فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت
Journal of New Research Approaches in Management Science
سال اول. شماره سوم. بهار ۱۳۹۷، صص۱۵۲-۱۳۱ Vol 1. No 3. 2018, p 131-152
شماره شاپا (۲۵۸۸-۵۵۶۱) ISSN: (2588-5561)

# نقش مهندسی ارزش در مدیریت اقتصاد

**مرتضی مینای هاشمی**
**دکتری مدیریت عالی کسب و کار**
**موسسه آموزش آزاد علمی گسترش مدیریت تهران. ایران**

**مقدمه**

در دنیای امروز کسب و کار بیشتر مدیران به دنبال ارتقاء کسب و کار خویش می باشند تا بتوانند ضمن نگه داشتن وضعیت جاری از آنی که هستند به جایگاه بالاتری دست یابند. با پیشرفت تکنولوژی و ظهور تکنیک های مدیریتی که تا الان خاموش بودند ولی با توجه به نیاز مبرم استفاده از آنان مدیران به فکر بکارگیری آنان شده اند تا بتوانند در یک بازار رقابتی به تلاش خود در جهت شناخت نیازهای مشتریان و پاسخگویی به این نیازها نائل آیند. مشخصات محصولات و خدماتی که بنگاه به بازار عرضه می کند باید رضایت مشتری را جلب نماید. این رضایت ممکن است از طریق قیمت مناسب، کیفیت مطلوب، تحویل به موقع، خدمات مناسب پس از فروش (آمیخته‌های بازاریابی) و. . . و یا ترکیبی از آنها حاصل شود. محدودیت منابع امکان پاسخگویی به تمام خواسته های مشتریان را سلب می‌کند. این مساله ایجاب می‌کند تا بنگاهها مشخصاتی از محصول /خدمت را که نزد مشتری دارای ارزش بیشتری هستند، شناسایی کرده و بهترین راه حل (از نظر هزینه و کیفیت) را برای دستیابی به آن مشخصات تعیین کنند. همه این مسائل در کنار هم نیاز به تلفیقی از میان رشته هایی چون اقتصاد مدیریت و یا مدیریت اقتصاد را دارد تا بتوانند دغدغه های ذهنی مدیران را در اداره کسب و کار برایشان فراهم بیاورد. در این تحقیق به دنبال این هستیم که به چه ترتیبی می‌توان ضمن کاهش داده هزینه های تمام شده و جاری مطلوبیت مدیران را با توجه به حداکثر کردن آن بدست آورد. یکی از این تکنیک های کاربردی بحث مهندسی ارزش در بنگاه‌های کسب و کار است که قصد دارد ضمن کاهش دادن هزینه‌ها در تخصیص بهینه منابع، خواسته‌های نامحدود و امکانات محدود را مدیریت نماید.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

## تعاریف مهندسی ارزش

۱- مهندسی ارزش یک روش منسجم برای رسیدن به بالاترین ارزش به ازای هر واحد پولی که هزینه شده است می باشد، در حالی که کیفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری حفظ و یا ارتقاء یابد.

۲- مهندسی ارزش مجموعه ای از تکنیک‌ها و روش هاست که با نگرش سیستمی، کارکردهای اصلی و فرعی یک محصول /خدمت را شناسایی کرده و ارزش هر کارکرد را نزد مشتری مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. همچنین به عنوان یک ابزار مدیریتی در تعیین بهترین روش ایجاد این کاردکرد، به تصمیم گیر (تصمیم گیران) کمک می کند.

۳- مهندسی ارزش فرآیندی است که به یک تیم پروژه کمک می کند تا در یک زمان کوتاه به بررسی و ارزیابی اهداف و عملکردهای پروژه و راه حل های گوناگونی در یک زمان محدود بپردازد.

۴- موسسه **FAR** در بند ۵۲. ۲۴۸ این گونه بیان می‌کند. " مهندسی ارزش یک کوشش سازمان یافته برای تحلیل عملکرد سیستمها، تجهیزات، خدمات و موسسات به منظور رسیدن به عملکرد واقعی با کمترین هزینه در طول عمر پروژه است که سازگار با کیفیت و ایمنی مورد نظر است. [۱]

۵- آقای مایلز مبتکر و بنیانگذار مهندسی ارزش: مهندسی ارزش دیدگاهی خلاق و سازمان یافته با هدف شناسائی کار آمد هزینه غیر ضروری است، یعنی هزینه هایی که: نه به کیفیت، نه به بهره برداری، نه به عمر مفید، نه به زیبایی ظاهری و نه به مشخصات درخواستی کارفرما مربوط می‌شود. البته می توان مهندسی ارزش را: بازنگری خلاق سازمان یافته ارزش‌ها و هزینه‌ها به منظور بیشینه کردن شاخص ارزش (هزینه / ارزش) با کمی کردن ارزش ها تعریف کرد.

یا به عبارت دیگر:

مهندسی ارزش روشی برای تعیین الویت ها و هزینه کردن پول و منابع برای کارهای دارای ارزش بیشتر و هزینه کمتر و تخصیص بهینه منابع است.

مهندسی ارزش را نباید با تحلیل های متعارف مربوط به کاهش هزینه اشتباه کرد، زیرا روشی کارکرد گرا، خلاق، جامعه و پویا است و براساس تحلیل کارکردها به بررسی جزء به جزء و خلاقانه در مقاطع مختلف زمان، در طول عمر طرح می پردازد.

## دامنه کاربرد مهندسی ارزش

امروزه از روش مهندسی ارزش به طور موثر در موارد بسیاری مانند:

برنامه استراتژیک، خدمات، صنایع، کشاورزی، طرحهای عمرانی، راه و ترابری، مهندسی محیط زیست، مراقبت های بهداشتی، و خدمات رسانی، ساختمان های مسکونی، اداری، تجاری، درمانی و عمومی،

---

۱. موسسه far

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

مدیریت منابع، تصمیم سازی و تصمیم گیری‌های مدیریتی و حتی تصمیم گیری فردی استفاده می شود و براساس گزارش های ارائه شده، در خدمات دولتی و اداری موجب روانی گردش کارها و صرفه جویی در هزینه ها با بازگشت سرمایه به هزینه بیش از ۱: ۲۰ شده است. استفاده از روش مهندسی ارزش مغایرتی با سایر ابزارهای مدیریتی مانند مهندسی مجدد **(RE)**، مدیریت کیفیت فراگیر**(TQM)** ، مهندسی همزمان **(CE)**، مدیریت پروژه **(PM)** ، گسترش کیفیت کارکرد **(QFD)**، ندارد و می تواند موجب تشدید نتایج کاربرد آنها شود.

چه شرایطی انجام مهندسی ارزش را ضروری می نماید:

در حدود۹۵٪ اقدامهای صرفه جویانه در مهندسی ارزش معلول علت های زیر بوده اند:

کمبود اطلاعات اولیه- پیشرفت تکنولوژی و بهبود استانداردها- تغییر قوانین، ضوابط و مقررات- تغییر مشخصات فنی- استفاده از اندیش ها و مهارت های رشد یافته- خلاقیت ها- تغییرات در نیازهای کارفرما- تغییرات کمی و کیفی منابع- تغییر شرایط محیطی، عادتها و رفتارها- کمبود ارتباطات و هماهنگی های اولیه بین طرف های ذینفع- باورهای صادقانه و نادرست اولیه.

لازم است به این نکته مهم توجه شود که:

بهبود کیفیت و کاهش هزینه های طرح از طریق مهندسی ارزش را نباید ناشی از عدم مطالعه کافی یا کم دقتی در بررسی فنی- اقتصادی طرح در مرحله مطالعات توجیهی یا تعیین مشخصات فنی پنداشت .هریک از عوامل نامبرده در بالا در طول تهیه طرح، اجرا و بهره برداری، به خصوص خلاقیت می تواند با فرآیند پویای مهندسی ارزش موجب بهبود کیفیت و کاهش هزینه کل و زمان اجرا گردد. از روش مهندسی ارزش در چه مراحلی از طول عمر استفاده می شود؟

لازم است توجه داده شود که از روش مهندسی ارزش پیش از شروع طرح، در برنامه ریزی استراتژیک، انتخاب طرح و تخصیص بهینه از منابع استفاده می شود و پس از شروع مطالعات طرح در مراحل زیر، در طول عمر طرح، مطالعات مهندسی ارزش مورد استفاده قرار می گیرد:

۱- مرحله مطالعه سیمای طرح (شناسائی)

۲- مرحله مطالعات توجیهی طرح (مقدماتی)

۳- مرحله تهیه طرح تفصیلی و تعیین مشخصات فنی

۴- مرحله اجرای طرح

۵- مرحله بهره برداری و نگهداری

۶- مرحله بهسازی و نوسازی

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

**مفاهیم مهندسی ارزش:**

مهندسی ارزش یک کوشش سازمان یافته برای تحلیل عملکرد سیستم ها، تجهیزات، خدمات و موسسات به منظور رسیدن به عملکرد واقعی با کمترین هزینه در طول عمر پروژه است که سازگار با کیفیت و ایمنی مورد نظر است. مهندسی ارزش از جمله تکنیک های مطرح و موفق در زمینه تخصیص بهینه بودجه و صرفه جویی در هزینه طرح ها در طول عمر پروژه می باشد. مهندسی ارزش یک تکنیک بسیار کارا و مهم برای مصرف بهینه بودجه تخصیص یافته است. این روش در واقع تکنیکی برای افزایش ارزش یک پروژه، ارضای نیاز مصرف کننده با حداقل هزینه و نیز اجرای پروژه در کوتاه ترین زمان ممکن و با حفظ کیفیت و مطلوبیت مورد نظر است. هدف اصلی بهینه سازی ارزش یک پروژه در مرحله طراحی از طریق راه کارهای عملی و انتخاب بهترین راه حل برای رسیدن به اهداف پروژه با حداقل هزینه در طول عمر پروژه است.

مهندسی ارزش به عنوان شیوه ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه های غیرضرور و کوتاه سازی زمان اجرا و بهینه سازی یافته برای اصلاح، بازنگری و نوآوری در فرآیند اجرای پروژه هاست. بهترین زمان برای شروع مهندسی ارزش در یک پروژه تقریبا زمانی است که ۳۵-۲۵ درصد طراحی انجام شده باشد. در این نقطه سیستم های اصلی انتخاب و تعریف شده اند و روی میز قرار دارند. از نکات کلیدی که برنامه کاری مهندسی ارزش را از دیگر روش ها برای حل مسائل عادی مهندسی جدا می سازد، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- تجزیه و تحلیل عملکرد

۲- تلاشی خلاق برای به وجود آوردن طرح های جایگزین بیشتر

۳- تنزیل ندادن عملیات اجرایی مورد تقاضا

۴- اختصاص هزینه ها برای اجرای هر کدام از عملکردها

در میان روش های گوناگون مورد استفاده برای حل مسائل، فقط مهندسی ارزش است که ما را به سوی استفاده از روش های فکری خلاق برای آنالیز عملکرد سوق می‌دهد. بطوری که ملاحظه می‌شود، هر یک از فازها شامل فعالیتهای گوناگونی است. از قابلیت‌های مهندسی ارزش تجمع فعالیت‌ها و روش‌ها به صورت منسجم و هماهنگ همراه با بهترین شیوه بکارگیری می‌باشد. این موضوع از طریق برنامه کاری کنترل می‌شود. آنچه که مهندسی ارزش را موثر می سازد، استفاده از روش های خلاق در زمانهای مناسب است. مهندسی ارزش صرفا مهندسی خوب، و یا یک برنامه پیشنهادی یا برنامه کاری تکراری و روزمره نیست، بلکه یک رویکرد مستقل و هدفمند برای برخورد با پروژه هاست. از این رو باید توجه داشت که انجام مطالعات مهندسی ارزش خود نیز دارای هزینه است و باید نسبت به میزان صرفه جویی که در هزینه‌ها به وجود می آورد قابل توجیه باشد.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

در اغلب گزارش ها مشاهده می‌شود که هزینه‌های اجرایی مهندسی ارزش کمتر از ۱۰ درصد کل هزینه‌های صرفه جویی ناشی از بکارگیری نتایج حاصل از مهندسی ارزش بوده است. این موضوع که در فرآیند بکارگیری مهندسی ارزش، با بکارگیری نظریه‌های نو و ایجاد فضای خلاقیت و هم اندیشی گزینه‌های جایگزین ایجاد و مورد ارزیابی قرار می گیرد، باعث شده است که سوء تفاهم هایی در دیگر مهندسان به ویژه طراحان و مشاوران بوجود آید. آنچه آنها مطرح می‌کنند این است که آیا روشهای مهندسی و طراحی که تا کنون بکار رفته اشتباه بوده است و در نهایت به کارایی و درست بودن رویکرد مهندسی ارزش اشکال و تردید دارند

## تاریخچه مهندسی ارزش:

مطالعه بر روی موضوع مهندسی ارزش در طول جنگ جهانی دوم در اثر کمبود مواد اولیه و برای اولین بار در اواخر ۱۹۶۰ توسط " لارنس دی مایلز" مخترع آنالیز ارزش در شرکت جنرال الکتریک آغاز شد. مهندسی ارزش یکی از ابزارهای لازم برای نشان دادن ارزش محصول در رابطه با کارکرد آن می باشد. در شرایط فعلی که بین تولید کنندگان رقابت سنگینی وجود دارد، تولید کننده موفق کسی است که با توجه به نیاز مشتریان و با کیفیت و هزینه مناسب به عرضه تولید یا ارائه خدمت بپردازد. مهندسی ارزش می تواند از طریق شناخت نیازها و خواسته های مشتریان این موفقیت را فراهم سازد.

## ضرورت اجرایی مهندسی ارزش:

پیش از پاسخ به این سوال که مهندسی ارزش چیست ؟ لازم است تا مفهوم "ارزش " مورد بررسی قرار بگیرد. نظر به اینکه در ارتباط با کارکرد تعریف می شود لذا تشریح مفهوم " کارکرد " نیز ضروری به نظر می‌رسد. ارزش کالا/ خدمت، متناسب با توجهی که مردم به آن نشان میدهند و مقدار بهایی که برای دستیابی به آن می پردازند، تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، تولید کنندگان همواره باید از دیگاه مشتری در مورد ارزش تولیدات خود قضاوت کنند. هنگامی که مشتری بتواند کارکردهای مورد نیاز خود (کارکردهای محصول خریداری شده) را به پایین ترین قیمت ممکن بخرد، بیشترین احساس رضایت را خواهد داشت، این در حالی است که محصول / خدمت خریداری شده لیاقت وجه پرداخت شده را داشته باشد.

**V**: شاخص ارزش

**F**: ارزش کارکرد های مورد نیاز**C**: هزینه کل (پرداخت واقعی)

**V=F/C**شاخص ارزش، یک عدد بدون بعد است.

معمولا وقتی شاخص ارزش بزرگتر از یک باشد. نشان دهنده ارزش خوبی است و شاخص کوچکتر از یک وظیفه یا قطعه ای را نشان میدهد که نیازمند توجه و بهبود می‌باشد. کارکرد: کارکرد آن چیزی است

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

که از یک محصول / خدمت انتظار داریم. کارکردهای‌محصول/ خدمت می تواند در دو دسته کارکردهای اساسی و کارکردهای فرعی مورد توجه قرار گیرد.

**۱- کارکرد اساسی (پایه):** چیزی است که باید انجام شود تا نیاز مصرف کننده را ارضا کند. یک کارکرد اساسی، مهمترین دلیل وجود محصول می باشد. یک سوال خوب برای تعیین کارکرد اساسی، عبارتست از اینکه: " اگر این کارکرد را از محصول بگیریم آیا هنوز هدف محصول برآورده می‌شود؟"

**۲- کارکرد فرعی:** کارکرد هایی که باعث جذب مشتری به محصول / خدمت می‌شوند، ولی در زمره کارکردهای اصلی قرار نمی گیرند. این کارکردها فراتر از کارهای اساسی بوده و از آنها پشتیبانی می کنند. راحتی، قابلیت اطمینان و جذابیت (زیبایی) از جمله کارکرد های فرعی یک محصول / خدمت به شمار می‌روند.

در اکثر مواقع، برخی از این کارکردها مطلوب و دلخواه هستند، ولی در برخی مواقع وجود آن کارکرد در محصول / خدمت در نزد مشتری دارای ارزش زیادی نیست. این کارکردها بهترین انتخاب ها برای حذف شدن و یا بهبود یافتن می باشند. هدف مهندسی ارزش در درجه اول تعیین کارکردهای مورد نیاز یک محصول / خدمت است و در مرحله بعد تعیین اینکه چه چیزی می تواند آن کارکرد را به بهترین نحو انجام دهد. " لارنس دی مایلز " در این مورد چنین می گوید: " تحلیل ارزش یک روش خلاق و سازمان یافته است که هدفش شناسایی هزینه های غیر ضروری است. هزینه هایی که نه کیفیت یا کارایی یا طول عمر محصول را افزایش می دهند، نه به چشم می آیند و نه مورد علاقه مشتری هستند ."

مهندسی ارزش مجموعه تکنیک های نظام مند و کاربردی است که برای تشخیص کارکرد یک محصول /خدمت و تولید (انجام) آن کارکرد ها با حداقل هزینه می‌باشد. "مهندسی ارزش مجموعه تکنیک های نظام‌مند و کاربردی است که برای تشخیص کارکرد یک محصول / خدمت و تولید آن کارکردها با حداقل هزینه می باشد[۲] ."

در فرهنگ مدیریت آمده است: " مهندسی ارزش، فنی برای تعیین فعالیتهای تولید یک کالا، ارزش گذاری برای آن فعالیتها و سرانجام تعیین فعالیت‌هایی است که کمترین هزینه را در بر داشته باشد". بینابراین مهندسی ارزش یک رویکرد سیستمی و مبتنی بر کارکرد است که هر مرحله ای از خلق ایده طراحی مواد فرآیند ها، عملیات ساخت محصول و بازاریابی آن را ارزیابی می‌کند تا تمام کارکردهای مرتبط با آن در حداقل هزینه مناسب انجام گیرد. این روش، دامنه وسیعی را در بر می‌گیرد. باید توجه داشت که تاکید مهندسی ارزش فقط بر روی کاهش هزینه نیست، بنابراین: " نباید مهندسی ارزش را با روش های مدرن یا سنتی کاهش هزینه، اشتباه گرفت؛ زیرا این روش، روش بسیار جامعی است که بر پایه

۱. انجمن مهندسی ارزش آمریکا (SAVE)

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

تحلیل وظیفه (کارکرد) بنا شده است و به دنبال بهبود در ارزش، بدون قربانی کردن کیفیت یا اعتبار یا طول عمر محصول است ."

**فرآیند مهندسی ارزش:**

فرایند مهندسی ارزش به پنج فاز تقسیم شده و هر فاز دارای چند مرحله می باشد:

**۱- فاز مبدأ:** شامل سازماندهی، انتخاب پروژه، تعیین تیم مهندسی ارزش، تعریف ماموریت تحقیق، تعریف و مستند سازی محصول می باشد.

**۲- فاز اطلاعات:** تحلیل کیفی ارزش (تحلیل کارکرد) تحلیل کارکرد (وظیفه) عبارتست از تکنیک‌های ساختاری و تعریفی که معنای روشنی از کارکرد را بیان می‌کند. در این مرحله محصول و کلیه اجزایش برای تعیین کارکردهایشان (اهدافشان) مورد مطالعه قرار می‌گیرند. در رابطه با انواع کارکرد ها نیز بیش از این بحث گردید. قوانین تشریح کارکرد ها به صورت ذیل می باشد:

۱- باید تعیین کننده انتظار مصرف کننده یا مشتری از محصول یا سرویس باشد.

۲- یک فعل و یک اسم برای تشریح کارکرد به کار برده می شود. فعل برای جواب سوال " چه می‌کند؟ " و اسم برای پاسخ به "چه چیزی را ؟" به کار می رود.

۳- از بکار بردن افعال مجهول و یا غیر مستقیم مثل تهیه می‌شود و مجهز می‌شود و. . . خود داری می‌گردد. زیرا اطلاعات کمی در اختیار قرار می‌دهند.

۴- از به کار بردن کلماتی مانند بهبود دادن، حداقل (حداکثر) کردن و جلوگیری کردن، جلوگیری می‌شود.

۵- ترجیحا از ترکیبات دو حرفی برای بیان کارکرد استفاده می‌شود.

مثال: الف) لامپ: انتشار نور ب) فنجان: نگهداشتن مایع - تحلیل اجبار: یعنی دلیل استفاده و به کارگیری هر محصول / خدمت چه می باشد ؟ و آیا این دلیل هنوز هم معتبر است؟

**تحلیل کمی ارزش:** پس از تکمیل تحلیل کارکرد باید هزینه کارکردها و ارزش اهمیت آنها تعیین شود. هزینه ها دو نوع هستند:

الف) هزینه‌های واقعی یا سخت مانند هزینه مواد و نیروی انسانی

ب) هزینه های ذهنی یا نرم مانند سختی کار و ریسک شکست وقتیکه هزینه های واقعی در دسترس نباشند از هزینه های نرم استفاده می شود.

**تکنیک های اندازه‌گیری ارزش:** اندازه گیری ارزش عنصر فعلی و جایگزین آن

**۳- فاز نو آوری (تغییر):** این فاز در واقع، فاز بهبود ارزش می‌باشد که از طریق به کارگیری تکنیک‌های خلاق و ذهنی، طراحی قطعات و اولین فرم جهت باز طراحی فرآیند در این فاز صورت می‌گیرد. هدف این فاز، تغییر یا حذف کارکردهای فرعی کم ارزش و پاسخ به سوالات ذیل می باشد:

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

الف) چه عنصری می تواند این کار را انجام دهد؟

ب) چگونه می‌توانیم کارکردهای فرعی را حذف نماییم در حالی که کارکردهای اساسی هنوز اجرا می‌شوند؟

از تکنیک‌های مورد استفاده (توصیه شده) در این زمینه می توان از طوفان فکری، فن گروه اسمی **(NGT)** و دلفی نام برد که بنیانگذاران مهندسی ارزش روش **NGT** را توصیه می کنند.

**٤- فاز ارزش یابی:**

ـ تحلیل کیفی ارزش

ـ تحلیل کمی ارزش

**٥- فاز اجرا:** عملیاتی کردن فعالیت های برنامه ریزی شده

## حوزه های کاربردی مهندسی ارزش:

در آغاز، این روش فقط در محیطهای سخت افزاری بکار گرفته شد و توسعه یافت. ولی در سالهای اخیر، این روش در بسیاری از محیط‌های جدید و غیر سخت افزاری نیز بکار می‌رود. مهندسی ارزش در حوزه‌های مختلف و در ارتباط با محصولات/خدمت گوناگون قابل استفاده است (به عنوان مثال می‌توان کارکردهای یک برنامه، پروژه، سیستم، محصول، نوع تجهیزات، خدمات، تسهیلات، ساختمان سازی، دوره آموزشی، مدیریت سیستم‌ها و روش‌ها، تحلیل خرید، تخصیص منابع، بازاریابی و. . . را از طریق مهندسی ارزش مورد تجزیه و تحلیل قرار داد). بنابراین روش مهندسی ارزش را می توان در همه جا به کار برد ؛ ولی دامنه کاربرد این روش معمولا توسط ذهنیت کاربران، محدود می گردد.

## ضرورت پرداختن به مهندسی ارزش:

اصولا درجه ی موفقیت سازمان ها در یک بازار رقابتی بر شناخت آنها از نیاز مشتریان (مصرف کنندگان) و تلاش در جهت برآورده کردن این نیاز استوار است. عرضه محصولات / خدمت باید رضایت مشتری را جلب کرده و قابلیت عرضه به بازار و رقابت را داشته و از کیفیت مطلوب و قیمت مناسب برخوردار باشد. همچنین حفظ زمان تولید، تحویل به موقع، انجام خدمات پس از فروش و رعایت کامل قوانین اقتصادی و زیست محیطی نیز از شرایط اصلی موسسات برای موفقیت بیشتر به خصوص در یک بازار رقابتی هستند. سازمان ها برای پاسخگویی به نیاز مشتریان خود با محدودیت منابع روبرو هستند. بنابراین هر موسسه ای می‌تواند فرایند و روش‌های مقرون به صرفه (کاهش دهنده هزینه) را به کمک مهندسی ارزش شناسایی کرده و از این طریق تامین خواست مشتریان را با صرف حداقل هزینه محقق سازد. به طور کلی مهندسی ارزش به عنوان یک ابزار مدیریتی می تواند منجر به نتایج ذیل شود:

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

۱- پایین آوردن هزینه تولید
۲- به حداقل رساندن پیچیدگی های تولید
۳- کم کردن زمان تولید
۴- استفاده از اندیشه ها و خلاقیتها
۵- تامین کامل نیازهای مشتری و افزایش رضایت آنها
۶- افزایش رضایت و انگیزه همکاران به واسطه افزایش سطح عملکرد آنها
۷- بهینه کردن فرایند های کاری
۸- کاهش مخارج سرمایه گذاری
۹- ارتقاء یا ثبات کیفیت (نه کاهش هزینه به قیمت کاهش کیفیت)
۱۰- افزایش سهم بازار و حصول اطمینان برای سود آوری
۱۱- افزایش توان رقابت در بازار

## اصول مهندسی ارزش:

مهندسی ارزش دارای سه جنبه مهم می باشد که عبارتند از:
۱- استفاده از تیم های چندکاره
۲- روش سیستماتیک ارزیابی ارزش و کارکرد محصول: ارزش کالایا خدمت، متناسب با توجهی که مردم به آن نشان می دهند و مقدار بهایی که برای دستیابی به آن می پردازند، تعیین می‌شود. کارکرد نیز آن چیزی است که از یک کالا یا خدمت انتظار داریم، که می‌تواند در دو دسته کارکردهای اساسی و کارکردهای فرعی مورد توجه قرار گیرد.
۳- تمرکز بر روی ساده سازی محصول، ارنست بوی رئیس انجمن مهندسین ارزش آمریکا معتقد است: " مهندسی ارزش اولویتی برای عنصر خاصی قایل نیست بلکه فقط روش است برای فکر کردن. آن تعدادی روش یا تکنیک را به منظور به کار گیری در مراحل عمل خود به خدمت می گیرد ."

اصول مهندسی ارزش شامل وظایف، تکنیک ها و سوالات کلیدی است که به دنبال کسب اهداف طرح کار مهندسی ارزش استفاده شده و هدف آن "دستیابی به طراحی عالی" می باشد، به طوری که می تواند توسط هر فرد یا سازمانی به کار گرفته شود. این اصول از نظر تصمیم گیری و حل مساله دارای اهمیت ویژه ای بوده و شامل موارد ذیل می باشد:
۱- از کار تیمی استفاده کنید؛
۲- بر موانع غلبه کنید؛
۳- روابط انسانی خوبی داشته باشید؛
۴- شنونده خوبی باشید؛

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

۵- از سوالات کلیدی استفاده کنید ؛

۶- از چک لیست استفاده کنید ؛

۷- همه چیز را ثبت کنید ؛

۸- خوب قضاوت کنید ؛

۹- دارای تفکر بهبود کیفیت **(QI)** باشید.

بنابراین موضوعی که برای مطالعه مهندسی ارزش مورد استفاده قرار می گیرد باید دارای دو خصوصیت باشد:

الف) دارای هزینه بالا باشد تا امکان صرفه جویی به اندازه ای شود که مطالعه روی آن ارزشمند گردد.

ب) دارای ارزش پایین یا عملکرد ضعیف باشد تا بتواند برای بررسی روش های جایگزین، توجیه پذیر گردد.

تفاوت مهندسی ارزش با سایر روش‌ها ممکن است افرادی را که دانش کافی در زمینه مهندسی ارزش ندارند، این روش را مانند سایر روش‌های کاهش هزینه بدانند که این امر به علت عدم شناخت آنها از آنچه که **VE** نمی باشد اتفاق می افتد.

اساس و پایه مهندسی ارزش بر تجزیه و تحلیل کارکرد استوار است و از میان تکنیک های زیاد مورد استفاده جهت حل مسایل، فقط رویکرد **VE** جهت تجزیه و تحلیل کارکرد از طریق به کارگیری تکنیک‌های تفکر خلاق شناخته شده است و به این علت از سایر تکنیک های کاهش هزینه متمایز است. همچنین از طریق تعریف **VE** و ماهیت آن متوجه می‌شویم که آن با هدف ساده کاهش هزینه های موجود، فاصله زیادی دارد و قادر به استفاده از پتانسیل‌های خلاق و بیکار افتاده انسان جهت حل مساله می‌باشد. تکنیک های دیگر بر روی صرفه جویی پولی متمرکز هستند اما مهندسی ارزش بدین گونه عمل نمی کند بلکه زمانی که کارکرد ها مورد بررسی قرار می‌گیرند، صرفه جویی پولی به صورت خودکار و در حداکثر میزان انجام می گیرد.

پیش از به کارگیری مهندسی ارزش، روش‌های دیگری برای کاهش هزینه وجود داشت و تاکید آنها به روی هزینه مواد و نیروی کار بود که این امر باعث تولید محصولاتی با کیفیت می‌گردید؛ بنابراین در سیستم های صنعتی و دفاعی مورد استفاده قرار می‌گرفتند، اما مهندسی ارزش هیچ گاه به دنبال چنین راه حلی نمی باشد. در تمامی روش‌های سنتی کاهش هزینه به روی نقشه قطعه توجه و تمرکز دارند و به جای کار کرد، خود قطعه را ارزیابی می‌کنند، در صورتی که مهندسی ارزش، طراحی قطعه و خدمات را به طور کامل نمی پذیرد و طراحی مجدد را بر اساس انجام وظایف در پایین ترین هزینه ممکن انجام می دهد.

رویکرد مهندسی ارزش جهت بروز خلاقیت در پرسنل، ایجاد انگیزه می نماید. این روش با سایر روش‌های کاهش هزینه متفاوت می باشد، چرا که با دو عامل کاهش ارزش یعنی "زمان " و "عادت" مبارزه می‌کند.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

این عامل – زمان و عادت – ریشه ایجاد ارزش کارکردی پایین می باشند که می توان با تکنیک‌های خلاق مهندسی ارزش بر آنها غلبه نمود. برای مثال، اغلب فشار زمانی وجود دارد و هیچ کس در صنعت، زمان کافی برای انجام تمام پروژه های مهم خود ندارد و لازم است کارها را تا جایی که امکان دارد سریع تر انجام داد. در کارهای اضطراری، زمانی برای بازگشت به عقب و طراحی با ارزش بهتر کار وجود ندارد. در بیشتر موارد از افراد خواسته می‌شود که کارها را به موقع انجام دهند و بندرت از آنها خواسته می شود که بر روی فرایند جدید تولیدی یا مواد جایگزین نظر دهند و خیلی کمتر از آنان در مورد پیشنهاد طرح دیگر نظر خواهی می‌گردد. مثال‌های بی شماری از طراحی‌های ضعیف به علت محدودیت زمانی و عدم موشکافی وجود دارد که لازم است محصول یا خدمت مجددا طراحی گردد ولی چنانچه این محصولات بر اساس ارتباط کارکرد – ارزش طراحی شده بودند، دیگر به این دوباره کاری ها احتیاجی نداشتیم.

عادت (گاوهای مقدس)، دومین دشمن ارزش کارکردی بالا می باشد. همیشه به دست آوردن ایده قدیمی از گذشته، ساده تر از کار کردن به روی مورد جدید است و مردم همواره با تغییر مخالف هستند، اما باید تغییر اعمال گردد تا هزینه های بالا و ارزش های پایین تولیدی تغییر یابند که در مهندسی ارزش با عادت نیز مقابله می‌گردد. در روش سنتی تفکر، تمرکز و توجه، صرفه بر روی کاهش هزینه می‌باشد، بدون اینکه به بهبود ارزش کارکرد های محصول یا خدمت توجهی گردد، که با روش تفکر مهندسی ارزش تفاوت بنیادی دارد. مهندسی ارزش با دستیابی به این دو، به همراه یکدیگر محصولات و خدمات را بهبود می‌دهد. به عبارت دیگر، در دیدگاه مهندسی ارزش، کم کردن هزینه ها به تنهایی مد نظر نیست، بلکه یک تلاش کلی در جهت افزایش ارزش محصول یا خدمت با توجه دقیق به کارکردهای آن می باشد. از نقطه نظر مهندسی ارزش، کاهش هزینه ای که مترادف با قربانی کردن کارکردهای مورد نیاز و در نهایت کیفیت باشد، کاهش هزینه خوانده نمی شود.

### زمان به کارگیری مهندسی ارزش:

محدوده کار مهندسی ارزش بستگی به اندازه و پیچیدگی پروژه دارد. بالاترین میزان برگشت می‌تواند زمانی انجام گیرد که در اولین مرحله از عمر پروژه قرار داریم. می‌توان گفت، در فاز اولیه طراحی، اجرای مهندسی ارزش بسیار موثر است، چرا که نظریه ها هنوز به صورت مفاهیم وجود دارند. کارفرما و طراح در این مرحله در تصمیمات خود انعطاف پذیری بیشتری دارند و تغییرات آثار کمتری بر برنامه زمانبندی پروژه دارد. در این مرحله کارفرما و مشاور، در حال بررسی بودجه پروژه هستند، انجام مطالعه مهندسی ارزش می‌تواند برای شناسایی عناصر هزینه بر قبل از تصویب بودجه نهایی موثر باشد. مطالعات مهندسی ارزش برای پروژه های ساخت، زمانی انجام می‌گیرد که حدود ۳۰ درصد از طراحی پیش رفته باشد. به عبارت دیگر، طراحی نیمه تمام را باید مهندسی ارزش کرد. به طور کلی می‌توان گفت، قبل از اینکه

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

تصمیمات مهم در طراحی اتخاذ شود مهندسی ارزش توصیه می شود و در آن زمان بیشترین اثر را روی هزینه ها دارد.

هر پروژه به طور معمول ۵ مرحله توسعه دارد:

۱- فرموله کردن مفاهیم (مشخص کردن عملکرد)

۲- مرحله طراحی اولیه

۳- مرحله طراحی نهائی

۴- مرحله ساخت

۵- مرحله عملیات.

مرحله فرموله کردن مفاهیم - هدف از فاز فرموله کردن مفهومی، تبدیل (ترجمه) نیازمندیهای کلی (عمومی) به مشخصات عملکردی است. در بیشتر موارد هنوز تصویر کاملی از پروژه نهایی شناخته نشده است، بدین مفهوم که تصمیمات هنوز در شرایط نامشخص هستند. تلاش مهندسی ارزش در این فاز در جهت تهیه ورودی برای نیل به کارکردها به نحوی است که در کمترین هزینه انجام یابد.

فاز طراحی اولیه- در خلال این فاز، مفاهیم تعریف و مشخصات طراحی شروع شده اند. اطلاعات جزئی و کافی برای بیان همه چیزهای کمی و هزینه ها درجهت برنامه ها ارائه شده است. حال زمان مناسبی برای پرسش از خصوصیات عملکرد و اصلاح آنها در صورت لزوم است. یک مطالعه مهندسی ارزش که نیازمند آنالیز، خصوصیات فنی و طراحی وظایف است، می تواند برای گزینه های جایگزین مشخص و پیشنهاد برای بهبود ارزش باشد.

فاز طراحی نهائی- در ضمن این فاز، جزئیات مشخصات طراحی، فرموله و برنامه ریزیها ایجاد شده اند. تلاش مهندسی ارزش در این فاز معمولاً محدود به حذف جزئیات مرتبط با محدودیتهای غیرضروری و زائد است. معمولاً طراحی مجدد در این مرحله نمی تواند به صورت موثر و اقتصادی انجام گیرد، مگر اینکه پتانسیل صرفه جویی طول عمر محصول به اندازه کافی برای تعدیل هزینه ها بزرگ باشد.

مرحله ساخت- در ضمن فاز ساخت، مهندسی ارزش برای بازبینی مشخصات و نیازمندیهای قراردادی و سفارش در تغییرات به کار می رود. زمانی که تغییر در سفارشات تمایل به افزایش هزینه های قرارداد دارد آنگاه بایستی آنالیز ارزش را برای تسهیل در پیداکردن راه حلهای با هزینه کمتر و جلوگیری از افزایش عملکرد غیرضروری اعمال کرد.

مرحله عملیاتی و نگهداری- مطالعه مهندسی ارزش در این فاز به عنوان فرصتی برای ایجاد تغییر پیشنهاد می شود که در مراحل قبل مقدور نبودند (شاید ناشی از کمبود زمان و یا دیگر محدودیتها باشد). نتایج مطالعه مهندسی ارزش در این فاز صرفه جویی هزینه با توسعه طول عمر آن از طریق استفاده از مواد جدید، فرآیند و/ یا طراحی، کاهش هزینـــه تعمیرات، صرفه جویی در انرژی و دیگر هزینه های عملیاتی است.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

اجرای مهندسی ارزش برای یافتن پاسخ به این سوال است که چه راه حل دیگری، کارکرد موردنظر، فرآیند، محصول و یا اجرای آن را با هزینه کمتری محقق می‌سازد. بنابراین، هرچه از زمان عمر پروژه بگذرد پتانسیل کاهش هزینه کم می‌شود. شکل ۳ کاهش در پتانسیل بالقوه صرفه جویی هزینه‌ها با توجه به عمر آن را توصیف می‌کند و در نهایت می توان چنین گفت که تیم طراحی بیشترین اثر را روی صرفه جویی هزینه دارد.

## موانع انجام و موفقیت مهندسی ارزش:

۱- ناباوری، عدم آگاهی و عدم پذیرش کارفرما

۲- تصور آنکه بهبود کیفیت، صرفه جویی حاصل از مهندسی ارزش و کاهش زمان به علت عدم دقت یا کافی
نبودن مطالعات مهندس مشاور است.

۳- عدم آگاهی و پذیرش طراحان و مهندسان مشاور که ممکن است شرایط و ضرورتهای مهندسی ارزش را تحمیل به خود و توهینی به صلاحیت و مقام تخصصی و حرفه ای خویش تلقی کنند.

۴- عدم آگاهی و اعتقاد پیمانکاران و تولید کنندگان به این فرآیند و نداشتن انگیزه لازم برای همکاری و ارائه پیشنهاد تغییر به روش مهندسی ارزش، با توجه به تجربیات اجرایی آنها، برای کاهش هزینه ها، کاهش زمان اجرا، و حل مسائل، در موارد پیش بینی نشده ای که اغلب در جریان اجرای طرحها موجب کندی یا توقف کار می‌شوند. لذا پیش بینی انجام مهندسی ارزش در قراردادهای مطالعاتی و طراحی مهندسان مشاور و قراردادهای اجرایی پیمانکاران و پیش بینی اهرمهای تشویقی برای انجام مهندسی ارزش در مراحل مختلف طول عمر طرح و به کار بستن نتایج آن به منظور بهبود کیفیت، کاهش هزینه های کل و زمان اجرا در موفقیت این فرآیند حائز اهمیت است.

بدیهی است برای انجام این مهم برگزاری دوره های آموزشی مهندسی ارزش، طبق روش‌ها و مراحل تجربه شده جهانی و انجمن بین المللی مهندسی ارزش ضروری است. موفقیت توسعه فرآیند مهندسی ارزش مستلزم آموزش‌های کوتاه مدت (۴و۸ ساعته) توجیهی برای مدیران ارشد و آموزش ۴۰ ساعته (مدول یک) برای برنامه ریزان، مجریان طرحها در سازمان های کارفرما، و مدیران طرح در شرکت های مهندسان مشاور و پیمانکاران است.

## نتایج و مزایای نامحسوس مهندسی ارزش:

انجام مطالعات مهندسی ارزش علاوه بر بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌های کل و کاهش زمان کل (طراحی و اجرا) در طرح‌های عمرانی، داری مزایای غیر محسوس به شرح زیر در شرکت ها و سازمانها می باشد:

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

ایجاد هم افزایی، بهبود ارتباطات بین تهیه کنندگان طرح، مالکیت توصیه‌های حاصل از کارگاههای مهندسی ارزش و قابلیت استفاده از آنها در طرحهای آتی، ایجاد و بهبود روحیه کار گروهی، فرو ریختن موانع ارتباط روان بین بخشهای تخصصی سازمان و بهبود کارآیی، بنابراین می توان منافع کاربرد مهندسی ارزش را به مراتب بیش از صرفه جوئی تنها، محسوب کرد.

## نقش دانشگاه ها در توسعه مهندسی ارزش:

دانشگاهها که مرکز تربیت نیروی اندیشمند و تخصصی طرحهای عمرانی، تولیدی و خدماتی می‌باشند نقش کلیدی در توسعه مهندسی ارزش دارند. تجربه دانشکده مکانیک دانشگاه مک گیل در طول بیش از ۲۲ سال گذشته در برگزاری کارگاههای مهندسی ارزش با حضور نماینده صنعت، دانشجویان کارشناسی ارشد و اساتید مربوط، موجب بهبود قابل توجه در توان رقابتی صنایع ایالات کبک کانادا و آموزش دانشجویان و کارشناسان صنعت شده است که می‌تواند الگوی مناسبی برای صنایع و دانشکده‌های مهندسی کشور باشد. ضمناً امروزه با توجه به اهمیت مهندسی ارزش در صرفه جویی و بهبود توان رقابتی تولید کنندگان و عرضه کنندگان تولیدات صنعتی، کشاورزی و خدمات در عرصه بین المللی و با توجه به گسترش دامنه جهانی شدن تجارت، در برخی کشورها مانند انگلستان، دانشگاههایی اقدام به برقراری دوره‌های دو ساله کارشناسی ارشد در مدیریت ارزش کرده اند که این نیز می تواند مورد توجه مسئولان آموزش عالی کشور با توجه به الزامهای ورود به عرصه تجارت جهانی و ضرورت بهبود شرایط رقابت برای حفظ بازارهای داخلی و گسترش صادرات قرار گیرد.

## موانع فکری به کارگیری مهندسی ارزش در ایران:

مهندسی ارزش از جمله کاراترین تکنیک های مهندسی کیفیت می‌باشد که همزمان به تمامی اهداف کاهش هزینه، افزایش کیفیت و رضایت مشتری دست می‌یابد. اما برای نیل به این اهداف، مشکلات زیادی وجود دارد و مشکلات پیش رو، آشنایی داشته و آماده مقابله با آنها باشد. برخی از تفکراتی که مانع به کارگیری و پیاده سازی مهندسی ارزش می شوند در ذیل آمده است:

۱- مهندسی ارزش برای شرکت های کوچک کارا نمی باشد. در صورتی که شرکت‌های کوچک، موفقیت بهتری برای انجام این کار دارند.

۲- مهندسی ارزش را برای محصولات دارای اندازه، کیفیت، کاربرد، هدف و قیمت های متفاوت نمی توان به کار برد.

۳- مهندسی ارزش در شرکتی که درصد بالایی از قطعات آن خریداری می گردد، عملی نیست.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

۴- مهندسی ارزش، کاربردی در تولید محصولات با تکنیک بالا- که برای اولین دفعه تولید می‌شوند – ندارد. این دیدگاه ها در مورد مهندسی ارزش اشتباه است زیرا مفهوم مهندسی ارزش همانند هر تکنیک خوب حل مشکل، ما را به تصمیم گیری های مدیریتی راهنمایی می نماید.

بنابراین مهندسی ارزش به طور موفقیت آمیزی در فرآیند ها، روش‌ها، کانالهای نرم افزاری و. . . به کار می‌رود و برای موفقیت در اجرای مهندسی ارزش باید موانع را از میان برداشت. مدیران و مهندسین از تکنیک‌های مفید بی شماری در حل مشکلات مربوط به موسسه خود بهره می جویند که برخی از آنها عبارتند از مهندسی ارزش، مهندسی مجدد**(BPR)** ، تولید درست، و بموقع **(JIT)** ، **QFD**، کایزن و. . . که تمامی اینها برای ارتقا سطح عملکرد موسسه میباشد. هر یک از تکنیک های فوق می توانند منجر به افزایش سطح عملکرد سازمانی و در نتیجه موفقیت در بازار رقابتی گردند اما نکته مهم این است که کدام یک از آن تکنیک ها بر دیگری مقدم بوده، کاربرد هر یک کدام است، در چه زمانی و مکانی باید از آنها استفاده نمود و ارتباط میان این فنون کدام است. بنابراین باید معیار انتخاب **VE** که همان بالا بودن بهای تمام شده نسبت به عملکرد محصول می باشد را مدنظر قرار داد. متاسفانه مدیران کنونی یا هیچ شناختی از تکنیک های نامبرده ندارند و یا اگر دارند، بسیار کلی می‌باشد به طوری که از ارتباط میان آنها آشنایی نداشته و تقدم هر یک را بر دیگری نمی‌دانند و نیز با کاربرد صحیح و شایسته آنها آشنا نبوده و نمی‌دانند که هر یک از آنها را در چه زمانی و به چه منظوری به کار گیرند.

از طرفی براساس تحقیقات انجام شده توسط محققین، ایرانیان در کارهای گروهی و تیمی، ضعیف هستند لذا یکی از اصول بنیادی **VE** یعنی استفاده از کار تیمی، نقض می‌گردد. اگر افراد تیم نتوانند همدیگر را به خوبی درک کنند آنگاه استفاده از تکنیک های خلاق، به خوبی جواب نخواهد داد. زیرا هر فردی، مساله را از دید خود مدنظر قرار داده و مصلحت کل را در نظر نمی‌گیرد.

مهندسی ارزش از جمله کاراترین تکنیک های مهندسی کیفیت می‌باشد که همزمان به تمامی اهداف کاهش هزینه، افزایش کیفیت و رضایت مشتری دست می‌یابد. مهندسی ارزش و کیفیت تقابل یا تکامل کلمه ای که امروزه باید به آن توجه داشت کیفیت است. همانگونه که دکتر اوارد دمینگ پدر کیفیت آن را توضیح می‌دهد. کیفیت آن چیزی است که به فروش می‌رساند و به سوالاتی از قبیل نیازهای مشتری کدامند، چه چیزی ارایه شده است که او می‌تواند از آن استفاده کند، و چه چیزی برای مشتری نفع دارد پاسخ می‌دهد. این سخن از دکتر آرماند فیجین بام اجرا کننده سیستم‌های کیفی بین المللی است که می‌گوید: " کیفیت چیزی است که مشتری می‌گوید ". عصر کیفیت استانداردهای متعددی دیده است. استاندارد های ملی، بین المللی، اروپایی و غیره وجود دارند. این استانداردها مبنای عملی مناسبی برای مدیریت کیفیت است. در واقع این کیفیت است که رضایت مشتری را به دنبال دارد و موجب می شود که در رقابت پیروز شویم. رضایت مشتری زمانی جلب می‌شود که روی کلیه جنبه های محصول یا خدمت که برای مشتری معنی دار است دقت شود. کیفیت معیار ارزش های کاربردی است و در قلب خواسته های

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

مشتری قرار دارد و انعکاس دهنده قدرت رقابت می باشد. وقتی که در جهت رضای مشتری هستیم اقدام منطقی خرسند کردن مشتری است. در مفهوم خرسند کردن، تصمیم به خرید تنها یک فاز بسیار کوچک از این ارتباط سودمند و بادوام می باشد. تفکر مدیریت مرسوم تفکر مدیریت جامع بهبود کیفیت، هزینه بر و زمان بر است بهبود کیفیت در وقت و هزینه صرفه جویی می کند کار مجموعه ای از رویدادها است؛ بازاریابی، عملیات، مالی و غیره کار یک فرآیند به هم پیوسته است کمیت به اندازه کیفیت مهم است بدون کیفیت، کمیت فایده ندارد ۹۵٪ خیلی زیاد است فقط ۱۰۰٪ درست است کیفیت نتیجه بازرسی بهتر است کیفیت از همان ابتدا شروع می شود تهیه کنندگان را باید سرانگشت نگهدارین تهیه کنندگان باید بگونه‌ای فکر کنند که انگار شریک هستند برای رسیدن به کیفیت، افراد بیشتر و بهتری می خواهیم کیفیت را می‌توانی با همین افرادی که در اختیار داریم به دست آوریم.

با رهبری صحیح و آموزش آنها بررسی شرکت **Pitney Bowes** از ۸۰۰۰۰ مشتریان نشان داد که تنها ٪۲۰ از مشتریان یا رضایت مندی همیشه از این شرکت خرید می کنند. ٪۷۹ از مشتریان که خیلی راضی بودند به طور قطع از این شرکت خریداری نموده و قصدشان این بوده است که این شرکت تنها طرف معامله آنها باشد. چیزی که موجب تمایز مشتریان راضی و مشتریان خیلی راضی می شود نه کیفیت محصول است نه پاسخ زمانی و نه دقت صورت حساب بلکه تماس گیرنده و یا فروشنده عامل اصلی است. کیفیت دارای چندین جنبه است. تنها تمرکز بر محصول کافی نیست. مشتریان انتظار دارند که سازندگان در حرفه های خود آنچه را که باید انجام دهند واقعا به انجام رسانند. یک موضوع مهم بسته بندی محصول می باشد. بسته بندی محصول چیزی است که مشتری اولین بار میبیند حتی بدون اینکه محصول را ببیند اولین نگاه و یا احساس او نسبت به کیفیت محصول می باشد. در اینجا انتخاب های متعددی وجود دارد، ولی در عین حال تنوع مواد، ماشین و یا روش کار، هم مساله را پیچیده تر می کند. با این حال اصل اساسی که بر انتخاب حاکم است خدمت به مشتری است رضایت مشتری اصل است. بدیهی است که هیچ شرکتی رضایت را نمی سازد بلکه باید تلاش کند که رضایت را به دست آورد. معیار اندازه گیری کیفیت از نظر مشتری، نگاهی است که مشتری به محصول دارد. یک بررسی جهانی از ۲۰۰ کشور مختلف به عملکرد آمده تا مشخص شود که دیگر کشورها به کیفیت چگونه نگاه می کنند. در این بررسی کشود ژاپن، آلمان، آمریکا، بریتانیا و فرانسه جایگاه مناسبی داشتند. طریقه ای هم که مشتری کالا را دریافت می کند بر روی کیفیت تاثیر عمده ای دارد. مشکلات، موانع، تنش ها، کرایه و غیره بر روی کیفیت تحویل دهی تاثیر دارند. به همین نحو عملکرد کالا بعد از خریداری، سهولت دسترسی به لوازم یدکی، تضمین ها و خدمات پس از فروش کیفیت تاثیر دارد. این اثرات می تواند مثبت یا منفی باشد. در عین حال باید توجه کرد در روزگاری به این پیچیدگی و دقت در مصرف پول، مواردی نظیر تضمین برای تصمیم در مورد خرید یک کالا نقش اساسی دارد. قابل توجه است که اگر چه کیفیت یک موضوع ذهنی از نگاه مشتری است ولی

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

تعداد کمی می توانند این موضوع را تعریف کنند. به علاوه هر کسی کیفیت را بگونه ای تعریف می کند. این تعریف بستگی به زمینه فکری و کاری آنها دارد. برای مثال طراح ممکن است کیفیت را رسیدن به اهداف طراحی بداند در حالی که مدیر کیفیت، کیفیت را در حد مجاز بودن تلرانس ها می‌داند و مشتری ممکن است کیفیت را عملکرد مناسب کالا بداند. اگر چه سازنده ممکن است چیزی را کیفیت بداند که از نگاه او بهترین باشد ولی مشتری ممکن است به این موضوع اهمیت ندهد. در واقع اصل مسئله گسترده و عمیق است. بعضی به فلسفه کیفیت و بعضی ها به آموزش در این زمینه توجه دارند. کیفیت نفوذ عمده ای در تصمیم مشتری هنگام خرید دارد. دکتر جوران کیفیت را "آماده بودن برای استفاده " و آقای کراس بی آن را تطابق با شرایط می داند. کیفیت یکی از عوامل متعدد است که محصول را می سازد، ولی شاید مهم‌تر این باشد که این عامل به گونه ای است که آن را در چشم مشتری مطلوب می سازد.

در سلسله مراتب ارزش های مشتری معیار اصلی رسیدن به یک هدف و استطاعت مالی است. مشتری کالایی را خوب ارزیابی می کند که هدف را برآورده سازد. ولی این تنها یک فاز در مورد پذیرش محصول است. مورد بعدی معقول بودن قیمت است. سپس مشتری به موارد بعدی می پردازد.

مواردی که اصلی نیستند ولی مکمل آنچه که مشتری می خواهد هستند. این موارد عبارتند از قابلیت سرویس دهی، راحت بودن، قابلیت اطمینان، شکل ظاهری و غیره. توجه کنید که موارد مذکور به ترتیب نیستند. مصرف کننده ای که یک کالا را خریداری می کند دوست دارد که قابلیت اطمینان آن همیشگی باشد (هر روز و هر هفته). شرکت ها باید این سوالات را مورد دقت نظر خود قرار دهند. "فلسفه، هدف، قصد، شرایط و. . . " این سوالات به خصوص هنگامی که طراحی محصول و خدمات در حال انجام است باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. محصول یا خدمت برای یک هدفی انجام می شود. در ذهن طراح، اعمال باید هدف دار باشند. این موجب می شود تا تصور ذهنی که در مغز مشتری وجود دارد به عملکرد و عملکرد به برنامه، طرح، شکل های خاص، مولفه و اجزا تبدیل گردد. تولید فرآیند تبدیلی است برای ایجاد خروجی (محصول یا خدمات) از ورودی های مختلف (نظر مردم، اطلاعات، مواد، انرژی و غیره) که تحت شرایط خاصی از کیفیت هزینه، زمان بندی و غیره انجام می شود. کنترل کیفی، یک سیستم اندازه گیری است که توسط مدیران برای تطابق با طراحی و برای رسیدن به محصول انجام پذیرد. هر چند ممکن است بهترین روش طراحی سنتی را برای کار خود به کار بگیریم و از بهترین ابزار های اندازه گیری برای کنترل کیفی استفاده کنیم، با این حال تفاوت کیفیت در آنچه که تولید می شود و آنچه که مشتری می خواهد وجود دارد. پروفسور **Kaneo Akiyama** این موضوع را به صورت زیر مطرح می سازد: کیفیت برای آنچه کاربر می خواهد کیفیت کنترل شده توسط شرکت چیزی که آنها فکرمی کنند خوب است خواص فیزیکی چیزی که با توجه به گزارش خول است خواص مکانیکی چیزی که تجربه می گوید خوب است عملکرد واقعی همانطوری که ملاحظه می شود دلایل متعددی برای تفاوت در کیفیت وجود دارد. اولین دلیل در رابطه با تعریف کیفیت است. مشکل در تعریف کیفیت از آنجا ناشی می‌شود که تبدیل و یا ترجمه

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

نیازها و توقعات مشتری به اقلام قابل اندازه گیری کار ساده ای نیست بنابراین مشکل است که محصولی را طراحی کرده و سپس بسازیم که کاملا مطابق با نیاز مشتری باشد و از نظر قیمتی هم شتری را اقناع نماید. روش های سنتی برای شناسایی نیازهای مشتری که در رابطه با کیفیت هستند، همیشه ابزار مناسبی برای نشان دادن طبیعت نیازهای کیفی نیستند. به علاوه مشتری ممکن است که قادر نباشد نیازهای خود را به طور واضح و شفاف مطرح سازد. قضاوت مشتری ممکن است زمان بر باشد، در عین حال ممکن است تغییر نماید. در نتیجه حتی بهترین طراحی هم ممکن است در برآورده کردن نیازهای فعلی و آینده مشتری دچار مشکل گردد.

دومین بحث در رابطه با کیفیت در سیستم تولیدی است. که کار کیفیت را با علاقه و شدت تمام نموده و می خواهد به تطابق مناسب طراحی تجویز شده برسد برای تطابق با طراحی چهار عنصر عمده روی تولید محصول تاثیر دارند: مواد، ماشین آلات، روش ها و نیروی انسانی. روش های مرسوم و سنتی، برای اندازه گیری و کنترل تغییرات خواص در محصول طراحی شده است. در این رابطه کیفیت را با تعداد اجزاء معیوب محصول تعیین می کنند. این موضوع را می توان به گروه های اصلی و فرعی تقسیم بندی نمود. این نوع کنترل در صنایع هنوز هم مورد توجه است. سیستم ترکیبی از کنترل کیفیت **(QC)** کنترل کیفیت آماری **(SQC)** ، مدیریت کیفیت **(QM)**، مدیریت کیفیت جامع **(TQM)** تولید بدون نقص **(ZD)** و غیره می باشد.

سومین بحث در رابطه با کیفیت تاکید بر "عملکرد قبول" به عنوان یک شاخصه متمایز از "عملکرد بازدارنده" می‌باشد. اطمینان از کیفیت به مشتری این تضمین را می دهد که محصولی بدون نقص دریافت نماید.

چهارم آنکه همانگونه که آقای دکتر دمینگ در کتاب معروف خود تحت عنوان خروج از بحران بیان می کند " تلاش و روشها برای بهبود کیفیت و بهره وری تا حد زیادی ناهمگون و تکه تکه و بدون یک سیستم مستمر بهبود می باشند ."

پنجم اینکه کافی نیست که تنها کیفیت را بهبود بخشید. بسیاری از مردم می توانند آن را به راحتی انجام دهند. هدف این است که کیفیت را از دیگاه مشتری بهبود بخشیم. یعنی اینکه توقعات مشتری را برآورده سازیم و این کار را با پی گیری دقیق و نزدیک با پیش بینی نیازها و حتی رهبری آنها انجام دهیم. شما چه بخواهید نیازهای مشتری را اقناع کنید و یا با آنها کاری نداشته باشید باید توجه کنید که خواسته ها و نیازهای مشتری یک موضوع پایان ناپذیر است. رابطه بین مشتری و شرکت دایمی است. ششم اینکه اغلب، عیوب کوچکی هستند که کیفیت را در چشم مشتری شکل می بخشند. در بسیاری موارد معیار میزان کیفیت محصول ممکن است بر اساس عملکرد یک جز کوچک سیستم باشد که اثری روی عمر و عملکرد نداشته باشد. مثلا ماشین لباسشویی را یک وسیله با کیفیت بهتر می دانیم اگر صدای آن کم باشد.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

رفع عیوب کوچک ممکن است هزینه بسیار بالایی داشته باشد **QFD** .به عنوان وسیله ای برای از میان بردن و یا حداقل، کاهش دادن اختلاف کیفیت مطرح می باشد، که در دهه ۱۹۶۰ برای کمک به طراحان در شرکت میتوبیشی ژاپن مطرح گردید. این روش خواسته های مشتری را به صورت شفاف و واضح مشخص و رتبه بندی می نماید. این روش همچنین روش های فنی برای بر طرف نمودن این نیازها را ارایه می دهد و یک برنامه سازمان یافته برای کلیه افراد درگیر در پروژه تدوین می نماید **QFD** .در بین ۲۶ برنامه مهم در مرتبه چهارم بین تولید کنندگان و سازندگان آمریکایی، ژاپنی و اروپایی قرار دارد و اگر درست هدایت شود استفاده از دیگر روش ها از جمله مهندسی ارزش و هفت برنامه ابراز کیفی را توصیه می‌کند. در حالی که مهمترین کاربرد **QFD** توسعه و ایجاد محصول می باشد، می توان آن را به روش‌های مختلف مورد استفاده قرار داد و مزایای آن از جمله ۳۰٪ تا ۵۰٪ کاهش هزینه طراحی، حدود ۳۰٪ تا ۵۰٪ چرخه طراحی کوتاه تر، ۳۰٪ تا ۶۰٪ کاهش هزینه در شروع کار، ۲۰٪ تا ۵۰٪ کاهش در هزینه تصمین، ۳۰٪ تا ۵۰٪ بهبود در بازار و بهبود های مناسب در هزینه طول عمر محصول است. امروزه طرز تفکر و دیدگاه مدیران شرکتها به کیفیت نگاه دیگری است. تولید با کیفیت مطلوب، مستلزم داشتن تعریف روشن و شفاف از اهداف، داشتن برنامه کاری و دستورالعمل مشخص برای هر بخش از کار و هر مرحله از فرایند، داشتن سیستم ردگیری و نمایش کارا، اندازه گیری، مستند سازی، ثبت وقایع در زمانها و مکانها و چگونگی انجام کارها می باشد. همه اینها به معنی مهندسی ارزش خوب است، زیرا:

۱- کیفیت ارزش است.

۲- ارزش به معنای عملکرد، کیفیت و اعتبار است. بنابراین وقتی شما برای ارزش مهندسی می کنید، در واقع کار مهندسی شما در راستای کیفیت مورد لزوم برای محصول است.

۳- ارتباط تنگاتنگ بین ارزش و کیفیت وجود دارد.

۴- مفهوم عملکرد قلب مهندسی ارزش است. تحلیل عملکرد بر بهبود و ادغام منابع، نیروی کار و تجهیزات متمرکز می شود، تا بتوان از ایت ترکیب، کیفیت، قابلیت اطمینان، هزینه مناسب و تحویل به موقع را انتظار داشت. از طریق تحلیل عملکرد می توان همه خواسته های کیفی مشتری را با جملاتی که حاوی عملکرد و چگونگی دستیابی به آن است بیان نمود.

۵- این نحو مشارکت دادن مشتری در فرآیند توسعه موجب تضمین و ارتقاء کیفیت می شود. برنامه کاری مهندسی ارزش به دنبال یک رویکرد تصمیم گیری گروهی است که از طریق آن کاربرد، مشتری، طراح و بخش فنی در تعمل با یکدیگر به تصمیم گیری برای تولید بهتر می پردازد. از این طریق نیازهای مشتری به راحتی به طراحی و تولید منتقل می‌شود.

۶- مشخصه های کیفی ایجاب می کند که مواد، ماشین آلات تولید، فرآیند، محصولات، مهارت نیروی کار و دقت ابعادی مورد توجه قرار گیرد. اما در ضمن فرآیند مهندسی ارزش راه حل هایی دنبال می شود که از طریق آنها دسترسی به مجموعه مشخصه های فوق با حداقل هزینه امکان پذیر بوده و در عین حال

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

کارایی و موثر بودن راه حل ها نیز تضمین شده باشد. بنابراین در فرآیند مهندسی ارزش نیاز به هر کاری با این هدف دنبال می شود که ؛ "کاملاً درست، نه کمتر و نه بیشتر"

۷- کیفیت باید نه نیازهای فعلی بلکه حتی بر نیازهای آتی مشتری نیز سایه افکند. مشخصه های کیفی که مد نظر مشتری است ممکن است متفاوت باشند اما عملکرد مورد نظر مشتری بدون تغییر باقی می‌ماند. در مهندسی ارزش عملکرد اصلی به نحو مطمئن و موثر تعیین می شود و برای بهبود هزینه و کاهش آنها، عملکردهای ثانویه و فرعی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در اینجاست که گزینه‌های جایگزین و مشابه برای دسترسی به عملکرد های ثانویه با هزینه کمتر به دست می آید.

۸- گروههای کاری مهندسی ارزش، متاثر از دایره های کیفی در مدیریت می باشند. دوایر کیفی به عنوان ابزارهای توانمندی برای توسعه کیفی و بهره وری سازمانها مطرح می‌باشند. در فرایند مهندسی ارزش با استفاده از فاز خلاقیت و هم اندیشی نسبت به تعمیق ایده های متعددی که تولید می‌شود، اقدام لازم به عمل می آید.

۹- با بکارگیری استانداردهای مختلف تولید، محصولات مختلف تا حد زیادی از عملکردهای کیفی مشابه برخوردار می باشند. تولید بدون نقص یک قانون و قاعده در تولید تلقی می شود و از این رو به عنوان یک پدیده غیر منتظره و استثنایی مطرح نمی باشد بنابراین کیفیت از منظر رقابت مفهوم مناسب خود را پیدا می‌کند توجه به کیفیت موجب می شود که نیازهای مشتری در سطح بسیار بالایی تامین گردد.

۱۰- زمانی که یک طرح پیش برنده در حال بررسی و اجرا می باشد توجه به کیفیت عالی واقعیتی است که باید به آن توجه نمود. صرف داشتن گواهی نامه های معتبر نظیر **ISO 9000** نمی تواند تضمین کننده کیفیت مطلوب برای محصولات باشد. البته با اجرای این سیستم، سطوح مختلف کیفی از این طریق تعیین و شیوه‌های اجرایی کارها و رویکردهای مختلف مورد توجه قرار می‌گیرند. در این راستا توجه به امر آموزش و فرهنگ عمومی برای حمایت و پشتیبانی از سیستم، امری حیاتی است.

برنامه کاری مهندسی ارزش این قابلیت را دارد که بتوان بطور سازمان یافته نیازهای مشتری را ارزیابی و شناسایی کرد و در عین حال مشخص شود که چه کاری، در چه زمان و در چه موقعیت مکانی باید انجام شود تا این نیازها به نحو مطلوب بر آورده گردد. این امر مستلزم یک رویکرد گروهی برای حل مسئله تعریف مسئله، تحلیل، جستجو برای راه حل های خلاق، ارزیابی ایده ها، مستند سازی، پیگیری، ارزیابی، گزارش دهد، ممیزی و غیره است.

## مزیت‌های مهندسی ارزش:

مهندسی ارزش به سازمانهای تولیدی، خدماتی و عمرانی کمک می‌کند تا بطور موثرتری در بازارهای محلی، ملی و بین المللی، با دستیابی به اهداف زیر، رقابت نمایند:

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

۱- کاهش هزینه ها

۲- افزایش ارزش و بهبود کیفیت

۳- صرفه جوئی در زمان اجرای طرح و تولید

۴- حل به موقع مسائلی که موجب کندی یا توقف کار می شود.

۵- استفاده بهینه و موثر از منابع

مهندسی ارزش در بسیاری از موارد تا ۳۰ درصد صرفه جوئی در هزینه برآورد شده برای اجرای طرح حاصل می نماید. بازگشت سرمایه گذاری برای انجام برنامه های مطالعات مهندسی ارزش برای متوسط دراز مدت حدود۲۰ به ۱ و در مواردی تا بیش از ۱۴۰ به ۱ بوده است. به عنوان مثال میزان صرفه جوئی در سرمایه گذاری اولیه و اجتناب از هزینه‌های دوره بهره برداری و نگهداری در طرحهای مطالعه شده در سالهای مالی ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹ در دفتر عمران زمین ایالات متحده **(USBR)** برابر ۱۰۱/۶۸۹/۴۱۸ دلار، و کل هزینه های انجام مطالعات مهندسی ارزش در همین دوره برابر ۴/۶۵۸/۹۷۳ دلار بوده است که چنانچه ملاحظه می شود نسبت صرفه جویی به هزینه برابر ۲۱/۸ به ۱ می باشد. باید توجه داشت که خدمات مهندسی طرحهائی که مطالعات مهندسی ارزش آنها انجام شده است، توسط دفتر عمران زمین ایالات متحده که دارای خبره ترین کارشناسان در زمینه مربوطه می باشد، مطالعه شده است .

مثال دیگر، صرفه جویی حاصل از انجام مهندسی ارزش در بزرگراه های ایالات متحده در طول سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۰ می باشد که مبالغ صرفه جویی به ترتیب برابر ۵۴۰-۱۱۲۸-۸۶۴-۷۶۹ میلیون دلار و نسبت صرفه جوئی به هزینه مطالعات مهندسی ارزش به ترتیب برابر۱: ۱۰۶، ۱:۱۱۷، ۱:۱۱۳ و ۱۴۵:۱ می‌باشد. مثال دیگر، صرفه جویی خالص و اجتناب از هزینه های غیر ضروری گزارش شده از طرحهای گروه مهندسی ارتش ایالات متحده **(USACE)** در سالهای ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۸ که به ترتیب برابر با ۱۱۵-۱۲۶- ۱۳۳-۱۲۳ و ۱۵۰ میلیون دلار می باشد. ضمناً طبق بخشنامه ۱۳۱ **A**-اداره مدیریت و بودجه، کاربرد روش مهندسی ارزش برای کلیه طرحهای با برآورد بیش از یک میلیون دلار ضروری است.

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]

**فهرست منابع و مآخذ**

**1- SAMY E. G. ELIAS "VALUE ENGINEERING A POWERFUL PRODUCTIVITY TOOL" COMPUTERS AND INDUSTRIAL ENG VOL. 35 NO 3-4 PP 381-393. 1998** .

**2- ALPHONSE DELL,LSOLA, 1997. VALUE ENGINEERING; PRACTICAL APPLICATIONS, FOR DESIGN, CONSTRUCTION, MAINTENANCE & OPERATIONS, KINGSTON, R. S. MEANS COMPANY, INC. (CALL NUMBER: TH 437. D44(**

**3- STEVE HOLMES. P. ENG. CVS. "BETTER ROADS AND BRIDGES" MINISTRY OF TRANSPORTATION ONTARIO OCT, 2001** .

**4- APPLYING VALUE ANALYSIS TO A VALUE ENGINEERING PROGRAM PAPER FOR AHSTO VE CONFERENCE 1999 KEN L. SMITH, PE, CVS** .

**5- FISHER. J. MARIANNE "THE MODIFICATION OF VALUE ENGINEERING FOR APPLICATION IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY "MS THESIS. UNIVERSITR OF CALAGARY. 1999** .

۶ - جبل عاملی محمد سعید. میرمحمد صادقی علیرضا؛ مهندسی ارزش معرفی، سوء تعبیرها و روابط متقابل؛ تهران. نشر فرات. ۱۳۸۰.

۷- دکتر رضا توکلی مقدم. مهندس امیر شکاری، مهندسی ارزش ابزار قدرتمند بهره وری، ماهنامه تدبیر- سال چهاردهم. شماره ۱۳۲

[ Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-18 ]