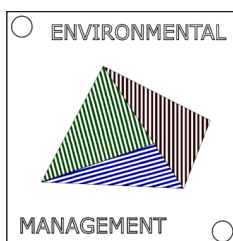


INDIKÁTORY STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH APLIKÁCIA V INDIKÁTOROVÝCH SPRÁVACH

Ervin LUMNITZER - Anna YEHOROVA

ENVIRONMENTAL INDICATORS AND THEIR APPLICATION IN INDICATOR REPORTS



ABSTRAKT

Ukazovatele patria medzi najdôležitejšie parametre, ktoré berieme do úvahy pri posudzovaní kvality životného prostredia, pri posudzovaní zdroja znečistenia a pri podávaní správ o environmentálnych podmienkach. Článok sa zaoberá analýzou ukazovateľov podľa štruktúry D-P-S-I-R, ktorá sa v súčasnosti javí ako jedna z veľmi perspektívnych metód. Pochopenie vzťahov medzi ukazovateľmi podľa tejto štruktúry výrazne posilňuje nové prvky v metódach posudzovania.

Kľúčové slová: prostredie, indikátor, metóda, štruktúra D-P-S-I-R

ABSTRACT

Indicators belong to the most important parameters which we take into consideration when assessing the quality of environment, assessing the source of pollution and when making reports on environmental conditions. The paper deals with the indicator analyses according to the D-P-S-I-R structure, which nowadays seems to be one of very prospective methods. Understanding relations between indicators according to this structure significantly strengthens new elements in the assessment methods.

Keywords: environment, indicator, method, D-P-S-I-R structure

ÚVOD

Sledovanie kvality životného prostredia je nevyhnutným krokom k jeho zlepšovaniu. Až dokonalé poznanie východiskovej základne umožní naštartovanie procesu jeho efektívneho a kontinuálneho zlepšovania. Dôsledné poznanie kvality životného prostredia je najvhodnejšie vykonávať prostredníctvom indikátorov. Environmentálny indikátor je parameter alebo hodnota, odvodená z viacerých parametrov, ktorá je merateľná alebo inak pozorovateľná. Táto hodnota poskytuje informácie o určitom sledovanom fenoméne z pohľadu jeho kvantitatívnych resp. kvalitatívnych vlastností, pôsobiacich v danom čase a priestore na životné prostredie a jeho jednotlivé zložky. Kvalitatívne parametre jednej zložky životného prostredia predstavujú základňu, na ktorej sa dajú kvantifikovať a ďalej vyhodnocovať vplyvy, či už na ostatné zložky životného prostredia alebo

sociálny a hospodársky rozvoj spoločnosti. Z uvedeného súčasne vyplýva, že medzi individuálnymi environmentálnymi indikátormi existujú viaceré horizontálne a vertikálne kauzálne väzby.

Základné kritériá, ktoré musia spĺňať environmentálne indikátory, sú stanovené OECD nasledovne:

1. **politická relevance, t.j. environmentálny indikátor musí:**
 - poskytnúť reprezentatívny obraz o stave príslušnej zložky životného prostredia, tlakoch pôsobiacich na jednotlivé zložky a o spoločenskej odozve smerovanej k minimalizácii týchto tlakov,
 - byť jednoduchý, ľahko interpretovateľný a schopný vyjadriť vývoj sledovaného parametra v časovej škále,
 - citlivo reagovať na zmeny v životnom prostredí a musí byť prepojitelný s jednotlivými aktivitami ľudskej činnosti,
 - byť porovnateľný v medzinárodnom kontexte
 - byť sledovateľný na národnej úrovni, resp. musí sa dať odvodiť z údajov sledovaných na regionálnej úrovni,
 - mať stanovenú referenčnú hodnotu, podľa ktorej ho možno porovnávať.
2. **analytická jednoznačnosť:**
 - indikátor musí byť technicky merateľný a musí byť založený na výsledkoch vedeckého štúdia,
 - musí existovať medzinárodný konsenzus o jeho správnosti,
 - musí sa dať aplikovať pri modelovaní vývojev a prognóz vývoja do budúcnosti.
3. **merateľnosť, t.j. indikátor:**
 - sa musí dať aplikovať pri modelovaní vývojev a prognóz vývoja do budúcnosti,
 - musí byť ľahko dostupný - pri prijateľnom pomere náklad/výkon,
 - musí byť dopĺňovaný údajmi tvoriacimi náplň indikátora v pravidelných intervaloch - v súlade so schválenou procedúrou.

DEFINÍCIA INDIKÁTOROV PODĽA ŠTRUKTÚRY D-P-S-I-R

Na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji (UNCED) konanej v júni 1992 v Rio de Janeiro bol okrem iného prijatý aj rozsiahly dokument Agenda 21. Tento koncepčný dokument v Kapitole 6 – Ochrana a podpora ľudského zdravia poukázal na fakt, že zdravie definitívne závisí od schopnosti úspešne riadiť vzájomné činnosti medzi fyzickým, duševným, biologickým, sociálnym a ekonomickým prostredím. Zdravotný stav závisí nielen od sociálneho a ekonomického rozvoja, ale aj od zdravého životného prostredia, podpory zásobovania potravinami a správnej výživy.

V roku 1991 Rada OECD schválila "Doporučenie o environmentálnych indikátoroch", ktoré zaviazalo Výbor pre environmentálnu politiku OECD "...ďalej vyvíjať základné skupiny porovnateľných, čitateľných a merateľných environmentálnych indikátorov použiteľných v oblasti environmentálnej politiky". OECD v tejto súvislosti navrhlo hodnotiť situáciu v životnom prostredí prostredníctvom environmentálnych indikátorov agregovaných podľa významu do štruktúry:

- "Defence force" - hnacia sila,
- "Pressure" - tlak,
- "State" - stav,
- "Impact" - dopad,
- "Response" – odozva,

v skratke **D-P-S-I-R**.

V systéme štruktúry D-P-S-I-R rozlišujeme teda indikátory:

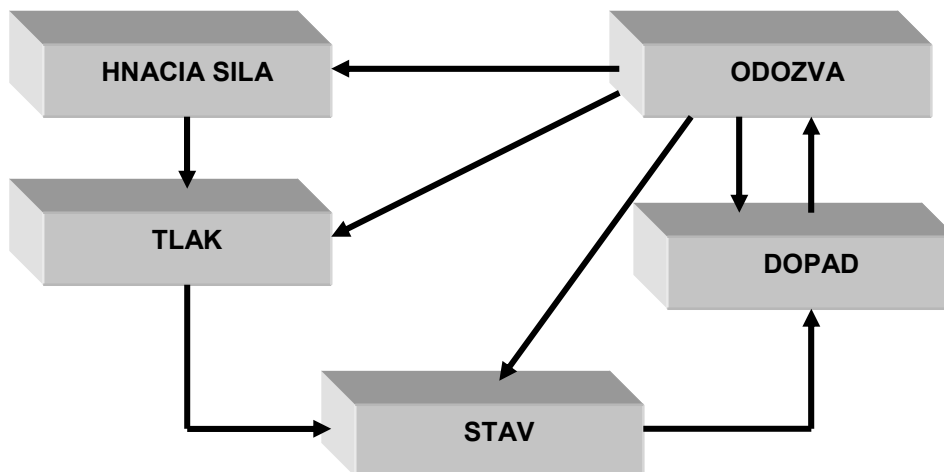
- **Defence force (indikátory hnacej sily)** – podávajú informácie o sociálnom, demografickom a ekonomickom rozvoji spoločnosti a s ním súvisiacimi zmenami v životnom štýle a

nárokoch na životné prostredie. Primárnou hnacou silou je populačný rast a vývoj v potrebách a činnosti jednotlivca. Táto hnacia sila podnecuje zmeny vo vzťahu produkcia – spotreba a prostredníctvom týchto zmien vytvára tlak na životné prostredie.

- **Pressure (indikátory environmentálnych tlakov)** - opisujú tlaky na životné prostredie zapríčinené ľudskými aktivitami.
- **State (indikátory environmentálneho stavu)** - obsahujú údaje o environmentálnej kvalite jednotlivých zložiek životného prostredia a iných kvantitatívno-kvalitatívnych parametroch prírodných zdrojov.
- **Impact (indikátory dopadu)** –sú odrazom zmien v ukazovateľoch stavu majúcich dopad na ľudské zdravie, stav ekosystémov, biodiverzity, hospodársky vývoj a pod.. Indikátory dopadu charakterizujú tzv. environmentálnu ujmu, t.j. poškodenie životných podmienok a životného prostredia.
- **Response (indikátory odozvy)** – poukazujú na rozsah, v ktorom spoločnosť reflektuje na negatívne zmeny v životnom prostredí, odkazujú na individuálne alebo kolektívne akcie, ktoré:
 - minimalizujú človekom podmienené negatívne dopady ľudských aktivít na životné prostredie,
 - zabraňujú pôsobeniu týchto negatívnych dopadov,
 - uchovávajú a konzervujú prírodu a prírodné zdroje.

Táto štruktúra je založená na princípe kauzality, t.j. zachytáva reťazec príčinnno-následných vzťahov, v ktorom ľudské aktivity vytvárajú tlak na životné prostredie, čo sa odrazí na zmene stavu životného prostredia, čo následne vyvolá reakciu spoločnosti formou environmentálnej politiky, ekonomických a právnych nástrojov starostlivosti o životné prostredie a opatrení, ktoré sa premietajú do jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti štátu (odozva).

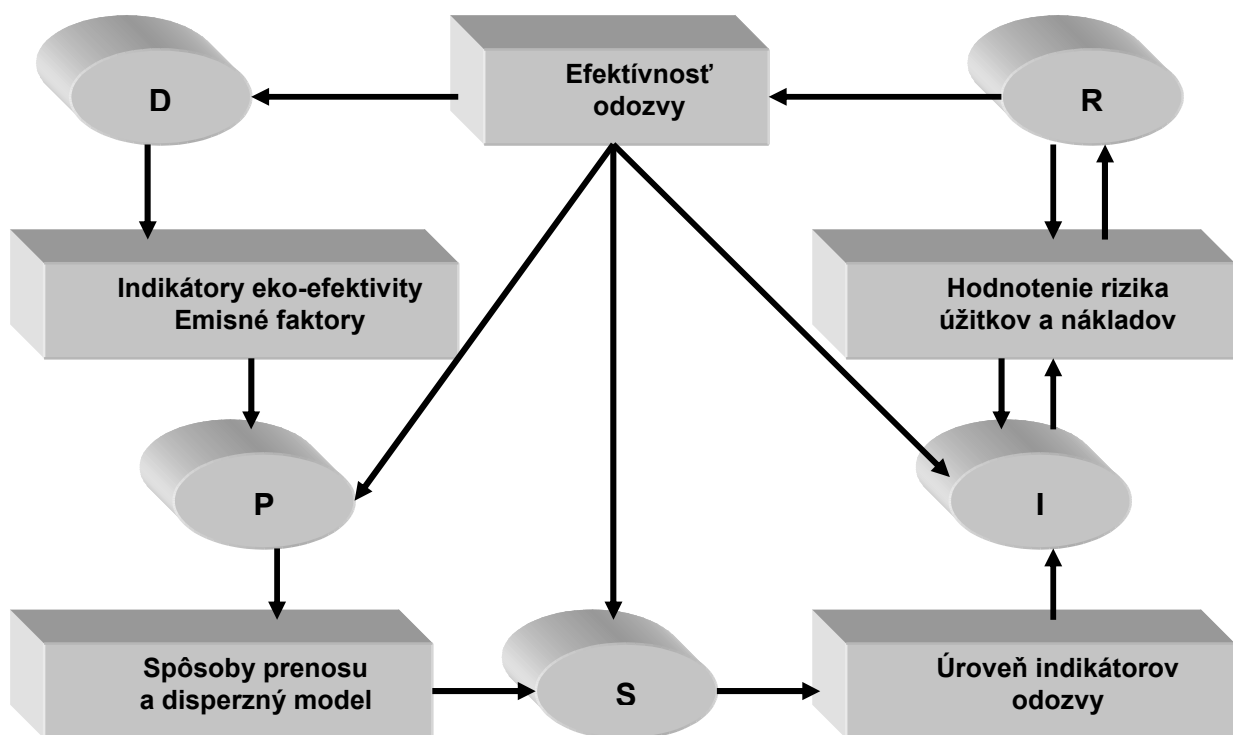
Z pohľadu systémového prístupu správa k štruktúre D-P-S-I-R sú vysvetlené vzťahy medzi indikátormi sociálneho systému a systémom životného prostredia (Obr. 1)



Obr. 1 D-P-S-I-R štruktúra vo vzťahu na životné prostredie

HNACIA SILA vyvoláva TLAK na životné prostredie, čím sa vytvárajú určité podmienky v životnom prostredí, ktoré určujú STAV životného prostredia. Zmeny týchto podmienok vyvoláva DOPAD na životné prostredie (zdravie človeka, ekosystémy) na čo následne môže reagovať spoločnosť svojou ODOZVOU v záujme zachovať a zlepšiť “verejný blahobyť” jedinca sociálneho systému.

D-P-S-I-R štruktúra správy je prospešná v popise vzťahov medzi príčinami a následkami environmentálnych problémov. Dynamika prepojenia je zameraná na prepojenia medzi D-P-S-I-R elementmi. Napríklad vzťah medzi hnacou silou (D) a tlakom (P) cez ekonomické aktivity je funkciou eko-efektivity technológie a príbuzných systémov, ktoré sa využívajú. S menej intenzívnym tlakom prichádzajúceho od intenzívnejšej hnacej sily sa zlepšuje táto eko-efektivita. Podobne vzťah medzi dopadom (I) na človeka a na ekosystémy a stavom (S) závisí od únosnosti a hraničných hodnôt týchto systémov. Avšak odozva (R) spoločnosti na dopad závisí na tom ako dopad je vnímaný a hodnotený spoločnosťou. Výsledky odozvy na hnaciu silu potom závisia od efektívnosti odozvy (Obr. 2). Aj keď spomínaná štruktúra D-P-S-I-R dosahuje nesporné úspechy pri objasňovaní vzájomných väzieb, jej nedostatkom je, že vychádza z lineárnych interakcií medzi ľudskými aktivitami a životným prostredím, čo nezohľadňuje pôsobenie komplexných vzťahov v ekosystémoch a interakciách v systéme životné prostredie - ekonomika.

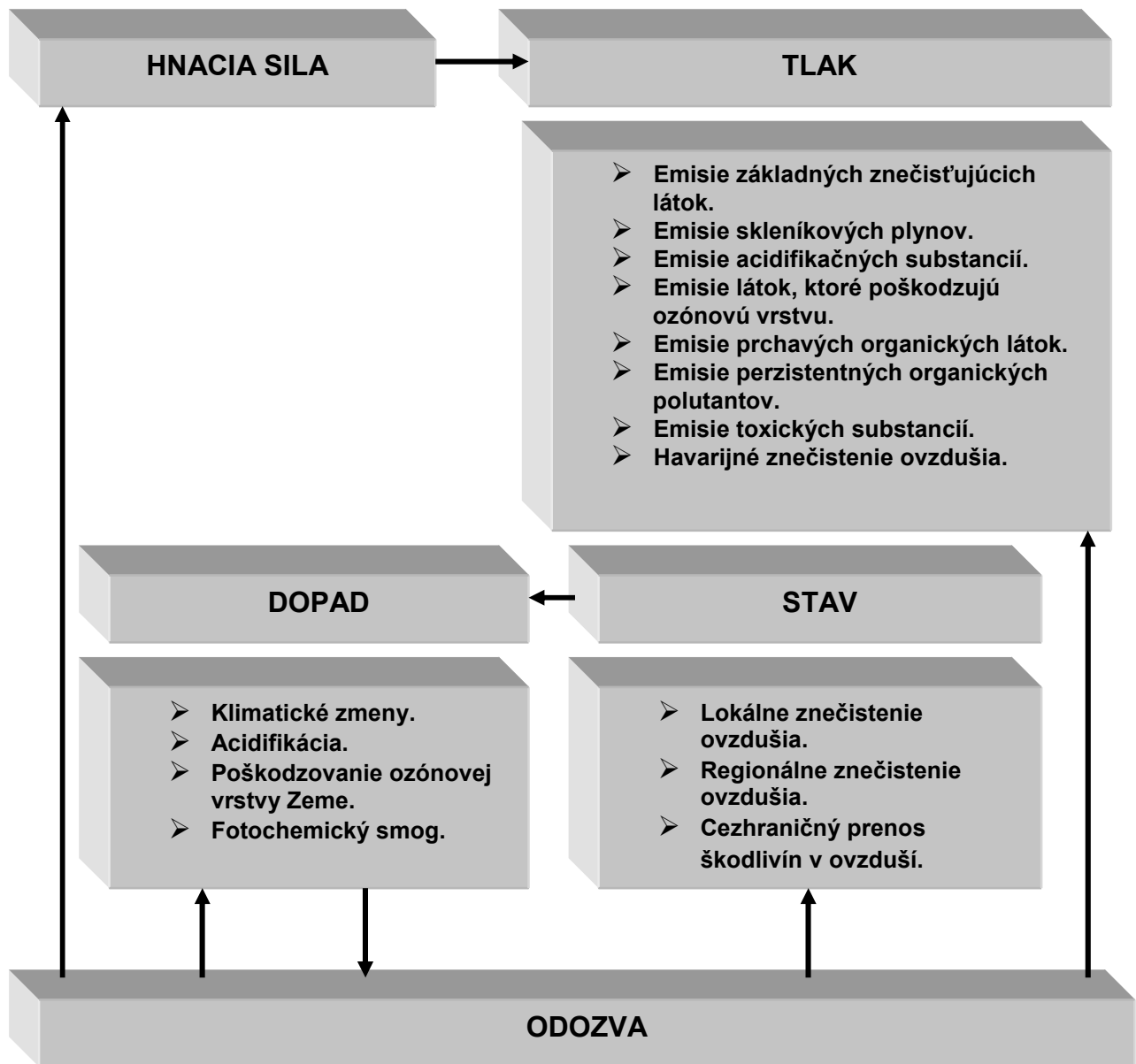


Obr. 2 Efektivnosť odozvy spoločnosti na dopad

NÁVRH KAUZÁLNEHO REŤAZCA INDIKÁTOROVEJ SPRÁVY O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA PODĽA D-P-S-I-R ŠTRUKTÚRY PRE OVZDUŠIE

Cieľom správy o stave životného prostredia v štruktúre D-P-S-I-R je poukázať na následnosť a príčinnosť problémov, ktoré vznikajú v životnom prostredí v dôsledku ľudskej činnosti.

Štruktúra kauzálneho reťazca indikátorovej správy je znázornená na obrázku 3.



Obr. 3 Kauzálny reťazec indikátorovej správy pre ovzdušie

Správa je rozvrstvená do troch úrovní:

- úroveň - podáva prvotné informácie o riešenej problematike zahŕňa:
 - základné pojmy,
 - tabuľku kauzálneho reťazcu **agregovaných** indikátorov životného prostredia,
- úroveň - podáva základné informácie o **individuálnych** indikátoroch,
- úroveň - podáva stručnú štatistickú charakteristiku indikátorov vyjadrenú v podobe textu, grafu, tabuľky, web máp.

ZÁVER

V súčasnosti sme svedkami celospoločenských zmien v chápaní kvality prostredia v globálnom meradle. Pertraktujú sa globálne prístupy za účinnej podpory riešeniu elementárnych problémov. Výsledkom je dosiahnutie stabilnej, „komplexnej“ situácie, ktorá bude riešená na úrovni jej elementárnych prvkov. Kvôli tomuto cieľu je potrebné vybudovať mechanizmus, ktorý by efektívne a účinne riešil tieto procesy. Len na základe relevantných, vhodne štrukturalizovaných a exaktné využiteľných vstupov možno očakávať adekvátne výsledky, ktoré môžu byť následne využité v procese kvalitatívneho rastu stavu životného prostredia, či už technického alebo organizačného charakteru.

Pod'akovanie [zaradenie príspevku]

Tento príspevok vznikol v rámci projektu KEGA 032 TUKE-4/2018.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BADIDA, M. – MAJERNÍK, M. – ŠEBO, D. – HODOLIČ, J.: Strojárska výroba a životné prostredie, Viena, Košice 2001, ISBN 80 – 7099 – 695 – 1
- [2] LUMNITZER, E.: Steuerungs Prozesse in der Etape der Technischen Vorbereitung, In. PROCEEDINGS of the 2nd Workshop „Intelligent Manufacturing Systems“ str. 47 – 48, ISBN 3-901509-18-6 DAAM International Vienna 2000
- [3] www.sazp.sk

ADRESY AUTOROV

prof. Ing. ERVIN LUMNITZER, PhD.

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra procesného a environmentálneho inžinierstva, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika

Ing. ANNA YEHOVA

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra procesného a environmentálneho inžinierstva, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.