



کد ۲۰۸

تکنیکها و روشهای پشتیبان در مهندسی ارزش

معصومه فرجیان خضزلو^۱، جواد رزمی^۲

۱. کارشناس ارشد مهندسی عمران - مهندسی مدیریت و ساخت

مهندسین مشاور پویش جامع

Farajiyan_m@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد برنامه ریزی روستایی - مهندسین مشاور پویش جامع

razmi_j@yahoo.com

چکیده :

ترویج و بکارگیری الگوهای متنوع در هریک از مراحل مهندسی ارزش و بهره مندی از مزایای آن در شرایطی که پروژه های بسیاری در کشور ما در حال اجرا هستند، بسیار ضروری به نظر می رسد. در عرصه ی تحولات سریع علمی، روشهای سنتی قابلیت های خود را از دست داده، بنحوی که اتکا به این رویه ها، ناکارآمدی مدیریت برپروژه هارا در پی دارد.

استفاده از مهندسی ارزش در ایران سابقه طولانی ندارد و در آثار موجود اغلب بصورت توصیفی نسبت به ارائه الگوهای تیپ اقدام شده است که در این زمینه هم متأسفانه کارهایی بجز چند مورد، کار چشمگیری ارائه نشده است. با این وصف در کشور ما خلاء مطالعاتی در زمینه بررسی راهکارهای توسعه و بسط مهندسی ارزش در طرحها وجود دارد. چنانچه در سالهای اخیر تمرکز روی توسعه فرهنگ بکارگیری مهندسی ارزش در مراحل اولیه پروژه (امکان سنجی، طراحی اولیه و تفصیلی) و نیز قانونمند کردن خدمات مشاوره مهندسی ارزش بوده است

با توجه به اینکه در مرحله «ارزیابی مهندسی ارزش» اغلب از روش AHP تبعیت می نمایند و اغلب نظرات متخصصین می باشد، احتمال لغزش و انحراف ایده ها وجود دارد، بنابر این در این مقاله سعی شده است نسبت به معرفی یک روش ارزیابی بصورت روش علمی و پشتیبان در مرحله «ارزیابی مهندسی ارزش» اقدام گردد.

استفاده از روشهای نوین مانند «روش تجزیه و تحلیل SWOT» و «روش ارزیابی برنامه ریزی استراتژیک کمی SQPM»^۲ شیوه کارآمدی است که با استفاده از این روشها می توان نسبت به ارزیابی ایده ها با عنایت به وجود شاخص های متنوع و زیاد برای نهادینه کردن و انتخاب مناسب ایده ها در مرحله «ارزیابی مطالعه ارزش» که یکی از مراحل سیستماتیک مهندسی ارزش محسوب می شود استفاده نمود.

کلمات کلیدی : مهندسی ارزش، برنامه ریزی استراتژیک، ارزیابی استراتژیک کمی، مدل تلفیقی، روش شناسی

¹⁻ Strengths - Weakness - Opportunities - threats (SWOT) Matrix

²⁻ Strategic Quantitative Planing Matrix (SQPM)





۱- مقدمه :

بکارگیری مهندسی ارزش و بهره مندی از مزایای آن در شرایطی که پروژه های بسیاری در کشور در حال مطالعه و اجرا هستند ، بسیار ضروری به نظر می رسد. مهندسی ارزش بعنوان رویکردی خلاق و اثر بخش در سالهای اخیر در عرصه ی طرحهای عمرانی رشد و توسعه داشته است . کارفرمایان جهت حذف هزینه های غیر ضروری و دستیابی به بهترین ایده ها برای انجام پروژه ها ، به رویکرد علمی و سیستماتیک مهندسی ارزش روی آورده اند . از این رو مطالعه ی مهندسی ارزش و بررسی و توسعه راهکارهای کاربرد آن در طرحهای عمرانی امری ضروری به نظر می رسد. چنانچه در سالهای اخیر توجهات جدی در بخش های دولتی و خصوصی به این امر مهم نشان داده شده و حرکت های مثبتی نیز انجام شده است. نتیجه و تحقیق و تجربه ی سالیان دراز محققان ارزش ، امروزه به صورت تکنیکی کاربردی و اثبات شده با نام های مختلفی چون مهندسی ارزش ، مدیریت ارزش ، آنالیز ارزش ، متدولوژی ارزش ، مهندسی کیفیت فراگیر ، مدیریت ارزش فراگیر و ... نمود پیدا کرده است. از این رو مهندسی ارزش بعنوان یک تکنیک کارآمد به منظور برآورده ساختن اهداف پروژه با حداقل هزینه و حفظ کیفیت ، جایگاه مناسب تری نسبت به سایر تکنیک ها در طرحهای عمرانی پیدا کرده است .

طرح موضوع :

گزارشی که در سال ۱۳۷۸ از سوی سازمان وقت مدیریت و برنامه ریزی کشور برای ۱۳۴ پروژه خاتمه یافته تهیه شده است نشان می دهد که حدود ۲۸۵۰ پروژه عمرانی ملی در کشور ما هر ساله با اشکالات طراحی و قریب به ۱۴۰۰ پروژه با نقایص فنی و انحراف از الگوها و استانداردها در حال ساخت می باشد که زیان ناشی از فقدان توجه فنی-اقتصادی طرحها بصورت کاهش بهره وری و کاهش ظرفیت بهره برداری از طرحها سالانه به میزان ۱۶۵۰ میلیارد تومان برآورده می شود. [۱]

بکارگیری الگوهای متنوع و گسترش مهندسی ارزش در هر یک از مراحل مطالعه، طراحی، ساخت و نگهداری و استفاده از دانش و تجربیات و تواناییهای کارکنان مهندسان مشاور و طراحان می تواند در جهت کاهش هزینه و افزایش بهره وری در طول عمر پروژه موثر باشد. ضرورت استفاده از این روش در کشور ما بخصوص با در نظر گرفتن پروژه های بزرگ کشور و تجارب مهندسان مشاور در جهت صرفه و صلاح کشور ، امری اجتناب ناپذیر است

بیان مسئله :

با استفاده از روشهای متنوع تجزیه و تحلیل و نیز ارزیابی با تکیه بر روشهای علمی می توان برای حل مسائل طرح ها و کاهش هزینه های غیر لازم و ضروری بهره گرفت. در عمل با اعمال مهندسی ارزش شامل مراحل انتخاب، بررسی اطلاعات، هم اندیشی (خلاقیت) ، ارزیابی (قضاوت) بسط و توسعه، ارائه، اجرا و ممیزی در مقاطع زمانی مناسب می توان انتظار داشت که با صرف حداقل هزینه به اهداف پروژه نائل آمد و در نهایت از کار آمدی سرمایه گذاریها ، که خود چالش اساسی برنامه های توسعه است ، اطمینان بیشتری حاصل نمود و همچنین لازم است تا زیرساختهای فرهنگی لازم در جهت معرفی و اشاعه مهندسی ارزش و همچنین بسترهای قانونی در فرآیندهای مشاوره ای فراهم گردد تا تصمیم گیرندگان و دست اندرکاران باور نمایند که با وجود اطمینان از دقت عمل طراحان، باز هم پتانسیل صرفه جویی در هزینه ها وجود دارد و می توان با کار برد راهکارهای خلاقانه و نوآوری در فرآیند طراحی و ساخت از هزینه های اضافی و تحمیلی جلوگیری و نسبت به گسترش راهکارهای اجرای آن اقدام نمود. [۲]





۲- ضرورت انجام تحقیق :

هرسال بخش بزرگی از اعتبارات و منابع مالی، صرف سرمایه گذاری در پروژه ها می شود درحالیکه بطور متوسط، این پروژه ها چه در بخش ملی، منطقه ای و استانی با تاخیر در پیشرفت کار مواجه هستند. تاخیر در پیشرفت کار، علاوه بر آنکه موجب طولانی شدن فرصت های از دست رفته بر بخش های اقتصادی و بهره برداری می شود به توجیه ناپذیری طرح ها در مراحل بعد نیز منجر می گردد. به عبارت دیگر، گذشت زمان و تحولات فن آوری و تغییر شرایط محیطی و اجتماعی، ممکن است طرح هایی را که در یک مقطع زمانی دارای توجیه فنی و اقتصادی بوده اند، در شرایط جدید توجیه ناپذیر سازد. از سوی دیگر عدم بکارگیری توان علمی و تجربی کافی در مراحل اولیه بررسی و طراحی نیز موجب تحمیل هزینه های سنگین بر پروژه ها می شود و در نتیجه تکمیل پروژه ها را با مشکلات جدی مواجه می سازد.

استفاده از مهندسی ارزش در ایران سابقه طولانی ندارد و در آثار موجود اغلب بصورت توصیفی نسبت به ارائه الگوهای تیپ اقدام شده است که در این زمینه هم متاسفانه کارهایی بجز چند مورد، کار چشمگیری ارائه نشده است. با این وصف در کشور ما خلاء مطالعاتی در زمینه بررسی راهکارهای توسعه و بسط مهندسی ارزش در طرحها وجود دارد. چنانچه در سالهای اخیر تمرکز روی توسعه فرهنگ بکارگیری مهندسی ارزش در مراحل اولیه پروژه (امکان سنجی، طراحی اولیه و تفصیلی) و نیز قانونمند کردن خدمات مشاوره مهندسی ارزش بوده است بنابر این ضرورت انجام تحقیق عبارتند از :

۱. عدم ارائه ی الگوهای متنوع تجزیه و تحلیل و روشهای متنوع ارزیابی
۲. در کشور ما ارزیابی دقیق از کاربران مهندسی ارزش در خصوص ارائه ی راهکارهای توسعه سیستماتیک مهندسی ارزش وجود ندارد تا کاربران بتوانند بر اساس آن نسبت به ارائه مدلهای متنوع اقدام نمایند. بنابراین هرچقدر این الگوها متنوع و بیشتر باشد مبنای انتخاب صحیح تر، قابل قبول تر و اجرایی تر خواهد بود.
۳. استفاده از روشهای نوین مانند « روش تجزیه و تحلیل SWOT^۱ » و « روش ارزیابی برنامه ریزی استراتژیک کمی SQPM^۲ » شیوه کارآمدی است که با استفاده از این روشها می توان نسبت به ارزیابی ایده ها با عنایت به وجود شاخص های متنوع و زیاد برای نهادینه کردن و انتخاب مناسب ایده ها در مرحله «ارزیابی مطالعه ارزش» که یکی از مراحل سیستماتیک مهندسی ارزش محسوب می شود استفاده نمود.

¹- Strengths - Weakness – Opportunities – threats (SWOT) Matrix

²- Strategic Quantitative Planing Matrix (SQPM)





عنوان	نویسنده	هدف	نتیجه
پیشنهاد یک برنامه ریزی استراتژیک برای بهبود مهندسی ارزش با استفاده از مدیریت کیفیت فراگیر	علی مدقالچی و دیگران	گزینه های استراتژیک برای بهینه سازی مهندسی ارزش با استفاده از رویکرد مدیریت کیفیت فراگیر جهت رفع این مشکلات تعیین شده است	در این مطالعات با استفاده از فرایند برنامه ریزی استراتژیک نسبت به تجزیه و تحلیل بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه های عمرانی با استفاده از روش SWOT پرداخته شده است
مطالعات برنامه ریزی ارزش و کاربردهای آن	کامران امامی و مهدی روانشادینیا	ارائه مفهوم برنامه ریزی ارزش	مفهوم مهندسی ارزش با بهره گیری از محورهای اصلی متدولوژی ارزش با توجه به مقوله های ریسک و برنامه ریزی استراتژیک در تعیین چارچوب های اصلی و سیمای طرح از اهمیت بیشتری نسبت به سایر رویکردهای متدولوژی ارزش برخوردار می باشد
مطالعات متدولوژی ارزش ، تحلیل ، برنامه ریزی ، مهندسی و مدیریت ارزش	کامران امامی	توسعه و بسط مهندسی ارزش	بهره گیری از تجارب جهانی نشان داده است که به کارگیری متدولوژی ارزش به عنوان کار گروهی خلاقانه و نظام مند میتواند نقشی کلیدی را در استفاده بهینه از منابع، توسعه نیروی انسانی و تبدیل رشد جمعیت از تهدید به فرصت ایفا نماید.
مطالعات تجزیه و تحلیل فرایند مهندسی ارزش	محمد رضا آراستی و حسین ذوالقدر	ارائه یک چارچوب نظری	در این مطالعات نتیجه شده است که موفقیت در مهندسی ارزش و دستیابی به یک خروجی مناسب، مستلزم توجه به نکات متعدد و استفاده از تکنیک ها و ابزار متنوع است.

۳-پیشینه تحقیق :

استفاده از مهندسی ارزش در ایران سابقه طولانی ندارد و در آثار موجود اغلب بصورت توصیفی نسبت به ارائه الگوهای تیپ اقدام شده است از مهمترین آثار موجود در ارتباط با موضوع تحقیق می توان به موارد زیر اشاره نمود.

جدول شماره (۱) : سوابق موجود در ارتباط با موضوع تحقیق

[یافته های تحقیق]





۴- مطالعه تئوری :

مفهوم مدیریت ارزش استراتژیک:

مدیریت ارزش یک سرفصل اصلی است که همه ی مراحل پروژه و روش های ارزش را در بر دارد این عنوان به یک قسمت خاص از پروژه مرتبط نمی شود. عبارتی مدیریت ارزش جهت تشریح کل فعالیت ها در زمینه ی ارزش، برنامه ریزی و اقدام های لازم برای انجام مطالعات ارزش به کار می رود. بنابراین مدیریت ارزش با نگرش بر چرخه ی عمر مفید کل پروژه، تلاش دارد که از همان ابتدای کار، دست اندرکاران و کارشناسان را با این تحول آشنا نماید.

مفهوم مدیریت ارزش استراتژیک در پروژه ها:

پروژه ها بطور کلی در یک دسته بندی دو نوع هستند : یک دسته پروژه هایی هستند که روال صحیح و درستی را از شروع پروژه داشته، معمولاً بموقع نیز انجام شده و تحویل می گردند و منافعی (کم یا زیاد) نیز به همراه دارند. این نوع پروژه ها، در تصمیم گیری ها، در اطلاعات مورد نیاز و در اجرا با پیچیدگی های زیاد و دشواری همراه نبوده، و در ابتدای شروع پروژه، دورنمای کار تشخیص داده شده و خروجی آن قابل درک و روشن است. لکن گاهی اوقات وضعیت پروژه به این سادگی نیست و بسیار پیچیده تر از آن است که ابتدا به نظر می رسد، این دسته پروژه هایی هستند که لازم است پروژه را انجام داده تا پیچیدگی و مشکل آن درک شود، در اینگونه پروژه ها درک این مطلب که در حال حاضر چه کارها و قدمهایی باید برداشته شود، تا به موفقیت پروژه بیانجامد و پروژه با شکست مواجه نشود، مشکل است.

مدیریت ارزش استراتژیک در دسته ی دوم پروژه ها: ابتدا باید اهداف پروژه مشخص شود و سپس پروژه با اهداف معین اجرا گردد. در مدیریت ارزش استراتژیک، راهنمایی هایی مطرح می گردد که چنانچه پروژه ای دارای شرایط منطبق با دسته دوم پروژه ها باشد، اینگونه پروژه ها از میان سه محدوده ی، مدیریت ارزش استراتژیک، مدیریت ارزش طراحی، مهندسی ارزش عبور نموده و نهایتاً پروژه با موفقیت اجرا می گردد و با اهداف تعیین شده اتمام و تحویل داده می شود. با بکارگیری الگوی مدیریت ارزش استراتژیک پروژه های پیچیده از خطر شکست رهایی یافته، و با موفقیت خاتمه و تحویل داده خواهند شد. در مدیریت ارزش استراتژیک، ذی نفعان پروژه با تبادل نظر و ارائه ی دیدگاه های استراتژیک، اهداف پروژه را به طور واضح و آشکار مشخص نموده، پروژه را از ابهام و پیچیدگی خارج نموده، اجرای صحیح و کامل آن را در طول چرخه حیات پروژه، برای رسیدن به اهداف و نیازهای واقعی کاربران با کمترین هزینه ممکن، مدیریت می نمایند.

۵- محدوده ی مدیریت ارزش استراتژیک :

این محدوده، همانگونه که در شکل نیز مشخص شده است، یک محدوده وسیع می باشد. در این محدوده عمدتاً استراتژی ها، مشخص می گردد. به واسطه ی تعیین استراتژی ها و سیاست های کلی احتیاجات و نیازهای خاص کاربران، مبهم و نامشخص بوده و یا اطلاعات در دسترس ناکافی است. در این محدوده، به دلیل نا آشنائی از نیازهای واقعی و نیز عدم اطلاعات دقیق، لازم است، اطلاعات مختلف جمع آوری، ترکیب و تلفیق گردیده و تصمیم گیری بر مبنای قضاوت و داوری و برداشت از اطلاعات موجود، صورت گیرد.

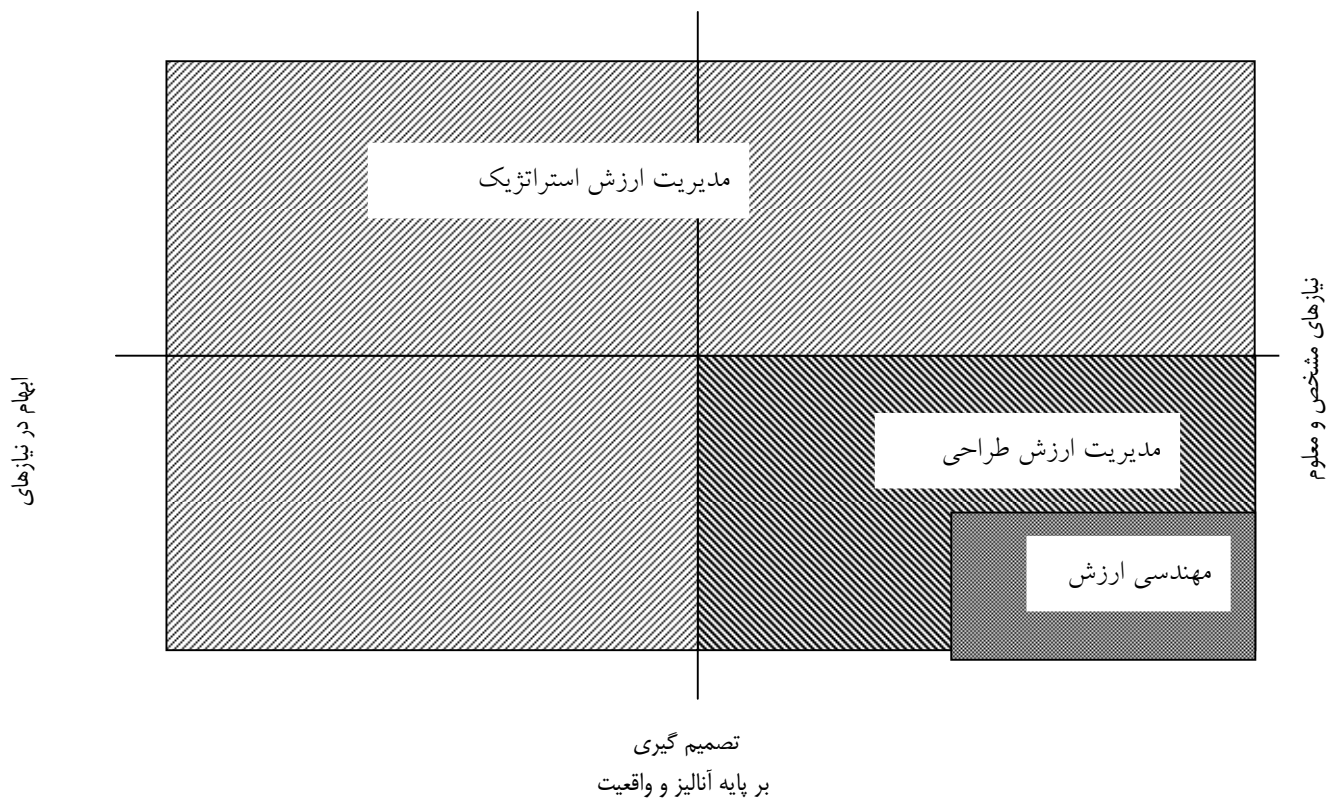
در محدوده ی مدیریت ارزش استراتژیک، باید با سعی و تلاش و برداشت از اطلاعات موجود، مقصود و هدف کلی پروژه، واضح و آشکار، درک و تبیین گردد. درک هدف کلی پروژه در این محدوده باید بصورتی باشد که پس از انجام پروژه، نتایج و انتظارات لازم از آن بدست آید. شکل شماره ۱ تصمیم گیری بر مبنای ترکیب و تلفیق اطلاعات و قضاوت را نشان می دهد.





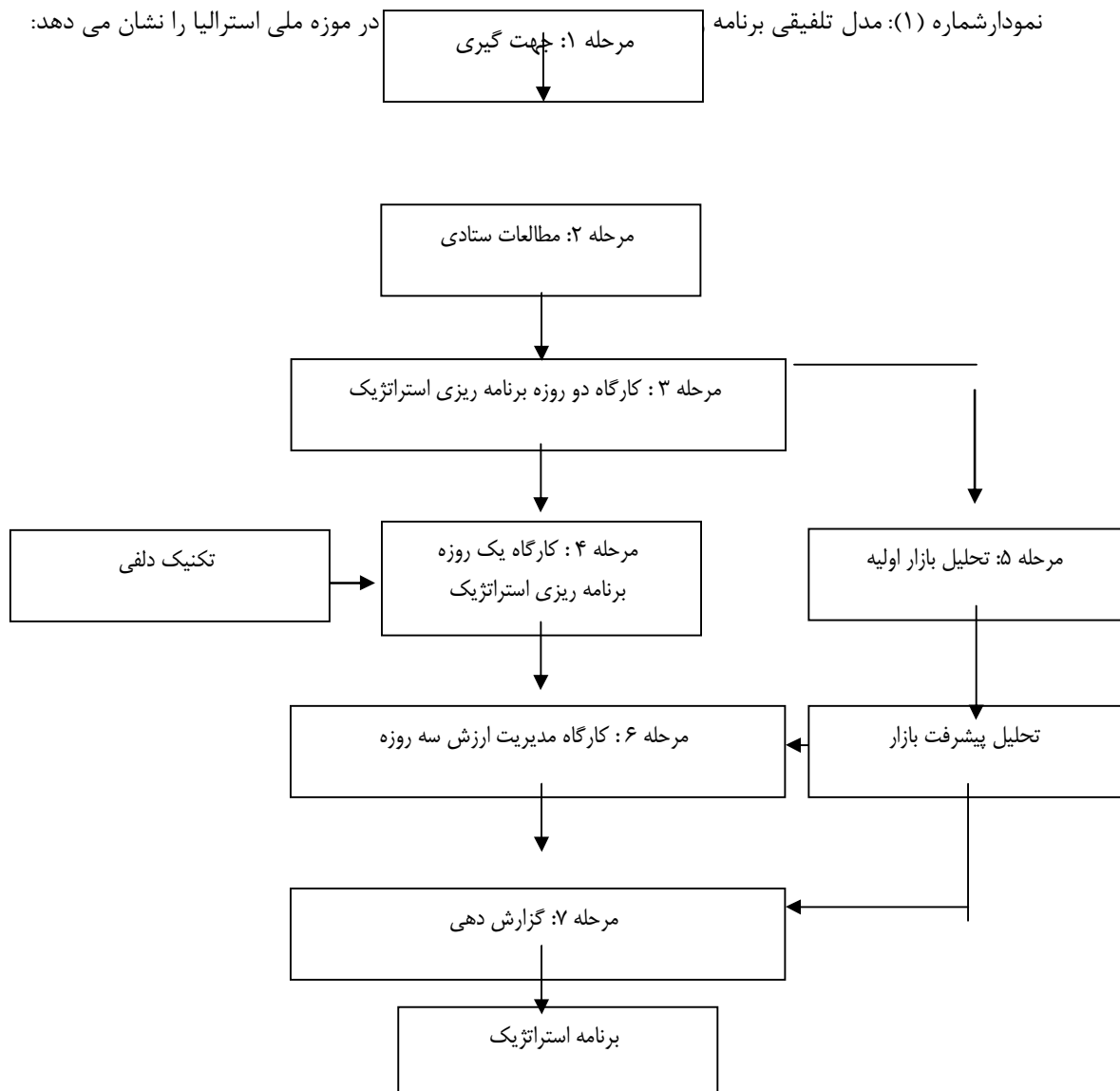
شکل ۱: چهارچوب استراتژی مدل مدیریت ارزش [۴]

تصمیم گیری بر مبنای ترکیب و تلفیق
اطلاعات و قضاوت و داوری بر آن اساس





نمودار شماره (۱): مدل تلفیقی برنامه در موزه ملی استرالیا را نشان می دهد:



نمودار ۱ : مدل تلفیقی برنامه ریزی استراتژیک و مدیریت ارزش [۴]





۶- فاز ارزیابی مهندسی ارزش :

هدف از فاز ارزیابی، تجزیه و تحلیل ایده ها و افکار ایجاد شده در فاز خلاقیت و انتخاب ایده های قابل اجرا برای توسعه به صورت پیشنهاد بهبود ارزش است. با به کار بردن معیار ارزیابی در نظر گرفته شده در فاز پیش مطالعه، ایده ها دسته بندی و وزن دهی شده و چگونگی رسیدن به این معیارها بررسی می شود. اگر هیچکدام از ایده های نهایی دارای معیارهای انتخاب ایده نبودند، تیم باید به فاز خلاقیت برگردد. [۵]

هدف از این فاز، همانند سازی، ایده های تولید شده در فاز خلاقیت و انتخاب ایده های دارای امکان بسط و توسعه در فرایند مطالعه ارزش است. در این فاز با توجه به معیارهای معین شده در مرحله پیش مطالعه، ایده ها را مرتب و رده بندی می کنیم چنین فرایندی معمولاً با چند گام زیر همراه است:

۱. ایده های بی ربط و بی معنا یا مخدوش حذف می شوند.
۲. ایده های مشابه با توجه به امکان بکارگیری آنها در بلند مدت یا کوتاه مدت دسته بندی می شوند. این دسته بندی می تواند عنوان های موضوعی نظیر مواد، مکانیک، تاسیسات، برق، بدنه موتور، پمپاژ و فرایندهای خاص داشته باشد
۳. یکی از اعضای تیم داوطلب می شود تا در بررسی های آتی و ارزیابی های دقیقی که انجام خواهد شد بطور مجزا از هر ایده دفاع نماید.
۴. فایده ها و امتیازات و همچنین مضرات و اشکالات هر ایده فهرست می شود.
۵. ایده های هر دسته با توجه به اولویت و اهمیت معیارهای ارزیابی رتبه بندی می شوند. این رده بندی و اولویت گذاری می تواند با استفاده از بکارگیری تکنیک های مختلف انجام شود.
۶. اگر بنا به دلیلی، باید از ترکیب ایده ها صرف نظر شود و امکان این ترکیب وجود نداشته باشد از آنالیز ماتریسی برای مقایسه ایده ها استفاده می شود.
۷. ایده های منتخب برای توسعه و بسط یافتن ترکیب و دسته بندی می شوند و در غیر این صورت باید به فاز خلاقیت برگشت داده شود. [۶]





۷- تشریح مدل عددی :

در خصوص روشهای تجزیه و تحلیل، روشهای مختلفی وجود دارد در این تحقیق، تجزیه و تحلیل SWOT به عنوان مبنای تجزیه و تحلیل در فاز ارزیابی مهندسی ارزش و بعنوان الگوی پیشنهادی انتخاب می گردد. همچنین با استفاده از روش ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی « SQPM » ایده ها ارزیابی می شوند، در این روش می توان به صورت عینی بهترین ایده ها را مشخص نمود.

مدل (SWOT)

تجزیه و تحلیل SWOT اصطلاحی است برای شناسایی نقاط قوت و ضعف داخلی سیستم و فرصتها و تهدیدات خارجی یک سیستم که با آن روبروست، بکار برده می شود. تجزیه و تحلیل SWOT شناسایی نظامند عواملی است که ایده ها باید بهترین سازگاری را با آنها داشته باشند. منطق رویکرد مذکور این است که راهبرد اثر بخش باید قوت ها و فرصت های سیستم را به حداکثر ضعف ها و تهدیدات را به حداقل برساند، این منطق اگر درست بکار گرفته شود نتایج بسیار خوبی برای انتخاب و طراحی یک ایده خواهد داشت.

تجزیه و تحلیل SWOT در تقسیمات مربوط به انتخاب ایده مورد استفاده قرار می گیرد. رایج ترین کاربرد آن فراهم کردن یک چهار چوب منطقی برای هدایت نظامند بحث های سیستم، ایده های مختلف و در نهایت انتخاب ایده نهایی است. آنچه را که یک کاربر به عنوان فرصت می بیند کاربر دیگر ممکن است آن را تهدید تلقی نماید، همچنین یک نقطه قوت را احتمال دارد دیگری ضعف ببیند. بدین ترتیب تشخیص های متفاوت ممکن است بازتاب ملاحظات اساسی قدرت در درون سیستم و یا تفاوت چشم اندازهای واقعی باشد. نقطه کلیدی در این مدل تجزیه و تحلیل دامنه ای از همه جنبه های موقعیتی سیستم و در نتیجه فراهم کننده چهار چوب مفیدی برای انتخاب ایده است. دومین کاربرد مدل، فرصتها و تهدیدات کلیدی خارجی بطور سیستماتیک با ضعف و قوت های داخلی در یک رویکرد ساختاری شده مقایسه می گردد، هدف از این مقایسه شناسایی یکی از چهار الگوی خاص برای سازگاری موقعیت داخلی و خارجی است که در ادامه به آنها اشاره می شود.

تهیه ماتریس تهدیدات، فرصت ها، نقاط قوت و نقاط ضعف:

ابتدا ایده ها را بر اساس، نقاط قوت و نقاط ضعف، فرصت، تهدید در یک جدول پیاده می کنیم.

- فهرستی از فرصت های عمده موجود در محیط خارج پروژه را تهیه می کنیم.
- فهرستی از تهدیدات عمده موجود در محیط خارج پروژه را تهیه می کنیم.
- فهرستی از نقاط قوت داخلی و عمده پروژه را تهیه می کنیم.
- فهرستی از نقاط ضعف داخلی و عمده پروژه را تهیه می کنیم.
- نقاط قوت داخلی و فرصت های خارجی را باهم مقایسه کرده و نتیجه را در خانه مربوطه در گروه استراتژی SO می نویسیم.
- نقاط ضعف داخلی و فرصت های خارجی را باهم مقایسه کرده و نتیجه را در خانه مربوطه در گروه استراتژی WO می نویسیم.
- نقاط قوت داخلی را با تهدیدات خارجی مقایسه کرده و نتیجه را در گروه استراتژی ST می نویسیم.
- نقاط ضعف داخلی را با تهدیدات خارجی مقایسه کرده و نتیجه را در گروه استراتژی WT می نویسیم. [۷]





از دیدگاه مدل (SWOT) یک ایده مناسب قوت ها و فرصت ها را به حداکثر و ضعف ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می رساند برای این منظور نقاط قوت و ضعف و فرصت ها و تهدیدها در چهار حالت کلی SO ، WO ، ST ، WT پیوند داده می شوند و در هر مرحله دوعامل با هم مقایسه می شوند و هدف این نیست که بهترین ایده ها را مشخص نمود، بلکه هدف تعیین ایده های قابل اجراست و گزینه ایده ها از بین آنها انتخاب می شوند.

SO (نقاط قوت و فرصت): که به آن ناحیه یک نیز اطلاق می گردد. به منظور استفاده از فرصتها با اتکا به نقاط قوت می باشد. به عبارتی ناحیه یک بهترین موقعیت ایده است، ایده با چند فرصت روبروست و قوت های بسیاری دارد که استفاده از این فرصت را ترغیب می نماید. SO وضعیت ایده های رشد را توصیه می نماید.

ST (نقاط قوت و تهدید): در ناحیه دوم قرار دارد و به منظور استفاده از نقاط قوت برای جلوگیری از تهدیدات مورد استفاده قرار می گیرد. و ایده دارای قوت های کلیدی است لکن با تهدیداتی مواجه می باشد. در این وضعیت ایده ها از قوت های موجود برای ساختن فرصتهای بلند مدت در سایر موارد استفاده می کند.

WO (نقاط ضعف و فرصت): در ناحیه سوم قرار دارد و به منظور استفاده از فرصتها برای رفع یا جبران نقاط ضعف مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین ایده با یک فرصت خوبی روبرو است لیکن از چند ضعف داخلی رنج می برد.

WT (نقاط ضعف و تهدید): در ناحیه چهارم قرار دارد و برای به حداقل رساندن زیانهای ناشی از تهدیدات وضعف ها مورد استفاده قرار می گیرد. ایده نه با فرصت و نه با قوت داخلی مواجه می باشد.

نمودار شماره (۲): ابعاد چهارگانه تجزیه و تحلیل SWOT. [۸]



شایان ذکر است بعضی از منابع که به شناسایی و تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف، فرصت ها و تهدید می پردازند، از ماتریس TOWS (که معکوس ماتریس SWOT است)، نام می برند. [۵]





جدول شماره (۲) : نظام تحلیل ارزیابی بر پایه مدل (SWOT)

(O1 (O2 (O3 (O4 (O5	فرصت ها (O)	(S1 (S2 (S3 (S4 (S5	نقاط قوت (S)	عوامل داخلی
(T1 (T2 (T3 (T4 (T5 (T6	تهدیدها (T)	(W1 (W2 (W3 (W4 (W5	نقاط ضعف (W)	عوامل خارجی

ماخذ : [۸]

جدول شماره (۳) : نظام تحلیل راهبردها بر پایه مدل (SWOT)

۱. ۲. ۳. ۴.	ایده فرصت ها (WO)	۱. ۲. ۳. ۴.	ایده های نقاط قوت (SO)
۱. ۲. ۳. ۴.	ایده پرهیز از تهدید (WT)	۱. ۲. ۳. ۴.	ایده به حداقل رساندن نقاط ضعف (ST)

ماخذ : [۸]





نمودار شماره (۳): چارچوب تحلیلی برای تدوین ایده ها

مرحله اول : مرحله ورودی				
ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)		ماتریس بررسی رقابت (CPM)		ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EEE)
مرحله دوم				
ماتریس استراتژی اصلی	ماتریس داخلی وخارجی (IE)	ماتریس گروه مشاوران بستن (BCG)	ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE)	ماتریس تهدیدات فرصتها ، نقاط ضعف و قوت (TOWS)
مرحله سوم : مرحله تصمیم گیری ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی (SQPM)				

ماخذ : [۸]

۸- مدل برنامه ریزی استراتژیک کمی SQPM:

بعد از بررسی نظام تحلیل راهبردها بر پایه مدل (SWOT) نسبت به ماتریس استراتژی ها اقدام می شود. با استفاده از روش برنامه ریزی استراتژیک کمی می توان به صورت عینی استراتژی ها ی گوناگونی که در زمره ی بهترین استراتژی ها هستند مشخص نمود. در اجرای ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی از تجزیه و تحلیل های مرحله اول و نتیجه حاصل از مقایسه عوامل داخلی و خارجی مرحله دوم استفاده می شود، تا بدان وسیله شیوه ای عینی استراتژی ها ی قابل اجرا مشخص شوند. برای تهیه ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی (مرحله سوم) از نتیجه مرحله های یک و دو استفاده می شود. مرحله یک شامل تهیه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی ، ماتریس ارزیابی عوامل خارجی می شود و مرحله دوم شامل ماتریس تهدیدات، فرصتها، نقاط قوت، نقاط ضعف، و اقدام استراتژی، ماتریس ارزیابی داخلی و خارجی و سرانجام ماتریس استراتژی اصلی می شود.

ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی یکی از ابزارها یا روش هایی است که به استراتژیست ها این امکان را می دهد که با توجه به عوامل موفقیت آمیز داخلی و خارجی پروژه، که قبلا شناسایی شده اند، به صورتی عینی انواع استراتژی های امکان پذیر را مورد ارزیابی قرار دهند. همانند سایر روشها ی تحلیلی که برای تدوین استراتژی به کار می برند، به هنگام کاربرد ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی باید از قضاوت شهودی خوب استفاده کرد.

استراتژی های به دست آمده از ماتریس تهدیدات، فرصتها، نقاط قوت، نقاط ضعف، اقدام استراتژی ، ماتریس ارزیابی داخلی و خارجی و سرانجام ماتریس استراتژی اصلی در ردیف بالای ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی قرار می گیرند .

از دیدگاه نظری، با استفاده از ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی میتوان جذابیت نسبی استراتژیهای مختلف را مشخص نمود. یعنی تعیین میزانی که می توان از عوامل سرنوشت ساز داخلی و خارجی به صورت موفقیت آمیز استفاده کرد. با تعیین





اثرات تجمعی هریک از عوامل سرنوشت ساز داخلی و خارجی می توان جذابیت نسبی هر یک از استراتژی را (در مجموعه استراتژی قابل اجرا) را تعیین کرد.

۹-تهیه ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی SQPM :

برای ارایه یک ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی باید هفت مرحله، به شرح زیر طی کرد:

مرحله اول ، فرصتها و تهدیدات خارجی، نقاط قوت و نقاط ضعف داخلی را در ستون طرف راست ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی بنویسید. این اطلاعات را باید به صورت مستقیم از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی به دست آورد.

مرحله دوم، به هر یک از عوامل داخلی ویا عوامل خارجی که در موفقیت پروژه نقش عمده دارند وزن یا ضریب بدهید. این ضریب درست همانند ضریب های،ماتریس ارزیابی عوامل خارجی وماتریس ارزیابی عوامل داخلی هستند.این ضریب ها در یک ستون نوشته می شوند ، درست طرف چپ هر یک از عوامل داخلی و خارجی که در موفقیت پروژه نقش دارند.

مرحله سوم،ماتریس های مرحله ۲ رامقایسه نمایید و ایده هایی را که در پروژه باید به اجرا در آورد مشخص نمایید.این ایده ها را در ردیف بالای ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی بنویسید .

مرحله چهارم ، ضریب موزن را مشخص نمایید ،آنها مقدار عددی هستند که شدت تاثیر هر عامل را در یک مجموعه پروژه نشان می دهد.برای تعیین ضریب موزن باید عوامل داخلی و خارجی که در موفقیت پروژه نقش دارند، بررسی نمود و سپس در مورد هر یک از آنها این پرسش را مطرح کرد: «آیا این عامل در انتخاب ایده ها نقشی عمده دارد؟». اگر پاسخ به این پرسش «آری» باشد،باید با توجه به این عامل کلیدی ایده ها را با هم مقایسه کرد .

مرحله پنجم، امتیاز موزن را مشخص نمایید،آنها مقدار عددی هستند که شدت تاثیر هر عامل را در ایده مورد نظر نشان می دهد

مرحله ششم،جمع نمره ها را حساب کنید.مقصود از جمع نمره ها حاصل ضرب نمره ضریب موزن در امتیاز موزن است .

مرحله هفتم ،مجموع نمره های هر ایده را حساب کنید. مجموع نمره های هر یک از ستون های ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی را بدست آورید، مجموع نمره های ایده ها نشان می دهد که در یک پروژه کدام ایده از بیشترین امتیاز برخوردار است، تفاوت فاحش بین مجموع امتیاز ایده ها بیانگر مطلوبیت یک ایده ،نسبت به ایده دیگر است [۹] و [۱۰]





جدول شماره (۴) : نمونه ای از جداول ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی (SQPM)

نقاط کلیدی	ضریب موزون	SO1		SO2		SO3		SO4	
		امتیاز موزون	جمع کل	امتیاز موزون	جمع کل	امتیاز موزون	جمع کل	امتیاز موزون	جمع کل
S1									
S2									
W1									
W2									
O1									
O2									
T1									
T2									
جمع کل									

[۹] و [۱۰]

۱۰- تشکیل جدول معیار بحرانی :

در این مرحله بعد از بررسی نظام تحلیل ایده ها بر پایه مدل SWOT نسبت به ارزیابی ایده ها اقدام و هر ایده که بالاترین امتیاز از میانگین (معیار بحرانی) بدست آورد ، بعنوان ایده مداخله انتخاب و ایده هایی که امتیاز کمتر از میانگین (معیار بحرانی) را داشته باشند در اولویت انتخاب قرار می گیرند.

جدول شماره (۵) :جدول معیار بحرانی ایده ها بر اساس جدول SQPM

ردیف	ایده	جمع امتیاز کل	میانگین امتیاز ایده ها	تفاوت هر امتیاز ایده با میانگین
۱				

[۹] و [۱۰]

تدوین ایده نهایی (ایده مداخله) :

در این مرحله با توجه به ارزیابی صورت گرفته در مرحله قبلی ، ایده های مداخله انتخاب و سپس نسبت به اولویت بندی آنها بر اساس امتیاز مربوطه اقدام می شود. نمونه ای از جدول تدوین ایده ها به شرح زیر می باشد:





جدول شماره (۶): ایده های مداخله انتخاب شده بر حسب امتیاز

ردیف	علامت ایده	شرح ایده	امتیاز
۱			
۲			

[۹] و [۱۰]

۱۱- نتیجه گیری :

نتایج حاصل از تعمیم مدل برنامه ریزی استراتژیک و ارزیابی، SWOT و SQPM در مهندسی ارزش بیانگر آن است که با استفاده از این مدلها می توان نسبت به تجزیه و تحلیل ایده ها و افکار ایجاد شده در فاز خلاقیت و انتخاب ایده های قابل اجرا دارای اولویت برای بسط و گسترش مهندسی ارزش اقدام کرد. همچنین نتایج حاصله بیانگر آن است که می توان از این روش بعنوان یکی از تکنیکهای علمی و پشتیبان در فاز ارزیابی مهندسی ارزش استفاده کرد. بکار گیری الگوهای متنوع علمی من جمله «مدلهای برنامه ریزی استراتژیک و ارزیابی» از ابزارهای مهم و اساسی در جهت بسط و نهادینه کردن انجام مهندسی ارزش پیشنهاد می گردد.

منابع و مآخذ:

۱. قلی پور، یعقوب، بیرقی، حمید ، «مبانی مهندسی ارزش» ، چاپ اول، انتشارات ترمه ، ۱۳۸۳
۲. سپهری، سالومه، و دیگران، «کاربرد مهندسی ارزش در بهینه نمودن شبکه آبیاری و زهکشی با هادی قصر شیرین» ، سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، ۱۳۸۷
۳. مدقالچی، علی و دیگران ، «پیشنهاد یک برنامه ریزی استراتژیک برای بهبود مهندسی ارزش با استفاده از مدیریت کیفیت فراگیر» ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۵
۴. امامی، کامران، روانشادنیامهدی، «برنامه ریزی ارزش و کاربردهای آن» ، اولین همایش مهندسی ارزش در حمل و نقل کشور، ۱۳۸۴
۵. امامی، کامران، «متدولوژی ارزش: تحلیل، برنامه ریزی، مهندسی و مدیریت ارزش»، کارگاه آشنایی با راهبردهای مهندسی در آبیاری و زهکشی، ۱۳۸۶
۶. سلیمی، محمد حسین، کریمی، محمود، «بهبود بی تردید (آموزش کاربردی مهندسی ارزش)»، انتشارات رسا، ۱۳۸۴
۷. فردآر. دیوید: ترجمه علی پارسایان و محمد اعرابی، «مدیریت استراتژیک»، دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۸۶
۸. حمیدی زاده، محمد رضا ، «برنامه ریزی استراتژیک» ، انتشارات سمت، ۱۳۸۴
۹. رزمی، جواد، تاج، شهره، راهبردهای توزیع فضایی زیرساختهای جامعه روستایی کشور، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی ، ۱۳۸۷
۱۰. فرجیان خضرو، معصومه، شمسابی، ابوالفضل، بررسی راهکارهای گسترش مهندسی ارزش در شبکه های آبیاری و زهکشی، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهندسی عمران- مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۸



چهارمین همایش ملی مهندسی ارزش - ۲۱ دی ماه ۸۹

