

- وصول مقاله: ۹۵/۱۲/۱۰
- اصلاح نهایی: ۹۶/۳/۱
- پذیرش نهایی: ۹۶/۳/۲۱

## نقش و جایگاه مهندسی ارزش در نظام سلامت در ۲۰ سال اخیر (سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶)

زین‌العابدین روحانی<sup>۱</sup> / حامد کاظمی‌پور<sup>۲</sup> / سیدعلیرضا میرمحمدصادقی<sup>۳</sup> / محمد فلاح<sup>۴</sup>

چکیده

**مقدمه:** مهندسی ارزش، که در صنعت بهداشت و درمان با نام آنالیز ارزش شناخته می‌شود، امروزه به ابزاری استراتژیک برای کاهش هزینه‌های سازمان در زمینه خرید و چرخه ارزش مواد تبدیل شده است. با بهره‌گیری از مهندسی ارزش می‌توان به صورت گام به گام، فرصت‌های مطلوب و موانع موجود را شناسایی کرده و به بهبود عملکرد و کاهش هزینه و صرفه‌جویی در منابع و امکانات دست یافت. در حقیقت در مطالعات مهندسی ارزش تلاش می‌شود هزینه‌های غیرضروری طرح، شناسایی شده و با تشویق خلاقیت و هم‌افزایی کارشناسان در کارگاه‌های مهندسی ارزش راه حل‌های خلاقانه برای حداقل کردن هزینه‌های غیرضروری و ارتقای کارکرد خدمات مورد نظر ارائه گردد. این تحقیق به منظور شناخت و تعیین کاربردهای مهندسی ارزش در نظام سلامت صورت گرفته است.

**روش پژوهش:** مطالعه حاضر از نوع مروری بوده که مقالات و گزارش‌های مطالعه مهندسی ارزش در بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ در سایت‌ها و پایگاه علمی داده‌های آنلاین، کتب، نشریات و کنفرانس‌های داخلی و خارجی در زمینه مهندسی ارزش با استفاده از کلید واژه‌های مختلفی از جمله: بیمارستان، بهداشت و درمان، مهندسی ارزش، آنالیز ارزش به جستجو پرداخته‌ایم. در این مطالعه ابتدا کارایی سیستم مهندسی ارزش در جهان و ایران را بررسی نموده و پس از آن کارایی مهندسی ارزش در نظام سلامت در جهان و ایران را مورد بررسی قرار داده‌ایم. **یافته‌ها:** در مدت ۷ سال اجرای این تکنیک در مراکز درمانی آمریکا، توانستند نسبت به سیستم‌های قبلی تا ۱۱ برابر بیشتر صرفه‌جویی داشته باشند و صرفه‌جویی در پروژه‌های بهداشت و درمان از ۱۰۰۰۰ دلار به بالاست. این تکنیک می‌تواند به عنوان یک ابزار استراتژیک در سازمان عمل نموده و در استفاده بهینه از منابع و کاهش هزینه‌ها به خصوص در بخش سلامت نقش مؤثری داشته باشد. بیش از ۹۵ درصد از مطالعات مهندسی ارزش در ایران در زمینه‌های تولیدی و عمرانی بوده و کمتر به مقوله مهندسی ارزش در بخش خدمات و به خصوص نظام سلامت پرداخته شده است.

**نتیجه‌گیری:** بکارگیری آنالیز ارزش یا مهندسی ارزش در بهداشت و درمان موثر بوده و می‌تواند به ابزاری مدیریتی برای کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت تبدیل و تمرکز سازمان را به سمت حیاتی‌ترین نواحی هدایت کند. **کلید واژه‌ها:** مهندسی ارزش، نظام سلامت، آنالیز ارزش، هزینه‌های بیمارستانی، بیمارستان.

۱- دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه مهندسی صنایع، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک:

hkazemipoor@yahoo.com

۳- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

۴- دانشیار، گروه مهندسی صنایع، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

## مقدمه

کمتری از GDP به سلامت (۲/۸ درصد)، سهم هزینه‌های خصوصی به عمومی سلامت حدود ۲۲ درصد است [۶].

طبق مطالعات گسترده بانک جهانی در باره سهم مصرفی بیمارستان‌های دولتی از منابع دولتی کشورهای در حال توسعه، بیمارستان‌ها تقریباً ۵۰ تا ۸۰ درصد هزینه کل بخش بهداشت و درمان را به مصرف می‌رسانند و سهم بزرگی از پرسنل تحصیل کرده را در اختیار دارند [۸]. بنابراین بررسی اقتصادی بهداشت و درمان به جهت کنترل هزینه‌ها، تحلیل عملکرد هزینه‌ها و اتخاذ سیاست‌های مناسب به منظور افزایش کارایی و اثربخشی و تخصیص بهینه منابع و بهبود کیفیت خدمات ضرورت خاصی خواهد داشت [۸]. وضعیت سلامت کشور در آغاز طرح تحول سلامت (شاخص‌های بین‌المللی در بین ۱۹۱ کشور) در وضعیت کلی اهداف نظام سلامت رتبه ۱۱۴، سطح سلامت رتبه ۹۶، توزیع سلامت رتبه ۱۱۳، مشارکت عادلانه در تأمین هزینه‌ها رتبه ۱۱۲ را دارا می‌باشد. از نظر تولید ناخالص داخلی با محاسبه دلار معمول در رتبه سی و دوم و از نظر دلار بین‌المللی هفدهمین و از لحاظ سرانه و قدرت خرید کشور رتبه هفتادم دنیا را به خود اختصاص داده‌ایم. برای سامان یافتن این وضعیت لازم است هزینه‌های سلامت به صورت منطقی مصرف شود و سهم دولت در این زمینه باید بالا برود. وظیفه و تکلیف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی نیز رسیدن به سند چشم انداز ۱۴۰۴ و سیاست‌های کلی سلامت است. سیاست‌هایی که میزان پرداخت از جیب مردم را کمتر از ۱۰ درصد هدف قرار داده است [۹].

در تحقیقی که اخیراً توسط سایت اقتصادی بلومبرگ منتشر شده، ۴۸ کشور جهان از نظر کارایی سیستم بهداشتی در سه معیار مورد مقایسه قرار گرفته که در آن آمریکا در مکان ۴۶ جهان قرار گرفته است این در حالی است که ایالات متحده با ۸۶۰۸ دلار پس از سوئیس (۹۱۲۱ دلار)، بیشترین هزینه را برای خدمات بهداشتی هر نفر هزینه می‌کنند، بنابراین هزینه کردن بیشتر به تنهایی حاکی از کارایی مطلوب‌تر برای

بهداشت و درمان همانند سایر صنایع به طور فزاینده‌ای تحت تاثیر فشارهای خارجی مانند کمبود نیروی کار و منابع و سختی هماهنگی بخش‌های مختلف آن می‌باشد که منجر به از بین رفتن منابع سازمان می‌شود [۱]. تقریباً ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی و حدود ۵ تا ۱۰ درصد از هزینه‌های دولت در کشورهای در حال توسعه به بهداشت و درمان اختصاص یافته است [۲]. این رقم در سال ۲۰۰۰ برای کشور ایران ۵,۵ درصد تولید ناخالص ملی و در همین سال برای کشور آمریکا ۱۴/۷ درصد [۳] و در سال ۲۰۱۵ (سال پایانی برنامه توسعه پنجم) با اجرای طرح تحول سلامت این رقم به ۶/۵ درصد رسیده است [۴] که در همین سال برای کشور آمریکا ۱۷/۲ درصد محاسبه شده است [۵] کشور آمریکا ۱۴/۷ درصد محاسبه شده است.

مطابق مستندات موجود سرمایه‌گذاری برای سلامتی مردم، پر سودترین سرمایه‌گذاری برای یک جامعه در حال توسعه است به طوری که مطالعات هزینه اثربخشی نشان می‌دهد یک دلار سرمایه‌گذاری در بخش سلامت ۶/۵ دلار بازگشت سرمایه دارد [۶]. نگاهی به شاخص‌های مهم سرمایه‌گذاری از بودجه عمومی کشور و بخشی از درآمد ناخالص داخلی در بخش سلامت، نشان می‌دهد که در این زمینه در سال‌های گذشته بی‌توجهی زیادی صورت گرفته است و رتبه ایران در این زمینه هم در بین کشورهای منطقه و هم کل جهان رتبه پایینی بوده است، به نحوی که در سیاست‌های کلی ابلاغی مقام معظم رهبری برای بخش سلامت، رسیدن به سطح متوسط منطقه و افزایش سهم دولت مورد تاکید قرار گرفته است [۷].

شاخص هزینه‌های مصیبت بار سلامت و افتادن در فقر در اثر هزینه‌های سلامتی هم وضعیت نامناسب بوده است. از نظر شاخص پرداخت هزینه بهداشت و درمان از جیب مردم، تا قبل از اجرای طرح تحول نظام سلامت در ایران سهم هزینه‌های خصوصی سلامت به کل هزینه‌های درمان به طور میانگین ۵۵ درصد است در حالی که در کشور کویت علی‌رغم اختصاص درصد

نیاز این بخش شکاف قابل ملاحظه‌ای وجود دارد. این مسأله ضرورت ایجاد منابع اضافی احتمالی و استفاده موثرتر از منابع موجود از طریق به کارگیری الگوهای تخصیص منابع و افزایش کارایی مدیریت بیمارستان را مشخص می‌سازد. مدیریت ضعیف بیمارستان باعث اتلاف منابعی مانند پول، نیروی انسانی، ساختمان و تجهیزات می‌گردد. چنین اتلافی بدین معناست که ایجاد سطح مشخصی از محصول یا ستاده با منابع کمتری قابل حصول می‌باشد. با جلوگیری یا کاهش این اتلاف منابع میتوان منابع در دسترس را در جهت ارائه خدمات بیشتر یا توسعه دسترسی و بهبود کیفیت خدمات بیمارستانی به کارگرفت [۱۱].

برای حذف این هزینه‌های غیرضروری و اضافی، نیاز به سیستم‌هایی برای کنترل هزینه‌ها و تسهیل تغییرات احساس می‌شود که مهندسی ارزش یکی از این سیستم‌هاست، که در صنعت بهداشت و درمان با نام آنالیز ارزش شناخته می‌شود [۱۲]. در بهداشت و درمان چالش اساسی، ارائه خدمات با کیفیت در عین حفظ سرمایه و کسب درآمد است. با توجه به پیچیدگی صورت حساب‌های درمانی و فرآیند کلی چرخه درآمد، به اضافه هزینه‌های فزاینده ارائه خدمات، یک بیمارستان نمی‌تواند هیچ گونه ناکارآمدی در کسب درآمد را برتابد. هرگونه ضعفی در فرآیندهای بیمارستانی، رویه‌های اداری و کارگزینی، سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات و زیر ساخت‌ها اثر مهمی در وضعیت مالی بیمارستان دارد [۱۳].

مطالعات مهندسی ارزش بر هزینه، بهبود عملکرد و کیفیت تاکید می‌کنند؛ هم‌چنین این مطالعات برترین روش برای تعدیل ارزش سازمان‌ها می‌باشند. متولوژی ارزش می‌تواند در مورد هر کالا، فرآیند، پروسه، سیستم یا خدمت در سازمانهای بهداشتی درمانی اعمال شود. هدف آنالیز ارزش این است که در حین مطالعات ارزش، خصوصیات را که برای مشتری اعم از داخلی یا خارجی مهم تلقی می‌شوند، مشخص کند [۱۳].

در بیمارستان نتیجه فرآیندها، سلامتی بیمار است و ارزش در سیستم بهداشت و درمان برطرف ساختن

کشورهایی مانند آمریکا نبوده و آن را در رتبه ۴۶ جدول قرار داده است اما برای برخی کشورها از جمله هنگ‌کنگ که سهم کوچکی از GDP را (۳/۸٪) یا مبلغی حدود ۱۴۰۰ دلار) را به خود اختصاص داده، هزینه‌های پایین‌تر به همراه کارایی بالاتر سیستم بهداشتی، رتبه‌های بالاتری را برای آنها به ارمغان آورده که این امر رضایت‌گیرندگان خدمت را در پی داشته است. جایگاه ایران در این رتبه‌بندی با یک رتبه بالاتر از آمریکا در جایگاه ۴۵ قرار گرفته است [۱۰].

از میلیاردها دلاری که سالانه برای خرید تکنولوژی در سازمان‌های بهداشتی خرج می‌شود برآورد می‌شود میلیون‌ها دلار آن در قالب هزینه‌های اضافی به علت سیستم‌های تصمیم‌گیری باکیفیت پایین به هدر می‌رود. منظور از هزینه‌های اضافی هزینه‌هایی است که به کیفیت، بهره‌برداری، عمر مفید و زیبایی ظاهری و مشخصات درخواستی کارفرما مربوط نمی‌شود. این هزینه‌ها معمولاً ممکن است به علل مختلف از جمله کمبود وقت کافی برای طراحی، کمبود اطلاعات، کمبود ایده، پیش داوری منفی، کمبود تجربه، ضعف در روابط انسانی، چند مفهومی‌بودن، طراحی و تخمین بالاتر از حد نیاز روی دهد [۱۱].

حجم هزینه‌های عملیاتی بیمارستان و عدم کارایی نظام بهداشت و درمان موجب برانگیخته شدن سؤالاتی در زمینه چگونگی مصرف منابع توسط بیمارستان می‌گردد. در گروه کشورهای در حال توسعه وقتی مسائل مربوط به تأمین سرمایه و نیروی انسانی با عدم بهره‌برداری کامل از وسایل و تجهیزات موجود که ناشی از روش‌های انجام کار و سنت‌های اداری است توأم گردد، میزان کارایی یا بهره‌وری تقلیل یافته و نوعی اتلاف سرمایه و نیروی انسانی را در عین کمبود مطرح می‌سازد. لذا بیمارستان به عنوان یک بنگاه اقتصادی، جهت استفاده بهینه از امکانات و منابع موجود ناگزیر از به کارگیری تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی می‌باشد [۱۱].

به رغم منابع اختصاص یافته به بیمارستان‌ها و بخش بهداشت ما بین رشد منابع قابل دسترس و منابع مورد

کتاب، نشریات و کنفرانس‌های داخلی و خارجی در زمینه مهندسی ارزش با استفاده از کلید واژه‌های مختلفی از جمله: بیمارستان، بهداشت و درمان، مهندسی ارزش، آنالیز ارزش، سلامت و ... به جستجو پرداخته‌ایم. در این مطالعه ابتدا کارایی سیستم مهندسی ارزش در جهان و ایران را بررسی نمودیم. در مطالعات ایران کلیه مقالات مرتبط با مهندسی ارزش منتشر شده در کنفرانس‌های مهندسی ارزش، نشریات و مجلات مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در جداول شماره ۴ و ۵ آورده شد. در مطالعات جهانی نیز مقالات منتشر شده در زمینه بهداشت و درمان مورد بررسی و نتایج در جداول ۶ تا ۹ به صورت جداگانه آورده شد. پس از آن کارایی مهندسی ارزش در نظام سلامت را مورد بررسی قرار داده‌ایم. این پژوهش محدود به مطالعاتی است که به صورت مقاله منتشر شده و یا اطلاعات و نتایج آن غیرمحرمانه بوده و در سایت‌های اینترنتی موجود بوده است. از مهم‌ترین سایت‌های مورد بررسی می‌توان به [www.world Bank.com](http://www.worldbank.com)، [www.value-eng.com](http://www.value-eng.com)، [www.sid.ir](http://www.sid.ir)، [www.Svah.com](http://www.Svah.com)، [www.ahvap.com](http://www.ahvap.com) اشاره نمود.

### کارایی مهندسی ارزش

کارایی مهندسی ارزش در جهان:

مهندسی ارزش در دنیا کارایی خود را اثبات کرده است. چهاردهمین اجلاس انجمن آمریکایی مهندسان ارزش مشخص نمود که به ازای هر یک دلار سرمایه‌گذاری برای اجرای مهندسی ارزش چیزی حدود ۵۳/۴ دلار صرفه‌جویی در هزینه‌های اجرایی بدست آمده است، بازده مهندسی ارزش از سال ۱۹۷۳ تا سال ۱۹۹۵ برای هر یک دلار هزینه سرمایه‌گذاری شده، مبلغی حدود ۱۵ تا ۳۰ دلار بوده است. در آمریکا و کانادا استفاده از مهندسی ارزش در صنایع عمده، عمومیت داشته و در طرح‌های عمومی [دولتی] اجباری می‌باشد. مهندسی ارزش در دایره عمران آمریکا در بین سال‌های 1996 تا ۲۰۰۰ بیش از ۳۵ میلیارد دلار صرفه‌جویی در پی داشته و از ۵۵ میلیارد دلار هزینه اضافی نیز جلوگیری نموده است [۱۴] و در سال ۲۰۰۸، به ازای

نیازهای مشتری براساس هزینه - منفعت تعریف می‌شود. اما چه تعداد از این فرایندها (از پذیرش تا ترخیص) در چشم بیمار دارای ارزش می‌باشد؟ اگر بخواهیم از نگاه مشتری به مسائل بنگریم، بسیاری از فعالیت‌هایی که انجام می‌دهیم فاقد ارزش هستند. یک بررسی در ایالات متحده آمریکا نشان می‌دهد که ۱۰٪ آنچه که در یک بیمارستان انجام می‌شود از ارزش برخوردار نیست و می‌تواند حذف شود [۴۲].

جستجوهای به عمل آمده حاکی از این است که تحقیقات در ایران در این زمینه بسیار اندک بوده و حتی می‌توان عنوان نمود که در زمینه مهندسی ارزش در نظام سلامت تاکنون تحقیقی به طور کامل و جامع در ایران صورت نگرفته است. با توجه به تغییرات روزافزون نیازها و خواسته‌های بشری، در دنیای امروزی سازمان‌ها و پروژه‌هایی موفق خواهند بود که بتوانند با شناخت انتظارات مشتریان خود، بهترین و مطلوب‌ترین محصول و خدمت را ارائه نمایند. در این میان استفاده از دیدگاه فرآیندی مهندسی ارزش، سازمان‌ها را در رسیدن به این هدف یاری نموده و می‌توان با ارائه مدل متناسب با هر واحد بهداشتی و درمانی، فرآیند و تکنیک‌های مهندسی ارزش را به نحو مطلوب در راستای تحقق اهداف سازمان که همانا بهبود نظام سلامت و افزایش رضایت‌مندی مراجعه‌کنندگان می‌باشد بکار گرفت. از دیگر اهداف پیاده نمودن فرآیند مهندسی ارزش در بخش بهداشت و درمان، آماده‌سازی زمینه لازم جهت اجرای تکنیک‌های مهندسی ارزش در مراکز بهداشتی و درمانی و نیز اثر گذاری روی عواملی است که سبب افزایش شاخص‌های بهداشتی می‌گردد.

### شرح مقاله

مطالعه حاضر از نوع مروری به منظور پاسخ‌گویی به نقش و جایگاه مهندسی ارزش در نظام سلامت در ۲۰ سال اخیر (سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶) بوده که بیش از ۴۰۰ مقاله و گزارش مطالعه مهندسی ارزش در بین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۶ در سایت‌ها و پایگاه علمی داده‌های آنلاین (هم‌چون امرالد، ساینس دایرکت، سیویلیکا، تیلور، اسپرینگر، مرجع دانش، ایران ولیو)

علاوه بر کاهش حدود ۳۰ درصدی در مدت زمان پذیرش بیماران و بهبود فرآیند آن شاهد کاهش هزینه‌های مجتمع فوق، افزایش کارایی خدمات بهداشتی درمانی، افزایش دسترسی به خدمات نظام سلامت و تامین عدالت، افزایش رضایت بیماران و کارکنان و ... در پی خواهیم بود [۵۶].

محمدسعید جبل‌عاملی و علیرضا میرمحمدصادقی طی تحقیقی با عنوان استفاده از مهندسی ارزش در طرح‌های نیروگاهی (فراتر از الگوی صرفه جویی در هزینه‌ها) نشان دادند که مهندسی ارزش می‌تواند در ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد پروژه موثر باشد هرچند که کاهش هزینه نیز می‌تواند یکی از اهداف آن باشد [۵۷].

علیرضا میرمحمدصادقی و سایرین طی تحقیقی با عنوان نقش مهندسی ارزش در تحقق اهداف طرح نشان دادند که یکی از دلایل استفاده از مهندسی ارزش در پروژه‌ها و تمایز آن از سایر روش‌های بهبود، استفاده از تحلیل کارکرد و تحقق منافع سازمانی به صورت یکپارچه جهت رسیدن به چشم‌انداز سازمان می‌باشد [۶۰].

علی دقالچی و علیرضا میرمحمدصادقی طی مقاله‌ای با عنوان تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت کیفیت فراگیر به منظور بهینه‌سازی پروژه‌های عمرانی کشور نشان دادند که مهندسی ارزش یکی از راه‌کارهایی است که با استفاده از یک برنامه سیستماتیک و بر پایه تکیه بر خلاقیت گروهی، ضمن بازنگری پروژه، فرصت‌های صرفه‌جویی را شناسایی و در اختیار کارفرما قرار می‌دهد [۶۳].

جدول شماره ۲ [۲۵-۳۷] نتایج صرفه‌جویی در پروژه‌های مختلف ایران و جدول شماره ۴ درصد کاربرد مهندسی ارزش در صنایع مختلف ایران را نشان می‌دهد. (جدول ۲)

کارایی مهندسی ارزش در بخش بهداشت و درمان: در زمینه کارایی مهندسی ارزش در بخش‌های مختلف آمار و ارقام متفاوتی وجود دارد که در مجموع نشان‌دهنده موفقیت این متولوژی پیشرفته در زمینه افزایش ارزش پروژه‌ها و نیز ایجاد صرفه جویی‌های قابل توجه می‌باشد. در سال‌های اخیر کشورهای مختلفی از جمله آمریکا، کانادا، انگلستان، ژاپن و حتی برخی از

هر یک دلاری که برای مهندسی ارزش هزینه شده، بالای ۲۰۰ دلار صرفه‌جویی به همراه داشته است [۵۴]. در ژاپن از ۶۹۸ شرکت که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، حدود ۷۱ درصد، مهندسی ارزش را در تولید محصولات و ارائه خدمات خود به کار برده‌اند. در حالی که ۸۵ درصد درآمد عربستان، به عنوان ثروتمندترین کشور عربی، از فروش نفت حاصل می‌شود، بیش از بیست سال است که مهندسی ارزش را در دستور کار خود قرار داده است [۱۴]. به طور متوسط در یک دوره‌ی ۱۷ ساله (۲۰۱۳-۱۹۹۷)، منافع مطالعات ارزش در بزرگراه‌های فدرال آمریکا حدود یک و نیم میلیارد دلار بوده است. این منافع سالانه معادل یک درصد رشد اقتصادی ایران است. متوسط صرفه‌جویی در پروژه‌های آمریکا معادل ۶ تا ۱۰ درصد هزینه‌ی اجرایی آن برآورد شده است [۱۵]. جدول شماره ۱ به کاربردهای مهندسی ارزش در آمریکا و جهان اشاره می‌نماید. (جدول ۱)

کارایی مهندسی ارزش در ایران:

در ایران از سال ۱۳۷۸ بحث مهندسی ارزش آغاز شده است. به دنبال تلاش‌های گسترده در زمینه ترویج فرهنگ مهندسی ارزش، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، الزام اجرای برنامه مهندسی ارزش در دوره ساخت را تصویب کرد. اهمیت این موضوع به حدی است که از سال آغاز این مبحث تاکنون، در پروژه‌ها، سازمان‌ها و وزارت خانه‌های بسیاری از جمله، سازمان آب، سازمان توسعه برق ایران [۱۶]، طرح تونل انحراف سد هراز، پروژه احداث پل [۱۷]، کارخانجات سیمان، طرح‌های جامع فرودگاهی، صنایع دفاعی [۱۸]، وزارت راه و ترابری [۱۹]، حمل و نقل، پروژه‌های مسکن و ساختمان‌سازی [۲۰-۲۱]، طرح‌های توسعه منابع آب و شبکه آبیاری [۲۲-۲۳] تکنیک مهندسی ارزش با موفقیت پیاده‌سازی شده است. در تجارب مهندسین مشاور اندیشگاه مهندسی ارزش ایران به طور میانگین ۲۰ تا ۴۰ درصد کاهش هزینه بدست آمده است [۲۴].

زین‌العابدین روحانی و همکاران طی تحقیقی نشان دادند با اجرای مهندسی ارزش در یکی از مجتمع‌های درمانی

ارزش را در امور خود بکار می‌گیرند اما در واقع آنها کار دیگری انجام می‌دهند، چیزی در حدود انجام یک مزایده تعیین قیمت خرید، خرید مقایسه‌ای، خرید گروهی، تخصیص منابع یا یک مذاکره ساده [۳۹].

از سال ۱۹۸۷ انجمنی بنام تجزیه و تحلیل ارزش استراتژیک در بهداشت و درمان SVAH در ایالت پنسیلوانیا شروع بکار کرد که هدف آن کمک به سازمان‌های بهداشتی درمانی برای مدیریت و کنترل بهتر هزینه‌های چرخه تامین ارزش و ارائه استراتژی، تاکتیک، ابزار، نرم‌افزار و تکنولوژی پیشرفته بود. بدین ترتیب سازمان‌ها توانستند ۵ تا ۱۵ درصد بیشتر در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند. براساس آماری که از سوی SVAH اعلام شده است در طی ۲۰ سال در بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی شرکت‌کننده نزدیک به ۵۰۰ میلیون دلار صرفه‌جویی با استفاده از راه حل‌های مبتنی بر ارزش حاصل گردیده است که در نوع خود بی نظیر می‌باشد. این موسسه با رهبری رابرت یوکل تاکنون به ۳۵۶ بیمارستان، ۱۹ سیستم بهداشتی درمانی و شبکه جمع‌آوری اطلاعات (IDN) و ۱۰۹ تسهیلات مراقبت‌های درمانی کمک کرده است تا صرفه‌جویی‌های کلانی را بدست آورند و به جای تمرکز بر صرفه‌جویی در هزینه‌ها، با یک نگرش سیستمی به صرفه‌جویی در مصرف بپردازند که ۷۶ درصد منابع صرفه‌جویی در آن نهفته است. SVAH تاکنون موفق به آموزش بیش از ۵ هزار مدیر اجرایی، پزشک و سرپرست شده است [۴۶].

این تکنیک، صرفه‌جویی‌های قابل توجهی در زمینه‌های مختلف از جمله در منابع، اعمال جراحی، قراردادهای بیمارستان، بخش تغذیه بیمارستان، فرآیند لندری، منابع اداری بیمارستان، استانداردسازی و غیره برای مراکز درمانی به بار آورد. این طرح نرخ بازگشت سرمایه را از ۳ به ۱ در شروع کار تا ۱۰ به ۱۹ اعلام کرد که با این شرایط و در حالی که مراکز میلیون‌ها دلار صرفه‌جویی کرده اند، حداقل ۳۰۰ درصد بازگشت سرمایه دارند، به عبارت دیگر هزینه اجرای آنالیز ارزش برای آنها صفر می‌شود. به گفته رابرت یوکل، صرفه‌جویی در پروژه‌های بهداشت و درمان از ۱۰۰۰۰ دلار به بالاست [۴۰].

کشورهای خاورمیانه از جمله عربستان و ایران اقدام به تاسیس انجمن‌های تخصصی مهندسی ارزش نموده‌اند و به طور سالانه به برگزاری کنفرانس‌های مهندسی ارزش می‌پردازد و با بکارگیری مهندسی ارزش صرفه‌جویی‌های بسیار خوبی به دست آورده‌اند [۳۷].

آنالیز ارزش در بخش بهداشت و درمان نیز کارایی خود را ثابت کرده است. هزینه مراقبت‌های بهداشتی درمانی با سرعت بالایی در حال افزایش است، از طرف دیگر کیفیت و اثربخشی خدمات بهداشتی درمانی روز به روز توجه بیشتری به خود جلب می‌کند. ارائه‌دهنده‌های خدمات بهداشتی درمانی مانند بیمارستان‌ها، شرکت‌های دارویی و تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی می‌توانند از مزایای آنالیز ارزش بهره‌برند. استفاده از آنالیز ارزش می‌تواند به ارائه‌دهندگان خدمت در بخش بهداشت و درمان کمک کند تا با حجم بیمار و پرداخت هزینه‌های تضمین موقعیت، کیفیت لازم را ارائه دهند. فرآیند مهندسی ارزش می‌تواند این بخش را به هدف کمک به مصرف‌کننده با کاهش هزینه‌های ارائه خدمت، افزایش کیفیت خدمت و بهبود ارتباطات مبتنی بر اعتماد با ارباب رجوع، برساند. مدیریت و کارکنان هم می‌توانند از مزایای تلاش دوجانبه برای تاثیرگذاری بر افزایش کارایی و اثربخشی و کاهش هزینه‌ها سود ببرند [۴۶].

به گفته مدیر سازمان مدیریت و بودجه شهر نیویورک فرآیند مهندسی ارزش در بهداشت و درمان در شهر نیویورک صدها میلیون دلار صرفه‌جویی به همراه داشته است. مهندسی ارزش این شهر را قادر ساخت تا در یک دوره ۶ ساله، ۲۴ درصد هزینه پروژه‌های بزرگ خدمات بهداشتی درمانی را کاهش دهد. وی مهندسی ارزش را موثرترین راه کاهش هزینه در منابع شهر می‌داند [۴۶].

بررسی‌ها در ایالات متحده نشان می‌دهد که از ده سازمان بهداشتی درمانی تنها یکی از آنها واقعا اصول مهندسی ارزش را انجام می‌دهد و تعداد بسیار کمی از رویکرد سیستماتیک در این مورد بهره می‌برند. اغلب سازمان‌های بهداشتی درمانی فرصت کاهش ۶/۳ درصد یا حتی ۹ درصدی هزینه‌های مواد را در سال از دست می‌دهند. هرچند بیمارستان‌ها فکر می‌کنند که واقعا آنالیز

مشخصات فنی، استفاده از اندیشه‌ها و مهارت‌های رشد یافته، خلاقیت‌ها، تغییرات در نیازهای کارفرما، تغییرات کیفی و کمی منابع، تغییر شرایط محیطی، عادت‌ها و رفتارها، کمبود ارتباطات و هماهنگی‌های اولیه بین طرف‌های ذینفع، باورهای صادقانه و نادرست اولیه بوده است [۴۸].

لازم است به این نکته مهم توجه شود که بهبود کیفیت و کاهش هزینه‌های 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، هر یک از عوامل نامبرده در بالا در طول تهیه طرح، اجرا و بهره‌برداری، به خصوص خلاقیت می‌تواند با فرآیند پویای مهندسی ارزش، موجب بهبود کیفیت و کاهش هزینه کل و زمان اجرا گردد [۴۱].

ضرورت بکارگیری مهندسی ارزش در نظام سلامت: همزمان با افزایش هزینه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی، روز به روز توجه به کیفیت و اثربخشی خدمات بهداشتی درمانی افزایش می‌یابد. نظام سلامت به دلیل هزینه‌های بالا، پتانسیل بسیار زیادی در جهت بکارگیری مهندسی ارزش دارند. از طرفی بیمارستان‌ها پیچیده‌ترین سازمان‌ها در جهان هستند که فعالیت آنها از بسیاری از فرایندها تشکیل شده است. فرایندها مجموعه‌ای سیستماتیک از روش‌ها و فعالیت‌هایی هستند که به یک نتیجه منتهی می‌شوند.

در بخش بهداشت و درمان به دلایل زیر مهندسی ارزش از دلایل خیره‌کننده‌ای برخوردار می‌باشد:

- ۱- رویکرد گروهی آنالیز ارزش.
  - ۲- مدیران بیمارستان به عنوان منابع اولیه و اعضای تیم شناخته می‌شوند.
  - ۳- آنالیزهای مبتنی بر کارکرد فرآیندهای جاری.
  - ۴- جلسات آنالیز ارزش در فضایی جدا از محیط کاری برگزار می‌شوند تا تمرکز و تاثیر پروژه به حداکثر برسد. (جدول ۵)
- نگاه بیشتر سازمان‌های بهداشتی و درمانی به مدیریت و کنترل هزینه‌هایی که مربوط به حقوق نمی‌شوند، مقطعی و واکنشی است. [۴۲].

جدول شماره ۳ نتایج صرفه‌جویی طرح SVAH را در بخش‌های مختلف ۳ بیمارستان و یک IDN مورد مطالعه، بطور خلاصه بیان می‌کند. (جدول ۳)

آقای یوکل، ۱۷ سال پیش شروع به بررسی دقیق صنعت بهداشت و درمان در زمینه صرفه‌جویی کرد. این که چگونه صرفه‌جویی در این سازمان‌ها برنامه‌ریزی، سازماندهی گسترده، اندازه‌گیری، آنالیز، مستندسازی و اجرا می‌شوند. پس از این بررسی‌ها وی متوجه شد که برای صرفه‌جویی بایستی راه‌های ارزان‌تر، آسان‌تر، راحت‌تر و بهتری وجود داشته باشد و مخصوصاً وی متوجه شد برنامه‌های سنتی آنالیز ارزش ایرادهایی دارند رابرت یوکل پس از ۳ سال بررسی دقیق، سیستم جدید آنالیز ارزش خود را گسترش داد. این سیستم در هزاران بیمارستان و شبکه بهداشتی و درمانی در ایالات متحده طی مدت ۷ سال بکار گرفته شد. در نتیجه بیمارستان‌ها توانستند نسبت به سیستم‌های صرفه‌جویی قبلی ۳/۷ تا ۱۱ برابر بیشتر صرفه‌جویی داشته باشند [۳۹].

مؤسسه فعال دیگر در این زمینه انجمن متخصصین تجزیه و تحلیل ارزش بهداشت و درمان در ایالات متحده است. رسالت این مؤسسه کمک به سازمان‌های بهداشتی و درمانی در جهت بالا بردن کیفیت خدمات و هزینه - اثربخشی است. AHVAP با این دیدگاه که آنالیز ارزش یک جزء اساسی بهداشت و درمان است خود را عامل تغییر در کارایی سازمان‌های بهداشتی درمانی معرفی می‌کند که متخصصان آن سعی در ایجاد پلی بین کارکنان درمانی و فرآیند تامین مواد دارند. این سازمان و سایر موسسات ارائه خدمات آنالیز به کارکنان بهداشت و درمان در فرآیند انتخاب کالا کمک می‌کنند [۴۸].

نتایج صرفه‌جویی در برخی بیمارستان‌های ایالات متحده را در مدت یکسال نشان می‌دهد. (جدول ۴)

شرایط انجام مهندسی ارزش:

رابرت یوکل معتقد است در حدود ۹۵٪ اقدام‌های صرفه‌جویانه در مهندسی ارزش معلول علت‌هایی هم‌چون کمبود اطلاعات اولیه، پیشرفت تکنولوژی و بهبود استانداردها، تغییر قوانین، ضوابط و مقررات، تغییر

### بحث و نتیجه گیری

آنالیز ارزش می‌تواند در بهداشت و درمان موثر باشد و به ابزاری مدیریتی برای کاهش هزینه‌ها تبدیل شود همان‌طور که مایلز معتقد است فنون آنالیز ارزش در مورد تمام کالاها، خدمات و تکنولوژی‌ها قابل کاربرد است با توجه به پیچیدگی امور در بیمارستان‌ها مهندسی ارزش می‌تواند در حل بسیاری از مسائل مفید باشد. کاربرد این روش در مطالعات بهداشتی درمانی نشان داده است که در تشخیص فرصت‌های ناب صرفه‌جویی بسیار کارا و اثر بخش عمل می‌کند و تمرکز سازمان را به سمت حیاتی‌ترین نواحی هدایت می‌کند.

با اجرای صحیح این تکنیک می‌توانیم به اهداف صرفه‌جویی در هزینه‌ها و اصلاح الگوی مصرف دست یابیم. اصولاً هدف اصلی از اجرای طرح مهندسی ارزش - که شاخه نوینی از علم مهندسی است و سابقه آن در کشور ما به کمتر از ۱۵ سال بالغ می‌شود، از میان برداشتن یا اصلاح عواملی است که موجب تحمیل هزینه‌ها و یا فعالیت‌های غیرضروری می‌گردد، بدون آن که آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی سامانه‌ای موجود وارد آید. به عبارت دیگر زمینه‌ی کار مهندسی ارزش، سیستمی است برای استفاده در مواقعی که به نتایجی بهتر از شرایط عادی نیاز داریم.

برای دستیابی به صرفه‌جویی مداوم لازم است هر کالا، خدمت یا تکنولوژی که سالانه با هزینه بیش از ۲۵۰۰۰ دلار خریداری می‌شود، زیر میکروسکوپ قرار داده شود. بیشتر سازمان‌های بهداشتی درمانی فقط بر کالاها و خدمات و تکنولوژی‌های بالینی تمرکز می‌کنند در حالی که سالانه میلیون‌ها دلار کالاها، خدمات یا تکنولوژی‌های غیر بالینی بدون هیچ توجهی ارزشی خریداری می‌شوند و هیچ تمرکزی بر آنها وجود ندارد [۴۲].

جستجوهای اینترنتی برای یافتن رد پای از مهندسی ارزش در بهداشت و درمان در سایر کشورها نتایج خوبی را بدست آورد که این نتایج بیشتر در کشور ایالات متحده آمریکا انجام گردیده و منجر به صرفه‌جویی بسیار گردیده است. (جدول ۶)

زمینه‌های مطالعاتی [بخش‌ها، عملکردها] مهندسی ارزش: پذیرش، ثبت اطلاعات بیماران سرپایی، پسماندهای بیمارستانی، عمل‌های سرپایی، آزمایشگاه قبل از عمل، اطلاعات بیماران، مشاوره بیمه‌ای، مدیریت ثبت بیمار، کدگذاری، مدیریت اطلاعات بهداشتی [مدارک پزشکی]، بازنگری در نحوه مصرف، تکنولوژی اطلاعات، مستندسازی مدارک پزشکی، صورت حساب‌ها، حساب‌های دریافتی، مدیریت رد درخواست، بازنگری در نحوه مصرف، مدیریت پروژه

جدول ۱ - کاربرد مهندسی ارزش در رشته‌های مختلف در ایالات متحده [۱۴]

ردیف	رشته	نکات قابل توجه
۱	راه و ترابری	بازگشت سرمایه به میزان ۱۱۳ دلار به‌ازای هر دلار سرمایه‌گذاری به طور میانگین و نیز ۸۴۵ میلیون دلار صرفه‌جویی در هزینه در سال ۱۹۹۹
۲	سلامت	کاهش ۲۴ درصدی هزینه‌های پروژه‌های مربوط به سلامتی در یک دوره شش ساله در نیویورک
۳	ساخت و ساز	صرفه‌جویی معادل یک میلیارد دلار در سال ۲۰۰۰ در پروژه‌های ساختمانی مربوط به بزرگراهها در ایالات متحده
۴	صنعت	کاهش هزینه در محدوده‌ای بین ۵ تا ۱۰۰ درصد در بخش‌های مختلف
۵	محیط زیست	در پروژه‌های زیست محیطی به دلیل هزینه‌های بالا پتانسیل بسیار زیادی در جهت بکارگیری متدلوژی ارزش دارند
۶	خدمات دولتی	بازگشت سرمایه به میزان ۲۰ دلار به ازای هر دلار سرمایه‌گذاری به طور میانگین



جدول ۲ - نتایج صرفه جویی در پروژه‌های مختلف اجرای مهندسی ارزش در ایران

ردیف	محل اجرای طرح	سال اجرا	صرفه جویی	سایر نکات
۱	بازنگری طرح تونل انحراف سد هراز	۱۳۹۰	کاهش هزینه ۵ میلیارد ریالی و کاهش زمانی ۶۵ روزه اجرای طرح	معادل ۲۳ درصد کاهش هزینه و ۷٫۵ درصد زمان
۲	طرح ساماندهی رودخانه آبشوران کرمانشاه	۹۳	صرفه جویی اقتصادی در حدود ۵۶۷۵۲۰ میلیون ریال در طرح مینا	
۳	طرح احداث سیفون بزرگ کرخه	۸۳	کاهش بار مالی بالغ بر ۱۸۹۱۳ میلیون ریال صرفه جویی چند ماهه در هریک اجزای پروژه	به حداقل رساندن مشکلات زیست محیطی
۴	طرح سد قره‌سو - رزینگل	۹۱	حداقل ۲۰ درصد کاهش در هزینه‌های اجرایی کاهش تا ۳۰ درصد در هزینه‌های طول عمر	افزایش شاخص ارزش نسبت به طرح مینا حدود ۱۰۰ درصد زمان بهره برداری حداقل به مدت یکسال زودتر
۵	شبکه آبیاری و زهکشی فردوس و یاسمین	۸۹	بهبود شاخص کیفی طرح در حدود ۳۰٪	بهبود شاخص ارزش پروژه در حدود ۲۹٪
۶	بهبودسازی اجزای طرح سد و شبکه باغان	۸۹	مجموع صرفه جویی ۴۳۱ میلیارد ریال	
۷	مطالعات مهندسی ارزش سد گاوی	۹۳	کاهش هزینه‌های اجرایی حداقل بین ۱۸۰ تا ۵۹۰ میلیارد در طرح	
۸	انتقال آب سبزکوه به چغاخور	۹۳	صرفه جویی در حدود ۱۳ تا ۷۵ درصد در هزینه‌های اجرایی طرح	بهبود شاخص کیفی طرح مینا بین ۱۰ تا ۴۹ درصد
۹	منابع قرضه و منابع آب سد لیلان چای	۹۲	صرفه جویی معادل ۳۶٫۱ میلیارد ریال معادل ۱۰ درصد در هزینه‌های اجرایی طرح	۴۴ درصد بهبود شاخص ارزش طرح
۱۰	مطالعات مهندسی ارزش سد قشلاق (صحنه)	۹۲	میزان آورد سالانه این رودخانه در محل سد مخزنی قشلاق از ۵۱٫۴ میلیون مترمکعب در طرح مینا به ۴۰٫۱ میلیون مترمکعب کاهش یافت	بازنگری برنامه ریزی منابع آب برای دوره‌های بلندمدت و کوتاه مدت
۱۱	مطالعات مهندسی ارزش سد میمه	۹۲	صرفه جویی حدود ۴۵۰ میلیارد ریال	افزایش کیفیت آب برای مصارف کشاورزی و بهره برداری حداکثر و بهینه از منابع آب رودخانه میمه
۱۲	مطالعات مهندسی ارزش سد گلمندره	۹۱	صرفه جویی معادل ۳ تا ۱۶ درصد در هزینه‌های طرح مینا	بهبود سیستم تخلیه سیلاب، انحراف، آبگیری، کاهش هزینه‌های طرح
۱۳	مطالعات مهندسی ارزش سد برآفتاب	۹۱	حداقل ۲ و حداکثر ۳۳ میلیارد ریال صرفه جویی در طرح مینا	افزایش ایمنی، کاهش دوره بازگشت سیلاب، کاهش ارتفاع سد، افزایش حجم کنترل سیلاب
۱۴	مطالعات مهندسی ارزش سد گاوی	۹۳	کاهش هزینه‌های اجرایی طرح بین ۱۸۰ تا ۵۹۰ میلیارد ریال	ارتقای شاخص ارزش طرح به میزان ۲۷ تا ۹۶ درصد
۱۵	مطالعات مهندسی ارزش قزلداش (چندیر)	۹۱	صرفه جویی هزینه ۶/۷ تا ۱۰ میلیارد ریال بر مبنای فهرست‌بهای سال ۱۳۸۸ و ۲۰ تا ۳۰ میلیارد ریال بر مبنای فهرست‌بهای پیشنهادی سال ۹۰	این مبالغ معادل ۵ تا ۷ درصد از کل هزینه‌های مبلغ پیمان می‌باشد
۱۶	مطالعات مهندسی ارزش انتقال آب سبزکوه به چغاخور	۹۳	کاهش هزینه‌های اجرایی طرح به میزان حداقل ۱۳ تا ۷۵ درصد	بهبود شاخص کیفی طرح به میزان ۱۰ تا ۴۹ درصد
۱۷	مهندسی ارزش بدنه، منابع قرضه و منابع آب سد لیلان چای	۹۲	36.1 میلیارد ریال (۱۰ درصد) در هزینه‌های اجرایی طرح	شاخص ارزش طرح را ۴۴ درصد بهبود
۱۸	پست ۴۰۰ کیلوولت خرمشهر	۸۵-۸۷	۸۴۵۰ میلیون ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه و طول عمر پروژه فوق	

۱۹	پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت میانه	۸۵-۸۷	۲۹,۶ صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه و طول عمر پروژه فوق	۷۷ میلیارد ریال
۲۰	خط ۴۰۰ کیلوولت میانه - نیروگاه اردبیل	۸۵-۸۷	حدود ۶ صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	
۲۱	پست ۴۰۰ انجیرک اراک	۸۵-۸۷	حدود ۵۹ صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	
۲۲	پست ۴۰۰/۲۳۰ کیلوولت امیرکبیر	۸۵-۸۷	حدود ۷۰ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۲۷,۱ درصد
۲۳	پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت شمال شرق اصفهان	۸۵-۸۷	حدود ۳۹۲ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۳۰,۲ درصد
۲۴	پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت دانشگاه شیراز	۸۵-۸۷	حدود ۲۳ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه حدود سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۸,۹ درصد
۲۵	خط ۴۰۰ کیلوولت چغارک-قائمیه	۸۵-۸۷	حدود ۸ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۹ درصد
۲۶	خط ۶۳ کیلوولت سراپه-هلیان	۸۵-۸۷	حدود ۴ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۰,۲ درصد
۲۷	پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت غرب سیلو	۸۵-۸۷	حدود ۵۴ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۲۲,۴ درصد
۲۸	پست ۲۳۰/۱۳۲/۶۳/۲۰ کیلوولت عضدی	۸۵-۸۷	حدود ۲۴ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۷,۷ درصد
۲۹	خط ۴ مداره ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت رشت شمالی - انزلی-پره سر	۸۵-۸۷	حدود ۱۰۷ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۲۲,۷ درصد
۳۰	پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت لوشان	۸۵-۸۷	حدود ۳۷ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۳۵,۳ درصد
۳۱	پست ۴۰۰ بهرمان	۸۵-۸۷	حدود ۲۸ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۵,۸ درصد
۳۲	خط ۴۰۰ کیلوولت تک مداره ارگ بم- کهنوج	۸۵-۸۷	حدود ۲۶ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۰,۵ درصد
۳۳	دومداره نمودن خط ۲۳۰ کیلوولت حدفاصل علمده-چهل شهید آمل	۸۵-۸۷	حدود ۱۸ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل درصد
۳۴	پست ۴۰۰/۲۳۰ کیلوولت شمال زاهدان	۸۵-۸۷	حدود ۴۵ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۸,۳ درصد
۳۵	پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت شاهرود- پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت میامی	۸۵-۸۷	حدود ۲۸ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۶,۹ درصد
۳۶	پست ۴۰۰/۱۳۲ بیرجند	۸۵-۸۷	حدود ۳۶ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۶,۸ درصد
۳۷	پست ۴۰۰ کیلوولت فیروزکوه	۸۵-۸۷	حدود ۹۶ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۴۰,۲ درصد
۳۸	خط ۴۰۰ کیلوولت طبس	۸۵-۸۷	حدود ۵۴۶ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۱۱,۱ درصد
۳۹	پست ۶۳/۲۳ میدان سبزه قزوین	۸۵-۸۷	حدود ۱۵ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه سرمایه گذاری اولیه پروژه فوق	معادل ۳۴,۲ درصد

۴۰	پست ۶۳/۲۲۰/۴۰۰ کیلوولت سعادت آباد ۸۴	۹۲	صرفه جویی مالی معادل ۴۲ درصد هزینه طرح	هزینه مطالعات ارزش بیش از ۱۲۰۰ به یک بوده است
۴۱	پست ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت جدید شهر قشم	۹۰	۱۲ درصد صرفه‌جویی در هزینه‌های اولیه	۱۱ درصد صرفه‌جویی در هزینه‌های طول عمر طرح
۴۲	پروژه قطعه سوم آزادراه اصفهان-شیراز		از لحاظ هزینه ایی در حدود ۱۵۰۰ میلیارد ریال صرفه جویی	از لحاظ زمانی بیش از ۲ سال بازگشت سرمایه پروژه را زودتر
۴۳	احداث مجموعه رفاهی- آموزشی در یک شرکت نمونه	۱۳۸۷	حذف و ارتقای بهره وری 15% از فضا های در دست اجرا	ارتقای قابل توجه در کیفیت فضا های طراحی شده سهولت یا کاهش مشکلات دوره بهره برداری
۴۴	بازسازی و ارتقای ظرفیت اسکله‌های غربی بندر نوشهر	۹۳	۷۳ تا ۱۸۶ میلیارد ریال صرفه جویی در هزینه	معادل ۴۹ تا ۸۲ درصد صرفه جویی
۴۵	متروی فرودگاه امام خمینی [ره] حدفاصل شاهد- پرند]	۹۳	هزینه‌های طول عمر پروژه را به میزان سیصد و سی و هفت میلیارد ریال کاهش داده	شاخص ارزش پروژه را به میزان ۱۴،۷ افزایش میدهد
۴۶	طرح بخش دوم راه دسترسی به سد و نیروگاه بختیاری	۹۰	نسبت به طرح قبلی هزینه‌های اجرایی مبلغ ۱۰۰ [یکصد] میلیارد ریال کاهش یافت	
۴۷	روسازی راه آهن محور اراک- ملایر	۹۱	کاهش هزینه ساخت به میزان ۱۰٪	
۴۸	مهندسی ارزش در پروژه احداث پل		10% کاهش هزینه	30% افزایش ارزش
۴۹	ساختمان‌های مرجع دریایی جزایر و بنادر کوچک در جنوب کشور	۹۴	صرفه‌جویی در حدود ۷ میلیارد ریال معادل ۶ درصد در هزینه‌های دوره عمر پروژه	۵۲ درصد ارتقاء در شاخص ارزش طرح
۵۰	بزرگراه طبقاتی صدر	۹۱	شاخص ارزش مربوط به طرح مبناء و گزینه‌های ۱ تا ۴، به ترتیب برابر ۵۷۱، ۶۴۲، ۶۸۴ و ۷۲۸ و بدست آمد	
۵۱	قطعه ی سوم خط کاوه-پاسداران قطار شهری اصفهان	۸۴	21 درصد صرفه جویی در هزینه طرح	
۵۲	شبکه آبیاری و زهکشی؛ ۱۰ هزار هکتاری اراضی شعبیه	91	۱۲ درصد صرفه جویی در مقادیر پیش بینی شده، ۳۹،۵ درصد صرفه جویی ناشی از بهبود طراحی و اجرای زهکش زیرزمینی	۱۵،۹ درصد صرفه جویی ناشی از مهندسی اجتماعی ۴ درصد صرفه جویی ناشی از افزایش سطح زمین زیرکشت
۵۳	شیرین کن قشم	۹۰	صرفه جویی بسیار بالایی در طول ۲۵ سال کارکرد تجهیزات	
۵۴	کارخانجات سیمان غرب	88	کاهش بهای تمام شده محصول بدون وارد شدن خدشه بر ویژگی کیفی	کاهش انرژی مصرفی در تولید سیمان
۵۵	اجرای طرح های جامع فرودگاهی		تاثیر بر بهبود و افزایش کارایی و اتکاپذیری این طرح ها	
۵۶	بهینه سازی مدیریت پسماند شماره ۲ شهرداری مشهد	۹۴	صرفه جویی به میزان حدود ۳۰٪ در هزینه‌های ساخت	افزایش ۵۰٪ شاخص ارزش پروژه
۵۷	طرح تأسیسات مکانیکی پروژه برج موج شهرک مسکونی صدف	۹۰	۲۱،۴۵ درصد صرفه جویی در هزینه پروژه 17 درصد صرفه جویی در زمان پروژه	بکارگیری مهندسی ارزش با رویکرد MADM فازی

۵۸	انتخاب نوع لوله برای شبکه آبیاری و زهکشی سه‌سند	۹۴	کاهش هزینه‌های خرید طرح به میزان ۵ میلیارد تومان	رویکرد مهندسی ارزش و تصمیم‌گیری چند معیاره
۵۹	مطالعات مهندسی ارزش بوستان ملی چهل‌بازه	۹۴	افزایش کارایی طرح به میزان ۳۸ تا ۵۴ درصد	مطالعات با هدف ارتقاء شاخص ارزش طرح
۶۰	احداث ساختمان‌های مرجع دریایی جزایر و بنادر کوچک در جنوب	۹۴	صرفه‌جویی در حدود ۷ میلیارد ریال (۶ درصد) در هزینه‌های دوره عمر	شاخص ارزش طرح را تا حدود ۵۲ درصد ارتقاء
۶۱	طرح مرمت و بازسازی خط انتقال آب سیمین‌دشت به گرمسار	۹۴	طور میانگین هزینه‌های اجرایی طرح را در حدود ۴۵ درصد کاهش	بهبود شاخص کیفی بین ۵ تا ۲۵ درصد و اقتصادی بین ۲۶ تا ۳۸ درصد
۶۲	بهبود فرایند تولید و کیفیت لوله‌های تولیدی مورد استفاده در خطوط نفت و گاز	۹۳	افزایش ۳۸ درصدی استحکام و مقاومت در برابر ضربه	
۶۳	طرح توسعه مجتمع بندری شهید رجایی و طرح موج شکن بندر انزلی	۹۳	کاهش ۱۵٫۵ درصدی در هزینه‌های پروژه	
۶۴	کاهش هزینه‌های چرخه عمر پروژه (مطالعه موردی بویلر کمکی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی)	۹۳	کاهش ۴۵٪ در هزینه‌های سرمایه‌گذاری و کاهش هزینه ۴۴٪ در هزینه‌های بهره‌برداری	در سناریو سوم میزان صرفه‌جویی در مجموع بیش از ۱۳۵ میلیارد تومان

جدول ۳ - نتایج صرفه‌جویی طرح SVAH را در بخش‌های مختلف ۳ بیمارستان و یک IDN مورد مطالعه

بیمارستان ۱۵۸ تخت خوابی	بیمارستان ۴۰۰ تخت خوابی	بیمارستان ۳۳۹ تخت خوابی	بیمارستان IDN
۹۲۲۰۰۰ دلار در منابع جراحی درمانی	۳ میلیون دلار در صرفه‌جویی قراردادهای	۱٫۶ میلیون دلار در منابع جراحی درمانی	۱٫۳ میلیون دلار در مصرف نامناسب
۱۰۲۰۰۰ دلار در منابع رژیم‌های غذایی	۹۹۰۰۰۰ دلار در مصرف	۸۵۰۰۰۰ دلار در صرفه‌جویی	۳۶۱۰۰۰ دلار استاندارد سازی
۱۲۷۰۰۰ دلار در خرید دارو	۳۰۰۰۰۰ دلار در خرید مواد غذایی	۵۰۰۰۰۰ دلار در خرید مواد غذایی	۳۷۷۰۰۰ دلار GPO
۹۱۰۰۰ دلار در فرآیند لندری	۱۳۳۰۰۰ دلار در فرآیند انتخاب بهترین قیمت	۳۴۵۰۰۰ دلار در منابع اداری	۴۶۶۰۰۰ دلار در value Mismatches

جدول ۴ - صرفه‌جویی بیمارستان ۳۳۹ تخت‌خوابی SVAH به تفکیک هر ایالت

ایالت	تعداد تخت	صرفه‌جویی
کانکتیکات	300	673000
اوهایو	150	258000
فلوریا	2000	3.2 00000
کانکتیکات	350	408000
ایندیانا	100	275000
پنسلوانیا	123	173000
کالیفرنیا	90	356000
کالیفرنیا	400	4000000

## جدول ۵ - نتایج صرفه جویی در نظام سلامت ناشی از اجرای مهندسی ارزش

مبلغ صرفه جویی	حوزه	محل
۴ میلیون دلار	تصمیمات مربوط به خرید و نحوه مصرف کالاها، خدمات و تکنولوژی	مرکز درمانی غیرانتفاعی ۴۰۰ تخت خوابی تصمیمات مربوط به خرید و نحوه مصرف کالاها، خدمات و تکنولوژی
۵۰۰ هزار دلار	خرید مواد غذایی	بیمارستان ۳۳۹ تخت خوابی ایالات متحده
۱۰۲ هزار دلار	رژیم غذایی	بیمارستان ۱۵۸ تخت خوابی ایالات متحده
۹۱ هزار دلار	فرآیند رختشوی خانه	بیمارستان ۱۵۸ تخت خوابی ایالات متحده
۱ میلیون و ۶۰۰ هزار دلار	Medical Surgical Supplies	بیمارستان ۳۳۹ تخت خوابی ایالات متحده
۱ میلیون دلار	خرید تجهیزات اداری	بیمارستان ۱۵۰ تخت خوابی در ایالات متحده
۹۲۲ هزار دلار	Medical Surgical Supplies	بیمارستان ۱۵۸ تخت خوابی در ایالات متحده
۱۲۷ هزار دلار	خرید دارو	بیمارستان ۱۵۸ تخت خوابی در ایالات متحده
<b>تکنولوژی و هزینه</b>		
۳۰۱ هزار دلار	تجهیزات پزشکی	بیمارستان شهری ۲۷۰ تخت خوابی در فیلادلفیا
۹۰ میلیون دلار	خرید مواد و تکنولوژی	Covenant IDN در ایالات تنسیز
۳ میلیون و ۵۰۰ هزار دلار	عدم استفاده از تجهیزات پرهزینه پزشکی	گزارش case study آنالیز ارزش در housing کارکنان و بیمارستان
۶۷۵ هزار دلار	افزایش تعداد تجهیزات پزشکی	گزارش case study آنالیز ارزش در housing کارکنان و بیمارستان
<b>اداری و قراردادی</b>		
۳ میلیون دلار	قراردادهای منعقد شده بیمارستان	بیمارستان ۴۰۰ تخت خوابی در ایالات متحده
۹۹۰ هزار دلار	مصارف نادرست	بیمارستان ۴۰۰ تخت خوابی در ایالات متحده
۱ میلیون و ۳۰۰ هزار دلار	Utilization Misalignments	۴ شبکه بیمارستانی در ایالات متحده
<b>Constraction, capital</b>		
۱ میلیون دلار	امور مکانیکی	گزارش case study آنالیز ارزش در housing کارکنان و بیمارستان
۳ میلیون و ۸۰۰ هزار دلار	امور الکتریکی	گزارش case study آنالیز ارزش در housing کارکنان و بیمارستان
۳ میلیون و ۵۰۰ هزار دلار	معماری	گزارش case study آنالیز ارزش در housing کارکنان و بیمارستان
<b>سایر موارد</b>		
۳۶۱ هزار دلار	فرآیند استاندارد سازی	شبکه بیمارستانی در ایالات متحده
۳۷۷ هزار دلار	GPO Compliance	شبکه بیمارستانی در ایالات متحده
۴۶۶ هزار دلار	Value Mismatches	شبکه بیمارستانی در ایالات متحده

## جدول ۶ - صرفه جویی در نظام سلامت ناشی از اجرای مهندسی ارزش به تفکیک بخش مورد مطالعه

انحراف معیار	متوسط صرفه جویی	ماکزیمم صرفه جویی	مینیمم صرفه جویی	
۲۸۹۹۵۱۸,۲	۱۸۹۱۷۶۹	۹۲۰۰۰۰	۱۷۳۰۰۰	عمومی
۱۴۲۳۶۷۸,۴	۹۹۱۱۴۳	۴۰۰۰۰۰	۹۱۰۰۰	پشتیبانی
۱۷۴۸۷۱۰,۱	۱۴۹۲۲۸۸	۳۵۰۰۰۰	۳۰۱۸۶۵	تجهیز و تکنولوژی
۳۵۵۵۱۳	۳۰۱۷۳۸	۹۲۲۰۰۰	۸۶۰۰۰	فرآیندهای درمانی
۱۰۶۵۳۸۵,۳	۱۲۵۴۶۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۳۳۰۰۰	اداری
۲۳۸۲۹۴۹,۹	۱۸۱۵۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰	ساخت و ساز
۵۶۵۷۱,۴	۴۰۱۳۳۳	۴۶۶۰۰۰	۳۶۱۰۰۰	سایر

**Reference:**

- 1- Aspen Healthcare Metrics. Value Analysis101: How to Construct a Solid Foundation for Change; 2005.
- 2- Azadi H and Goudarzi Gh. The system of financing the health sector and challenges in developing countries, health services management students Conference, Shiraz; May 2007. [Persian]
- 3- Asefzadeh, S. Medical education and health services; Scientific and Cultural Publications, Tehran; 1997.
- 4- <http://www.bornanews.ir/282206/dec2015> [Persian]
- 5- Mehrara H. The Relationship between health costs and economic growth in the Middle East and North Africa [MENA], Journal of Health Management, Volume ۱۲ / Issue 35/ Spring World Bank. World Development Report. Washington: World Bank Press; 2005. [Persian]
- 6- Webda "Ministry of Health / health reform plan," the beginning of the path to optimal health system" available [www.webda.ir/2016](http://www.webda.ir/2016). [Persian]
- 7- Web site of the Supreme Leader, the overall health policy, issued by the Supreme Leader, 2.10 Persian date, Farvardin 2014. [Persian]
- 8- Mehrara H. The relationship between health costs and economic growth in the Middle East and North Africa [MENA], Journal of Health Management, Volume ۱۲ / Issue 35/ Spring World Bank. World Development Report. Washington: World Bank Press; 2005. [Persian]
- 9- Ghazezadeh hashemi H. Personal website Minister of Health and Medical Education. Available <http://www.hhashemi.com/fa> [Persian]
- 10- Care services management/archive .Health system in Iran and the world/Available <http://hcsm.ir/Health/>2013. [Persian]
- 11- VE.concept and definition-misronet website, available at: [www.Misronet.com](http://www.Misronet.com) [Persian]
- 12- Ezedshnas AM, farzanegan begdeli H. An overview of lean thinking and value engineering, value engineering community, 2011. [Persian]
- 13- Orr, Tom P.E. A Value Analysis Approach to Healthcare Revenue improvement, Georgia Institute of Technology; 2010.
- 14- Rouhani AM, khayat Ardestani SS. Value engineering applications in transportation, Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, 2009. [Persian]
- 15- Emami K, Esmaeili R. Comprehensive implementation key to applying effective and efficient Engineering Case Study: master plan Kymyab Khuzestan, the Fifth National Conference on Value Engineering, Tehran University, October 2015. [Persian]
- 16- Ghergherehchi M. A model of value engineering establishment in Iran Power Development Company, Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 17- Maki M. Value Engineering Bridge Construction Project, the Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2010. [Persian]
- 18- darehshire MR. Empowerment of project management through value engineering methodology [Case Study defense industry, the third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 19- Khayat Ardestani SS. Value engineering applications in transportation, Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 20- Mohammadi, S. The application of value engineering in the design and implementation of housing projects and buildings with an emphasis on the application of value engineering in the design process and construction of housing, the third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 21- Navedan K. Reviews proposed changes to the way their projects, value engineering, the third national conference on value engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]

- 22- Qamarnya H. Value Engineering on optimization of irrigation and drainage network Santa conductor Qasr-e Shirin, the third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 23- Karamoze, M. Evaluation of the sustainability of water resources development projects with a value engineering approach, the Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2008. [Persian]
- 24- Ministry of Transportation [mava]. Available <http://www.mava.ir/2806/may2014> [Persian]
- 25- Azeri M. Performance management and value engineering techniques in the desalination industry Qeshm, Proceedings of the Fifth National Conference on Value Engineering, Tehran University, October 2015. [Persian]
- 26- Abgheneh M. Implementation of value engineering to reduce energy in cement plants. Case Study: Cement West, the eighth National Conference on Energy, Tehran, Islamic Republic of Iran National Energy Committee; 2011. [Persian]
- 27- Hesami S. Enjoying the diversion tunnel, dam design, value engineering review Haraz, the first Asian Conference and the Ninth National Conference for Sustainable Development tunnel underground spaces, Tehran Olympic Hotel Conference Center, Persian date, Aban 2011. [Persian]
- 28- Boroujerdi M. Value engineering in airport master plans, the Third National Conference on Value Engineering, Tehran University, Faculty of Engineering, Azar 2009. [Persian]
- 29- Hosseini T. Value Engineering in Kermanshah Absheron river improvement plan, the Fifth National Conference on Value Engineering, Tehran University, October 2015. [Persian]
- 30- salahshor J. Great value engineering on the project siphon Karkhe National Conference of irrigation and drainage networks, Shahid Chamran University, Faculty of Water Sciences, May 2008. [Persian]
- 31- Falah Rastegar A. Need for value engineering studies in projects of irrigation and drainage networks, the twelfth Conference of the National Committee on Irrigation and Drainage, Tehran; 2010. [Persian]
- 32- Sarang M. Value Engineering on the optimization of waste management Case Study: Industrial Complex waste management (2) Mashhad Municipality, the Fifth National Conference on Value Engineering, University of Tehran, November 2015. [Persian]
- 33- Alam Tabriz A & Munire MR. Applying value engineering approach fuzzy MADM to performance improvement project in mechanical wave tower project Sadaf town, Journal of Management, School of Management, Tehran University, 2011; 3(6). [Persian]
- 34- Abbas A. Select the type of pipe for irrigation and drainage network Sahand with value engineering approach and multi-criteria decision, the Fifth National Conference on Value Engineering, Tehran, November 2015. [Persian]
- 35- Azher HR & Haji Mohammad M. Proposed changes to the way in project value engineering, Isfahan, Shiraz third piece freeway, the Fifth National Conference on Value Engineering, Tehran, November 2015. [Persian]
- 36- Akbari D. A means to reduce costs and increase productivity value engineering, Fifth National Conference value engineering of Tehran, November 2015. [Persian]
- 37- Ashor A. Value Engineering Construction Project training Rfahy- set in a typical company, the third National Conference on Value Engineering, Tehran, December 2010. [Persian]
- 38- Abdollahi A. Proposed changes to the way the system value management, value engineering, value Engineering Conference, Tehran, January 2010. [Persian]
- 39- Shayanfar M. The study of urban rail project value engineering case study, value engineering is the second national conference, Tehran, Iran University of

- Science and Technology, Industrial Engineering, 2005.
- 40- Mahtab DG & Nayebi Erfan H. Case Study Workshop on E-132 400 kV Khorramshahr value engineering, the third national conference value engineering, Tehran, value engineering, engineering management tel optimization Tehran University, 2010. [Persian]
- 41- SVAH, Strategic Value Analysis in Healthcare. Available [www.SVAH.com](http://www.SVAH.com)
- 42- Savannah district services, Available [www.sas.usace.army.mil](http://www.sas.usace.army.mil)
- 43- Yokl Robert T. Are you sure you're really practicing value analysis or are you doing something else and simply calling it that? Healthcare Purchasing New, 2006.
- 44- Value Management in Healthcare. [www.value-eng.org](http://www.value-eng.org).
- 45- Saydi AR. Introduction to value engineering, Proceedings of the club 6m, 2007 available: [www.sheshmim.com](http://www.sheshmim.com). [Persian]
- 46- AHVAP introduction brochure, Available [www.ahvap.org](http://www.ahvap.org).
- 47- Zulghadir H. The new tool of value engineering, value engineering challenge, Journal of Industrial Engineers, Proceedings, December 2006.
- 48- Slamtyan MS. Revie value engineering, undergraduate thesis, Yazd, 2008 [Persian]
- 49- Jabalameli Mohammad Saeed, the Value Engineering in Project Management, Management and Planning Organization Publishing, Printing, 2004. [Persian]
- 50- Tady Bani Z. Using value engineering process improvement and quality in manufacturing pipes used in oil and gas lines, the National Conference of value engineering and cost management, Tehran, Institute for designers, gamers, reference value engineering knowledge; 2014. [Persian]
- 51- Rezapour H & Hussein F. Performance indicators to evaluate the cost of hospital bed days in hospitals of Iran University of Medical Sciences, 2004, Journal of management and medical informatics, Year Issue seventeenth; 2004. [Persian]
- 52- Donald SH. Analysis of hospital costs, translation A. sustainable oath Publications, Tehran; 1998. [Persian]
- 53- Haghparast H. Estimate the production function of public hospitals of Iran University of Medical Sciences during 2002-1998, Master of Science, University of Medical Sciences, School of Management and Medical Information; 2002. [Persian]
- 54- Nahid H. Compare the cost - effectiveness of general teaching hospitals of Shiraz in the second 6 months of 1993, MSc thesis, University of Medical Sciences, School of Management and Medical Information, Iran, 2001 [Persian]
- 55- Ebadifardazar F. Check the status of hospital bed-day cost and performance indicators in selected hospitals of Iran University of Medical Sciences, Journal of Health Management, 2014; 7(18). [Persian]
- 56- Rouhani ZA & Mirbhadr Quli A. Value Engineering on improving outpatient admissions process, the Seventh International Conference on Industrial Engineering, Isfahan, Iran Institute of Industrial Engineering, University of Technology; 2010.
- 57- Jabal amali, Mir Mohammad Sadeghi SA. Role in achieving the goals of the project value engineering, value engineering and Cost Management Conference, Tehran, Institute for designers, gamers, reference value engineering knowledge; 2014.
- 58- Gulshan M & Rihani SM. Performance analysis value engineering, in the power industry, the third National Conference on Value Engineering, Iran, Tehran, 2010. [Persian]
- 59- Naserian SM & Jafarpoor A. A Critical study of Rahvshhrsazy a decade of experience in value engineering and development strategies, the Third National Conference on Value Engineering; 2010.
- 60- Jabalameli MS & Mir Mohammad Sadeghi SA. The use of value engineering in power plant projects (beyond the pattern of saving costs), the first national conference hydro power plants, Tehran, Iran Water and Power Resources Development Company; 2003.
- 61- Jakyal A. The industry and academia in the implementation of value engineering, devise magazine, May 2010.



62- Panahi R & Khsrqy Nasser H. The application of risk management and value engineering in ports, while emphasizing the study of two successful examples, the second International Conference on Advances Research in Rmran, Architecture and Urban Management, Tehran; 2016.

63- Medghalchi A, Sadeghi A & Mir Mohammad Sadeghi SA. The combined value engineering and total quality management in order to optimize development projects, the Seventh International Conference of Quality Managers, Tehran, international conferences meeting; 2006.

64- Zarabad S. Role in reducing the cost of the project life cycle Value Engineering) Case Study: Engineering projects worth a combined cycle power plant auxiliary equipment), the National Conference of value engineering and cost management, Tehran; 2014.