



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش ۱۳۸۷-دانشگاه تهران

کاربرد مهندسی ارزش در سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف

رضا پورموید^۱ - محمدقریشی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران pourmoayed@ind.iust.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران @gmail.com·ym.ghoreysi

چکیده

هزینه‌یابی بر مبنای هدف^۱ از روش‌هایی است که با تعیین هزینه هدف^۲ و مقایسه آن با هزینه‌های تخمینی سعی دارد هزینه‌ها را کاهش دهد و سود آوری را برای سازمان بیشتر نماید. این روش، کاهش هزینه‌ها را در تمام مراحل فرآیند توسعه محصول^۳ در نظر می‌گیرد (مرحله قبل از طراحی (مفهومی)، مرحله طراحی فرآیند و محصول، مرحله تولید) در این رابطه مهندسی ارزش یکی از روش‌هایی است که می‌تواند در کاهش هزینه‌ها تأثیر چشمگیری داشته باشد بنابراین ما در این مقاله ابتدا به تشریح روش هزینه‌یابی بر مبنای هدف و منافع آن می‌پردازیم سپس کاربرد مهندسی ارزش را در روش مذکور شرح داده و آن را در سه مرحله مفهومی^۴، پروژه‌ای^۵ و اعتبار سنجی^۶ بررسی می‌کنیم.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، هزینه‌یابی بر مبنای هدف، هزینه هدف، مدیریت هزینه

مقدمه

در دنیای رقابتی امروز شرکت‌ها به دنبال تولید محصولاتی هستند که با عملکرد بهتر هزینه کم‌تری به شرکت تحمیل نمایند و در نتیجه باعث ایجاد سود آوری بیشتری برای سازمان شوند. در گذشته کارخانجات استراتژی‌های مختلفی را در رابطه با تولید محصولات دنبال می‌کردند. به عنوان نمونه در صنعت اتومبیل سازی تغییرات بازار و فناوری باعث گشت تا کارخانه اتومبیل سازی فرود قوانین تولید را با هماهنگ کردن استراتژی‌های کلاسیک با مدیریت هزینه اصلاح کند. این اصلاحات بر پایه کاهش هزینه‌های تولید در یک محصول استاندارد بود که باعث فروش آن با قیمت پایین‌تری می‌شد. با این سیاست فرود به سرعت بر صنعت خودرو چیره گردید. با این حال در اواخر دهه ۱۹۲۰ عواملی نظیر رشد اقتصادی، آشنایی بیشتر با اتومبیل‌ها و تغییرات فناوری باعث شدند که کارخانه ژنرال موتور دوباره قوانین تولید را با عرضه دامنه وسیعی از محصولات با قیمت مناسب یکبار دیگر تغییر دهد.

در ده‌های اخیر با افزایش رقابت در کمپانی‌های تولیدی، این کمپانی‌ها به فکر افتادند ارزش بیشتری در محصولاتشان ایجاد نمایند. کمپانی‌های ژاپنی مثل تویوتا با تولید محصولاتی با هزینه کم و کیفیت بالا موفق به این امر شدند. بنابراین برنامه توسعه محصولات جدید باید شامل پروژه‌هایی باشند که هزینه کمتر و ارزش بیشتری برای محصولات را تضمین نمایند زیرا رقابت بین شرکت‌ها زیاد شده و مشتریان همیشه جویای محصولاتی با عملکرد بهتر و هزینه کمتر هستند.

1-Target costing

2-target cost

3-Product Development Process (PDP)

4-consept-value engineering

5-project-value engineering

6-validation-value engineering



تاکنون مطالعات زیادی در مورد فرآیند توسعه محصول و کاربرد هزینه یابی بر مبنای هدف انجام شده زیرا از روش‌هایی هستند که تاثیر چشمگیری در سودآوری سازمان دارند. در این رابطه عملکرد و هزینه محصول بعنوان دو عاملی که باعث توسعه محصول می‌شوند، شناخته شده‌اند. بنابراین برای بهینه کردن این عوامل بایستی رویکرد درستی در مدیریت هزینه پیش گرفته شود. بررسی‌های انجام شده اهمیت توسعه محصول را نه فقط در کیفیت آن، بلکه در هزینه‌ها و عملکرد آن در انطباق با نیازهای مشتری نیز می‌داند. این سه مشخصه (کیفیت، هزینه و عملکرد) "سه رکن بقا" نامیده شده‌اند. این سه رکن باید با نیاز بازار و استراتژی‌های سازمان هماهنگ شوند تا عاملی برای موفقیت سازمان باشند. همچنین اصطلاح درست "مدیریت هزینه" می‌باشد و نه "کاهش هزینه". زیرا که کاهش هزینه باعث کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شود، در حالیکه عمل درست باید بدرستی این کاهش هزینه را با عملکرد یکسان و کیفیت بهتر همراه سازد تا رضایت مشتری حاصل گردد.

هزینه هدف و تئوری هزینه‌یابی بر مبنای هدف

طبق اصطلاحات رسمی CIMA هزینه هدف، هزینه تخمینی محصول است که از کم کردن سود شرکت از قیمت فروش محصول در بازار به دست می‌آید.

هزینه یابی بر مبنای هدف در سال ۱۹۶۰ در صنعت ژاپن به وجود آمد که بر کاهش هزینه‌ها در طول دوره توسعه محصول تاکید می‌کرد طبق گفته sakurai(1989) هزینه یابی بر مبنای هدف این گونه تعریف شده است: هزینه یابی بر مبنای هدف یک ابزار مدیریت هزینه می‌باشد که هدف آن کاهش هزینه محصول در تمام طول عمر آن می‌باشد که این کار با کمک دپارتمان‌های تولید، مهندسی، تحقیق و توسعه فروش و حسابداری انجام می‌شود.

همچنین یک سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف باید دارای دو هدف اساسی باشد که در ادامه شرح داده شده است:

۱. کاهش هزینه محصولات جدید تا سطح مورد انتظار سود تضمین شود و همزمان سطح رضایت از کیفیت، زمان توسعه محصول و قیمت مورد تقاضای بازار تامین شود.

۲. همه کارکنان برای رسیدن به این سود مورد انتظار در طول فرآیند توسعه محصول تشویق شوند و این انگیزه در تمامی سازمان گسترش یابد و افرادی از دپارتمان‌های مختلف با پیشنهاد گزینه‌های جایگزین تشویق به فعالیت شوند تا از این طریق هزینه‌ها کاهش بیشتری یابد.

همچنین باید به این نکته توجه کرد که برای مطمئن شدن از اینکه هزینه‌ها هم برای تولید کننده و هم برای مشتری مینیمم شده‌اند، باید هزینه یابی بر مبنای هدف در کل طول عمر محصول در نظر گرفته شود یعنی باید شامل تمام هزینه‌ها از جمله هزینه‌های خرید، راه اندازی، تعمیر و نگهداری، توزیع و... باشد.

مراحل اجرای سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف

سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف از مراحل تشکیل شده که به شرح آن‌ها می‌پردازیم:

۱- تعیین قیمت فروش محصولات جدید و حجم فروش از طریق تحلیل بازار

۲- تعیین هزینه هدف از طریق کم کردن سود سازمان از قیمت فروش

۳- تحلیل و تخمین هزینه‌ها برای هر یک از فرآیندها و اجزای محصول

۴- تعیین هزینه تخمینی محصول

۵- مقایسه هزینه تخمینی محصول با هزینه هدف



- ۶- اگر هزینه تخمینی محصول از هزینه هدف بیشتر شد با به کار بردن روش هایی مثل مهندسی ارزش سعی شود این هزینه ها کاهش و به هزینه هدف رسانده شوند
- ۷- تصمیم نهایی در مورد ارائه محصول وقتی که هزینه تخمینی و هزینه هدف یکسان شدند
- ۸- مدیریت هزینه ها در طول فرآیند تولید محصول

تکنیک های مدیریت هزینه و هزینه یابی بر مبنای هدف

سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف یک سیستم مدیریت هزینه نمی باشد بلکه این سیستم از ابزار های مدیریت هزینه استفاده می کند تا هزینه های تخمینی محصول را به هزینه هدف نزدیک کند تا سود مورد انتظار سازمان برآورده شود و ارائه محصول به بازار توجیه پذیر گردد. از ابزار های مورد استفاده در هزینه یابی بر مبنای هدف می توان موارد زیر را نام برد:

- مهندسی ارزش
- آنالیز ارزش
- تولید به موقع (JIT)
- برنامه مواد (MRP)
- کایزن
- تولید ناب
- نمودار علت و معلول

منافع سیستم هزینه یابی بر مبنای هدف

اولین دلیلی که سازمان ها برای استفاده از هزینه یابی بر مبنای هدف دارند این است که اولاً هزینه های محصول قبل از تولید و ارائه آن به بازار مشخص می شود و ثانیاً اینکه با این روش از ارائه محصولاتی که نمی توانند هزینه های خود را جبران کنند و سود مورد انتظار شرکت را برآورده نمایند خوداری می شود.

استفاده از هزینه یابی بر مبنای هدف منافع متعدد دیگری نیز دارد که در سازمان های مختلف متفاوت می باشد که می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- کاهش حداکثر هزینه ها قبل از اینکه در محصول ثابت شوند
- تاکید بر خواسته های مشتری
- کاهش هزینه ها در مراحل اولیه توسعه محصول
- کاهش هزینه ها در تمام طول دوره عمر محصول
- ایجاد انگیزه در کارکنان برای کاهش هزینه ها و تاکید بر نیاز مشتریان
- روشی برای بالا بردن بهره وری و بهبود فرآیند های کاری

طبق گفته های پیشین وقتی که هزینه هدف محاسبه شد باید با هزینه تخمینی محصول مقایسه شود تا فاصله بین این دو مشخص گردد اگر هزینه تخمینی از هزینه هدف بیشتر شود باید این هزینه اضافی از محصول توسط روش هایی مانند مهندسی ارزش برداشته شود، بنابراین یکی از مراحل اصلی هزینه یابی بر مبنای هدف کاربرد مهندسی ارزش در ایجاد گزینه های جایگزین و کاهش هزینه های محصول می باشد. ما در این مقاله کاربرد مهندسی ارزش در هزینه یابی بر مبنای هدف را

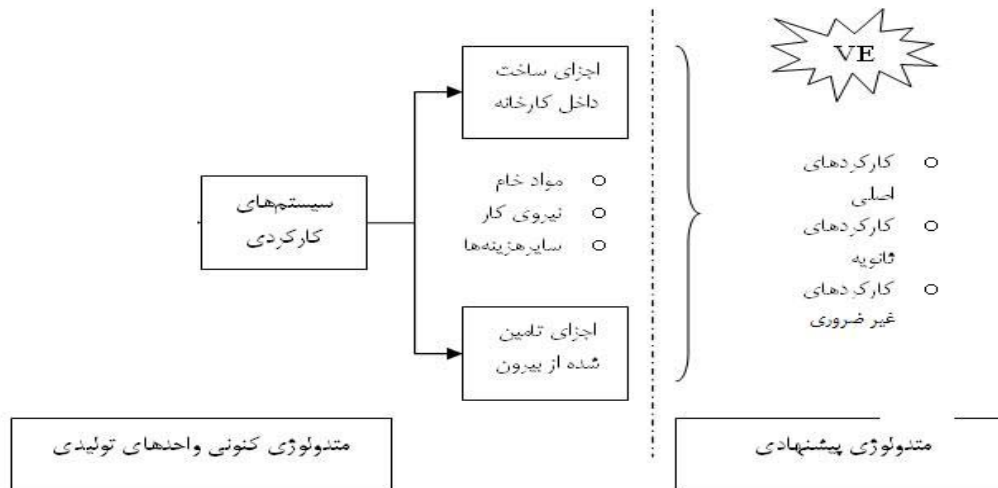


سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش
۶ آذرماه ۱۳۸۷- دانشگاه تهران

در سه مرحله بررسی می کنیم که عبارتند از مهندسی ارزش در مرحله مفهومی ، در مرحله پروژه ای ، در مرحله اعتبار سنجی . برای به حداث رساندن کاهش هزینه ها این سه مرحله باید در کل فرآیند توسعه محصول (مرحله قبل از طراحی(مفهومی)،مرحله طراحی فرآیند و محصول،مرحله تولید) به اجرا در آیند.

کاربرد مهندسی ارزش

براساس پژوهش های صورت گرفته تکنیک مهندسی ارزش در صنعت شناخته شده بوده، و معمولا توسط یک دپارتمان مرتبط با فرآیندهای مهندسی صورت می گیرد. این تکنیک در صنعت معمولا طی یک دوره آموزشی ۴۰ ساعته توسط دپارتمان مهندسی ارزش به کارکنان آموزش داده می شود. ولی با وجودی که در طی این دوره ها تکنیک های مورد استفاده در مهندسی ارزش با یک دید کاربردی به کارکنان آموزش داده می شود، مهندسی ارزش بطور سیستماتیک در زمینه فرآیند کاهش هزینه ها مورد استفاده قرار نمی گیرد. در این کارخانه ها تحلیل های کارکردی در مورد توسعه محصولات و اجزای آنها به ندرت انجام می شود؛ بلکه مهندسی ارزش معمولا فقط به ساختار فیزیکی محصول یا اجزای محصول و در مرحله بعدی به مواد خام، نیروی کار و هزینه های سربار محدود می شود. بنابراین با روش فعلی پیاده سازی مهندسی ارزش در واحدهای تولیدی، تغییر خصوصیات پایه ای محصول بسیار غیرمحمتمل می باشد. شکل زیر محدودیت های موجود را نشان می دهد.



شکل ۱- حوزه کاربرد مهندسی ارزش در واحدهای تولیدی

در این راستا برای دستیابی به هزینه هدف در طول فرآیند توسعه محصول یک متدولوژی با تمرکز بر تکنیک مهندسی ارزش شامل یک رهیافت سه مرحله ای پیشنهاد می گردد:



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش ۱۳۸۷-۵ دانشگاه تهران

- مهندسی ارزش در مرحله مفهومی: متمرکز بر سطح مفهومی توسعه محصول، که هدف آن نوآوری‌های کارکردی می باشد.
 - مهندسی ارزش در مرحله پروژه‌ای: متمرکز بر سطح طراحی محصول و فرآیند، که هدف آن بهبود در سطح طراحی محصول می باشد.
 - مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی: متمرکز بر سطح سنجش اعتبار محصول و فرآیند، و نیز در سطح تولید، که هدف آن بهبود فرآیند تولید می باشد.
- در طول این فرآیند سیستماتیک، هدف اصلی مهندسی ارزش حداکثرسازی کاهش بالقوه هزینه‌ها و بهبود کیفیت می باشد. در بخش‌های بعدی هریک از تکنیک‌های مهندسی ارزش همراه با شیوه پیاده‌سازی آنها در سازمان‌ها به تفصیل بیان می شود.

مهندسی ارزش در مرحله مفهومی

روش مهندسی ارزش مفهومی شامل جستجو برای هرگونه نوآوری ممکن در سطح مفهومی محصول و پیش از تعیین الزامات کیفیتی، هزینه‌ای و سرمایه‌ای محصول است. این سطح از مهندسی ارزش بر بهبود در سطوح اولیه توسعه محصول تمرکز دارد. برخلاف روش‌های سنتی مهندسی ارزش (که در آن هدف افزایش ارزش یک محصول با بهبود در کارکردهای موجود آن بدون افزایش هزینه‌ها می باشد)، هدف مهندسی ارزش مفهومی معرفی مفاهیمی است که قبلاً شناسایی نشده اند. بنابراین در طی فرآیند مهندسی ارزش مفهومی، سطحی از جستجو برای نوآوری‌های ممکن، با هدف تولید محصولاتی متفاوت و انقلابی پیشنهاد می گردد.

برای دستیابی به چنین هدفی، ایده‌ها و گزینه‌های پیشنهادی بایستی بمنظور استفاده آتی در فرآیند مهندسی ارزش مفهومی مدیریت گردند.

مهندسی ارزش در مرحله پروژه‌ای

روش مهندسی ارزش پروژه‌ای شامل جستجو برای بهبود کارکردهای یک محصول در سطح طراحی آن می باشد که سنتی‌ترین شکل از روش مهندسی ارزش است. بمنظور دستیابی به چنین هدفی روشی متشکل از شش مرحله پیشنهاد گردیده است:

- مرحله مقدماتی: انتخاب یک محصول، تعیین اهداف، تشکیل یک گروه کاری، و برنامه‌ریزی فعالیت‌ها.
- مرحله اطلاعات: جمع‌آوری اطلاعات کلی درباره محصول مورد مطالعه نظیر جزئیات، هزینه‌ها و ارزش‌های آن.
- مرحله تحلیلی: شناسایی کارکردها و هزینه‌هایشان، برقراری ارتباط بین کارکرد و هزینه، تعیین کارکردهای اساسی، و فرموله کردن مساله.
- مرحله نوآوری: ایجاد ایده‌ها، انتخاب و رتبه‌بندی آنها.
- مرحله قضاوت: توسعه گزینه‌ها، پیشنهاد راهکارهای فنی و اقتصادی و درنهایت تصمیم‌گیری در مورد بهترین گزینه.
- مرحله برنامه‌ریزی: معرفی طرح پیشنهادی، برنامه‌ریزی در مورد پیاده‌سازی آن و سپس اعمال آن.

مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی

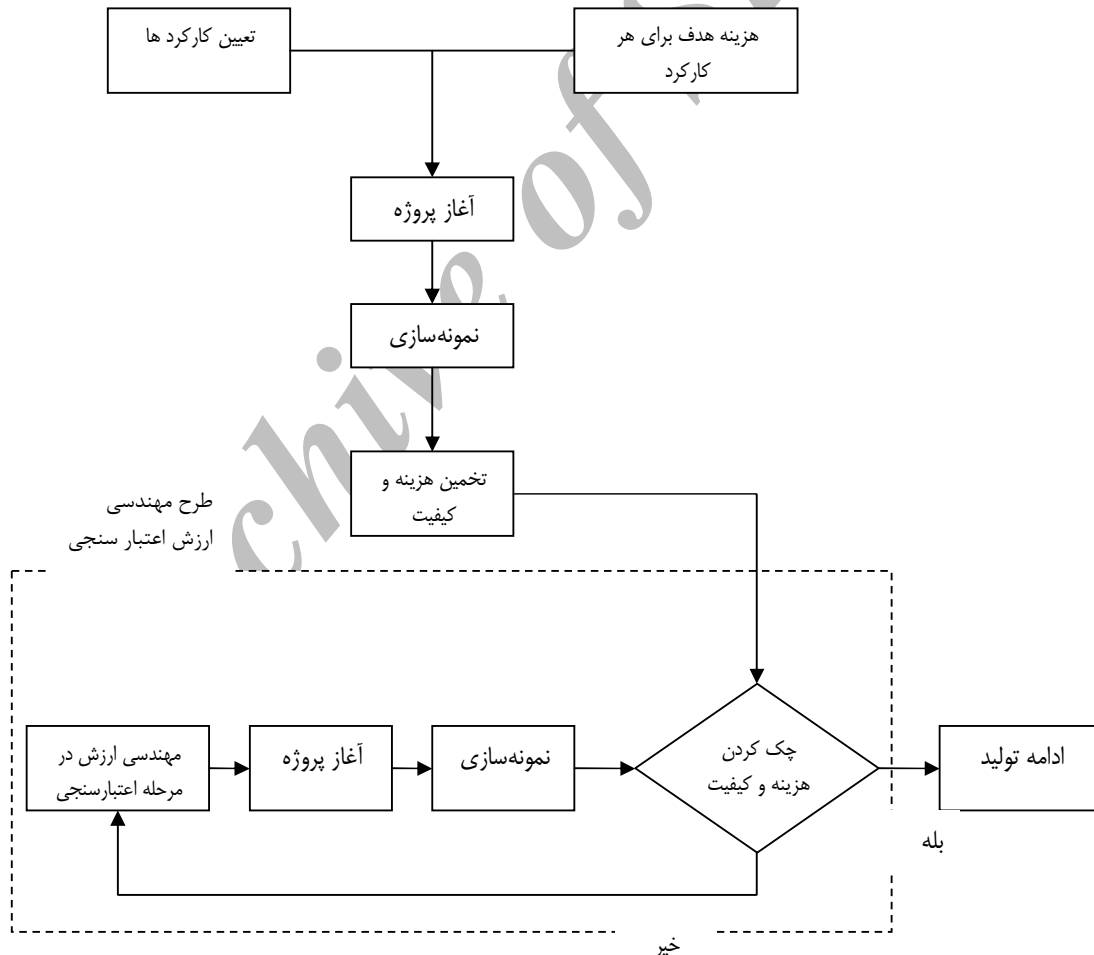


سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش
۶ آذرماه ۱۳۸۷-دانشگاه تهران

روش مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی شامل جستجو برای بهبودهای کارکردی یک محصول در در مرحله تولید آن می‌باشد. در این سطح کارکردهای اصلی محصول شناسایی شده و نمونه‌های اولیه آن بمنظور افزایش ارزش از طریق بهبود کارکردی اجزای فیزیکی موجود و نه ایجاد اجزای جدید، تولیدخواهند شد. در نتیجه، نتایج کسب‌شده از این سطح ضعیف‌تر از طرح‌های پیشنهادی مهندسی ارزش در مراحل مفهومی و پروژه‌ای می‌باشد.

یک سیستم کاری مبتنی بر هزینه یابی بر مبنای هدف بایستی از چرخه‌ای متشکل از پنج سطح (تحلیل کارکردی/هزینه هدف، آغاز پروژه، ساخت نمونه اولیه، تخمین کیفیت و هزینه، مطالعه مهندسی ارزش) تشکیل شود و تا دستیابی به کیفیت و هزینه هدف تکرار شود. که در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

بطور کلی تلاش‌های مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی برای دستیابی به هزینه هدف به دو جهت گرایش دارند: کاهش هزینه‌های مواد و کاهش هزینه‌های فرآیند. روش‌های مورد استفاده در کاهش هزینه‌های مواد شامل کاهش تعداد اجزاء، طراحی اجزای کوچک‌تر و سبک‌تر، استفاده از اجزای ارزاتر و طراحی اجزایی که نیازمند دقت بالا یا فرآیندهای تولیدی گران‌قیمت نیستند می‌باشد. روش‌های مورد استفاده در کاهش هزینه‌های فرآیند می‌توانند شامل افزایش تلرانس‌ها، کاهش سرمایه‌گذاری در واحد تولیدی، افزایش بهره‌وری و پیاده‌سازی فرآیندهایی با تمرکز بر کاهش هزینه‌ها باشند.



شکل ۲- نمودار مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش
۶ آذرماه ۱۳۸۷-دانشگاه تهران

نمودار مهندسی ارزش در هزینه یابی بر مبنای هدف

این نمودار خلاصه ای از مطالب گفته شده را نشان می دهد که با توجه به سطوح فرآیند توسعه محصول تقسیم بندی شده، همچنین این نمودار دپارتمان های مسئول هر فعالیت را نشان می دهد (شکل ۳). کاربرد تکنیک های مهندسی ارزش در این نمودار به سطح فرآیند توسعه محصول بستگی داشته و مشخصا نتایج بهتر در سطوح اولیه آن حاصل می گردد.

Archive of SID



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش
۶ آذرماه ۱۳۸۷- دانشگاه تهران

مراحل فرآیند توسعه محصول	دپارتمان			اقدامات
	مهندسی ارزش	مهندسی محصول	مهندسی فرآیند	
مفهومی				<ul style="list-style-type: none"> توسعه مفهوم محصول هزینه هدف محصول گزینه‌های جایگزین مفهومی برای هزینه، کیفیت و کارکرد تصمیم‌گیری کمیته محصولات در مورد پذیرش پیشنهادها
طراحی محصول و فرآیند				<ul style="list-style-type: none"> شروع طراحی محصول و فرآیند پایه‌سازی هزینه هدف انجام مهندسی ارزش برای اجزای تولیدی
تولید				<ul style="list-style-type: none"> طرح مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی برای دستیابی به هزینه هدف اعتبارسنجی محصول و فرآیند پایه‌سازی طرح‌های پیشنهادی مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی

شکل ۳- نمودار مهندسی ارزش در هزینه یابی بر مبنای هدف



نتیجه گیری:

در این مقاله به کاربرد مهندسی ارزش در روش هزینه یابی بر مبنای هدف پرداختیم و در این رابطه مهندسی ارزش را در سه مرحله مفهومی پروژه ای و اعتبار سنجی بررسی کردیم. به دلیل اینکه هزینه یابی بر مبنای هدف کاهش هزینه ها را در تمام مراحل توسعه محصول در نظر می گیرد کاربرد این گونه ی مهندسی ارزش در سه مرحله مفهومی، پروژه ای و اعتبار سنجی بسیار مفید می تواند باشد. در حقیقت مهندسی ارزش و هزینه یابی بر مبنای هدف مکمل یکدیگر هستند، زیرا در حالیکه یکی تعیین می کند کجا کاهش هزینه در سازمان می تواند اتفاق بیفتد دیگری هدفی را که تضمین کننده سود بلندمدت یک سازمان می باشد را تعیین می کند.

منابع:

فریدون رهنمای رودپشتی، محمد جلیلی، هزینه یابی هدف (مبتنی بر ارزش آفرینی): مفاهیم- فرآیند- تکنیک ها- ابزارهای پیاده سازی و اجرا، انتشارات ترمه، تیر ۱۳۸۶
محمد سعید جبل عاملی، علیرضا میر محمد صادقی، مهندسی ارزش، انتشارات فرات، خرداد ۱۳۸۰

Sakurai, Target Costing and How to Use It, Journal of Cost Management for the Manufacturing Industry, Summer 1989

CIMA Official Terminology, CIMA publishing, 2005

Ibusuki, U., Kaminski, P.C. Product development process with focus on value engineering and target-costing: A case study in an automotive company, 2004