

مهندسی ارزش^۱

رویکردی کارآ در پروژه‌های نیروی انتظامی

معمد رضا توکلی داری^۲

چکیده:

بی شک مفهوم مهندسی ارزش واژه جدیدی نیست و قدمت آن به چند دهه گذشته برمی‌گردد. ولی اهمیت و نگرشی که امروزه به این مفهوم داده می‌شود آن را در ردیف یکی از پراهمیت‌ترین عوامل و پارامترهای مهم در تصمیم‌گیری و مدیریت طرحها قرار داده است. مفهوم تازه‌ای که با آن می‌توان هزینه‌ها را با حفظ کیفیت کاهش داد. لذا در این مقاله سعی شده است با پاسخ به سوالات مهندسی ارزش چیست؟ چرا مهندسی ارزش؟ چگونه؟ کجا؟ و در چه زمانی؟ به معرفی هر چه بهتر آن برای کارکنان محترم نیروی انتظامی پرداخته و ضرورتها و کاربرد آن در طرحها و پروژه‌های نیروی انتظامی بررسی شود.

کلید واژه:

مهندسی ارزش، کاهش هزینه‌ها، کیفیت، نیروی انتظامی

1. Value Engineering

۲. کارشناس ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی و اجتماعی دفتر توسعه تجارت الکترونیکی وزارت بازرگانی

مقدمه

مطالعات ارزش از زمان شکل‌گیری در سال ۱۹۴۷ تاکنون، کاربردهای متعددی داشته‌اند و نتایج چشمگیر و موفقیت آمیز بکارگیری این مطالعات، باعث رشد و گسترش این متدولوژی در کشورهای مختلف در زمینه‌های مختلف صنعتی، خدماتی، عمرانی و دولتی شده است.

سازمانها و صنایع مختلف صنعتی و تولیدی جهت افزایش کیفیت، بهبود کارایی و اثربخشی سازمان به دنبال پیدا کردن نواقص و مشکلات ریشه‌ای هستند که سبب به وجود آمدن دوباره کاریها در فرآیندهای سیستم و افزایش هزینه می‌شود. لذا متخصصان و کارشناسان مربوطه با تکیه بر نگرش جدید مدیریتی لازم است بررسی و اقدامات لازم و موثر را جهت پیدا کردن راه‌های بهینه برای پیشرفت و کسب سود مطلوب به کار گیرند. طی این روند لازم است با تکنیکها و فنونی جهت بهبود وضعیت فرآیندها از نظر کمی و کیفی آشنا شوند تا با بهره‌گیری از این ابزارها بتوانند وضعیتهای نامطلوب سیستم را ریشه‌یابی، ارزیابی و رفع کنند و بستر مناسبی را جهت ارائه بهترین کیفیت فراهم سازند. (احمدی، ۱۳۸۴)

در این میان اختراع لارنس مایلز^۱ پدر مهندسی ارزش با عمری بیش از ۶۰ سال، یکی از این تکنیکها می‌باشد که در مجامع علمی جایگاه خود را حفظ کرده و روز به روز به کاربران و محققان آن افزوده می‌شود.

چنانچه مهندسی ارزش اعمال گردد، هر فرد و یا سازمانی می‌بایست از روشها و هزینه‌های بکار برده در طرح خود، دفاع نموده و خود را پاسخگو بداند و این خود سبب تفکر و اندیشیدن به راهکارهای جدید که متفاوت از نگرش سنتی هستند، خواهد شد. (احراری، ۱۳۷۹)

امروزه مهندسی ارزش و مدیریت ارزش در موارد بسیاری مانند: برنامه ریزی استراتژیک، بهینه نمودن روشهای مدیریت، کارآمد ساختن فرآیندهای تولید و خدمات، مدیریت هزینه و بکارگیری موثر منابع، کاهش هزینه تولید و خدمات، افزایش کارایی و بهره‌وری، سازماندهی، خدمات شهرداری، بهداشت و درمان، اقدامات ابنیه و ساختمانی در

مراحل طراحی و اجراء، محیط زیست، کاهش مصرف انرژی، اقدامات سرمایه گذاری، پارکها، حمل و نقل شهری و بین شهری و... مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان یکی از کارآمدترین ابزارهای تصمیم‌گیری بهینه و حل مسئله شناخته شده است. در شرایط حاضر به خصوص با توجه به محدودیت منابع و برای استفاده از منابع مالی، انسانی و تجهیزاتی کشور، الزامی شدن قانون کاربرد روش مهندسی ارزش / مدیریت ارزش در کلیه طرحها و تصمیم‌گیریهایی که دارای هزینه‌های ملی و اجتماعی قابل توجه و از محل بودجه عمومی هستند، به صرفه و صلاح کشور خواهد بود. (حسینی، ۱۳۸۴)

مهندسی ارزش چیست؟

در فرهنگ لغات معانی مختلفی از قبیل بها، اعتبار، کارائی و یا آنچه که منجر به یک چیز مطلوب یا مفید می‌گردد و مانند اینها برای ارزش تعریف شده است. از آنجا که ارزش از یک طرف یک کیفیت ذهنی مانند ظاهر، سبک و غیره است که توسط احساسات تعیین می‌گردد و از طرفی یک کیفیت واقعی است مانند عمر، عملکرد، قابلیت و... که از طریق خواص و مشخصات تعیین می‌گردد، در نتیجه مفهومی است که براحتی قابل تعریف نمی‌باشد. شکل شماره (۱)، این مفهوم را بهتر نشان می‌دهد. (ای‌یر، ترجمه جبل عاملی، ۱۳۸۳، ص ۱۱)



شکل شماره (۱) - مفاهیم ارزش

درحقیقت مهندسی ارزش عبارت است از :

به کارگیری منظم فنون شناخته شده توسط گروه و یا گروه‌هایی با تخصصهای گوناگون که کارکرد یک محصول یا خدمات را شناسایی کرده، راهی برای آن کارکرد تعیین نموده و با بهره‌گیری از اندیشه‌های خلاق، گزینه‌هایی را پیشنهاد کرده و کارکرد مورد نیاز را با قابلیت اطمینان مطلوب و با کمترین هزینه کلی فراهم می‌آورند. (لاچوردی، ۱۳۸۴)

انجمن بین‌المللی مهندسان ارزش^۱، این گونه مهندسی ارزش را تعریف کرده است: بکارگیری نظام‌مند روشهای مشخص و خلاقانه و بر پایه‌ی کار گروهی، که هدف از آن شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضروری و افزایش کیفیت و کارایی یک محصول یا خدمت در طول عمر آن می‌باشد. (Mudge, 1971)

مهندسی ارزش یک رهیافت سازمان یافته خلاق با هدف تشخیص موثر هزینه‌های غیرضروری می‌باشد. (Miles, 1989)

از دیدگاه مهندسی ارزش، ارکان اجرایی پروژه‌ها یکسان هستند و همه با هم و در کنار هم می‌بایست برای ارتقاء پروژه فعالیت نمایند. این تکنیک صرفاً به فکر پروژه می‌باشد. به عبارت دیگر "مهندسی ارزش یک روش فکر کردن برای انجام دادن صحیح پروژه است." (حسینی، ۱۳۸۴)

مفهوم کارکرد^۲ در مهندسی ارزش

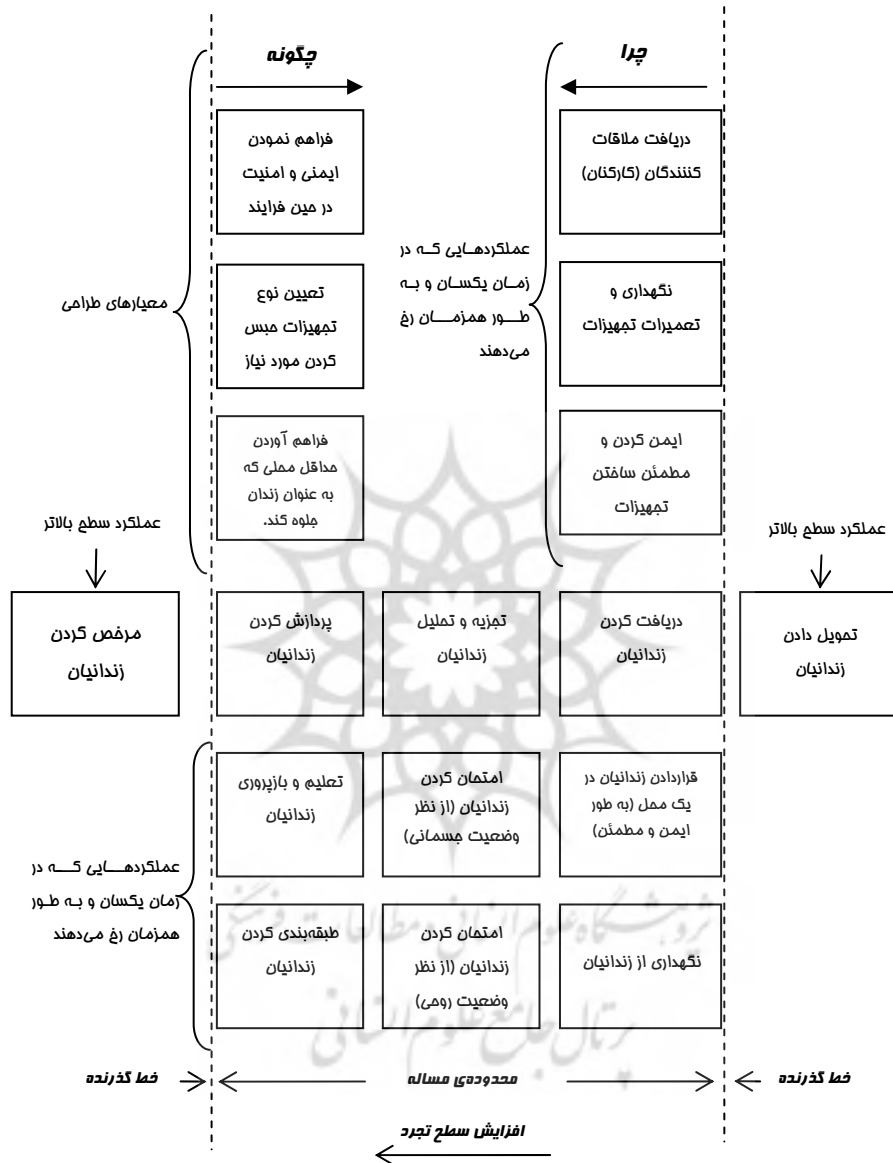
اساس تکنیک بکار رفته در مهندسی ارزش مبتنی بر مفهومی است به نام کارکرد که از آن به عنوان قلب مهندسی ارزش نام می‌برند. تکنیک تجزیه و تحلیل سیستم بر اساس کارکرد از طریق نمودارهای FAST^۳ انجام می‌پذیرد. کارکرد، ویژگی طبیعی محصول یا نوع خدماتی است که هر شیء، محصول یا خدمت جهت رفع نیازهای انسان ارائه می‌دهد.

۱. این انجمن ابتدا با نام انجمن مهندسی ارزش آمریکا (Society of American Value Engineering) نامیده می‌شد.

اما در سال ۱۹۹۶ با تغییر نام به SAVE، بین‌المللی متحول شد.

2. Function

3. Function Analysis system Technique



یک نمونه نمودار FAST - مرکز تحویل و بازپروری زندانیان

مهندسی ارزش یک متدولوژی نظام مند می باشد که با رویکرد کارکردگرا، اجزای یک محصول را مورد بررسی قرار می دهد و از طریق تعیین ارزش کارکرد هر کدام از اجزای محصول، عناصر کم ارزش محصول یا سیستم را شناسایی و سپس اقدام به ارائه راه حل، در راستای اصلاح سیستم، به منظور حداکثر ساختن ارزش سیستم یا محصول می کند. مهندسی ارزش را می توان از روشهای بهره‌وری دانست که علاوه بر محصولات فیزیکی، که به طور معمول مخاطب مهندسی ارزش می باشند، بر روی هر سیستم دیگری قابل پیاده سازی است و با شناخت هزینه های غیر ضروری سیستم، گامی در راستای کاهش هزینه ها، در عین عنایت به حفظ و حتی ارتقای کیفیت محصول بر می دارد و به بهره‌وری سیستم کمک می نماید. (عبدالله پورنزدی، ۱۳۸۰)

مهندسی ارزش یکی از موفق ترین متدولوژیهای حل مساله، کاهش هزینه یا ارتقای کیفیت است. رویکرد کارکردگرای مهندسی ارزش، سرعت بالای به نتیجه رسیدن آن و راه‌حلهای اجرایی که ارائه می کند، از وجوه تمایز آن در مقایسه با دیگر تکنیکها و روشهای مهندسی است. یکی دیگر از رمزهای موفقیت مهندسی ارزش، انجام کار گروهی است. گروهی که با هدف مشترک و با تخصصهای مختلف، کارکردهای یک پروژه را بررسی می کنند و با بهبودی خلاقانه، جایگزینی کم هزینه تر برای آن پیشنهاد می دهند.



شکل شماره (۲): تفاوت دیدگاه سنتی در مقابل مهندسی ارزش

هدف اصلی در مهندسی ارزش توجه به کارکرد است، نه کیفیت و هزینه. چرا که تامین کارکرد، کاهش هزینه و حفظ یا ارتقای کیفیت را خود به خود به دنبال دارد. (سلیمی و کریمی، ۱۳۸۴)

به بیان ساده، مهندسی ارزش ارائه روشی جدید، برای کارهایی است که قبلاً با شیوه‌های سنتی و قدیمی آنها را انجام می‌دادیم. این تکنیک در عین سادگی، مستقل و خوداتکا است و نیاز به هیچ استراتژی و تکنیک جانبی دیگری نیز ندارد. (کریمی، ۱۳۸۴)

خصوصیات و ویژگیهای مهندسی ارزش

مهندسی ارزش روش جامعی است که بر اساس تحلیل کارکرد پایه گذاری شده است و از طریق یک فرآیند گام به گام و با یک برنامه کاری مشخص با تکیه بر موارد زیر عمل می‌کند:

- تحلیل کارکرد به منظور تعریف علت وجود یک پروژه، طرح یا محصول
- کار گروهی به منظور شناخت و تعریف پروژه از زوایای مختلف.
- ارزش نهادن بر خلاقیت فردی و جمعی به منظور یافتن جایگزینهای جدید.
- اندازه گیری جهت آزمون هر ایده در جای خود.
- ارائه جهت اثبات ادعاها. (حسینی، ۱۳۸۴)

تاریخچه پیدایش

در طول جنگ جهانی دوم و به دلیل شرایط ایجاد شده ناشی از جنگ، شرکتهای تولیدی با بحران کمبود مواد اولیه مواجه شده بودند و به ناچار و برای حفظ بقای خود به استفاده از مواد جایگزین مبادرت می‌ورزیدند. در اواخر جنگ فردی به نام هری ارلیچر^۱ مسئول برنامه‌ریزی برای کاهش هزینه‌های محصولات شرکت جنرال الکتریک گردید. او مشاهده کرد که برخی مواد اولیه جایگزین مورد استفاده، باعث تولید محصولاتی گشته‌اند که نسبت به محصولات تولیدی از مواد اصلی با کیفیت‌تر ولی ارزانتر هستند. این موضوع انگیزه‌ای شد

1. Harry Erlicher

تا وی در جستجوی روشی برآید که به صورت هوشمندانه و آگاهانه با جایگزینی مواد و قطعات اصلی با مواد و قطعات جدید، باعث شد که هزینه محصولات کاهش یابد. بدون آنکه به جنبه‌های مثبت آنها لطمه‌ای وارد شود.

مهندسی جوان به نام لارنس مایلز که آن زمان در شرکت جنرال الکتریک مشغول به کار بود، نگرش ارلیچر را ادامه داد. وی روشی را توسعه داد که در آن گروه‌هایی از افراد، طراحی محصولات شرکت را مجدداً بررسی می‌کردند. او یک منطق سوالی را توسعه داد که به وسیله‌ی آن افراد می‌توانستند کارکرد مؤلفه‌های مختلف طرح را شناسایی کنند. مایلز گروه‌ها را ترغیب می‌کرد تا به بررسی این موضوع بپردازند که آیا امکان جایگزینی به جای روشهای قدیمی‌تر وجود دارد یا نه. این نوع جایگزینی، اصطلاحاً جایگزینی کارکرد^۱ نام گرفت که در آن مواد ارزان‌تری که کارکرد مواد اصلی را به طور کامل تامین کنند، در محصول و فرآیند تولید استفاده می‌شوند. (افسری، ۱۳۸۴)

از سال ۱۹۵۴ این روش به ارتش آمریکا راه یافت و عنصر اصلی حرکت و کاهش هزینه‌های نظامی این کشور گردید. (لاچوردی، ۱۳۸۴) تحول عمده‌ای که در این سالها رخ داد تشکیل انجمن مهندسی ارزش آمریکا^۲ در دهه ۱۹۶۰ میلادی بود که به طور مختصر با نام ابتکاری (SAVE) شناخته می‌شود و هم اکنون نیز از فعالترین مراکز مهندسی ارزش در دنیا می‌باشد. در دهه ۱۹۷۰ انجمن مهندسی ارزش در کشورهای اروپایی و نیز در کشور کانادا و ژاپن تشکیل شد و حتی دامنه کاربرد مهندسی ارزش در کشورهای عربی نظیر کویت، بحرین و عربستان به سرعت توسعه یافت.

در کشور ما نیز این روند آغاز و دوران رشد خود را طی می‌کند. علاوه بر فعالیتهای تحقیقاتی که در دانشگاه‌های مختلف آغاز شده است تدوین دستورالعمل اجرای کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی در سال ۱۳۷۹ و تاسیس انجمن علمی ارزش در سال ۱۳۸۱ دورنمای روشن و امیدوارکننده‌ای را برای توسعه فرهنگ به کارگیری مهندسی ارزش و تدوین الزامات قانونی در این زمینه ترسیم نموده است. (جبل عاملی و دیگران، ۱۳۸۳)

1. Function Substitution

2. Society of American Value Engineering

مهندسی ارزش به عنوان شیوه‌ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه‌های غیر ضروری، کوتاه کردن زمان اجرا و بهینه سازی طرحها به کار گرفته می‌شود. کشورهای صنعتی سالهاست که در مراحل مختلف طرح از این تکنیک استفاده می‌کنند و حتی در بعضی از کشورها، استفاده از مهندسی ارزش در پروژه‌های خاص اجباری است. (اعتصامی و پرچمی، ۱۳۸۴)

فرآیند اجرایی مهندسی ارزش

قبل از اجرای مهندسی ارزش بایستی دلایل پائین بودن ارزش مشخص گردد مهمترین این دلایل عبارتند از:

- ۱- نبودن اطلاعات کافی؛
- ۲- نبودن ایده‌های خلاق؛
- ۳- کمبود زمان؛
- ۴- کیفیت پائین؛
- ۵- تفکر عادت گونه؛
- ۶- ریسک گریزی؛
- ۷- عدم تمایل به راهنمایی و مشاوره دیگران؛
- ۸- عادت‌ها و طرز تلقی‌ها؛
- ۹- شرایط غیر واقعی؛
- ۱۰- تغییر در شرایط؛
- ۱۱- تغییرات فن آوری؛
- ۱۲- ارتباط ضعیف؛
- ۱۳- عقاید نادرست؛
- ۱۴- تعصب بیش از حد؛
- ۱۵- سوء تعبیر و برداشتهای غلط؛
- ۱۶- عدم تجربه کافی؛
- ۱۷- تمایل به تطابق با شرایط موجود.

هر نوع دلیلی برای ارزش کم که قبلاً مطرح گردید فرصت مناسبی برای بهبود، خلق و یا اضافه کردن ارزش یا بطور کل اجرای مهندسی ارزش می‌باشد. در طی چندین سال، روشهای فنی مهندسی ارزش، همانند عرصه‌های به کارگیری آن، گسترش پیدا کرده و امروزه تحلیل یا مهندسی ارزش، رشته‌ای شناخته شده برای ارتقاء ارزش تولیدات یا خدمات به شمار می‌رود. (لاجوردی، ۱۳۸۴) بکارگیری انتظام یافته فنون شناخته شده که در تعریف مهندسی ارزش به آن اشاره شد در طرح کار مهندسی ارزش تجلی یافته است. فرآیند مهندسی ارزش مطابق طرح کار مهندسی ارزش از شش فاز تشکیل شده است. (Smith, 1999)

۱- اطلاعات

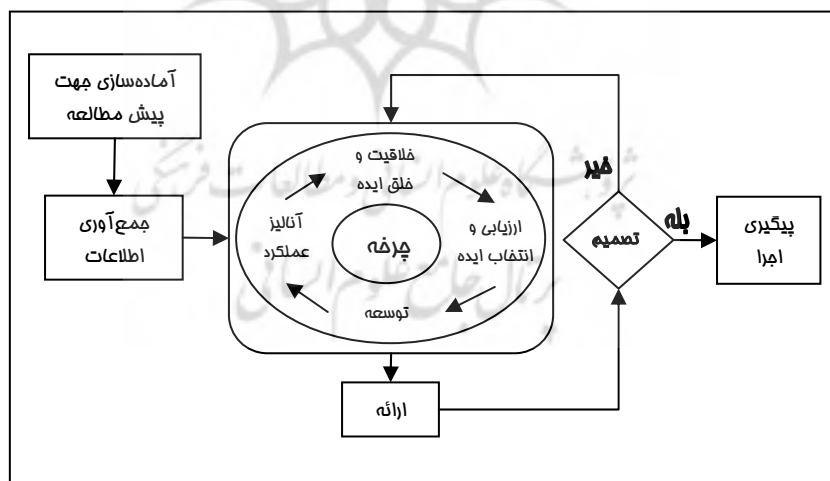
۲- تجزیه و تحلیل کارکرد

۳- خلاقیت

۴- توسعه

۵- ارزیابی

۶- ارائه



شکل شماره (۳): چرخه ارزش

فرآیند مهندسی ارزش بر اساس پنج سوال تعیین شده توسط مایلز استوار است. این سوالات عبارتند از:

- ۱- آن چیست؟
- ۲- چه کاری انجام می‌دهد؟
- ۳- ارزش آن چقدر است؟
- ۴- چه چیز دیگر این کار را انجام می‌دهد؟
- ۵- هزینه آن چقدر است؟ (شکاری، ۱۳۸۴)

فاز اطلاعات

در فاز اطلاعات مسأله به اشکال خاص تجزیه می‌شود. از کلی گویی پرهیز می‌گردد؛ تمامی اطلاعات مربوط، به طور دقیق و معنی‌دار جمع‌آوری می‌شوند تا در تصمیم‌گیری کمک نمایند؛ حقایق جمع‌آوری و هزینه‌ها تعیین می‌گردند.

فاز تجزیه و تحلیل کارکرد

مشمول بر کلیه تلاشهایی است که برای ارزش صورت می‌گیرد. در اینجا نوع کارکرد اصلی و فرعی تعریف می‌شود. سنگ بنای مهندسی ارزش این است که کارکرد را در ترکیب دو کلمه فعل و اسم بیان کنیم؛ اولی بیانگر عملی است که کارکرد روی آن جزء مورد نظر انجام می‌دهد و اسم بیانگر شیء مورد عمل و یا آن چیزی است که عمل روی آن صورت می‌گیرد. این کار خیلی ساده بنظر می‌رسد ولی انجام آن بسیار مشکل است؛ سپس هزینه‌ها تعیین و تحلیل می‌گردند.

فاز خلاقیت

در فاز خلاقیت، روشهای خلق ایده‌های جدید بکار گرفته می‌شود. این روش خلق انبوهی از ایده‌ها در رابطه با محصولات، فرآیندها، روشها و غیره برای رسیدن به کارکرد یا کارکردهای تعریف شده بکار می‌رود این روش شامل دو فرآیند ذهنی، خلق و قضاوت است.

با مهار کردن قوه قضاوت، آرایه‌ای از ایده‌ها برای کارکردهای تعریف شده ایجاد می‌شود. تصفیه، ارزیابی و غیره در فاز بعدی صورت می‌گیرد.

فاز تحقیق و بررسی

در فاز تحقیق و بررسی ایده‌های خلق شده در معرض تجدید نظر قرار می‌گیرند. مشاوره با فروشنده، کمک گرفتن مشاورین، استفاده از استانداردهای سازمان و استانداردهای ملی که مورد استفاده قرار می‌گیرد منجر به راه‌حلهای منطقی و عملی با هزینه پائین می‌گردد، بدون آنکه مجبور شویم اعتبار، کیفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان و دوام را فدا کنیم. در این فاز آزمایشهای متنوع و متعددی بکار گرفته می‌شود. همچنین سؤال اساسی "آیا شما پول خود را به این طریق خرج می‌کنید؟" قبل از اینکه روی ارزش شایسته تصمیم‌گیری شود، جواب داده خواهد شد. مادامی که کلیه افراد به سؤال پاسخ مثبت ندهند نمی‌توان به درجه ارزش ایجاد شده اعتماد کرد.

فاز ارزیابی

ذهن قضاوت‌گرا به فعالیت وادار می‌شود. عقاید و ایده‌هایی که در فاز خلاقیت ایجاد گردید حالا تصفیه، اصلاح و ترکیب می‌گردند تا پیشنهاد مورد نظر حاصل شود. گزینه‌های مربوط به کارکردها توسعه داده می‌شوند، این گزینه‌ها برای تحلیل هزینه‌ها مقایسه و تخمین زده می‌شوند و بهترین ایده‌ها انتخاب می‌گردند.

فاز توصیه یا اجرا

تا اینجا گزینه تغییر ارزش برای توصیه و تأیید و در نتیجه اجرا آماده می‌باشد، بعضی از متخصصین ارزش بر جنبه‌های توصیه‌ای تأکید دارند. چگونه آن را تهیه کنیم که کارکردهای مطلوب را تقویت کند و چگونه آن را ارائه دهیم که تصمیم‌گیرنده آن را تأیید نماید. برخی دیگر از متخصصین بیشتر بر اجرای آن تأکید دارند، جنبه‌هایی از قبیل چه چیز احتیاج دارد؟ منابع، بودجه، زمان، افراد، کمک و غیره؛ این فاز را فاز اجرا نیز می‌گویند. (لاجوردی، ۱۳۸۴)

چرا مهندسی ارزش؟

به طور کلی می‌توان چنین اهدافی را برای انجام یک مطالعه مهندسی ارزش، در نظر گرفت: (کریمی، ۱۳۸۴)

- کاهش هزینه‌های اجرایی، بهره‌برداری و نگهداری
- افزایش ارزش یا منافع
- بهبود کیفیت
- کاهش زمان اجرا
- حل مساله یا مشکل پروژه
- استفاده بهتر از منابع
- افزایش توان رقابت در بازار

هر یک از این عوامل می‌توانند به تفصیل دلایلی خاص و متعدد داشته باشند که شرح آنها خارج از حوصله این مقاله است.

از دیگر دلایل اجرای تکنیک یاد شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱- رویکرد سازمان یافته مهندسی ارزش شباهت بسیار زیادی به فرآیند خلاقیت دارد. این فرآیند به این صورت می‌باشد که ابتدا اطلاعات مورد نیاز را جستجو و جمع آوری می‌کند؛ سپس افکار افراد را در قالب یک گروه و به صورت جلسات گروهی یا به صورت تکی و یک نفره، به منظور تولید ایده‌های خلاقانه تحریک می‌کند؛ ایده‌ها و فکرهای تولید شده را ارزیابی و توصیه‌ها و پیشنهادهایی را جهت اجرا شدن مطرح می‌کند. مهندسی ارزش تضمین می‌کند که جریان روان و آزادانه اطلاعات خدشه دار نشود و مانعی برای آن ایجاد نگردد. در مهندسی ارزش برای اجتناب از افتادن در دام قضاوت و داوری زود هنگام و پیش داوریهای بازدارنده، جنبه‌های خلاقیت و ابتکار در مطالعه از جنبه‌های ارزیابی و بررسی جدا شده است.

۲- دلیل دیگری که باعث می‌گردد مهندسی ارزش بتواند درست عمل کند و نتایج موفقیت آمیزی را حاصل کند، این حقیقت است که تمامی طراحی‌ها قطعاً دارای

هزینه‌های غیرضروری می‌باشند. با توجه به این که هر طراحی خود در حکم یک فرآیند خلاقیت می‌باشد، لذا برای رسیدن به اهداف نهایی پروژه با تعداد بی شماری از ترکیبات طراحی، مواد و روشها مواجه هستیم. این که آیا واقعاً این ترکیبات دربردارنده بهترین تعادل بین هزینه، کارکرد و قابلیت اطمینان برای پروژه می‌باشند یا خیر، سؤال است که به طور جدی مطرح می‌باشد. اغلب در اثر وجود محدودیتهای زمانی در زمانبندی پروژه و نیز محدودیت بودجه‌ای برای خود فعالیت طراحی، تعداد مقایسات مذکور کاملاً محدود است. علاوه بر آن، داده‌ها و اطلاعات جدید در مورد گذشته پروژه و سوابق آن و به وجود آن امکان یک بازنگری بی‌طرفانه توسط شخصی که در فرآیند طراحی اصلی به طور مستقیم درگیر نبوده است، ممکن است در نتایج مقایسات اولیه انجام شده توسط خود طراح، تغییراتی ایجاد نماید. با این حال هزار و یک نکته ظریف در طراحی نهایی نهفته است که باید حتی الامکان مورد بررسی قرار گیرند. بنابراین ممکن است طراح مجبور شود که برای تبعیت از زمان بندی پروژه و نیز تطابق با بودجه در نظر گرفته شده برای طراحی، از بسیاری از گزینه‌ها (انتخابات) و مقایسه آنها چشم پوشی و بر اساس تجربیات گذشته خود عمل نماید. در صورتی که زمان و سایر منابع مورد نیاز برای انجام مقایسات کافی بر روی گزینه‌ها مهیا گردد، به بهینه سازی طراحی کمک شایانی خواهد نمود.

۳- انگیزه، نیرویی شگفت انگیز است که ما را مجبور می‌کند فراتر از الگوهای پذیرفته شده و روندهایی که بدان عادت کرده و خو گرفته‌ایم، عمل کنیم. وجود یک گروه با ترکیبی متنوع از رشته‌ها و تخصصهای مختلف، باعث ایجاد انگیزه در شرکت کنندگان و اعضای گروه می‌شود و علت آن این حقیقت مسلم است که آنها در یک فرآیند «پروژه طراحی» تصمیم گیری دسته جمعی قرار گرفته‌اند؛ که خود محرکی نیرومند می‌باشد. اغلب محدودیتهای فیزیکی مربوط به راه‌اندازی فعالیتهای اداری سازمان، جریان کارا و اثربخش اطلاعات بین گروه‌ها را محدود می‌سازد. واقعاً برای

بارور کردن همه جانبه یک طراحی، چه راهی بهتر از یک مطالعه مهندسی ارزش توسط گروهی چندتخصصی و جامع می‌تواند مثمر ثمر واقع گردد؟ به راستی که استفاده از مهندسی ارزش یک گام بسیار مفید و عالی برای تحریک کردن، به حرکت واداشتن و متحد ساختن استعدادهای فردی هر کدام از اعضای گروه برای دست یابی به اهداف طراحی مورد نیاز پروژه می‌باشد.

در آمریکا و کانادا استفاده از متدولوژی ارزش در صنایع عمده، عمومیت داشته و برای طرحهای عمومی (دولتی) اجباری می‌باشد. مهندسی ارزش در دایره عمران آمریکا در بین سالهای ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ بیش از ۳۵ میلیارد دلار صرفه جویی در پی داشته و از ۵۵ میلیارد دلار هزینه اضافی نیز جلوگیری نموده است (در حدود درآمد نفتی ایران در همین مدت) در حالیکه ۸۵ درصد درآمد عربستان به عنوان ثروتمندترین کشور عربی، از فروش نفت حاصل می‌شود، بیش از بیست سال است که مهندسی ارزش را در دستور کار خود قرار داده است. (لاجوردی، ۱۳۸۴)

مهندسی ارزش کجا؟

زمینه‌هایی که برخوردار از معیارهای زیر هستند، استعداد بیشتری برای بهره‌مندی از مهندسی ارزش دارند:

الف) هزینه بالا

براساس تجربیات به دست آمده، میزان صرفه‌جویی حاصل از بکارگیری مهندسی ارزش بیش از ۱۰ درصد کل هزینه‌های پروژه‌ها را در بر می‌گیرد. لذا پروژه‌ها و محصولات با هزینه و قیمت بالا استعداد صرفه جویی بالاتری را دارند.

ب) تعداد اجزاء زیاد

بطور حتم ارزش ایجاد شده یا صرفه جویی شده از مجموع و هم افزایی ارزشهای ایجاد شده یا صرفه جویی شده تک تک اجزاء یک محصول یا پروژه حاصل می‌شود. هراندازه تعداد اجزاء بیشتر باشد ارزش بالقوه بیشتری قابل ایجاد یا صرفه جویی می‌باشد.

پ) وجود اجزاء و سیستم پیچیده

هراندازه اجزاء و روابط بین آنها در ساخت محصول یا پروژه‌ای پیچیده‌تر باشد، تعریف کارکردهای ضروری و غیرضروری آنها مشکل‌تر و به همان اندازه ممکن است طراح را با خطا مواجه کند.

ت) سپری شدن مدت زمان طولانی از طراحی اولیه

پیشرفت علم و تکنولوژی می‌تواند راه‌های انجام فعالیتها را دگرگون کند. همچنین تغییر نیازمندیهای مشتری که در طول زمان اتفاق می‌افتد نیز محتاج بررسی است.

ث) تولید انبوه تکرار زیاد عملیات

جمع ارزش ایجاد یا صرفه جویی شده متناسب با تعداد تکرار عملیات یا تعداد تولید محصولات می‌باشد.

ج) محیط متغیر

هراندازه محیط پیرامونی (نیاز مشتری و عوامل محیطی موثر) سریع‌تر تغییر یابد، نیاز به انجام مهندسی ارزش بیشتر احساس می‌شود.

چ) اهمیت رضایت مشتری

رضایت مشتری از چند جنبه مهم است :

۱- رضایت مشتری بخاطر مشتری

۲- رضایت مشتری بخاطر سازمان

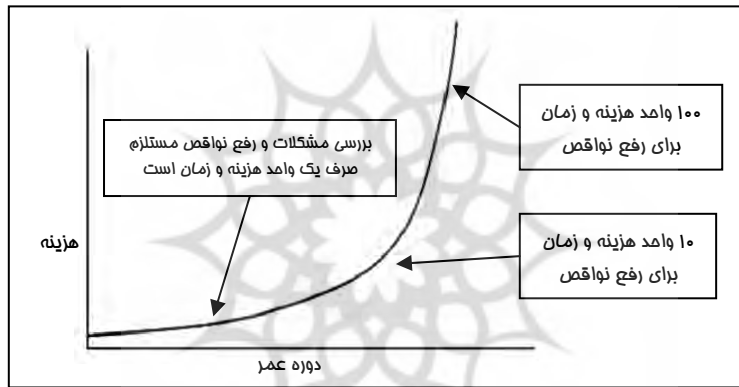
۳- رضایت مشتری بخاطر محیط سازمان.

ح) اقلام انحصاری

وجود رقابت آزاد بصورت خودکار باعث ایجاد بهبود در سیستمهای رقابت کننده می‌شود. در مواردی که فقط یک سیستم تولید کننده محصولات انحصاری است، ایجاد بهبود در محصول و سیستم باید از روشهایی نظیر مهندسی ارزش دنبال شود. (مرادی، ۱۳۸۴)

مهندسی ارزش چه زمانی؟

قاعده‌ای موسوم به قاعده ۱۰۰-۱۰-۱ می‌تواند به تبیین این موضوع کمک کند. بر اساس این قاعده در صورتی که ابهاماتی در هر یک از مراحل و در طول عمر پروژه وجود داشته باشد هر چه زمان برای رفع اشکال به تاخیر بیافتد حجم پول و زمان لازم برای رفع عیوب به سرعت افزایش می‌یابد. این واقعیت روی شکل شماره (۴) به خوبی نمایش داده شده است. بنابراین بهترین زمان برای اجرای مهندسی ارزش در فازهای ابتدایی پروژه می‌باشد (مجله سامانه، ۱۳۸۰)



شکل شماره (۴): قانون ۱۰۰-۱۰-۱

جایگاه مهندسی ارزش در طرحها و پروژه‌های نیروی انتظامی

پروژه‌های تحقیقاتی

توجه به آینده مراکز و مؤسسات تحقیقاتی، با رویکردهای نوین مدیریتی و شکل دهی ساختارها و سازماندهی بهینه برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی و موفقیت در این عرصه، حائز اهمیت بوده و نیاز به الگو و مدل‌های مناسب و اندیشه‌های جدید و تأثیر گذار بر آنها برای اثربخشی و کارآمدی دارد. استفاده صحیح از فرصتها، انعطاف پذیری و توانمندسازی مراکز تحقیقاتی به خلق ایده‌های جدید و رشد تحقیقات کاربردی می‌تواند استمرار رفاه و امنیت

برای آحاد جامعه و سازمانها را به همراه داشته باشد. پروژه‌های تحقیقاتی عموماً از نوع پروژه‌های پیچیده می‌باشند. این قبیل پروژه‌ها در طول چرخه حیات خود، همواره با دیدگاه‌های متفاوت ذی‌نفعان، برای رفع ابهامات موجود در آنها روبرو بوده و خروجیهای مورد انتظار را نیز حاصل نمی‌گردد. این مشکل که به طور معمول از نامشخص بودن انتظارات و اهداف دقیق کاربران پروژه‌ها ایجاد می‌شود، موجب انجام دوباره کاریها، طولانی شدن زمان پروژه، کیفیت نامطلوب نتایج و در نهایت اتلاف منابع می‌گردد.

توسعه و بکارگیری مدل مدیریت ارزش در پروژه‌های تحقیقاتی به تعیین اهداف دقیق پروژه، مشخص شدن انتظارات خاص مشتریان و کاربران، تعیین روشها و چگونگی اجرای مراحل مختلف چرخه حیات پروژه و نهایتاً به تحویل پروژه با وضعیت معلوم و دقیق، کمک قابل توجهی خواهد نمود.

در چنین شرایطی، منابع تخصیص یافته کشور به نحو مطلوب استفاده گردیده، از دوباره کاری برخی فعالیتها جلوگیری شده و نیازهای واقعی کاربران حاصل خواهد شد. از فواید بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های تحقیقاتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تعیین اهداف دقیق پروژه؛
- شفاف نمودن نیازهای کاربران؛
- دست یابی به خروجیهای دقیق و مشخص؛
- مشخص شدن چگونگی اجرای مراحل مختلف چرخه حیات پروژه؛
- مشارکت ذی‌نفعان پروژه در تصمیم‌گیریها در محدوده‌های مختلف مدل؛
- حرکت در مسیر روشن برای محققین و سایر افراد شاغل در پروژه؛
- حذف دوباره کاریها در طول اجرای پروژه تحقیقاتی؛
- از بین رفتن بسیاری از منشأ ریسکهای موجود در پروژه‌های تحقیقاتی؛
- پرداخت کمترین هزینه برای انجام پروژه؛
- تهیه زمانبندیهای مناسب، برای فعالیتهای مختلف پروژه؛
- جلب رضایت بیشتر مشتریان و کاربران پروژه‌های تحقیقاتی (سپاسی، ۱۳۸۴)

طرحهای خدماتی

تأثیرات مثبت استفاده از مهندسی ارزش در طرحهای خدماتی را می‌توان به شرح ذیل

بیان نمود:

- مشخص نمودن نیازها و خواسته‌های واقعی ذی‌نفعان طرح؛
- تعیین دقیق اهداف طرح؛
- مشخص نمودن فرآیند بهینه طراحی و اجرای طرح؛
- از بین بردن اثرات منفی عدم تعامل بین ذی‌نفعان طرح؛
- ایجاد تعامل بین ارکان اصلی طرح؛
- در نظر گرفتن جامعیت و فراگیر بودن طرح؛
- تعیین و تخصیص منابع مورد نیاز و حذف هزینه‌های غیرضروری؛
- افزایش اثربخشی و کارایی نتایج حاصل از اجرای طرح (روشنی ممقانی، ۱۳۸۴)

بهبود کارکرد سازمانی

سازمانها برای کسب تعالی باید بر ارتباطات بین کارکردهای تعالی سازمان تمرکز نمایند. با انجام این عمل مشخص می‌گردد که برای برآورده کردن خواسته‌ها و انتظارات ذی‌نفعان چه کارکردهایی را از بالاترین سطح تا پایین‌ترین سطح سازمان باید به انجام رساند و چه ارتباطی بین این کارکردها برقرار است. در واقع یک رابطه منطقی و علت و معلولی بین کارکردهای تعالی که منجر به تحقق اهداف و استراتژیهای سازمان می‌گردد. (طلایی، ۱۳۸۴)

با استفاده از تکنیک مهندسی ارزش می‌توان این کارکردها را شناسایی کرد به طوری که منابع سازمان صرف کارکردهایی گردد که بیشترین ارزش را برای ذی‌نفعان خلق می‌کند. در واقع یک روش سازمان یافته و قدم به قدم برای جستجو و بررسی فرآیندهای اصلی و تعیین کارکردهای مورد نیاز برای تعالی سازمان را نشان می‌دهد، چگونه می‌توان از انجام روشهای بدون ارزش افزوده که هیچ بازدهی برای سازمان ندارند، جلوگیری نمود و یک مجموعه‌ی تعاملی از کارکردهای تعالی که حجم کاری سنگینی را بر افراد و سازمان تحمیل ننماید، طراحی کرد.

مهندسی ارزش می‌تواند باعث تقویت تلاش برای اجرای اصول ناب و اجرای آن در سازمان گردد و بالعکس. (طلایی، ۱۳۸۴)

حوزه مأموریت و اهداف استراتژیک یکی از حوزه‌های پایه‌ای مؤثر در بهره‌وری است، که می‌توان جهت تدوین یا بهینه‌سازی مأموریت و اهداف و رفع مشکلات مرتبط به صورت کاملاً مؤثر از روش مهندسی ارزش استفاده نمود، و از طریق بهینه‌نمودن این حوزه‌ها به یک ساختار قوی متشکله از سایر حوزه‌ها دست یافت. (جناب، ۱۳۸۴)

در حوزه سخت افزار جهت انتخاب سخت افزارهای مناسب می‌توان از روش مهندسی ارزش استفاده نمود.

فواید بکارگیری مهندسی ارزش در سازمانها

- ۱- انجام مطالعات مهندسی ارزش بر روی پروژه‌های مهم و ضروری.
 - ۲- ایجاد چارچوب و آئین نامه داخلی با رعایت مصوبات، بخشنامه‌ها و قوانین جاری کشور، جهت پیاده‌سازی مهندسی ارزش در مراحل مختلف دوره عمر پروژه‌ها در چارچوب برنامه زمانی معین، با صرف کمترین هزینه و استفاده بهینه از منابع.
 - ۳- شناسایی و انجام کارهای درست در امور محوله.
 - ۴- ارتقای سطح کیفی پروژه‌های در دست اقدام با توجه به مراحل واگذاری کارها: طراحی، اجراء و نظارت
 - ۵- صرفه جویی و کاهش هزینه‌ها در تمامی مراحل محوله از پروژه‌ها.
 - ۶- ارتقای سطح فرهنگ صرفه جویی و پرورش باور انجام کارها با کمترین هزینه و بالاترین کیفیت
 - ۷- ایجاد و توسعه فرهنگ مهندسی ارزش در تمامی بخشها و حوزه‌های کاری موجود در سازمان. (حسینی، ۱۳۸۴)
- بنابراین به هنگام اجرای روش مهندسی ارزش باید استفاده‌هایی فراتر از صرفه جویی در طراحی و هزینه‌ها به شرح ذیل را مد نظر داشت :

- به روز رسانی دائمی استانداردها و خط‌مشی‌ها؛
- استفاده از مصالح و روشهای اجرایی جدید؛
- علاقه‌مندی کارکنان به سبب مشارکت در تصمیم‌گیریهای سازمانی؛
- افزایش مهارتها بر اثر مشارکت در گروه‌های مهندسی ارزش. (لاجوردی، ۱۳۸۴)

نتیجه‌گیری

مهندسی ارزش، محدودیتی در انتخاب نوع پروژه یا محصول ندارد. توانمندی آن در صنایع مختلف، پروژه‌ها و محصولات متفاوت بارها و بارها طی ۶۰ سال اخیر به آزمون گذاشته شده است. کاهش زمان و هزینه پروژه‌ها توسط مهندسی ارزش، مدیران ارشد این گونه سازمانها را بسیار خرسند خواهد کرد.

بحث مهندسی ارزش که در حال حاضر به عنوان یکی از مفاهیم اساسی در علم مدیریت مطرح شده، نشان داده است که از ابزارهای موثر در دستیابی به طراحی و اجرای بهتر و صرفه‌جویی بیشتر در عرصه‌های گوناگون پروژه‌های اجرایی می‌باشد. بازده مهندسی ارزش از سال ۱۹۷۳ تا سال ۱۹۹۵ میلادی برای هر یک دلار هزینه سرمایه گذاری شده، مبلغی حدود ۱۵ تا ۳۰ دلار بوده است.

ارزش در طرحها و پروژه‌ها حداقل ۵ درصد صرفه جویی در هزینه را در بر دارد و از آنجا که نیروی انتظامی به عنوان نهاد عمومی و دولتی سعی در کسب برتری و موفقیت خویش دارد و تصمیمات آن از لحاظ هزینه و حساسیت عمومی نقشی تعیین کننده‌ای در جامعه دارد این سازمان می‌تواند از مزایای منحصر بفرده این تکنیک چه از لحاظ هم‌افزایی اندیشه و تفکر و چه از لحاظ کاهش هزینه در فعالیتهای اجرایی خود استفاده کند.

منابع:

- ای.یر، اس.اس (۱۳۸۳)، "روش به کارگیری مهندسی ارزش"، ترجمه محمدسعید جبل عاملی و سیدعلیرضا میرمحمد صادقی - چاپ دوم، تهران، انتشارات فرات.
- جبل عاملی، محمدسعید و عبایی، مزدک و قوامی فر، کامران (۱۳۸۳)، "جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه"، تهران، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- سلیمی، محمدحسین و کریمی، محمود (۱۳۸۴)، "بهبود بی تردید: آموزش کاربردی مهندسی ارزش"، چاپ اول، تهران، انتشارات رسا و موسسه مطالعات نوآوری و فناوری ایران.
- احراری، حمید (۱۳۷۹)، "مهندسی ارزش و جایگاه آن در برنامه ریزی طرحهای عمرانی"، دومین همایش مهندسی ارزش طرحهای عمرانی کشور، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- احمدی، لوزا (۱۳۸۴)، "دست یابی به بهبود مستمر در سازمان کاربرد توامان مهندسی ارزش و تکنیک ۶ سیگما"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- اعتصامی، علی و پرچمی جلال، مجید (۱۳۸۰)، "پیشنهاد تغییر به روش مهندسی ارزش"، نخستین سمینار ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- افسری، مهتاب (۱۳۸۴)، "مهندسی ارزش و مدیریت ارزش و کیفیت"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.

- توکلی مقدم، رضا و شکاری، امیر (۱۳۸۳)، "روش مهندسی ارزش جهت پروژه‌های ساخت"، دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی مکانیک، تهران.
- جناب، کامران (۱۳۸۴)، "کاربرد مهندسی ارزش در توسعه بهره‌وری"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- حسینی، سیدجعفر (۱۳۸۴)، "مهندسی ارزش در سازمانها چگونه جاری می‌شود"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- روشنی‌مقانی، بهرام (۱۳۸۴)، "مهندسی ارزش رویکردی کارا در طرحهای خدماتی"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- سپاسی، حسن (۱۳۸۴)، "مدل مدیریت ارزش در پروژه‌های تحقیقاتی"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- شکاری، امیر (۱۳۸۴)، "ایجاد ارزش از طریق تفکر ناب و مهندسی ارزش"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- طلائی، محمود (۱۳۸۴)، "برنامه ریزی تعالی سازمانی با رویکرد مهندسی ارزش"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- عبدالله‌پورنزدی، شهریار (۱۳۸۰)، "آیا مهندسی ارزش صرفاً یک نگرش است؟"، نخستین سمینار ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- کریمی، محمود (۱۳۸۴)، "شش پرسش اساسی برای درک مهندسی ارزش"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- لاجوردی، معصومه (۱۳۸۴)، "مهندسی ارزش توسعه، خلاقیت و بهره‌وری"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.

- مردای، یزدان (۱۳۸۴)، "لزوم بکارگیری مهندسی ارزش در خدمات شهری"، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
- مجله علمی تخصصی سامانه (۱۳۸۰)، دانشگاه علم و صنعت، شماره ۱۳.
- Miles, Lawrence D. "Techniques of Value Analysis and Engineering" USA, 1989.
- Mudge A.E "Value Engineering: A Systematic Approach" MCGROW HILL 1971-1999.
- Smith, K.L., "Applying value analysis to a value engineering program", Paper for AAHSTO VE Conference, 1999.

