenhagen published in 1995 the first Europe-wide report about state of the European Environment "Europes Environment: The Dobříš Assessment". The Slovak Republic belonged to the countries that was actively involved in the processing of the report. Conclusion of the Conference was proposal to evolve comparable and harmonized database systems in different countries. This paper presents some approaches in which the conclusions of the conference have developed over the years and which are useful in the evaluation process.

Key words: environment, assessment

ÚVOD

Otázka kvality životného prostredia a hlavne stability ekosystémov je v súčasnosti, keď do Slovenskej republiky prichádza rad investorov z celého sveta, mimoriadne závažná. Nie je možné pripustiť zhoršenie súčasného stavu životného prostredia, naopak, množstvom legislatívnych úprav sme nútení jeho kvalitu zvyšovať.

Lokalizácia nových priemyselných prevádzok nemôže byť definovaná len prítomnosťou zdrojov (materiálnych, energetických, dopravných, ľudských) ale aj schopnosťou ekosystému absorbovať ďalší umelý zásah bez porušenia jeho stability a autoregulačných schopností.

Ako súčasť modernej Európy sa musíme snažiť pristupovať k ochrane životného prostredia komplexne, to znamená nie len aktívnymi opatreniami pri minimalizácii dôsledkov znečisťovania, ale aj teoreticky a metodologicky, aby sme boli schopní tieto naše aktivity riadiť a usmerňovať.

Lokalizácia nových priemyselných prevádzok nemôže byť definovaná len prítomnosťou zdrojov (materiálnych, energetických, dopravných, ľudských) ale aj schopnosťou ekosystému absorbovať ďalší umelý zásah bez porušenia jeho stability a autoregulačných schopností.

HODNOTENIE ÚNOSNOSTI A STABILITY KRAJINY

Hodnotenie únosnosti ekosystémov a ich stability je na Slovensku zakotvené vo viacerých zákonoch. Doteraz nie je vypracovaná jednotná metodika. Cez MŽP SR sa spracovalo niekoľko metodických postupov, ktoré boli overené na modelových územiach (na chránených, rekreačne využívaných a priemyselne intenzívne zaťažených územiach). Na Slovensku sa únosnosť chápe predovšetkým ako vhodnosť využívania územia. Únosnosť krajiny je len pomocné kritérium, ktoré sleduje prijateľnú kvalitu životného prostredia.

Rozlišujeme sa dva základné prístupy k únosnosti krajiny:

- biologický prístup – kritický prah sa definuje ako množstvo populácie (ľudskej i živočíšnej) z hľadiska výživy (výživa človeka – pozri FAO, únosný počet lovej zveri na plošnú jednotku lesa v poľovníctve, únosné množstvo dobytku na plošnú jednotku pastviny v pastvinárstve a pod.)
- antropocentrický prístup (z hľadiska záujmov človeka) – kritériom je koncepcia trvalej udržateľnosti. Do tohto procesu možno zaradiť vplyvy priemyselnej výroby na ekosystém a jeho stabilitu.

Na Slovensku sa všeobecne používa definícia únosnosti podľa Hrnčiarovej: „*Ekologická únosnosť krajiny je účelová vlastnosť krajiny, ktorá vyjadruje mieru prípustného (vhodného) využívania krajiny antropickými aktivitami, pričom sa nenarušia a/alebo nezničia prirodzené vlastnosti, procesy a vzťahy medzi prvkami krajiny (abiotickými, biotickými, a socio-ekonomickými) a ani kvalita životného prostredia. Limity sú nástrojom na stanovenie stupňov únosnosti krajiny*“.

Podľa účelov hodnotenia únosnosti krajiny sa rozlišuje únosnosť: prírodná, sociálna, priestorová, kultúrna, rekreačná.

URČOVANIE PRAHU ÚNOSNOSTI KRAJINY

Prah únosnosti krajiny, za ktorým sa prijateľné množstvo zmien v krajinnej štruktúre a v jej zložkách mení na neprijateľné, sa určuje pomocou nasledovných limitov:

- a.) Abiotické limity – limity odvodené z vlastností prírodných podmienok územia:
 - geologického podkladu,
 - reliéfu,
 - povrchových a podzemných vôd,
 - pôdy,
 - klimatických charakteristík.
- b.) Geodynamické limity – limity odvodené z procesov prebiehajúcich v krajine, ako napríklad:
 - padanie lavín,
 - rútenie a zosúvanie svahov,
 - erózia pôdy,
 - záplavy,
 - spracovanie ornice.
- c.) Ekologické limity – limity odvodené z prírodnej významnosti zložiek, resp. areálov krajiny, napríklad:
 - mokrade,
 - slatiny,
 - rašeliniská,
 - lúky,
 - prírodné lesy,
 - skalné stepy,
 - reliktné pôdy a pod.
- d.) Ekosozologické limity – limity dané:
 - legislatívnu ochranou prírody napr. chránené druhy, kategórie ohrozenosti druhov, chránené územia prírody a krajiny,
 - ochranou prírodných zdrojov, napr. chránené územia vodných a lesných zdrojov a najvyšších bonitovaných pôd,
 - ďalšími legislatívnymi normami napr. prvky územného systému ekologickej stability – jadrové územia, biokoridory a interakčné prvky, ktoré sa však môžu prekrývať s chránenými územiami.
- e.) Kultúrno-historické limity – limity dané legislatívnu ochranou pamiatkového fondu napríklad:
 - národné kultúrne pamiatky,
 - pamiatkové rezervácie,
 - pamiatkové zóny,ale aj mimoriadnymi hodnotami významných historických a krajinárskych štruktúr a pod.
- f.) Hygienické limity – limity dané hygienickými normami, ktoré určujú prístupný obsah nejakej škodlivej látky v jednotlivých zložkách krajiny, napríklad:
 - oxidu siričitého v ovzduší,
 - hluku v životnom alebo pracovnom prostredí,
 - fenolov vo vode,
 - olejov v podzemných vodách,
 - tepelného znečistenia odpadových vôd,
 - prachu v mikroklimé,
 - mikroorganizmov v pracovnom prostredí,
 - radónu v horninovom prostredí a pod.
- g.) Bezpečnostné limity – limity dané legislatívnymi normami, ktoré určujú ochranné pásma rôznych antropických objektov produkujúcich (reálne i potenciálne) emisie, ako výrobné podniky, skládky, živočíšne farmy, dopravné stavby najrôznejšieho druhu (cesty, železnice) a pod.

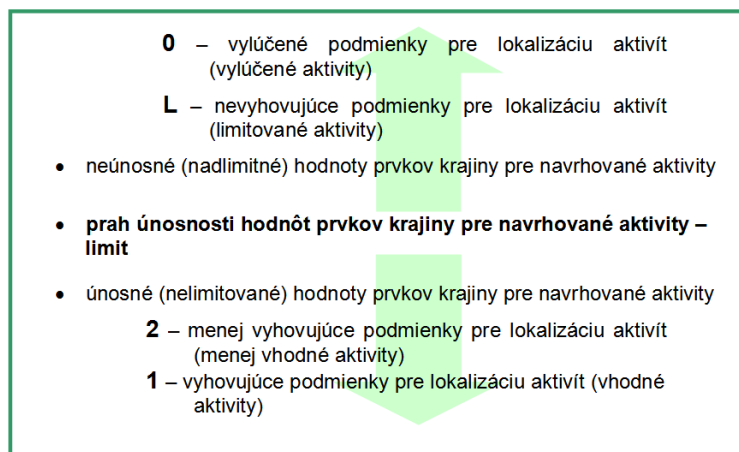
Analýza metodík hodnotenia únosnosti životného prostredia používaných na Slovensku

Únosnosť krajiny sa často chápe ako vhodnosť využívania územia, t. zn. ako únosné využívanie krajiny, ktoré je ekologicky vhodné. Tieto procedúry sú zväšť vhodné pri rozhodovacích a schvaľovacích procesoch, pri návrhu územných rozvojových plánov a iných posudzovacích procesoch, pri ktorých je nutné určiť, či danú lokalitu ešte možno zaťažiť ďalším zdrojom znečistenia (napr. novou priemyselnou prevádzkou) alebo nie. Taktiež sú vhodné pri posudzovaní projektov asanovania poškodeného životného prostredia (napr. takého, ktoré sa nachádza na hranici stability).

Výsledkom hodnotenia únosnosti je stanovenie vplyvu človeka na krajinu, klasifikácia a vyčlenenie kategórií / stupňov únosnosti, z ktorých vyplýva návrh novej priestorovej organizácie územia – návrh ekologicky únosného využívania územia so

zabezpečením bezkonfliktného fungovania vzťahov v krajine. Metodika ekologickej únosnosti krajiny (metodika EÚK) možno sformulovať do nasledovných krokov:

1. Krajinnoeologická analýza – získavanie vstupných informácií o vlastnostiach krajiny (abiotické, biotické a antropogénne podklady), ktoré sa charakterizujú predovšetkým parametricky a priestorovo a zachytávajú do mapových podkladov. Najčastejšie sa spracúvajú:
 - abiotické prvky,
 - prvky súčasnej krajinnej štruktúry,
 - ochrana prírody, ochrana prírodných zdrojov a pamiatkového fondu,
 - stresové javy a zdroje.
2. Krajinnoeologická syntéza – vymedzenie a klasifikácia homogénnych priestorových areálov s približne rovnakými krajinnoeologickými vlastnosťami. Sú to homogénne priestorové areály s kvázi rovnakými parametrickými vlastnosťami, ktoré sa nazývajú typy krajinnoeologických komplexov – KEK
3. Krajinnoeologická evalvácia (hodnotenie) – je proces stanovenia vhodnosti krajiny na lokalizáciu požiadaviek jednotlivých aktivít. Ide o konfrontáciu požiadaviek jednotlivých aktivít na krajinnoeologické podmienky s reálnymi vlastnosťami krajiny pomocou limitov. Do evalvačného procesu vstupujú:
 - krajinnoeologické podklady (spracované v analýzach a syntézach),
 - požiadavky spoločnosti (navrhované aktivity a využívanie).
 Výstupom je tvorba limitov, pomocou ktorých sa priraduje každej hodnote prvku krajiny podľa vybraných kritérií stupeň únosnosti (vhodnosti) využívania krajiny. Tá istá hodnota prvku môže nadobudnúť vysokú vhodnosť pre jednu a zároveň nízku vhodnosť pre druhú aktivitu. Rozpätie stupňov únosnosti (vhodnosti) je vyjadrené na obr. 1.
4. Krajinnoeologická propozícia (návrhy) – je posledným krokom metodiky EÚK v ktorom sa:
 - vykonáva výber únosných aktivít z rozhodovacej matice a ich prenos na kartografický podklad,
 - vypracuje variantný ekologický výber únosných aktivít pre každý typ homogénnych areálov,
 - stanoví stupne EÚK, priestorová ekologicky únosná diferenciacia štruktúry krajiny,
 - navrhne opatrenia na zmiernenie negatívnych vplyvov ľudskej činnosti v krajine.



Obr. 1 Rozpätie stupňov únosnosti (vhodnosti) využívania krajiny

Stupne ekologickej únosnosti krajiny sú ťažiskom metodického postupu. Z variantného výberu sa odvodí miera vhodnosti využívania pre každý typ homogénneho areálu. Na základe porovnania súčasného využívania krajiny s variantným ekologickým výberom sa stanoví na topickej úrovni tri stupne EÚK, viď obr. 1.

1. stupeň EÚK – únosné využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie 1, na ktorých netreba meniť súčasné využívanie, t. j. zhoduje sa s jednou únosnou aktivitou z variantného ekologického výberu. Na mapovom modeli sa vyčlenia plochy s možnosťou ekologického rozvoja bez zmien, nakoľko súčasné využívanie je pod prahom ekologickej únosnosti.

2. stupeň EÚK – ešte únosné využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie 2, na ktorých možno ponechať súčasné využívanie, i keď menej odpovedá krajinnoeologickým podmienkam územia. Na mapovom podklade sa vyčlenia plochy s možnosťou podmieneného ekologického rozvoja doplnené v niektorých prípadoch o ochranné opatrenia, nakoľko súčasné využívanie sa blíži k prahu ekologickej únosnosti.

3. stupeň EÚK – neúnosné využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie L, na ktorých nie je možno ponechať súčasné využívanie z ekologického hľadiska a všetky plochy so stupňom limitácie 0, na ktorých nie je možné ponechať súčasné využívanie už ani z technického hľadiska. Súčasnú využívanie sa nenachádza ani medzi vhodnými, ani medzi ešte únosnými aktivitami z variantného výberu. Na mapovom modeli sa vyčlenia plochy s nevyhnutnými zmenami aj s návrhom opatrení, nakoľko súčasné využívanie prekračuje ekologickú únosnosť stanovenú na základe limitov (súčasne využívanie je nad prahom ekologickej únosnosti).

Spracovanie ekologickej únosnosti krajiny

V oblasti analýzy kvality životného prostredia sa v súčasných modeloch hodnotiacich metód využívajú nasledovné metódy a aplikácie:

- Metódy:
 - štruktúrna analýza dopadu činností na životného prostredia,
 - matematické modely vplyvu na životné prostredie,
 - modelovanie variantných riešení z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie,
 - simulácia predpokladaných zmien ukazovateľov životné prostredie,
 - štatistické hodnotenie vplyvu činností na životné prostredie.
- Aplikácie:
 - environmentálne analýzy pre územné plánovanie,
 - posudzovanie vplyvu činností na životné prostredie (EIA processing),
 - multikriteriálne hodnotenie environmentálnych vplyvov,
 - hodnotenie rizikových faktorov životného prostredia,
 - expertná konzultačná a poradenská činnosť v oblasti ochrany životného prostredia,
 - projektová environmentálna činnosť,
 - vypracovanie posudkov environmentálnej dokumentácie podľa zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (posudková činnosť),
 - zabezpečenie environmentálnej dokumentácie k stavebným a investičným projektom,
 - návrhy monitorovacích a informačných systémov pre projekty v oblasti životného prostredia.

Záver

Pre analýzu systémov boli v prvých rokoch vývoja hodnotiacich metód vytvorené moderné analytické metodiky, ktoré sú v prevažnej miere postavené na matematicko-štatistických modeloch, ktoré patria do triedy tzv. modelov s latentnými premennými (MLP). K najznámejším modelom tejto triedy sú modely faktorovej analýzy. Na ich vývoji museli úzko spolupracovať nielen niektoré slovenské spoločnosti a vedecké inštitúcie, ale aj s niektoré popredné zahraničné spoločnosti v danej oblasti. V dnešnej dobe je k dispozícii celý rad analytických produktov, ktoré umožňujú analyzovať informácie o systémoch v širokej oblasti aplikácií a flexibilne riešiť aj neštandardné problémy. Ich cieľom je poskytnúť záujemcom maximálne flexibilné riešenia, analýzy, vyhodnotenia, modelovania a predvídania vývoja na základe vstupov z monitorovaní dát, resp. dátových a informačných systémov.

◆◆ Podakovanie

Príspevok vznikol s podporou Grantovej agentúry VEGA, ktorej autori ďakujú za finančnú podporu VEGA 1/1216/12.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Kolektív: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 1996. Slovenská agentúra životného prostredia, MŽP SR, Bratislava 1997, 176 s.
- [2] Kolektív: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 1999. Slovenská agentúra životného prostredia, MŽP SR, Bratislava 2000, 184 s. ISBN 80-88833-24-8
- [3] LUMNITZER, E. – ROMÁNOVÁ, M.: Význam indikátorov stavu životného prostredia pri hodnotení strojárskych technológií, In.: Manažérstvo životného prostredia, Trnava, 2003
- [4] ROMÁNOVÁ, M. - LUMNITZER, E. – KRÁLIKOVÁ, R: Možnosti zvyšovania kvality pracovného prostredia výberom vhodných metód jeho hodnotenia, In.: medzinárodná vedecká konferencia „Humanizácia a životné prostredie“, str. 203 – 208, STU Bratislava, 2003, ISBN 80 – 227 – 1920 – X

ADRESY AUTOROV

Ervin LUMNITZER, prof. Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského c. 5, 040 01 Košice, Slovenská republika, e-mail: <ervin.lumnitzer@tuke.sk>

Zuzana FARKAŠOVSKÁ, Ing. PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: >zuzana.farkasovska@tuke.sk<

Alexandra BODNÁROVÁ, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika

RECENZENT

Ivana TUREKOVÁ, doc. Ing., PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Katedra bezpečnostného inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >ivana.turekova@stuba.sk<