

بررسی تاثیر اجرای سیستم هزینه یابی کیفیت بر مدیریت هزینه در
شرکت پالایش گاز فجر جم

دکتر ناصر ایزدی نیا

استادیار دانشگاه اصفهان

رضا کمالی^۱

کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد مبارکه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۰۶

چکیده

یکی از عوامل موفقیت در بازارهای رقابتی امروز، بهبود مستمر در امر کیفیت است. با بکارگیری سیستم هزینه یابی کیفیت^۲ ضمن افزایش کیفیت، هزینه های اضافی و فعالیت های بیهوده حذف می شوند و ما را قادر می سازد که با استفاده بهتر و مناسبتر از منابع و امکانات و سرمایه گذاری در فعالیت های پیشگیرانه، علاوه بر تامین رضایت مشتری، هزینه های کیفیت و در نهایت هزینه های محصول را کاهش دهیم. پژوهش حاضر سعی بر آن دارد تا با هدف توسعه دانش کاربردی در مورد سیستم هزینه یابی کیفیت، تاثیر اجرای این سیستم بر مدیریت هزینه در شرکت پالایش گاز فجر جم را بررسی نماید. به گونه ایی که بتوان با ارائه راه حل های مناسب، ضمن بهبود کیفیت محصولات، هزینه های کیفیت را در شرکت مزبور کاهش داده و مدیران ارشد شرکت را در تصمیم گیری ها یاری رساند. با توجه به نقش محوری این شرکت به عنوان یکی از واحدهای مهم در رشد و شکوفایی صنعتی و اقتصادی جامعه، به نظر می رسد که لزوم تبیین یک سیاست و هدف معین در زمینه ارتقاء کیفی محصولات، از طریق بکارگیری سیستم هزینه یابی

¹ reza.kamali8@gmail.com

² Cost of Quality (CoQ)

کیفیت امر بدیهی و ضروری باشد. جهت انجام این پژوهش، کاربرگ هزینه های کیفیت با هدف شناسایی سرفصل های هزینه کیفیت پنهان در سازمان برای یک دوره یک ساله (سال ۱۳۸۷)، جهت تکمیل اطلاعات به واحدها ارسال گردید. پس از جمع آوری داده ها، محاسبات و پردازش های لازم بر روی آنها انجام شد و هزینه های کیفیت از میان هزینه های مالی هر واحد سازمانی به تفکیک شناسایی و استخراج گردید. در این پژوهش برای آزمون فرضیه های پژوهش از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. همچنین به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی و نرم افزارهای EXCEL و SPSS استفاده گردید. یافته های پژوهش بیانگر وجود یک همبستگی منفی بین هزینه های پیشگیری، ارزیابی و سود سازمان با هزینه های خطای درون سازمانی و برون سازمانی می باشد که با افزایش کوشش ها به سمت فعالیت های پیشگیری و ارزیابی، هزینه های خطای درون سازمانی و برون سازمانی کاهش می یابد و با بکارگیری سیستم اطلاع رسانی و گزارشگری هزینه یابی کیفیت (جدول هزینه های کیفیت، گزارش نسبت ها و ...) امر مدیریت بر هزینه ها به منظور کاهش خطا در سازمان و به دنبال آن، کاهش در مجموع هزینه ها و افزایش درآمد فروش گاز تسهیل خواهد شد.

واژه های کلیدی: هزینه های کیفیت، سیستم هزینه یابی کیفیت، مدیریت هزینه، صنعت گاز، شرکت پالایش گاز فجر جم

Study of Effect of Implementation of Cost of Quality System on Cost Management in Fajr Jam Gas Refining Company

Abstract:

Continuous improvement in quality is one of the elements of being successful in modern competitive markets. In addition to quality enhancement, extra expenses and ineffective activities are eliminated by using CoQ system. So as a result, in addition to supply customer satisfaction, quality expenses and eventually product expenses can be reduced by using resources and facilities better and more appropriate and also by investing in preventative actions. With the aim of expanding practical knowledge about CoQ system, this research tries to study and inspect this system's execution's effects on management of expenses in Fajr Jam Gas Refining Company, in the way that in addition to improving product's quality, by offering suitable solution, this system reduces quality expenses and helps superior managers in making decisions. In consideration of this company's vital and crucial role as one of the important units in economical and industrial growth in society, it seems really important that the necessity of defining a specific purpose, aim and policy in improving product's quality by using CoQ system is so clear and essential. In order to do this research with the aim of identification of topics of hidden quality expenses in organization for an one – year term, quality expenses paper work was sent to units in order to completing the information. After collecting data, calculations and necessary processes were performed on them and the quality expenses were recognized separately and brought out of every unit's financial expenses. In this research correlation examination was used in order for testing theories. Furthermore software packages (EXCEL

and SPSS) and descriptive statistics were used in order for analyzing data. The research's findings indicate that there's a negative correlation between prevention, appraisal costs and profit's organization with inner and outer organization mistake costs that by increasing the efforts towards prevention and appraisal activities, inner and outer organization mistake costs decrease and by using CoQ reporter and informer system (quality expenses chart, proportions ...) managing the expenses in order to deduct the mistake in organization and subsequently decreasing in total of costs and increasing gas sell income will be easier and more accessible.

Keywords: quality expenses, CoQ system, managing expense, gas industry, Fajr Jam Gas Refinering Company

مقدمه

اگرچه پیاده سازی سامانه های کیفیتی به یک ضرورت جهت بقا در محیط متلاطم و رقابتی در عصر حاضر تبدیل شده است اما باید توجه داشت که هدف از چنین اقداماتی، ارتقاء سازمان و افزایش منافع آن و دستیابی به رضایت مشتری می باشد. اما این هدف می بایست با کمترین هزینه ممکن تحقق یابد. حال اگر کیفیت را یک نیاز برای ارتقاء سازمان بدانیم آنگاه هزینه یابی کیفیت را می توان ابزاری ضروری برای مدیریت ارتقاء سازمان تلقی کرد و به همین دلیل آشنایی با فلسفه و روش های هزینه یابی کیفیت برای مدیرانی که ارتقاء سازمان خود را از مسیر توجه به کیفیت و ساز و کارهای مربوط به آن دنبال می کنند، ضروری است. به عبارت دیگر هزینه یابی کیفیت ابزاری توانا در جهت روشنگری و آگاهی بخشی به مدیریت است تا منابع خود را به شکل بهینه در جهت ارتقاء سازمان و افزایش منافع خود بکار گیرد.

پژوهش های خارجی

چوپرا و گارگ^۱ (۲۰۱۱) در پژوهشی تحت عنوان "الگوهای رفتاری طبقات هزینه کیفیت" همبستگی بین طبقات مختلف هزینه کیفیت را مورد بررسی قرار می دهند. ایشان پیشنهاد می کنند که با افزایش کوشش ها به سمت فعالیت های ارزیابی و پیشگیری، هزینه های عدم تطابق کاهش می یابند. علاوه بر این، همبستگی منفی بین هزینه های تطابق و هزینه های عدم تطابق وجود دارد.

هی^۲ (۲۰۱۰) در پژوهشی تحت عنوان "سیستم های مهندسی کیفیت: هزینه کیفیت" مفهوم مدیریت و کنترل کیفیت را مورد بحث قرار می دهد. او به این نتیجه رسید که هدف از بکارگیری سیستم کیفیت این است که هزینه کیفیت کلی را کاهش دهد تا به بیشترین سود دست یافت. ما باید سیستم هزینه یابی کیفیت را به عنوان سرمایه گذاری پروژه ارزشمند در نظر گرفته و از آن سود کسب نماییم.

¹ Chopra & Garg

² He

کوآرلس و سائتر^۱ (۲۰۰۷) در پژوهشی تحت عنوان "بکارگیری هزینه کیفیت و ارتباط آن با بلوغ سیستم کیفیت" ارتباط بین توزیع هزینه های کیفیت و سطح بلوغ سیستم کیفیت سازمان را مورد بررسی قرار می دهند. یافته های ایشان نشان می دهد که هزینه های شکست خارجی به عنوان درصدی از مجموع هزینه کیفیت به موازات بلوغ سیستم کیفیت سازمان کاهش می یابد که این به معنای افزایش در هزینه های شکست داخلی و ارزیابی می باشد در حالی که نسبت هزینه کل کیفیت صرف شده برای فعالیت های پیشگیری افزایش می یابد. بنابراین همان طوری که برنامه کیفیت سازمان به بلوغ می رسد، بایستی تغییرات در توزیع هزینه ها در میان طبقات هزینه های کیفیت صورت پذیرد. برنامه های نابالغ معمولاً هزینه های شکست و ارزیابی بیشتری را موجب می شوند، در حالی که برنامه های بالغ معمولاً هزینه های پیشگیری بیشتری را باعث می شوند. یافته های این مطالعه پیشنهاد می کند که سازمان هایی که برای اجرای سیستم هزینه کیفیت برنامه ریزی می کنند، باید اطمینان یابند که مدیریت از برنامه ها حمایت کرده و این موجب افزایش کوتاه مدت در مجموع هزینه کیفیت می شود.

فریسلبن^۲ (۲۰۰۴) در پژوهشی تحت عنوان "ارزش محدود شده مدل های هزینه یابی کیفیت" به بررسی مدل های قدیمی و جدید هزینه یابی کیفیت پرداخته است. طبق دیدگاه او اگرچه مدل های هزینه یابی کیفیت به تنهایی فقط می توانند سطح کیفیت حداقل هزینه را تعیین نمایند، ولی باید به این نکته توجه داشته باشیم که در مدل هزینه یابی کیفیت جدید، این سطح کیفیت حداقل هزینه برابر با حداکثر کیفیت می باشد.

پژوهش های داخلی

دهدار و همتی آسیابرکی (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان "موانع استقرار و توسعه سیستم هزینه یابی کیفیت در شرکت های تولیدکننده کالاهای مصرفی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد فازی" به منظور شناخت موانع اساسی استقرار و توسعه سیستم هزینه یابی کیفیت اقدام به نمونه گیری از شرکت های تولیدکننده کالاهای

¹ Quarles & Sower

² Freiesleben

مصرفی بورس اوراق بهادار تهران جهت اجرای پژوهشی با روش توصیفی نمودند به طوری که با ابزار پرسشنامه به جمع آوری داده های لازم از مدیران عالی شرکت پرداخته شد. نتایج حاصل از پژوهش گویای آن بود که با توجه به متغیرهایی مانند افزایش انگیزه مشارکتی کارکنان، افزایش آگاهی مدیران و کارکنان شرکت ها، اندازه گیری دقیق هزینه ها، تقویت سیستم حسابداری شرکت ها، ارتقای فرهنگ سازمانی جهت حمایت از سیستم هزینه یابی و کمک دانشگاه ها در جهت تقویت سرفصل مرتبط با آموزش هزینه یابی برای دانشجویان رشته های مرتبط می توان در استقرار و توسعه هزینه یابی کیفیت در شرکت های ایرانی اقدام نمود.

زنجیردار و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله ای تحت عنوان "تحلیلی بر هزینه یابی کیفیت در مدیریت زنجیره عرضه" زنجیره عرضه، مدیریت آن و اصول بهینه سازی مدیریت زنجیره عرضه را معرفی می کنند و سپس به بررسی هزینه یابی کیفیت و مدل های اقتصادی آن و در نهایت به تحلیل روش هزینه یابی کیفیت در مدیریت زنجیره عرضه^۱ می پردازند و وجوه اهمیت و ضرورت استفاده از آن در برنامه های مدیریتی سازمان ها را مشخص می نمایند. آنها در این مقاله بیان می کنند که زنجیره عرضه، فرآیند کامل تهیه کالا و خدمات برای مصرف کننده نهایی است و مدیریت آن نیز شامل هماهنگی بین کلیه فعالیت های مورد نیاز یک عملیات در جهت افزایش سوددهی است. هدف در مدیریت زنجیره عرضه، بهینه سازی کلیه تصمیماتی است که در طول این زنجیره به وقوع می پیوندد و کاهش هزینه، موتور محرک مدیریت زنجیره عرضه است. از آنجا که از مزایای هزینه های کیفیت، کاهش بهای تمام شده محصول، ایجاد توان رقابتی بالاتر در مقابل رقبای، سرمایه گذاری و انجام اقدامات اصلاحی برای رسیدن به شرایط استاندارد بیشتر و امکان بهبود تولید است، شرکت ها برای باقی ماندن در صحنه رقابت جهانی و تولید محصولاتی قابل رقابت با محصولات با قیمت ارزان تر و با کیفیت تر دیگران،

¹ Supply Chain Management (SCM)

نیازمند به استفاده از روش هزینه یابی کیفیت می باشند تا شرکت ها با بکار بردن این روش هزینه یابی، بتوانند مدیریتی کارآمد در زنجیره عرضه داشته باشند.

محمدی (۱۳۸۵) در پژوهشی تحت عنوان "هزینه یابی کیفیت و تاثیر آن در هزینه های سازمان" به بررسی محاسبه و تحلیل گزارش هزینه های کیفیت، مقایسه آنها با کل هزینه های شرکت، نقش و اهمیت کنترل اینگونه هزینه ها پرداخته است و اشاره نمود که هزینه های کیفیت صرفاً منوط به فرآیند تولید و خدمات شرکت نبوده و این هزینه ها از بدو تصمیم جهت تهیه مواد اولیه و بازاریابی در شرکت آغاز و پس از تحویل محصول و خدمات به مشتری نیز ادامه دارد. با توجه به دامنه وسیع این هزینه ها، محاسبه و تعیین جایگاه آن در هزینه های جاری یک شرکت پر اهمیت بوده و موجب کنترل قسمتی از هزینه های سازمان می گردد.

هزینه های کیفیت

از دو دهه پیش تا کنون برخی شرکت ها استراتژی های تولیدی را برگزیدند که به اصطلاح تولید ناب نام دارد. محققانی که این استراتژی را برگزیدند بر این عقیده بودند که سیستم های سنتی هزینه یابی محصولات نظیر هزینه یابی استاندارد به طور مناسب نمی توانند بهبودهای عملیاتی آن ها را ارزیابی نمایند. بنابراین آن ها به دنبال یک سیستم هزینه یابی جدید بودند [۲].

هزینه های کیفیت، مجموع هزینه های صورت گرفته در شرکت است که به دلیل پیشگیری از کیفیت پایین، اطمینان یافتن و ارزیابی نمودن از الزامات کیفیت که باید محقق گردد و هرگونه هزینه دیگری که به عنوان نتیجه ای از کیفیت ضعیف مطرح می شود، به وجود می آید. هزینه یابی کیفیت^۱، سیستم اندازه گیری است که زبان مدیریت را به زبان پولی که هر ذینفعی می تواند آن را درک کند، تبدیل می کند. مطالعات متعدد نشان می دهد که هزینه کیفیت حدود ۳۰ درصد از مجموع هزینه های تولید می باشد. هزینه

¹ Cost of Quality (CoQ)

کیفیت، هزینه محرک مهمی است که شرکت‌ها برای حفظ مزیت رقابتی خود، بایستی به گونه‌ای مؤثر آن را کنترل نمایند [۱۲].

یکی از روش‌هایی که برای ارزیابی شرکتها و تحلیل عوامل هزینه‌زا در امر کیفیت، استقبال فراوانی از آن صورت گرفت، روش ارزیابی متوازن^۱ می‌باشد. در این روش برای ارزیابی عملکرد نه تنها از شاخصهای مالی استفاده می‌شود بلکه سازمان را از منظر مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری مورد ارزیابی قرار می‌دهد [۱].

انواع هزینه‌های کیفیت

هزینه‌های کیفیت عموماً به دو دسته هزینه‌های تطابق^۲ و هزینه‌های عدم تطابق^۳ تقسیم می‌شوند. هزینه‌های تطابق، هزینه‌هایی هستند که برای تولید محصول یا خدمت با کیفیت مورد نظر صرف می‌شوند که شامل هزینه‌های پیشگیری و ارزیابی می‌باشند. در حقیقت این هزینه‌ها صرف می‌شوند تا مشخصات خروجی نهایی با استاندارد مد نظر مطابقت داشته باشد. هزینه‌های عدم تطابق، آن دسته از هزینه‌هایی را شامل می‌شوند که به دلیل تولید محصول یا خدمت فاقد کیفیت مطلوب به وجود می‌آیند که شامل هزینه‌های شکست داخلی و شکست خارجی می‌باشند. بنابراین هزینه‌های کیفیت، مجموع این دو هزینه می‌باشد و می‌توان آن را کل هزینه‌ای دانست که سازمان در بخش‌های مختلف تولیدی، مالی و تجاری به منظور دستیابی به کیفیت مورد نظر صرف می‌کند [۶].

۱. **هزینه‌های پیشگیری^۴**: هزینه‌های فعالیت‌هایی هستند که برای جلوگیری از وقوع ایرادات و خرابی‌ها در محصولات صرف می‌شوند. صرف این هزینه‌ها باعث

1 Balanced Score Card (BSC)

2 Conformance Costs

3 Non - Conformance Costs

4 Prevention Costs

- کاهش وقوع خرابی و ایراد در محصول تولیدی در مراحل مختلف از ورود محصولات به شرکت تا تحویل محصول نهایی می شوند. زیر گروه های اصلی این هزینه ها عبارتند از:
- هزینه طرح ریزی کیفیت: شامل تهیه طرح های کیفیت برای تولید محصولات، تهیه طرح های جامع کیفیت، سیستم های اطلاعاتی کیفی، هزینه های تهیه و تکثیر و توزیع دستورالعمل ها و جزوات و نظیر آن.
 - هزینه های آموزش: هزینه های جمع آوری نیازهای آموزشی، برنامه ریزی، آماده سازی و اجرای دوره های آموزشی مورد نیاز جهت حفظ یا ارتقاء سطح کیفیت محصولات تولیدی.
 - هزینه های طراحی و کنترل فرآیند: هزینه فعالیت های مرتبط با بررسی قابلیت ها و توانایی های فرآیند و بازرسی هایی که در خط تولید شکل می گیرند.
 - هزینه های گزارشدهی: گزارشدهی کیفیت، وضعیت کیفی محصول، گزارش فعالیت های بازرسی و سایر گزارش های کیفی مورد نیاز مدیران میانی و ارشد.
- [۴].

- ۲. هزینه های ارزیابی^۱ (بازرسی):** این هزینه ها برای تعیین مطابقت یا عدم مطابقت مشخصه های محصول با مشخصه های کیفی مورد نظر صرف می شوند. زیر گروه های اصلی این هزینه ها عبارتند از:
- بازرسی و آزمایش ورودی ها: هزینه مربوط به انجام بازرسی و آزمایش مواد اولیه خریداری شده.
 - بازرسی و آزمایش حین فرآیند: هزینه فعالیت های بازرسی و آزمایش حین فرآیند برای اطمینان از مطابقت خروجی ها با مشخصات در نظر گرفته شده.
 - بازرسی و آزمایش محصول نهایی: هزینه بازرسی و آزمایش که بر روی محصول نهایی و به منظور تعیین پذیرش یا عدم پذیرش آن و مشخص کردن قابلیت ارائه محصول به مشتری انجام می شود.

¹ Appraisal Costs

- ممیزی های کیفیت: هزینه فعالیت های ممیزی در مورد محصول که به منظور کسب اطمینان از صحت انجام بازرسی و آزمون ها انجام می شود که می تواند در مورد محصولات ورودی، نیمه ساخته یا محصول نهایی انجام شود.
- کنترل تجهیزات بازرسی و اندازه گیری: هزینه های مربوط به کنترل تجهیزات بازرسی و اندازه گیری و حفظ آنها در شرایط مطلوب به نحوی که بتوان به نتایج آنها اطمینان نمود.
- تامین مواد و خدمات: هزینه مربوط به تامین مواد و خدمات مورد نیاز برای انجام بازرسی و آزمایشات.
- بررسی کیفی موجودی: هزینه های مربوط به بررسی کیفیت موجودی های انبار به منظور اطمینان از کیفیت آنها [۴].

۳. هزینه های شکست داخلی^۱ (خطای درون سازمانی): این هزینه ها

شامل هزینه مربوط به رفع ایرادات و هزینه های صرف شده ای است که در مراحل مختلف و قبل از تحویل محصول به مشتری بروز می کنند. زیر گروه های اصلی این هزینه ها عبارتند از:

- دور ریز یا اسقاطی: محصولاتی که به علت عدم انطباق با مشخصه های تعریف شده، قابلیت ارائه به مشتریان را نداشته و امکان بکارگیری در محل های دیگر را ندارند.
- تعمیر و دوباره کاری: محصولاتی که به دلیل مطابقت نداشتن با مشخصه های مورد نیاز، قابل استفاده نیستند ولی با تکرار برخی فعالیت ها یا تعمیر، انطباق حاصل کرده و قابل استفاده می شوند.
- تحلیل شکست: هزینه های مربوط به بررسی و تحلیل علل بروز ایراد در محصول و بکارگیری راه حل هایی جهت رفع و جلوگیری از تکرار آنها.

¹ Internal Failure Costs

- تعمیر و دوباره کاری اقلام معیوب دریافتی: هزینه های مربوط به آماده سازی اقلام دریافتی از تامین کنندگان مواد که مطابق مشخصه های دریافتی نیستند و بایستی مورد تعمیر یا دوباره کاری قرار گیرند.

- بازرسی صد در صد: در صورتیکه محصولات آماده شده برای ارسال به مشتری دارای تعداد معیوبی بیش از حد قابل قبول باشد باید مورد بازرسی صد در صد قرار گرفته و اقلام معیوب آن تا رسیدن به حد قابل قبول جدا شود.

- بازرسی و آزمایش مجدد: محصول تعمیری یا دوباره کاری شده نیازمند بازرسی و آزمایش به منظور کسب اطمینان از قرار گرفتن در حدود قابل قبول است که باید از آزمایش و بازرسی در شرایط عادی تفکیک شود.

- درجه بندی زیر سطح: هزینه ناشی از فروش محصولات با قیمتی پایین تر به دلیل مطابقت نداشتن مشخصه های آنها با کیفیت مورد نظر [۴].

۴. هزینه های شکست خارجی^۱ (خطای برون سازمانی): این گروه هزینه هایی

را شامل می شود که پس از دریافت محصول توسط مشتری ایجاد می گردد و تا قبل از بکارگیری محصول توسط مشتری مشخص و کشف نشده اند و لذا اشکال توسط مشتری در هنگام استفاده از محصول نمود پیدا کرده است. زیر گروه های اصلی این هزینه ها عبارتند از:

- هزینه های ضمانت: هزینه های تعویض، تعمیر یا جایگزینی محصولاتی که در دوره گارانتی قرار دارند که شامل هزینه محصول جدید، حمل و نقل و نصب مجدد می باشد.

- هزینه های شکایت مشتریان: هزینه فعالیت هایی که برای پاسخگویی به مشتریان و جلب رضایت آنان و همچنین خسارت پرداختی به مشتریان می گردد.

- هزینه برگشت محصول: هزینه های تعویض، تعمیر یا جایگزینی محصولات معیوبی که عودت داده شده اند و دوره گارانتی آنها به پایان رسیده است.

¹ External Failure Costs

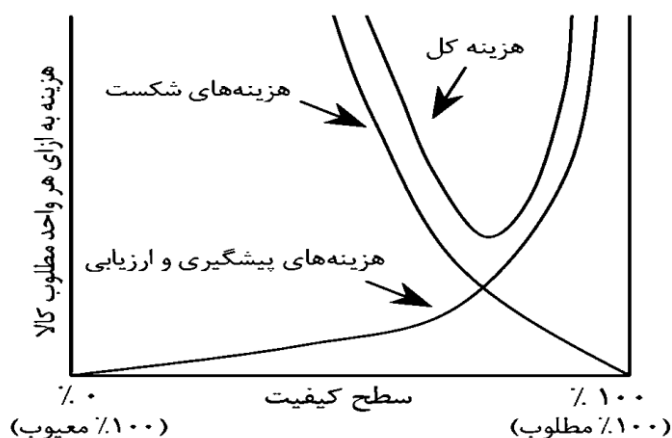
- تخفیف: هزینه کاهش قیمت یا سایر امتیازاتی که به مشتری به دلیل پذیرش محصول با کیفیت پایین تر داده می شود [۴].

مدل اقتصادی هزینه های کیفیت

دو دیدگاه در خصوص مدل اقتصادی هزینه های کیفیت وجود دارد که به شرح زیر می باشند:

۱. **مدل اقتصادی هزینه های کیفیت در دیدگاه سنتی:** در گذشته شرکت ها با توجه به سنتی بودن فرآیند تولید و تفکر حاکم، امکان رسیدن به کیفیت صد در صد و انطباق کامل محصول با مشخصه های مورد نظر از طریق اعمال فعالیت های پیشگیری و ارزیابی وجود نداشت و همیشه درصدی عدم انطباق وجود داشت. از اینرو در این دیدگاه، نقطه بهینه هزینه های کیفیت جایی است که بین هزینه های پیشگیری و ارزیابی از یک طرف و هزینه های شکست (داخلی و خارجی) از سوی دیگر، تعادل برقرار می شود. همان طور که در نمودار (۱) نشان داده شده است، هر چه کیفیت انطباق بیشتر شود (تعداد محصولات دارای نقص کیفی کمتر گردد)، میزان هزینه های پیشگیری و ارزیابی بیشتر می شود و هزینه های شکست داخلی و خارجی کمتر می گردد. اضافه شدن هر یک از این چهار هزینه باعث افزایش کل هزینه های کیفیت می شود. نقطه بهینه جایی است که کل هزینه های کیفیت به حداقل میزان ممکن برسد.

نمودار (۱)، مدل اقتصادی هزینه های کیفیت در دیدگاه سنتی



[منبع: ۴]

نکته قابل توجه در این مدل آن است که نقطه بهینه در این مدل بهترین سطح اقتصادی برای تولید کننده است، اما هیچ الزامی وجود ندارد که مشتری نیز در این سطح به خواسته های خود رسیده باشد. سایر نکات این مدل به شرح زیر است:

الف) عدم سرمایه گذاری در زمینه تطابق محصول، باعث افزایش هزینه های عدم تطابق خواهد شد.
ب) سرمایه گذاری در جهت تطابق محصول با انتظارات مشتریان، سبب بهبود کیفیت و کاهش هزینه های عدم تطابق می گردد.

ج) بهبود بیشتر کیفیت، سبب افزایش هزینه های تطابق می شود و اگر چه این موضوع، کاهش هزینه های عدم تطابق را در پی دارد، ولی ممکن است منجر به افزایش قیمت محصول نسبت به محصولات مشابه در بازار گردد [۴].

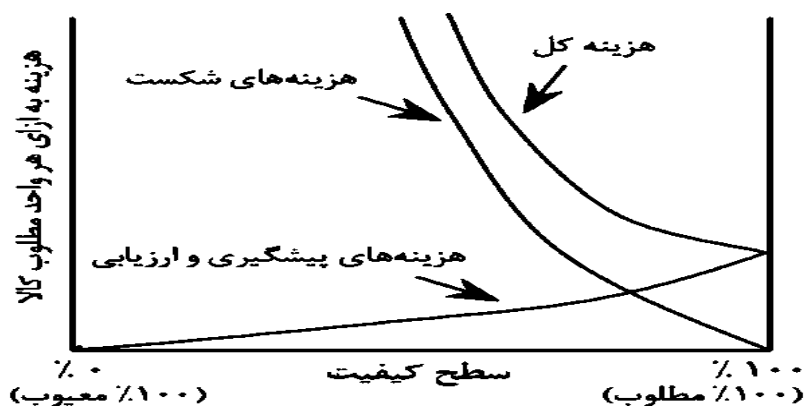
همچنین نمودار (۱) نشان می دهد که هزینه های کیفیت پایین (هزینه های شکست داخلی و خارجی)، با سطوح کیفیت بالاتر کاهش می یابد. در این شرایط هزینه های دستیابی به کیفیت مطلوب (هزینه های پیشگیری و ارزیابی) افزایش می یابد. تابع کلی هزینه که نشاندهنده مجموع هر دو طبقه هزینه ها می باشد، شکلی سهمی مانند دارد. بر طبق تعبیر جوران، دستیابی به حداقل هزینه بیانگر سطح بهینه کیفیت به طور اقتصادی می باشد. مدل هزینه - کیفیت به طور گسترده این درک را شکل می دهد که سطح بهینه کیفیت باید در هر مکانی پایین تر از حداکثر باشد [۹].

۲. مدل اقتصادی هزینه های کیفیت با توجه به دیدگاه معاصر: امروزه

شرکت ها با توجه به پیشرفت های فناوری به قابلیت های بالاتری نسبت به

فرآیندهای سنتی دست یافته اند و برای آنان رسیدن به کیفیت صددرصد مطابق با آنچه مورد نیاز است امکانپذیر است. از اینرو در دیدگاه معاصر، نقطه بهینه جایی است که هزینه های شکست به صفر رسیده و مجموع هزینه های کیفیت برابر مجموع هزینه های پیشگیری و ارزیابی است. در این مدل به علت کیفیت انطباق صددرصد، خواسته های مشتریان نیز برآورده خواهد شد [۴].

نمودار (۲)، مدل اقتصادی هزینه های کیفیت با توجه به دیدگاه معاصر



[۴]

مدل هزینه کیفیت جدید، نمودار (۲)، افزایش کمی در هزینه های ارزیابی و پیشگیری را نشان می دهد و اولویت بالاتری به پیشگیری و راه حل های فنی جدید می دهد که این امر موجب کاهش نرخ اشتباه گشته و نظارت بر فرآیند را عملی می سازد.

منحنی هزینه کل دارای شیبی منفی بوده و هزینه بهینه به سمت سطح کیفی مطلوب انتقال می یابد [۹].

چرا شرکت ها هزینه کیفیت را دنبال نمی کنند؟

متداولترین دلیل برای عدم پیگیری هزینه کیفیت، فقدان حمایت مدیریت یا نبود علاقه از سوی مدیریت برای پیگیری چنین هزینه هایی می باشد. مدیریت، اطلاعی در خصوص مقدار و نحوه مصرف این هزینه ها ندارد. فلسفه مدیریت و فرهنگ شرکت از هزینه یابی کیفیت پشتیبانی نمی کند. هزینه یابی کیفیت به عنوان کاری تشریفاتی مد نظر قرار می گیرد که مدیریت به اندازه کافی برای آن ارزش قائل نبوده و مدیریت اعتقاد دارد که کوشش ها برای اندازه گیری کامل هزینه های کیفیت ارزش چندانی ندارد. دومین دلیل رایج بیانگر این است که شرایط یا موقعیت اقتصادی شرکت به عدم تمایل به دنبال نمودن هزینه کیفیت کمک می کند. متداولترین شرایط مربوط به شرکت هایی می باشد که در ابتدای تاسیس بودند و هزینه های سربار پایینی داشته و کوچک می باشند. فقدان دانش از چگونگی دنبال نمودن هزینه کیفیت و مزایای ناشی از برنامه هزینه کیفیت دلیل رایج دیگری می باشد. مطالعات نشان می دهد که فقدان دانش از عناصر درگیر در هزینه کیفیت، فقدان دانش از اصول کیفیت از سوی مدیریت عالی تا مدیریت سطوح پایین تر سازمان و فقدان نیروی انسانی با تجربه برای انجام این وظیفه را به عنوان دلایل رایج برای عدم پیگیری هزینه کیفیت از سوی سازمان ها می توان عنوان نمود. دلیل رایج دیگر، نبود سیستم های حسابداری و کامپیوتری مناسب برای دنبال نمودن هزینه کیفیت می باشد که به معنای نبود ابزارها برای جمع آوری، سازماندهی و گزارش هزینه های کیفیت، نبود مکانیسم های حسابداری در سیستم گزارشدهی مالی برای پیگیری هزینه کیفیت و عدم توانایی سیستم حسابداری و منابع موجود برای انجام استاندارد محاسبات رایج هزینه کیفیت در صنعت می باشد [۱۱].

تراز حساب های کیفیت

تراز حساب های کیفیت نشانگر محاسبه هزینه های کیفیت به صورت ریالی است و ارتباط بین هزینه های کیفیت را آشکار می کند. با مقایسه تراز حساب های کیفیت برای چند سال متوالی، می توان مؤثر بودن سیستم هزینه یابی کیفیت در شرکت را استدلال کرد. افزایش هزینه های پیشگیری و ارزیابی، کاهش هزینه های شکست داخلی و خارجی را به همراه خواهد داشت و بالعکس. بر این اساس، هزینه های شکست داخلی و خارجی در سمت راست تراز کیفیت و هزینه های پیشگیری و ارزیابی در سمت چپ آن محاسبه می شود. با توجه به بالا بودن هزینه های شکست داخلی و خارجی نسبت به هزینه های پیشگیری و ارزیابی، برای تراز کردن حساب های کیفیت، تفاوت مبلغ هزینه های شکست داخلی و خارجی با هزینه های پیشگیری و ارزیابی را با عنوان "هزینه های کیفی قابل کنترل به وقوع پیوسته" نشان داده می شود. کاهش این هزینه ها در بلند مدت را باید نشانه اثربخش بودن سیستم های هزینه یابی کیفیت تلقی کرد. مبلغ ریالی هزینه شکست خارجی بسیار حائز اهمیت است. مشکلاتی که پس از تحویل محصول بروز می کند تا حدود قابل توجهی بیانگر ناکارآمد بودن و ضعف روش های کنترل کیفیت است که این عامل را می توان از طریق پیگیری و افزایش بودجه هزینه های پیشگیری طرح ریزی کیفیت، هزینه طراحی و کنترل فرآیند بازرسی و هزینه گزارشدهی بهبود بخشید. باید توجه داشت که تهیه و گزارش هزینه کیفیت تنها زمانی اثربخش است که دریافت کننده آن بتواند گزارش مذکور را درک کند و از محتوای آن استفاده کند [۴].

شرکت آلفا			
تراز حساب های کیفیت			
در تاریخ ۱۳۸۱/۱۲/۲۹			
ارقام به هزار ریال			
XXX	هزینه های پیشگیری	XXX	هزینه های شکست داخلی
XXX	هزینه های ارزیابی	XXX	هزینه های شکست خارجی
XXX	هزینه های کیفی قابل کنترل به وقوع پیوسته		

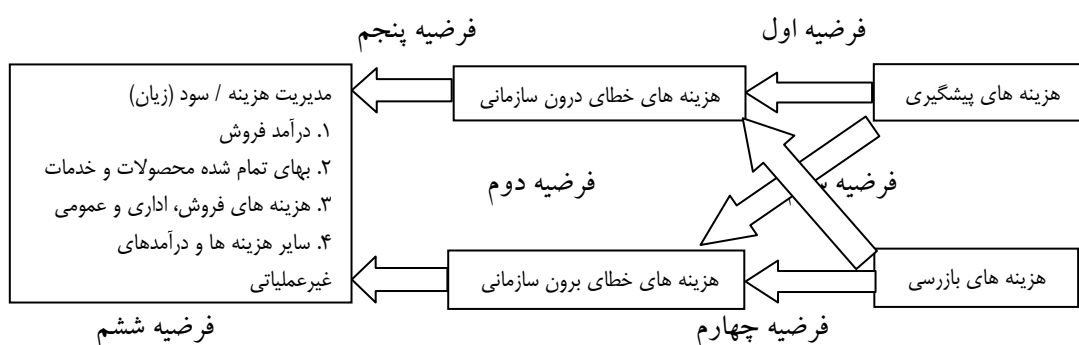
[۴]

مطالعه موردی

با توجه به تمایل صنایع مختلف از جمله صنعت گاز به استفاده از استانداردهای به روز و الزام اینگونه استانداردها و تاثیر آنها بر جریان سیستم کیفیت در سازمان و بهبود شاخص های کیفی و کمی و در نهایت فراهم آوردن رضایت مشترکین و مشتریان خارجی و به دنبال آن افزایش سهم بازار کشورمان در صادرات گاز، نیاز به تولید محصولی با کیفیت می باشد که افزایش درآمد ارزی حاصل از فروش گاز به کشورهای همسایه و اروپا و رشد صنعت گاز را تضمین نماید. در این راستا به نظر می رسد تلاش در جهت مزایای استفاده از این ابزار (سیستم هزینه یابی کیفیت) و انتشار نتایج حاصل جهت اطلاع مدیران و کارشناسان، به عنوان سندی برای راهنمایی چگونگی استفاده از این ابزار در جهت حصول مزایای مورد نظر، لازم و ضروری به نظر می رسد. در این پژوهش، به منظور بررسی تاثیر اجرای سیستم هزینه یابی کیفیت بر مدیریت هزینه در شرکت مورد مطالعه و شناسایی رابطه درونی بین طبقات مختلف هزینه های کیفیت، فرضیه هایی در مورد وجود رابطه معنی دار بین هزینه های پیشگیری، هزینه های بازرسی و مدیریت هزینه با هزینه های خطای درون سازمانی و خطای برون سازمانی که مجموع آنها شش فرضیه می باشد، تدوین گردید.

مدل تحلیلی پژوهش: این پژوهش شامل متغیرهای مستقل (هزینه های پیشگیری و هزینه های بازرسی)، متغیر وابسته (مدیریت هزینه شامل درآمد فروش محصولات و خدمات - بهای تمام شده محصولات و خدمات - هزینه های فروش، اداری و عمومی) و متغیرهای میانی (هزینه های خطای درون سازمانی و خطای برون سازمانی که برای هزینه های پیشگیری و بازرسی، متغیر وابسته و برای مدیریت هزینه، متغیر مستقل

می باشند) می باشد که در نمودار صفحه بعد، نحوه ارتباط بین آنها مشخص شده است. در فرضیه های اول تا چهارم، ارتباط بین طبقات مختلف هزینه های کیفیت مورد بررسی قرار می گیرد که مبتنی بر مدل تحلیلی مقاله الگوهای رفتاری طبقات هزینه کیفیت است که در سال ۲۰۱۱ توسط چوپرا و گارگ ارائه شده است و در فرضیه های پنجم و ششم، ارتباط هزینه های خطای درون سازمانی و خطای برون سازمانی با مدیریت هزینه مورد بررسی قرار می گیرد که به عنوان گزاره های جدید به این مدل اضافه شده اند.



[۸]

	مدیریت هزینه (سود سازمان)	هزینه های پیشگیری	هزینه های بازرسی	هزینه های خطای درون سازمانی	هزینه های خطای برون سازمانی
فروردین	۱۷/۵۰۶/۸۱۷/۱۲۴	۱۵/۴۶۵/۷۰۱/۸۳۹	۲/۰۱۲/۱۹۱/۱۶۸	۴/۷۴۰/۵۴۰/۴۳۶	۷/۶۲۳/۴۸۶/۸۷۷
اردیبهشت	۱۵/۴۷۲/۰۷۷/۷۳۸	۱۴/۹۱۲/۳۵۰/۲۳۴	۱/۹۳۶/۴۱۷/۸۷۶	۴/۸۹۴/۱۱۸/۸۷۳	۷/۹۰۳/۷۶۲/۱۳۰
خرداد	۱۶/۲۸۷/۹۸۸/۰۸۷	۱۵/۰۳۱/۳۱۸/۷۶۹	۲/۰۱۷/۶۲۲/۵۲۴	۴/۸۷۱/۸۸۶/۸۵۴	۷/۸۴۷/۷۰۷/۰۷۹
تیر	۱۴/۶۲۵/۹۴۸/۴۸۶	۱۴/۹۸۲/۵۵۳/۳۶۴	۱/۸۹۴/۳۱۲/۰۶۷	۵/۱۷۴/۶۱۶/۱۵۹	۸/۴۰۸/۲۵۷/۵۸۵
مرداد	۱۶/۳۹۸/۷۹۰/۷۲۷	۱۴/۷۲۹/۷۷۸/۳۱۱	۱/۹۰۶/۹۷۷/۲۱۴	۵/۱۲۴/۴۲۷/۳۶۵	۸/۳۱۶/۵۳۱/۱۳۸
شهریور	۱۶/۴۳۹/۰۸۲/۵۹۶	۱۵/۴۱۱/۱۹۳/۰۸۷	۲/۱۰۰/۱۰۳/۱۴۰	۴/۸۲۲/۴۵۷/۹۱۴	۷/۷۳۵/۵۹۶/۹۷۸

مهر	۸/۴۶۴/۳۱۲/۶۳۵	۵/۲۴۷/۲۳۵/۴۱۷	۱/۹۲۲/۳۷۲/۴۱۲	۱۶/۰۳۰/۶۶۸/۰۴۰	۱۵/۰۶۹/۱۵۹/۰۴۷
آبان	۸/۵۲۰/۳۶۷/۶۸۶	۵/۲۵۵/۷۲۸/۰۸۵	۱/۸۲۸/۸۷۴/۸۶۵	۱۴/۶۶۹/۵۷۲/۱۹۶	۱۵/۹۵۵/۵۸۰/۱۶۷
آذر	۸/۰۷۱/۹۲۷/۲۸۱	۵/۰۰۴/۲۱۱/۶۱۹	۲/۰۵۹/۱۸۵/۹۲۰	۱۵/۴۸۳/۱۰۵/۳۶۳	۱۵/۲۹۰/۷۶۴/۳۲۷
دی	۸/۷۴۴/۵۸۷/۸۸۸	۵/۳۶۷/۰۲۷/۴۳۳	۱/۹۴۵/۴۹۵/۹۴۶	۱۳/۹۳۶/۲۶۴/۶۶۱	۱۵/۶۲۳/۱۷۲/۲۴۷
بهمن	۷/۳۹۹/۲۶۶/۶۷۵	۴/۵۹۶/۰۴۴/۵۲۶	۲/۰۸۶/۴۵۰/۵۴۵	۱۶/۰۲۱/۳۱۰/۹۰۴	۱۷/۲۸۵/۲۱۱/۸۴۷
اسفند	۷/۸۲۷/۳۲۳/۴۲۵	۴/۸۵۵/۵۹۴/۸۰۱	۱/۸۵۴/۷۱۹/۹۶۷	۱۵/۶۴۱/۶۹۵/۰۳۲	۱۵/۵۱۲/۳۶۹/۶۰۷

میزان هزینه های کیفیت و سود سازمان در سال ۸۷

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر دسته بندی تحقیقات بر مبنای هدف، کاربردی و هدف آن توسعه دانش کاربردی در مورد سیستم هزینه یابی کیفیت در شرکت پالایش گاز فجر جم می باشد. همچنین این پژوهش از نظر دسته بندی تحقیقات بر مبنای ماهیت، توصیفی-موردی می باشد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی و نرم افزارهای EXCEL و SPSS استفاده گردید. همچنین برای آزمون فرضیه های پژوهش و شناسایی رابطه درونی بین طبقات مختلف هزینه های کیفیت، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. در ضمن از روش اسناد کاوی (بررسی دفاتر مالی از جمله دفاتر کل و معین، ترازنامه و صورت سود و زیان سال ۸۷ و مدارک موجود در فایل های کامپیوتری) نیز برای جمع آوری داده ها در این پژوهش استفاده شد. بدین منظور کاربرد هزینه های کیفیت با هدف شناسایی سرفصل های هزینه کیفیت ضعیف^۱ (این هزینه ها به دلیل مشکلات موجود در کمی کردنشان در ردیف هزینه های کیفیت منظور نمی شوند و می بایستی این چنین هزینه ها را به روش آماری برآورد نمود) در سازمان جهت تکمیل

¹ Cost of Poor Quality (CoPQ)

اطلاعات به واحدها ارسال گردید. پس از جمع آوری داده ها، محاسبات و پردازش های لازم بر روی آنها انجام شد.

نتایج

یافته های پژوهش بیانگر وجود یک همبستگی منفی بین هزینه های پیشگیری، ارزیابی و سود سازمان با هزینه های خطای درون سازمانی و برون سازمانی می باشد که با افزایش کوشش ها به سمت فعالیت های پیشگیری و ارزیابی، هزینه های خطای درون سازمانی و برون سازمانی کاهش می یابد و با بکارگیری سیستم اطلاع رسانی و گزارشگری هزینه یابی کیفیت (جدول هزینه های کیفیت، گزارش نسبت ها و ...) امر مدیریت بر هزینه ها به منظور کاهش خطا در سازمان و به دنبال آن، کاهش در مجموع هزینه ها و افزایش درآمد فروش گاز تسهیل خواهد شد.

ارتباط بین طبقات هزینه کیفیت (فرضیه های پژوهش)	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی داری
هزینه های پیشگیری و هزینه های خطای درون سازمانی (فرضیه اول)	- ۰/۵۹۷	۰/۰۴
هزینه های پیشگیری و هزینه های خطای برون سازمانی (فرضیه دوم)	- ۰/۶۲۳	۰/۰۳
هزینه های بازرسی و هزینه های خطای درون سازمانی (فرضیه سوم)	- ۰/۶۱۸	۰/۰۳۲
هزینه های بازرسی و هزینه های خطای برون سازمانی (فرضیه چهارم)	- ۰/۶۲۸	۰/۰۲۹

۰/۰۲۱	- ۰/۶۵۳	هزینه های خطای درون سازمانی و مدیریت هزینه (فرضیه پنجم)
۰/۰۲۳	- ۰/۶۴۶	هزینه های خطای برون سازمانی و مدیریت هزینه (فرضیه ششم)

سطح معنی داری ۰,۰۵

پژوهش های متعددی در دنیا در زمینه سیستم هزینه یابی کیفیت صورت گرفته است. نتایج حاصل از آزمون چهار فرضیه اول (رابطه بین طبقات مختلف هزینه کیفیت) با نتایج پژوهش چوپرا و گارگ (۲۰۱۱) همخوانی دارد. چوپرا و گارگ در مقاله خود تحت عنوان "الگوهای رفتاری طبقات هزینه کیفیت" به همبستگی بین طبقات مختلف هزینه کیفیت اشاره نمودند و نتایج پژوهش نشان داد که با افزایش کوشش ها به سمت فعالیت های ارزیابی و پیشگیری، هزینه های شکست داخلی و شکست خارجی کاهش می یابند. همچنین نتایج حاصل از آزمون فرضیه های پنجم و ششم (رابطه بین مدیریت هزینه با هزینه های خطای درون سازمانی و خطای برون سازمانی) با نتایج پژوهش هی (۲۰۱۰) همخوانی دارد. هی در مقاله خود تحت عنوان "سیستم های مهندسی کیفیت: هزینه کیفیت" مفهوم مدیریت و کنترل کیفیت را مورد بحث قرار می دهد. او به این نتیجه رسید که هدف از بکارگیری سیستم کیفیت این است که هزینه کیفیت کلی را کاهش دهد تا به بیشترین سود دست یافت. ما نیز به این نتیجه رسیدیم که تاثیر اجرای سیستم هزینه یابی کیفیت در شرکت پالایش گاز فجر جم در صورت کاهش هزینه های کیفیت (هزینه های عدم تطابق)، افزایش سود شرکت خواهد بود.

پیشنادهایی مبنی بر یافته های پژوهش

- موارد هزینه تطابق و هزینه عدم تطابق باید به صورت دوره ای مورد بازنگری قرار گیرند، چرا که شرایط رقابتی همواره در حال تغییر بوده و شرکت ها برای بقاء نیازمند اتخاذ رویکردی پیشگیرانه به منظور کسب آمادگی مطابق با شرایط می باشند.

- بکارگیری سیستم گزارشدهی مناسب جهت جمع آوری اطلاعات سیستم هزینه یابی کیفیت و ارائه گزارش نتایج عملیات به مدیران تصمیم گیرنده؛ چرا که با مطالعه این گزارشات، مدیران ارشد سازمان به اتلاف ها و نواحی قابل بهبود پی خواهند برد و براحتی می توانند برنامه های بهبود خود را بر اساس اولویت ها طرح ریزی و اجرا نمایند و خطاها و اتلاف ها را به تدریج به حداقل رسانند.
- با برخورداری از یک سیستم پیشگیرانه مناسب، سازمان می تواند در جهت دستیابی به کیفیت جامع و نقص صفر (۱۰۰ درصد بدون عیب) در تولیدات و خدمات خود حرکت نماید. با افزایش اقدامات پیشگیرانه، سطح کیفیت افزایش یافته و به دنبال آن هزینه های ارزیابی و شکست کاهش می یابند.
- پرداخت پاداش در مقابل کاهش ضایعات می تواند عامل مهمی در کاهش کل هزینه های کیفیت باشد.

پیشنادهایی در خصوص پژوهش های آتی

- پژوهش در خصوص اینکه چگونه شرکت های موفق در خصوص بهبود کیفیت تصمیم گیری می کنند و چگونه هزینه های کیفیت را کاهش می دهند. مخصوصاً مطالعات کاملتری روی جمع آوری و اندازه گیری هزینه های کیفیت در محیط های عملی بایستی انجام پذیرد تا اطلاعات مفیدی درباره بهترین شیوه هزینه کیفیت بدست آید. این امر باعث می شود شرکت ها تشویق شوند تا داده های هزینه کیفیت را گزارش داده و به آنها کمک می کند تا سیستم های هزینه کیفیت جامعی را اجرایی کنند.
- سیستم برنامه ریزی منابع سازمان و سیستم های هزینه یابی بر مبنای فعالیت، سیستم های اطلاعاتی مناسبی برای شرکت ها فراهم می آورد تا هزینه های کیفیت را دنبال نمایند. تاثیر اجرای این سیستم ها روی تمایل مدیریت برای پیاده سازی هزینه کیفیت، موضوع مهم دیگری است که بایستی در پژوهش های آتی مورد بررسی قرار گیرد.

منابع و مأخذ

۱. اسدی، غلامحسین و رضایی، مصطفی، (۱۳۹۰)، "تاثیر پیاده‌سازی ارزیابی متوازن (BSC) بر عملکرد بنگاه (مطالعه موردی)"، **تحقیقات حسابداری و حسابداری**، انجمن حسابداری ایران، شماره ۱۰.
۲. پرتوی، ناصر، همتی، حسن و زین العابدینی، محمد، (۱۳۹۲)، "کاربرد هزینه یابی هدف و جریان ارزش در حسابداری ناب"، **مطالعات حسابداری و حسابداری**، انجمن حسابداری ایران، شماره ۷.
۳. دهدار، فرخ و همتی آسیابریکی، مهدی، (۱۳۸۹)، "موانع استقرار و توسعه سیستم هزینه یابی کیفیت در شرکت های تولیدکننده کالاهای مصرفی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد فازی"، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت بهره وری و کیفیت در نگرش جهانی شدن.
۴. دیانتی دیلمی، زهرا و نیکبخت، محمدرضا، (۱۳۹۰)، **حسابداری مدیریت**، تهران، مؤسسه کتاب مهربان نشر.
۵. زنجیردار، مجید و همکاران، (۱۳۸۸)، "تحلیلی بر هزینه یابی کیفیت در مدیریت زنجیره عرضه"، **بررسی های بازرگانی**، شماره ۳۶.

۶. فارسیجانی، حسن و کیامهر، امیر کامران، (۱۳۸۷)، "بررسی جایگاه هزینه یابی کیفیت در مدیریت ارتقاء سازمانی"، **پیام مدیریت**، شماره ۲۸، صص ۲۸-۵.
۷. محمدی، علی، (۱۳۸۵)، "هزینه یابی کیفیت و تاثیر آن در هزینه های سازمان"،

هفتمین کنفرانس بین المللی مدیران کیفیت.

8. Chopra, Arvind & Dixit Garg, (2011), "Behavior patterns of quality cost categories", **Total Quality Management**, Vol. 23, PP. 510 – 515.
9. Freiesleben, Johannes, (2004), "On the Limited Value of Cost of Quality Models", **Total Quality Management**, Vol. 15, No. 7, PP. 959-969.
10. He, Dadi, (2010), "Engineering Quality Systems: Cost of Quality", **Modern Applied Science**, Vol. 4, No. 5, PP. 102.
11. Quarles, Ross & Victor E. Sower, (2007), "Cost of Quality Usage & Its Relationship to Quality System Maturity", **International Journal of Quality & Reliability Management**, Vol. 24, No. 2, PP. 121-140.
12. Srivastava, Samir K., (2008), "Towards Estimating Cost of Quality in Supply Chains", **Total Quality Management**, Vol. 19, No. 3, PP. 193-208.