

## MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING (MFCA) JAKO NÁSTROJ ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU A VÝZNAMNÝ NÁSTROJ OPTIMALIZACE VÝROBNÍCH PROCESŮ

JAROSLAVA HYRŠLOVÁ

### MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING (MFCA) AS A TOOL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND IMPORTANT TOOL FOR THE OPTIMIZATION OF PRODUCTION PROCESSES

#### ABSTRAKT

*Pro řízení podnikových procesů mají velký význam především metody, které vycházejí z materiálových a energetických toků. Článek se zaměřuje na Material Flow Cost Accounting (MFCA). Charakterizuje MFCA nejen jako nástroj environmentálního managementu, ale především jako nástroj řízení materiálových toků, a upozorňuje na význam informací MFCA pro optimalizaci výrobních procesů.*

**Klíčová slova:** environmentální management, Material Flow Cost Accounting

#### ABSTRACT

*Of major significance for the management of corporate processes are primarily the methods based on material and energy flows. The paper focuses on Material Flow Cost Accounting (MFCA). It characterizes MFCA not only as a tool of environmental management, but mainly as a tool for the management of material flows and points out the significance of MFCA information for the optimization of production processes.*

**Key words:** environmental management, Material Flow Cost Accounting

## MFCA JAKO METODA ENVIRONMENTÁLNÍHO NÁKLADOVÉHO ÚČETNICTVÍ

Environmentální nákladové účetnictví je definováno jako „identifikace a oceňování environmentálních nákladů a jejich alokace procesům, činnostem, výrobkům nebo střediskům“ [10]. Základní kategorií v rámci environmentálního nákladového účetnictví jsou environmentální náklady. Ty lze definovat jako náklady na ochranu životního prostředí [7]. Pro vymezení podnikových environmentálních nákladů lze však vyjít i z materiálových a energetických toků. Environmentální náklady mohou být potom definovány jako suma všech nákladů, které ať už přímo, či nepřímo, souvisejí s používáním (spotřebováváním) materiálů a energií a z toho vyplývajícími environmentálními dopady [7].

Environmentální nákladové účetnictví je považováno za významný nástroj environmentálního managementu. Aby sloužilo jako zdroj informací na podporu rozhodovacích procesů managementu, jsou v rámci environmentálního nákladového účetnictví využívány různé metody, které lze rozdělit do skupin podle vnímání environmentálních nákladů a podle metod používaných v nákladovém účetnictví (viz tabulka 1). Použitá nákladová analýza vždy závisí na problému, který je třeba řešit; pro různé

účely je treba vyjít z rôznych prístupů k členění nákladů. V rámci přístupu, který vychází z pojetí environmentálních nákladů jako nákladů na ochranu životního prostředí, je třeba rozlišovat náklady minulé, stávající a budoucí. Přístup zaměřený na náklady materiálových a energetických toků je založen především na minulých výsledcích (viz např. [16]).

Tabulka 1 Přehled základních metod používaných v rámci environmentálního nákladového účetnictví

	NÁKLADY NA OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ		NÁKLADY SOUVISEJÍCÍ S MATERIÁLOVÝMI A ENERGETICKÝMI TOKY	
	Minulé a stávající náklady	Budoucí (potenciální) náklady	Minulé a stávající náklady	Budoucí (potenciální) náklady
<b>SAMOSTATNÉ (ODDĚLENÉ) PROPOČTY</b>	Náklady na snižování odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší [19]	Environmentální rozpočtnictví [20]		
<b>FULL-COST ACCOUNTING</b>	Plné náklady související s ochranou životního prostředí [3, 5, 6, 21]	Náklady související s environmentálními riziky [9, 14]	Náklady zbytkového materiálu [1, 8]	
<b>KALKULACE PŘÍMÝCH NÁKLADŮ</b>	Kalkulace přímých environmentálních nákladů [11, 15]  Vícetupňové kalkulační přímých nákladů [18]	Kalkulace budoucích environmentálních nákladů [11, 15]		
<b>PROCESNÍ KALKULACE</b>	Kalkulace s přiřazováním nákladů podle aktivit [4]	Rozpočtování založené na aktivitách [2]	Kalkulace orientované na materiálové a energetické toky [7, 13]  Kalkulace s přiřazováním nákladů podle aktivit orientované na materiálové toky [17]	Rozpočtování založené na aktivitách orientované na materiálové a energetické toky [16]

Zdroj: Upraveno podle [16]

Pro řízení podnikových procesů má velký význam především využití metod, které vycházejí z materiálových a energetických toků. MFCA tak patří mezi velmi významné metody environmentálního nákladového účetnictví. Jedná se o základní nástroj manažerského přístupu označovaného jako management toků, jehož cílem je řízení především výrobních procesů s ohledem na toky materiálů, energií a informací tak, aby výrobní proces probíhal účinně a v souladu se stanovenými cíli. Na energetické toky lze v rámci tohoto přístupu pohlížet jako na materiálové toky, protože energie často vstupuje do podniku nejprve v podobě materiálu (uhlí, plyn, ropa).

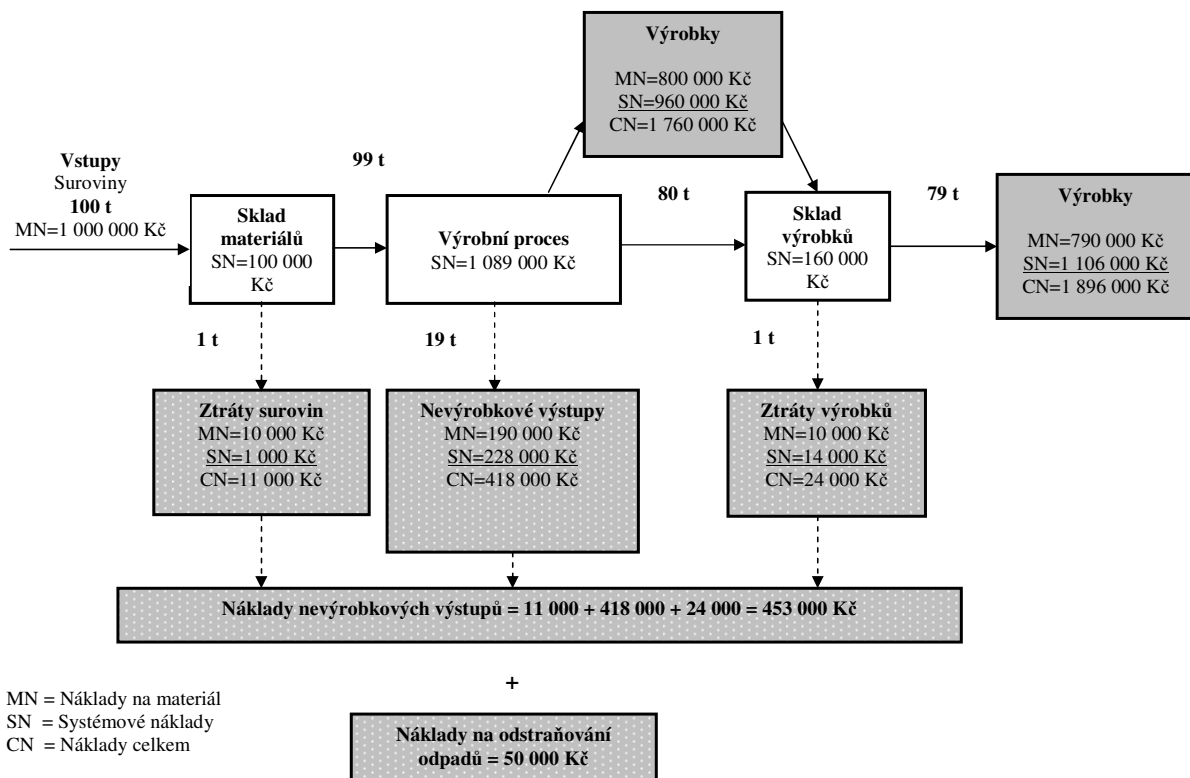
Pojetí environmentálních nákladů, které vychází z materiálových a energetických toků, může poskytnout managementu nový pohled na podnikové procesy. MFCA nebude podnikatelskou praxí vnímáno jako „pouhý“ nástroj environmentálního managementu, ale může poskytovat informace,

ktoré prinesou nový (další) pohľad na podnikové (predevším výrobní) procesy. Odpadní proudy už nebudou vnímány pouze v souvislosti s náklady na jejich odstranění, ale management získá i informace o hodnotě, která s nimi z podniku odchází (vynaložené náklady tedy nemají protihodnotu ve výnosech).

## MFCA – NÁSTROJ ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ

MFCA představuje účetní přístup poskytující zcela nové informace - informace o hodnotové stránce materiálových toků. Systém poskytuje informace nejenom o hodnotě materiálu na vstupu do podniku, ale je zdrojem informací o nákladech na zpracování tohoto materiálu v jednotlivých fázích výroby, až po konečné dodání výrobků zákazníkům. Lze tedy sledovat postupný nárůst hodnoty materiálu, který se přes nedokončenou výrobu a polotovary stává hotovým výrobkem určeným pro zákazníky. V průběhu výrobního procesu dochází ke ztrátám materiálu (k plýtvání), k jeho znehodnocování, mohou vznikat nekvalitní produkty a odpady (pevné, kapalné i plynné). Systém informuje uživatele nejen o nákladech, které byly vynaloženy na výrobu výrobků určených pro zákazníky, ale i o „hodnotě“ nekvalitních produktů a odpadů (tedy nevýrobových výstupů) a o nákladech na jejich odstranění (na nakládání s nimi).

Obrázek 1 a tabulka 2 ukazují příklad informací, které lze ze systému MFCA získat; jedná se pouze o demonstrativní příklad.



Obrázek 1 Náklady materiálových toků

Zdroj: Vlastní propočty

Na obrázku 1 je zachycen tok materiálu podnikem s hodnotami materiálu (v Kč). Materiálovému toku jsou přiřazeny materiálové a systémové náklady (tj. všechny náklady, které vznikají v průběhu nakládání s materiálovými toky, tedy osobní náklady, odpisy apod.). Na výstupu z podniku jsou

materiálovému toku priradené ešte náklady na odstránenie odpadů (50 tis. Kč). V tabulce 2 jsou zachyceny proudy odcházející z podniku (tedy výrobky a nevýrobové výstupy – ty jsou považovány za ztráty materiálu). Každému z odcházejících proudů jsou priradeny náklady v členění na materiálové náklady, systémové náklady a náklady na odstránenie odpadů.

Tabulka 2 Struktura nákladů toků

Náklady (tis. Kč) Položky	Materiálové náklady	Systémové náklady	Náklady na odstránění	Celkem
Výrobky	790	1 106	-	1 896
Ztráty materiálu (nevýrobové výstupy)	210	243	50	503
Celkem	1 000	1 349	50	2 399

Zdroj: Vlastní propočty

Z tabulky 2 je zřejmé, že materiálové náklady představují velmi významnou nákladovou položku (v našem případě činí 42 % celkových nákladů). Náklady vážící se k nevýrobovým výstupům tvoří 21 % celkových nákladů. Přitom náklady na jejich odstránění představují pouze 10 % z celkové hodnoty ztracených materiálů. Nevýrobový výstup není tedy pro podnik nákladný z důvodu nákladů spojených s jeho odstráněním, ale především proto, že obsahuje materiály, které byly pořízeny (materiálové náklady) a dále zpracovány (systémové náklady), aby opustily podnik jako odpad.

Použití metody MFCA může přinést podniku tyto přínosy:

- snížení nákladů a přínosy pro životní prostředí (jako výsledek zlepšení účinnosti výrobního procesu; snižují se množství a objemy odpadů i spotřeba materiálů na jednotku výrobku),
- nové zajímavé podněty pro vývoj nových výrobků, technologií i pracovních postupů,
- vyšší kvalita informačních systémů,
- zlepšení organizační struktury a podnikových postupů,
- zlepšuje se proces koordinace a komunikace mezi jednotlivými podnikovými útvary,
- zvýšená motivace zaměstnanců a vedení,
- je kladen vyšší důraz na lepší využívání materiálů a energií.

## SHRNUTÍ A ZÁVĚRY

MFCA je nástrojem, který pomáhá podniku zlepšit jeho environmentální profil i ekonomickou výkonnost a tím pokračovat v cestě k udržitelnému rozvoji. Je velmi významným zdrojem informací pro environmentální management. Cílem MFCA je identifikovat a analyzovat systém materiálových toků, které představují vztahovou veličinu nákladů. MFCA zlepšuje stávající účetní přístupy ve dvou rovinách:

1. V rovině ekonomické. MFCA se zaměřuje především na materiálové náklady. Ty představují ve výrobních podnicích velmi významnou nákladovou položku; ve srovnání s nimi jsou např. náklady související s nakládáním s odpady nevýznamné. Tradiční účetní systémy neposkytují dostatečné informace o materiálových nákladech, v podnicích nejsou k dispozici přesné informace o tom, jak jednotlivé materiály procházejí podnikem. V rámci MFCA jsou propojena data ve fyzikálních jednotkách s údaji v hodnotovém vyjádření (tedy v peněžních jednotkách). Je identifikován postup materiálů podnikem, je zřejmé jaká část materiálů vstupuje do výrobku a jaká část materiálů odchází v odpadních proudech (přitom systém poskytuje nejen informace ve fyzikálních jednotkách, ale je vyjádřena i hodnota jednotlivých materiálových toků). Získané informace lze využít na podporu rozhodovacích procesů. Jsou hledány cesty k „nápravě“

materiálových toků a navrhována opatření, která vedou ke snížení spotřeby materiálů a ke zvýšení účinnosti výrobních procesů - např. se zlepšuje nakládání s materiály, aby nedocházelo k jejich poškozování a k plýtvání s nimi, snižují se množství (objemy) odpadů (a to jak např. novými postupy v rámci výrobního procesu, tak i zabráněním vzniku nekvalitních produktů), dochází ke zlepšením v oblasti využívání materiálů apod.

2. V rovině přístupu k životnímu prostředí. MFCA je zaměřeno na snižování nákladů prostřednictvím redukce v množstvích (objemech) spotřebovávaných materiálů a energií. To má pozitivní dopady i na životní prostředí. Dochází k lepšímu využívání materiálů a energií a snižují se odpadní proudy, které zatěžují životní prostředí. MFCA tak představuje velmi významný nástroj environmentálně orientovaného managementu a zvyšování environmentálně-ekonomické účinnosti. Přínosy pro životní prostředí jsou realizovány i tehdy, když to není vědomým záměrem podniku.

MFCA nelze považovat pouze za nástroj environmentálního řízení. Informace MFCA lze využít při optimalizaci výrobních procesů. MFCA umožňuje vystopovat činnosti a místa, kde dochází ke ztrátám a plýtvání a ke vzniku nekvalitních produktů a odpadů. Na základě těchto informací lze navrhovat taková opatření, která povedou k lepšímu využívání materiálů a energií, zmírnění environmentálních dopadů, zmenšení environmentálních rizik a přinesou v konečné fázi zlepšení výsledků hospodaření podniku.

V rámci MFCA je třeba realizovat mnoho dílčích kroků a zpracovat velké množství dat. MFCA může být realizováno pouze s odpovídající počítačovou podporou [12]. Zkušenosti potvrzují, že stávající podnikové databáze, systémy evidence materiálů, systémy plánování výroby a další informační subsystémy fungující v podniku zpravidla většinu potřebných údajů obsahují. Je však třeba stávající systémy pro potřeby MFCA jednorázově upravit.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BMU/UBA (Bundesumweltministerium and Umweltbundesamt): *Leitfaden Betrieblicher Umweltkennzahlen*. Bonn: Vahlen, 1996.
- [2] BORJESSON, S. A Case Study on Activity-Based Budgeting. *Journal of Cost Management*, 1997, 10, 4, 7.
- [3] CICA (Canadian Institute of Chartered Accountants): *Full Cost Accounting from an Environmental Perspective*. Toronto: CICA, 1997.
- [4] DITZ, D. et al.: *Green Ledgers: Case Studies of Corporate Environmental Accounting*. Washington: World Resources Institute, 1995.
- [5] EPA (United States Environmental Protection Agency): *Environmental Accounting Case Studies: Full Cost Accounting for Decision Making at Ontario Hydro*. Washington: US EPA, 1996.
- [6] EPA (United States Environmental Protection Agency): *Life-Cycle Assessment: Public Data Sources for the LCA Practitioner*. Washington: Battelle, 1993.
- [7] FICHTER, K. et al.: *Betriebliche Umweltkostenrechnung*. Berlin: Springer Verlag, 1997.
- [8] FISCHER, H. and BLASIUS, R. Umweltkostenrechnung. In: Bundesministerium für Umwelt and Umweltbundesamt (Eds.): *Handbuch Umweltcontrolling*. Munich: Vahlen, 439-457, 1995.
- [9] HARDING, R.: *Environmental Decision Making: The Role of Scientists, Engineers and the Public*. Sydney: Federation Press, 1998.
- [10] IFAC (International Federation of Accountants): *Environmental Management in Organizations. The Role of Management Accounting*. New York: Financial and Management Committee, International Federation of Accountants, Study 6, March 1998.
- [11] KLOOCK, J.: Umweltkostenrechnung. In: JUNKERNHEIMRICH, M., KLEMMER, P. and WAGNER, G. (Eds.): *Handbuch zur Umweltökonomie*. Berlin: Springer Verlag, 1995.



**RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2007:**

**Manažérstvo životného prostredia 2007 ▼▲▼ Management of Environment '2007**  
**zo VII. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5. - 6. 1. 2007 v Jaslovských Bohuniach**  
**Proceedings of the International Conference, Jaslovské Bohunice, 5-6 January 2007**  
**Žilina: Strix et VeV. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-18-3.**

- 
- [12] KRCMAR, H. et al.: *Informationssysteme für das Umweltmanagement. Das Referenzmodell ECO-Integral*. München, Wien, 2000.
  - [13] KUNERT AG, KIENBAUM and INSTITUT FÜR MANAGEMENT UND UMWELT (IMU): *Modellprojekt Umweltkostenmanagement*. Immenstadt: IMU, 1995.
  - [14] NEUMANN-SZYSZKA, J.: *Kostenrechnung und Umweltorientiertes Controlling: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes eines Traditionellen Controllinginstrumentes im Umweltorientierten Controlling*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 1994.
  - [15] ROTH, U.: *Umweltkostenrechnung: Grundlagen und Konzeption aus Betriebswirtschaftlicher Sicht*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 1992.
  - [16] SCHALTEGGER, S. and BURRITT, R.: *Contemporary Environmental Accounting*. Sheffield: Greenleaf Publishing, 2000.
  - [17] SCHALTEGGER, S. and MÜLLER, K.: Calculating the True Profitability of Pollution Prevention. In: BENNETT, M. and JAMES, P. (Eds.): *The Green Bottom Line. Environmental Accounting for Management: Current Practice and Future Trends*. Sheffield: Greenleaf Publishing, 86-99, 1998.
  - [18] SCHREINER, M.: Ökologische Herausforderungen an die Kosten- und Leistungsrechnung. In: FREIMANN, J. (Ed.): *Ökologische Herausforderung der Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden: Gabler, 1991.
  - [19] VDI (Verein Deutscher Ingenieure): *VDI-Richtlinie 3800: Kostenermittlung für Anlagen und Maßnahmen zur Emissionsminderung*. Düsseldorf: VDI, 1979.
  - [20] WAGNER, G. und JANZEN, H. Ökologisches Controlling: Mehr als ein Schlagwort? *Controlling*, 1991, 3, 3, 120-129.
  - [21] WICKE, L. *Betriebliche Umweltökonomie: Eine Praxisorientierte Einführung*. Munich: Vahlen, 1992.

#### ADRESA AUTORA

**Doc. Ing. Jaroslava HYRŠLOVÁ, Ph.D.**, Vysoká škola ekonomie a managementu, J. Martího 2, Praha 6, PSČ 162 00, Česká republika, e-mail: >jaroslava.hyrslava@vsem.cz<

#### RECENZENT

**Ing. Alena KREJČOVÁ**, Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 1442/65, Praha 10, PSČ 100 00, Česká republika, e-mail: >alena\_krejцова@env.cz<