

مدیریت و مهندسی ارزش

« دوره بعد از انتصاب ویژه مدیران میانی »

تهیه و تنظیم :

دانشگاه علوم پزشکی همدان با همکاری معاونت توسعه مدیریت و منابع

وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

بهار ۹۴

شناسنامه دوره :

عنوان دوره :

مدیریت و مهندسی ارزش

سطح مدیریت :

میانی

هدف آموزشی :

شناسایی کارآمد هزینه های غیر ضروری و زمینه های پرهزینه و خلق ایده ها و گزینه هایی برای تحقق بهتر ارزش.

سرفصل های آموزشی :

✚ مفاهیم و فنون مدیریت و مهندسی ارزش

✚ مراحل اجرایی و چرخه مهندسی ارزش

✚ کاربرد مدیریت و مهندسی ارزش در بخش دولتی

فهرست

صفحه	عنوان
۵.....	مقدمه
	فصل اول
	تعاریف و مفاهیم و فنون مدیریت و مهندسی ارزش (علل و چرایی، تاریخچه، مفاهیم و
۸	متولی مهندسی ارزش)
۸	تاریخچه مهندسی ارزش
۹	تعاریف مهندسی ارزش
۱۰	کارکرد
۱۱	عملکرد
۱۱	هزینه
	فصل دوم
۱۸	مراحل اجرایی، برنامه کاری و دستاوردهای مهندسی ارزش
۱۹	مراحل اصلی مطالعه ارزش
۲۱	نمودار فرآیندی فازهای مطالعه مهندسی ارزش
۲۲	انواع کارکرد
	فصل سوم
	کاربرد مدیریت ارزش در بخش دولتی (دلایل به کارگیری مدیریت ارزش در بهداشت و
۲۸	درمان)
۲۸	حوزه های کاربردی مهندسی ارزش
۲۸	ضرورت پرداختن به مهندسی ارزش
۳۳	منابع

❖ اهداف درس

➤ هدف کلی:

بهبود ارزش با خلق ایده های جدید به گونه ای که تمامی جنبه های مرتبط از قبیل اقتصاد، زمان، سهولت اجرا و عملکرد در نظر گرفته شود.

➤ اهداف جزئی:

۱. مرز بندی میان نیازها و خواسته ها و نیز تعیین زمینه های پرهزینه
۲. مقایسه سطح عملکرد با هدف از پیش تعیین شده
۳. بررسی نیازهای استفاده کننده و منظور کردن این نیازها در تبیین معیارهای برنامه ریزی
۴. خلق ایده هایی که ارائه خدمات مورد نیاز را با حداقل هزینه امکان پذیر سازد
۵. تعیین بهای هر فعالیت و نه بهای یک مؤلفه،
۶. تعیین ارزش (نسبت بهایه هزینه) به عنوان مشخصه اصلی مهندسی ارزش

❖ سرفصل ها

➤ مفاهیم و فنون مدیریت و مهندسی ارزش

➤ مراحل اجرایی و چرخه مهندسی ارزش

➤ کاربرد مدیریت و مهندسی ارزش در بخش دولتی

❖ مقدمه

مهندسی ارزش یک روش سازمان یافته و متشکل از تکنیک های مختلف است که پدیده بهبود را قوت می بخشد. بهبود در طراحی، عملکرد، طول عمر، قابلیت تولید، قابلیت نگهداری، خدمات، اندازه، شکل و خصوصیات و... بهبود از آنچه که تا کنون بوده است به آنچه که باید باشد. (یک جهش قورباغه‌ای) هر سال بخش بزرگی از اعتبارات و منابع مالی کشور صرف سرمایه‌گذاری در طرح‌های بزرگ عمرانی از جمله بیمارستان ها می‌شود و این در حالی است که به طور متوسط این طرح ها چه در بخش ملی و چه در بخش‌های استانی و منطقه‌ای، با بیش از ۵۰ درصد تأخیر در پیشرفت کار مواجه هستند. تأخیر در پیشرفت کار، علاوه بر آنکه موجب طولانی شدن زمان اجرا و صرف هزینه‌های قابل توجه برای راه‌اندازی مجدد یا تکمیل آنها می‌شود، منجر به تحمیل هزینه فرصت‌های از دست رفته بر بخش‌های اقتصادی بهره‌بردار و نیز توجیه ناپذیری طرح‌ها در مراحل بعد نیز، می‌گردد.

«تحلیل و مهندسی ارزش رویکردی سامان یافته و خلاق، گروهی، سیستماتیک، کارکردگرا و دارای کاربردی حرفه ای است که برای ارزیابی و بهبود ارزش در یک محصول، طراحی یک وسیله، طراحی سیستم، اجرای پروژه‌های صنعتی و عمرانی و دیگر خدمات به کار گرفته می‌شود و هدف آن تعیین دقیق و کارآمد هزینه‌های غیر ضروری است، هزینه‌هایی که صرف آنها هیچ یک از جنبه‌های کیفی، کاربردی، مشتری مداری و ظاهری را بهبود نمی‌دهد.» مدیریت ارزش فرایندی سازمان یافته و نظام مند برای تصمیم سازی است. این فرایند با تعریف کارکردهای مورد نیاز برای دستیابی به اهداف و تلاش برای تحقق این کارکردها با حداقل هزینه (مصرف منابع) و با شرط حفظ کیفیت کارآیی در پی دستیابی به حداکثر ارزش برای پروژه یا فرایند است. فرایند مدیریت ارزش با برگزاری کارگاه‌هایی با حضور عوامل کلیدی مرتبط با پروژه در مقاطع زمانی مشخص از دوره عمر پروژه یا در فرایند بازبینی خدمت یا محصول انجام می‌گیرد. این روش انعطاف پذیر بر پایه فعالیت های تیمی و تحت سرپرستی تسهیل گر مستقل مهندسی ارزش اجرا می‌شود. مدیریت ارزش فرایندی از بالا به پائین است که پس از شناخت نیازها و اهداف استراتژیک به بررسی علل و ریشه‌ها می‌پردازد. نتیجه این فرایند توافق

عوامل کلیدی ذینفع در پروژه در مورد نیازها و اهداف پروژه ، کارکردهای اصلی و ریسک است. به علاوه در این رهگذر فرصت های نوآوری و خلاقیت نیز شناسایی می گردد. مدیریت ارزش به جای یکایک اجزا و مؤلفه ها، کل پروژه را به صورت یکپارچه مورد توجه قرار می دهد.

وجود مشکلات عدیده در اجرای پروژهها با تمرکز بر سه عامل زمان، هزینه و کیفیت، اهمیت تهیه راهکارهای اجرایی و قابل اعتماد جهت بکارگیری علوم روز دنیا را بیش از پیش ضروری می نماید. علاوه بر این الزامات قانونی در بکارگیری نظام مهندسی ارزش در پروژههای دولتی و ملی باعث می شود که نیاز به وجود راهکاری جامع، فراگیر و کاربردی که بتواند راهگشای مدیران و کارشناسان این پروژهها باشد، احساس گردد.

ذکر این موارد در شرایطی است که سازمانهای دولتی به ویژه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در زمینه تدوین قوانین و دستورالعمل های مرتبط با این روش نیز اقداماتی انجام داده اند اما با این وجود هنوز مطالعاتی در این زمینه با هدف یافتن ارائه راهکاری جهت بهبود وضعیت اجرایی پروژه های دولتی و ارزیابی مشکلات آنان از نظر زمانی، مالی و کیفی در جامعه مهندسی کشور وجود ندارد. از این رو در این تحقیق تلاش شده است تا گام نخست در این زمینه به درستی و با رعایت کلیه جوانب برداشته شود و امید است نتایج این تحقیق به ویژه بخش های متمرکز بر تدوین قوانین و دستورالعمل ها، مورد استفاده مراجع ذیصلاح از جمله سازمان مدیریت و برنامه ریزی قرار گیرد.

از سویی دیگر بررسی وضعیت طرح های عمرانی، با توجه به اطلاعات و گزارش های نظارتی پروژه های عمرانی ملی که توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور طی سال های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۱ منتشر شده است، بیانگر آن است که تحقق خاتمه پروژهها طی سال های یاد شده، در بهترین حالت ۴۹/۵ درصد (سال ۱۳۷۹) بوده است. میانگین وزنی مدت اجرای پروژه های عمرانی در سال های مورد اشاره، در بهترین حالت ۷/۷ سال (تقریباً دو برابر پیش بینی های صورت گرفته در دوره طراحی) بوده است. از سوی دیگر، کیفیت اجرای پروژهها نیز مناسب نبوده و تنها ۲/۳ درصد از پروژه های خاتمه یافته در سال ۱۳۸۱، درجه کیفی عالی دریافت کرده اند. بررسی آمار مربوط به سال ۱۳۸۰ (به عنوان نمونه) نشان می دهد که در این سال ۶۷۰ هزار میلیارد ریال اعتبار برای اجرای ۸۸۹۲ پروژه در نظر گرفته شده است. در این سال حدود ۶۰/۱ درصد اعتبارات عمرانی پیش بینی شده، تخصیص داده

شده است (۱۰ درصد کم تر از سال ۱۳۷۹) و ۵۹/۷ درصد از هدف های یک ساله طرح های ملی، تحقق یافته است.

۶۴ درصد پروژه ها، از برنامه زمانی عقب مانده اند و ۴۱/۵ درصد پروژه هایی که مقرر بود به بهره برداری برسند، به اتمام رسیدند. ارقام ردیف های عمرانی بودجه های سالانه، نشانگر وجود بستر مناسب برای اعمال مهندسی ارزش است. اگر صرفه جویی ناشی از به کارگیری مهندسی ارزش را، با توجه به تجربیات موجود، ۵ درصد در نظر بگیریم، می توان به طور تقریبی میزان صرفه جویی طی سال ۱۳۸۰ را، معادل ۳/۴ هزار میلیارد ریال تخمین زد. این در حالی است که وضعیت طرح های عمرانی کشور ما، از نظر طراحی، شیوه های اجرا و استانداردها، نامناسب تر از کشورهای است که اعمال مهندسی ارزش در آنها الزامی است. در صورت توجه به فاصله علمی و اجرایی جامعه مهندسی ما با این کشورها، می توان دریافت که ابزار مهندسی ارزش می تواند راهکاری برای کاهش هزینه های دولت در فعالیت های اجرایی باشد.

فصل اول :

تعاریف و مفاهیم و فنون مدیریت و مهندسی ارزش (علل و چرایی، تاریخچه، مفاهیم و

متدولوژی مهندسی ارزش)

تاریخچه مهندسی ارزش:

تحلیل ارزش به صورت یک روش فنی ویژه، در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم صورت گرفت. کار طراحی و تدوین این روش به دستور هنری ارلیچر (Henry Erlicher) معاون فنی بخش خریدهای شرکت جنرال الکتریک آغاز شد. وی معتقد بود که برخی از مواد و مصالح و طرح‌های جایگزین که به طور ضروری و به علت کمبودهای زمان جنگ به کار گرفته می‌شدند دارای عملکرد بهتر با هزینه کمتر هستند. به دستور او در داخل شرکت و به منظور ارتقای کارایی تولید از طریق تامین مواد، مصالح و روش‌های جایگزین برای مواد و مصالح پرهزینه، کوشش همه‌جانبه‌ای به عمل آمد. در سال ۱۹۴۷ این وظیفه برعهده لارنس مایلز (Lawrence D.Miles) مهندس ارشد شرکت جنرال الکتریک نهاده شد. مایلز در مورد روش‌ها و فنون موجود به پژوهش پرداخت و از برخی روش‌های مرسوم به صورت تلفیقی با روش مرحله به مرحله خویش برای تحلیل ارزش بهره گرفت. مایلز که مبتکر و بنیانگذار مهندسی ارزش به‌شمار می‌رود، یک روش رسمی را به اجرا درآورد که در جریان آن چندین گروه از کارکنان شرکت، عملکرد محصولات تولیدی شرکت جنرال الکتریک را بررسی می‌کردند. آنان به اتکای روش‌های خلاق گروهی و بدون افت کارایی محصول، تغییراتی در محصولات شرکت بوجود آوردند و هزینه‌های تولید را کاهش دادند. روش «تحلیل ارزش» به عنوان یک استاندارد در شرکت جنرال الکتریک پذیرفته شد و به تدریج شرکت‌های دیگر و برخی سازمان‌های دولتی نیز این روش جدید را به عنوان ابزاری برای کاستن از هزینه‌های خود به کار بستند. نتیجه این شد که روش و تکنیک «مهندس ارزش» به وجود آمد.

شروع مهندسی ارزش در ایران

کشور ایران، در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ در برخی از پروژه‌های صنعت نفت و آب، مهندسی ارزش را با دعوت از اساتید بین‌المللی این حوزه آغاز کرد. علاقه حوزه‌های دانشگاه و صنعت موجب شد تا دانشگاه صنعتی امیرکبیر در سال ۱۳۷۹ اولین کنفرانس مهندسی ارزش را برگزار نماید و در همین سال دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش از طرف سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهور) ابلاغ شد. در سال ۱۳۸۰ اولین کنفرانس مهندسی ارزش در صنعت نفت برگزار گردید و در همین سال نیز کمیته مهندسی ارزش در وزارت راه و ترابری تشکیل شد. در سال ۱۳۸۲ مصوبه برنامه چهارم بار دیگر بر اعمال مهندسی ارزش در پروژه‌های عمرانی تأکید نمود. در سال ۱۳۸۳ طرح جامع و وسیع پیاده‌سازی مهندسی ارزش در وزارت راه و ترابری (ماورا) آغاز شد و در طی آن بیش از ۱۰۰۰ نفر مورد آموزش‌های مهندسی ارزش قرار گرفتند و با اتمام آن در سال ۱۳۸۶ سند راهبردی مهندسی ارزش در وزارت راه و ترابری توسط وزیر راه و ترابری ابلاغ گردید. در مهر ۱۳۸۳ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی شرح خدمات پیشنهاد تغییر به روش مهندسی ارزش و قوانین انگیزشی پیمانکاران را ابلاغ نمود. در اسفندماه ۱۳۸۴ دستورالعمل سازمان مدیریت در زمینه مهندسی ارزش مورد بازنگری قرار گرفت. در اواخر تیرماه همان سال ۱۳۸۴ اولین همایش مهندسی ارزش در حمل‌ونقل کشور با حمایت وزارت راه و ترابری برگزار شد و در آذرماه همان سال دومین سمینار ملی مهندسی ارزش در دانشگاه علم و صنعت برگزار شد. در ششم آذرماه سال ۱۳۸۷ کنفرانس سوّم مهندسی ارزش با شعار خلاقیت، نوآوری و توسعه ملی در دانشکده فنی دانشگاه تهران برگزار شد و چهارمین کنفرانس ملی مهندسی ارزش در دی‌ماه سال ۱۳۸۹ در دانشگاه علم و صنعت ایران برگزار گردید. توجه متولیان حوزه انرژی کشور به مهندسی ارزش موجب شد تا اولین کنفرانس ملی کاربرد مهندسی ارزش در مدیریت انرژی در خردادماه سال ۱۳۹۱ برگزار شود. بر اساس آمارهای موجود از ابتدا ورود مهندسی ارزش به کشور تا پایان سال ۱۳۹۰ بیش از ۴۰۰ مطالعه مهندسی ارزش بر روی پروژه‌های کشور انجام شده است.

تعاریف و توصیف های مرتبط با مهندسی ارزش

➤ مهندسی ارزش را بازنگری خلاق و سازمان یافته ارزش ها (Value) و هزینه ها (Cost) به منظور پیشینه کردن شاخص ارزش (Function / Cost) تعریف نموده اند.

➤ هدف مهندسی ارزش از میان برداشتن یا اصلاح هر عاملی است که موجب تحمیل هزینه های غیر ضروری می شود، بی آنکه آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی سیستم وارد آید. دستور کار مهندسی ارزش، بهبود مداوم طراحی و اجرا است.

➤ مهندسی ارزش صرفاً برنامه ای برای کاهش هزینه ها نیست، بلکه روشی برای حداکثر نمودن ارزش طرح ها می باشد، زیرا در بعضی موارد، کارفرما خواستار سهولت بهره برداری و کاهش هزینه ها به قیمت افزایش هزینه های مطالعاتی، طراحی و ساخت است.

➤ مهندسی ارزش با بررسی دقیق کارکرد اجزا و یافتن روش های جدیدتر و بهتر، به انجام دادن بهتر کارها کمک می کند.

➤ مهندسی ارزش تکنیکی مؤثر برای کاهش هزینه ها، افزایش سودآوری و بهره وری، بهبود کیفیت بدون کاستن از جاذبه های ظاهری و جلوگیری از تاثیر سوء، بر محیط زیست است.

➤ مهندسی ارزش به کارفرما اطمینان می دهد که پروژه ها می توانند با بازدهی بیشتر انجام شوند.

➤ روش های مهندسی ارزش می تواند موجب اصلاح و ارتقاء کیفیت محصولات، روش ها یا فرآیندهای تولید و انجام طراحی های جدید در هر مرحله از مراحل اجرایی یک پروژه شود.

مهندسی ارزش یا تحلیل ارزش یک تکنولوژی مدیریتی است که در پی برقراری توازن عملی میان هزینه، قابلیت اطمینان و عملکرد در یک محصول/خدمت، پروژه، فرآیند یا اجزای هر یک از آنها است.

مطابق با تعریف انجمن مهندسی ارزش آمریکا: مهندسی ارزش، روشی سیستماتیک با تکنیک های مشخص است که کارکرد محصول یا خدمات را شناسایی و برای آن کارکرد، ارزش مالی ایجاد می کند به نحوی که آن کارکرد در کمترین هزینه با حفظ قابلیت اطمینان و کیفیت مورد نظر انجام گیرد.

در مهندسی ارزش صرفاً هدف کاهش هزینه نیست بلکه هدفی جامع تر، یعنی افزایش "ارزش" را پی گیری می کند. در تعریف ارزش سه مفهوم بسیار مهم گنجانده شده اند که بدون درک آنها، ارایه تعریف صحیحی از ارزش امکان پذیر نمی باشد این سه مفهوم عبارتند از :

الف- کارکرد : عبارتست از آن ویژگی و خصوصیتی که منجر به درخواست یا استحصال چیزی می شود. می توان کارکرد را یک خواست برای برآورده نمودن یک نیاز عنوان نمود که نهایتاً نتیجه ای است که مطلوب بهره بردار پروژه خواهد بود. در واقع اصلی ترین کارکرد یک بیمارستان می تواند برآوردن نیاز درمانی مردم منطقه ای خاص باشد. ولی ممکن است در دیدگاهی دیگر، کارکرد یک بیمارستان، ایجاد اشتغالزایی در آن منطقه باشد. البته باید توجه داشت که کارکرد، فعالیت نیست بلکه هدف فعالیت محسوب می شود.

کارکرد دارای دو نوع است :

۱- **کارکرد پایه :** هدف پایه و اساسی از اجرای یک پروژه است. ویژگی های کارکرد پایه عبارتند

از:

✚ غیر قابل تغییر بودن

✚ محقق شدن کارکرد پایه زمانی که کارکردهای ثانویه محقق شوند.

✚ عدم تحقق کارکرد پایه منجر به عدم تحقق نیازها و خواسته ها و در نتیجه عدم تحقق ارزش پروژه است.

۲- **کارکرد ثانویه:** تبیین کننده تحقق کارکرد پایه است که ممکن است به زیردسته های مورد نیاز

تقسیم بندی شوند.

الف) عملکرد: فعالیتی است که از تعریف یک محصول انتظار می رود. به عنوان مثال عملکرد یک

تخت بیمارستانی، تاشدن، بالا و پایین رفتن و در صورت نیاز حرکت کردن است ولی کارکرد آن

استراحت نمودن بیمار بر روی آن است. توجه به دو مفهوم کارکرد و عملکرد و درک تفاوت آن، در

شناخت بهتر فرآیند مهندسی ارزش بسیار حائز اهمیت است و می تواند در درک بهتر مفهوم ارزش نیز

کمک زیادی نماید.

ب) هزینه : یکی از عوامل مؤثر بر ارزش یک پروژه است و عوامل دیگری همچون زمان و کارکرد و کیفیت هم بر آن مؤثر هستند. دستیابی به ارزش بالا با افزایش کارکردهای پروژه، کاهش هزینه‌های پروژه و یا دستیابی توأمان به افزایش کارکرد (و یا کیفیت) و کاهش هزینه شکل می‌گیرد.

حال که مفاهیم کارکرد، عملکرد و هزینه بیان گردید، می‌توان گفت، ارزش، میزان کارایی عملکرد یک محصول، جهت کارکرد تعریف شده با نگرش کاهش هزینه‌ها می‌باشد. در اینجا برای روشن شدن مفاهیم فوق، مثالی مطرح خواهد شد که به درک کامل ارزش، کارکرد و عملکرد، کمک خواهد نمود.

پروژه بیمارستانی را در نظر بگیرید، فرض خواهیم کرد که بخش اورژانس، به عنوان محصولی که می‌خواهیم ارزش آن را اندازه‌گیری نماییم مطرح است. کارکرد این بخش را چنین تعریف می‌کنیم: "پذیرش سریع بیماران" و "درمان سرپایی بیماران" (این تعاریف منحصر به فرد نیستند). با این دید، عملکرد این بخش تلاشی است که پزشکان و پرستاران بخش اورژانس به کمک تجهیزات و فضای موجود، جهت دستیابی به کارکرد تعریف شده انجام می‌دهند. پس طبیعی است که هرچه امکانات و فضاهای مناسب، تعداد پزشکان و پرستاران بیشتر باشد، به هدف کارکردی خود بیشتر نزدیک خواهیم شد. پس اگر برای تجهیز امکانات و ساختن فضای مناسب و قابل دسترس برای این بخش هزینه ای صورت گیرد، عملکرد آن را بالا خواهد برد و به همین نسبت در صورتی که حاضر نباشیم هزینه زیادی برای این بخش انجام دهیم، ممکن است با کمبود فضا، تخت، پزشک و... مواجه شویم که مستقیماً در کارکرد تعریف شده تاثیر می‌گذارد. همچنین ممکن است آنقدر برای این بخش هزینه نماییم که بعنوان مثال یک اتاق عمل کاملاً مجهز برای آن در نظر بگیریم ولی این سوال مطرح گردد آیا این میزان هزینه بیشتر از انتظار ما نیست؟

پس میزان هزینه کردن برای این موضوع بستگی دارد که چه میزان به کارکرد تعریف شده، نیاز دارید یا به عبارتی دیگر، این کارکرد چقدر برای ما ارزش دارد.

لازم به یاد آوری است که علاوه بر الزامات قانونی عنوان شده و سوابق موجود در کشورهای پیشرفته، از جمله علل و عواملی که استفاده از مطالعات مهندسی ارزش را در طرح‌های مختلف عمرانی به خصوص طرح های بیمارستانی ضروری می‌سازد، عبارتند از:

✚ کمبود منابع

- ✚ سطح بالای ایمنی مورد نیاز در پروژه های بیمارستانی
- ✚ مشکلات فاز نظارت بر ساخت بیمارستان (به دلیل اهمیت این نوع پروژه ها و نوع خاص کنترل و بازرسی ها)
- ✚ فشارهای رو به افزایش سازمان های دولتی مانند سازمان مدیریت و برنامه ریزی و غیر دولتی هرکدام به روش های متفاوت از جمله بخشنامه ها، قوانین، بیمارستان های خصوصی و ...
- ✚ لزوم انطباق پذیری با سلیقه و خواست کارفرما / بهره بردار / بیمار (مشتری)
- ✚ ابعاد و پیچیدگی فعالیت های پروژه های بیمارستانی با توجه به شرایط خاص ساخت و ساز در آنها (ویژگی های سالن اورژانس، اتاق های درمان سوختگی، اکوستیک و ...)
- ✚ تنوع کارکردی فضاها و فیزیکی بیمارستان
- ✚ رقابت شدید و روابط متقابل پیچیده بین ارکان پروژه
- ✚ شروع عملیات اجرایی پیش از اتمام مطالعات امکان سنجی اولیه
- ✚ عدم برآورد صحیح احجام اعم از مصالح و امکانات
- ✚ عدم وجود مدیریت هزینه، زمان، برنامه ریزی و کنترل پروژه، ریسک و ایمنی و یا عملکرد ضعیف و دور از مبانی علمی
- ✚ عدم ایجاد تعادل مناسبی بین سه عامل زمان، کیفیت و هزینه
- ✚ ضعف در سیستم ارزیابی، انتخاب و نظارت بر پیمانکاران
- ✚ عدم وجود سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

روش ها و متدولوژی های مورد استفاده در مهندسی ارزش

با مطالعاتی که در باره مهندسی ارزش بعمل آمده است حدود بیست و چهار روش در ضمن فرایند به کار گرفته می شود. شرایط، برنامه کاری و روش ها همگی به منظور بهبود ارزش برای یک جزء، محصول و یا یک پروژه به کار گرفته می شود. سرفصل روش ها به قرار زیر می باشد:

۱- از روابط انسانی خوب بهره بگیرید.

۲- از کلی گویی پرهیز کنید.

۳- بر موانع فائق آید.

۴- قضاوت منطقی خوب بکاربرید.

۵- کارگروهی را حمایت کنید.

- ۶- از حقایق مطمئن شوید.
- ۷- به طور سازنده هر چیز را مورد سوال قرار دهید.
- ۸- هزینه هارا تعیین کنید.
- ۹- ارزش پولی برای تمامی مشخصات ،اتصالات و سایر موارد تکمیلی تعیین کنید.
- ۱۰- عملکرد ها را تعریف و طبقه بندی کنید.
- ۱۱- ذهن خود را فعال کنید.
- ۱۲- ساده سازی کنید.
- ۱۳- ایده ها را ترکیب و تصفیه کنید.
- ۱۴- برای تمامی ایده ها هزینه در نظر بگیرید.
- ۱۵- عملکردهای جایگزین را مشخص کنید.
- ۱۶- از استانداردها استفاده کنید.
- ۱۷- با متخصصین ،فروشنندگان ،مشتریان و غیره مشاوره کنید.
- ۱۸- از محصولات ،فرایندها و رویه های خاص استفاده کنید.
- ۱۹- با استفاده از روش مقایسه ای ارزیابی کنید.
- ۲۰- پول را آنچنان خرج کنید که انگار پول خودتان است.
- ۲۱- جواب هارا با اطلاعات کافی برای تصمیم گیری ارائه دهید.
- ۲۲- در صورت امکان دوره حل ارائه دهید.
- ۲۳- با استفاده از ممیزی های مستقل، صرفه جوئی های قابل پیش بینی را بررسی کنید.
- ۲۴- به کمک های انجام شده اعتراف کنید.

متدولوژی

بر اساس تعاریف و برداشت هایی که از مهندسی ارزش وجود دارد، برنامه های کاری متفاوتی برای آن ارائه شده است . برای مطالعه فرایند اجرای مهندسی ارزش، متدولوژی که بوسیله انجمن مهندسی ارزش آمریکا بیان شده ، دنبال خواهد شد . طرح ریزی این متدولوژی به نحوی است که آنالیز موثر و کارای پروژه را فراهم می کند و توسعه ماکزیمم تعداد راهکار برای نیل به کارکرد مورد نیاز پروژه را فراهم می آورد ؛ متدولوژی شامل سه فاز اصلی می باشد :

- ۱- فاز پیش مطالعه : در این فاز جمع آوری اطلاعات و داده ها انجام می پذیرد.

۲- فاز مطالعه : این فاز ، خود دارای مراحل زیر می باشد :

۱-۲ فاز ایجاد (تفکر یا تعمیق) : این فاز که محل ارائه ایده ها بر اساس داده های جمع آوری شده در فاز پیش مطالعه است را بعضاً به عنوان فاز طوفان فکری نیز نامیده اند . این مفهوم به معنای تلاشی است که با عادات ، روش ها و فرضیات محدودکننده و معیارهای مشخص محدود نمی شود . داوری در مورد هریک از ایده ها تا فاز بعدی به تعویق انداخته می شود . لازم به یادآوری است که هیچ ایده ای بد نیست و جریان آزادی از تفکرات و ایده ها بدون انتقاد از هر ایده وجود دارد . هرچه راهکارهای بیشتری ارائه گردد، احتمال بیشتری برای توسعه راه حل بهتر و برجسته تر به وجود می آید . ادبیات مهندسی ارزش در این فاز برای ارائه ایده جدید، سوالات زیر را پیشنهاد می نماید :

✚ آیا این عملکرد به کلی می تواند حذف شود ؟

✚ آیا بخشی از آن می تواند حذف شود ؟

✚ آیا تکرار وجود دارد ؟

✚ آیا تعداد طول های مختلف ، رنگ ها یا تنوع آنها می تواند کاهش یابد ؟

✚ آیا یک بخش به صورت استاندارد می تواند به کار برده شود ؟

✚ آیا این بخش ، بیش از وظیفه مورد انتظار ، کار ارائه می کند ؟

✚ آیا هزینه مواد به کار رفته می تواند کاهش یابد ؟

برای موفقیت در این فاز دو بخش کلیدی وجود دارند : نخست اینکه هدف از این فاز، راه های ممکن برای طراحی پروژه نیست بلکه برای توسعه راهکارهای انجام کارکرد انتخاب شده مطالعه است و دوم آنکه یک فرایند ذهنی با تجارب گذشته برای نیل به ایده های جدید ترکیب می شود ؛ هدف از پیدا کردن ترکیبات جدید دستیابی به کارکردهای مطلوب با هزینه کمتر و بهبود عملکرد است .

۲-۲ : فاز ارزیابی : در خلال فاز ارزیابی ، ایده های تولید شده در فاز قبلی (فاز ایجاد یا تفکر و

تعمق) آنالیز شده و ایده های مناسب برای بسط بیشتر انتخاب می شود . هدف این فاز ارزیابی راهکارهای پیشنهاد شده ، حذف ایده های نامناسب و انتخاب بهترین گزینه است .

برای کمک به ارزیابی یک ایده فهرستی از سوالات زیر ارائه می گردد ؛ با ارزیابی جوابها قضاوت در مورد هر یک از ایده ها ساده تر خواهد بود :

آیا این ایده عمل خواهد کرد ؟

آیا این ایده می تواند با دیگر ایده ها ترکیب یا تعدیل شود ؟

پتانسیل صرفه جویی این ایده چه میزان است ؟

احتمال اجرای آن چقدر است ؟

این ایده ممکن است روی چه بخش هایی اثر بگذارد ؟

این ایده ممکن است روی چه کسی اثر بگذارد ؟

آیا این ایده به نسبت ، اعمال تغییرات آتی را آسانتر یا دشوارتر خواهد کرد ؟

آیا همه خواسته های استفاده کننده را ارضا خواهد نمود ؟

۲-۳: فاز توسعه : هدف از فاز توسعه ، مهیا کردن بهترین گزینه برای بهبود ارزش ایده انتخاب شده در فاز قبل است . در این فاز به ارزیابی کامل راهکارهای باقیمانده پرداخته و جزئیات ویژه ای همچون هزینه کارفرمائی ، امکان اجرا و اثر آن بر دیگر بخشهای پروژه مورد بررسی قرار می گیرد . در فاز توسعه انتظار می رود تیم به طور کامل ایده های انتخاب شده را توسعه دهد و اطلاعات واقعی و عملی را در مورد هر ایده ارائه دهد . این اطلاعات بایستی شامل بخش های فنی ، هزینه و برنامه ریزی اطلاعات به نحوی باشد که طراح و کارفرمای پروژه ارزیابی مناسبی از اجرای آن به دست آورند . اطلاعات هر گزینه پیشنهاد شده به طور معمول بایستی شامل موارد ذیل باشد :

توصیف و شرح طراحی قبلی و گزینه های پیشنهاد شده

داده های هزینه و عملکرد که نشان دهنده اختلاف بین طراحی عمومی (قبلی) و طراحی پیشنهاد شده باشد.

مقایسه هزینه طول عمر شامل هزینه عملیاتی و ...

برنامه اثرات و بازخور داده‌های فنی

پس از لحاظ کردن این موارد است که تیم باید بهترین ایده را تعیین کند .

۲-۴: فاز ارائه : هدف از فاز ارائه ،دستیابی به توافق و ایجاد تعهد برای طراح و کارفرمای پروژه برای اقدام به اجرای پیشنهاد است . در خلال فاز ارائه ، تیم ، گزارش مکتوبی در مورد بهترین گزینه(ها) مهیا می نماید و طرح عملیاتی برای ضمانت اجرایی گزینه انتخاب شده را ارائه می کند . سپس تیم مراحل تصویب آن را برای جلب نظر مسئول مربوطه طی می کند . معمولاً گزارش بایستی منعکس کننده یک پیشنهاد که شامل مباحث لازم برای اطمینان مدیریت از اینکه عملکرد مغایر با اثر موردنظر نیست (قابلیت اجرا دارد) ، اطلاعات فنی و پشتیبانی تکمیل و صحیح است ، پتانسیل صرفه جویی بر مبنای آنالیز هزینه ها و بهینه بودن تغییرات باشد . معمولاً به همراه گزارش مکتوب ، ارائه شفاهی نیز وجود دارد ؛ بیان شفاهی می تواند مبنای قبول پیشنهاد باشد.

۳- فاز فرا مطالعه : هدف از این بخش - که گاهی به عنوان اجرا نیز نامیده می شود - اجرای توصیه هایی است که به عنوان مهندسی ارزش مورد تایید قرار گرفته است و در زمان بندی طرح نهایی لحاظ می شود . در این فاز نظریه ها می توانند واقعی شوند ؛ کارفرما معمولاً اجرای ایده انتخاب شده و اهداف گزارش را دنبال می نماید .

فصل دوم :

مراحل اجرایی و برنامه کاری مهندسی ارزش

برنامه کاری مهندسی ارزش

برنامه کاری مهندسی ارزش ارائه ای از رویکردها و عملکرد لازم برای بدست آوردن جواب بهتر و موثرتر برای مساله می باشد. برنامه مهندسی ارزش شامل هفت فاز به شرح ذیل می باشد:

فاز عمومی: در طول فاز عمومی روند را با سازمان دهی نیروی کار، مشخص نمودن تصمیم گیرنده، انتخاب محدوده کار، تخصیص عملکرد به هر کدام از اجزا و جهت دهی به کار گروهی، سامان می دهند.

فاز اطلاعات: در فاز اطلاعات مسئله به اشکال خاص تجزیه می شود. از کلی گویی پرهیز می گردد. تمامی اطلاعات مربوط به طور دقیق و معنی دار جمع آوری می شود تا در تصمیم گیری کمک نماید. **فاز عملکرد:** فاز عملکرد مشتمل بر کلیه تلاش هایی است که برای ارزش صورت می گیرد. عملکردها به اصلی و فرعی تعریف می شوند.

فاز خلاقیت: در فاز خلاقیت، روش های خلق ایده های جدید بکارگرفته می شود. این روش برای خلق انبوهی از ایده ها در رابطه با محصولات، فرایندها، روش ها و غیره برای رسیدن به عملکرد و یا عملکردهای تعریف شده بکار می رود.

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.

فاز ارزیابی: در فاز ارزیابی، ذهن قضاوت گرا به فعالیت وادار می شود. عقاید و ایده هایی که در فاز خلاقیت ایجاد گردید تصفیه، اصلاح و ترکیب می گردد تا پیشنهاد مورد نظر حاصل شود.

فاز بررسی و توسعه: ایده های خلاقیتی که در بالا تصفیه، ارزیابی و مقایسه شد، در فاز تحقیق و بررسی در معرض تجدید نظر قرار می گیرند. با کمک گرفتن از مشاورین صنعتی و استفاده از استانداردهای ملی که مورد استفاده قرار می گیرد منجر به راه حل های منطقی و عملی با هزینه پائین می گردد.

فاز توصیه: در فاز اجرا جنبه هایی از قبیل چه چیز احتیاج است؟ (منابع، بودجه، زمان، افراد، کمک و غیره) مورد نظر قرار گرفته و پس از تایید تصمیم گیرنده، مراحل اجرایی آغاز می شود.

مراحل اصلی مطالعه ارزش

سه مرحله اصلی مطالعه ارزش، بر اساس استاندارد منتشر شده انجمن بین المللی مهندسی ارزش، به ترتیب پیش مطالعه، مطالعه ارزش و مطالعه تکمیلی هستند. در مطالعه مهندسی ارزش به طور کل با دو گروه پرسش مواجه هستیم: گروه اول که ۴ پرسش را در بردارد، وضع جاری را بررسی می کند و گروه دوم با ۴ پرسش دیگر در پی طرح گزینه های جایگزین است.

گروه اول: پرسش های مربوط به وضع موجود چیست؟

این جزء، چه کاری می کند یا چه کاری را باید بکند؟

آیا واقعاً ضروری است؟

هزینه آن چقدر است؟

گروه دوم: پرسش های مربوط به طرح گزینه جایگزین

چه چیز دیگری می تواند همین کار را انجام دهد؟

هزینه آن چقدر است؟

آیا این راه حل جدید، اجرایی است؟

امکان پذیرش و پیاده سازی آن چقدر است؟

این ۸ پرسش، مواردی را در بردارد که تیم مهندسی ارزش با مد نظر داشتن آنها در پی رسیدن به پاسخی صریح و در نتیجه سناریویی جایگزین وضع موجود است. سناریویی با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر.

پیش مطالعه Pre-Study

در مرحله پیش مطالعه، همان طور که از نامش پیداست، مجموعه فعالیت هایی را انجام می دهیم که برای مطالعه ارزش، ضروری هستند. اقداماتی را مورد توجه قرار می دهیم که پیش نیازها و ضرورت های ما را به هنگام مطالعه اصلی، برآورده می سازند.

تیم مهندسی ارزش

مهندسی ارزش، کار یک نفر نیست. مهندسی ارزش مجموعه فعالیت هایی را در بردارد که باید توسط یک تیم انجام شود. تیم مهندسی ارزش ایده آل، حداکثر شامل ۱۲ تا ۱۵ نفر عضو تمام وقت است. این گروه می تواند از مشاوره و حضور افراد دیگری نیز به صورت پاره وقت بهره گیرد. آشنایی قبلی اعضای گروه با مفاهیم و متدولوژی مهندسی ارزش و یا تکنیک های حل خلاق مساله بسیار مفید است. به جز تسهیل گر مطالعه که تخصص وی مهندسی ارزش است و در این زمینه دارای مدارک حرفه ای و تجربه های قبلی است، دیگر اعضای تیم با توجه به موضوع و زمینه پروژه انتخاب خواهند شد. این اعضا باید به پیشنهاد تسهیل گر و با توافق او و کارفرمای مطالعه گزینش شوند. به عبارتی این افراد، جمع خبرگان مرتبط با موضوع پروژه هستند. اعضای تیم باید متناسب با نوع پروژه و تخصص های دست اندرکار آن انتخاب شوند. بدین ترتیب اولین گام در تعیین تیم، شناسایی ترکیب تخصص های مورد نیاز است. سپس باید افرادی را متناسب با این ترکیب برگزید. نکته دیگر این است که ذهن باز و روحیه پرسشگری اعضا باید بر تخصص آنها ترجیح داشته باشد. حضور نماینده ای از سازمان کارفرمای پروژه و مدیر پروژه در جمع اعضای تیم، بسیار مفید است.

مطالعه ارزشی Value Study

مرحله مطالعه ارزش، در برگیرنده گام های عملیاتی پیاده سازی متدولوژی ارزش است. در حقیقت آنچه لری مایلز و گذشتگان انجام می دادند به کارگیری همین مرحله کلیدی است. این متدولوژی، زمانی اثرات قابل توجهی در پی خواهد داشت که شش فاز زیر، به ترتیب به کار گرفته شود: اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه. در حین پیشرفت مطالعه، تیم، ممکن است اطلاعات جدید،

منجر به بازگشت گروه به فازها و مرحله های پیشتر شود. اما هرگز مجاز نیستیم مرحله یا گامی را حذف کنیم.

نمودار فرایندی فازهای مطالعه مهندسی ارزش فاز اطلاعات

هدف فاز اطلاعات، کامل کردن مجموعه اطلاعاتی است که در مرحله پیش مطالعه گردآوری شده اند. اگر اطلاعات تدارک شده در مرحله قبل، نظر اعضای تیم را به هر دلیلی تامین نکرده باشد، گروه بر اساس مطالعات و تحقیقات خود در مورد پروژه محول شده، به پرسش از نمایندگان سفارش دهنده مطالعه می پردازد. بدین ترتیب می توان کمبودهای اطلاعاتی گروه را تامین کرد. اگر بازدید از سایت در مرحله پیش مطالعه، انجام نشده باشد، در این فاز، گروه به محل سایت می روند و پروژه و مساله آن را از نزدیک، بازدید و بررسی می کنند.

فرآیند فاز اطلاعات

✚ اطلاع از تمام حقایق

✚ تشخیص تمام محدودیت ها

✚ تعیین اجزا و عوامل هزینه، فضا و کیفیت

✚ توسعه مدل ها: هزینه های اولیه، فضا، ارزش، دوره عمر، کیفیت

✚ پرسش های کلیدی فاز اطلاعات

چیست؟ / چه کار می کند؟ / چه کاری باید بکند؟ / چه قدر هزینه دارد؟ / بودجه آن چه قدر است؟ / بهای آن چند است؟

فاز تحلیل کارکرد Function Analysis Phase

اگر خلاقیت و کار تیمی را روح مهندسی ارزش بدانیم، قلب تپنده و شریان حیاتی آن را باید تعیین و تحلیل کارکرد فرض کنیم. در واقع، این رویکرد کارکردگرای متدولوژی ارزش است که آن را از دیگر روش ها و تکنیک های بهبود، متمایز می کند.

هدف این فاز، مشخص کردن صریح محدوده هایی از حیطه مطالعه ارزش در پروژه است که بیشترین سودمندی را به دنبال دارند. در حقیقت، از طریق این فاز می خواهیم پی ببریم که ادامه مطالعه در کدام سمت و سو و با کدام توجهات مفیدتر است.

کارکرد، کاری است که به واسطه انجام آن، پروژه یا محصول یا قطعه مورد نظر از دید مشتری، ارزش پیدا می کند. اگر محصولی کار مورد نظر مشتری را انجام ندهد، از نظر او بی ارزش است. مثلاً اگر نتوان

روی یک صندلی نشست، آن صندلی بی ارزش است. کارکرد فقط با کنار هم قرار دادن یک مصدر فعل معلوم (نه مجهول) و یک اسم قابل شمارش شناسایی می شود. مثلاً کارکرد اصلی صندلی، «تحمل وزن» است. در مورد پروژه ها نیز می توان کارکرد اصلی یک پروژه سدسازی را «ذخیره آب»، کارکرد یک پروژه «راه سازی» را «وصل کردن شهرها» و موارد مشابه دیگری را نیز با تفکر به همین منوال تعریف کرد.

کارکردهایی برای خلاقیت

در تعریف کارکرد باید چندین پرسش کلیدی را همواره در ذهن داشت. این سؤالات عبارتند از:

✚ در زمان رخ دادن این فعالیت، واقعاً درصدد انجام چه کاری هستیم؟ و یا این قطعه (جزء) واقعاً چه کاری برای ما انجام می دهد؟

✚ چرا لازم است این کار انجام شود؟

✚ چرا یک جزء یا یک فعالیت لازم است؟ و آیا حقیقتاً کاری انجام می دهد؟

انواع کارکرد

در مطالعه ارزش، کارکردها را به دو دسته کلی تقسیم می کنیم:

✚ کارکرد اصلی

✚ کارکرد ثانویه

کارکرد اصلی، دلیل اصلی پذیرش محصول یا پروژه توسط مشتری است. در حالی که کارکرد(های) ثانویه، دلیل های جانبی و اولویتهای دوم به بعد یا ناخواسته مشتری برای خرید محصول یا کاربری پروژه است. کارکرد ثانویه ممکن است خواسته یا ناخواسته باشد. کارکرد ثانویه، فراهم شدن کارکرد اصلی را تسهیل می کند و یا تامین شدن آن را پشتیبانی می کند. کارکردهای اصلی یا ثانویه، می توانند بیش از یکی باشند.

همچنین گروه دیگری از کارکردها هستند که با عنوان کارکرد غیرضروری شناسایی می شوند. این کارکردها، معمولاً جنبه های ظاهری دارند و به واسطه وجود جزء یا اجزایی در محصول یا پروژه پدید می آیند، در حالی که به خودی خود، ارتباط مستقیمی با محصول ما ندارند و نقش خاصی در برآورده شدن نیاز(های) اصلی مشتری ایفا نمی کنند. مانند کارکردی که مارک لباس دارد یا رنگ و شکل هندسی سطح مقطع مداد. کارکردهای غیرضروری، معمولاً به واسطه انجام یک کارکرد ثانویه و یا به

اجبار انجام می شوند. در حالی که به خودی خود، وجودشان در محصول یا پروژه ما ارتباط مفیدی با کارکرد(های) اصلی ندارد.

کارکرد اصلی را بشناسیم

✚ کارکرد اصلی ویژگی های خاصی دارد که با توجه به این ویژگی ها می توان آن را تعریف کرد: کارکرد اصلی یک بار تعریف می شود و تغییر نمی کند.

✚ هزینه تامین این کارکرد، معمولاً کمتر از ۰.۵٪ هزینه کل محصول است.

✚ کارکرد اصلی را نمی توان به تنهایی فروخت. در حالی که کارکرد ثانویه نیز بدون وجود کارکرد اصلی، قابل معامله نیست.

✚ بی توجهی به کارکرد اصلی، منجر به از دست دادن مشتری و قدرت رقابت در بازار می شود.

نمودار FAST و انواع آن

نمودار FAST ، برای انتقال بیشترین اطلاعات اصلی در کمترین فضای ممکن و تشخیص روابط و توالی کارکردها و زمان رخ دادن آنها ترسیم می شود. این نمودار، ابزاری است برای تحلیل سیستمی پروژه، با دیدی کارکردگرا. FAST از اولین باری که به عنوان یک تکنیک مطرح شد، تا امروز که آخرین بازنگری ها روی نحوه ترسیم و قواعد رسم آن توسط جری کافمن انجام شده، تغییرات زیادی کرده است. اولین ویرایش آن در سال ۱۹۶۴ توسط چارلز دابلیو. بای دوی ابداع و در سال ۱۹۶۵ در کنفرانس SAVE ارائه شد. دومین ویرایش آن توسط جری کافمن در سال ۱۹۷۹ تهیه شد و آخرین آن نیز در سال ۱۹۹۹ توسط SAVE و با نظارت کافمن صورت پذیرفته است.

نمودار پارتو

پس از ترسیم نمودار، برای یافتن ۸۰٪ یا همان «کم حیاتی»، درصد هزینه هر یک از کارکردها را نسبت به جمع کل هزینه های پروژه، محاسبه می کنیم. محدوده تمرکز ما برای ادامه مطالعه، کارکردهایی است که ۸۰٪ هزینه ها را شکل می دهند. ممکن است یک کارکرد به تنهایی و یا ترکیب چند کارکرد،

این ۸۰٪ را شامل شوند. با مشخص شدن این کارکردها، به فاز بعدی مطالعه، یعنی فاز خلاقیت می‌رویم.

تکنیک‌های فاز تحلیل کارکرد

✚ تعریف کارکردها

✚ ارزیابی هزینه و بها

✚ پرسش‌های کلیدی فاز تحلیل کارکرد

چه کاری را انجام می‌دهد؟ / چه کاری را باید بکند؟ / هزینه کنونی این کارکرد چند است؟ / بهای آن چه قدر است؟ / کارکرد، اصلی است؟ ثانویه است یا غیرضروری؟

فاز خلاقیت Creativity Phase

هدف فاز خلاقیت، تولید ایده‌های متعدد، برای عملیاتی کردن هر یک از کارکردهای انتخاب شده در انتهای فاز تحلیل کارکرد است. فاز خلاقیت را عده‌ای از متخصصان، فاز تفکر و تعمق نیز نامیده‌اند. خلاقیت به عنوان روح مهندسی ارزش، نقش تعیین‌کننده‌ای در به دست آوردن نتایج قابل توجه از متدولوژی ارزش دارد.

دو نکته اصلی در موفقیت این فرایند نقش دارند: یکی آن‌که متوجه باشیم هدف این فاز، دستیابی یا کشف راه‌هایی برای تولید محصول یا انجام پروژه نیست، بلکه به دنبال این هستیم که روش‌هایی را برای انجام کارکردهای انتخاب شده بیابیم. رمز دوم آن است که به یاد داشته باشیم خلاقیت و نوآوری، یک فرایند فکری است که تمام تجربه‌های گذشته ما، می‌توانند طی این فرایند، با هر پیشنهاد و ایده جدیدی ترکیب شده، راه تازه‌ای را پیش‌رویمان قرار دهند.

ما می‌خواهیم ترکیب جدیدی از راه‌حل‌های انجام پروژه را بیابیم که هم کارکرد مورد نظر ما را تامین کنند و هم آن‌که کمترین هزینه را در پی داشته باشند.

پرسش کلیدی فاز خلاقیت

چه چیز دیگری همین کار را انجام می دهد؟

Evaluation Phase فاز ارزیابی

هدف از این فاز، همانندسازی ایده های تولیدشده در فاز خلاقیت و انتخاب ایده های دارای امکان بسط و توسعه در فرایند مطالعه ارزش است.

پرسش های کلیدی فاز ارزیابی

آیا همه ایده ها به کار می آیند؟ / آیا ایده ها اجرا شدنی هستند؟ / این ایده ها چه قدر امکان پذیر و اقتصادی هستند؟ / مزایا و معایب هر ایده چیست؟ / هزینه ایده های برتر چقدر است؟

Development Phase فاز توسعه

هدف از فاز توسعه، انتخاب و ترکیب بهترین راه حل های فاز ارزیابی و طرح بهترین گزینه (ها) برای بهبود ارزش است.

در این فاز می خواهیم بررسی کنیم و بینیم ترکیب کدام ایده ها و راه حل ها، یک گزینه یا سناریوی دست یافتنی، برای انجام پروژه یا تولید محصول است.

هر یک از کاربرگ های تکمیل شده در فازهای خلاقیت و ارزیابی، دارای ایده ها و راه حل هایی هستند که یک یا چند مورد از هر کدام، در سازگاری با یک یا چند مورد از دیگر کارکردها است. اینها با توجه به کاربرگ ارزیابی ایده ها، سناریوهای متعددی را شکل خواهند داد. در تصویر زیر، ترکیب بندی لباس پوشیدن، برای تشریح موضوع، شبیه سازی شده است.

واضح است که برای پوشیدن لباس، هر کتی، جورابی با هر نوع شلوار و پیراهن و جورابی همگونی ندارد. برای حضور در یک جلسه کاری و یا یک مهمانی رسمی، با توجه به سلیقه تصمیم گیرنده ترکیب مختلفی از لباس ها انتخاب می شود. این پوشش در فصل های مختلف سال نیز با هم یکی نیست.

شاید هیچ‌گاه نوع خاصی از کت یا شلوار ما با دیگر لباس‌هایمان ترکیب زیبایی را شکل ندهد و این کت یا شلوار، همیشه در کمد لباس‌ها بماند. در پروژه‌های واقعی نیز همین طور است. شاید برخی از راه‌حل‌های ارائه شده برای انجام یک کارکرد نتواند در کنار راه‌حل‌های دیگر کارکردها، یک ترکیب متناسب و اجرایی را شکل دهد. تشخیص این همگونی کاملاً به نظر تیم مهندسی ارزش و تجربه و تخصص آنها بستگی دارد.

پرسش‌های کلیدی فاز توسعه

آیا این گزینه ارزش را بهبود می‌دهد؟ / آیا همه نیازها را در بردارد؟ / آیا مشکل اجرایی سر راهمان قرار دارد؟ / دستاوردها و عوارض آن چیست؟ / تفاوت‌های آن با دیگر گزینه‌ها چیست؟

فاز ارائه Presentation Phase

هدف از فاز ارائه، ارائه دستاوردهای مطالعه ارزش توسط گروه و حصول اطمینان سفارش‌دهندگان مطالعه از جمله طراح پروژه، ذی‌نفعان پروژه و دیگر مدیران اجرایی آن، از انجام شرح خدمات مطالعه و توافق بر عملیاتی بودن توصیه‌های تیم مهندسی ارزش است.

این کار با ارائه حضوری و شرح شفاهی نتایج و نیز ارائه یک گزارش کتبی همراه خواهد بود. در اینجا تیم مطالعه، به عنوان آخرین وظیفه خود، پیشنهاداتشان را به کسانی که در تصمیم‌گیری نقش دارند، ارائه می‌نمایند. در حقیقت، گروه تصمیم‌ساز یعنی مشاور مهندسی ارزش، گزینه‌های تصمیم را برای تصمیم‌گیرندگان بیان می‌کنند. در حین ارائه و بحث و بررسی‌های مرتبط با آن، تیم مطالعه، یا از تایید کار خود و اطمینان از انجام‌شدنی بودن آن مطلع می‌شود و یا در می‌یابد که نیاز به اطلاعات تکمیلی دارد و باید آن را به دست آورد.

مدیریت ارشد مربوط به پروژه/محصول، مستندات گزارش مکتوب سناریوهای پیشنهادی را همراه با مجموعه اطلاعات پشتیبان، مطالعه و منابع و مراجع مورد استفاده، مورد تایید قرار خواهد داد. او

همچنین برنامه اجرایی تهیه شده را نیز صحنه‌گذاری می‌کند. توسعه ساختار و ویژگی‌های گزارش، با توجه به هر مطالعه و نیازهای سازمان سفارش‌دهنده آن، منحصر به فرد و متمایز از دیگر گزارش‌ها است.

پرسش‌های کلیدی فاز ارائه

چه چیزی توصیه می‌شود؟ / چه کسی باید آن را صحنه‌گذاری کند؟ / چرا باید آن را تایید کنند؟

مطالعه تکمیلی Post Study

هدف انجام مرحله مطالعه تکمیلی (یا فاز اجرا) اطمینان حاصل کردن از پیاده شدن و به کار بستن تغییراتی است که در پایان مطالعه ارزش توصیه شده‌اند. در این مرحله، پیگیری می‌شود که آیا نتیجه به کارگیری متدولوژی ارزش، توسط اعضای گروه یا مدیریت، به افراد دست‌اندرکار اجرای پروژه، منتقل شده است یا خیر؟ و آیا این تغییرات پیشنهادی، در برنامه عملیاتی پروژه منظور شده‌اند؟ در تمام مدتی که تسهیل‌گر مطالعه، فرایند پیاده‌سازی تغییرات را پیگیری و دنبال می‌کند، ضروری است یک طراح حرفه‌ای و خبره نیز او را همراهی نماید تا علاوه بر رعایت اصول کار، مسئولیت طرح جدید را نیز بر عهده داشته باشد. پیگیری‌های مرحله مطالعه تکمیلی، می‌تواند به تسهیل‌گر یا هر یک از دیگر اعضای تیم واگذار شود. هر یک از گزینه‌ها یا سناریوهای انتخابی، باید به‌طور مستقل از یکدیگر، طراحی و تایید شوند. ضروری است پیش از نهایی شدن پروژه و اجرای فرایند یا تولید محصول، ملاحظات مربوط به تغییر قراردادهای پیمانکاران و دیگر کسانی که درگیر پروژه خواهند بود نیز، منظور گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود واحد مالی سازمان پروژه نیز، اسناد و مدارک تهیه‌شده و تحلیل‌های مهندسی ارزش را از دیدگاه تخصیصی حسابداری و اقتصادی، مورد ارزیابی مجدد قرار دهد تا اطمینان حاصل گردد که از انجام مطالعه ارزش، بیشترین منافع کارفرما به دست می‌آید.

فصل سوم :

کاربرد مدیریت ارزش در بخش دولتی (دلایل به کارگیری مدیریت ارزش در بهداشت و درمان)

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 می رود. مهندسی ارزش در حوزه های مختلف و در ارتباط با محصولات/خدمات گوناگون قابل استفاده است (به عنوان مثال می توان کارکرد های یک برنامه، پروژه، سیستم، محصول، نوع تجهیزات، خدمات، تسهیلات، ساختمان سازی، دوره آموزشی، مدیریت سیستم ها و روش ها، 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 معمولاً توسط ذهنیت کاربران، محدود می گردد.

ضرورت پرداختن به مهندسی ارزش

اصولاً درجه 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/خدمات 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 می تواند 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:

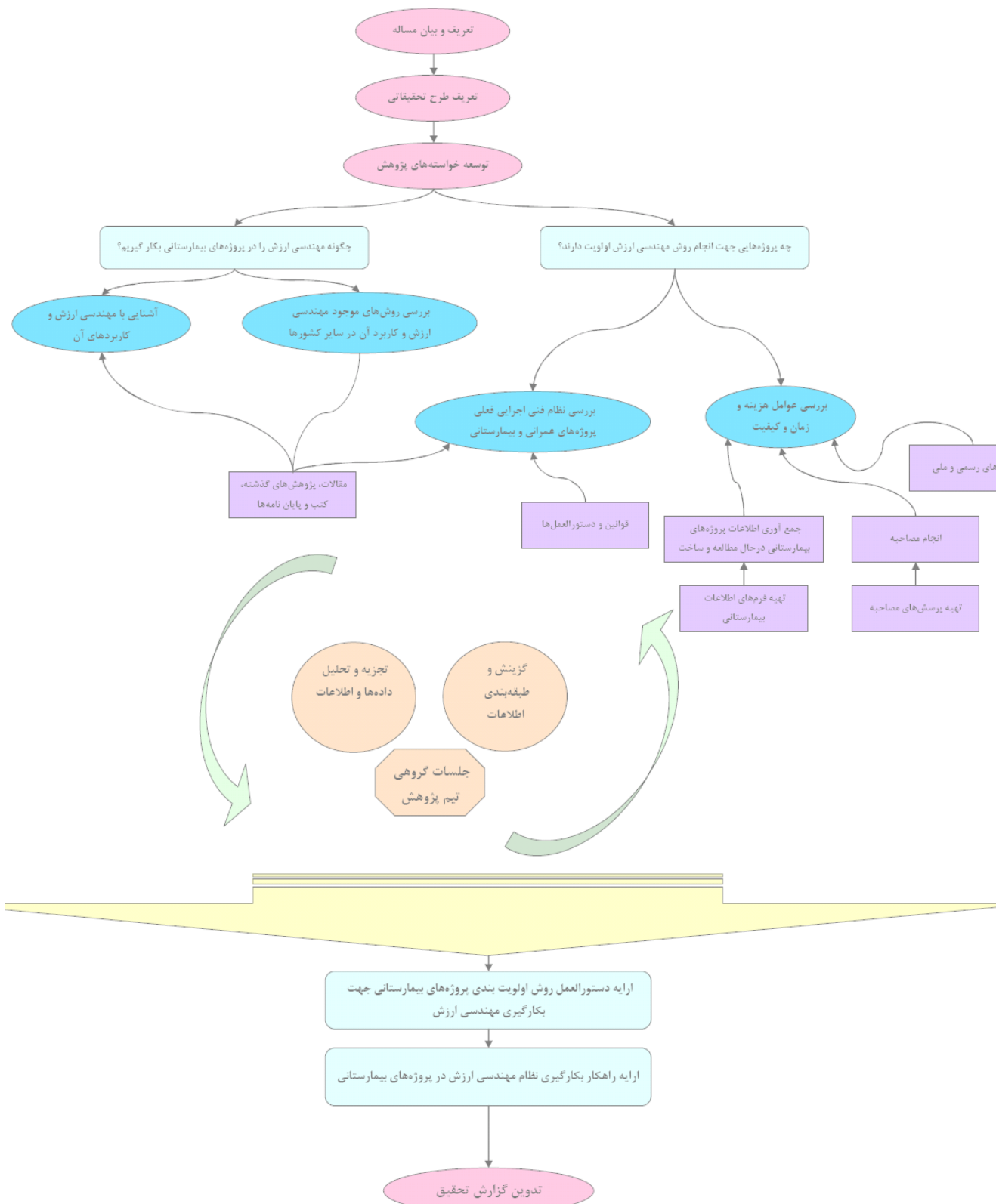
۱. پایین آوردن هزینه تولید
۲. به حداقل رساندن پیچیدگی های تولید
۳. کم کردن زمان تولید

۴. استفاده از اندیشه ها و خلاقیت ها
۵. تامین کامل نیازهای مشتری و افزایش رضایت آن ها
۶. افزایش رضایت و انگیزه همکاران به واسطه افزایش سطح عملکرد آن ها
۷. بهینه کردن فرایندهای 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

مساله درمانی یکی از مسائل مهم جوامع امروزی به شمار می رود. از سوی دیگر با پیشرفت علم و دانش بشر هر روز بر پیچیدگی این مبحث افزوده می شود به طوری که در سالهای اخیر اقتصاد بهداشت و درمان به طور جدید در دنیا مطرح شده است. از سویی دیگر، بیمارستان به عنوان بازوی مهم ارائه خدمات بهداشتی و درمانی و اولین سطح ارجاع خدمات درمانی، با قلم رو و مسئولیت های مشخص، مهمترین مؤسسه بهداشتی و درمانی در هر کشور به شمار می آید. به عبارتی دیگر، محل اصلی هرگونه ایجاد هزینه برای بخش درمان اعم از پژوهش، بستری کردن و درمان، بیمارستان ها می باشند. از این رو این تحقیق تلاشی است در جهت ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود، تسریع و ارزشمندتر نمودن پروژه های بیمارستانی با محوریت بکارگیری تکنیک مهندسی ارزش (محمد حسن سبط).

براساس مشکلاتی که در اجرای پروژه های بیمارستانی مشخص شده و برای دستیافتن به معیارها و شاخص های مهم در طبقه بندی پروژه های بیمارستانی و ارائه راه حل های مناسب و طرح مهندسی ارزش برای رفع مشکلات این پروژه ها، فرآیندی ۶ مرحله صورت بگیرد:

۱. تشکیل تیم پژوهش
۲. تحلیل و تبیین مساله و بیان سئوالات پژوهش
۳. گزینش، طراحی و تشریح روش های کار
۴. جستجو و گرد آوری اطلاعات و داده ها
۵. طبقه بندی و تجزیه و تحلیل داده ها



به طوری که برای تجزیه و تحلیل کمی، آمار توصیفی و نمودارهای فراوانی پارامترها مشخص شده که از طریق آن معیارهای مهم مشخص گردند.

نمودار ۳-۱: مدل نمونه مهندسی ارزش برای بررسی پروژه‌های پیشنهادی (برگرفته شده از تحقیق محمدحسین سبط)

قسمت روش اجرایی دستورالعمل "تشریح روش اولویت بندی پروژه‌های بیمارستانی جهت انجام مطالعات مهندس یارزش" دارای گام های ذیل می باشد:

گام ۱: درخواست اعلام اولویت‌های مطالعاتی مهندسی ارزش در سال آتی

گام ۲: تشکیل گروه ها و لویت بندی پروژه‌های بیمارستانی و طبقه بندی اطلاعات

گام ۳: تکمیل اطلاعات پروژه‌های بیمارستانی

گام ۴: تعریف معیارها، زیر معیارها و شاخص‌های اولویت بندی

گام ۵: مقایسه زوجی شاخص‌ها، زیر معیارها و معیارها و وزن دهی به آن ها

گام ۶: وارد کردن اطلاعات به نرم افزار و دریافت خروجی

گام ۷: تعیین وزن نهایی گزینه‌ها از خروجی نرم افزار و اعلام اولویت‌های مطالعاتی

به همین ترتیب گام‌های روش اجرایی دستورالعمل "ارائه نحوه بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های بیمارستانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی" بصورت ذیل تعریف گردیدند:

گام ۱: طرح پیشنهاد انجام مطالعه مهندسی ارزش

گام ۲: دعوت از اعضای کمیته مهندس ارزش جهت حضور در جلسه بررسی پیشنهاد

گام ۳: ارجاع کار مطالعاتی و انتخاب راهبر مطالعاتی و مشاور مهندسی ارزش

گام ۴: انجام مطالعات ارزش

گام ۵: بررسی پیشنهادات و اعلام نظر درخصوص آن ها

گام ۶: خاتمه فرایند مطالعات مهندسی ارزش

سوالات:

- ۱- در خصوص تاریخچه مهندسی ارزش در ایران و جهان را به اختصار توضیح دهید.
- ۲- مهندسی ارزش را تعریف نمایید.
- ۳- هدف مهندسی ارزش چیست؟
- ۴- تعریف انجمن مهندسی ارزش امریکا از مهندسی ارزش را بیان نمایید.
- ۵- انواع کارکرد را نام ببرید.
- ۶- علل و عواملی استفاده از مهندسی ارزش را در طرح های مختلف عمرانی به ویژه بیمارستانی ضروری می سازد کدامند؟
- ۷- فازهای متدولوژی را نام ببرید.
- ۸- فاز توسعه را توضیح دهید.
- ۹- فازهای کاری برنامه مهندسی ارزش را نام برده و به دلخواه یک مورد را توضیح دهید.
- ۱۰- مراحل اصلی مطالعه ارزش را نام ببرید.
- ۱۱- مراحل اصلی مطالعه مهندسی ارزش را نام ببرید.
- ۱۲- نمودارهای فرایندی فازهای مطالعه مهندسی ارزش را نام ببرید.
- ۱۳- ضرورت پرداختن به مهندسی ارزش را توضیح دهید.
- ۱۴- نتایج مهندسی ارزش به عنوان یک ابزار مدیریتی را نام ببرید.

منابع:

- منوریان، عباس. درس نامه مدیریت و مهندسی ارزش ویژه دوره های آموزشی بهبود مدیریت، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی، چاپ اول ۱۳۸۶
- رفیعی، سید ناصر. محمدی نسب، علی . سلطانی، خلیفه. مهندسی ارزش دانشگاه علامه طباطبایی بهار ۱۳۹۱
- ریچارد پارک. مهندسی ارزش
- وبگاه مرجع دانش مهندسی ارزش
- وبگاه مهندسی ارزش شرکت توانیر
- گلدوست جویباری، یاسر و همکاران. شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش. پیام مدیریت شماره ۲۸ - پاییز ۱۳۸۷ صفحه ۲۴۵ الی ۲۶۹
- عبدالله پورنژدی ، شهریار، آیا مهندسی ارزش صرفاً یک نگرش است؟، اولین کنفرانس ملی مهندسی ارزش ، ۱۳۸۰
- احراری، حمید ،مهندسی ارزش و جایگاه آن در برنامه طرح های عمرانی ، دومین همایش مهندسی ارزش طرح های عمرانی کشور ، آذر ۱۳۷۹.
- انجمن مهندسی ارزش ایران، خبرنامه داخلی انجمن ارزش ایران، پیش شماره، مهر ماه ۱۳۸۲
- امامی ، کامران ، روائشاد نیا ، مهدی ، برنامه ریزی ارزش و کاربردهای آن ،اولین همایش مهندسی ارزش در حمل و نقل، وزارت راه و ترابری، ۱۳۸۴
- حلاج نیشابوری، شهرام ، ملتی ،فهیمه ، مرادی ، ولی الله ، مهندسی ارزش و تجربه ای کاربردی در کشور، اولین کنفرانس مهندسی ارزش ، ۱۳۸۰ .
- <http://www.amar.hbi.ir>
- سبط، محمد حسن، بررسی نحوه بکارگیری نظام مهندسی ارزش در پروژه های بیمارستانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و ارائه راهکارهای مناسب، ۱۳۸۵