

موفقیت در اجرای مهندسی ارزش

هامون شریفی میلانی

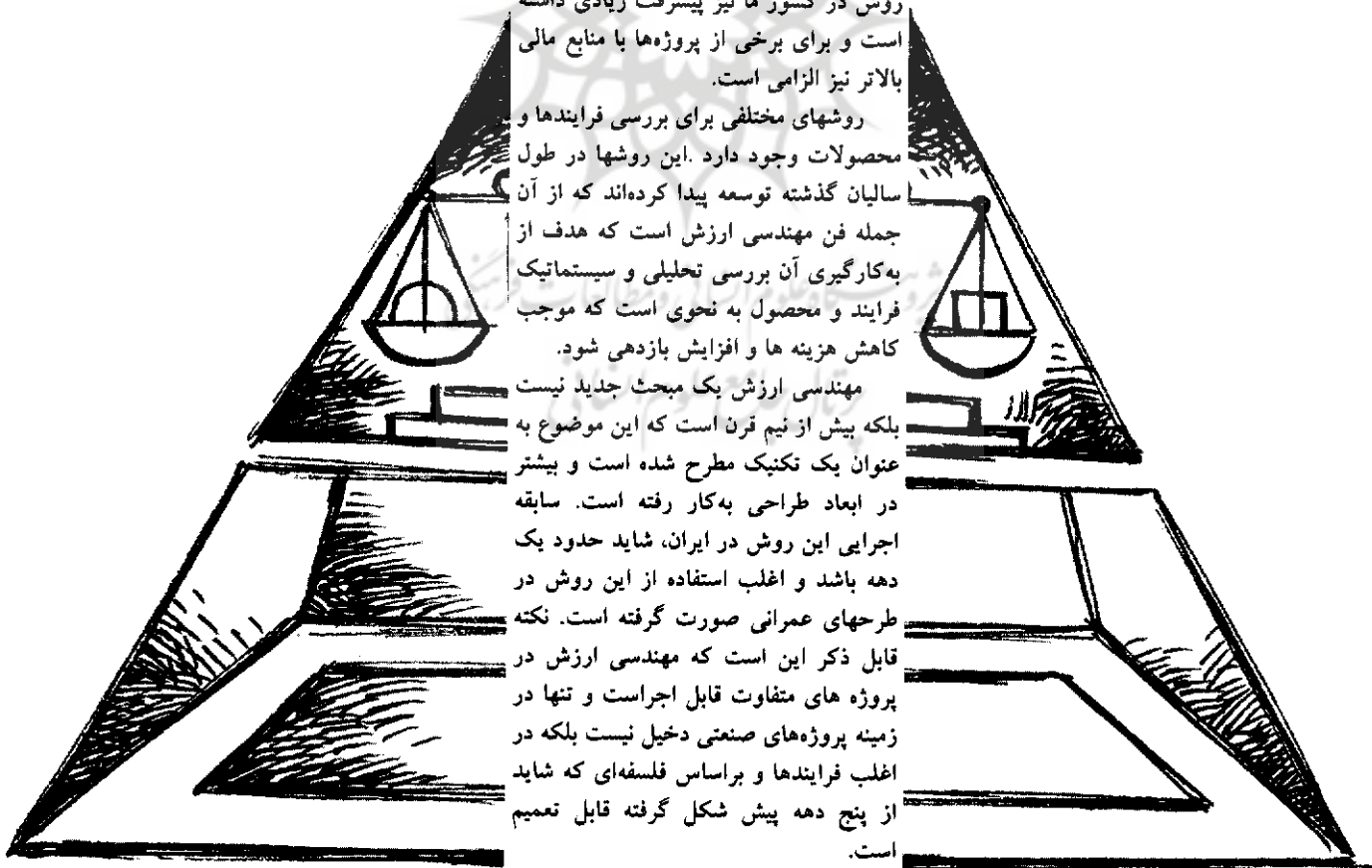
Hamoon_2000@yahoo.com

چکیده

استفاده از مهندسی ارزش در کشورهای پیشرفته تقریباً از سال ۱۹۵۰ آغاز شد و تا به امروز در حال تکامل است. استفاده از این روش در کشور ما نیز پیشرفت زیادی داشته است و برای برخی از پروژه‌ها با منابع مالی بالاتر نیز الزامی است.

روشهای مختلفی برای بررسی فرایندها و محصولات وجود دارد. این روشها در طول سالیان گذشته توسعه پیدا کرده‌اند که از آن جمله فن مهندسی ارزش است که هدف از به‌کارگیری آن بررسی تحلیلی و سیستماتیک فرایند و محصول به نحوی است که موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش بازدهی شود.

مهندسی ارزش یک مبحث جدید نیست بلکه بیش از نیم قرن است که این موضوع به عنوان یک تکنیک مطرح شده است و بیشتر در ابعاد طراحی به‌کار رفته است. سابقه اجرایی این روش در ایران، شاید حدود یک دهه باشد و اغلب استفاده از این روش در طرحهای عمرانی صورت گرفته است. نکته قابل ذکر این است که مهندسی ارزش در پروژه‌های متفاوت قابل اجراست و تنها در زمینه پروژه‌های صنعتی دخیل نیست بلکه در اغلب فرایندها و براساس فلسفه‌ای که شاید از پنج دهه پیش شکل گرفته قابل تعمیم است.



مقدمه

مهندسی ارزش یک کوشش سازماندهی شده گروهی با مشارکت کلیه عوامل موثر آگاه به موضوع برای تحلیل منظم ارزش و هزینه ها به منظور بهبود ارزش عملکرد پروژه و طرح روشهای جدید با حذف هزینه های غیر ضروری در جهت کاهش هزینه های کلی، بهبود عملکرد و افزایش کیفیت است. (جبل عاملی، میر محمد صادقی. ص ۱۷)

یکی از ویژگیهای مهندسی کاربری آن در تمامی عرصههاست؛ زیرا اولاً این روش مبتنی بر کار تیمی بوده و ثانیاً استفاده از خلاقیت یکی از مهمترین مراحل آن است. همچنین مهندسی ارزش به علت ماهیت کارکردگرا بودن آن در هر صنعتی که محصول آن دارای کارکرد باشد قابل استفاده است.

به عنوان نمونه بر طبق آمارهای به دست آمده، در آمریکا در ۹۰ درصد پروژههای حمل و نقل و راهسازی و ۲۵ درصد پروژههای ساختمانی، مهندسی ارزش مورد استفاده قرار میگیرد. (نشریه انجمن مهندسی ارزش ایران، ۱۳۸۴)

در این مقاله عوامل کلیدی مهندسی ارزش بر مبنای پژوهش های محقق شناسایی شده است و بر مبنای رویکرد فرایند محور طبقه بندی شده است.

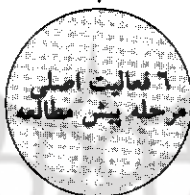
تاریخچه مهندسی ارزش

تاریخچه مهندسی ارزش به سالهای پس از جنگ جهانی دوم در شرکت جنرال الکتریک، به خاطر کمبود مواد اصلی (مواد نسوز) و مصالح خاص در تولیدات صنعتی برمیگردد. در آن زمان مطالعاتی در ایجاد تغییرات که به صورت جایگزین سازی و استفاده از مصالح کم هزینه تر در طراحی ها، بدون از دست دادن کیفیت کارکرد مورد انتظار، انجام گرفت که زایش علم مهندسی ارزش را به دنبال داشت. بدین ترتیب که هانری اولیگر معاون شرکت مذکور متوجه شد که در بسیاری موارد این تغییرات منجر به هزینه های کمتر و محصولات بهتر می شود. این موضوع وی را ترغیب کرد که با برنامه ریزی، نسبت به بهبود ارزش محصولات اقدام کند. او این وظیفه را بر

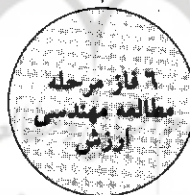
عهده "لارنس مایلز" مهندس ارشد شرکت گذاشت تا راه موثری برای بهبود ارزش محصولات پیدا کند.

بدین ترتیب علم مهندسی ارزش توسط "لارنس مایلز" در سال ۱۹۴۷ بنیان گذاری شد. او و گروه همکارش یک سیستم قدم به قدم به نام "تجزیه و تحلیل ارزش" ایجاد کردند. مایلز روش رسمی را به اجرا درآورد که در جریان آن چندین گروه از کارکنان شرکت

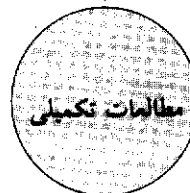
پروژه، محصول یا مسئله پیشنهادی
برای انجام مهندسی ارزش



تعیین نیازها و محدودیتها،
اطلاعات و اعضای تیم



گزینه های جایگزین پیشنهادی
تیم ارزش و گزارش کتبی



اعمال تغییرات در پروژه مبتنی بر
پیشنهادها پذیرفته شده و نظارت بر آنها

شکل ۱- مدل فرایندی اجرای مهندسی ارزش

کارکرد محصولات تولیدی و شیوه های انجام تولید را مورد بررسی قرار دادند. آنان به اتکای روشهای خلاق گروهی تغییراتی در محصولات شرکت به وجود آوردند که بدون آنکه افت در کارایی محصولات ایجاد کند، موجب کاهش هزینه های تولید شود. با این وجود مهندسی ارزش از سال ۱۹۵۲ در صنعت به رشد و شکوفایی رسید و در دهه اخیر به طور جدی در صنعت ساختمان مورد توجه قرار گرفت و به عنوان یک روش مهم در عرصه فعالیت های مهندسی شناخته شد. مهندسی ارزش به عنوان شیوه ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه های غیر ضروری و کوتاه کردن زمان اجرا و بهینه سازی طرحها به کار گرفته می شود. مهندسی ارزش با ارائه راهکارهای نو و ابتکار، خلاقیت و استفاده از تجربیات، نتایج سودمندی را در زمینه های بهبود کیفیت و صرفه جویی در هزینه کل به عنوان دو عامل بسیار اساسی در پی داشته است. کشورهای صنعتی سالهاست که در مراحل مختلف طرح از این تکنیک استفاده می کنند و حتی در بعضی از کشورها استفاده از مهندسی ارزش در پروژه هایی با بودجه دولتی و خاص اجباری است. در سال ۱۹۵۴ دفتر کشتی سازی نیروی دریایی آمریکا اولین سازمان دفاعی بود که یک برنامه رسمی مهندسی ارزش را با کمک مایلز تدوین کرد. در سال ۱۹۵۶ لشکر اورنانس از ارتش آمریکا آغاز کننده برنامه مهندسی ارزش بود و برنامه ارائه شده آنها سالهای طولانی ادامه یافت و در بخش آموزش، مدیران مهندسی پیشنهاد کردند که مهندسی ارزش به عنوان بخشی از دروس ارائه شود. پس از آن مهندسی ارزش در سایر مراکز از جمله نیروی هوایی آمریکا و غیره گسترش یافت. تا سال ۱۹۷۲ صنایع ساختمان به طور محدود به مهندسی ارزش علاقه نشان می داد تا اینکه دوازدهمین کنفرانس سالانه انجمن مهندسان ارزش آمریکا موسوم به SAVE بر کاربرد تحلیل ارزش را در صنایع ساختمان تاکید کرد و آن را ضروری دانست. هنگامی که وزارت دفاع آمریکا در سال ۱۹۶۲ نخستین گام را در وارد کردن مهندسی ارزش به عرصه ساختمان برداشت انجمن زمین شناسی آمریکا پیشگام شد و اهمیت برنامه

(جدول ۱)

موفقه‌های تاثیرگذار در مهندسی ارزش

۱. کاهش هزینه ها
۲. متعادل سازی عملکرد با هزینه ها
۳. تعادل بین کیفیت و منابع
۴. خلاقیت
۵. رضایت مشتریان و ارضاء نیازهای مشتریان
۶. صرفه جویی در زمان
۷. بهبود کیفیت
۸. بهبود ارزش محصول
۹. قابلیت اعتماد
۱۰. کاهش مکاتبات داخل سازمانی
۱۱. ساده سازی فعالیتها
۱۲. صرفه جویی در سرمایه و منابع
۱۳. ایجاد هم افزایی (سینرژی)
۱۴. بهبود ارتباطات
۱۵. ایجاد و بهبود روحیه کارگروهی
۱۶. بهبود توان رقابتی تولید
۱۷. جلوگیری از دوباره کاری
۱۸. هدفهای بلند مدت
۱۹. ساختار سازمان
۲۰. دانش فنی
۲۱. قوانین و مقررات
۲۲. سیستم‌های مالی سازمان
۲۳. توانمندیهای نیروی انسانی
۲۴. عوامل فردی نیروی انسانی
۲۵. فرهنگ سازمانی
۲۶. سیاست گذاری و خطی مشی
۲۷. توسعه سازمانی
۲۸. مهارتهای مدیریتی
۲۹. استراتژی های سازمان
۳۰. محیط سازمانی
۳۱. ارزشیابی عملکرد کارکنان
۳۲. ارزشیابی واحدها
۳۳. منابع و تسهیلات
۳۴. تجهیزات و ابزار
۳۵. اطلاعات مالی مرتبط با هر بخش
۳۶. اطلاعات مربوط به عملکرد
۳۷. نوع تکنولوژی مورد استفاده
۳۸. اطلاعات مربوط به زمان فعالیتها

تعریف شد: مهندسی ارزش یک خدمت فعال، خلاق و حل کننده مشکلات است که با استفاده از روش منضبط و جهت‌دار سیستم ارزش مشتری را مشخص می‌کند. در این روش برای نمایش ارتباط بین زمان/ هزینه و کیفیت از تحلیل کارکردی استفاده می‌شود. یک روش سیستماتیک برای ایجاد طرح کار است که بعد از اینکه جریان کار با تحلیلهای کارکردی مناسب مورد مطالعه قرار گرفت، بهترین ارزش را برای هر محصولی ایجاد می‌کند و در صورت نیاز، اصلاح و یا طراحی مجدد کار انجام می‌شود.

مهندسی ارزش فرایندی برای دستیابی به بهترین نتیجه ممکن است به گونه‌ای که کیفیت، ایمنی، قابلیت اعتماد و قابلیت تعمیر با هر واحد پولی که هزینه می‌شود، بهبود یابد. مهندسی ارزش، یک سیستم چند منظوره برای آنالیز طراحی یک محصول است.

فرایند مهندسی ارزش

فرایند مهندسی ارزش یک فرایند منطقی و سیستماتیک است که در آن استفاده از یک گروه متشکل از تخصصهای مختلف و یا یک گروه میان رشته‌ای برای هدفهای زیر استفاده می‌شود:

انتخاب پروژه مناسب برای تجزیه و تحلیل با توجه به زمان صرف شده؛ مطالعه محاسبه ارزش جاری با توجه کارکردها، نیازها و هدفها؛ تدوین و ارزیابی گزینه‌های جدید برای تخمین یا ارتقای کیفیت و یا کاهش هزینه‌ها برای اجزای دارای ارزش کم؛ انطباق گزینه‌های جدید با بهترین راه عمل کردن آنها.

متدولوژی مهندسی ارزش بر اساس برنامه‌های کاری صاحب نظران مختلف آن به ظاهر متفاوت است. مایلز آن را طی ۷ فاز و بعدتر ۵ فاز، کمپتره و هنان طی ۸ فاز، ماج و اتوود در ۷ فاز، فالون در ۶ فاز، دل ایزولا با ۴ فاز و حتی در مواردی نیز مهندسی ارزش را طی ۹ فاز انجام می‌دهند. البته این تفاوتها بیشتر ظاهری و صوری است و ماهیت کار تفاوت چندانی با هم ندارد. (کریمی، ۱۳۸۴)

انجمن مهندسی ارزش آمریکا جهت

قاطعانه گسترش چشمگیر در بهره گیری از تحلیل ارزش در دو عرصه طراحی و اجرا را بر عهده گرفت. انجمن زمین شناسان آمریکا در روز یکم مارس ۱۹۷۲ اعلام کرد که شرایط مربوط به مهندسی ارزش در اغلب قراردادهای معماری، مهندسی، سرپرستی و اجرا گنجانده شده است و بعد از آن در کلیه شرکتها به تدریج مورد استفاده قرار گرفت. در حال حاضر هیچ روشی وجود ندارد که کاربرد روشهای مهندسی ارزش را در پروژه‌های ملی کلیه کشورها الزامی گردانیده باشد، این علم در جهان امروزی شناخته شده و در حال تکامل است و شرکت‌های مختلف از مزایای آن استفاده می‌کنند.

تعاریف و توضیحات مهندسی ارزش

مهندسی ارزش و یا تحلیل ارزش به صورتهای مختلف تعریف شده است. لارنس مایلز مهندسی ارزش را همچون دیدگاهی خلاق و سازمان یافته که شناسایی کارآمد هزینه‌های غیرضروری را انجام می‌دهد، تعریف می‌کند. در این تعریف منظور از هزینه‌های غیر ضروری هزینه‌هایی است که به کیفیت، بهره‌برداری، عمر مفید، شکل ظاهر، مشخصات فنی درخواستی کارفرما مربوط نمی‌شود.

انجمن آمریکایی مهندسان ارزش، مهندسی ارزش را کاربرد نظام یافته روشهای فنی شناخته شده برای شناسایی کارکردها در قبال کمترین هزینه کلی تعریف می‌کند.

تعاریف مختلف دیگری نیز ارائه شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

مهندسی ارزش یک روش منسجم برای رسیدن به بالاترین ارزش به ازای هر واحد پولی هزینه شده است، در حالی که کیفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان و قابلیت نگهداری حفظ و یا ارتقا یابد. (دل ایزولا، ۱۹۹۷)

مهندسی ارزش تلاشی است سازمان یافته که کارکردهای کالاها و خدمات را تحلیل می‌کند. در این تلاش، راه و روشهایی جستجو می‌شوند که بتوانند کارکردهای ضروری و ویژگیهای مورد نیاز محصول را همراه با سودآوری تولید آن تامین کنند. (جری کافمن، ۱۹۹۸)

مهندسی ارزش توسط کلی و میل اینگونه

استاندارد سازی متدولوژی ارزش الگوی شش مرحله ای را جهت مطالعات ارزش ایجاد کرده است (شکل ۱):

مهندسی ارزش پیش از آنکه به صورت یک تکنیک مطرح شود مبتنی بر یک فرهنگ حرفه‌ای است. خلاقیت را نمی‌توان تنها با قانون اعمال کرد، بلکه برای بسترسازی خلاقیت ابتدا باید بها و ارزش واقعی خلاقیت را به‌عنوان یک فرهنگ شناسایی کرد. می‌توان با تکنیک مهندسی ارزش خلاقیت را نهادینه کرد.

نتایج حاصل از مهندسی ارزش را به شرح زیر می‌توان خلاصه کرد:

۱. افراد به مواردی که نیازمند به بهسازی و توجه باشد، آگاه می‌شوند.

۲. ابزاری برای ارزیابی گزینه‌های مختلف فراهم می‌کند.

۳. امکان ارزیابی و بیان کمی هزینه‌ها را

فراهم می‌کند.

۴. روشی است که باید تولید اندیشه‌ها، جایگزینی راهکارها را در اختیار یک شرکت قرار می‌دهد.

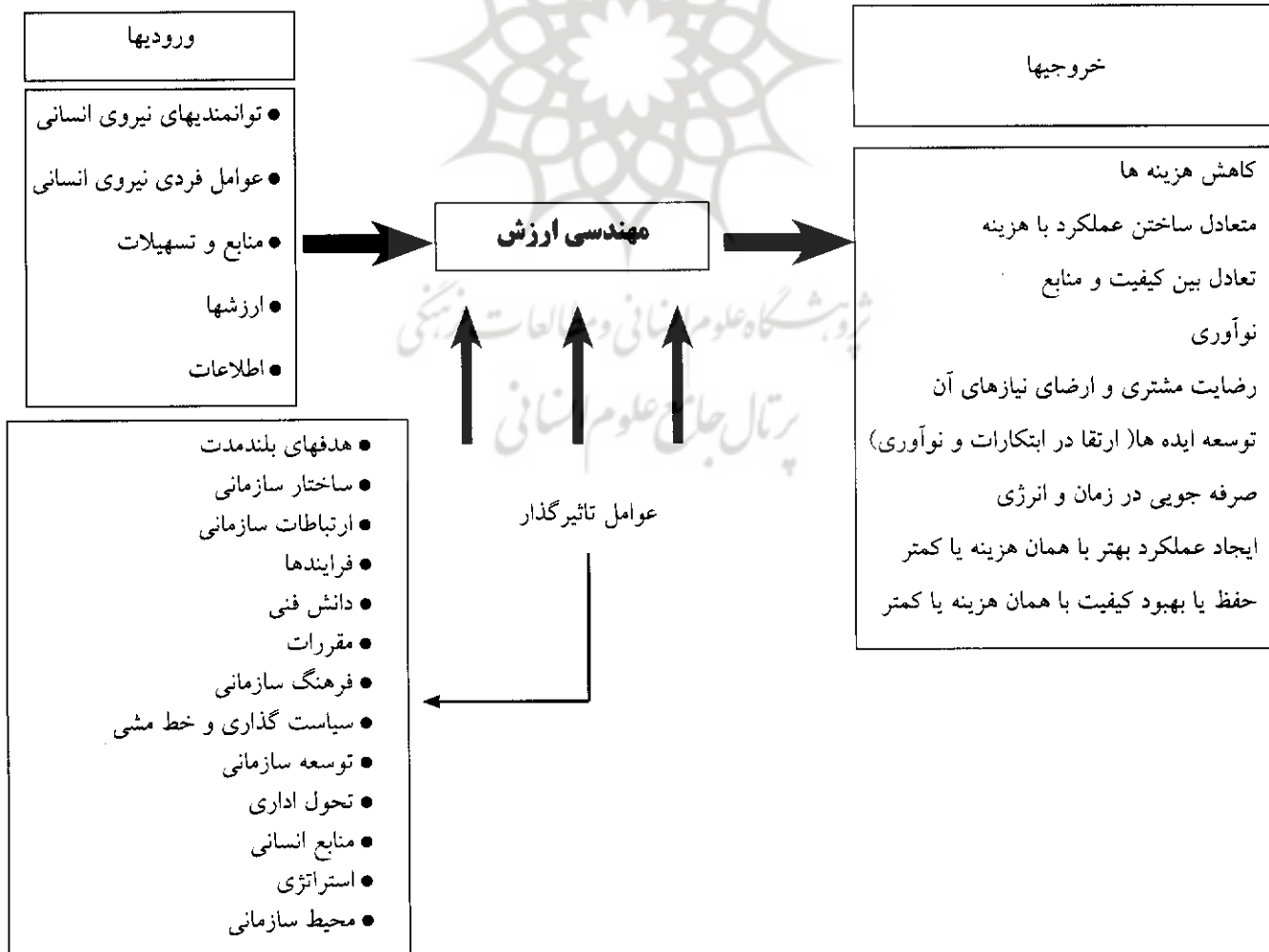
۵. منطق پنهان در پشت هر تصمیم را به‌صورت مستندی مشخص می‌سازد.

۶. امکان خلاصه‌سازی انبوه اطلاعات و ایجاد پرسشهای جدید و بهتر و استفاده از اعداد برای ارزیابی را فراهم می‌کند.

۷. موجب ارتقای ارزش و کاهش هزینه‌ها می‌شود.

همانطور که ملاحظه شد باوجود مزایای فوق متأسفانه این تکنیک در کشور ما تا کنون گسترش نیافته است و همانطور که ذکر شد جهت انجام این مهم نیاز به فرهنگ‌سازی وجود دارد و باید توجه نمود نمی‌توان با اقدامات فوری و بدون مطالعه این کار را آغاز کرد، زیرا در صورتی که ابعاد و زمینه‌های

فرهنگی آن به‌درستی شناسایی نشود، فقط در حد نامهای زیبا باقی خواهد ماند. البته سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در صدد است با اعمال آیین‌نامه‌ها و بخشنامه‌ها این روش را تا حدی لازم‌الاجرا کند، ولی به‌نظر می‌رسد در صورتی که بتوان کاربرد عملی این علم را به جامعه مهندسیین کشور ارائه کرد، کلیه سازمانها داوطلبانه به اعمال مهندسی ارزش در طرحهای خود اقدام کنند. طبق بررسی صورت گرفته و تعاریف آورده شده از مهندسی ارزش ۳۸ مولفه اساسی در موفقیت مهندسی ارزش شناسایی شده است که عوامل کلیدی موفقیت در اجرای مهندسی ارزش هستند. (جدول ۱) این عوامل در اجرای مهندسی ارزش در تمامی صنایع نقش دارند اما میزان نقش آنها در صنایع مختلف متفاوت است. مولفه‌های گردآوری شده بر مبنای رویکرد فرایندگرا و



نمودار ۱ - مدل فرایندی مهندسی ارزش

مهندسی ارزش شناسایی و با استفاده از دید فرایندگرا طبقه بندی شد. توجه مدیران صنایع به تک تک این مولفه ها می تواند موجب کارایی بالاتر فن مهندسی ارزش در هر صنعت شود. □

منابع

۱. ای بر، اس.اس. روش به کارگیری مهندسی ارزش، جبل عاملی و میر محمد صادقی، محمد سعید و علیرضا، چاپ اول، تهران، انتشارات فرات، ۱۳۸۰
۲. انجمن مهندسی ارزش ایران، خبرنامه داخلی، پیش شماره او ۲.
۳. کریمی، محمود، بهبود بی تردید، تهران، انتشارات رسا، ۱۳۸۴
4. Dell'Isola, Alphonse, Value engineering: practical approach, R. S. Means company, Inc., 1997.
5. Kaufman, J. Jerry, Value management, creating competitive advantage, Crisp publication, 1998.

بقیه منابع در دفتر نشریه محفوظ است.

● هامون شریفی میلانی: کارشناس ارشد مدیریت صنعتی - گرایش تولید

۵. برگزاری منظم جلسات طوفان فکری در طول پروژه و بویژه قبل از شروع پروژه برای به کار بردن نوآوری در پروژه و ایجاد اتاق فکر داخل سازمان.

۶. تقسیم بندی و زمان بندی فعالیتها و استفاده از استانداردهای تعیین شده برای جلوگیری از دوباره کاری.

۷. استفاده از تکنیکهای مدیریت پروژه و مدیریت زمان و ترسیم مسیر بحرانی پروژه به وسیله نمودار CPM و یا استفاده از نرم افزارهای کنترل پروژه.

۸. به دست آوردن ارزش هر یک ارزش کارکردها و در مجموع هر یک از فعالیتها برای متعادل سازی عملکرد با هزینه.

۹. تعیین اهداف اصلی سازمان و به طبع آن استراتژیهای کوتاه مدت و بلند مدت به وسیله مدیران و صاحبان سازمان و بازنگری و بررسی دوره ای استراتژیها.

نتیجه گیری

در این پژوهش مولفه های موثر در

با تفکیک ورودی، خروجی و عوامل تاثیر گذار بر مبنای نمودار (۱) مشخص شده اند.

پیشنهادها

برای اجرای دقیق و موثر فن مهندسی ارزش در صنایع مختلف به مدیران صنایع موارد زیر (که بر گرفته از تحقیقات مختلف است) پیشنهاد می شود:

۱. استفاده از فنون مدیریت ارتباط با مشتریان برای شنیدن صدای مشتریان و استفاده از معیارهای مورد نظر آنان در مرحله ارزیابی گزینهها.
۲. استفاده از سیستم حسابداری مدرن که متاسفانه در اکثر شرکتهای ایرانی مورد استفاده قرار نگرفته است.
۳. استفاده از فنون TQM برای بالا بردن کیفیت محصول نهایی با توجه به معیارهای خواسته شده مشتریان یا کارفرما.
۴. تلفیق تکنیک مهندسی ارزش و QFD و استفاده از خانه کیفیت برای بالا بردن ارزش محصول از دیدگاه مشتری.



تدویر
طراحان جامع انفورماتیک
(مهندسی نرم افزار)

تخصص مهندسی و عملیاتی کردن
سیستم PM در مجموعه شماست



سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه
PM

اطلاعات مناسب
در زمان مناسب
برای افراد مناسب

توزع تحت ویندوز - بانک اطلاعاتی SQL Server

و قابلیت دریافت

توزع محاسبه اثر بخشی تجهیزات و تحلیل EM

توزع مونتورینگ خط تولید بصورت کاملاً گرافیکی

توزع گزارشات تحلیلی جهت مدیران ارشد و عامل

توزع برنامه ریزی تعمیرات دوره های بازرسی

روانکاری، کالیبراسیون و مقایسه با عملیات

اجرا شده و بررسی علل انحرافات و مقایرات

دریافت پیشنهادات اصلاحی

توزع آموزش و نصب رایگان و کارائی مادام الحیات

اطلاعی گی اهمیت استناد در عملیات سازی PM از طرف مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

آدرس: تهران، خیابان شهید بهشتی، مقابل میدان پلنوی، خیابان پارس، پلاک ۹، طبقه اول، تلفن: ۸۸۵۲۶۳۳۷، ۸۸۵۲۶۳۳۸، ۸۸۵۲۶۳۳۹، فکس: ۸۸۷۲۴۵۹۳
 Email: info@taoitco.com web: www.taoitco.com