

Jiří Tvrdoň

Vysoká škola zemědělská Praha, Katedra zemědělské ekonomiky,
165 21 Praha 6 - Suchdol

Anotace:

Článek se zabývá uplatněním analýzy přínosů a nákladů v hodnocení ekologických aspektů hospodářských programů a projektů. Metodický přístup vychází z následujících předpokladů:

- a) životní prostředí je aktivum, které poskytuje služby oceňované lidmi
- b) hospodářské programy a projekty modifikují za určité náklady životní prostředí s následnou změnou poskytovaných služeb
- c) hodnota životního prostředí je v modelu vyjádřena cenou toku služeb poskytovaných životním prostředím v průběhu času bez a s realizovaným projektem
- d) podle analýzy přínosů a nákladů je srovnávána a) hodnota životního prostředí s realizovaným programem snižená o transformační náklady s b) hodnotou životního prostředí bez navrhovaného programu. Pokud a) převyšuje b), program splňuje požadavky analýzy přínosů a nákladů.

Summary:

The paper deals with the use of cost-benefit analysis for the ecological aspect assessment of the economical programmes and projects. Methodological approach is derived from the following prepositions:

- a) the environment is asset providing services appraised by people
- b) economical programmes and projects modify environment at some cost with a following change of the provided services
- c) value of environment is expressed in the model by prices of the services flows provided by the environment during time without and with the project
- d) according to cost-benefit analysis is compared a) value of environment with the realised programme decreased by transformation cost with b) value of environment without proposed programme. If a) exceeds b) programme matches the requirements of cost-benefit analysis.

Klíčová slova:

trvale udržitelný rozvoj, životní prostředí, analýza přínosů a nákladů, oceňování životního prostředí, hospodářské programy a projekty

Key words:

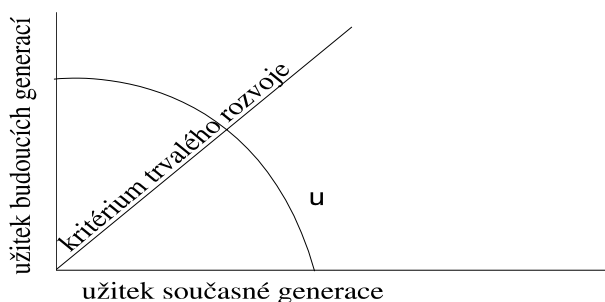
sustainable development, environment, cost-benefit analysis, evaluation of environment, economical programmes and projects

Úvod

Kategorie "trvale udržitelný rozvoj" se stala neoddělitelnou součástí terminologie z oblasti rozvojových programů. Nicméně, její přesný obsah není ještě vymezen. Většina autorů zdůrazňující ve svém pojetí různé aspekty trvale udržitelného rozvoje však vychází z Brundtlandovy zprávy "Naše společná budoucnost", v níž je uvedena kategorie definována jako rozvoj uspokojující současné potřeby, aniž by se snižovala schopnost dalších generací uspokojovat jejich potřeby.

Přehledně vztahy mezi časovou alokativní efektivností a mezigeneračním rozdělením práv na zdroje a životní prostředí podle Batora 1957 znázorňuje následující graf.

Graf č. 1



Každý bod na funkci "u" je výsledkem efektivní alokace zdrojů spojených s různým rozdělením práv na zdroje včetně životního prostředí mezi generacemi. Zatímco ekonomická efektivnost vede ke stavu ekonomiky znázorněným kterýmkoliv bodem na funkci "u", trvale udržitelný rozvoj je znázorněn nad kritériální přímkou. Z grafu je zřejmé, že trvale udržitelný rozvoj může být zabezpečen i při ekonomicky neefektivní alokaci zdrojů. Nezbytnou podmínkou je však zachování životního prostředí.

Některé možnosti hodnocení ekologických aspektů s využitím analýzy přínosů a nákladů ekonomických programů uvádí další část článku.

1. Teoretická podstata analýzy přínosů a nákladů

Podstatou metody analýzy přínosů a nákladů (APN) je podle Randalla 1987 posouzení potenciačního Paretova zlepšení, definované jako změna, která by mohla po provedení kompenzace být přínosem přinejmenším pro jednoho člověka, aniž by byla ztrátou pro jiného.

To znamená pokud přínosy jsou dostatečné, aby s přebytkem kompenzovaly všechny ztráty vymezené poškozenými subjekty, pak změna, která je vyvolává je podle APN ospravedlněna. Uvedený postup lze modifikovaně uplatnit i při hodnocení změn životního prostředí.

2. Hodnocení ekonomických programů

V ekonomice jako přírodě platí první zákon termodynamiky, podle něhož něco nemůže být vytvořeno z ničeho. Ekonomické programy transformují za určitých nákladů současné životní prostředí do modifikovaného životního prostředí. Uvažujme komplex

životního prostředí E, který poskytuje vektor služeb $\underline{S} = (s_1, \dots, s_k, \dots, s_m)$ oceňovaných lidmi. Služby (nebo výrobky, životní podmínky) se liší. Různé nároky na životní podmínky mají různé biologické druhy včetně člověka, který m.j. zatěžuje životní prostředí vedlejšími odpadními produkty. Většina z těchto služeb není směňována na trhu.

Nabídka každé z těchto služeb v kterémkoliv časovém okamžiku "t" je funkcí jednoznačně definovanou geologickými, hydrologickými, atmosférickými a ekologickými vztahy atributů životního prostředí $\underline{A} = (a_1, \dots, a_r, \dots, a_s)$

$$\begin{aligned} s_{1t} &= f_1(\underline{A}_t) \\ &\vdots \\ s_{mt} &= f_m(\underline{A}_t) \end{aligned} \quad (1)$$

Lidé vstupující do systému jako modifikatoři atributů životního prostředí činí tak přímo např. vyčleněním půdy k jinému účelu, odstraněním vegetace či ornice při důlních činnostech, nebo ve formě vedlejšího vlivu (očekávaného nebo neočekávaného) např. umístění skládky v horním toku povodí ovlivní nejenom místo skládky, ale i vzdálenější oblasti.

Pro každý atribut životního prostředí lze psát

$$\begin{aligned} a_{1t} &= g_1(\underline{N}_t, \underline{X}_t) \\ &\vdots \\ a_{st} &= g_s(\underline{N}_t, \underline{X}_t) \end{aligned} \quad (2)$$

kde \underline{N} je vektor "přírodních vstupů" např. geologických, atmosférických, ekologických a \underline{X} je vektor "lidmi řízených vstupů" do životního prostředí.

Produkční systém služeb životního prostředí však působí komplexně vzhledem k tomu, že úroveň poptávky po určitém druhu služeb "s_k" ovlivňuje úroveň nejenom vektoru \underline{X} ale i \underline{N} . Např. snaha po nadměrné asimilaci odpadů přírodním prostředím vede zpravidla k vyšší úrovni znečištění. Vstupy znečištění životního prostředí modifikují vektor \underline{N} - přirozenou charakteristiku systému.

Dále uvažujme hodnotu služeb poskytovaných životním prostředím. Každý jednotlivec "j" dosahuje v čase "t" užítka

$$U_{jt} = U_{jt} \left[\underline{S}_{jt}^a, \underline{Z}_{jt}^b, (\underline{S}_{jt})^b, \underline{Z}_{jt}^a \right] \quad (3)$$

kde

\underline{Z} je vektor trhem oceňovaného zboží a služeb neposkytovaných přímo prostředím E (např. zahrnuje zboží nakoupené v místním obchodě)

z toho

\underline{Z}^a představuje vektor trhem oceňovaného zboží, které je vyráběno nezávisle na \underline{S}

\underline{Z}^b představuje vektor trhem oceňovaného zboží se vstupy \underline{S}^b

\underline{S} je vektor služeb životního prostředí

z toho

\underline{S}^a jsou služby poskytující užitek přímo

\underline{S}^b jsou služby životního prostředí, které představují vstupy pro produkci \underline{Z}^b

Rovnice (3) předpokládá jak přímou tak zprostředkovanou poptávku po službách životního prostředí. Poptávkové funkce konzistentní s APN pro \underline{S}_{jt} lze odvodit tak, že minimalizujeme výdaje vzhledem k omezení, aby užitek zůstal na původní úrovni.

Z poptávkových funkcí lze pak vyčíslit individuální ocenění vektoru služeb životního prostředí $V_{jt}(\underline{S}_{jt})$.

Kapitálová hodnota životního prostředí E představuje pak součet hodnotových toků služeb diskontovaných úrokovou mírou r podle času a jednotlivce

$$PV(E) = \sum_t \sum_j V_{jt}(\underline{S}_{jt}) / (1+r)^t \quad (4)$$

Podle uvedeného vztahu životní prostředí "E" představuje kapitálové zboží nabývajícím hodnotu podle rozsahu lidmi ceněných služeb. Tyto služby jsou určeny atributy životního prostředí, které jsou determinovány charakteristikami přírodního systému a činností lidí. Jestliže životní prostředí bylo narušeno t.j. pokud vektor \underline{X} řízený lidmi se změnil, jeho atributy se mohly změnit. Mění se pak vektor služeb S a jeho kapitálová hodnota.

Uvažujme program d, který může transformovat vektor \underline{X} do vektoru \underline{X}^d a následně modifikovat životní prostředí "E" do stadia "E^d" za určitých nákladů $C^d = \sum_t C_t^d / (1+r)^t$.

Program by pak nahradil tok služeb \underline{S} tokem služeb \underline{S}^d . Čistá přítomná hodnota programu se pak odvodí ze vztahu:

$$PV(d) = PV[\underline{G}^d - C^d \mathbf{h}_E] = \frac{\sum_t [V_t(\underline{S}_t^d) - C_t^d - V_t(\underline{S}_t)]}{(1+r)^t} \quad (5)$$

$$\text{kde } V_t(\underline{S}_t^d) = \sum_j V_{jt}(\underline{S}_{jt}^d) \quad \text{a } V_t(\underline{S}_t) = \sum_j V_{jt}(\underline{S}_{jt})$$

Je-li PV(d) větší než nula, program je potencionálním Paretovým zlepšením a splňuje požadavky analýzy přínosů a nákladů.

3. Použití analýzy přínosů a nákladů v praxi

Z uvedeného je zřejmé, že APN v oblasti životního prostředí znamená řešení vztahů popsaných rovnicemi (1) až (5). Nejdříve musí být vymezen a kvantifikován výchozí stav systému charakterizovaný výrazem (1) a (2) včetně vztahů mezi lidmi řízenými vstupy do životního prostředí a tokem jeho služeb. V další fázi využití APN musí být zpracována projekce vývoje uvažovaných prvků systému v období $t = 1, \dots, T$ jednak bez implementace analyzovaného programu, jednak s jeho uplatněním. Stěžejním problémem je odhan změn produktivity a využití aktiv životního prostředí ve formě vstupů při implementaci programu.

Tento úkol - vymezení výchozího stavu systému a projektování jeho vývoje ovlivněného a nezměněného analyzovaným programem vyžaduje nejenom ekonomické znalosti, které jsou nezbytné k systémové analýze primárních, sekundárních a n-tých efektů v případě realizace programu, nýbrž i komplexní poznatky z dalších vědních disciplín.

Ekonomické znalosti jsou nezbytné ke specifikaci rovnic (3) až (5), k ekonomickému oceňování služeb a vhodně zvolené kriteriální funkce.

Mezi ekonomicky významné faktory dále patří relativně přesný odhad doby životnosti projektu, zůstatková hodnota realizovaného projektu a likvidační náklady, vliv

technologických změn, vymezení životního prostředí, zvýšená ekonomická aktivita v regionu, kde se program realizuje, cenové změny v průběhu doby životnosti programu aj.

V řadě uvedených problémů se promítá vliv relativně přesného určení doby životnosti programu. V propočtech čisté přítomné hodnoty se však projevují až řádové chyby v odhadech, poněvadž jmenovatel např. $(1+0,9)^{50}$ redukuje, avšak ne zcela eliminuje nepřesnosti vyvolané nadhodnocením doby životnosti T.

V některých projektech nejsou plně zahrnuty náklady na vyřazení investice z provozu, např. jaderné elektrárny, zastaralé vodní elektrárny aj., které vykazují negativní zůstatkovou hodnotu.

Technologické změny je účelné do APN zahrnovat pouze v případě nestejných vlivů na různá odvětví.

Pro účely oceňování, služby životního prostředí mohou být členěny do tří kategorií: uživatelské služby, možné služby a existenční služby.

Uživatelské služby jsou dvojího druhu. Jednak s obchodní hodnotovou evidencí - např. lesy poskytující řezivo ke stavebním účelům a jednak bez hodnotvorných symptomů - např. využití lesů pro nekomerční rekreaci. Hodnotu těchto služeb lze určit pouze nepřímo - např. z počtu návštěvníků atd.

Cena možných služeb je vyjádřena částkou, kterou je racionální osoba ochotna uhradit za to, že služba bude k dispozici i v příštích letech.

Existenční služby vznikají z potěšujícího poznání, že něco stále trvá - ohrožené druhy, nedotčená příroda aj. Cena těchto služeb je tím větší, čím je méně substituentů a čím jsou tyto služby vzácnější.

Literatura:

1. Bator, F.: The Simple Analytics of Welfare Maximization, American Economic Review 47/1957, str. 22-35
2. Randall, A.: Resource Economics, J.Wiley 1987, str. 234-237
3. Tvrdoň, J.: Některé teoreticko praktické aspekty agrární politiky ve vztahu k životnímu prostředí, Sborník z konference Agrární perspektivy I, VŠZ-PEF, 1992, str. 207-209