

ISO 14051: ALATKA U SLUŽBI UNAPREĐENJA EFIKASNOSTI UPRAVLJANJA RESURSIMA PREDUZEĆA

ISO 14051: TOOL FOR IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF COMPANYS' RESOURCES MANAGEMENT

dr. sc. RENATA LUČIĆ, docent

Ekonomski fakultet Brčko

Sažetak: *U uslovima poslovanja u kojima troškovi materijala i energije najčešće imaju najveći udio u ukupnim troškovima proizvodnje, pojavila se problematika pronalaska modaliteta obračuna troškova koji će doprinijeti povećanju troškovne efikasnosti i time značajno popraviti rezultate poslovanja. Jedan od najznačajnijih i najviše obećavajućih je obračun troškova toka materijala (engl. Material flow cost accounting). Razvijen na Institutu za menadžment i okoliš (IMU) u Njemačkoj prije više od dvadeset godina, ali najviše primijenjen u japanskim kompanijama, obračun troškova toka materijala predstavlja moćno oružje u simultanoj realizaciji dvostrukog cilja: zaštiti okoliša i povećanju poslovne efikasnosti. Prepoznavši sveobuhvatne prednosti ovog obračunskog pristupa, japansko ministarstvo međunarodne trgovine i industrije (METI) je 2007. godine iniciralo razvoj novog ISO standarda za obračun troškova toka materijala u okvirima grupe ISO 14000 koji se odnose na upravljanje okolišem. U septembru 2011. godine Međunarodna organizacija za standardizaciju je finalizovala i objavila „ISO 14051:2011 – Upravljanje okolišem – Obračun troškova toka materijala – Opšti okvir“. Time se otvorio prostor za upoznavanje s ovom metodom i ohrabrivanje kompanija na njenu primjenu u zemljama članicama među kojima je i Bosna i Hercegovina.*

Ključne riječi: *obračun troškova toka materijala, ISO 14051, smanjenje uticaja na okoliš, troškovna efikasnost*

Abstract: *Under business conditions where the material and energy costs frequently make the largest portion of total production costs, there is an issue of finding modality of cost accounting that will improve cost efficiency and significantly enhance operational results. One of the most important and promising factors is material flow cost accounting. Developed at the Institute for Management and Environment (IMU) in Germany over twenty years ago but mostly implemented in Japanese companies, material flow cost accounting makes a powerful tool in simultaneous realization of double goals: environmental protection and*

advanced business efficiency. Identifying comprehensive advantages of the accounting approach the Japanese Ministry of International Trade and Industry (METI) in 2007 initiated development of the new ISO Standard for material flow cost accounting within the Group 14000 related to environmental management. In September 2011 the International Organization for Standardization finalized and published „ISO 14051:2011 – Environmental management – Material flow cost accounting - General framework“. This has opened the space for learning about the methodology and encouraging companies to use it in member countries including Bosnia and Herzegovina.

Key words: *material flow cost accounting, ISO 14051, reduced adverse environmental impacts, cost efficiency*

UVOD

Iako suočeni s posljedicama globalnih klimatskih promjena, dojam je da veliki broj stanovnika planete još uvijek ne uzima za ozbiljno sve glasnjia upozorenja naučnika da se nalazimo vrlo blizu tačke s koje neće biti povratka. U specijalnom izvještaju o globalnom zatopljenju UN-ovog Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC)¹, koji je usvojen 8.10.2018. godine u Južnoj Koreji, upozorava se da ljudski rod ima samo još 12 godina vremena da spriječi razorne posljedice uticaja klimatskih promjena koje bi mogle dovesti do katastrofalnih poplava i požara, masovnog izumiranja biljnih i životinjskih vrsta, uništavanja ekosistema, poremećaja u poljoprivrednoj proizvodnji, snabdijevanju pitkom vodom, itd. Iako na žalost, ne u mjeri u kojoj se očekuje, ovakva kataklizmična upozorenja su ipak pokrenula zvona za uzbunu. U istraživanju koje je provedeno na uzorku od 1.630 kompanija² utvrđeno je da 67% kompanija očekuje da će klimatske promjene prouzrokovati značajne financijske implikacije, između ostalog, povećati njihove operativne troškove zbog povećanja troškova grijanja/hlađenja ili obrade vode, dovesti do zatvaranja tvornica/pogona na određenom geografskom području ili u određenom vremenskom periodu, uzrokovati značajne logističke probleme, dovesti do smanjenja cijena dionica zbog ugrožavanja imovine, itd. Primjenom integriranog modela ocjene (engl. Integrating assessment model), koji kombinuje ekonomske i klimatske modele, napravljena je gruba procjena visine troškova koji će nastati zbog suočavanja s posljedicama klimatskih promjena. Rezultati pokazuju da će do 2100. godine

¹ Detaljnije o ovome: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

² Goldstein, A., Turner, W.R., Gladstone, J., Hole, D.G. (2019). The private sector's climate change risk and adaptation blind spots. *Nature Climate Change* 9, pp. 19

visina ovih troškova varirati između 2 i 20 trilijuna američkih dolara, odnosno 2-20% ukupne sadašnje finansijske imovine³. U nastojanju da doprinese borbi za zaštitu i očuvanje okoliša s jedne strane, te potrebi unapređenja efikasnosti poslovanja preduzeća kroz primjenu strategije snižavanje troškova poslovanja, s druge strane, Međunarodna organizacija za standardizaciju je 2011. finalizovala i objavila novi standard pod nazivom: „ISO 14051:2011 – Upravljanje okolišem – Obračun troškova toka materijala – Opšti okvir“. Osnovna intencija njegovog objavljivanja bila je potreba upoznavanja šire poslovne zajednice s konceptom obračuna troškova toka materijala, koji identificira potencijale za uštede (izražene u monetarnim jedinicama) kroz sprečavanje nastajanja svih neproduktivnih tokova materijala i energije⁴. Zahvaljujući sposobnosti da kvantificira ne samo direktne troškove otpada (gubitaka), nego i izgublenu dodatnu vrijednost u kompanijama, koja je obično puno veća od troškova otpada, ovaj upravljačko-obračunski pristup nerijetko motivira kompanije da značajnije ulažu u izbjegavanje takvih gubitaka⁵. Osnovna intencija ovog rada je upoznavanje šire javnosti s metodom i njenim mogućnostima, kada je u pitanju unapređenje profitabilnosti, te istovremeni pokušaj motivacije na preduzimanje konkretnih koraka u oblasti zaštite životne sredine. Time bi se učinio i značajan iskorak na putu približavanja Europskoj uniji na kojem se od Bosne i Hercegovine zahtijeva ispunjavanje uslova iz sektora okoliša koji se nalaze visoko na ljestvici prioriteta diktiranih od strane Europske unije.

OBRAČUN TROŠKOVA TOKA MATERIJALA

Uvažavajući činjenicu da je u posljednjih trideset godina, zbog sve strožih ekoloških propisa, došlo do značajnog porasta troškova koji se pojavljuju u industrijskoj proizvodnji a vezuju se za zaštitu okoliša (smanjenje onečišćenja, gospodarenje otpadom, praćenje, regulatorno izvještavanje, zakonske takse i osiguranja i sl.), važno je primijetiti da većina menadžera nije svjesna obima troškova koji se vezuju za zaštitu okoliša i tokove materijala⁶. Kada se govori o ovoj vrsti troškova onda se isključivo misli na ulaganja u tehnologije koje se

3 Detaljnije o ovome: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2018-12-26/ignoring-climate-change-risks-shortchanges-investors?srnd=premium-europe>

4 International Organization for Standardization. (2011). Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. International Standard 14051. Geneva.

5 Schmidt, M. (2015). The interpretation and extension of Material Flow Cost Accounting (MFCA) in the context of environmental material flow analysis. *Journal of Cleaner Production* 108, pp.1310.

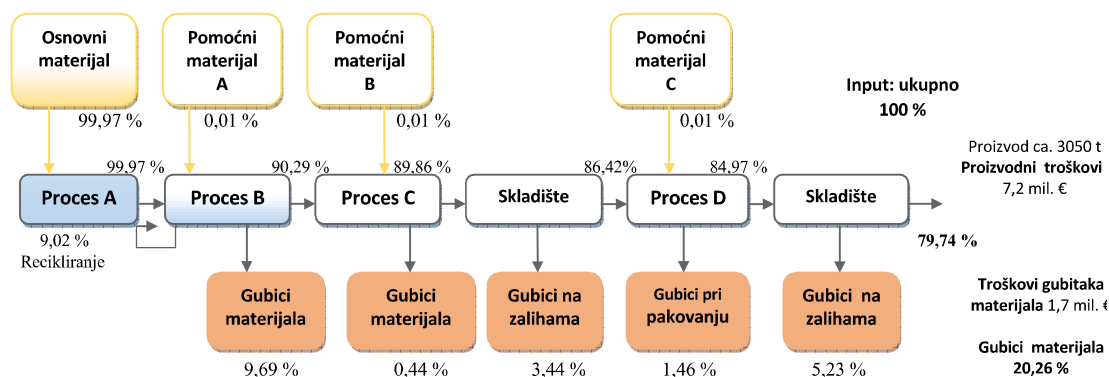
6 Jasch, C. (2009). Environmental and Material Flow Cost Accounting – Principles and Procedures. Springer Science + Business Media B. V., pp.3

primjenjuju u svrhu zaštite okoliša od krupnog otpada, otpadnih voda, emisija u zrak i sl. (engl. “at the end of the pipe”). Pri tome je ovo sasvim pogrešan pristup, jer se otpad ne pojavljuje samo “na kraju cijevi”, već od “početka do kraja cijevi”. Prof. Wagner⁷ tako ističe primjer jedne velike njemačke farmaceutske kompanije koja je svoje troškove otpada procjenjivala na 350.000,00 US \$. Nakon što je tim stručnjaka okupljen oko prof. Wagnera detaljnije proučio ponuđenu kalkulaciju i obavio razgovore s odgovornima, došlo se do imponantne sume od ukupno 2,5 miliona \$ troškova otpada skrivenih u cijelom procesu od nabavke - do emisije. Troškovi, koji su u prvi mah bili zanemareni, odnosili su se na dodatnih 200.000,00 \$ troškova odlaganja otpada prisutnih, ali “skrivenih” u preduzeću, koji nisu bili poznati odgovornom menadžeru, 100.000,00 \$ troškova transporta otpada, 150.000,00 \$ troškova personala uključenog u obavljanje poslova rukovanja otpadom, njegovim sortiranjem i sličnim poslovima, 150.000,00 \$ troškova amortizacije mašina i opreme i 1,5 miliona \$ koliko je bila nabavna vrijednost materijala “pretvorenog” u otpad. Pitanje koje se dakako nameće je zašto ni računovođe, a time ni menadžment preduzeća, nisu bili svjesni prisutnosti troškova koji se vezuju uz mjere zaštite okoliša i tokove materijala, u enormnom iznosu od 2,15 miliona \$? Razlog ovomu je činjenica da “konvencionalni sistemi obračuna troškove okoliša svrstavaju u kategoriju opštih, čime oni postaju nevidljivi i sakriveni od menadžmenta”⁸. Alokacija troškova okoliša na sve proizvodne linije u jednakoj mjeri, dovodi do toga da se proizvodi koji stvaraju manji iznos troškova okoliša opterećuju istim iznosom opštih troškova kao i oni u čijoj se proizvodnji stvaraju značajne količine otpada, što rezultira pogrešnim kalkulacijama prodajnih cijena, koje u konačnici dovode do smanjenja profitabilnosti. Pored ovoga, konvencionalni sistemi obračuna troškova ne pružaju (ili daju ograničen) odgovor na pitanje koliki je stvarni iznos troškova povezan s gubicima materijala?

7 Wagner, B. (2003). Developments of Material Flow Cost Accounting in Germany, u: Proceedings of International Symposium on Environmental Accounting 2003, Osaka, Japan, p. 56-57.

8 Jasch, C. (2009)., op. cit., pp. 3

Slika 1. Raspodjela gubitaka materijala na pojedinačne proizvodne, skladišne i procese pakovanja



Izvor: Prilagođeno prema Zang, B., Liu, J. (2015). Empirical Study on MFCA in Sekisui Chemical Group and its Enlightenment. *International Conference on Advances in Energy and Environment Science*, Zhuhai, China, pp. 1457.

Monitoring gubitaka materijala (Slika 1.) započinje momentom nabavke, nastavlja se preko procesa proizvodnje sve do skladištenja, pri čemu se gubici materijala vezuju za svaki pojedinačni proces. Pri tome, materijalni gubici mogu nastati u toku odvijanja procesa proizvodnje, prilikom skladištenja poluproizvoda i gotovih proizvoda ili prilikom pakovanja.

Iz primjera, koji je prikazan Slikom 1., vidljivo je da oni iznose preko 20 % ukupnih troškova nabavke, što izraženo u monetarnim jedinicama iznosi 1,7 miliona €. Kada se ovako postave stvari postaje sasvim jasno da egzaktno identifikovanje mjesta na kojima se pojavljuju troškovi i na kojima nastaju gubici materijala, te pronalaženje načina da se isti minimiziraju u najvećoj mogućoj mjeri, mora postati prioritetni zadatak cijelog tima ljudi sastavljenog od zaposlenih unutar računovodstvene, proizvodne i funkcije upravljanja okolišem. Osnovni motiv ovakvog umrežavanja je prevazilaženje problema u komunikaciji koji, u određenom smislu, egzistira između ovih funkcija, ali i na relaciji s menadžmentom preduzeća. Naime, istraživanja⁹ su pokazala da su menadžeri okoliša u vrlo maloj mjeri svjesni stvarnog iznosa ukupnih troškova koji se povezuju sa zaštitom okoliša. Problem postoji i u proizvodnom odjelu u okviru kojeg se vode odvojene evidencije o ulazima i tokovima materijala i energije izraženim isključivo u fizičkim jedinicama, što menadžmentu preduzeća ne može biti od koristi. Kada je riječ o računovođama, s druge strane, pored pogrešnog svrstavanja troškova okoliša u kategoriju opštih, problem je i u njihovoj nedovoljnoj edukovanosti u

⁹ Jasch, C. (2009)., op.cit., pp. 2

domenu odvajanja troškova okoliša o ostalih opštih troškova¹⁰. Rješenje ovih i drugih problema nudi upravo sistem obračuna troškova toka materijala. Obračun troškova toka materijala (engl. Material Flow Cost Accounting), predstavlja alatku menadžerskog računovodstva okoliša, koja u sebi povezuje računovodstveni i upravljački sistem¹¹. U najvećoj mjeri orijentiran je na troškove materijala koji u proizvodnim preduzećima čini najveći blok troškova¹². Osim identifikacije troškova materijala njegova vrlo važna namjena je i da pomogne preduzećima da postanu svjesna uticaja koji svaka operacija koja se obavlja unutar proizvodnog procesa ima na okoliš. Prof. Bernd Wagner, zajedno sa svojim saradnicima s Instituta za menadžment i okoliš iz Augsburga, razvio je ovu metodu po uzoru na projekte upravljanja okolišem koji su krajem 80-ih i početkom 90-ih godina prošlog vijeka realizirani u tekstilnoj kompaniji Kunert u južnoj Njemačkoj. Metoda je, u sklopu pilot projekta, testirana u nekoliko kompanija u Njemačkoj, ali nakon toga nije naišla na značajan interes poslovne zajednice. Za razliku od Njemačke, nakon što je 2000. testirana u četiri japanske kompanije (Nitto Denko, Tanabe Seiyaku, Takiron i Canon¹³) japansko ministarstvo trgovine i industrije (METI) je preporučilo i finansiralo projekte usmjerene na daljnji razvoj i primjenu ovog sasvim drugačijeg pristupa posmatranju materijalnih tokova u proizvodnoj i procesnoj industriji¹⁴. Procjenjuje se da je više od 300 japanskih kompanija steklo iskustvo s obračunom troškova toka materijala.

Obračun troškova toka materijala zasniva se na zakonima termodinamike prema kojima materijal ili energija ne mogu biti niti stvoreni, niti uništeni, već samo transformirani. S tim u vezi, a u svrhu povećanja efikasnosti trošenja resursa, neophodno je primjenom input-output analize doći do odgovora na pitanje koja je količina i vrijednost materijala i energije ugrađena u proizvode, a koliko je materijala i energije izgubljeno i pretvoreno u otpad, emitovano u zrak ili emitovano u tlo ili vodu? Ključno je dakle, identifikovati i diferencirati između troškova uključenih u finalni proizvod i troškova povezanih s gubicima materijala, s obzirom na to da svi izlazi iz proizvodnog procesa moraju biti jednako valorizovani. Da bi to bilo ostvarivo potrebno je, prema Wagneru¹⁵:

10 Isto.

11 Wagner, B. (2015). A report on the origins of Material Flow Cost Accounting (MFCA) research activities. *Journal of Cleaner Production* 108, pp. 1255.

12 Tako npr. prema podacima njemačkog zavoda za statistiku udio troškova materijala u proizvodnim preduzećima u Njemačkoj je preko 50%, detaljnije o ovome: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/Publikationen/Downloads-Struktur/kostenstruktur-2040430167004.pdf?__blob=publicationFile&v=4

13 Kokubu, K., Nakajima, M. (2004). Material flow cost accounting in Japan: A new trend of environmental management accounting practices. *Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference*, 4 to 6 July 2004. Singapore, pp. 3.

14 Schmidt, M., Nakajima, M. (2013). Material Flow Cost Accounting as an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies. *Resources* 2013, 2, pp. 360.

15 Wagner, B. (2015)., op.cit., pp. 1256.

1. osigurati detaljan uvid u cjelokupne tokove materijala između ulaza i izlaza kroz cijelo preduzeće i identificirati precizne lokacije na kojima se pojavljuju gubici materijala;
2. pripremiti informacije u svrhu donošenja poslovnih odluka koje će biti izražene i u fizičkim (kg, l, m³,...) i u monetarnim jedinicama, odnosno informacije na osnovu kojih će se doći do preciznih saznanja o tome na kojem mjestu su velike količine materijala tretirane, uskladištene ili izgubljene i po kojoj cijeni.

Cjelokupan tok materijala prati se pomoću dijagrama toka (Slika 1.) ili prikazuje matricom toka. Svaka tačka u procesu na kojoj se materijal obrađuje ili skladišti označava se kao količinski centar (koji je ekvivalent mjestu troškova). Ukupni troškovi (i ukupne količine), koji se evidentiraju na ulazu i izlazu iz količinskih centara dijele se u četiri kategorije i to:

- a) troškovi materijala (količina i vrijednost svih materijala uključenih u proizvodni proces, uključujući i zalihe),
- b) troškovi energije (npr. struje, plina, uglja, drva),
- c) troškovi otpada (troškovi koji nastaju tretiranjem gubitaka materijala u vidu zbrinjavanja, obrade i sl.), te
- d) sistemski troškovi (svi ostali troškovi koji nastaju internom manipulacijom materijala poput troškova rada, amortizacije, održavanja, transporta, itd.).

Na izlazu iz svakog količinskog centra (odnosno proizvodnog procesa) vrši se obračun i razdvajanje troškova (i količina) utrošenih za potrebe nastajanja (polu) proizvoda i troškova (i količina) koji se svrstavaju u gubitke materijala. Ono što je, dakle specifično za ovaj obračun, a što ga značajno razlikuje od konvencionalnih pristupa, koji kao nosioce troškova identifikuju samo gotove proizvode, jeste to da obračun troškova toka materijala prepoznaje dvije vrste nosilaca troškova: gotove ili poluproizvode (koji su označeni kao “pozitivni proizvodi”) i materijalne gubitke (koji su označeni kao “negativni proizvodi”). Pri tome je njegov glavni fokus ipak na količini i vrijednosti materijala koja ne postaje sastavni dio proizvoda (“negativni proizvodi”). Identifikacijom mjesta gdje nastaju gubici, njihovom kvantifikacijom i eliminacijom stvaraju se izuzetne pretpostavke za vidljivo povećanje efikasnosti iskorištenja resursa, što za rezultat ima značajnu redukciju troškova proizvodnje, te konsekventno povećanje profitabilnosti. Pri tome je vrlo važno naglasiti i činjenicu da se potencijal za smanjenje utroška materijala nalazi i u samim gotovim proizvodima. Naime, uštede su moguće kroz upotrebu drugačijih (jeftinijih) sirovina koje neće ugroziti kvalitet i funkcionalnost proizvoda, unapređenje upotrebnih karakteristika proizvoda bez promjena u količini i vrijednosti upotrebljenog materijala,

promjene u proizvodnom dizajnu koje iniciraju promjene u proizvodnom procesu predstavljaju alternative koje se nameću i koje proizilaze iz filozofije i metodologije obračuna troškova toka materijala.

ISO 14051 U SLUŽBI PROMOCIJE OBRAČUNA TROŠKOVA TOKA MATERIJALA

Nakon što je 2000. godine obračun troškova toka materijala testiran u nekoliko kompanija u Japanu, njihovo ministarstvo međunarodne trgovine i industrije (METI) započelo je sa finansiranjem projekata usmjerenih ka daljem razvoju metode i širenju njene primjene u japanskim kompanijama. Okvir za njen razvoj, koji je postavljen u Japanu, zasnivao se na trokutu: izgradnja teorijskih postavki, razvoj metodologije i validacija na nivou preduzeća¹⁶. Ovakav pristup rezultirao je modifikacijom originalnog metoda razvijenog od strane IMU instituta i njegovim prilagođavanjem specifičnostima poslovanja japanskih preduzeća¹⁷. Značajan udio u promociji obračuna troškova toka materijala imao je i IGES istraživački centar Kansai Univerziteta iz Japana koji je u sklopu projekta pod nazivom: "Poslovanje i okoliš" promicao "istraživanje i razvoj praktičnih alata koji će olakšati interno upravljanje kompanijama koje u sklopu sistema održivog upravljanja provode projekte upravljanja okolišem"¹⁸. Pored akademske zajednice i inicijativnih programa japanske vlade, u promociju ovog koncepta bili su uključeni i Međunarodna federacija računovođa (IFAC)¹⁹, nevladine organizacije, pa čak i Ujedinjeni narodi²⁰. Unatoč svim naporima nije postignut očekivani pozitivni efekt visokog procenta implementacije obračunske metodologije u računovodstvene sisteme proizvodnih kompanija. Tome svjedoči

16 Nakajima, M. (2003). Introducing Material Flow Cost Accounting for Environmental Management Accounting System, u: Cutting Edge of Environmental Accounting for Corporate Management and Environmental Conservation – Environmental Accounting in Japanese Corporate Management and Potentialities of Material Flow Cost Accounting. Proceedings of International Symposium on Environmental Accounting 2003, Osaka, Japan, pp. 50.

17 Detaljnije o ovome u: Cutting Edge of Environmental Accounting for Corporate Management and Environmental Conservation, op.cit.

18 Nakajima, M. (2003). Introductory Research on Material Flow Cost Accounting IGES Kansai Research Center Research Project, u: Cutting Edge of Environmental Accounting for Corporate Management and Environmental Conservation, op.cit., pp. 70.

19 Jasch, C., Savage, D.E. (2008). The IFAC international guidance document on environmental management accounting, u: Schaltegger, S., Bennet, M., Burritt, R.L., Jasch, C. (2008). Environmental Management Accounting for Cleaner Production, Springer Science, p. 321-336.

20 United Nations Division for Sustainable Development. (2001). Environmental management accounting: Procedures and principles. New York: United Nations.

i istraživanje koje su 2005. proveli Kokubu i Nashioka²¹ čiji su rezultati pokazali da ni jedna kompanija u Japanu nije u cjelosti implementirala obračun troškova toka materijala, 6,5 % od ukupnog broja ispitanih sprovelo je njegovu djelomičnu implementaciju u svoje poslovanje unatoč činjenici da je 73,5 % kompanija izvijestilo da je zahvaljujući publikacijama i seminarima upoznato s metodom. Ovakve brojke su prije rezultat kratkog perioda promocije u Japanu (od 2000. godine) a nikako činjenice da se metoda nije pokazala korisnom u praksi²². Ideju o pretvaranju obračuna troškova toka materijala u ISO standard iz porodice 14000, koja se odnosi na upravljanje okolišem, iniciralo je METI 2007. godine, upravo zbog svjesnosti o snazi i veličini uticaja koju ISO standardi imaju na unapređenje konkurentnosti, efikasnosti i kvaliteta poslovanja. U razvoju standarda, pored Japana i Njemačke, učestvovali su još i Brazil, Velika Britanija, Finska, Malezija, Meksiko i Južna Afrika²³. Standard je dovršen i objavljen 2011. godine pod nazivom: "ISO 14051:2011 – Upravljanje okolišem – Obračun troškova toka materijala – Opšti okvir". Da li je kreatorima standarda pošlo za rukom da menadžeri kompanija procijene standard korisnim s aspekta njegove čitljivosti, jednostavnosti razumijevanja, korisnosti navedenih primjera i sl., pokazat će neka buduća istraživanja. Ono što je uvidom u njegovu strukturu vidljivo je da su kreatori vodili računa o tome da se radi o novom i drugačijem pristupu posmatranja i kvantificiranja materijalnih tokova u preduzeću, te s tim u vezi neophodnosti pojašnjenja samog koncepta i obračunskih razlika u odnosu na konvencionalni pristup obračunu troškova. Uz identifikaciju pet osnovnih konceptualnih elemenata, u koje spadaju: količinski centar (klauzula 5.1.), input-output analiza -balans mase (klauzula 5.2.), kalkulacija troškova (klauzula 5.3.) i model toka materijala (klauzula 5.4.), pojašnjena je i sva terminologija koja se vezuje uz ovaj koncept. Najkorisniji dio standarda odnosi se na pojašnjenje koraka u praktičnoj implementaciji koncepta u poslovne aktivnosti preduzeća (modul 6: ISO 14051). Prvi korak podrazumijeva agresivnu podršku top menadžmenta koji mora preuzeti vodeću ulogu u procesu implementacije kroz uspostavljanje tima za provedbu projekta, osiguravanje resursa, praćenje napretka, analizu rezultata i donošenje odluka o mjerama poboljšanja baziranih na rezultatima (klauzula 6.2.). Kao što je već ranije naglašeno, uspješna provedba koncepta zahtijeva koordiniranu saradnju eksperata iz različitih odjela čime se omogućava nesmetan tok informacija između svih angažovanih dijelova preduzeća. S tim u vezi standard naglašava tipične primjere stručnih znanja neophodnih za uspješnu implementaciju koncepta (klauzula 6.3.):

21 Kokubu K., Nashioka E. (2005) Environmental Management Accounting Practices in Japan. u: Rikhardsson P.M., Bennett M., Bouma J.J., Schaltegger S. (eds) Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges. Eco-Efficiency in Industry and Science, vol 18., Springer, Dordrecht, pp. 332.

22 Christ, K. L., Burritt, R. L. (2015). ISO 14051: A new era for MFCA implementation and research. Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review, Vol. 19 (1), pp. 3.

23 Schmidt, M., Nakajima, M. (2013)., op. cit., pp. 361.

- operativna stručna znanja o protoku ulaznih materijala i potrošnji energije unutar odabranih procesa;
- tehnička znanja o materijalnim implikacijama procesa, uključujući izgaranje i druge hemijske reakcije;
- znanja iz područja proizvodne kontrole kvaliteta;
- stručna znanja iz područja zaštite i uticaja na okoliš i
- stručna znanja iz domena obračuna troškova.

Naredni se korak odnosi na definisanje obima i granica procesa i kreiranje modela toka materijala (klauzule 6.4. i 6.5.). Standardom se preporučuje da se rane faze implementacije fokusiraju na specifične proizvode ili procese, nakon čega je koncept moguće proširiti i na druge proizvodne linije. Pri tome je vrlo važno da procesi koji budu odabrani u fazi inicijalne implementacije budu baš oni koji imaju potencijalno najveći ekološki i ekonomski uticaj. Sljedeći zadatak je definisanje količinskih centara, kao dijelova proizvodnog procesa unutar kojih se materijal skladišti, koristi ili transformira. Cjelokupan protok materijala, njegova transformacija u (polu) proizvode i gubitke materijala, kao i mjesta na kojima se javljaju gubici materijala vizualizira se, nakon toga dijagramom toka, koji daje izvanredan uvid u dijelove procesa i sva događanja koja su značajna za obračun troškova toka materijala.

Naredni korak vezan je za postupak alokacije troškova (klauzule 5.3. i 6.8.). Ovaj segment standarda bavi se klasifikacijom troškova, karakterističnom za obračun troškova toka materijala i daje upute na koji način i uz pomoć kojih ključeva je moguće izvršiti alokaciju, konceptom specificiranih vrsta troškova, na proizvode i gubitke materijala u okviru svakog količinskog centra.

Pretposljednji korak odnosi se na tumačenje i analizu prikupljenih podataka (klauzule 6.9. i 6.10.). Obračun troškova toka materijala pruža podatke o količini i vrijednosti gubitaka materijala koji nastaju u toku proizvodnog procesa, materijala koji nije ugrađen u nastali proizvod, ukupnim troškovima, te sistemskim i troškovima energije koji se mogu povezati s nastalim gubicima materijala. Kvantifikacija toka materijala, prikazana kroz dijagram toka materijala ili matricu toka materijala, sa posebnim naglaskom na svaki količinski centar, omogućava identifikaciju segmenata proizvodnog procesa na kojima se pojavljuju gubici materijala koji imaju značajne financijske implikacije ili značajan negativan uticaj na okoliš.

Oslanjajući se na izlazne podatke iz obračuna troškova toka materijala, menadžment preduzeća poduzima posljednji implementacioni korak koji podrazumijeva unapređenje proizvodne prakse i reduciranje gubitaka materijala. Naime, identifikacija i kvantifikacija gubitaka svih kategorija materijala (od

osnovnog, preko pomoćnog do režijskog) predstavlja polaznu osnovu za pronalaženje uzroka nastajanja gubitaka i njihovu eliminaciju (ili svođenje na najmanju moguću mjeru), što omogućava unapređenje kako ekoloških, tako i financijskih performansi kompanija. Pri tome se unapređenja mogu ogledati kroz zamjenu (korištenje) drugog materijala, modifikaciju proizvodnih procesa, proizvodnih linija ili proizvoda, ili intenziviranje aktivnosti istraživanja i razvoja koje može rezultirati većom efikasnošću korištenja materijala i energije.

Na kraju, u aneksima A, B i C standard objašnjava razlike između obračuna troškova toka materijala i konvencionalnog pristupa obračunu troškova (aneks A), metodologiju alokacije i obračuna troškova prema konceptu obračuna troškova toka materijala (aneks B) i primjere uspješne praktične primjene koncepta u pet kompanija (aneks C). Činjenica da je cijeli dokument sadržan na 38 strana, te da je istovremeno i precizan i koncizan, mogla bi odgovarati zahtjevima savremenog menadžmenta koji upravo traži ovakvu vrstu informacija²⁴.

ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir činjenicu da Međunarodna organizacija za standardizaciju okuplja preko 160 zemalja članica, među kojima je i BiH, za očekivati je da će filozofija obračuna troškova toka materijala doprijeti do velikog broja članova svjetske poslovne zajednice. Poseban naglasak se, pri tome, stavlja na kategoriju malih i srednjih preduzeća zbog jednostavnosti koncepta i velikih mogućnosti njegovog daljeg razvoja, uz zadržavanje njegovih osnovnih svojstava i funkcije. Imajući u vidu opisani potencijal koncepta u domenu zaštite okoliša, efikasnosti iskorištenja resursa i povećanju profitabilnosti poslovanja, bilo bi poželjno da što veći broj kompanija bude upoznat sa svime što obračun troškova toka materijala sa sobom donosi i nudi. S tim u vezi važno je naglasiti angažman Međunarodne federacije računovođa, Ujedinjenih naroda, nevladinih organizacija i posebno japanskog ministarstva međunarodne trgovine i industrije koje je i bilo inicijator kreiranja ISO standarda 14051. Značajnu ulogu u širenju znanja i poticanju primjene novih tehnologija imala je i još uvijek ima akademska zajednica čiji je zadatak promocija razvoja disciplinarnog i interdisciplinarnog znanja o obračunu troškova toka materijala kroz ISO 14051. Veliki broj istraživača bavio se proučavanjem ovog koncepta, što je rezultiralo značajnim brojem teorijskih studija o obračunu troškova toka materijala, ali i brojnih studija slučaja koje su pokazale uspješnost primjene metode u poslovnoj praksi. I drugi stakeholderi poput nacionalnih udruženja računovođa i konsultantskih firmi moraju pronaći

²⁴ Christ, K. L., Burritt, R. L. (2015), op. cit., pp. 5.

svoju ulogu u upoznavanju šire poslovne zajednice s ovim konceptom, posebno u zemljama poput Bosne i Hercegovine. Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine preuzeo je izvorni ISO standard i 2013. godine objavio BAS EN ISO 14051:2013. Odgovor na pitanja da li je i u kojoj mjeri, poslovna zajednica u BiH upoznata s ovim standardom, morat će biti pronađeno kroz neko buduće istraživanje. Svijest bosanskohercegovačkog društva o potrebi zaštite okoliša i važnosti učešća i doprinosa svakog pojedinca je na zabrinjavajuće niskom nivou. Primjenom koncepta obračuna troškova toka materijala, koji pored velikog potencijala za povećanje profitabilnosti poslovanja istovremeno omogućava i provođenje mjera za smanjivanje onečišćenja zraka, voda, zemljišta i smanjivanje krupnog otpada, moglo bi se uticati na animiranje glavnih aktera. Ako želi postati članicom Europske unije Bosna i Hercegovina će, između ostalih, morati ispuniti sve zahtjeve iz poglavlja 27 - Okoliš koje je jedno od najizazovnijih jer podrazumijeva zahtijevna usklađivanja sa standardima EU. Implementacijom koncepta obračuna troškova toka materijala bosanskohercegovačka preduzeća bi dala značajan doprinos u ispunjavanju ovog složenog poglavlja.

LITERATURA

1. Christ, K. L., Burritt, R. L. (2015). ISO 14051: A new era for MFCA implementation and research. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, Vol. 19 (1), p. 1-9.
2. Cutting Edge of Environmental Accounting for Corporate Management and Environmental Conservation – Environmental Accounting in Japanese Corporate Management and Potentialities of Material Flow Cost Accounting. Proceedings of International Symposium on Environmental Accounting 2003, Osaka, Japan, p. 1-117.
3. Goldstein, A., Turner, W.R., Gladstone, J., Hole, D.G. (2019). The private sector's climate change risk and adaptation blind spots. *Nature Climate Change* 9, p. 18-25.
4. International Organization for Standardization. (2011). Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. International Standard 14051. Geneve, p. 1-38.
5. Jasch, C. (2009). *Environmental and Material Flow Cost Accounting – Principles and Procedures*. Springer Science + Business Media B. V, p. 1-188.
6. Kokubu, K., Nakajima, M. (2004). Material flow cost accounting in Japan:

- A new trend of environmental management accounting practices. Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, 4 to 6 July 2004. Singapore, p. 1-16.
7. Rikhardsson P.M., Bennett M., Bouma J.J., Schaltegger S. (eds) Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges. Eco-Efficiency in Industry and Science, vol 18., Springer, Dordrecht, p. 1-374.
 8. Schaltegger, S., Bennet, M., Burritt, R.L., Jasch, C. (2008). *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, Springer Science, p. 1-500.
 9. Schmidt, M. (2015). The interpretation and extension of Material
 10. Flow Cost Accounting (MFCA) in the context of environmental
 11. material flow analysis. *Journal of Cleaner Production* 108,
 12. p. 1310-1319.
 13. Schmidt, M., Nakajima, M. (2013). Material Flow Cost Accounting as an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies. *Resources* 2013, 2, p. 358-369.
 14. United Nations Division for Sustainable Development. (2001). *Environmental management accounting: Procedures and principles*. New York: United Nations, p. 1-109.
 15. Wagner, B. (2015). A report on the origins of Material Flow Cost Accounting (MFCA) research activities. *Journal of Cleaner Production* 108, p. 1255-1261.
 16. Zang, B., Liu, J. (2015). Empirical Study on MFCA in Sekisui Chemical Group and its Enlightenment. *International Conference on Advances in Energy and Environment Science, Zhuhai, China*, p. 1456-1460.
 17. <https://www.ipcc.ch>
 18. <https://www.bloomberg.com>
 19. <https://www.destatis.de>