

Účtovanie tokov materiálu a energie z environmentálneho hľadiska

Accounting of materials and energy flows from an environmental viewpoint

Emília Škorecová

Abstrakt: Príspevok je venovaný možnosti zabezpečenia účtovných informácií pre riadenie materiálových a energetických tokov. Optimalizácia materiálových a energetických tokov je základom optimalizácie materiálových a energetických nákladov. Vplýva i na zníženie negatívnych dopadov podnikateľskej činnosti na životné prostredie. Problematika riadenia materiálových a energetických tokov je upravená normou ISO 14051 Environmentálne manažérstvo – Nákladové účtovníctvo materiálového toku – Všeobecný rámec. Autorka poukazuje na dôležitosť riadenia materiálových a energetických tokov, na hlavné úlohy nákladového účtovníctva materiálových a energetických tokov v zmysle normy ISO 14051 a naznačuje možnosť ekologizácie účtovníctva potrebnej pre účtovanie materiálových a energetických tokov v účtovnom systéme pre podnikateľov platnom v Slovenskej republike.

Abstract: The article is focused on the possibility of ensuring accounting information for the management of material and energy flows. The optimization of material and energy flows is a base of the material and energy costs optimization. Also has an impact on reducing the negative impact of business activities on the environment. The issue of the management of material and energy flows is regulated by the standard ISO 14051 – Environmental Management, Material Flow Cost Accounting, General Framework. The author highlights the importance of the management of material and energy flows, the main tasks of the cost accounting of material and energy flows in accordance with the standard ISO 14051 and she suggests the possibility of ecologisation of accounting necessary for accounting of material and energy flows in the valid accounting system for entrepreneurs in the Slovak Republic.

Kľúčové slová: toky materiálu a energie, toky materiálového odpadu, nákladové účtovníctvo, ekologizácia účtovníctva, norma ISO 14051, environmentálny manažment, ekonomická efektívnosť, ochrana životného prostredia

Keywords: material and energy flows, flows of waste material, cost accounting, ecologisation of accounting, the standard ISO 14051, environmental management, economic efficiency, environmental protection

JEL classification: P47, Q56

1. Úvod

Efektívne súbežné riadenie environmentálnych a ekonomických záležitostí je v súčasnosti významným problémom zabezpečenia udržateľného rozvoja. Podniky sú pod tlakom, aby zvýšili produktivitu a zároveň znížili dopad na životné prostredie (Kokubu – Campos – Furukawa – Tachikawa, 2009).

Rastúci záujem o udržateľnosť rozvoja je sprevádzaný väčším zameraním na environmentálnu výkonnosť (Burritt – Schaltegger, 2014).

Pri zvyšovaní environmentálnej výkonnosti je dôležitá optimalizácia materiálových a energetických tokov. Je základom optimalizácie materiálových a energetických nákladov. Významne vplýva na zabezpečenie hospodárnosti, efektívnosti a udržateľnosti podniku

v globalizovanej ekonomike i na zníženie negatívnych dopadov podnikateľskej činnosti na životné prostredie. Dôležité informácie pre riadenie materiálových a energetických tokov poskytuje účtovníctvo materiálových a energetických tokov. Problematika riadenia materiálových a energetických tokov je súčasťou environmentálneho manažmentu a jej informačné zabezpečenie súčasťou environmentálneho manažérskeho účtovníctva (Environmental management accounting – EMA).

EMA predstavuje kombinovaný prístup, v ktorom sa prelínajú informácie o materiálových a energetických tokoch (vyjadrené fyzikálnymi jednotkami) a informácie o nákladoch a výnosoch (vyjadrené v peňažných jednotkách) s cieľom dosiahnuť zvýšenie efektivity využitia materiálu, zníženie environmentálnych vplyvov podniku a zníženie nákladov na ochranu životného prostredia (Durdiak – Gondáš, 2011).

Environmentálne náklady je možné rozdeliť do dvoch skupín. Prvá skupina sleduje environmentálne náklady ako náklady na ochranu životného prostredia, a druhá ako náklady vychádzajúce zo sledovania nákladov spojených s materiálovými a energetickými tokmi podniku (Krišťanová – Majerník – Saryszová, 2014).

Účtovanie tokov materiálu nepriamo vyplýva z normy ISO 14051 Environmentálne manažerstvo – Nákladové účtovníctvo materiálového toku – Všeobecný rámec (Environmental management – Material flow cost accounting (MFCA) – General framework).

Nákladové účtovníctvo materiálových tokov (MFCA) predstavuje účtovný prístup, ktorý poskytuje manažmentu a ďalším zainteresovaným stranám nové informácie, ktoré je možné využiť na podporu rozhodovacích procesov (Hyršlová – Vágner – Palásek, 2011).

Príkladom pružného uplatňovania nových účtovných postupov v nadväznosti na požiadavky zvyšovania environmentálnej výkonnosti a účinnej ochrany životného prostredia je Japonsko. Kokubu – Kitada (2015) píše, že japonské ministerstvo hospodárstva, obchodu a priemyslu (METI) silne podporuje presadzovanie MFCA, a počet podnikov zavádzajúcich tento nástroj sa neustále zvyšuje.

Ak manažment podniku nebude uplatňovať nové účtovné postupy, ktoré budú vychádzať z rýchlo sa meniaceho podnikateľského prostredia, z analýzy efektívnosti ekologickej stratégie a hodnotenia vplyvu hospodárskej politiky podniku na stav životného prostredia, prestane účtovný systém veľmi rýchlo plniť potreby interných a externých používateľov (Bachmareva, 2015).

Dôkazom toho, aké pozitíva môže priniesť implementácia MFCA v podnikoch, ktoré sa doteraz nevenovali riadeniu materiálovo-energetických tokov a nemajú vytvorené databázy s podrobnými environmentálnymi údajmi, sú výsledky prípadovej štúdie Chompu-inwai – Jaimjit – Premsurianunt (2015). Autori uskutočnili prípadovú štúdiu vo firme vyrábajúcej drevené výrobky v severnom Thajsku. Analýza výrobného procesu ukázala, že takmer 70 % používaných drevných surovín sa plytvá vo forme triesok, pilín, odrezkov a vád. Implementáciou kombinácie MFCA a technického experimentovania zaznamenali zníženie strát drevných materiálov v procese rezania, v pomere k celkovému drevnému materiálu, od približne 69 % do 54 %. Uvedená implementácia zvýšila vo firme kvalitu výrobkov, znížila negatívny dopad výrobného procesu na životné prostredie, šetrí firme náklady a zlepšuje jej konkurencieschopnosť.

Riaditeľka Inštitútu ekologickeho manažmentu a ekonomiky vo Viedni (Institut für ökologische wirtschaftsforschung – IÖW), Christine Maria Jasch, na základe skúseností získaných pri niekoľkých EMA a MFCA prípadových štúdiách uvádza, že súčasné účtovné informačné systémy neponúkajú možnosti potrebné pre jednoduchú integráciu požiadaviek na údaje podľa normy ISO 14051 do finančného a nákladového účtovníctva, riadenia zásob

(skladového hospodárstva) a plánovania výroby“ (Jasch, 2015). Potrebná je ich dôkladná inovácia.

Inovácia účtovných informačných systémov pre potreby budovania EMA a MFCA musí vytvoriť softvérové prostredie pre detailnú evidenciu a analýzu environmentálnych informácií. Pri existencii detailných účtovných záznamov spracúvaných rôznymi matematicko-štatistickými metódami sa dajú vykonávať multikriteriálne a viacdimenzionálne analýzy, ktoré umožňujú nielen konštatovať stav, ale aj zistiť príčiny, ktoré k nemu viedli. Analýzy umožňujú tiež simulovať budúci vývoj, čo môžu manažéri využiť na overenie viacerých variantov rozhodnutí (Látečková, 2014).

Odborníci vo svete vyvíjajú špeciálne softvéry, ktoré uľahčujú zavádzanie EMA i MFCA. Tieto softvéry však zatiaľ nie sú prístupné v českom jazyku. Možno ich získať napríklad v Nemecku (Hájek, 2016). Taká istá situácia je aj na Slovensku.

2. Cieľ, materiál a metódy

Dôležitosť riadenia a evidencie materiálových a energetických tokov je zdôraznená v úvode článku. V nadväznosti na to **hlavným cieľom článku je:**

1. poukázať na hlavné úlohy nákladového účtovníctva materiálových a energetických tokov v zmysle normy ISO 14051,
2. navrhnúť možnosť ekologizácie účtovníctva pre potreby účtovania materiálových a energetických tokov v účtovnom systéme platnom pre podnikateľské subjekty v Slovenskej republike. Pozornosť je zameraná na ekologizáciu analytickej evidencie k tým syntetickým účtom slovenskej rámcovej účtovej osnovy, ktorých sa implementácia MFCA, podľa nášho názoru, najviac dotýka.

Východiskový materiál pre písanie článku bol získaný najmä:

- štúdiom slovenských a zahraničných odborných a vedeckých literárnych zdrojov, vrátane normy ISO 14051,
- prostredníctvom výskumu vykonaného autorkou článku v rámci riešenia projektu VEGA 1/0489/15 "Zvýšenie efektivity rozhodovania manažérov s podporou informačných systémov a účtovníctva".

Výskum bol uskutočnený v 20 vybraných podnikoch Slovenskej republiky. 12 podnikov bolo z oblasti poľnohospodárstva, 8 podnikov bolo iného zamerania – elektrotechnického, chemického, strojárského, stavebného. Údaje boli získané pomocou dotazníka, ktorý obsahoval 8 otázok. Otázky sa týkali sledovania environmentálnych nákladov a výnosov v rámci účtovnej analytickej evidencie, zostavovania špeciálnych prehľadov s údajmi o environmentálnych nákladoch a výnosoch, uvádzania environmentálnych údajov vo výročných správach a účtovných závierkach, systému environmentálneho manažérstva, využívania environmentálnych údajov v riadení, výhod a úžitku z realizácie systému environmentálneho manažérstva a aplikácie normy ISO 14051 v účtovnom systéme podniku.

K vedeniu environmentálneho účtovníctva a aplikácie normy ISO 14051 nie je na Slovensku vydaná zatiaľ žiadna metodika. V dôsledku toho manažéri väčšinou nemali konkrétnu predstavu, o čo ide. Dotazníky sme preto vyplňali pri osobnom stretnutí s účtovníkmi a ekonómami podnikov.

Východiskový **materiál bol spracovaný metódami** selekcie, komparácie, riadeného rozhovoru s manažermi vybraných podnikov, analýzy a syntézy.

3. Výsledky a diskusia

3.1. Hlavné úlohy nákladového účtovníctva materiálových a energetických tokov v zmysle normy ISO 14051

Keďže riadenie tokov materiálu a energie spadá pod environmentálny manažment, základné ekonomické informácie musí zabezpečovať environmentálne účtovníctvo. Malo by byť organizované tak, aby spĺňalo požiadavky obsiahnuté v norme ISO 14051 – Environmentálne manažérstvo – Nákladové účtovníctvo materiálového toku – Všeobecný rámec (Environmental management – Material flow cost accounting (MFCA) – General framework). Norma stanovuje rámcové princípy evidencie nákladov na materiálové toky, pri ktorej sa sledujú:

- kvantitatívne informácie – naturálne množstvo (objem) tokov a zásob materiálu,
- náklady spojené s tokmi materiálu, vyjadrené v peňažných jednotkách.

V rámci tokov materiálu musia byť integrované aj informácie o fyzickom objeme spotrebovanej energie a jej peňažnom vyjadrení – o energetických nákladoch.

Pri účtovaní materiálových a energetických tokov treba rozlišovať:

- **toky materiálu a energie súvisiace s tvorbou pridanej hodnoty** – obstaranie materiálu a energie, jednotlivé spracovateľské etapy, distribúcia produktov k zákazníkom. Ide o toky smerom k produktom. Produkty dodané zákazníkom sú označované ako **pozitívne produkty**,
- **toky strát materiálu a energie – nekvalitné a poškodené produkty, nevýrobové výstupy** – šrot, odpadové látky, vyplytvaná energia a pod., ktoré nie sú žiaduce ani z ekonomického, ani z environmentálneho hľadiska. Sú to v podstate toky pevných, kvapalných a plyných odpadov (toky smerom k odpadom). Straty materiálu a energie sú označované ako **negatívne produkty**.

Pri budovaní nákladového účtovníctva materiálových tokov (MFCA) v podniku musí byť hlavný dôraz kladený na transparentnosť materiálových a energetických tokov a na náklady, ktoré s tokmi súvisia. **Náklady súvisiace s tokmi odpadov by mali byť odhadnuté čo najpresnejšie a mali by byť priradené k úbytku materiálu a energie, nie k predávaným produktom. V klasických systémoch riadenia a účtovania sú priradované priamo k produktom. Ich oddelenie od produktov umožní hĺbkovú analýzu a minimalizáciu tokov odpadov.**

Zavedenie MFCA vyžaduje definovať v podniku materiálové a energetické toky, určiť množstevné uzly, v ktorých sa pracuje s materiálom, zostaviť materiálové bilancie v jednotlivých množstevných uzloch a určiť náklady spojené s materiálovými a energetickými tokmi – s ich negatívnymi a pozitívnymi produktmi. Množstevné uzly sú v originálnom anglickom znení normy označené ako quantity centres – QC.

Pre potreby nákladového účtovníctva nazveme množstevné uzly nákladovými strediskami pracujúcim s materiálom (NSm). Predstavujú vybranú časť alebo časti procesu, v ktorých je materiál uložený, transformovaný alebo používaný. Vstupy a výstupy sú kvantifikované vo fyzikálnych i v peňažných jednotkách.

Prvým krokom pri zavádzaní MFCA v podniku by malo byť **vytvorenie modelu tokov materiálu a energie**. Model musí komplexne zahŕňať tie materiálové a energetické toky, ktoré budú sledované prostredníctvom nákladového účtovníctva.

Materiálovo-energetické bilancie sú bilancie materiálu a energií, ktoré vstupujú do NSm a vystupujú z NSm vo forme výrobku alebo materiálových a energetických strát (odpadov). Pretože energie a hmota nemôžu byť generované, ale len zmenené, musia sa

fyzické vstupy a výstupy v konečnom dôsledku rovnať. Tak je zabezpečené, že všetky materiály a energie, podliehajúce analýze MFCA, sú zachytené. Potom môže dôjsť k porovnaniu materiálových výstupov a zmeny stavu zásob pre zistenie chýbajúcich materiálov a iných medzier v rovnováhe.

V rámci MFCA sa rozlišujú 4 základné typy nákladov: materiálové náklady, energetické náklady, náklady na systém a náklady na nakladanie s odpadmi. Systémové náklady sú všetky náklady, ktoré vznikajú v priebehu materiálových tokov, napr. osobné náklady, odpisy. Systémové náklady sú v podniku vynakladané v snahe zabezpečiť, aby pohyb materiálu bol realizovaný žiaducim spôsobom.

Alokácia materiálových, energetických a systémových nákladov na pozitívne a negatívne produkty musí prebehnúť v rámci každého NSm, podľa pomeru v akom je materiál zastúpený v pozitívnych a negatívnych produktoch. Na obrázku 1 je tento pomer 70 % ku 30 %. Vychádzajme zo situácie, že cena 1 kg materiálu je 10 eur a náklady na spracovanie v NSm sú nasledovné: spotreba energetických zdrojov 50 eur, systémové náklady 800 eur, náklady na kontrolu a likvidáciu odpadu 80 eur. Náklady na energiu a systémové náklady sa budú deliť v pomere 70 % ku 30 %. Náklady na kontrolu a likvidáciu odpadu budú vchádzať v celej výške do nákladov na negatívny produkt. Rozdelenie nákladov na pozitívne a negatívne produkty je znázornené na obrázku 1.



Obr. 1 Rozdelenie nákladov v MFCA

Zdroj: podľa normy ISO 14051

Jednotlivé NSm na seba nadväzujú a hodnoty pozitívnych a negatívnych produktov za celý proces sa kumulujú. Model tak poskytuje prehľad o celom procese a určuje miesta, kde môžu nastať materiálové straty.

MFCA možno uplatniť aj v celom podnikateľskom reťazci konkrétneho výrobku – od prvého dodávateľa až po dodávateľa konečnému spotrebiteľovi. Každý odberateľ môže rokovať so svojimi dodávateľmi o lepších materiálovo-energetických a environmentálnych vlastnostiach dodávaného materiálu. Takáto spolupráca **iniciuje u výrobcov materiálu ekonomické a environmentálne inovácie a uplatňovanie nových technológií.** Výrobca materiálu tak môže zabezpečiť, aby materiál dodávaný odberateľovi čo najviac vyhovoval podmienkam ďalšieho spracovania, aby vyžadoval čo najmenej ďalších úprav a tým redukoval materiálovo-energetické náklady a produkciu odpadu u odberateľa. Výsledkom takéhoto prístupu k budovaniu MFCA je zdokonalenie výrobného procesu a

vyššia materiálovo-energetická i environmentálna efektívnosť u dodávateľa, u odberateľa, v rámci podnikateľského reťazca i z hľadiska celého národného hospodárstva.

3.2. Možnosť ekologizácie účtovníctva pre potreby účtovania materiálových a energetických tokov v účtovnom systéme pre podnikateľov platnom v Slovenskej republike

Na Slovensku bola norma ISO 14051 vydaná pod číslom STN EN ISO 14051 v roku 2012 (1. 8. 2012), takže jej implementácia do slovenských podnikov je ešte iba v úplných začiatkoch. Manažment slovenských podnikov sa oboznamuje s jej významom a v prípade záujmu robí prvé analýzy, potrebné na jej implementáciu. Samotná norma nehovorí nič o úprave účtovného systému a o konkrétnom účtovaní. To si musia podniky vyriešiť sami.

Prvý krok na zavedenie environmentálneho účtovníctva bol v slovenskej účtovnej legislatíve urobený 7 rokov pred vydaním normy STN EN ISO 14051. Novelizáciou zákona o účtovníctve (č. 431/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov) bola od 1. 1. 2005 slovenským podnikom, ktoré majú povinnosť auditu, uložená nová povinnosť – uvádzať vo výročnej správe údaje o vplyve podnikateľskej činnosti na životné prostredie a na zamestnanosť s poukázaním na príslušné údaje v účtovnej závierke (§20, ods. 1, písm. a). Dodnes však neexistuje žiaden metodický materiál, ako túto povinnosť realizovať a žiaden účtovný ani daňový orgán neuskutočňuje kontrolu jej plnenia.

V takejto situácii závisí budovanie environmentálneho účtovníctva a aplikácia MFCA od vyspelosti a potrieb manažmentu každého podniku.

Z 20 podnikov, ktoré boli skúmané v apríli 2016, mali zatiaľ iba dva priemyselné podniky vo svojom informačnom systéme veľmi podrobne sledované environmentálne informácie. Oba sú súčasťou veľkých nadnárodných koncernov. Jeden je podnikom elektrotechnického priemyslu s materskou spoločnosťou v Nemecku a druhý je chemickým podnikom s materskou spoločnosťou v Českej republike. Oba podniky majú samostatné environmentálne oddelenie a zavedený systém environmentálneho manažmentu. Environmentálne informácie spracúvajú prostredníctvom softvérového systému SAP, jeden z nich má vytvorený aj vlastný softvér na selekciu environmentálnych informácií. Oba podniky pokladajú sledovanie environmentálnych informácií za dostatočne detailné. Tieto informácie sú uložené vo veľmi rozsiahlych podnikových databázach a manažéri nevidia význam ich úplného premietnutia ešte aj do účtovného systému podniku. V účtovníctve sú premietnuté iba vybrané súhrnné informácie.

V ostatných sledovaných podnikoch bola analytická evidencia environmentálnych nákladov viac alebo menej podrobná.

V poľnohospodárskych podnikoch sa týkala najmä dvoch syntetických účtov nákladov: účtu 518 – Ostatné služby a účtu 538 – Ostatné dane a poplatky. Tri poľnohospodárske podniky sledovali environmentálne náklady podrobne v minulých rokoch – počas realizácie projektov, na ktoré získali dotáciu z EÚ. Náklady sledovali mimo účtovníctva na špeciálnych formulároch EÚ. Detailné sledovanie nákladov na týchto formulároch však nevedlo k podstatnej trvalej úprave analytických účtov nákladov.

V priemyselných podnikoch (okrem dvoch spomínaných) boli niektoré environmentálne náklady sledované aj na analytických účtoch k syntetickým účtom 501 – Spotreba materiálu, 502 – Spotreba energie (externé náklady) a na strane MD účtov skupiny 61 – Zmena stavu vnútroorganizačných zásob (interné náklady). Táto analytická evidencia však nevznikla zo snahy o zavedenie MFCA, pretože manažéri normu ISO 14051 nepoznali. V prípade budovania systému environmentálneho účtovníctva a implementácie MFCA by však bola užitočná.

Realizácia MFCA si vyžaduje vytvorenie takej analytickej evidencie k syntetickým účtom, ktorá by umožňovala samostatne zobrazit' a samostatne oceniť materiálovo-energetický tok, ktorý:

- ústi do finálneho výrobku dodávaného odberateľovi – do pozitívneho produktu,
- predstavuje odpad a stratu materiálu a energie – ústi do negatívneho produktu (tok odpadu a strát).

V súčasnosti účtovné systémy slovenských podnikov zobrazujú pri nákladoch na odpad iba náklady na nakladanie s odpadom a jeho likvidáciu, nezobrazujú hodnotu vzniknutého odpadu. Hodnota vzniknutého odpadu je súčasťou hodnoty vyrobených výrobkov, alebo súčasťou mánk a škôd. Takéto účtovanie neposkytuje dostatok informácií pre optimalizáciu tokov materiálu a energie a tým ani pre zvyšovanie ekonomickej a environmentálnej efektívnosti výroby.

V ďalšom texte použijeme na ilustráciu pri našom návrhu výrobný proces výrobku A, pričom pozitívny produkt označíme AP a negatívny produkt AN. Ocenenie produktu AP budú tvoriť náklady na výrobu bez strát a odpadu. Ocenenie produktu AN bude pozostávať z dvoch zložiek:

1. ocenené materiálovo-energetické straty a odpad,
2. náklady na zneškodnenie a likvidáciu odpadu.

Pre realizáciu MFCA je potrebné zakomponovať do podnikového manažérskeho systému podrobné informácie o vstupnom materiáli. Informácie na súčasných skladových kartách nie sú pre MFCA postačujúce. Je potrebné ich rozšíriť o environmentálne vlastnosti materiálu. Navrhujeme zaviesť do manažérskeho systému evidenčné listy materiálu, ktoré okrem informácií v súčasnosti evidovaných na skladových kartách, budú obsahovať aj environmentálne vlastnosti materiálu – jeho podrobné zloženie a stupeň jeho environmentálneho vplyvu na životné prostredie (environmentálnej negativity). Pre označenie stupňa environmentálnej negativity odporúčame nasledovnú stupnicu:

1. zanedbateľný environmentálny vplyv – žiaden/nepatrný vplyv na životné prostredie,
2. okrajový environmentálny vplyv – malý vplyv na životné prostredie,
3. „stredne“ významný environmentálny vplyv – značný vplyv na životné prostredie, ktorý je potrebné minimalizovať,
4. významný environmentálny vplyv – treba sa ním prioritne zaoberať, musia byť stanovené opatrenia.

Takáto stupnica sa často používa v systémoch environmentálneho manažmentu podnikov. Jej použitím aj v systéme MFCA by sa zabezpečilo prepojenie MFCA so systémom environmentálneho manažmentu. Budovanie MFCA odporúčame začať pilotným projektom pri tých druhoch materiálu, ktoré majú v stupnici označenie 4, čiže majú významný negatívny vplyv na životné prostredie a musia byť stanovené opatrenia manipulácie s týmito druhmi materiálov.

Po informáciách o vstupnom materiáli si riadenie materiálovo-energetických tokov vyžaduje informácie o nákladoch vznikajúcich v priebehu tokov. Pre ich sledovanie bude potrebné ekologizovať prostredníctvom vhodnej analytickej evidencie údaje na nákladových účtoch 501 – Spotreba materiálu, 502 – Spotreba energie, 518 – Ostatné služby, 538 – Ostatné dane a poplatky, 549 – Manká a škody i na ostatných nákladových účtoch. Základné informácie o potrebnej ekologizácii sú uvedené v tabuľke 1 (na nasledujúcej strane).

Ak bude mať podnik prostredníctvom analytickej evidencie ekologizované všetky potrebné náklady, bude zrejmé, aká výška nákladov je spojená s produktom, ktorý sa bude predávať zákazníkovi (s produktom AP). Vo výške týchto nákladov budú ocenené hotové

produkty na účte **123 – Výrobky** a tiež rozpracované produkty na účtoch **121 – Nedokončená výroba** a **122 – Polotovary vlastnej výroby**. Dôsledná analytická evidencia musí zamedziť, aby súčasťou ocenenia hotovej a rozpracovanej produkcie nebol environmentálne negatívny náklad.

Vidíme dva spôsoby, ako ekologizáciu údajov na účtoch uskutočniť:

- zohľadnením ekologických charakteristík nákladu priamo v čísle analytického účtu nákladu. To si vyžaduje úpravu existujúceho účtového rozvrhu a rozšírenie v praxi používaného počtu miest analytického účtu o 2 miesta (1 miesto pre produkt a 1 miesto pre environmentálny aspekt),
- zachovaním existujúceho účtového rozvrhu a vytvorením ekologického číselníka. Príslušný kód z ekologického číselníka by sa priradil k existujúcim analytickým účtom nákladov.

Tabuľka 1 Ekologizácia analytickej evidencie nákladov pre potreby MFCA

Syntetický účet	Ekologizácia analytickej evidencie nákladov pre potreby MFCA	
	Určenie nákladu na pozitívny a negatívny produkt	Stupeň environmentality
501 Spotreba materiálu	1. označenie spotreby materiálu na výrobu AP označenie spotreby materiálu na výrobu AN 2. výpočet pomeru vynaloženého materiálu AP : AN	stupeň 1 – 4
502 Spotreba Energie	1. označenie výrobku, na ktorý bol náklad vynaložený, v našom prípade výrobok A, 2. alokácia na AP a AN sa vykoná na základe zisteného pomeru spotreby materiálu na AP a AN	stupeň 1 – 4
518 Ostatné služby	K syntetickému účtu je nevyhnutné vytvoriť analytický účet, ktorý sa týka zneškodnenia a likvidácie odpadu. Viaceré podniky ho vytvorený nemajú. Náklad na analytickom účte bude označený ako náklad na negatívny produkt – AN	stupeň 1 – 4
538 Ostatné dane a poplatky	Analytická evidencia k syntetickému účtu musí zabezpečiť, aby environmentálne dane a poplatky boli vedené na samostatnom analytickom účte. Ak by šlo o poplatok alebo pokutu, ktoré sa týkajú konkrétneho produktu, musí to byť z analytickej evidencie vidno, aby bolo možné náklad priradiť priamo ku konkrétnemu negatívnemu výrobku – AN	stupeň 1 – 4
549 Manká a škody	Manká a škody na výrobkoch, patria k nákladom na negatívne produkty. Z analytickej evidencie musí byť zřejmé: <ul style="list-style-type: none"> • aký náklad pripadá na konkrétny výrobok – AN • aké manká a škody sa týkajú podniku ako celku 	stupeň 1 – 4
5xx, 61x MD ďalšie účty externých a interných nákladov	1. označenie výrobku, na ktorý bol náklad vynaložený, v našom prípade na výrobok A, 2. alokácia na AP a AN na základe zisteného pomeru spotreby materiálu na AP a AN	stupeň 1 – 4

Zdroj: vlastná práca

Náš výskum ukázal, že manažéri podnikov nie sú naklonení zložitej analytickej evidencii účtov. Schodnejšiu cestu preto vidíme v druhom spôsobe. Ten si však vyžaduje rozsiahlejšiu úpravu softvérov tak, aby dokázali poskytovať čo najvhodnejšie informácie pre

MFCA. Je to nová príležitosť pre softvérové firmy.

4. Záver

Manažéri mnohých podnikov si zatiaľ dostatočne neuvedomujú význam a užitočnosť zavedenia MFCA. Príčinou sú podľa nás najmä dve skutočnosti:

- manažéri nepoznajú normu ISO 14051, príklady a prínosy jej konkrétnych aplikácií v riadiacej praxi,
- údaje o materiálových stratách a s tým súvisiacich nákladoch sa ťažko získavajú z klasických účtovných systémov a systémov environmentálneho manažmentu.

Po oboznámení sa s problematikou vidia manažéri pozitíva zavedenia MFCA. Problémom je však vo väčšine podnikov nedostatok peňažných prostriedkov na inováciu informačného systému a jeho softvérového zabezpečenia.

Od 1.1.2016 vstúpil v Slovenskej republike do platnosti **nový zákon o odpadoch**, ktorý vyžaduje oveľa podrobnejšie informácie o odpadoch ako doteraz. Nový zákon priniesol do odpadového hospodárstva tzv. rozšírenú zodpovednosť výrobcov, ktorá výrobcom prikazuje starať sa o svoje výrobky počas ich celého životného cyklu a teda aj vtedy, keď sa stanú odpadmi. **Podľa nášho názoru bude potrebné vytvoriť k syntetickému účtu 518 viac analytických účtov pre prácu s odpadom v nadväznosti na:**

- jednotlivé druhy separovaného a ostatného odpadu (napr. použitých batérií a akumulátorov, odpadových olejov, opotrebovaných pneumatík, viacvrstvových kombinovaných materiálov, elektrozariadení, plastov, papiera, skla, vozidiel, odpadov z kovových obalov a pod.),
- jednotlivé druhy výrobkov.

Literatúra

BACHMAREVA, N.V. 2015. Accounting of Environmental Activities (Бухгалтерский учет экологической деятельности). In: Economy and socium (Экономика и социум), č. 2 (15), 2015. ISSN 2225-1545.

<http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_15/Bahmareva%20N.V.%28socialno-ekonomicheskie%29.pdf>.

BURRITT, R. – SCHALTEGGER, S. 2014. Accounting towards sustainability in production and supply chains. In: The British Accounting Review, č. 4, 2014, s. 327 – 343. ISSN 0890-8389.

CHOMPU-INWAI, R. – JAIMJIT, B. – PREMSURIYANUNT, P. 2015. A combination of Material Flow Cost Accounting and design of experiments techniques in an SME: the case of a wood products manufacturing company in northern Thailand. In: Journal of Cleaner Production, roč. 108, časť B, december 2015, s. 1352–1364. ISSN 0959-6526.

DURDIK, M. – GONDÁŠ, J. 2011. Environmentálne účtovníctvo ako nástroj hodnotenia environmentálnych a ekonomických výkonov organizácie. In: Zborník Spoločenská zodpovednosť – súčasť environmentálnej a firemnej kultúry. CD. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2011, s. 40 – 50. ISBN 978-80-557- 0135-6.

HÁJEK, M. 2016. Nákladové účtovníctví materiálových toků – méně odpadů a větší zisk. <<http://www.tretiruka.cz/news/nakladove-ucetnictvi-materialovych-toku-mene-odpadu-a-vetsi-zisk/>>.

HYRŠLOVÁ, J. – VÁGNER, M. – PALÁSEK, J. 2011. Material Flow Cost Accounting (MFCA) – Tool for the Optimization of Corporate Production Processes. In: Business, Management and Education, č. 1, 2011, s. 5 – 18. ISSN 2029-7491.

ISO 14051 Environmental management. Material flow cost accounting. General framework. 2011. London: British Standards Institution, 2011.

JASCH, CH. 2015. Governmental initiatives: the UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) TEST approach. In: Journal of Cleaner Production, roč. 108, část B, 2015, s. 1375–1377. ISSN 0959-6526.

KOKUBU, K. – CAMPOS, M. K. S. – FURUKAWA, Y. – TACHIKAWA, H. 2009. Material flow cost accounting with ISO 14051. In: ISO Management Systems, č. 1, 2009, s. 15 – 18. ISSN 1680-8096. <http://www.iso.org/iso/ims_2009.htm>.

KOKUBU, K. – KITADA, H. 2015. Material flow cost accounting and existing management perspectives. In: Journal of Cleaner Production, roč. 108, část B, december 2015, s. 1279 – 1288. ISSN 0959-6526.

KRIŠTANOVÁ, A. – MAJERNÍK, M. – SZARYSZOVÁ, P. 2014. Environmentálne manažérske účtovníctvo ako nástroj rozhodovania manažmentu. Environmental management accountig as a tool for decision making business management. In: Manažment v teórii a praxi, č. 1 – 2, 2014, s. 49 – 59. ISSN1336-7137.

LÁTEČKOVÁ, A. 2014. Účtovný informačný systém, zdroj relevantných informácií pre manažérov. Accounting information system a source of relevant information for managers. In: Marketing manažment, obchod a sociálne aspekty podnikania. Bratislava: Ekonomická univerzita, 2014, s. 193 – 197. ISBN 978-80-225-3982-1.

Adresa autorov:

Emília Škorecová, Ing., CSc.
SPU v Nitre
Fakulta ekonomiky a manažmentu FEM
Trieda A. Hlinku 2
949 76 Nitra
email: emilia.skorecova@uniag.sk

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia výskumného projektu VEGA č. 1/0489/15 „Zvýšenie efektivity rozhodovania manažérov, s podporou informačných systémov a účtovníctva“, SPU v Nitre.