

بهبود فرآیند مدیریت تدارکات یک شرکت کارفرمایی دولتی با استفاده از مهندسی ارزش

مجید شخصی نیائی^{۱*}، عاطفه سهرابی^۲
دانشگاه یزد، دانشگاه صنعت نفت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۸

چکیده

در سال‌های متمادی و در قالب به‌روزرسانی‌های استانداردهای مدیریت پروژه تلاش شده است تا با استفاده از تکنیک‌ها و ابزارهای نوین، اثربخشی فرآیندهای مدیریت پروژه افزایش داده شود. یکی از این ابزارها، مهندسی ارزش است که با توجه به قابلیت‌های عملیاتی گسترده، در سال‌های اخیر به‌صورت روزافزونی در مصارف مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. فرآیند انجام خرید در سازمان‌های دولتی به واسطه جنبه‌های مختلفی از بخش خصوصی متفاوت است، بدین‌صورت که خرید کالای مورد نیاز در این سازمان‌ها مستلزم انجام فرآیند اداری خاصی است. در این مقاله، نتایج پیاده‌سازی رویکرد مهندسی ارزش در بخش تدارکات در یک شرکت کارفرمایی دولتی ارائه شده است. در این مسیر به کمک سنجش عملکرد بخش تدارکات شرکت از منظر مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی عملکرد، با استفاده از تکنیک‌های مهندسی ارزش راهکاری برای بهبود سیستم حاضر ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: مهندسی ارزش، مدیریت تدارکات، سازمان‌های دولتی، شرکت کارفرمایی، مناقصه

۱- مقدمه

مدیریت تدارکات مورد توجه کمتری قرار گرفته است در حالی که مطالعات زیادی در زمینه بازرگانی عملیات تدارکات در سازمان‌ها انجام شده است [۵].

در بخش دولتی، مدیریت مؤثر تدارکات امری حیاتی در نظارت کالاها و توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها محسوب می‌شود [۶]. این موضوع بدین‌علت است که در برخی از پروژه‌ها تا سقف ۶۰ درصد از بودجه صرف تدارکات کالاها و خدمات می‌شود [۷].

بر اساس گزارش سازمان همکاری و توسعه اقتصاد، کشورهای در حال توسعه حدود ۱۲ تا ۲۰ درصد از تولید ناخالص داخلی را صرف بخش تأمین تدارکات می‌کنند، از این‌رو دستاوردهای حاشیه‌ای عملیات تدارکات، سهم شایانی در کاهش هزینه‌ها دارد [۸]. از طرفی، در سازمان‌های کارفرمایی حدود ۸۰ درصد از بودجه پروژه‌ها صرف قرارداد با بخش خصوصی می‌شود که مدیریت مؤثر قراردادها در دستیابی به اهداف پروژه بسیار کلیدی است [۹].

شیوه‌های تدارکات عامل بحرانی برای دستیابی به اهداف پروژه است [۱۰]. با افزایش تعداد و اندازه پروژه‌ها، حوزه

پروژه‌ها برای اهداف اقتصادی - اجتماعی هر کشوری ضروری هستند [۱]. پروژه‌های موفق، به‌خصوص در بخش زیرساخت، تأثیرات چندگانه‌ای بر بخش‌های دیگر اقتصاد دارد [۲]. در بررسی موفقیت پروژه‌ها، توجه خاصی بر حوزه تدارکات پروژه شده است، زیرا تجاوز هزینه و زمان پروژه از مقدار برنامه‌ریزی شده، تأثیرات منفی بر رفاه اجتماعی می‌گذارد که این امر می‌تواند ناشی از افزایش مخارج عمومی باشد [۳]. پروژه‌ها فرآیندهای مختلفی را از شروع، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل و خاتمه در برمی‌گیرند [۴]. برای اجرای این فرآیندها، نیازمند تمرکز بر حوزه‌های دانشی مختلف نظیر یکپارچگی، محدوده، زمان، هزینه، کیفیت، منابع انسانی، ارتباطات، ریسک و تدارکات می‌باشیم [۴]. هرچند مطالعات زیادی در حوزه‌های دانشی تمرکز شده است؛ اما شیوه‌های

*- استادیار، عضو هیات علمی گروه مهندسی صنایع دانشگاه یزد، نویسنده پاسخگو، پست الکترونیک: m.niaei@yazd.ac.ir، نشانی:

یزد، صفائیه، دانشگاه یزد، گروه مهندسی صنایع

۲- کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، گرایش مدیریت پروژه‌های نفت و گاز، دانشگاه صنعت نفت، دانشکده نفت تهران، پست الکترونیک:

sohrabi.at@gmail.com

نیز در این حوزه وجود دارند و مناقصه به عنوان یکی از اصلی‌ترین پیشخوان‌های ارتباط دولت و بخش خصوصی قلمداد شده است [۱۳].

در سال‌های اخیر، تحقیقات گسترده‌ای پیرامون موضوع مقررات طرف دولت و همچنین محققان و فعالان حقوقی برای جلوگیری از فساد در این مهم انجام شده است اما با بررسی مقالات و اسناد موجود، خلاء ناشی از عدم توجه به دیدگاه پروژه‌های به این مقوله مشهود است. تأخیر در انجام پروژه‌ها از سوی شرکت‌های کارفرمایی هزینه‌های بسیار بالایی دارد. برخی از این هزینه‌ها عبارتند از:

- ۱) هزینه‌های فرصت از دست رفته
- ۲) کاهش اعتبار سازمان به دلیل عدم تأمین به موقع سفارشات
- ۳) کاهش راندمان سازمان به دلیل فعالیت با ظرفیت غیرکامل

در این پژوهش سعی شده که دلایل عدم موفقیت‌های پروژه‌ها در بخش تدارکات از نگاه مدیران و متخصصان این قسمت طی جلسات متعدد و طرح پرسشنامه شناسایی شده و روش مناسب و مدونی برای بهبود پیشنهاد شود و پس از پایش و رفع ایرادهای احتمالی موجود، هر ساله بهبود یابد تا نکات مبهم و چالش برانگیز آن مرتفع شوند.

پرسش اصلی تحقیق حاضر را می‌توان چنین بیان کرد که با توجه به تجارب برتر مدیران پروژه موفق در زمینه مدیریت تدارکات، چه نقاط بهبودی در فرآیند مدیریت سفارشات بلندمدت پروژه‌های شرکت‌های کارفرمایی در کشور وجود دارد؟

۳- مهندسی ارزش

مهندسی ارزش روش منسجمی برای دستیابی به بالاترین ارزش به‌ازای هر واحد پول هزینه شده است البته به‌طوری‌که کیفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان و قابلیت نگهداری حفظ و یا ارتقاء یابد [۱۴]. مهندسی ارزش یک ابزار قدرتمند برای حل مسائل یا کاهش هزینه است که باعث بهبود عملکرد و کیفیت نیز می‌شود. به‌کارگیری مهندسی ارزش موجب رضایت مشتری و افزایش ارزش پروژه می‌شود؛ از این رو می‌توان آن را برای هر بخش اقتصاد، تجارت، صنعت، حکومت، ساخت و ساز، خدمات و دیگر برنامه‌ها به‌کار گرفت. مهندسی ارزش در قالب یک فرآیند به تیم پروژه کمک می‌کند تا اهداف و عملکردهای

تدارکات جایگاه راهبردی را بر عهده گرفته که راهبردی بودن آن را می‌توان در وضعیت‌های زیر سنجد [۱۱]:

- ۱- اگر دستورالعمل تدارکات یک مسیر گزارش‌دهی مستقیم به مدیریت ارشد داشته باشد [۷].
- ۲- اگر دیدگاه مدیریت ارشد نسبت به نقش راهبردی شیوه‌های تدارکات مثبت باشد [۷].
- ۳- اگر شیوه اجرای تدارکات در سازمان منجر به سیاست‌گذاری و تدوین راهبردها شود [۱۱].
- ۴- اگر روش اجرای تدارکات شامل یک برنامه تدارکات بلندمدت باشد که این برنامه با اهداف سازمانی منطبق شده و به‌طور منظم به روز شود [۷].
- ۵- اگر شیوه اجرای تدارکات در راستای واحدهای وظیفه‌ای داخلی در سازمان پروژه یکپارچه‌سازی شده باشد [۱۲].

تحقیقات مذکور بیانگر این موضوع است که شیوه صحیح اجرا و مدیریت تدارکات با توجه به بار هزینه‌ای و بودجه بالایی که در پروژه به خود اختصاص می‌دهد؛ نقش به‌سزایی در موفقیت مدیریت پروژه برعهده دارد که موفقیت پروژه‌های سازمان‌های دولتی، زمینه‌ساز رونق اقتصادی و اجتماعی و اشتغال‌زایی بالایی در سطح کشور می‌شود. بنابراین، ارزیابی این فرآیند از دیدگاه مهندسی ارزش و یافتن فرصت‌های بهبود به کمک دیدگاه‌های صاحب‌نظران و خبرگان، جایگاه ویژه‌ای داشته که در این پژوهش بدان پرداخته شده است.

۲- بیان مسئله

با اینکه انستیتو مدیریت پروژه در فصل دوازدهم PMBOK، مفاهیم، فرآیندها، ابزار و روش‌های مربوط به مدیریت تدارکات را معرفی کرده است اما این موارد در سازمان‌های کارفرمایی که ماهیت متفاوتی دارند؛ باید با تفاوت‌هایی پیاده‌سازی شود.

در سال‌های اخیر، با عنایت به گسترش فعالیت‌های عمرانی دولت در عرصه‌های مختلف (به‌ویژه عرصه‌های مرتبط صنعت نفت و گاز کشور)، مناقصات دولتی^۱ روند رو به رشدی را تجربه می‌کند. با توجه به سهم ۱۵ درصدی مناقصات در تولید ناخالص ملی کشور که در سال ۱۳۸۹ بالغ بر ۶۰ هزار میلیارد تومان تخمین زده شد؛ چالش‌ها و مخاطرات فراوانی

۱- خرید محصول از طرف مأمور رسمی دولتی به کمترین قیمت متناسب و با کیفیت مورد نظر در اسناد مناقصه

پروژه را بررسی و ارزیابی کرده و برای آن راه‌حل‌های گوناگون ارائه کند. ضرورت مهندسی و آنالیز ارزش در پروژه‌ها از آن حیث است که به اعضای پروژه کمک می‌کند تا از جزءنگری فراتر رفته و پروژه را به صورت کلان تصور کرده و از این منظر مسائل آن را بررسی کنند [۱۵]. در اجرای مهندسی ارزش حداقل بین ۱۰ تا ۳۵ درصد در بودجه پروژه صرفه‌جویی می‌شود [۱۶].

سازمان‌هایی که به نحوی با پروژه‌های صنعتی و عمرانی در سطح ملی سروکار دارند، به نوعی با شرایط پیچیده فنی مواجه‌اند و حجم عظیمی از سرمایه‌گذاری را برای پیشبرد این پروژه‌ها نیاز دارند. یکی از این تکنیک‌ها در مهندسی ارزش، صرفه‌جویی و کاهش هزینه‌ها در پروژه‌های ملی است که مستلزم به‌کارگیری شیوه‌های نوین و تکنیک‌های جدید صرفه‌جویی و افزایش کارایی، کیفیت و بهره‌برداری می‌باشد [۱۵].

موضوع مورد مطالعه در مهندسی ارزش باید شامل خصوصیات زیر باشد:

- هزینه بالایی داشته باشد تا ضمن صرفه‌جویی مطالعه بر آن ارزشمند شود.
- ارزش پایین یا عملکرد ضعیف داشته باشد تا برای بررسی روش‌های جایگزین، توجیه‌پذیر باشد.

اجرای مهندسی ارزش، لزوماً به این معنا نیست که طراحان خوب عمل نکرده‌اند بلکه تأکید بر این نکته است که همواره شرایط اجتماعی، فنی و اقتصادی یافت می‌شود که در آن شرایط، دسترسی به ارزش بالاتر میسر باشد [۱۶]. با توضیحات ارائه شده در بند قبل، مشخص است که حوزه تدارکات پروژه‌های دولتی از موضوعات توجیه‌پذیر برای مطالعه توسط مهندسی ارزش می‌باشد.

۳-۱- دلایل به‌کارگیری مهندسی ارزش

روش‌های بهبود و صرفه‌جویی در شرایط وجود محدودیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. تعدادی از دلایل اصلی به‌کارگیری مهندسی ارزش نیز بدین قرار هستند (شکل ۱):

- ۱) هزینه‌های بالای اجرای پروژه یا تولید محصول
- ۲) فاصله زیاد بین طراحی و اجرا
- ۳) دشواری اجرای پروژه‌ها
- ۴) پیچیدگی بالای پروژه‌ها
- ۵) کمبود اطلاعات اولیه
- ۶) کمبود ارتباطات بین عوامل طرح و ذی‌نفعان پروژه

- ۷) پیشرفت فناوری‌های مورد استفاده و بهبود استانداردها
- ۸) خلاقیت
- ۹) باورهای صادقانه ولی نادرست اولیه
- ۱۰) تغییر قوانین، ضوابط و مقررات
- ۱۱) تغییر در نیاز کارفرما
- ۱۲) تغییر شرایط محیطی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی
- ۱۳) تغییر مشخصات فنی طرح
- ۱۴) تغییر در منابع مورد استفاده

روش یا استاندارد	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Total
DFX					۱																۳۳
FMEA										۱											۱۸
JIT																					۳۳
K-T																					۳۳
KAIZEN																					۳۳
MRO																					۳۳
QFD																					۳۳
Standard Eng.																					۳۳
TAGUCHI																					۳۳
Target Costing																					۳۳
TQC																					۳۳
TRIZ																					۳۳
VE																					۳۳
ZBB																					۳۳
Benchmarking																					۳۳
ماتریس مقایسه‌ای																					۳۳
سازماندهی طراحی و توسعه																					
توسعه مهارت مشارکت گروهی																					
کارکردهای ساده‌سازی																					
سازماندهی و کارکرد بهبود هزینه																					
بهبود هزینه تولید																					
کنترل بودجه																					
بهبود محصول																					
خلق ایده‌های جدید																					
توسعه خلاقیت																					
بهبود کیفیت تولید																					
بهبود کارکردهای تولید																					
بهبود کارکردهای اداری																					
حل مسأله																					
توسعه اطلاعات																					
بهبود قابلیت اطمینان محصول																					
کاهش تعداد تغییرات مهندسی																					
نرم‌افزارهای در دسترس																					
فرآیند ساخت‌یافته																					
فرآیند پر مبنای فعالیت																					
فرآیند پر مبنای کارکرد																					

شکل (۱): مقایسه روش‌های مختلف بهبود مدیریت [۱۸]

باید به این نکته مهم توجه داشت که بهبود صورت‌گرفته به کمک مهندسی ارزش، صرفاً ناشی از عدم مطالعه کافی یا دقت در بررسی‌های فنی-اقتصادی طرح نیست بلکه فاصله زمانی بین مراحل طراحی، اجرا و بهره‌برداری پروژه از یک‌سو و بررسی و خلاقیت گروهی و هم‌افزایی تیم مطالعه ارزش از سوی دیگر موجب بهبود و صرفه‌جویی در پروژه‌ها می‌شود [۱۷]. نقاط قوت مهندسی ارزش نسبت به سایر روش‌های کاهش هزینه و بهبود کیفیت، تمرکز بر کارکردهای پروژه یا محصول و بهره‌گیری از خلاقیت گروهی و هم‌افزایی حاصل از آن برای ارائه راهکارهای قابل اجرا در حداقل زمان ممکن است. پارک [۱۸] با ارائه ماتریس مقایسه‌ای، ویژگی‌های چندین روش مدیریتی را با تخصیص اعداد ۱ تا ۵ مقایسه کرد:

تدارکات سازمان و مدیران و کارشناسان واحد برنامه‌ریزی، واحد طراحی و مهندسی، امور مالی و امور حقوقی است. در این تحقیق به دلیل ماهیت منحصر به فرد آن، از روش نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شده است. از آنجایی که متغیرهای مورد مطالعه اولاً از طریق تحقیق پرسشنامه‌ای با طیف شش گزینه‌ای لیکرت (متغیر کیفی اسمی) مورد مطالعه قرار گرفته و ثانیاً حجم جامعه آماری معلوم است؛ در ضمن از فرمول کرجسی و مورگان برای به دست آوردن حجم نمونه استفاده می‌شود:

$$n = \frac{N\chi^2 p(1-p)}{(N-1)d^2 + \chi^2 p(1-p)} \quad (1)$$

با در نظر گرفتن درجه دقت برابر ۰/۰۵ و نسبت جامعه برابر ۰/۵ (به منظور به دست آوردن حداکثر نمونه مورد نیاز)، مقدار χ^2 از جدول مربع کای با یک درجه آزادی در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۳/۸۴۱ و مقدار حجم نمونه مورد انتظار از بین جامعه کارکنان، برابر ۳۲ نفر حاصل می‌شود. از آنجایی که مقدار شاخص KMO از نرم افزار SPSS برابر ۰/۸۷۱ استفاده شده و مقدار آن نزدیک یک است، بنابراین، تعداد نمونه برای تحلیل عاملی کافی است [۲۰]. همچنین برای انجام ارزیابی قابلیت اطمینان (پایایی) پرسشنامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده که ضریب آلفای به دست آمده (۰/۹۲۳) حاکی از قابلیت اطمینان بالای نتایج است. شکل (۲) در مراحل انجام تحقیق حاضر را نمایش می‌دهد. لازم به ذکر است که این پرسشنامه صرفاً برای تعیین رابطه میان عوامل شناسایی شده در جلسات دلفی تهیه شده و فاقد آزمون فرض می‌باشد و نتایج، از طریق آمار توصیفی اندازه‌گیری شده‌اند.

۵- بررسی و تحلیل نتایج

در این بخش حاصل نتایج جلسات برگزار شده با حضور مدیران و خبرگان فرآیند تدارکات پروژه‌های گازی در کشور، ارائه شده و به تشریح عوامل مؤثر بر کارکرد فرآیند مدیریت تدارکات بر طبق اصول مهندسی ارزش پرداخته شده است.

۵-۱- فاز اطلاعات

در استاندارد PMBOK، چهار فرآیند در حوزه دانشی مدیریت تدارکات تعریف شده‌اند [۴] که عبارتند از:

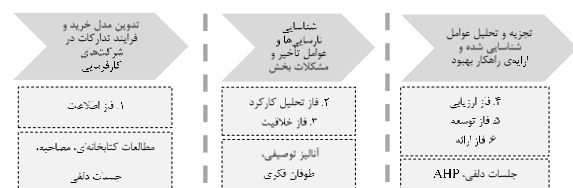
(۱) برنامه‌ریزی تدارکات

- اگر روش مربوطه برای یک کاربرد به صورت خاص مناسب باشد؛ عدد ۵ به آن تعلق می‌گیرد؛
- اگر روش مربوطه برای کاربردی سودمند باشد ولی کاربرد اصلی آن روش نباشد با عدد ۴ مشخص می‌شود؛
- اگر روش مربوطه کاربرد کمی داشته باشد عدد ۳ تخصیص داده می‌شود؛
- اعداد ۲ یا ۱ نیز نشان‌دهنده عدم سودمندی روش مربوطه در ارتباط با کاربرد مورد نظر است.

۴- روش تحقیق

مقاله حاضر، در صدد بررسی کارکرد فرآیند مدیریت تدارکات در سازمان کارفرمایی دولتی محسوب می‌شود. این تحقیق بر مبنای ماهیت و اهداف تحقیق از نوع توصیفی است. تحقیقات توصیفی به مطالعه و بررسی وضع موجود و وصف آنچه دست‌یافته می‌پردازد و هیچ‌گونه در متغیرها امکان دست‌کاری برای محقق وجود ندارد ولی می‌تواند از دستاوردهای تحقیق برای پیشنهاد یا طراحی مدل استفاده کند [۱۹]. تحقیق حاضر به لحاظ ساختار بندی و هدف‌مندی در جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل و ارائه نتیجه، از شش فاز مهندسی ارزش استفاده کرده‌است که عبارتند از (شکل ۲):

- فاز جمع‌آوری اطلاعات
- فاز تحلیل کارکرد
- فاز خلاقیت
- فاز ارزیابی
- فاز توسعه
- فاز ارائه



شکل (۲): روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ شیوه جمع‌آوری داده‌ها از نوع پیمایشی و از لحاظ روش تحلیل داده‌ها از نوع مطالعات همبستگی است زیرا به دنبال جمع‌آوری نظرات مدیران و کارشناسان شرکت مورد مطالعه در خصوص وضعیت موجود واحد تدارکات و فرآیند خرید به صورت میدانی بوده و در گام بعد به بررسی رابطه بین عوامل مؤثر بر فرآیند و کارایی می‌پردازد. جامعه آماری این تحقیق، کلیه کارکنان بخش

1- Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy

۲) انجام تدارکات

۳) کنترل تدارکات

۴) خاتمه تدارکات

برای جمع‌آوری اطلاعات با تمرکز بر نحوه عملکرد و علل تأخیرات در بخش تدارکات، از ابزارهای مطالعاتی زیر استفاده شده است:

الف) اسناد و مدارک پروژه‌ها (مطالعه و تجزیه و تحلیل ورودی‌ها و خروجی‌ها)

با توجه به موضوع تحقیق، اسناد و مدارک مختلف شامل قراردادهای منعقد شده با پیمانکاران، اسناد ذی‌ربط واحد خرید، گزارشات پیشرفت ماهانه پروژه‌ها، مکاتبات پروژه‌ها، رویه تدارکات پروژه، گزارشات بخش‌های بازرسی و دستورالعمل‌های کنترل و پیگیری روند پیشرفت پروژه‌های مهندسی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت.

ب) مصاحبه با مدیران و کارشناسان شرکت مورد مطالعه و برگزاری جلسات با رویکرد دلفی

به‌منظور بررسی عمیق موضوع و دست‌یافتن به علل زیربنایی و ساختاری مشکلات، با تعدادی از مدیران و کارشناسان شرکت در بخش‌های برنامه‌ریزی، تأمین و تدارکات، مدیریت دعاوی و مدیریت مالی مصاحبه‌های ساختارمند و نیمه‌ساختارمند به عمل آمد. در مسیر مطالعه، این امکان فراهم آمد تا از نقطه‌نظرات آگاهان پروژه در راستای یکپارچه‌سازی نظرات و جهت‌دهی‌های لازم برای گام‌های بعدی در قالب جلسات دلفی استفاده شود.

ج) تهیه پرسشنامه با هدف ارزیابی تکرار و تأثیرگذاری عوامل شناسایی شده

پس از تهیه و جمع‌آوری اطلاعات از دو مرحله قبل، فهرستی از عوامل شناسایی شده به دست آمد. سپس به منظور ایجاد امکان بررسی و نتیجه‌گیری، عوامل دارای بیشترین اثرگذاری تدوین گردیده و اطلاعات لازم در ارتباط با تکرار و تأثیرگذاری آنها جمع‌آوری شد. برای این منظور، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۲۴ عنوان متغیر و ۳۱ سؤال مرتبط با عوامل مشکل‌آفرین در فرآیند مدیریت تدارکات و میزان شدت تأثیر آنها تهیه و تدوین گردید. در تهیه و تدوین پرسشنامه، ابتدا فهرست تشریحی از عوامل تأخیر در پروژه‌ها تهیه شده و پس از آن، با محدود کردن این فهرست، به طبقه‌بندی عوامل تأخیر بر مبنای ماهیت تأخیرات (با استناد به استانداردهای مدیریت پروژه) و عوامل و ارکان اجرایی پروژه پرداخته می‌شود.

در مرحله بعد، محتوای سؤالات پرسشنامه به نحوی طراحی می‌شود که بتواند ارتباط لازم بین محقق و پاسخ‌دهندگان را در راستای بررسی مورد نظر برقرار سازد. مبنای پاسخگویی به سؤالات مطرح شده در پرسشنامه تکرار و تأثیر عوامل در پروژه‌ها بر مبنای مقیاس لیکرت (۶ تایی) بوده است. این پرسشنامه در اختیار گروه‌های شغلی (مدیران، سرپرستان، کارشناسان ارشد) قرار می‌گیرد. انتخاب گروه‌ها براساس نوع ارتباطات و درگیری آنان با پروژه‌ها و وجود دیدگاه‌های متفاوت هر کدام نسبت به مشکلات واحد تدارکات (روش گلوله برفی) انجام می‌گیرد. لازم به ذکر است که افراد منتخب در گروه‌ها حداقل ۱۰ سال سابقه کار و حداقل مدرک کارشناسی دارند.

جدول (۱)، خلاصه‌ای از فعالیت‌هایی که در هر کدام از مجموعه‌های اصلی این شرکت اتفاق می‌افتد را نشان می‌دهد.

جدول (۱): فعالیت‌های حوزه تدارکات در شرکت مورد بررسی به

تفکیک چهار فرآیند مدیریت تدارکات پروژه

برنامه‌ریزی تدارکات	انجام تدارکات	کنترل تدارکات	خاتمه تدارکات
شرح نیاز (طرح) تهیه و ابلاغ WBS	شناسایی سازندگان/ تأمین‌کنندگان	بازرسی کمی و کیفی	جابه‌جایی و حمل محصول
شناسایی نیازها	تهیه و ارسال IFB (فرم دعوت به مناقصه)	کنترل عملکرد (از دریافت نهایی ابعاد مختلف نظیر رسیدگی به	دریافت نهایی
تصمیم‌گیری نوع فرآیند تأمین اقلام	تهیه و ارسال RFQ (فرم درخواست‌قیمت)	هزینه، کیفیت و تأخیرات و جریمه‌ها	
تعیین میزان خرید (فهرست مقادیر)	تعیین معیارهای ارزیابی سازنده و ارزیابی آنها	درخواست تغییر نهایی	تسویه حساب
تعیین زمان انجام تدارکات	(اولویت‌های قیمت، فنی و ...)	اصلاحات	اختتام قرارداد
تعیین هزینه مورد نیاز	تهیه لیست سازندگان واجد صلاحیت	کنترل زمان کنترل ریسک	
شناسایی ریسک‌ها	انجام مذاکره		
شناسایی پاسخ‌های مناسب ریسک‌ها	عقد قرارداد (قطعی)		
تصمیم‌گیری نوع قرارداد	کردن الزامات، زمان، هزینه، کیفیت)		
	مدیریت روابط بین عوامل		

شناسایی نقاط قابل بهبود در واحد تدارکات، از طریق تقسیم‌بندی فعالیت‌ها به دسته‌های اصلی و پشتیبان، قابل شناسایی است. هدف نهایی، افزایش بهره‌وری فعالیت‌های اصلی و کاهش زمان فعالیت‌های پشتیبان می‌باشد که مناسب‌ترین ابزار استفاده از مهندسی ارزش در طی دوره‌های مختلف کارایی آن به اثبات رسیده است.

۵-۲- فاز تحلیل کارکرد^۱

در این فاز محدوده‌هایی از حیطه ارزش در پروژه که بیشترین سودمندی را به دنبال دارد صریحاً مشخص می‌شود [۲۱]. هریک از فعالیت‌ها و فاکتورهای زمانی که در فرآیند تدارکات اتفاق می‌افتند به منظور کارکرد خاصی است و در نهایت باید به نتیجه‌ای مشخص منجر شود. در جدول (۲) اطلاعات مربوط به تحلیل کارکردها به همراه ارزیابی تیم ارزش از نوع کارکردها ذکر شده است.

جدول (۲): اطلاعات مربوط به تحلیل عملکردها

فرآیند	کارکرد		نوع کارکرد	زمان	هزینه
	مصدر	اسم			
برنامه‌ریزی تدارکات	تهیه	WBS	*		
	شناسایی	نیازها	*		
	تحقیق	بازار	*		
	تهیه	نقشه‌های اولیه	*		
	تعیین	نوع محصول	*		
	شناسایی	ریسک	*		
	تصمیم-گیری	نوع مناقصه	*		
	تعیین	میزان خرید	*		
	تعیین	زمان	*		
	تعیین	هزینه	*		
انجام تدارکات	تعیین	مراکز هزینه	*		
	تأمین	منابع مالی	*		
	تصمیم-گیری	نوع قرارداد	*		
	شناسایی	پاسخ‌های ریسک‌ها	*		
	صدور	مجوز فراخوان	*		
	انتشار	آگهی	*		
	شناسایی	سازندگان	*		
	تهیه	IFB	*		
	ارسال	IFB	*		
	تهیه	RFP	*		
ارسال	RFP	*			
تهیه	RFQ	*			
ارسال	RFQ	*			
انجام تدارکات	تعیین	معیارها	*		
	ارزیابی	سازندگان	*		
	تهیه	لیست	*		
	انجام	سازندگان	*		
	برگزاری	مذاکره	*		
	تعیین	ضمانتنامه‌ها	*		
تعیین گشایش	تعیین	وضعیت پرداخت	*		
	تعیین	LC	*		

کلید این فعالیت‌ها به عنوان تشریفات خرید شناسایی می‌شوند. از دیدگاه مدیریت سلف‌زمن تنها ۵٪ ارزش ذاتی از کل فرآیند را به خود اختصاص می‌دهند.

فرآیند	کارکرد		نوع کارکرد	زمان	هزینه
	مصدر	اسم			
کنترل تدارکات	عقد	قرارداد	*		
	ارسال	نقشه‌های ساخت	*		
	دریافت	QCP	*		
	تأیید	QCP	*		
	تعیین	بازرس شخص ثالث	*		
	تعیین	حمل‌کننده	*		
	نگهداری	محصولات (انبارداری)	*		
	تهیه	طرح نظارتی	*		
	بازرسی	کمی	*		
	بازرسی	کیفی	*		
خاتمه تدارکات	کنترل	کنترل زمان	*		
	کنترل	کنترل هزینه	*		
	کنترل	کنترل محدوده	*		
	کنترل	کنترل ریسک	*		
	مدیریت	بحران	*		
	ارائه	گزارش	*		
	درخواست	تغییر	*		
	درخواست	اصلاحات	*		
	پرداخت	صورت وضعیت‌ها	*		
	انجام	مقدمات حمل	*		
جمع	حمل	محصولات	*		
	صدور	سند MRS	*		
	دریافت	محصولات	*		
	دریافت	پروانه سبز گمرکی	*		
	تدارکات	تسویه حساب نهایی	*		
	آزادسازی	ضمانتنامه‌ها	*		
	اختتام	قرارداد	*		
	اختتام	ادعاها	*		
	به‌روز رسانی	سوابق	*		
	جمع				

۵-۳- فاز خلاقیت

در این مرحله از کار، برای ارزیابی عملکرد فرآیند به شاخص و معیار مشخص نیاز است. شاخص‌های کلیدی عملکرد بر ابعادی متمرکز هستند که در موفقیت سازمان نقش حیاتی دارند. در اینجا به کمک تجربه مدیران و کارشناسان خبره شرکت، حاضر در جلسات ارزش و مرور دارایی‌های سازمان و تجربیات محققان گذشته، تعداد پنج شاخص کلیدی عملکرد مرتبط با واحد تدارکات شناسایی شده و در چهار منظر مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری (طبق مبنای کارت امتیازی متوازن) این شاخص‌ها با استفاده از روش تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه اولویت‌بندی شده‌اند. نتایج حاصل از اولویت‌بندی

۱- استفاده از رویکرد تحلیل کارکرد، باعث تمرکز گروه مطالعات ارزش بر دلایل اولیه طراحی می‌شود.

۲- کارکردهای پشتیبان

شاخص‌های کلیدی عملکرد نشان داد که شاخص‌هایی مانند "مدت زمان اجرای فرآیند مناقصه، درصد کالاهای تأمین شده با کیفیت مطلوب، میزان بهره‌وری منابع، دقت بودجه‌بندی و هزینه‌ها" مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد بوده و پس از آنها شاخص‌هایی مانند کارایی نیروی کار، نوآوری و اثربخشی برنامه‌ریزی رتبه‌های بعدی را دارند.

پس از اندازه‌گیری کارکردهای تعریف شده در فاز تحلیل کارکرد برطبق شاخص‌های تعیین شده، مهم‌ترین عوامل قابل بررسی در فرآیند تدارکات شناسایی شده‌اند که شامل این موارد هستند:

- ۱) عدم تناسب زمان لازم برای اجرای فرآیند برگزاری مناقصات با زمان برآورد شده با مجموعه فعالیت‌های تخصیص داده شده به این بخش^۱
- ۲) انجام فرآیند به صورت کاملاً سنتی و عدم توجه به روش‌های نوین و الکترونیکی جایگزین
- ۳) عدم مستندسازی شفاف و دقیق فرآیند
- ۴) عدم دقت به برنامه‌های تدوین شده از سوی واحد برنامه‌ریزی
- ۵) مدیریت ضعیف قراردادهای و عدم پایبندی کافی به عنصر زمان در پروژه‌ها
- ۶) ضوابط و معیارها و دستورالعمل‌های محدودکننده در سازمان
- ۷) نحوه ارتباطات مؤثر بین واحد برنامه‌ریزی و کنترل پروژه با واحد تدارکات و واحدهای مرتبط دیگر مانند واحد مالی
- ۸) توجه به توالی جلسات کنترل مراحل پروژه با حضور تمام عوامل مربوطه در فضایی سالم و به‌دور از توجیه‌پذیری‌های مخرب
- ۹) کمبود پرسنل متخصص آموزش‌دیده تحت نظر خبرگان سازمان در واحد تدارکات^۲
- ۱۰) توان سازمان در جذب و حفظ نیروهای فعال و باتجربه با توجه به ممنوعیت‌های جذب در وزارت نفت
- ۱۱) مدیریت صحیح نیروی انسانی و گزارش‌گیری
- ۱۲) پیگیری‌های به‌موقع
- ۱۳) عدم دقت کارشناس به‌عوامل مرتبط با برنامه‌ریزی‌های

زمانی

۱۴) میزان آشنایی کم و توجه نکردن کارشناسان نسبت به تولید مدارک و انتقال اطلاعات به عوامل دخیل در پروژه

۱۵) عملکرد و تصمیم‌گیری به‌موقع مدیریت ارشد و مدیران بخش‌ها در راستای اقدامات پیشگیرانه

۱۶) دیدگاه مدیریت ارشد نسبت به نقش راهبردی شیوه‌های تدارکات

۱۷) میزان سخت‌گیرانه بودن بازرسی‌های انجام شده

۱۸) میزان کنترل و هدایت بهینه پیمانکاران توسط واحدهای تدارکات و مهندسی و میزان تعهد پیمانکاران فرعی نسبت به کیفیت کار ارائه شده در زمان مقرر از سوی واحد برنامه‌ریزی کارفرما.

پس از تعیین نقاط ضعف سیستم به فراخور تحقیق حاضر، ایده‌های متعددی برای عملیاتی کردن موانع انتخاب شده ارائه شده که در جدول (۳) به اختصار بیان شده‌اند. از جمله ابزارهای موجود برای تولید ایده، طوفان فکری، ۴۰ اصل TRIZ، اپراتور سیستمی یا نه پنجره می‌باشد [۲۱].

۵-۴- ارزیابی ایده‌ها

در این مرحله، ایده‌های ارائه شده در فاز قبل، در طی دو مرحله سنجیده می‌شوند. در مرحله اول ایده‌هایی که بیشترین قابلیت اجرا را دارند و بر فرآیند تدارکات اثر منفی نداشته باشند و سبب بهبود آن می‌شوند، انتخاب می‌گردند [۲۲].

۵-۴-۱- ارزیابی مقدماتی

در این گام، ایده‌ها از نظر قابلیت اجرایی توسط تیم ارزش غربال شده و ایده‌های با قابلیت اجرای کمتر حذف می‌شوند. برای این منظور هرکدام از اعضای تیم ارزش به تمام ایده‌های ارائه شده امتیازی بین ۱ تا ۱۰ داده و سپس بعد از محاسبه میانگین ایده‌هایی که امتیاز ۷ یا بیشتر داشته باشند، پذیرفته (A) و سایر ایده‌ها رد (R) خواهند شد [۲۲].

۵-۴-۲- ارزیابی نهایی

در این گام، ایده‌های باقی‌مانده از ارزیابی مقدماتی براساس معیارهایی چون: میزان صرفه‌جویی در زمان، تأثیر بر کیفیت، میزان کاهش هزینه‌ها، ریسک‌آفرینی، تأثیر بر کارکرد فعالیت‌ها و هماهنگی با قوانین و مقررات دولتی و دستورالعمل‌های سازمان مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در انتها نیز از روش AHP برای اولویت‌بندی ایده‌های باقی‌مانده

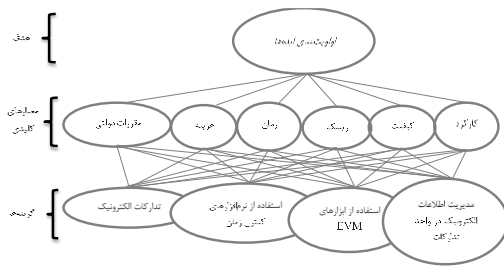
۱- درصد وزنی کل این فرآیند در حدود ۵ درصد از کل پروژه (از دید مدیریت) است.

۲- حدود ۵۰ درصد نیروهای مشغول در بخش تدارکات شرکت سابقه کاری بالای ۲۵ سال دارند.

برای انتقال به فاز بعدی استفاده شده که الگوی کلی آن در شکل (۳) قابل مشاهده است.

جدول (۳): کارکردهای منتخب همراه با ایده‌های مطرح شده برای فاز خلاقیت

جزء	کارکردهای منتخب	عنوان ایده
برنامه-ریزی تدارکات	تصمیم‌گیری نوع قرارداد	استفاده از سیستم‌های الکترونیکی تأمین EDI کاهش بوروکراسی‌ها و تشریفات اداری شبکه‌ای کردن تأمین‌کنندگان
	تعیین زمان	انتخاب زمان خرید به نوعی که حداقل زمان انبارداری را در برگیرد.
	ارتباط مستقیم با واحد برنامه‌ریزی	ارتباط مستقیم با واحد برنامه‌ریزی
	استانداردسازی	استفاده از دارایی‌های سازمانی برای تهیه استاندارد
انجام تدارکات	تهیه IFB	تهیه مناسب با برنامه‌ها و نیازهای سازمان
	ارسال IFB	
	تهیه RFP	تهیه نسخه‌های الکترونیکی
	ارسال RFP	استفاده از شیوه‌های الکترونیکی ارسال فرم‌ها
	تهیه RFQ	
	ارسال RFQ	
برگزاری مناقصه	تعیین معیار	لحاظ کردن فاکتورهای زمان (پرهیز از تأخیر)، کیفیت (کاهش هزینه‌های پایین بودن کیفیت)، محدوده تلاش برای حذف مناقصه و استفاده از سایر روش‌های واگذاری پیمان
	حداقل کردن دوره مناقصه	حداقل کردن دوره مناقصه
نگهداری محصولات (انبارداری)	نگهداری محصولات (انبارداری)	انبارداری الکترونیک برای کنترل موجودی استفاده از روش تدارکات EDI به منظور حذف انبارداری چیدمان بهینه انبار برای حداقل کردن فضای پرت (طبقاتی کردن انبار)
	بازرسی کمی	به حداقل رساندن بازرسی‌ها
کنترل تدارکات	بازرسی کیفی	انجام همزمان بازرسی کمی و کیفی به حداقل رساندن پرسنل بازرسی استفاده از نرم‌افزارهای کنترل زمان بهره‌گیری از کنترل آن‌لاین
	کنترل زمان	بهره‌گیری روش EDI برای کنترل زمان استفاده از ابزارهای EVM
ارائه گزارش	ارائه گزارش	بهره‌گیری گزارشات الکترونیک حداقل کردن پرسنل درگیر و حداکثر کردن کارایی بهینه‌کردن تعداد گزارشات
	اختتام قرارداد	استفاده از نرم‌افزار مدیریت تدارکات PD
خاتمه تدارکات	اختتام ادعاها	حل و فصل زود هنگام ادعاها استفاده از قراردادهای شفاف
	به‌روزرسانی سوابق	استفاده از بایگانی الکترونیک داده‌ها



شکل (۳): مدل AHP طراحی شده در فاز ارزیابی نهایی

۵-۵- فاز توسعه

هدف از فاز توسعه انتخاب و ترکیب بهترین ایده‌های فاز ارزیابی و ایجاد بهترین گزینه‌ها برای بهبود ارزش است [۲۲]. در این مرحله ایده‌ای که در فاز قبل بیشترین اولویت را با توجه به جدول وزن‌دهی براساس نظر خبرگان داشته، انتخاب و بسط می‌دهند و سپس بهترین ترکیب ممکن انتخاب می‌شود. مهم‌ترین مسائل در فاز توسعه، بررسی بهبود ارزش، تأمین نیازها، به‌وجود آمدن مشکلات اجرایی و ریسک‌های ناشی از اعمال تغییرات، مهم‌ترین دستاوردها و مقایسه آن با سایر گزینه‌ها است [۲۲]. با توجه به اینکه گزینه «برگزاری مناقصه الکترونیک یا همان تدارکات الکترونیک» بالاترین اولویت را دارد، این گزینه برای بسط و ارزیابی زوایای مختلف اجرایی آن در این فاز مورد بحث قرار می‌گیرد.

۵-۶- فاز ارائه

در فاز نهایی، دستاوردهای مطالعات ارزش ارائه می‌شوند که مهم‌ترین آنها دستیابی به یک روش بهینه انجام تدارکات با کمترین هزینه و بیشترین کارایی و در حداقل زمان ممکن است. در این مرحله تیم مهندسی ارزش نتایج کار خود را در قالب گزارش به تصمیم‌گیرندگان عرضه می‌کنند تا در مورد اجرایی کردن آن تصمیم بگیرند [۲۲]. در نهایت پس از بررسی‌های انجام گرفته الگوریتم ابتدایی انجام تدارکات الکترونیک تهیه شده و برای انجام مطالعات اجرایی به واحد برنامه‌ریزی این سازمان پیشنهاد شد (شکل ۴).

منابع

[1] Polydoropoulou, A., Roumboutsos, A., "Evaluating the impact of decision making during construction on transport project outcome", Evaluation and Program Planning, 32, 369-380, 2009.

[2] Hensher, D. A., Truong, T. P., Mulley, C., Ellison, R., "Assessing the wider economy impacts of transport infrastructure investment with an illustrative application to the North-West Rail Link project in Sydney, Australia", Journal of Transport Geography, 24, 292-305, 2012.

[3] Guccio, C., Pignataro, G., Rizzo, I., "Determinants of adaptation costs in procurement: An empirical estimation on Italian public works contracts", Applied Economics, 44(15), 1891-1909, 2012.

[4] "Project Management Institute (PMI)", A guide to the project management body of knowledge (5th Edition), Newtown Square, PA: PMI, 2013.

[5] Doloi, H., "Analysis of pre-qualification criteria in contractor selection and their impacts on successful projects", Construction Management and Economics 27, 1245-1263, 2009.

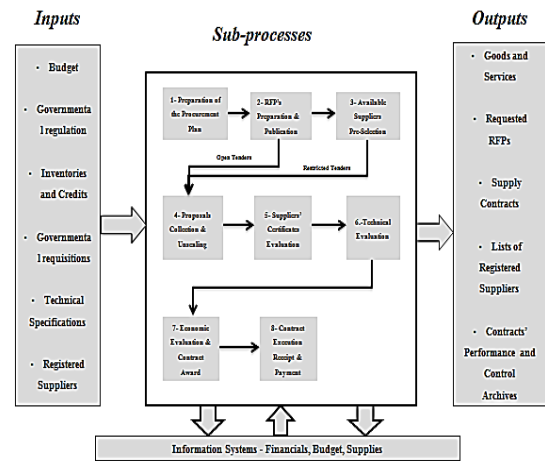
[6] Albano, G.L., Kim, D., "Symposium on international public procurement: Introduction", Journal of Public Procurement, 10(3), 290-300, 2010.

[7] Brandmeier, R. A., Rupp, F., "Benchmarking procurement functions: Causes for superior performance", Benchmarking: An International Journal, 17(1), 5-26, 2010.

[8] "Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)", Harmonizing donor practices for effective aid delivery: Strengthening procurement capacities in developing countries, 2013.

[9] Ahsan, K., "Determinants of the performance of public sector development projects", International Journal of Management, 29(1), 77-90, 2012.

[10] Estache, A., Limi, A., "Bidders' entry and auctioneer's rejection: Applying a double



شکل (۴): الگوریتم ابتدایی تدارکات الکترونیک

۶- نتیجه گیری

در این مقاله مراحل پیاده سازی رویکرد مهندسی ارزش به منظور بهبود فرآیندهای حوزه مدیریت تدارکات در یک شرکت کارفرمایی دولتی تشریح شد. از بین کارکردهای معرفی شده در فاز تحلیل کارکرد، کارکردهایی همچون تدارکات الکترونیک، استفاده از نرم افزارهای کنترل زمان، استفاده از ابزارهای EVM و مدیریت اطلاعات الکترونیک در واحد تدارکات انتخاب شدند. در نهایت بعد از بررسی تمام پیشنهادات، طبق رأی نهایی جلسات، «تدارکات الکترونیک یا همان مناقصه الکترونیک» به عنوان یکی از مهم ترین کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق اصلاح و بهبود فرآیندهای سنتی، پیشنهاد شد که می تواند دستاوردهایی مانند اطلاع رسانی گسترده و متمرکز، ایجاد فرصت های یکسان برای شرکت عموم مردم حتی در مقیاس جهانی، شفافیت، رعایت تساوی، اعتماد و انکارناپذیری را برای طرفین مناقصه به ارمغان آورد.

نتایج این تحقیق نشان داد که رویکرد مهندسی ارزش، قابلیت مناسبی در تعیین زمینه های با پتانسیل بالا را برای صرفه جویی دارد. در طی انجام این پژوهش، با به کارگیری مهندسی ارزش و بهره مندی از افراد با تجربه یک شرکت دولتی در تیم ارزش، شناسایی شرایط بهبود در حوزه مدیریت تدارکات این شرکت فراهم می شود. همچنین در این رویکرد، با استفاده از خلاقیت گروهی و خرد جمعی و با تمرکز بر کارکردهای اصلی، زمینه برای اثربخشی و کارایی راه حل های بهبود طرح فراهم می گردد.

[17] Dr. Michael, A. M., "Value Analysis and Value Engineering: Basics for Purchasing Professionals", Annual International Supply Management Conference, May 2005.

[18] Park, R., "Value Engineering: A Plan for Invention", CRC Press, 1998.

[۱۹] صالحی صدقیانی، ج. دهقان، ن. "بررسی ارتباط

ابعاد توانمندسازی روانشناختی با خلاقیت کارکنان

با استفاده از روش رگرسیون چند متغیره"، مطالعات

کمی در مدیریت ۱، ۴۸-۳۰، ۱۳۸۹.

[۲۰] حبیب‌پور، کرم. صفری، رضا. "راهنمای جامع

کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی (تحلیل

داده‌های کمی)"، نشر لویه، ۱۳۸۸.

[۲۱] کریمی، م. "بهبود بی‌تردید: آموزش کاربردی

مهندسی ارزش"، تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا،

۱۳۹۵.

[۲۲] حسینعلی‌پور، م. عبدالله‌نژاد، ا. اسدیان، ح. "بررسی

جایگاه مهندسی ارزش در جهت کاهش هزینه‌های

تأمین و تدارکات در پروژه‌های عمرانی"، تهران:

دومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی

مهندسی ارزش و مدیریت هزینه، ۱۳۹۴.

selection model to road procurement auctions", Journal of Applied Economics, 14(2), 199-223, 2011.

[11] Sanchez-Rodriguez, C., "Effect of strategic purchasing on supplier development and performance: A structural model", Journal of Business & Industrial Marketing, 24(3/4), 161-172, 2009.

[12] Castaldi, C., Kate, T. C., Braber, R., "Strategic purchasing and innovation: A relational view", Technology Analysis & Strategic Management, 23(9), 983-1000, 2011.

[۱۳] گلستانی، ر. بیگزاده عباسی، ف. خدای‌پور، ا.

"موانع اجرای مطلوب مفاد قانون برگزاری مناقصات

در معاملات دستگاه‌های اجرایی (مطالعه موردی استان

کرمان"، تبریز: کنفرانس بین‌المللی جهت‌گیری‌های نوین

در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، ۱۳۹۴.

[14] Behncke, F.G.H., Maisenbacher, S., Maurer, M., "Extended Model for Integrated Value Engineering", Science Direct, Procedia Computer Science, 28, 781-788, 2014.

[۱۵] جبل عاملی، م. س. میرمحمد صادقی، ع.

"مهندسی ارزش"، تهران: انتشارات فرات، ۱۳۸۰.

[۱۶] جبل عاملی، م. س. قوامی‌فر، ک. عبایی، م.

"جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه"، تهران:

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۳.