

روش‌های بهبود ارزش در دوره عمر پروژه

سید مهدی رضوی، مهدی روانشادنیا(۱)، محمدحسن سبط(۲)

۱- کارشناسان ارشد مدیریت ساخت

۲- دکتری مدیریت ساخت

sm_razavi@yahoo.com

ravanshadnia_m@yahoo.com

چکیده

مفهوم ارزش طبق تعاریف معمول شامل معیارهای چندگانه‌ای چون زمان، هزینه، ریسک می‌باشد که به صورت ویژه بایست در طول عمر پروژه مورد توجه قرارگیرد. استفاده از متدولوژی ارزش یکی از روش‌های کنترل و بهبود ارزش پروژه‌ها و سیستم‌ها می‌باشد. اگرچه طبق نظر تمام متخصصان ارزش استفاده از این متدولوژی در مراحل اولیه پروژه منافع و اثرات بسیار بیشتری دارد، لیکن کاربرد آن در تمام مراحل عمر پروژه و حتی به تعداد توصیه گردیده است. گسترش دامنه کاربردها با تغییراتی در مفاهیم متدولوژی ارزش و تغییر نگاه از مهندسی به مدیریت همراه بوده است. همچنین استفاده از آن در مراحل مختلف طول عمر پروژه‌ها باعث تفاوت بین روش‌های منشعب از این متدولوژی گردیده است. این مقاله تحلیل ارزش، مهندسی ارزش، مدیریت ارزش و برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک را بررسی می‌کند و با ذکر مثال‌هایی به کاربرد هر کدام در زمان‌های متفاوت اشاره می‌نماید. در نهایت نیز نمونه‌ای از کاربرد جدید این متدولوژی در برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک که اخیراً در ایران اجرا گردیده معرفی می‌شود.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، تحلیل ارزش، مدیریت ارزش، برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک، مدیریت پروژه

۱- تاریخچه متدولوژی ارزش

اگرچه مهندسی ارزش با نام تحلیل ارزش در جنرال الکتریک آغاز شد، لیکن کاربرد آن در نیروی دریایی امریکا به تغییر نام آن به مهندسی ارزش در سال ۱۹۵۲ انجامید. این تغییر نام شاید به دلیل عدم امکان استخدام «تحلیل گر» و امکان استخدام «مهندس» و شاید به دلیل زمینه مهندسی پیاده سازی در نیروی دریایی بوده است. این مورد اولین انحراف از اصطلاح اولیه بود. با گسترش دامنه کاربرد و همچنین تنوع بیش از پیش روش های ارزش، در سال ۱۹۷۴ مفهوم «مدیریت ارزش» توسط اداره خدمات عمومی امریکا به کار برده شد و از سال ۱۹۷۸ «برنامه ریزی ارزش» مورد توجه قرار گرفت.

یک رویکرد نوظهور استفاده از روش های مختلف مهندسی ارزش در مراحل مختلف یک پروژه و به ویژه در مراحل اولیه است. هرچند تعدادی از متخصصان ارزش این روش ها را معادل هم دانسته اند، برخی از متخصصان، بین این موارد استفاده، تمایز قابل شده اند و دلایلی را برای این تمایز عنوان داشته اند. تحلیل ارزش، مهندسی ارزش، مدیریت ارزش، برنامه ریزی ارزش، برنامه ریزی ارزش راهبردی (استراتژیک)، کنترل ارزش، بازنگری ارزش و ... از جمله عناوینی است که مورد بررسی کارشناسان بوده است.

دامنه کاربرد آن تا بدانجا پیش رفته که انجمن بین المللی مهندسی ارزش ادعا می کند: متدولوژی ارزش با ادامه روند افزایش و بهبود ارزش محصولات، خدمات و سیستم ها، می تواند مشکلات هزاره جدید را حل نماید. [۸]

۲- روش های مبتنی بر متدولوژی ارزش

انجمن بین المللی مهندسی ارزش، مدیریت ارزش، تحلیل ارزش و مهندسی ارزش را معادل می داند و از اصطلاح «متدولوژی ارزش» استفاده می کند. دیدگاه دیگری نیز معتقد است که تحلیل ارزش و مهندسی ارزش در سایه مدیریت ارزش قرار دارند، که مدیریت ارزش رابطه مستقیم با فعالیت های مدیریت پروژه دارد. برنامه ریزی ارزش قبل از تحلیل ارزش و مدیریت ارزش انجام می گیرد. یکی از نکات قابل توجه اینجاست که در ایالات متحده به روش های ارزش عمدتاً عنوان مهندسی ارزش اطلاق می شود و در اروپا و دیگر نقاط اغلب به آن مدیریت ارزش می گویند. نمونه این اختلاف در اختلاف نام انجمن های کشورهای قابل مشاهده است (انجمن مهندسان ارزش امریکا و انجمن مدیریت ارزش انگلستان).

تحلیل، مهندسی، مدیریت و برنامه ریزی ارزش همگی دارای گام های کلی یکسان (در قالب اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه) می باشند که ممکن است بنا به موضوع مورد مطالعه یا شرایط مطالعه، از طریق تلفیق با ابزارهای خاص مهندسی و مدیریتی شکل ظاهری آن تا حدی تغییر کند ولی روح حاکم بر روش ها یکسان می باشد. تعاریف و زمینه های کاربرد انواع روش ها به صورت زیر می باشد:

۱- مطالعه تحلیل ارزش: استفاده از روش ارزش در تحلیل و ارزیابی پروژه / سیستم / محصول موجود و بررسی تطبیقی آن با اهداف و نیازها را تحلیل ارزش گویند و پیشنهاد اصلاحی دارای کاهش هزینه یا اثرات و بدون کاهش کارکردها یا کارایی را ارائه می دهد. این مطالعات اغلب در فرآیندها، روندها و یا فعالیت های تکرارپذیر دیگر به کار می رود. عنوان تحلیل ارزش در اداره خدمات پارک ملی امریکا [۱۴] در برنامه ریزی امکانات و مراحل پیش طراحی ساخت، در اداره عمران و آبادانی ایالات متحده [۱۷] در تهیه دستورالعمل های مدیریتی، ساختارهای سازمانی، سیستم های مدیریتی و فرآیندهای مشابه، مطالعه موارد نرم افزاری و مدیریتی، در وزارت دفاع امریکا [۱۸] در فرآیندهای پشتیبانی یا تملیک بکار می رود. نمونه هایی از مطالعه تحلیل ارزش:

- آقای مایلز قطعات و محصولات جنرال الکتریک را از لحاظ کارکردی بررسی نمود و پیشنهادات وی باعث گردید به جای استفاده از مصالح گران قیمت و کمیاب از مصالح ارزان تر استفاده گردد. در عین حال کارایی و کیفیت قطعات نیز بهبود پیدا کرد.

- در یک آزمایشگاه، کارکرد دیواری بتنی که قرار بود ساخته شود، حفاظت برابر تشعشعات احتمالی رادیواکتیو به فضای بیرون بود ولی خود محدودیت دسترسی و معماری به وجود می‌آورد. پس از مطالعه ارزش به جای دیوار، خاکریزی دورتادور آزمایشگاه احداث گردید که همان کارکرد را بدون محدودیت دسترسی داخلی برآورده می‌کرد.

۲- مطالعه مهندسی ارزش: استفاده از روش ارزش در مرحله مهندسی و یا طراحی پروژه/ سیستم/ محصول را مهندسی ارزش گویند. موضوع مطالعه مهندسی ارزش اغلب هنوز به مرحله اجرا/ تولید نرسیده است. اداره عمران و آبادانی ایالات متحده کاربرد مهندسی ارزش را پس از توسعه گزینه‌ها و یا حتی پس از انتخاب یک گزینه، از طریق کمی کردن و مقایسه گزینه‌های یک پروژه، و دانشگاه لیدز [۱۹] در طراحی و ساخت یک پروژه دانسته است. نمونه‌های مطالعه مهندسی ارزش:

- اسناد مناقصه طرح مبنای پست برق سعادت‌آباد آماده گردیده بود. این طرح زمین زیادی در شمال تهران اشغال نموده بود و مدیریت تصمیم به کاهش آن از طریق انجام مهندسی ارزش گرفت. طرح پیشنهادی تیم مطالعه ارزش حدود ۴۰ درصد کاهش هزینه، به همراه ارتقاء اتکاپذیری، زیبایی و سهولت بهره‌برداری را در پی داشت. [۳]

- هزینه اجرای طرح اصلاح و تکمیل بزرگراه اصلی مجمع الجزایر پالائو با لحاظ کردن احتمال افزایش هزینه‌ها در اجرا بیش از توان کارفرما می‌گردید. انجام مطالعه ارزش پس از طراحی و محاسبه هزینه‌ها با ایده‌های کاهش‌دهنده هزینه، این مشکل را برطرف نمود. [۱۳]

۳- مطالعه مدیریت ارزش: استفاده از روش ارزش در بهبود سیستم‌های مدیریتی و محصولات نرم‌افزاری و نیز طراحی مفهومی را مدیریت ارزش گویند. در مدیریت ارزش نیازها تبیین شده و اهداف و معیارهای ارزیابی موضوع مورد مطالعه تعریف یا اصلاح قرار می‌گیرد. اداره خدمات پارک ملی آمریکا و وزارت دفاع آمریکا مدیریت ارزش را در مطالعه دستورالعمل‌ها، ساختارهای سازمانی و سیستم‌های مدیریتی بکار می‌برند و دانشگاه لیدز کاربرد آن را کل فرآیند بهبود ارزش برای مشتری از تعیین مفهوم تا بهره‌برداری از پروژه می‌داند. نمونه‌ای از مطالعه مدیریت ارزش:

- فرآیند ابطال حریم راه در آمریکا حدود ۲۰ ماه به طول می‌انجامد و هماهنگی‌ها و ارتباطات زیادی را طلب می‌نمود. مطالعه ارزش این فرآیند موجب کاهش ۹ ماه از طول زمان آن و تسهیل ارتباطات گردید. [۴]

۴- مطالعه برنامه‌ریزی ارزش: استفاده از روش ارزش در بهبود برنامه‌های یک پروژه/ سیستم/ محصول (مانند شناسایی عوامل ذی‌نفع، تحلیل و تعریف نیازها، تعیین راه‌کارهای پاسخ به نیاز) را برنامه‌ریزی ارزش گویند. در برنامه‌ریزی ارزش، عوامل ذینفع نقش پررنگ و موثری دارند و مشارکت جایگاه ویژه‌ای می‌یابد.

برنامه‌ریزی ارزش، از نظر اداره خدمات پارک ملی آمریکا در مدیریت عمومی و فعالیت‌های برنامه‌ریزی و از نظر اداره عمران و آبادانی ایالات متحده قبل از انتخاب یک گزینه یا حتی بوجود آمدن گزینه، بیشتر پروژه‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌ها در مراحل اولیه و مقدماتی طراحی یا توسعه، اکثراً متمرکز به تعریف اهداف پروژه، توسعه مفاهیم کارکردی و راهکارهای کلی دستیابی به اهداف کاربرد دارد. نمونه‌ای از مطالعه برنامه‌ریزی ارزش:

- یک مطالعه ارزش که اخیراً در مورد ساخت یک بازداشتگاه جوانان در ایالت بریتیش کلمبیای کانادا به انجام رسید به «بازنگری فلسفه» اینکه وزارتخانه مسئول «اصلاح افراد» است، منجر گردید. این امر به تفاوت جدی طراحی از حالت شدیداً امنیتی به حالت طراحی مسکونی با تسهیلات ویژه بازپروری منجر گردید. صرفه‌جویی‌های ناشی از تغییر فضای طراحی و ساده‌سازی ساخت این طرح به ۳۰ درصد هزینه اولیه آن رسید. [۵]

۵- مطالعه برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک: استفاده از روش ارزش در بهبود برنامه‌های استراتژیک و کلان و اولویت‌بندی نیازها را برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک گویند. این روش بالاترین سطح در کاربرد متدلوژی ارزش از لحاظ تاثیرگذاری و ارتقاء ارزش می‌باشد. این نوع مطالعه به جای بررسی یک گزینه، به بررسی و اولویت‌بندی گزینه‌های موجود و حتی ایجاد گزینه‌های جدید برای برآوردن اهداف راهبردی می‌پردازد.

پایه دیدگاه استراتژیک بر هماهنگی روشن بین اجزای سیاست‌نامه، چشم‌انداز، امکان‌سنجی فنی و امکان‌پذیری می‌باشد. بدین معنی که تصمیمات بر پایه یک معیار یا بیشتر در غیاب باقی معیارها پذیرفتنی نیست. به علاوه در این سطح بیش از آنکه به یک راه‌حل خارجی نیاز باشد، راه‌کار مسأله (یا فرصت) باید توسط افرادی که مسأله (یا فرصت) دارند اختیار شود. بنابراین برگزاری یک برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک برای تسریع توافق بر جهت استراتژیک مفید است. بنا به پیچیدگی و وسعت برنامه یا پروژه این فرآیند ممکن است چند روز، هفته یا ماه در قالب چند سری کارگاه به طول انجامد. [۲۱]

متدولوژی ارزش در صورت صحت پیاده‌سازی از طریق زیر به هدایت استراتژیک پروژه کمک می‌نماید:
به تعیین اهداف و مسائل پروژه براساس زمان کمک می‌کند. یک مجال بحث برای تمام ذینفعان ایجاد کرده و اجازه می‌دهد آن‌ها با نظرات و دیدگاه‌های دیگران نیز آشنا شوند.
یک امکان انتخاب از تعدادی گزینه و اثرات پیش‌روی هرکدام ایجاد نموده و کمک می‌نماید از بین راستاهای استراتژیک و پارامترهای سرمایه‌گذاری انتخاب شود.

دستیابی به توافق و پذیرش راه پیش‌رو با حداقل هزینه ممکن و ریسک‌های شناخته‌شده را ممکن می‌کند.
فرآیند توسعه طرح توسعه طراح و پذیرش از طرف کارفرما را شتاب می‌دهد.
رضایت ذینفعان را از طریق بهینه‌سازی اجزای کلیدی پروژه و بدست‌آوردن بهترین ارزش برای پول افزایش می‌دهد.
یک چارچوب برای رعایت کیفیت پروژه با درجه بالاتری از قطعیت هزینه تعیین می‌کند.

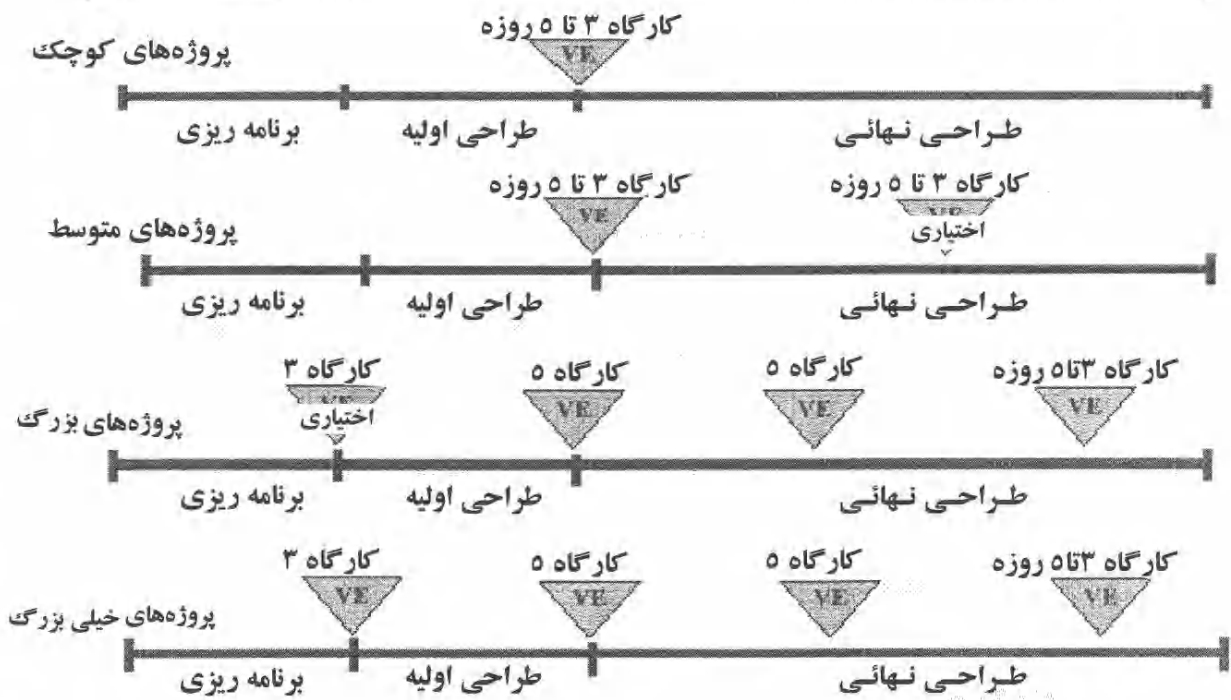
نمونه مطالعه برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک:

- در سال ۱۹۹۲ دولت مجارستان یک طرح آزمایشی را در زمینه فرایند مدیریتی شهر گایور^۲ به اجرا درآورد. زمینه‌های اصلی مطالعه ارزش عبارت بودند از فرایند کلی برنامه‌ریزی بودجه، بازنگری در مؤسسات آموزشی و اجتماعی، شیوه بهره‌برداری و عملکرد شهر، عملکرد تسهیلات فرهنگی، هنری، تفریحی و ورزشی. در طول برنامه مطالعه ارزش، دولت محلی به آموزشی ۱۷۸ نفر از کارکنان در یک دوره ۵ روزه پرداخت و با دسته‌بندی آنها به ۲۳ تیم در مدت ۴ ماه با جلسات مستمر هفتگی مطالعه ارزش انجام گرفت. نتیجه این مطالعات ارائه پیشنهادهایی بود که به صرفه‌جویی ۰/۵ میلیون دلاری منجر شد.
- سیستم اولویت‌بندی معابر تهران جهت اصلاح و بهسازی پس از تدوین، توسط نگارندگان مورد مطالعه ارزش قرار گرفت. در این مطالعه بر لزوم اولویت‌بندی، شیوه آن و نتایج نهایی تمرکز گردید. نتیجه مطالعه که کارفرما، تیم تدوین سیستم و یک استاد دانشگاه در کارگاه آن حضور داشتند، تسهیل و تسریع مراحل اجرایی سیستم، افزایش انعطاف‌پذیری و افزایش دقت و افزایش مشارکت شهروندان بود.

۳- کاربرد متدولوژی ارزش در مراحل مختلف طول عمر پروژه

اداره راه و ترابری اُتاریو نیاز به متدولوژی ارزش را به صورت چهار مطالعه اجباری برای پروژه‌های خیلی بزرگ با یک کارگاه برنامه‌ریزی ارزش (انتهای مرحله برنامه‌ریزی)، یک مطالعه تحلیل ارزش (انتهای مرحله طراحی اولیه) و دو مطالعه مهندسی ارزش (در فاز طراحی نهایی) و پروژه‌های کوچک‌تر با اختیاری نمودن مطالعات پیش‌بینی گردیده است. شکل زیر زمان مطالعات را به صورت کلی نشان می‌دهد. تمام انواع مطالعات با نام مصطلح مهندسی ارزش آمده است.

^۲ city of Gyor



شکل ۱- راهنمای اداره بزرگراههای اُنتاریو در مورد زمان انجام مطالعات برنامه‌ریزی و مهندسی ارزش

تمرکز انواع مطالعات ارزش در مراحل متفاوت پروژه به شرح زیر است:

جدول ۱- مراحل پروژه و انواع متدولوژی ارزش

متدولوژی ارزش	فعالیت اصلی	تمرکز	
برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک	تعیین استراتژی، معیارها و چشم‌اندازهای کسب و کار پذیرفته شده، آزموده و غیرمبهم	برنامه‌ریزی استراتژیک	برنامه‌ریزی کسب و کار
تحلیل ارزش	تعیین بازه‌ای از گزینه‌های پروژه، سود به هزینه هر کدام، استانداردهای کارایی، امکان‌پذیری، نواحی ریسک محتمل، تعهدات، عدم قطعیت‌ها و حساسیت‌ها (صحت داده‌ها، ارائه آن‌ها و ...)	بررسی مفاهیم و مطالعات امکان‌سنجی	
تحلیل ارزش	تمرکز و بررسی بهترین ارزش طرح نهایی، مرحله‌بندی و استراتژی‌های عقد قرارداد، اجرا و مدیریت ریسک	طراحی کارکردی	اجرای پروژه
مهندسی ارزش	بهبود ساخت‌پذیری به همراه حذف هزینه‌های غیرضروری و حفظ قابلیت‌ها و بهبود کارایی	طراحی تفصیلی	
مهندسی ارزش	تصویب پیش‌نیازها و قابلیت پروژه در حد مورد انتظار، اندازه‌سازی پروژه‌هایی که هزینه آن افزایش یافته، تحلیل گزینه‌های پیشنهادی	عقد قرارداد/قراردادهای دست دوم	پروژه اجرا شده
تحلیل ارزش	بررسی پس از ساخت، تحلیل و بهبود کارایی عملیاتی و تکمیل چرخه‌های بازخورد به فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک به عنوان بخشی از سیستم اطلاعات فراگیر و بهبود مستمر	در بهره‌برداری	

تحلیل/مهندسی ارزش	تحلیل شرایط، امکانات و فرصت‌های موجود، تعیین مناسب‌ترین گزینه‌های جایگزین، کاهش اثرات بازسازی و تغییر بر ذینفعان	بازسازی	
-------------------	--	---------	--

۴- نتیجه‌گیری

استفاده از متدولوژی ارزش با تحلیل ارزش قطعات کوچک مکانیکی و الکترونیکی آغاز گردید. چنین مناسب ابزارهای مدیریتی، سادگی و توانایی انطباق‌پذیری آن با نیازها در گذشت سال‌ها باعث گردید این روش به ابزار مدیریتی قوی در بهبود ارزش طرح‌ها تبدیل گردد. تجارب مطالعات صورت گرفته در کشور نشان داده است استفاده از تمام این روش‌ها در حوزه عمل خویش، موثر و دارای نتایج مفید می‌باشد. رویکرد نوین و در حال آزمون این متدولوژی، کمک به تدوین و بهبود برنامه‌های استراتژیک می‌باشد که از طریق هماهنگ نمودن ذینفعان، استفاده از خلاقیت، هم‌افزایی متخصصان و بکارگیری تحلیل کارکردی اجزا و عناصر، امکان دستیابی به برنامه‌هایی با ارزش بالاتر، در زمان کوتاه‌تر و با صرف هزینه و انرژی کمتر را بدست می‌دهد.

مراجع

- [۱] روانشادانیا، مهدی، «ارزیابی امکان تدوین سیستم اولویت‌بندی طرح‌های عمرانی با استفاده از مهندسی ارزش»، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ایران، تهران ۱۳۸۳
- [۲] امامی، کامران، روانشادانیا، مهدی، «برنامه‌ریزی ارزش و کاربردهای آن، اولین همایش مهندسی ارزش در حمل و نقل، تیرماه ۱۳۸۴
- [۳] شرکت مهندسان مشاور کریت‌کارآ، «گزارش مطالعه ارزش پست سعادت آباد»، دی‌ماه ۱۳۸۳
- [۴] رضوی، سید مهدی، امامی، کامران، «نقش جوایز در توسعه مهندسی ارزش»، اولین کنفرانس مهندسی ارزش در حمل و نقل، تیرماه ۱۳۸۴
- [۵] Bryan R. Mc Conachy, Christopher, Baker, "State of Value Analysis / Value Engineering in British Columbia", SAVE International Proceeding ۱۹۹۷
- [۶] David C. Wilson, "Putting the Value Back into Planning", SAVE Proceeding ۲۰۰۰
- [۷] David R. Stevens, Went forth Falls, "Strategic Planning through Value Engineering", SAVE Proceeding, ۱۹۹۲
- [۸] Fodor Arpad, Fodor Valera, "the Beginning of the Implementation of Government", SAVE Proceeding ۱۹۹۵
- [۹] Martyn R. Phillips, "Challenging the Project Management Paradigm; Integrating Strategic Value with Project Development & Execution ", SAVE Proceeding, ۱۹۹۸
- [۱۰] Richard Hobbs, Stephan Kirk, Richard Turk, "Value Based Team Decision-making", National Park Service, Construction Management Program, ۲۰۰۳
- [۱۱] RSR website, " Value Planning " , ۲۰۰۴
- [۱۲] www.value-engineering.com
- [۱۳] Kurt Gerner, Stephen Kirk, Khaled Obeid, "Palau VM Study Paves Road To Success", ۱۹۹۸, SAVE conference Proceeding

- [14] DIRECTOR'S ORDER #90: Value Analysis", Effective Date: October, 2002-2006, Release No. 1, July 29, 1994
- [15] Office of Managing Risk and Public Safety, US department of interior, "Management Systems and Procedures (Part 369): Value Engineering", Effective Date: 10/6/98,
- [16] US Army Corps of Engineers website
- [17] <http://www.usbr.gov/FAQ>
- [18] Department Of Defense, Office Of The Assistant Secretary Of Defense, "Value Engineering", March 1986, Washington, D.C. 20301-8000, DoD 4245.1-H
- [19] <http://www.leeds.ac.uk/civil/>
- [20] William F. Lenzer, Vice president-international, SAVE, www.invest-in.com
- [21] Martyn R.Phillips, "The Use of Value Analysis to Enhance the Strategic Procurement Process", 1999