

مروری بر مبانی نظری حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

دکتر داریوش فروغی

دانشیار حسابداری دانشگاه اصفهان

d.foroghi@gmail.com

زهرة زیودار

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دولت آباد، گروه حسابداری، اصفهان، ایران

zzivdar55@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۶/۲۹ ، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

چکیده:

در سال های اخیر تجارت جهانی در ارتباط با کاربرد موثر مواد و انرژی با چالشی جدی روبرو شده است. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند به عنوان یک ابزار پیشنهادی مدیریتی نقش مهمی را ایفا نماید. در همین راستا استاندارد بین المللی جدید حسابداری مدیریت زیست محیطی، ایزو ۱۴۰۵۱، منتشر شد. نگرانی هایی در مورد فقدان تئوری، دانش و آگاهی و کاربرد این ابزار در عمل وجود دارد. سازمان ها می توانند با شناخت حوزه های اضافی و جدید کاربرد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد از این روش در بخش های خاص سازمان خود بهره گیرند. این مقاله ضمن بررسی ادبیات پژوهشی موجود در مورد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد و همچنین محدوده کاربرد این ابزار در شرکت ها به بررسی دیدگاه های مدیریتی موجود در ارتباط با این روش می پردازد.

واژگان کلیدی:

حسابداری مدیریت زیست محیطی^۱، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد^۲، استاندارد بهای تمام شده گردش مواد^۳

مقدمه

سازمان ها و شرکت های امروزی با فشار فزاینده ای برای بهبود کارایی و اثربخشی روبرو هستند. این فشارها باعث شده است که مدیران ارشد شرکت ها برای گسترش سطح خدمات خود به فکر بهره گیری از گزارشگری مالی افتاده تا از این طریق بتوانند علاوه بر کاهش فشار بر روی شرکت ها موجبات توسعه فعالیت های خود را فراهم آورند [1]. از طرفی روند افزایشی پیشرفت صنعتی از یک سو و محدودیت منابع طبیعی و زیست محیطی از سوی دیگر توجه جامعه بشری را به مساله حفظ محیط زیست جلب نموده، همچنین تقاضای روز افزون ذینفعان از شرکت ها برای پذیرش مسئولیت های اجتماعی، شرکت ها را به درگیر شدن در مسئولیت های زیست محیطی و اجتماعی تشویق می کند [2]. مسئولیت پذیری اجتماعی شرکتی بر عملکرد مالی شرکت ها تأثیر دارد [3]. با افزایش فشار برای دستیابی به بهره وری بالاتر با کاهش اثرات زیست محیطی، سازمان های تجاری نیاز به ابزارهایی دارند که آن ها را قادر به کنترل تمام ورودی ها و خروجی های عملیات با رویکرد حمایت از تصمیمات کارا نماید. این امر باعث پیشرفت عملکرد اقتصادی و زیست محیطی به طور هم زمان خواهد شد [13]. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان یکی از این ابزارها که منجر به ارائه تصمیمات کارا از نظر زیست محیطی می شود، پیشنهاد می گردد. اهمیت بالقوه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد با انتشار ایزو ۱۴۰۵۱ توسط سازمان بین المللی استانداردگذاری (ایزو) در سپتامبر ۲۰۱۱ با نام حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بیشتر مشخص شد.

- Environmental Management Accounting (EMA)
-Material Flow Cost Accounting (MFCA)
- ISO 14051:2011

حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان یکی از اصلی ترین ابزارهای حسابداری مدیریت زیست محیطی شناسایی شده است [11]. داده های ایجاد شده توسط حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، مبنایی برای گسترش فعالیت های حسابداری مدیریت زیست محیطی فراهم می کند که ممکن است شامل ترجیحات سرمایه گذاری، ارزیابی اثر زیست محیطی و بودجه بندی زیست محیطی بلندمدت و کوتاه مدت باشد [10]. به همین منظور منطقی است که فرض شود دانش مربوط به حسابداری بهای تمام شده گردش مواد باید به عنوان پیشرفته ترین موضوعات ادبیات حسابداری مدیریت زیست محیطی شناخته شود. گرچه، بررسی و مرور مطالب منتشر شده در دسترس، بیانگر این موضوع مهم است که علیرغم پانزده سال تحقیق در این زمینه، هنوز سوالات بدون پاسخ زیادی باقی مانده است.

تا به امروز، تحقیقات موجود در رابطه با حسابداری بهای تمام شده گردش مواد عمدتاً مفهومی بوده اند. اگرچه، مطالعات موردی محدودی وجود دارد که در آن ها محققین خبره نقش کلیدی در ساده سازی پذیرش و اجرای این روش ایفا می کنند [11] [16] [19]. به علاوه، حتی با حضور محققین باتجربه ممکن است متقاعد نمودن مدیران در مورد قابلیت های روش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد امری دشوار باشد. برای مثال، مطالعه گیل [8] عنوان نمود، در حالی که مدل حسابداری بهای تمام شده گردش مواد نشان می دهد که هزینه مواد در سیستم هزینه یابی سنتی بیشتر از دو برابر به کارگیری مدل بهای تمام شده گردش مواد است، اما با این حال، مدیریت در مورد کارایی روش حسابداری مدیریت زیست محیطی در کل بدبین بود و همچنان اعتقاد داشت که سازمان در حال حاضر کارا عمل کرده و بهره وری لازم را دارد.

ساختار این مقاله بدین گونه است که ابتدا با مروری اجمالی بر تاریخچه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، این روش معرفی و سپس با بررسی ادبیات پژوهشی موجود به بررسی چارچوب نظری این روش پرداخته و در پایان ضمن بررسی دیدگاه های مدیریتی موجود، پیشنهاداتی جهت پژوهش های آتی در این زمینه ارائه خواهد شد.

بررسی ادبیات پژوهش و تاریخچه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

الگوی اولیه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد اولین بار در اواخر سال ۱۹۹۰ توسط پروفیسور برنند واگنر^۴ و همکارانش در انستیتوی مدیریت و محیط زیست آمولت^۵ در شهر آوسبرگ آلمان ارائه شد. در سال ۲۰۰۰ کشور ژاپن این روش را بسط و توسعه داد و در بیش از ۳۰۰ شرکت آن را اجرا نمود. اهمیت این روش در صنایع ژاپن به حدی بالا بود که وزارت اقتصاد، صنعت و تجارت ژاپن^۶ ضمن حمایت قوی، آن را به کمیته فنی ۲۰۷ سازمان بین المللی استاندارد^۷ پیشنهاد نمود. این امر منجر به تشکیل کارگروهی در سال ۲۰۰۸ گردید. این کارگروه در طی سالهای ۲۰۰۸ الی ۲۰۱۱ مطالعات زیادی بر روی این روش انجام دادند تا این که نهایتاً در سال ۲۰۱۱ استاندارد بین المللی ایزو ۱۴۰۵۱ با عنوان حسابداری بهای تمام شده گردش مواد منتشر گردید و در سال ۲۰۱۳ مجدداً بازبینی و اصلاح شد [7].

سازمان بین المللی استاندارد گذاری، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد را به عنوان ابزاری جهت مقداری کردن گردش و انبار مواد از نظر فیزیکی و پولی در جریان یا خطوط تولید تعریف می کند [10]. کوکوبو و کیتادا (۲۰۱۴) حسابداری بهای تمام شده گردش مواد را به عنوان یکی از امیدبخش ترین ابزارهای حسابداری مدیریت زیست محیطی مطرح نمودند [14].

روش های تحقیقی استفاده شده برای بررسی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در عمل بسیار محدود بوده است. عمده تحقیقات بیانگر به کارگیری عملی روش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد است. تحقیق بر مبنای پرسشنامه کم است و بر مبنای مصاحبه اصلاً وجود ندارد و استفاده از تحلیل های آماری در این زمینه به ندرت یافت می شود [6].

مرور کلی و گسترده ادبیات مربوط به حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بیانگر این واقعیت است که تعداد محدودی از مطالعات به طور مشخص به چارچوب مفهومی حسابداری مدیریت زیست محیطی و مفروضات و ویژگی های آن پرداخته است. [11] [6] [19]. به همین منظور بخش بعدی اشاره مختصری به چارچوب مفهومی حسابداری مدیریت زیست محیطی و حسابداری بهای تمام شده گردش مواد خواهد داشت.

چارچوب مفهومی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

بررسی مطالعات و تحقیقات انجام شده نشان می دهد که حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بیشتر به عنوان یک رویکرد حسابداری مدیریت زیست محیطی در نظر گرفته شده است. بنابراین به منظور بررسی چارچوب مفهومی این روش باید ابتدا به بررسی چارچوب مفهومی حسابداری مدیریت زیست محیطی پرداخت.

بوریت و همکاران چارچوبی جامع برای حسابداری مدیریت زیست محیطی (جدول ۱) پیشنهاد داده اند که اطلاعات مدیریتی را به ابعاد فیزیکی و پولی تقسیم و از نظر محدوده زمانی تصمیم گیری را در دو مقطع گذشته و آینده در یک دوره کوتاه یا بلند مدت برای اطلاعات معمولی (عادی) یا تکمیلی، طبقه بندی می نماید. این چارچوب می تواند به عنوان یک راهنمای اساسی برای حسابداری مدیریت زیست محیطی و به تبع آن حسابداری بهای تمام شده گردش مواد باشد. نکته مهم این است که چگونه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند مدیریت را در موقعیت های تصمیم گیری مختلف متمایز شده در چارچوب حسابداری مدیریت زیست محیطی حمایت کند. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر اساس نظریه کارایی زیست محیطی بنا شده است که اطلاعات پولی و فیزیکی را به یک مفهوم حسابداری مربوط می سازد. [19].

جدول ۱: چارچوب حسابداری مدیریت زیست محیطی

حسابداری مدیریت زیست محیطی EMA	
<u>EMA فیزیکی</u>	<u>EMA پولی</u>
کوتاه مدت	بلندمدت
کوتاه مدت	بلندمدت

مربوط به گذشته	به طور روزمره ایجاد شده
مربوط به آینده	به طور روزمره ایجاد شده

حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر اساس نظریه کارایی زیست محیطی بنا شده است که اطلاعات پولی و فیزیکی را به یک مفهوم حسابداری مربوط می سازد. با توجه به چارچوب حسابداری مدیریت زیست محیطی موجود (جدول ۱) و با در نظر گرفتن این موضوع که حسابداری بهای تمام شده گردش مواد یکی از ابزارهای حسابداری زیست محیطی است برای سهولت بررسی چارچوب مفهومی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، یکی از چهار بعد چارچوب فوق حذف می گردد. این بعد مربوط به تفاوت قائل شده بین اطلاعات فیزیکی و مالی است. به همین منظور این دو دسته از اطلاعات در قالب اطلاعات در چارچوب مفهومی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به کار می رود.

حسابداری مدیریت زیست محیطی به عنوان زیربنای اصلی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد دو هدف اصلی را دنبال می کند: ارزیابی عملکرد و تصمیم گیری. ارزیابی عملکرد به شدت بر اطلاعات مربوط به گذشته متکی است در حالی که تصمیم گیری می تواند هم بر مبنای اطلاعات گذشته و هم بر مبنای اطلاعات آینده باشد [19]. اطلاعات مربوط به گذشته می تواند از سیستم های اطلاعاتی حسابداری هزینه و سیستم تولید به دست آید. استفاده از اطلاعات مربوط به آینده کمتر معمول است و ب هزینه جمع آوری بالایی دارد و تنها زمانی که نیاز است جمع آوری می گردد [19].

مطالعات نشان داده است که فرآیند کسب تجربه و اطمینان در مورد کارایی و کاربرد رویکرد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بیشتر با تکیه بر اطلاعات مربوط به گذشته حمایت می شود. تمرکز تحقیقات حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر اطلاعات تاریخی جای شگفتی نداشت زیرا همواره تاکید مشابهی در حسابداری مدیریت زیست محیطی و به طور کلی در حسابداری مدیریت بر بکارگیری اطلاعات گذشته وجود داشته است، به گونه ای که حتی برای پیش بینی های آتی مهمترین عامل، اطلاعات گذشته و

عملکرد تاریخی شرکتها بوده است. بسط حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر مبنای اطلاعات گذشته به عنوان یک پایه و اساس در چارچوب مفهومی این روش در نظر گرفته شده است. بنابراین ۸ موقعیت مختلف برای چارچوب مفهومی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد (طبق جدول ۱) قابل بررسی است:

- ۱- اطلاعات کوتاه مدت معمولی (عادی) مربوط به گذشته
- ۲- اطلاعات بلندمدت معمولی (عادی) مربوط به گذشته
- ۳- اطلاعات کوتاه مدت تکمیلی مربوط به گذشته
- ۴- اطلاعات بلند مدت تکمیلی مربوط به گذشته
- ۵- اطلاعات کوتاه مدت معمولی (عادی) مربوط به آینده
- ۶- اطلاعات بلندمدت معمولی (عادی) مربوط به آینده
- ۷- اطلاعات کوتاه مدت تکمیلی مربوط به آینده
- ۸- اطلاعات کوتاه مدت تکمیلی مربوط به آینده

مطالعات و بررسی های موجود نشان داده است که با توجه به هشت حیطه فوق، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد تا کنون بر موقعیت های تصمیم گیری کوتاه مدت مربوط به گذشته تمرکز داشته است. با بکارگیری چارچوب پیشنهادی فوق برای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد امکان استفاده از این روش برای موقعیت های تصمیم گیری آتی فراهم می باشد [19].

اگرچه استفاده از حسابداری بهای تمام شده گردش با کمک اطلاعات تاریخی کاربرد مهمی در تصمیم گیری ها دارد اما رویکرد بلندمدت نیاز به ایجاد و استفاده از اطلاعات مربوط به آینده دارد. همچنین، دیدگاه اقتصادی بکارگیری حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به منظور ایجاد اطلاعات مربوط به آینده می تواند مفید باشد. این موضوع اجازه می دهد که تبعات هزینه پیش بینی کارایی مواد و انرژی مربوط به موقعیت های

مختلف سرمایه گذاری پیش بینی شود و بنابراین منجر به سرمایه گذاری پیشرفته و برنامه ریزی مالی شود [19].

با توجه به محدودیت زمان در رابطه با اطلاعات تهیه شده با کمک حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، هر دو کاربردهای کوتاه مدت و بلندمدت می تواند مفید باشد زیرا هر دو مزایایی در موقعیت های مشخص دارند. در بیشتر موارد، انجام تجزیه و تحلیل بر مبنای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد نیاز به اطلاعات جزء به جزء با تفصیل بیشتر در کوتاه مدت دارند [19].

اهداف مهم روش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

هدف اصلی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، انگیزش و پشتیبانی تلاش های سازمانی، در جهت ارتقاء عملکرد زیست محیطی و مالی از طریق مصرف بهینه ماده و انرژی است. برای دستیابی به چنین اهدافی، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد با کمی کردن گردش مواد در فرآیند یا فرآیندها در هر دو زمینه واحدهای فیزیکی و پولی به این اهداف دست می یابد. برای این منظور، اندازه گیری دقیق موادی که بخشی از یک محصول را تشکیل می دهند شامل محصولات واسطه و آن بخش از مواد که به عنوان ضایعات دور ریخته می شود مورد نیاز است. در حسابداری هزینه ها (بهای تمام شده) تعیین این که آیا در کل هزینه های متحمل شده با درآمد کسب شده پوشش داده می شوند از اهمیت اساسی برخوردار است و معمولاً تعیین دقیق این که آیا مواد به محصولات تبدیل شده یا این که به عنوان ضایعات دور ریخته شده چندان اهمیت نمی یابد [17].

حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر مبنای اصل تعادل مواد است که بیان می کند مقدار مواد ورودی باید با تعداد محصولات تولید شده و زیان مواد (ضایعات) مساوی باشد. به منظور انجام تجزیه و تحلیل حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، ابتدا گردش مواد در فرآیند تولیدی مشخص و سپس تعیین می شود که در کجا و به چه میزان زیان مواد ایجاد شده است و در نهایت هزینه ها محاسبه می شوند. در این محاسبه، نه تنها هزینه مواد ورودی بلکه هزینه های پردازش مانند هزینه های دستمزد و هزینه های استهلاک به

محصولات تولید شده و زیان مواد تخصیص داده می شود. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد فرض می کند ضایعات مواد در خطوط تولید ایجاد می شوند و چنین هزینه های پردازشی باید به هزینه زیان مواد یا ضایعات اضافه شوند. بنابراین، ضایعات (زیان مواد) به عنوان محصول دیگری در محاسبات شناسایی می شود [13]. اضافه بر هزینه های مواد و هزینه های پردازش، هزینه های دفع ضایعات نیز به بهای تمام شده ضایعات اضافه می شوند. بنابراین، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند اطلاعاتی فراهم کند که به مدیریت اجازه می دهد تا گزینه هایی را برای کاهش یا جایگزینی مواد در نظر بگیرد. برای مثال کاهش وزن به طور سیستماتیک، افزایش قابلیت بازیافت و حمایت از پیشرفت های زیست محیطی در محصولات و فرآیندها نمونه هایی از این موارد است [10].

به استثنای برخی فرآیندهای تولیدی، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، اطلاعاتی را بر مبنای اندازه گیری واقعی فراهم می کند. در این روش بر جنبه هایی که توسط فنون مدیریتی موجود نادیده گرفته شده تاکید می شود، در حالی که اطلاعات مدیریتی فراهم شده بر اساس هزینه یابی استاندارد است. در عمل، حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند از برخی جنبه ها موثر واقع شود: ارزیابی سرمایه گذاری در تجهیزات و ماشین آلات، اصلاح یا جایگزینی مواد اولیه، پیشرفت در طراحی محصول و برنامه ریزی تولید و فعالیت های بهبود در محل [14]. برای مثال، همان طور که حسابداری بهای تمام شده گردش مواد این امکان را فراهم می کند که بهای تمام شده زیان مواد (ضایعات) ایجاد شده در فرآیند تولید به دقت محاسبه شود، این اطلاعات می تواند برای ارزیابی تجهیزات جدید یا جایگزینی مواد اولیه جدید به منظور کاهش زیان ها استفاده شود.

ارائه مدل حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، زمانی که با هماهنگی و برنامه ریزی مناسب طرح ریزی شود منجر به دستیابی اهداف مهم ذیل خواهد شد:

- شناسایی بخش های ناکارا.

- افزایش کارایی از طریق کاهش هزینه های مواد مستقیم.
- کاهش در اثرات زیست محیطی از طریق کاهش مقدار ضایعات تولید شده .
- کاهش سایر هزینه های تولید (مانند ضایعات مربوط به جابجایی، هزینه های تاسیس و معاملات)
- انجام هزینه یابی محصولات به صورت دقیق تر و صحیح تر.
- ایجاد انگیزه هایی برای نوآوری بیشتر
- ارتباطات پیشرفته وابسته مربوط به استفاده از منابع.
- کنترل مدیریت پیشرفته [13] [18] [19].

فرآیند حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

مراحل اصلی فرآیند حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در شکل ۱ نشان داده شده است. بعد از تعیین حد و مرز مناسب سیستم، مهمترین مرحله اجرای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، طراحی و توسعه یک مدل اساسی از گردش مواد و انرژی در سازمان است. این منظور از طریق ارائه یک مدل گردش قابل دستیابی است [13]. مدل های گردش به ترسیم فرآیندهای سازمانی می پردازند و هر مدل بر طبق فعالیت های خاص آن سازمان، از دیگری متفاوت است. علاوه بر این که مدل های گردش نشان دهنده یک مرحله مهم از اجرای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد است، بیانگر پیشرفت سازمانی و زمان انجام عملیات اضافی نیز می باشد [17]. زمانی که مدل گردش کامل شد مرحله بعد شامل انتساب ارزش هایی است که نشان دهنده میزان مواد و انرژی رخ داده در هر مرحله است. برای این منظور ارقام واقعی به کار می رود و در مواردی که ارقام واقعی در دست نیست می توان از ارقام برآوردی استفاده کرد [10]. مهم این است که تمام ارقام به واحدهای اندازه گیری قابل مقایسه و یکسانی که برای مرحله بعدی فرآیند حسابداری بهای تمام شده گردش مواد لازم هستند تبدیل شوند (برای مثال کیلوگرم).



شکل ۱: فرآیند حسابداری بهای تمام شده گردش مواد [13].

به دلیل این که انرژی از بین نمی رود و تنها تغییر شکل می یابد، بادر نظر گرفتن هر تغییر به وجود آمده درون سیستم، ورودی های فیزیکی وارد شده به سیستم باید با خروجی های فیزیکی سیستم برابر باشند. کلمه تراز که در بالا شرح داده شد از قانون حفاظت (نگهداری) فیزیک قرض گرفته شده است. بنابراین، انرژی هرگز کم نمی شود و یک مبنای علمی خوب جهت تعیین تراز مواد وجود دارد [4].

زمانی که تراز مواد کامل شد لازم است که ارزش پولی ورودی و خروجی های هر مرحله در مدل گردش تعیین شود. نقش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در این مدل تشخیص گروه های مختلف هزینه است. این هزینه ها شامل: هزینه های مواد، هزینه های سیستم که هزینه مربوط به مواد و انرژی سازمان را تشکیل می دهد و شامل دستمزد، استهلاک و هزینه های حمل و در نهایت هزینه های مدیریت ضایعات می باشد [12]. بین محققین مختلف بر روی شناخت و احتساب انرژی در یک گروه هزینه ای جداگانه اختلاف نظرهای زیادی است [11]. در واقع، مطالعه انجام شده نشان می دهد که سازمان ها احتمال دارد با هزینه های انرژی در فعالیت های حسابداری زیست محیطی خود، همان گونه که با هزینه های کلی مواد برخورد می کنند رفتار نمایند [14].

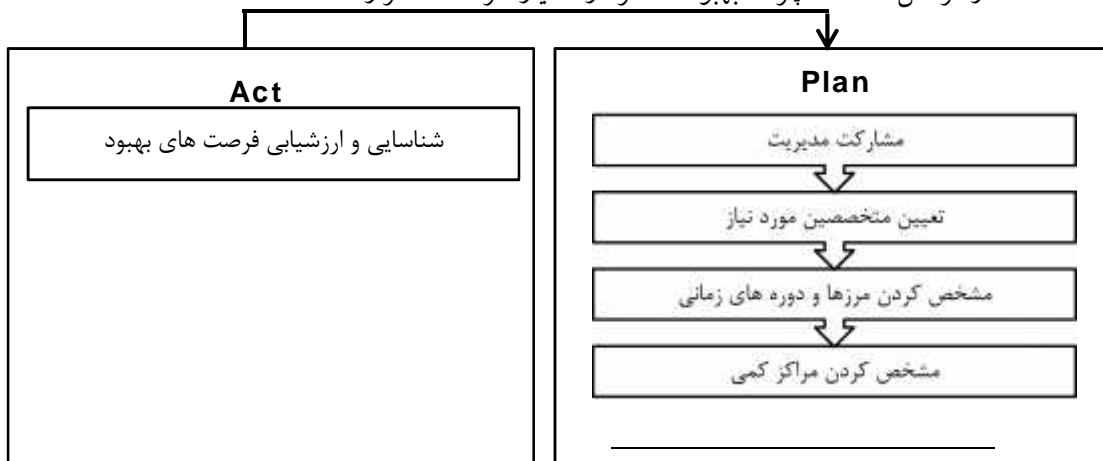
مساله مهم دیگر مربوط به استفاده و تخصیص هزینه مواد و چگونگی برخورد با هزینه ها از یک مرکز مقداری به مرکز دیگر است (زمانی که خروجی از یک مرکز مقداری ورودی مرکز دیگر می شود) [14]. این استاندارد تهدید بازیافت داخلی مواد را پوشش می دهد.

نکته آخر این است که موادی که بازیافت می شود در محدوده سیستم دوباره استفاده شده و تولید ضایعات را محدود می سازد. هم چنین نیاز به منابع دست نخورده را کاهش می دهد. بنابراین، مواد بازیافت شده درونی می تواند تاثیر مثبتی بر عملکرد اقتصادی و زیست محیطی واحد تجاری داشته باشد [11].

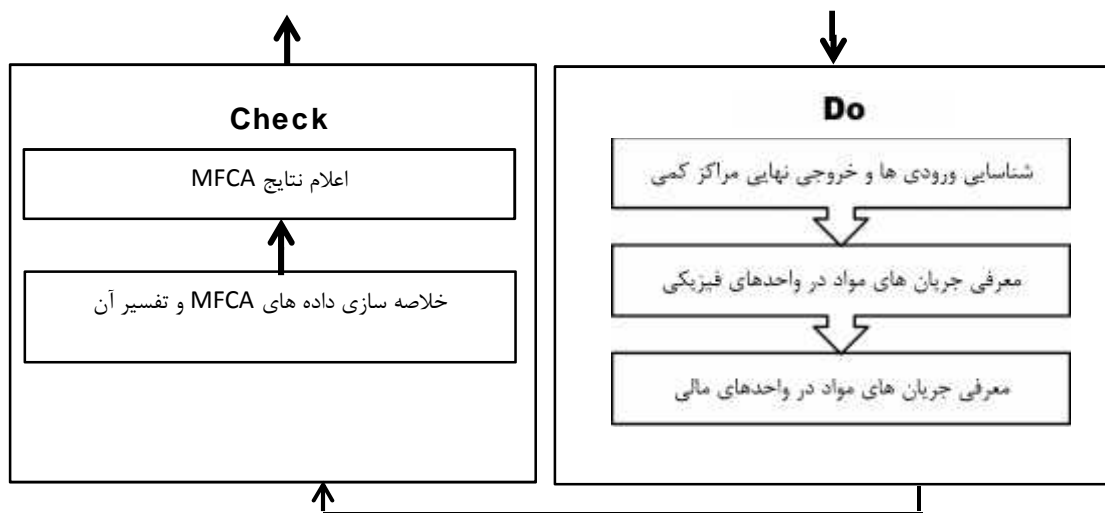
در حالی که گسترش مدل تراز و اختصاص هزینه های مربوط بدون شک مراحل مهمی در فرآیند حسابداری بهای تمام شده گردش مواد هستند، اما پایان کار نیستند. بنابراین لازم است که مدیریت نتایج حاصله را خلاصه، ارزیابی و تفسیر کند. تا زمانی که این موضوع فرصت های پیشرفت بالقوه را شناسایی و عملکرد مناسب انجام پذیرد [19] [10] بنابراین لازم است که گردش مواد، هزینه ها و منابع دوباره ارزیابی شود و ضمن مقایسه فعالیت های برنامه ریزی شده با نتایج واقعی، برنامه ای برای پیشرفت مداوم که باعث گسترش کارایی و کاهش هزینه ها و اثرات معکوس زیست محیطی می شود تدوین گردد [19].

فرآیند مذکور در ایزو ۱۴۰۵۱ شرح داده شده که مانند سایر استانداردها در سری ایزو ۱۴۰۰۰ و ۹۰۰۰ تعهد به چرخه بهبود مستمر دمینگ (پی. دی. سی. آ.)^۸ و پیشرفت مداوم را تشویق می کند [13].

مطابق شکل ۲ روش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند اطلاعات مناسبی را در مراحل مختلف چرخه بهبود مستمر در اختیار شرکت ها قرار دهد



-Plan-Do-Check-Act (PDCA)



شکل (۲): چرخه PDCA در پیاده سازی MFCA [10].

شواهد تجربی از کاربرد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در عمل

با توجه به لیست مزایای بالقوه روش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد که در بخش اهداف ذکر گردید، انگیزه هایی برای واحدهای تجاری به منظور استفاده از حسابداری بهای تمام شده گردش مواد ایجاد شده است. از طرفی مشاهده شده که کاربرد این ابزار در عمل بسیار محدود است. به منظور درک این قیاس ضد و نقیض، نیاز به بررسی مطالعات موجود و نتایج شواهد تجربی است.

اکثر شواهد تجربی مربوط به حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در عمل بر پروژه های عملیاتی تمرکز دارند. در این زمینه محققین اصلی نقشی موثر و فعال در تهیه موارد و رویکردهای لازم برای گسترش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در سازمان های مورد مطالعه داشته اند. با این وجود، پیشرفت و ادامه ادبیات و دستور کار حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، مستلزم تمرکز کافی بر شایستگی این روش در عمل و اجرای آن با کمک آموزش های لازم می باشد. به منظور درک چگونگی این اتفاق، مدارک تجربی نیاز است و سوالات زیادی برای پاسخ گویی وجود خواهد داشت [4].

اولین چیزی که با بررسی و مرور ادبیات آشکار شد، این بود که تمام کارهای تجربی به مطالعات موردی بر مبنای عمل محدود شده است. برای مثال، تحقیقی در سال ۲۰۰۵ در کشور ژاپن توسط کوکوبو و ناشیوکا نشان داد، اگرچه ۷۳٫۵ درصد از شرکت ها با حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان یک ابزار حسابداری مدیریت زیست محیطی آشنا بودند، تنها ۶٫۵ درصد به طور خاص آن را در عملیات خود به صورت جزئی و نه به طور کامل به کار گرفتند [4] .

بر خلاف آن، یک مطالعه انجام شده آلمانی در ۲۰۱۰ توسط اسپالتگر و همکاران مشخص کرد که ۵۱٫۶ درصد از پاسخ دهندگان ازدانش تحلیل گردش مواد و ۵۶٫۳ درصد به طور واقعی تکنیک را در عملیات تجاریشان به کار گرفتند. به طور جالبی این ارقام نشان دهنده یک کاهش نسبی از ۳۳ درصد به ۳۲ درصد از یک مطالعه مشابه انجام شده در ۲۰۰۲ است [4] . این نتایج ممکن است حمایتی برای مشاهدات اسپجیت و همکاران باشد که نشان می دهد از زمانی که روش حسابداری بهای تمام شده گردش در آلمان تبلیغ شد این تکنیک منسوخ و به سختی استفاده شده است. به علاوه، ممکن است حسابداری گردش مواد در شرکت های بزرگ و مهم موثر بوده باشد. بنابراین نمی توان گفت که این تکنیک مفید نیست بلکه می توان اذعان داشت که سازمان ها نمی دانند چنین تکنیکی وجود دارد [18] .

مدارک ارائه شده در بالا نشان می دهد که حسابداری بهای تمام شده گردش مواد ممکن است به عنوان یک ابزار قادر به مطرح شدن در ادبیات هنجاری نباشد. از سوی دیگر سازمان ها در مورد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می دانند که ممکن است هیچ ضمانتی در عمل برای پیاده سازی این روش وجود نداشته باشد. به طور جالبی، اسپالتگر و زوزداف پیشنهاد می کنند که دانش و کاربرد ممکن است در واقع به طور نزدیکی به هم مربوط باشد و مدارکی ارائه می کنند که هر چه ابزار حسابداری زیست محیطی بهتر شناخته شود، بیشتر امکان دارد که پذیرفته شود (خلاء کاربرد دانش کمتر می شود). با این

حال، برای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد نمی توان چنین فرض کرد و بررسی بیشتری لازم است [19].

دیدگاه های مدیریتی موجود و حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

به منظور معرفی موثر حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در شرکت ها، لازم است که این ابزار با دیدگاه های مدیریتی موجود هماهنگ شود. در اینجا، اصل قابلیت کنترل و اهداف اصلی و اولیه شرکت برای کسب سود به عنوان دو مورد جداگانه مورد بحث قرار می گیرد. دیدگاه مدیریت زیست محیطی مرسوم نیز نیاز به ادغام با دیدگاه های مدیریتی موجود دارد. بنابراین، هر گونه اختلاف بین این دو جریان عمدتاً ناشی از اختلاف بین اهداف زیست محیطی و اقتصادی است. اگرچه حسابداری بهای تمام شده گردش مواد نیز به دنبال هدف اقتصادی کاهش هزینه است، با این حال ممکن است با دیدگاه های مدیریتی موجود اختلاف داشته باشد [14].

به دلیل این که نکته اصلی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر مفهوم تازه تعریف شده زیان بنا نهاده شده، تجزیه و تحلیل از این نکته آغاز می شود و اختلافات ممکن بین حسابداری بهای تمام شده گردش مواد و دیدگاه های مدیریتی موجود بررسی می شوند.

یکی از مهمترین مسائل که باید در زمانی که حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به شرکت معرفی می شود در نظر گرفته شود، این است که چگونه انواع جدید زیان های ایجاد شده به وسیله ابزار حسابداری بهای تمام شده گردش مواد کنترل شود. همان طور که قبلاً توضیح داده شد، به دلیل این که مشخص نیست چه کسی در سیستم کنترلی مدیریتی موجود برای زیان کشف شده به وسیله حسابداری بهای تمام شده گردش مواد پاسخگو است، لازم است که طراحی سازمانی اصلاح و تعدیل شود. اگرچه، به دلیل این که طراحی سازمانی یک مشکل اصلی و مرکزی در سیستم مدیریتی است، ممکن است اختلاف بین حسابداری بهای تمام شده گردش مواد و دیدگاه های مدیریتی موجود در فرآیند کاهش زیان مواد ایجاد شود. در حالی که عوامل بسیاری طراحی سازمان را تعریف

می کنند، ما اصل قابلیت کنترل به عنوان یک رویکرد مرسوم در حسابداری مدیریت پذیرفته شده است زیرا مشکل از کنترل هزینه های مرتبط به مواد ناشی می شود [14].

زیان شناسایی شده از طریق حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، شامل عدم کارایی که از کنترل مدیر کارخانه در سیستم کنترل مدیریتی موجود خارج است نیز می باشد. در نتیجه باید به اصلاح اهداف کنترلی از یک سو و تعدیل محدوده پاسخگویی افراد از سوی دیگر اقدام نمود. این امر منجر به تغییر در ارتباطات وابسته در درون سازمان می شود. بنابراین، لازم است که تاثیر شفاف سازی این پاسخگویی بر ارتباطات به هم وابسته در سازمان بررسی شود. در این زمینه، کنترل منابع تولید از طریق حسابداری بهای تمام شده گردش مواد نیز یک مشکل در محدوده کنترل است. در نتیجه، به کارگیری حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان وسیله ای برای کاهش تاثیرات نامطلوب محیطی و افزایش کارایی اقتصادی، منجر به بازبینی محدوده قابل کنترل یا قابلیت پاسخگویی می شود [14].

مفهوم زیان در حسابداری بهای تمام شده گردش مواد

ایده اصلی و اساسی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد که در بخش قبلی توضیح داده شد، به طور خاص پیچیده نیست (چندان هم پیچیده نیست). ارزش اطلاعات به وجود آمده از حسابداری بهای تمام شده گردش مواد ناشی از به کارگیری مفهوم متفاوتی از زیان می باشد. مفهوم زیان در حسابداری بهای تمام شده گردش مواد از مفهومی که در مدیریت تجاری مرسوم است متفاوت است، به همین دلیل بسیاری از شرکت های ژاپنی پیشتر که به شدت در رقابت هستند از طریق کاربرد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد، فرصت های زیادی برای پیشرفت کسب کرده اند. [14].

مثالی در ای.ا.سی.^۹ [8] گزارش شده است که در سال ۲۰۰۱ مواد شیمیایی تخصصی سیبا در آلمان یک مطالعه موردی برای ارزیابی میزان گسترش و پیشرفت سیستم اطلاعاتی خود با به کارگیری حسابداری بهای تمام شده گردش مواد انجام داده است. شرکت بر

ردیابی صحیح گردش مواد از طریق امکانات موجود و همچنین شناسایی مقادیر و هزینه های مهم مربوط به گردش مواد تمرکز داشته است. پروژه بررسی حسابداری بهای تمام شده گردش مواد در سیبا مشخص کرد که ارزش اختلافات مواد در حدود ۲ میلیون دلار آمریکا بوده است. این اختلافات نه تنها به وسیله زیان های واقعی مواد بلکه به وسیله ثبت های نادرست داده ها و اطلاعات در سیستم ای.آر.پی^۱ ایجاد شده است.

از طرف دیگر حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بر روی رابطه بین ورودی و خروجی در فرآیندهای تولید تمرکز دارد [14]. به عبارت دیگر زیان به عنوان تفاوت بین ورودی و خروجی بر مبنای وزن (سنگینی) تلقی می شود.

به علاوه، اغلب سیستم های حسابداری هزینه معمول و مرسوم، داده های مربوط به ورودی مواد و مراکز هزینه تولید را ثبت نمی کنند اما متکی بر محاسبات کلی فراهم شده توسط سیستم برنامه ریزی تولید هستند که ممکن است استفاده واقعی سازمان و گردش مواد را منعکس کند یا نکند. بسیاری از سیستم های برنامه ریزی تولید، زیان مواد را با استفاده از درصدهای نادرست زیان محاسبه می کنند. آن ها ممکن است کمتر درگیر زیان های واقعی رخ داده طی تولید شوند [5].

بنابراین، زیان هایی که به وسیله حسابداری بهای تمام شده گردش مواد مورد توجه قرار گرفته اند همیشه به عنوان زبانی که در مدیریت تولید قابل کنترل هستند شناسایی نمی شوند. این زیان ها جدا از هم نیستند و بخشی از هزینه های تولید هستند. موفقیت یا شکست کاربرد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد بستگی به امکان گسترش راه های کاهش زیان دارد [5].

حل این مشکلات

به کارگیری حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به طور پیوسته در سطح گسترده به عنوان بخشی از سیستم مدیریت شرکت، مستلزم شناسایی اختلافات موجود در ارتباط با

¹ - Enterprise resource planning(ERP)

اصل قابلیت کنترل و هدف سود جویی به طور سیستماتیک و منظم است. با توجه به اختلاف قابلیت کنترل، یک راه حل نظری، تغییر طراحی سازمانی است. سیمونز چارچوبی برای مقایسه وسعت محدوده کنترل و محدوده پاسخگویی به عنوان راهی برای درک طراحی سازمانی ارائه می دهد. به علاوه، بسیاری از مطالعات قبلی مواردی را بررسی نموده اند که در آن ها محدوده پاسخگویی گسترده تر از محدوده کنترل تعریف شده است. این مطالعات دریافته اند که مدیران فقدان منابع مدیریتی را در سیستم مدیریت رسمی با استفاده از شبکه های داخلی غیررسمی و فعالیت های نوآوری جبران می کنند [20]. به علاوه، اطلاعات حسابداری که خارج از توانایی مدیر برای کنترل است نشان می دهد که رابطه ها و وابستگی ها در درون سازمان باید مدیریت شود. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد می تواند روابط متقابل و به هم وابسته را که مورد نیاز برای دستیابی به کارایی بالای زیست محیطی تولید است آشکار سازد. در نتیجه، درک این که باید برای مدیریت منابع با استفاده از حسابداری بهای تمام شده گردش مواد پاسخگو بوداهمیت می یابد و این امر مستلزم شناسایی فعالیت هایی است که ارتباطات متقابل مورد نیاز برای کاهش زیان را تعدیل کند. در مورد پاسخگو بودن در محدوده قابل کنترل، سیمونز اشاره دارد که اگر مشکل یا مساله ناشی از رابطه متقابل و به هم پیوسته درون سازمان باشد، مدیر باید سعی در حل این مشکل از طریق یک ساختار مدیریتی غیررسمی مانند همکاری بر مبنای روابط شخصی بین بخش ها داشته باشد. این موضوع پیشنهاد می کند که مشکل محدوده پاسخگویی مربوط به مدیریت منابع از طریق حسابداری بهای تمام شده گردش مواد و محدوده کنترل لازم نیست که تعدیل یا ادغام شود. به عبارت دیگر، حتی زمانی که زیان از طریق حسابداری بهای تمام شده گردش مواد آشکار می شود، یک مشکل و مساله مدیریتی است که نیاز به هماهنگی روابط متقابل فرای محدوده کنترل در زمینه تولید دارد. انتظار می رود که یک عملیات مخاطراتی مدیر مشکلات کنترل را حل کند [20].

امکان کارایی تولید و تکمیل ارزیابی متوازن توسط اسپچالتگر بررسی شده است. به علاوه، ارزیابی متوازن می تواند کمکی برای کامل نمودن استراتژی شرکت و مسوولیت مدیریتی

باشد [19]. به علاوه، اطلاعات حسابداری بهای تمام شده گردش مواد یک رابطه معمول بین مدیریت و محیط از طریق تولید منابع را نشان می دهد و حسابداری بهای تمام شده گردش مواد همچنین انتظار دارد که سیستمی که استراتژی را حمایت می کند به وسیله آشکارسازی رابطه معمول بین سایر منابع مدیریتی درون استراتژی و با قرار گرفتن در سیستم ارزیابی عملکرد استفاده شده در اجرای استراتژی از طریق چارچوب ارزیابی متوازن ایجاد کند [15].

حسابداری بهای تمام شده گردش مواد تکنیکی است که در آن محیط و اقتصاد با هم وجود دارد و می تواند میان شرکت ها به عنوان وسیله ای برای افزایش و گسترش کارایی تولید نفوذ کند. اگرچه، به منظور ارتقای حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به سطح هدف شرکت، هدف ملاحظه کاری محیطی یا توجه به محیط باید مورد تمرکز قرار گیرد. برای حل موثر این مسئله، مهم است که اقدامات متقابل ذینفعان با هم یکی شوند.

نتیجه گیری

حسابداری بهای تمام شده گردش مواد یک ابزار نسبتاً جدید برای حمایت از تصمیماتی است که منجر به اقتصاد پیشرفته و عملکرد کارای زیست محیطی می شود. این کار از طریق شناخت کامل گردش مواد و انرژی در عملیات تجاری و درک کامل از چگونگی این گردش ها در طبقات مختلف هزینه صورت می پذیرد. اهمیت زیاد حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان یک ابزار تجاری اخیراً با انتشار ایزو ۱۴۰۵۱ شناخته شده است با این وصف به نظر می آید که در آینده علاقه بیشتری به مطالعه و به کارگیری این روش توسط جامعه دانشگاهی و سازمان ها در سرتاسر دنیا بوجود خواهد آمد.

در این روش، هدف وفق دادن و آشتی دادن محیط و اقتصاد و دستیابی به درک عمیق تر از فرآیندهای تولیدی است. حسابداری بهای تمام شده گردش مواد ممکن است با دیدگاه های مدیریتی موجود در تضاد باشد به این دلیل که این روش مفهوم جدیدی از زیان را برای شرکت تعریف می کند. تحقیقات حسابداری بهای تمام شده گردش مواد تا کنون بیشتر متمرکز بر گسترش حسابداری بهای تمام شده گردش مواد به عنوان یک ابزار

مدیریت اقتصادی و زیست محیطی بوده است. تحقیقات آتی باید بیشتر متمرکز بر روش های تحقیق و تئوری های جدید و همچنین انواع سوال های تحقیق برای گسترش این موضوع باشد.

منابع

۱- جان افزایی، نصراله، محمدرضا نیکبخت، (۱۳۹۴)، " بررسی سیستم های

حسابداری قیمت تمام شده در شرکت های دولتی ایران"، **فصلنامه مطالعات**

حسابداری و حسابرسی، انجمن حسابداری ایران، شماره ۱۶، زمستان ۹۴،

صص ۷۴-۸۳

۲- علی خانی، راضیه، مهدی مران جوری، (۱۳۹۳)، "کاربرد تئوریهای افشای

اطلاعات زیست محیطی و اجتماعی"، **فصلنامه مطالعات حسابداری و**

حسابرسی، انجمن حسابداری ایران، سال سوم، شماره ۹، بهار ۹۳، صص ۳۴-۵۴

۳- وحیدی الیزایی، ابراهیم، ماندانا فخاری، (۱۳۹۴)، " تاثیر مسئولیت پذیری اجتماعی

شرکتی بر عملکرد مالی شرکت"، **فصلنامه تحقیقات حسابداری و**

حسابرسی، انجمن حسابداری ایران، سال هفتم، شماره ۲۷، پاییز ۹۴، صص ۹۹-

۸۴

4-Christ, K.L., Burritt, R.L., (2014), " Material flow cost accounting: a review and agenda for future research", **Journal of Cleaner Production**

5-Chompu-inwai, R., et al., (2014), "A combination of Material Flow Cost Accounting and design of experiments techniques in an SME: case of a wood products manufacturing company in northern Thailand", **Journal of Cleaner Production**

6-Fakoya, M.B., van der Poll, H.M.,(2013). Integrating ERP and MFCA systems for improved waste-reduction decisions in a brewery in South Africa. J. Clean. Prod

7- Fink, Julian (2013). "Assessing the material flows production process of the electronic industry – A case study at Europe's largest producer of printed circuit boards -master thesis-". University of Graz.

8-Gale, R., (2006). Environmental costs at a Canadian paper mill: a case study of Environmental management accounting. J. Clean. Prod. 14, 1237-1251.

9-IFAC (2005), International Guidance Document: Environmental Management Accounting, International Federation of Accountants, New York, NY.

10-ISO14051,International standard , - Material flow cost accounting- first edition (2011)

11- Jash,c;(2009), "Environmental and Material Flow Cost Accounting",springer,Dordrech

12-Kasemset, C., Sasiopars, S., Suwiphat, S.,(2013). The application of MFCA analysis in process improvement: a case study of plastics packaging factory in Thailand. In: Lin, Y.-K., Tsao, Y.-C., Lin, S.-W. (Eds.), Proceedings of the Institute of Industrial Engineers Asian Conference 2013. Springer, Singapore, pp. 353-361.

13-Kokubu, K., Tachikawa, H., (2013)." Material flow cost accounting: significance and Practical approach". In: Kauffman, J., Lee, K.-M. (Eds.), **Handbook of Sustainable Engineering**. Springer, Netherlands, pp. 351-369.

14-Kokubu, K., Kitada, H., (2014), " Material flow cost accounting and existing management perspectives", **Journal of Cleaner Production**.

15- Nakajima, M.,(2010), Environmental Management Accounting for Sustainable Manufacturing Establishing Management System of Material Flow Cost Accounting (MFCA), pp. 41-58.

16- Nakano, K., Hirao, M.,(2011). "Collaborative activity with business partners for improvement of product environmental performance" using LCA. J. Clean. Prod.19, 1189-1197

17-Rieckhof R, Bergmann A, Guenther E, (2014), "Interrelating Material Flow Cost Accounting with Management Control Systems to Introduce Resource Efficiency into Strategy", **Journal of Cleaner Production**

18-Schmidt, A., et al., (2014), " Extending the scope of Material Flow Cost Accounting methodical refinements and usecase", **Journal of Cleaner Production** ,pp1-13

19-Schaltegger, S., Zvezdov, D., (2014), Expanding material flow cost accounting. Framework, review and potentials,**Journal of Cleaner Production**

20-Simons, R., (2013), "The Entrepreneurial Gap: How Managers Adjust Span of Accountability and Span of Control to Implement Business Strategy". Harvard Business School Accounting & Management Unit. Working Paper, 13-100.

An overview of the theoretical basis of material flow cost accounting

Abstract:

In recent years have seen the international trade challenged to improve efficiency by reducing its material and energy usage. Material flow cost accounting has been suggested as a management tool that can assist and a new international environmental management accounting standard, ISO 14051, has emerged for consideration by business. Concerns about the lack of theoretical knowledge and practical application of these tools exist. Organizations can use to understand the scope of additional new material flow cost accounting and apply this method in different parts of organization. This paper presents a literature review of existing research on material flow cost accounting and Current views of management.