

Obsah

1. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ.....	2
1.1. Ekonomika versus ekológia	2
1.2 Právne východiská pre nakladanie s odpadmi.....	4
1.2.1. Základné pojmy	4
1.2.2 Druhy odpadov	5
1.2.3 Evidencia odpadov	6
1.2.4 Nakladanie s odpadmi	7
1.2.4.1 Spaľovanie odpadov	7
1.2.4.2 Skládkovanie odpadov	9
MOŽNOSTI VZNIKU VÝLUHOV	11
1.2.4.3 Využívanie odpadov	15
1.3 Ekonomická efektívnosť využívania druhotných materiálov.....	18
1.3.1 Statické modely výpočtu efektívnosti.....	19
1.3.2 Dynamické modely výpočtu efektívnosti.....	22

www.euroekonom.sk

1. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

1.1. *Ekonomika versus ekológia*

Všetky ekonomické procesy sa odohrávajú v určitom konkrétnom priestore, na ktorý majú vplyv, a ktorým sú spätne ovplyvňované. Tento priestor je životné prostredie. V súčasnosti čoraz naliehavejšie vystupujú do popredia osobité problémy, ktoré súvisia s ochranou a tvorbou životného prostredia a majú vplyv aj vo sfére ekonomiky.

Téma diplomovej práce môže navodiť dojem, že ide o riešenie dvoch protichodných problémov. Na jednej strane ekonomický prínos, ktorý väčšinou pre podnik znamená zisk. Zisk ako jeden z hlavných cieľov podniku, ako hlavný predpoklad pre ekonomický rozvoj podniku. Na strane druhej spracovávanie druhotných materiálov a nakladanie s odpadmi, ktoré predstavuje nielen nákladovú položku, ale predovšetkým ochranu životného prostredia. Preto v tejto časti naznačím jednotlivé prístupy k tomuto vzťahu : ekonomika kontra životné prostredie.

Koncentrácia výroby na jednom mieste, nárast počtu obyvateľstva v mestách, vo veľkej miere využívanie vedy, techniky a prírodných zdrojov - tieto javy možno nazvať sprievodnými znakmi hospodárskeho rastu krajiny.

Medzi stupňom hospodárskeho rastu a kvalitou životného prostredia existuje príčinná súvislosť. Odhliadnúc od cieľených opatrení na ochranu životného prostredia platí, že väčšia ekonomická aktivita prináša väčšie znečistenie. Vzťah medzi ekonomickým rastom a stavom životného prostredia stále vyvoláva diskusiu o možnosti riešenia tohto protirečenia v reálnom hospodárskom živote. Tento rozpoltený vzťah : ekonómia a životné prostredie môžeme vo vývine charakterizovať štyrmi fázami :

1. Symbióza

Vzhľadom na to, že od čias stredoveku po obdobie merkantilizmu boli ekonomické činnosti hlavne poľnohospodárske a obchodné, hospodárska činnosť bola takmer výlučne ekonomikou existenčného minima a človek podliehal zákonom prírody. Dôležitým prelomom hospodárskej analýzy bolo vypracovanie "ekonomickej tabuľky" Quesnayom. Táto tabuľka popisovala vzájomnú závislosť medzi ekonomickou činnosťou a prírodou : " čistý príjem je tvorený výlučne prírodou a všetky ostatné činnosti slúžia iba k transformácii toho, čo príroda vytvorila.

2. Neutralita

Ekonómia sa postupne stávala " neutrálnou " vedou, ktorej filozofickým a etickým základom sa stala maximalizácia ľudskej užitočnosti. Táto zmena ekonomickej filozofie bola sprevádzaná priemyselnou revolúciou v Európe v 18.-19. storočí. z prírody bol vytvorený voľný zdroj, ktorý mohol byť využívaný bez obmedzenia.

3. Od neutrality ku konfliktu

Neutralita ekonómie v porovnaní s prírodou boli pretlmočené v ekonomickom poňatí na pojem externalita (stojací mimo). Do úvahy sa brali len dva javy : výroba a spotreba. Vyrobený produkt je spotrebovaný. Odpad, ktorý je spojený s výrobou alebo spotrebou ostal "mimo" pre trh. Pre ekonomiku znečistenie a odpad neexistovali. To "zlé" nemalo hospodársky význam, a preto ostávalo mimo kompetencie ekonomiky. Avšak priemyselná revolúcia a rýchly ekonomický rast hlavne po druhej svetovej vojne spôsobovali obrovské zvýšenie znečistenia a odpadu, takže externality sa už ďalej nemohli ignorovať. Konflikt medzi hospodárskym rastom a životným prostredím sa stával čoraz zrejmejším. Pre mnohých ekonómov bol neriešiteľný, pretože prírodu si nemožno podmaniť, alebo zahrnúť do ekonomických výpočtov a peňažných hodnôt.

4. Zmierenie medzi ekonomikou a životným prostredím?

Snahu o riešenie tejto otázky prejavuje v súčasnosti environmentálna ekonómia, disciplína, ktorá stojí na križovatke ekonómie, ekológie, sociológie a etiky.

Dá sa povedať, že tento konfliktný vzťah ekonomiky a životného prostredia zvädza k zjednodušenému stanoveniu cieľov do podoby : buď ekonomický rast, alebo ochrana a zlepšovanie stavu životného prostredia. V skutočnosti to nesmie byť dilema, ale nevyhnutnosť sledovať v dvoch rôznych rovinách ten istý cieľ - zabezpečiť v krajine čo najvyššiu úroveň blahobytu obyvateľov vrátane kvalitného životného prostredia. Preto by sa mala rešpektovať zásada, aby sa v každom reprodukčnom procese zabezpečila aj reprodukcia životného prostredia. A tá by sa mala uplatňovať najmä na úrovni podnikov. Nemožno vychádzať len z protirečivého vzťahu, čím lepšie sa darí ekonomike, tým horšie sa darí životnému prostrediu. Musíme vidieť i opačnú súvislosť, že čím lepšie sa darí ekonomike, tým lepšie predpoklady - zdroje vznikajú na účinnú starostlivosť o životné prostredie. Toto hľadisko potvrdila aj zistená skutočnosť, že preventívne náklady sú nižšie ako náklady na odstraňovanie škôd spôsobených znehodnotením zložiek životného prostredia.

1.2 Právne východiská pre nakladanie s odpadmi

Je pravdepodobné, že podnik nebude dobrovoľne znášať zvýšené náklady na ochranu životného prostredia. K tomu musí byť nútený, ale i motivovaný systémom ekonomických nástrojov. Štát legislatívne určuje práva a povinnosti fyzických a právnických osôb pri ochrane životného prostredia formou nariadenia zákonov. U nás ide o nasledovné položky :

1. Zákon č. 238/1991 o odpadoch
2. Nariadenie vlády o evidencii odpadov z 22.9. č.605/1992
3. Nariadenie vlády o nakladaní s odpadmi z 29.9.č.606/1992
4. Vyhláška MŽP č.19/1996
5. Zákon o poplatkoch za uloženie odpadov č.327/1996 zb.

1.2.1. Základné pojmy

V zákone o odpadoch sú okrem činností vzťahujúcich sa k zákonu vymedzené aj základné pojmy. Tieto pojmy je nevyhnutné vysvetliť pre nasledovnú prácu s danou problematikou. Zákon vymedzuje nasledovné termíny :

Odpad je vec, ktorej sa chce jej majiteľ zbaviť, alebo tiež hnutelná vec, ktorej odstránenie je potrebné z hľadiska starostlivosti o zdravé životné podmienky a ochrany životného prostredia.

Zvláštny odpad je taký odpad, ktorý vyžaduje osobitný režim pri nakladaní s ním, najmä z národohospodárskych dôvodov alebo ochrany životného prostredia.

Nebezpečný odpad je taký zvláštny odpad, ktorý svojimi vlastnosťami (najmä toxicitou, infekčnosťou, dráždivosťou, výbušnosťou, horľavosťou, a inými chemickými vlastnosťami) je alebo môže byť nebezpečný pre zdravie obyvateľstva alebo životné prostredie.

Druhotná surovina je surovina alebo materiál získaný z odpadu, ktorý je spôsobilý na ďalšie hospodárske alebo iné využitie, zostáva pritom odpadom až do ďalšieho spracovania.

Pôvodcom odpadov je právnická alebo fyzická osoba oprávnená na podnikanie, pri ktorej činnosti vznikajú odpady.

Vývozca odpadov je podľa daného zákona fyzická alebo právnická osoba, ktorá sama alebo prostredníctvom dopravcu vyváža alebo chce vyviešť odpady cez hranice štátu.

Nakladanie s odpadmi je akákoľvek činnosť ktorej predmetom je najmä zhromažďovanie, preprava, skladovanie a zneškodňovanie odpadov, včítane starostlivosti o miesto zneškodňovania, zber, výkup, úpravu, triedenie, spracovanie a využívanie odpadov ako zdrojov druhotných surovín a energie.

Odpadové hospodárstvo je súbor činností zameraných na predchádzanie a obmedzovanie vzniku odpadov a na nakladanie s odpadmi.

Zhromažďovanie odpadov je dočasné sústredovanie odpadov pred ďalším nakladaním s nimi.

Skladovanie odpadov je ich dočasné uloženie medzi jednotlivými činnosťami pri nakladaní s nimi.

Zneškodňovanie odpadov je najmä ich ukladanie, spaľovanie alebo neutralizácia, pri ktorom poškodzovanie životného prostredia alebo ohrozovanie zdravia ľudí nepresiahne mieru ustanovenú osobitnými predpismi.

Úprava odpadov je činnosť smerujúca k zmene ich fyzikálnych alebo chemických vlastností.

Spracovanie odpadov sa rozumie úprava pre potreby ich ďalšieho využitia.

Triedenie odpadov je delenie odpadov podľa kategórií a druhov.

Využívanie odpadov je použitie druhotných surovín (materiálové využívanie) alebo získavanie energie z odpadov (energetické využívanie).

Spaľovanie odpadov je ich termické zneškodňovanie za prítomnosti kyslíka, pri ktorom dochádza k rozkladu organických látok v odpade najmä na oxid uhličitý a vodu.

Skládkovanie odpadov je ich trvalé uloženie na skládke.

Skládkou sa rozumie priestor, objekt alebo zariadenie určené na trvalé ukladanie odpadov za účelom ich zneškodnenia.

Odkaliskom sa rozumie priestor zabezpečený hrádzovým systémom, na ktorý sa ukladá prevažne hydraulicky dopravovaný odpad (kal).

Právnické a fyzické osoby zodpovedajú za nakladanie s odpadmi a sú povinné vznik odpadov čo najviac obmedzovať. Prítom sú povinní chrániť zdravie obyvateľstva a životného prostredie. Odpad ukladať a zneškodňovať môžu len v priestoroch a objektoch na to určených. Dovoz odpadov a ich využívanie ako druhotnej suroviny je prípustný len so súhlasom orgánu štátnej správy SR.

1.2.2 Druhy odpadov

Pre účely nakladania s odpadmi a spehľadnenie bol vypracovaný Katalóg odpadov ako príloha k Vyhláske MŽP SR č. 19/1996. Podľa tohto katalógu sú odpady roztriedené do jednotlivých nadskupín (7), skupín a podskupín podľa zloženia a pôvodu daného odpadu. Základné nadskupiny tvoria nasledovné položky :

1. Odpad rastlinného a živočíšného pôvodu
3. Odpad minerálneho pôvodu
4. Odpad z úpravy odpadov

5. Odpad z chemických procesov, vrátane textilného odpadu

7. Odpad obsahujúci radioaktívne látky

8. Odpad zo zariadení vodného hospodárstva

9. Komunálny odpad

Pre potreby diplomovej práce je potrebné bližšie rozobrať nadskupinu 5. Táto sa ďalej člení nasledovne :

51 Oxidy, hydroxidy, soli

52 Kyseliny, hydroxidy, koncentráty

53 Odpad z prostriedkov na ochranu rastlín a z prostriedkov na boj proti škodcom vrátane farmaceutických výrobkov

54 Odpad zo spracovania ropy, zušľachtovania uhlia a z prepravy plynu a ropy

55 Organické rozpúšťadlá, náterové hmoty, lepidlá, tmely, živice

57 Odpad z plastov a gumy

58 Textilný odpad

59 Iný odpad z chemických procesov

Táto kategorizácia je ďalej zprehľadnená v tabuľkách, kde sa uvádza číslo druhu odpadu, jeho názov, príklad pôvodcu daného odpadu. Odpad sa kategorizuje na :

O - ostatný

Z - zvláštny

N - nebezpečný

a každý druh má uvedený číselný kód, ktorý udáva jednotlivé spôsoby úpravy a zneškodňovania odpadu. Číselný kód je vyjadrený známkou 1 - vhodný, 2 - podmienene vhodný, 3 - nevhodný.

Odporúčané spôsoby úpravy a zneškodňovania odpadu sa delia do štyroch skupín a to :

FCH - fyzikálny a chemický

B - biologický

SP - spaľovanie

SK - skládkovanie

Príklad takejto kategorizácie udáva príloha č. 1.

1.2.3 Evidencia odpadov

Podľa Nariadenia vlády č. 605/1992 evidenciu odpadov musia viesť tieto osoby : pôvodca odpadov, právnická alebo fyzická osoba oprávnená na zber, výkup alebo úpravu odpadov, prevádzkovateľ zariadenia na zneškodňovanie odpadov a prepravca alebo dopravca odpadov. Evidencia odpadov sa nevedie iba vtedy ak ročné množstvo odpadu neprekročilo 100 kg nebezpečného odpadu alebo jednu tonu zvláštného od-

padu alebo 10 t ostatného odpadu. Právnické a fyzické osoby, ktoré sú povinné viesť evidenciu odpadov, spracúvajú za kalendárny rok evidenčný list o odpadoch. Pôvodca zvláštneho odpadu je povinný vypracovať za kalendárny rok hlásenie o vzniku a nakladaní so zvláštnym a nebezpečným odpadom a zasiela ho príslušnému obvodnému úradu životného prostredia najneskôr do 31. januára nasledujúceho kalendárneho roku. Podľa zákona taktiež prevádzkovateľ skládky odpadov vedie na osobitnom tlačive registračný list skládky odpadov. Súčasťou tohto registračného listu je zoznam druhov odpadov, ktorých skládokovanie je na skládke povolené.

1.2.4 Nakladanie s odpadmi

Možnosti nakladania s odpadmi je potrebné vidieť hlavne v zmysle Nariadenia vlády SR č. 606/1992. Každý pôvodca odpadov zaradí odpad bezprostredne po jeho vzniku podľa katalógu odpadov. Zhromažďovať a triediť odpady podľa druhov je pôvodca povinný už v mieste ich vzniku. Odpady možno skladovať najdlhšie po dobu jedného roka. Skladovacie priestory sa prevádzkujú tak aby nemohlo dôjsť k nežiadúcemu vplyvu na životné prostredie.

Úprava odpadu sa vykonáva za účelom zabezpečenia možnosti využitia odpadu, lepšej prepravy alebo zníženia nárokov na zneškodnenie odpadov. Po úprave odpadov nasleduje jeho spracovanie. Spracovávajúce musí byť vykonané tak, aby oddeliteľné a využiteľné látky mohli byť v čo najväčšej miere použité najmä vo výrobnom procese a aby množstvo následne vzniknutých odpadov bolo čo najmenšie. Ich fyzikálne a chemické vlastnosti musia mať minimálny nepriaznivý vplyv na životné prostredie.

Pri využívaní odpadov sa uprednostňuje materiálové využitie pred energetickým využitím. Pôvodca je povinný využiť odpad, ak má na to vhodné technické zariadenie a ak výška nákladov na využitie odpadov je porovnateľná s výškou nákladov na ich zneškodnenie.

Odpady sa môžu zneškodniť tromi spôsobmi : a - spaľovaním

b - skládokovaním

c - neutralizáciou.

Požiadavky na prevádzku zariadenia pre zneškodňovanie odpadov sú presne definované už vo vyššie spomenutom nariadení vlády.

1.2.4.1 Spaľovanie odpadov

Spomedzi rôznych spôsobov nakladania s odpadmi sa stále viac využíva tepelné spracovanie. Odpad sa zneškodňuje spaľovaním najmä vtedy, ak v prevažnej miere obsahuje organické látky. Pre budovanie, konštrukciu a prevádzku spaľovacieho zariadenia platia osobitné predpisy. V technologickom objekte, pri spaľovacom zariadení, sa zriadia oddelené skladové priestory pre odpady :

- tuhé
- pastovité
- kvapalné
- znečistené halogenovanými zlúčeninami.

Za účelom zabezpečenia optimálneho spaľovacieho režimu možno jednotlivé druhy odpadov pri zneškodňovaní spaľovaním zmiešavať.

Spaľovne a závody na tepelné odstraňovanie odpadu sa presadili v posledných desaťročiach a v budúcnosti budú čoraz viac získavať na význame.

V celosvetovom význame môžeme vidieť nárast dopytu po spaľovniach ¹:

Počet spaľovní v roku 1996	2 400
Počet spaľovní vo výstavbe	150
Nové stavby do roku 2005	250
Plánovaný počet spaľovní v r. 2005	2 800

Dôvodom je rastúci záujem o optimálne využitie energie, ktorú odpad obsahuje. Grafické znázornenie svetového trhu pre spaľovne je uvedené v prílohe č. 2.

Spaľovne odpadu je teda možné považovať za recykláciu tepelnej energie. Na jednej strane je tento spôsob odmietaný pre značné zamorenie ovzdušia, na druhej strane existuje niekoľko kladných stránok tepelného zneškodňovania odpadu. Z pozitív môžeme sponenúť :

- * vyskúšaná a stále sa zdokonaľujúca technológia
- * najväčšia redukcia objemu odpadu
- * optimálne využitie energie
- * odoberenie škodlivín z ekologického obehu.

Jedným z dôležitých kritérií dokonalosti spaľovania odpadu je obsah oxidu uhoľnatého v spalinách.

Podľa procesov prebiehajúcich počas spaľovania delíme spaľovne na :

¹ Stehlíček, J. : Termické spracovanie odpadů. Odpady 9/1997, s. 10-11.

- klasické a
- pyrolízne.

Do skupiny klasických zariadení patria spaľovne s roštovými a rotačnými ohniskami. Spaľovne s **rotačnou** pecou majú univerzálnejšie využitie. Dajú sa použiť k zneškodneniu tuhých odpadov, kašovitých i kvapalných odpadov. **Roštová** spaľovňa je vhodná pre spaľovanie komunálnych odpadov väčšieho objemu. Medzi charakteristické vlastnosti tohto druhu spaľovne je vysoký výkon, jednoduchá konštrukcia, jednoduchosť regulácie a automatizácie. Väčšie požiadavky sa kladú na reguláciu spaľovacieho vzduchu.

Pri pyrolíznom spaľovaní odpadu ide o dvojstupňový spaľovací proces. - tzv. karbonizáciu, pri ktorej je možné využiť cennú tepelnú energiu nachádzajúcu sa v odpade. V karbonizačnej komore sa palivo ohreje až k zápalnému bodu. Pritom sa privádza iba toľko kyslíka (primárneho vzduchu), aby reakčné teplo, vznikajúce pri spaľovaní vystačilo na tepelné rozloženie a karbonizáciu spaľovaného materiálu. Karbonizačný plyn je podtlakom nasávaný do spaľovacieho reaktora, tu je zmiešaný so sekundárnym vzduchom na zápalnú plynovú zmes. Táto plynová zmes zhorí spoločne s terciálnym vzduchom, čím sa uvoľní množstvo tepla (viď príloha č. 11). Platné predpisy vyžadujú, aby teplota pri pyrolíznom spaľovaní bola minimálne 1000 stupňov.

Podľa teploty sa tieto procesy v spaľovniach delia na :

- nízkotepelné - reakčná teplota je do 500°C
- strednotepelné - reakčná teplota je medzi 500 - 800°C
- vysokotepelné - reakčná teplota je nad 800°C

Vo svete sa v súčasnosti nachádza asi 2400 veľkokapacitných spaľovní odpadov. V niektorých krajinách napr. v Japonsku sa spaľuje viac ako 80% tuhého odpadu, zatiaľ čo v krajinách východnej Európy sa v tejto oblasti ešte len očakáva rozmach.

1.2.4.2 Skládkovanie odpadov

Druhým spôsobom zneškodňovania odpadov je skládkovanie. Spomenuté nariadenie presne vymedzuje, ktoré druhy odpadov sú priamo nevhodné na skládkovanie. V tomto spôsobe zneškodňovania odpadov je veľmi dôležitý výber lokality skládky. Toto územie sa posudzuje najmä z hľadiska inžiniersko-geologického, hydro-ekologického, biologického, vodohospodárskych, klimatických a demografických podmienok, prístupnosti lokality a možnosti bezpečného uzavretia skládky. Skládky musia mať vybudovaný pozorovací systém vplyvu skládky na podzemné vody, ktorý pozostáva najmenej z dvoch pozorovacích objektov, z ktorých jeden je umiestnený nad telesom skládky a jeden pod telesom skládky v smere prúdenia podzemných vôd. Súčasťou pozorovacieho systému skládky je pravidelná analýza kvality priesakových vôd. Na skládkach, na ktorých je uskladnený len jeden druh odpadu, sa analýza vykonáva najmenej dvakrát ročne, na ostatných skládkach najmenej štyrikrát ročne. Množstvo priesakovej vody sa sleduje najmenej raz týždenne. Ak sa na skládke predpokladá tvorba plynu, vybuduje sa systém na jeho odvádzanie. V súhlase na prevádzkova-

nie skládky možno určiť častejšie sledovanie tvorby plynov na skládke v závislosti od ich množstva a koncentrácie. Prevádzkovanie a rekultivácia skládky sú stanovené osobitnými predpismi (§ 24 a § 26). Posudzovanie rizikovosti skládky uvádzame v prílohe č.3.

Prípadné úniky škodlivín z nedostatočne zabezpečenej skládky môžu byť záťažou pre okolie ešte v ďalekej budúcnosti a rozsah územia zasiahnutého kontamináciou, sa môže časom zväčšovať. Ak odhliadneme od rizík priameho fyzického kontaktu s odpadmi, môžu skládky ohrozovať životné prostredie najmä vtedy, ak dochádza k migrácii škodlivín do okolia. Mechanizmy šírenia kontaminácie zo skládky môžeme vidieť z nasledujúceho obrázka č. 1.

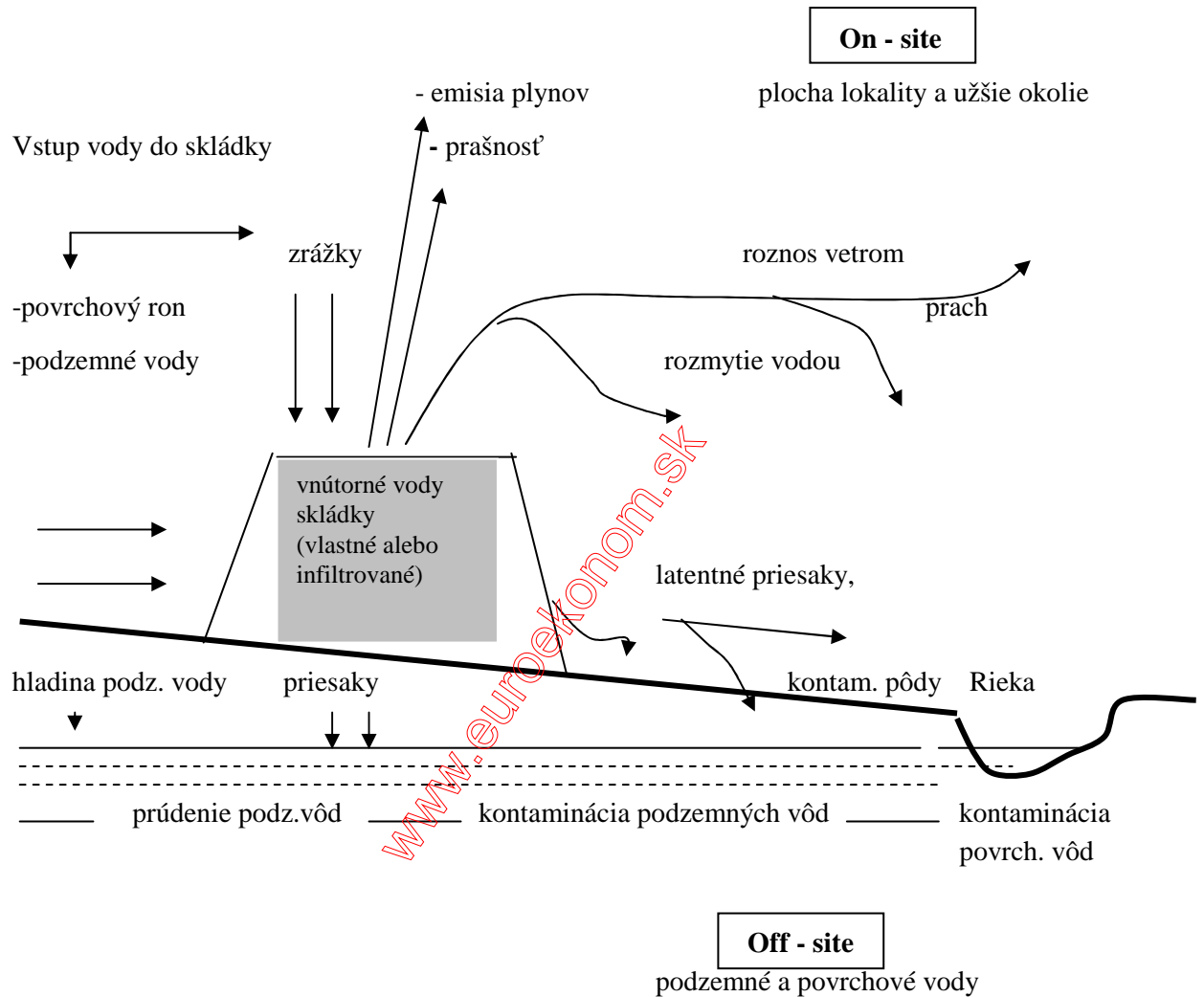
www.euroekonom.sk

Obr. č.1

Mechanizmy šírenia kontaminácie zo skládky

Ďalšie mechanizmy ohrozenia prijemcov:

- priamy kontakt s odpadom, s kontaminou pôdou
- vstup kontaminácie z pôd do plodín



Skutočná závažnosť migrácie škodlivín sa hodnotí vo vzťahu k spôsobu funkčného využívania územia a zložiek životného prostredia v dosahu možného vplyvu konkrétnej skládkovej lokality. Možnosti obmedzovania migrácie škodlivín ukazuje obrázok č. 2, ktorý je schématickým zjednodušením vyššie uvedeného obrázka.

Obr. č.2

Princíp obmedzovania migrácie škodlivín zo skládky

Možnosti vzniku výluhov

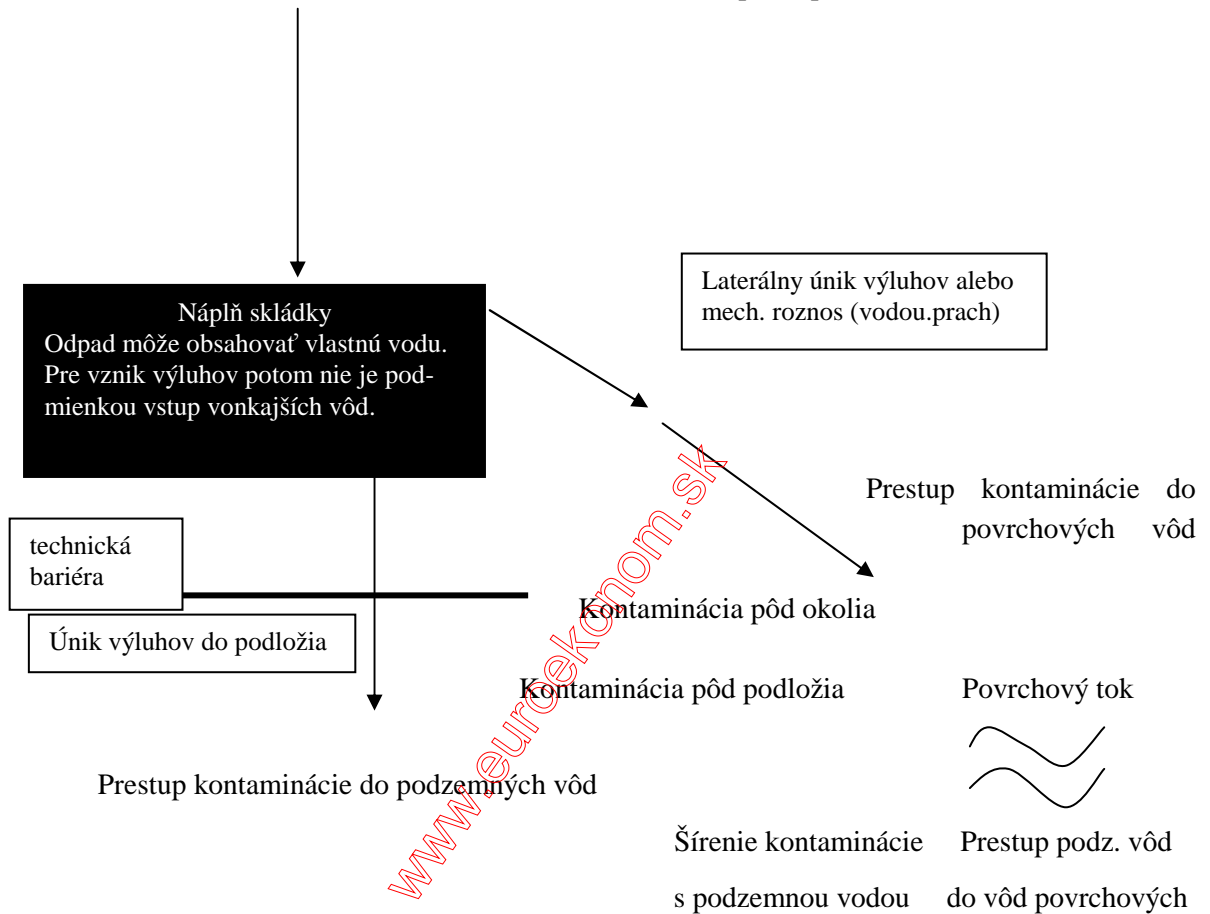
- vstup zrážok
- vstup povrchového ronu
- skládka v inundácii

On - site

-kontaminácia ovzdušia

-priamy kontakt

-prestup kontaminácie do rastlín



Pre šírenie kontaminácie ďalej od lokality (off – site) podzemnou a povrchovou vodou rozhodujú prírodné podmienky migrácie.

Ak sa pôvodca odpadu rozhodne zneškodniť ho uložením na skládke, vzniká mu ďalšia povinnosť a nakladová záležitosť a to, platenie poplatkov za uloženie odpadu na skládku. Táto poplatková povinnosť je definovaná v zmysle zákona č. 327/1996. Poplatok za uloženie odpadu na skládku platí pôvodca v sadzbe A alebo v sadzbe B. Sadzba A platí pre skládku, ktorá spĺňa technické podmienky jej prevádzkovania a sadzba B pre skládku, ktorá sa prevádzkuje na základe osobitných podmienok ustanovených v rozhodnutí vydanom podľa osobitného predpisu. Poplatky v jednotlivých sadzbách ukazuje nasledovná tabuľka.

Poplatky za uloženie odpadu na skládku

tab. č.1

<i>Položka odpadu</i>	<i>Poplatok v sadzbe A za tonu v Sk</i>	<i>Poplatok v sadzbe B za tonu v Sk</i>
1. Zeminy a hlušiny	1	3
2. Ostatný odpad okrem p.1	10	100
3. Komunálny odpad	20	300
4. Zvláštny odpad	40	480
5. Nebezpečný odpad	250	3 500

Poplatky za uloženie odpadu na odkalisko

tab. č.2

<i>Kategória odpadu</i>	<i>Sadzba za 1 tonu sušiny v Sk</i>
1. Ostatný odpad	6
2. Zvláštny odpad	10
3. Nebezpečný odpad	15

Poplatok sa vypočíta ako súčin množstva odpadu a sadzby za položku odpadu. Množstvo odpadu na určenie odpadu zisťuje jej prevádzkovateľ vážením ; ak nemá túto možnosť, zisťuje množstvo odpadu odborným odhadom, prípadne výpočtom. Pôvodca je povinný zaplatiť poplatok prevádzkovateľovi skládky do 15 dní od dňa uloženia odpadu. Určitá časť tohto poplatku sa odvádza do rozpočtu obce, na ktorej území sa skládka nachádza. Podiel z poplatku za uloženie odpadu na skládku, ktorá sa prevádzkuje na základe osobitných podmienok udáva nasledujúca tabuľka.

**Podiel z poplatku v sadzbe B
na výpočet príjmu rozpočtu obce**

tab. č.3

<i>Položka odpadu</i>	%
1. Zeminy a hlušiny	33
2. Ostatný odpad okrem položky 1	10
3. Komunálny odpad	7
4. Zvláštny odpad okrem položky 3	8
5. Nebezpečný odpad	7

Poplatok v sadzbe A za uloženie odpadu sa odvádza celý podľa výpočtu v tab. 1. Tak isto sa odvádza aj podiel z poplatku v sadzbe B do Štátneho fondu životného prostredia SR.

**Podiel z poplatku v sadzbe B
do rozpočtu Štátneho fondu ŽP SR**

tab. č.4

<i>Položka odpadu</i>	%
1. Zeminy a hlušiny	67
2. Ostatný odpad okrem položky 1	90
3. Komunálny odpad	93
4. Zvláštny odpad okrem položky 3	92
5. Nebezpečný odpad	93

Ak pôvodca vykonáva opatrenia s cieľom znížiť množstvo alebo mieru nebezpečnosti ním produkovaných odpadov, najmä úpravou alebo zmenou technologického procesu alebo ďalším zhodnocovaním odpadu, môže príslušný okresný úrad na žiadosť pôvodcu rozhodnúť o odložení platenia časti poplatku v sadzbe B. Platenie možno odložiť najdlhšie na čas 24 mesiacov.

Ak prevádzkovateľ skládky vykonáva opatrenia s cieľom splniť technické podmienky prevádzky skládky určené v osobitných predpisoch môže príslušný okresný úrad rozhodnúť o odložení odvodu časti poplatku v sadzbe B. Finančné prostriedky, ktoré prevádzkovateľ skládky získa odkladom odvodu môže použiť iba na zlepšenie technických podmienok prevádzky skládky.

Ak pôvodca nezaplatí poplatok alebo prevádzkovateľ neodvedie poplatok včas alebo v plnej výške sú povinní zaplatiť za každý deň omeškania penále 0,2% zo sumy nezaplateného alebo neodvedeného poplatku, najviac však jeho trojnásobok. Prísluš-

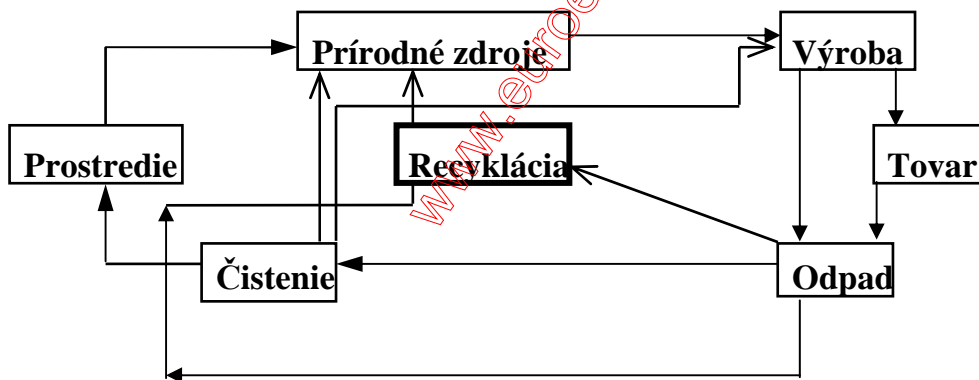
ný okresný úrad alebo Slovenská inšpekcia životného prostredia môžu uložiť pokutu pôvodcovi odpadu vo výške od 5000,- do 50 000,- Sk, ak pre výpočet poplatku uvedie nesprávne údaje o množstve alebo kategórii ukladaného odpadu. Pokuty sú príjmom rozpočtu fondu.

1.2.4.3 Využívanie odpadov

Z právneho hľadiska vzniká možnosť odpady nielen zneškodniť, ale ich aj využiť.

Ak sa má zachovať stúpajúci trend vo výrobe, je nutné zabezpečiť nové a súčasne efektívnejšie spôsoby riešenia likvidácie a zužitkovania odpadov. Vývoj je orientovaný na vytvorenie uzatvorených cyklov nielen vo vnútri výrobných podnikov, ale aj medzi výrobou a spotrebou.

Odpady nepredstavujú len nežiadúci zdroj znečisťovania, ale pri ich efektívnom využití majú veľký národohospodársky význam. Potreba zdokonalenia a účinných zásahov do oblasti technológie výroby a spotreby sa prejavuje čoraz naliehavejšie. Zhodnotenie odpadov je možné ich využitím buď ako energetického zdroja, alebo ich vrátením do výrobného kolobehu ako druhotnú surovinu, čiže recykláciou. Miesto recyklácie v kolobehu: prostredie - výroba - spotreba - čistenie odpadov - prostredie ukazuje schéma číslo 1.²



Môžeme konštatovať, že recyklácia je komplexná a náročná záležitosť. Tento fakt potvrdzujú aj slová B.Guggenberga, ktorý hovorí : " Recyklovanie nie je nič iné, ako potiahnutie za brzdu, ktorá však nemôže zastaviť od počiatku sveta rozbiehajúci sa vlak neurčitosti. Všetky snahy o spätné využitie či opätovné zhodnotenie rýchle narážajú na kritický bod; na ktorom sa ukazuje výhodnejšie a lacnejšie ponechať odhodené látky v ich neužitočnom neporiadku ako ich ťažiť späť do pôvodného rádu. To všetko stojí energiu..."³

² Tölgyessy, J. a kol. : Ochrana prostredia v priemysle II. Bratislava, ES SVŠT 1988, s. 59.

³ Guggenberger, B. : Možnosti zhodnocení plastového odpadu. Odpady 5/1996, s. 15.

Môžeme rozlíšiť dva druhy recyklačných technológií : recyklačná technológia prvého druhu spojená s podnikovou recykláciou a recyklačná technológia druhého druhu. Z hľadiska rozdelenia recyklačných technológií podľa príslušnosti k výrobnému subsystému môžeme vymedziť štyri základné prípady :

a) Recyklačná technológia je subsystémom v rámci výrobného subsystému, kde odpad vzniká. Z odpadu druhotnú surovinu vyrobí jeho producent.

b) Recyklačná technológia je subsystémom výrobného subsystému, kde sa odpad využíva. Odpad zrecykluje jeho zpracovateľ.

c) Recyklačná technológia je zložená z dvoch častí, z ktorých každá patrí jednému subsystému. Odpad čiastočne spracuje jeho producent a zpracovanie dokončí jeho odberateľ.

d) Recyklačná technológia so samostatným výrobným systémom. Špecializovaný podnik uzatvára s producentami odpadov zmluvy o prevzatí odpadu, ktorý spracuje na vlastných zariadeniach a predáva odberateľom ako druhotnú surovinu.

Prehľadnú schému systémového členenia recyklačných technológií uvádzame v prílohe č.4.

Recyklácia predstavuje jeden z najvýhodnejších spôsobov likvidácie odpadov aj v chemickom priemysle. Uplatnenie tohto princípu je však determinované niekoľkými hľadiskami : *požiadavky na ochranu životného prostredia a hľadisko ekonomicke*. Recyklácia je limitovaná celým radom ďalších faktorov a preto existujú určité medze jej uplatnenia. Recykláciu možno uplatňovať len pri takých odpadoch, ktoré sa vyskytujú vo veľkom množstve a približne rovnakej kvalite, aby z hľadiska cenových a kvalitatívnych relácií mohli tvoriť konkurenciu primárnym surovinám. Výskumy ukazujú, že druhotná surovina musí byť kvalitná a plnohodnotná aby mohla byť ďalej obchodovateľná. Odbyt druhotných surovín nie je zďaleka lineárna záležitosť odtrhnutá od všeobecného hospodárskeho vývoja.

Tým, že recykláciou možno dosiahnuť v mnohých prípadoch uzavreté okruhy, z ktorých takmer nič neuniká do životného prostredia, vytvára recyklácia predpoklady pre zavádzanie maloodpadových, či bezodpadových technológií ako vyššieho stupňa zužitkovania prírodných zdrojov.

Pri bezodpadovej technológii ide o zatvorený výrobný cyklus, v rámci ktorého sa odpady recyklujú a vracajú späť do výroby. Ide o perspektívne riešenie komplexnej ochrany životného prostredia, ktorá umožní nielen vyriešiť základné otázky ochrany životného prostredia, ale významne zvýši a priaznivo ovplyvní i technicko - ekonomické ukazovatele výroby, čím odstráni rozpory medzi ekonomickým a ekologickým rozvojom.

Recyklácia na jednej strane síce rozširuje surovinovú základňu, šetrí dopravnú a spracovateľskú kapacitu a energiu, súčasne však vyžaduje prostriedky na výskum, vývoj, energiu a pracovné sily. Tam kde je recyklácia technicky realizovateľná, ale

pre gestorov likvidácie odpadov málo príťažlivá, je nutné vytvoriť podmienky pre zvýhodnenie tohto princípu legislatívnymi opatreniami.

Recyklácia je nesporne pozitívnym opatrením, ktoré napomáha riešiť celý rad závažných ekologických a ekonomických problémov. V praktickom hospodárskom živote nie je však rozšírená tak, aby zodpovedala základom teoretických úvah. Problémov je viacero. Medzi technické a technologické problémy patrí napríklad dostupnosť vhodných zariadení na úpravu odpadov. Rovnako dôležité sú ekonomické aspekty - organizačné zabezpečenie stáleho odbytu druhotnej suroviny. Zanedbateľnou nie je ani otázka psychologických faktorov.

www.euroekonom.sk

1.3 Ekonomická efektívnosť využívania druhotných materiálov

Ak sa budeme pridrižovať zásady, že druhotnými surovinami sú odpady, ktoré je možné priamo alebo po zodpovedajúcej úprave ekonomicky efektívne využívať miesto prvotných surovín, spolu s prvotnými surovinami alebo pri výrobe nových druhov výrobkov, základnou podmienkou je práve ekonomická efektívnosť jeho spracovania. Pri úvahách o ekonomických výhodách recyklácie nemožno zanedbávať ekologické hľadisko, ktoré by pri rozhodovaní o využití odpadov z výroby malo byť prvoradé. Opätovné využívanie odpadov všeobecne vedie k zníženiu ich množstva, a tým k zníženiu znečisťovania životného prostredia.

Efektívnosť racionálneho využívania druhotných surovinových zdrojov sa prejavuje v troch smeroch :

1. Ekonomické efekty, úspory spoločenskej práce dosiahnuté spracovaním surovín z druhotných zdrojov. Tieto úspory sa dajú vyjadriť prírastkom objemu čistej produkcie, zisku. Ekonomické efekty sa stanovia :

a - pomocou ukazovateľov úspor, ktoré sa dosahujú pri výrobe porovnateľnej produkcie vyrábanej z druhotných surovín v porovnaní s ich výrobou zo surovín prvotných

b - pomocou ukazovateľov náročnosti porovnateľnej produkcie na zdroje.

2. Národohospodárske úspory prvotných zdrojov a ochrany životného prostredia.

a - objem zásob prvotných zdrojov usparených využívaním druhotných surovín

- úspory ostatných prírodných zdrojov, na ktorých množstvo a kvalitu pôsobí odpad a vedľajšie produkty (plochy skládok, úspora vody...)

b - úspory potenciálnych výdavkov pri zmenenej kvalite životného prostredia

- úspory za likvidáciu havarijných situácií

- úspory výdavkov v zdravotníctve

- úspory potenciálnych výdavkov na riadiacu a kontrolnú činnosť pri nedostatočnej likvidácii odpadov

3. Mimo ekonomické účinky

Recykláciou surovín dochádza k priaznivým účinkom, ktoré sa nedajú spoľahľivo vyčíslieť, dajú sa však do istej miery kvalifikovane odhadnúť.

Rozbory efektívnosti investícií majú zásadný význam pre podnikovú sféru, pretože pomocou nich môžeme poznať vplyv akcií na hospodárenie podniku. Správne urobený rozbor efektívnosti je pre analýzu všetkých súvislostí nepostrádateľným východiskom, pretože vymedzuje väzby na tzv. ekonomické okolie akcie.

Efektívnosť prostriedkov vynaložených do životného prostredia môžeme posudzovať z dvoch hľadísk : statického a dynamického.

1.3.1 Statické modely výpočtu efektívnosti

Rozborom *statického modelu* sa zaoberal P. Šauer, ktorý zvolil dve metódy výpočtu efektívnosti.⁴

Pri oboch metódach môžeme uvažovať o dvoch efektoch vynaložených prostriedkov :

1. **Klasický efekt** - zníženie vlastných nákladov výroby
2. Efekt zlepšenia **kvality životného prostredia**.

V prvej navrhovanej metóde sa využíva princíp dodatočných investícií pri určovaní porovnateľnej efektívnosti jednotlivých variant. Tento princíp spočíva v porovnávaní možných alternatívach investície rozličnej investičnej náročnosti. Kde investične náročnejšie varianty prinášajú väčší efekt v dôsledku úspor vlastných nákladov :

$$k = \frac{VN_1 - VN_2}{I_2 - I_1} = \frac{dVN}{dI} \quad (1)$$

kde :

I_1, I_2 sú investične náklady jednotlivých investičných akcií

VN_1, VN_2 vlastné náklady zameniteľných variant

dVN úspora vlastných nákladov

dI dodatočná investícia

Tvorbou optimálneho investičného programu v podmienkach vopred určenej výrobnéj štruktúry možno dospieť k tzv. normatívnemu koeficientu efektívnosti dodatočnej investície k_n . O zaradení dodatočnej investície do plánu môžeme uvažovať len vtedy , ak jej koeficient efektívnosti je väčší alebo aspoň sa rovná stanovenému normatívnemu koeficientu. Kritérium efektívnosti týchto investícií je úspora vlastných nákladov na výrobu.

Iný pohľad na túto investíciu by mohol nastať, ak by sme zahrnuli aj efekt zlepšenia kvality životného prostredia. (Ekonomicky vyčísleného ako zníženie eko-

⁴ Šauer, P. : Ekonomika životného prostredia. Praha, SPN 1989, s. 110 - 114.

nomických nákladov za znehodnocovanie životného prostredia.) Tento efekt sa pripočíta ku „klasickej“ úspore nákladov a tak sa premietne i do vypočítaného koeficientu efektívnosti dodatočnej investície, ktorý môžeme označiť ako k' . Teoreticky oddelíme takú časť investície, aby s vyčísleným klasickým efektom spĺňala určitá varianta podmienku :

$$\boxed{\frac{dVN}{dI_{vn}} = k_n} \quad (2)$$

pričom :

dI_{vn} je časť investície, ktorá spĺňa kritérium danej výšky normatívneho koeficientu efektívnosti

Druhú časť tejto investície sa považuje za **integrovanú investíciu do životného prostredia**. Pričom je tento efekt nutné vyjadriť v peňažných jednotkách. Potom je možné tento vzťah napísať nasledovne :

$$\boxed{\frac{dVN}{dI} = \frac{dVN}{dI_{vn} + dI_{zp}} \quad (3)}$$

dI_{zp} je integrovaná investícia do životného prostredia.

Tento princíp môžeme ukázať na nasledovnom príklade :

$$\begin{aligned} \text{je dané v jednotkách } *10^n : & I_1 = 100 & VN_1 = 80 \\ & I_2 = 150 & VN_2 = 75 \\ & k_n = 0,15 \end{aligned}$$

Normatívny koeficient k_n vznikne teoreticky tak, že do investičného programu postupne zaraďujeme dodatkové investície až do vyčerpania investičných zdrojov. Veľkosť normatívneho koeficientu dodatočnej investície je potom menší ako veľkosť koeficientu tej investície zaradenej do investičného programu na posledné miesto a väčší ako koeficient investície ľubovolnej investície, ktorá nie je zaradená do tohto optimálneho programu. Potom podľa vzťahu č.1 :

$$k = \frac{VN_1 - VN_2}{I_2 - I_1} = \frac{5}{50} = 0,1 \longrightarrow k < k_n$$

Podľa vzťahu č.2 zistíme tú časť dodatočnej investície, ktorá by s klasickým efektom spĺňala kritérium požadovanej výšky normatívneho koeficientu :

5



$$I_{vn} = \frac{\quad}{0,15} = 33$$

Druhú časť investície považujeme za *integrovanú investíciu do životného prostredia*. Tento efekt môžeme vyjadriť v peňažných jednotkách. Jej výšku vypočítame podľa vzťahu č.3.

$$I_{žp} = 50 - 33 = \boxed{17}$$

Pri tomto prístupe môžu nastať i ďalšie prípady, ktoré v praktickom využití treba dôkladne posúdiť :

- * ak koeficient efektívnosti dodatočnej investície je menší ako normatívny koeficient, a investícia prináša záporné efekty v životnom prostredí, môžeme investíciu vylúčiť na základe kritérií porovnateľnej efektívnosti,
- * ak koeficient efektívnosti dodatočnej investície je väčší ako normatívny a investícia prináša aj efekt zlepšenia kvality životného prostredia,
- * koeficient efektívnosti dodatočnej investície je väčší ako normatívny, ale investícia prináša záporný efekt čo sa týka zlepšenia kvality životného prostredia - možno uvažovať iba celkom výnimočne na základe dôkladného priestorového hodnotenia,
- * ak koeficient efektívnosti dodatočnej investície má zápornú hodnotu, ale prináša veľké efekty v zlepšení kvality životného prostredia.

Druhým podobným teoretickým princípom je vypočítanie integrovaných investícií do životného prostredia pomocou normatívneho ukazovateľa celkovej efektívnosti investícií. V tomto prípade za normatívny ukazovateľ budeme považovať **normatívnu rentabilitu** investícií.

Investície, u ktorých sa hodnotí celková efektívnosť na báze rentability, môžu mať tiež dvojaký efekt :

- klasický efekt - dosiahnutie určitého zisku a tým aj rentability,
- efekt zvýšenia kvality životného prostredia.

Investíciu môžeme prijať, ak jej rentabilita je väčšia ako normatívne stanovená rentabilita :

$$\boxed{Z}$$

$$R = \frac{Z}{I} > R_n \quad (4)$$

R..... rentabilita uvažovanej akcie,
 Z..... zisk uvažovanej akcie,
 I..... investičné náklady danej akcie
 R_n..... normatívna rentabilita investícií.

Ak by nastal prípad, že rentabilita akcie je menšia ako normatívna danú akciu by sme neprijali. Analogicky s prvým prípadom, môžeme aj tu oddeliť takú časť, aby sme po vypočítaní získali efektívnosť vo výške normatívnej rentability :

$$\boxed{\frac{Z}{I_z} = R_n} \quad (5)$$

I_z..... je tá časť investície, ktorá s klasickým efektom celej investície dáva normatívny koeficient celkovej efektívnosti.

Dodatočnú časť investície považujeme za integrovanú investíciu do životného prostredia. Preto môžeme zapísať :

$$\boxed{\frac{Z}{I} = \frac{Z}{I_z + I_{žp}}} \quad (6)$$

I_{žp}..... integrovaná investícia do životného prostredia

Pri praktickom výpočte by sme postupovali analogicky s príkladom.

Pri úvahách o praktickom využití by bolo treba zväžiť aj iné skutočnosti :

⇒ skutočná problematika stanovenia normatívnych koeficientov efektívnosti je podstatne zložitejšia ako pri teoretických úvahách,

⇒ v praxi by bolo treba dopracovať zahrnutie i ďalších sledovaných zdrojov ako úspory energie, dovážaných surovín a materiálov a pod.

1.3.2 Dynamické modely výpočtu efektívnosti

Pri *dynamických modeloch* dôležitými faktormi hodnotenia všetkých akcií sú čas a riziko, ktoré musia byť zohľadnené v samotnom procese hodnotenia efektívnosti. Zostaviť komplexný systém ukazovateľov hodnotenia efektívnosti je veľmi obtiažné. Pri hodnotení sa dajú použiť dva nasledujúce prístupy :

1. Jedným z momentálne najviac používaných ukazovateľov je - **Čistá súčasná hodnota (Net Present Value)** . Čistá súčasná hodnota sa vyčíslí ako rozdiel súčasnej hodnoty cash flow a kapitalových výdavkov. Je zrejme, že investícia by mala kryť kapitálové výdavky.

Táto veličina, ako ukazuje nasledujúci vzťah, zahŕňa v sebe faktory času i rizika.

$$\text{NPV} = \frac{\sum \text{CF}}{(1 + p)^k} - I \quad (7)$$

$$p = \frac{1 + u}{1 + r} - 1$$

Z uvedených vzťahov predstavuje :

- CF - cash flow = zisk a odpisy v jednotlivých rokoch životnosti akcie
- p - trhová úroková miera
- k - rok od uvedenia investície do prevádzky
- I - suma prostriedkov vynaložených na výstavbu akcie
- u - reálna úroková miera
- r - faktor rizika
- e - miera inflácie

Ak Čistá súčasná hodnota je vyššia ako nula, znamená to, že realizácia akcie je vhodným riešením. Akciu možno prijať.

Pri hodnotení investičnej akcie sa používa index súčasnej hodnoty, ktorý sa vypočíta ako pomer medzi diskontovanými cash flow a kapitalovými výdavkami. Všetky investičné akcie s indexom súčasnej hodnoty vyšším ako jeden sú priateľné.

2. Druhou metódou hodnotenia je **metóda vnútornej miery výnosnosti**. Ekonomické efekty výrobcu v budúcnosti sú pre neho menej významné, lebo z tohto príjmu stráca možný úrok. Preto sa pri analýze nákladov a výnosov robí prepočet na súčasnú hodnotu diskontovaním. Projekt sa prijme ako vnútorné výnosové percento je vyššie ako diskontná sadzba.

$$\sum \frac{\text{Výnosy}}{(1+r)} = \sum \frac{\text{Náklady}}{(1+r)} \quad (8)$$

Prepočet sa urobí na celú dobu životnosti investície.

Túto metódu však nemožno využiť pri vzájomne sa vylučujúcich projektoch.

www.euroekonom.sk