

کاربرد مهندسی ارزش جهت بهبود عملکرد امور مشترکین شرکت آب و فاضلاب مازندران

رضا توکلی مقدم^۱ امیر شکاری^۲ محمد سهرابی^۳

(دریافت ۸۴/۱۲/۲۴ پذیرش ۸۵/۱۲/۱)

چکیده

با توجه به رقابت سازمانها در دهکده جهانی، مزیت رقابتی به سازمانهایی تعلق می‌گیرد که با تمرکز بر ارزش آفرینی و مشتری گرایی به ناب‌سازی فعالیت‌هایشان همت گمارند. رقابت شدید، بنگاهها را نیازمند کاهش هزینه‌های محصول از طریق خلاقیت نموده است. در این میان مهندسی ارزش جهت شناسایی کارکردهای محصول/سرویس و ارائه آن در بیشترین ارزش با حداقل هزینه و بدون فدا شدن کیفیت و قابلیت ایمنی محصول/سرویس تعالی سازمانی را به همراه خواهد داشت. در این مقاله، با به‌کارگیری روش مهندسی ارزش مطابق طرح کار انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش با ارائه گزینه‌های پیشنهادی مناسب به منظور بهبود عملکرد امور مشترکین آب و فاضلاب شهر ساری مبلغ ۷۱۴ میلیون ریال و در سطح استان مازندران ۴۸۶۰ میلیون ریال صرفه‌جویی مالی حاصل شده است.

واژه‌های کلیدی: ارزش، بهینه‌سازی، مهندسی ارزش، مدیریت بهبود، امور مشترکین شرکت آب و فاضلاب مازندران.

Application of Value Engineering to Improve upon Customer Services Performance in Mazandaran Water and Sewage Company

Reza Tavakkoli-Mogahddam¹ Amir Shekari² Mohammad Sohrabi³

(Received Mar. 15, 2005 Accepted Feb. 20, 2007)

Abstract

Over the course of producing and marketing goods and services, it appears that industry faces a new challenge in which information and science form the basis for any organizational movement. In this regard, the competitive preference of the organization concentrates on customer and value creation in the organization. Value engineering recognizes product/service functions and produces those with the maximum value at the lowest cost without the loss of production or service quality and safety. In this paper, using value engineering based on the international job plan of the SAVE (Society of American Value Engineering), various alternatives are proposed to improve upon the performance of Customer Services of Water and Sewage Co. The results indicate possible savings of about 714 Million Rials for the water authority in the city of Sari and 4860 Million Rials across Mazandaran Province.

Keywords: Value, Optimization, Value Engineering, Improvement Management, Customer Services of Water and Sewage Co.

1. Assoc. Professor of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Tehran

2. Engineer, Pishgaman Aryan Rad Engineering Co.

3. Deputy of Water Customer Services, Mazandaran Province Management & Planning Organization, sohrabi11@yahoo.com

۱- دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

۲- کارشناس شرکت فنی و مهندسی پیشگامان آریان راد

۳- معاونت امور مشترکین شرکت آب و فاضلاب مازندران، sohrabi11@yahoo.com

۱- مقدمه

در شرایطی که مفهوم رقابت به عنوان یکی از پارامترهای اساسی کسب و کار مطرح شده و سازمانها و بنگاههای اقتصادی با انگیزه بقا و پایداری در دنیای حرفه‌ای خویش سعی در کمینه کردن هزینه‌ها و بیشینه کردن کیفیت و سودآوری دارند، سازمانهایی موفق هستند که با کسب روشهای جدید، رموز و شیوه‌های برتری را بیاموزند. مهندسی ارزش از جمله تکنیک‌های قدرتمندی است که با عمر کمی بیش از نیم قرن، جایگاهی ویژه در میان خبرگان و متخصصان بخشهای صنعت، عمران و خدمات دارد. مهندسی ارزش روش قدرتمندی برای حل مسائل، کاهش هزینه‌ها و به طور همزمان بهبود عملکرد و کیفیت آن با شناسایی و ارتقای شاخصهای ارزش و افزایش رضایت مشتری می‌باشد [۱].

فرآیند مهندسی ارزش مطابق طرح کار انجمن مهندسی ارزش آمریکا از سه فاز اصلی مطابق شکل ۱ تشکیل شده است [۲]. فاز مطالعه ارزش به عنوان قلب طرح کار مزبور شامل مراحل زیر می‌باشد که در ادامه در ارتباط با پروژه مورد مطالعه به تفصیل تشریح خواهد شد [۳]:

۱- اطلاعات؛

۲- تجزیه و تحلیل کارکرد؛

۳- خلاقیت؛

۴- ارزیابی؛

۵- توسعه و

۶- ارائه.

قلب فرآیند آنالیز ارزش بر تعیین و حذف ویژگیهایی از محصول و سرویس می‌باشد که هیچ گونه ارزش افزوده‌ای برای مشتری یا محصول ندارد، اما هزینه‌ای را بر فرآیند ساخت یا تهیه خدمات تحمیل می‌کند. فرآیند آنالیز ارزش به کار می‌رود تا محصول یا خدمات با بالاترین عملکرد در کمترین هزینه به مشتری به کار می‌رود، این اصل پایه‌ای، یعنی ارائه ارزش در کمترین هزینه تولید، هرگز فراموش نمی‌شود [۴]. تفاوت اساسی فرآیند مهندسی ارزش نگرشی اجرایی و عمل‌گرا همراه با تجزیه و تحلیل مسئله به صورت سیستمی و نظام‌مند دارد. البته از دیدگاه مهندسی ارزش بایستی راهکارهای جایگزین به منظور کاهش هزینه‌ها ارائه شود و

راهکارهای جایگزین نیز بایستی از دو ویژگی مهم کارایی و مؤثر بودن برخوردار باشند [۵ و ۶].

در این مقاله، با به کارگیری روش مهندسی ارزش و طرح کار انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش با ارائه گزینه‌های پیشنهادی مناسب به منظور بهبود عملکرد امور مشترکین آب و فاضلاب شهر ساری صرفه جویی مالی حاصل شده است که در صورت تسری پیشنهاد ارائه شده از سوی تیم مهندسی ارزش به سایر زیرمجموعه‌های استان و سایر ادارات آب و فاضلاب کشور صرفه جویی مالی چشمگیری حاصل خواهد شد.

۲- کاربرد مهندسی ارزش جهت بهبود شاخص ارزش عملکرد امور مشترکین آب و فاضلاب

۲-۱- فاز پیش مطالعه

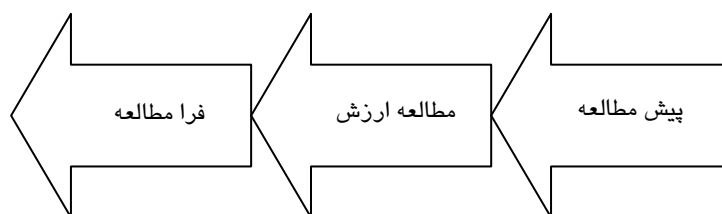
این مرحله شامل مجموعه فعالیتهای ضروری برای مطالعه ارزش بوده و اقداماتی را مورد توجه قرار می‌دهد که پیش نیازها و ضرورت‌های تیم را هنگام مطالعه اصلی برآورده می‌سازد.

۲-۱-۱- تعریف مسئله و انتخاب پروژه

هدف از انجام این پروژه کاربرد مهندسی ارزش جهت بهبود شاخص ارزش عملکرد بوده و محدوده مطالعه مهندسی ارزش در بخش درآمد و امور مشترکین آب و فاضلاب شهر ساری می‌باشد. متغیرهای اصلی در این مقاله به چهار دسته زیر تقسیم می‌شوند:

دسته اول: متغیرهای مستقل مانند بهبود توزیع قبوض، قرائت کنتور، تعمیر و تعویض کنتور خراب، برگشت از فروش، ثبت ته سوش و قرائت که به صورت کمی و نیمه کمی بیان می‌شوند.

دسته دوم: متغیرهای وابسته هستند، این متغیرها شامل صرفه جویی و کاهش هزینه و رضایت مشتری می‌باشد که به صورت کمی و کیفی می‌باشند. با توجه به اینکه صرفه جویی در هزینه هر عملکرد می‌تواند در سبد درآمد خانوارهایی که مشترک شرکت هستند تأثیر بگذارد، لذا هم برای مشترک و هم برای شرکت بسیار با اهمیت می‌باشد. همچنین مشتری‌گرایی در سازمانهای خدماتی بایستی به گونه‌ای صورت پذیرد تا بتوان حداکثر انتظارات را تأمین نمود.



شکل ۱- فرآیند مطالعه مهندسی ارزش

دسته سوم: متغیرهای تعدیل کننده هستند که می توان نحوه برخورد با مشتریان آب و فاضلاب و همچنین فراهم نمودن امکانات مورد نیاز جهت ارائه بهتر خدمت ذکر نمود که جهت تعیین و شناسایی عوامل مؤثر و انتظارات مشتریان از پرسشنامه استفاده شده است.

دسته چهارم: متغیرهای کنترل هستند، مانند نسبت قرائت نشده ها، نسبت برگشت از فروش، نسبت تعهدی (عملکرد) به پیش بینی، نسبت قبوض صادره مشترکین آب، نسبت تعویض کنتور خراب سالانه به کل کنتور خراب منطقه که به صورت کمی بیان می شوند. با به کارگیری روش مهندسی ارزشی بهبود چشم گیری در نسبت های مذکور مشاهده می گردد.

۲-۲- فاز مطالعه ارزش

این مرحله (به عنوان مرحله مطالعه اصلی نیز از آن یاد می شود)، برنامه کاری اصلی مطالعات مهندسی ارزش است. این فرآیند شبیه مراحل است که یک مخترع برای ایجاد ایده و رویه های جدید به کار می گیرد.

۲-۲-۱- مرحله اطلاعات

هدف از این فاز جمع آوری اطلاعات مربوطه، تحلیل عملکرد و شناسایی بهترین فرصتها برای صرفه جویی در طول عمر پروژه است. اهم فعالیتها و حجم آن در شرکت آب و فاضلاب ساری در سال ۸۰ مطابق جدول ۱ می باشد.

فرآیند جمع آوری، تحلیل، تأیید، آزمایش، به-روز کردن و انتخاب اطلاعات مورد نیاز اولین گامی است که باید برداشته شود. مهم ترین نکته این است که کلیه اطلاعات از مهم ترین منابع به دست آید. لذا با توجه به موضوعات تحقیق سعی شده است، غالب اطلاعات از سیستم رایانه امور مشترکین و سیستم حسابداری امور آب و فاضلاب ساری استخراج و در صورت عدم وجود اطلاعات سیستمی تلاش شد، بر اساس واقعیات جمع آوری گردد. در این مرحله با توجه به اطلاعات جمع آوری شده، اعضای گروه تمامی معیارها و پارامترهای مناسب جهت ارزیابی گزینه های پیشنهادی را تعیین نمودند.

بعد از بحث و تبادل نظر کلیه اعضای گروه مهندسی ارزش و بررسی های کارشناسی از مجموع ۱۲ معیار ارائه شده با توجه به اهداف اصلی چهار معیار زیر برگزیده شدند:

- ۱- کمیت قرائت و توزیع آب؛
- ۲- نظارت و کنترل؛
- ۳- سرعت یا زمان مورد نظر و
- ۴- نرخ خطا.

پس از تعیین معیارهای ارزش با نظر اعضای تیم مهندسی ارزش با استفاده از مقیاس ۵ نمره ای اعداد ۱-۳-۵-۷-۹ (۱=بی اهمیت، ۳=اهمیت کم، ۵=اهمیت متوسط، ۷=با اهمیت و ۹=فوق العاده با اهمیت) با توجه به اهمیت معیار مربوطه مطابق جدول ۲ وزن دهی شدند.

جدول ۱- اهم فعالیتها و حجم آن در شرکت آب و فاضلاب ساری

ردیف	شرح	واحد	تعداد
۱	اخذ لیست قرائت	انشعاب	۲۴۹۷۴۸
۲	ثبت قرائت	انشعاب	۲۴۹۷۴۸
۳	صدور قبض	انشعاب	۲۴۹۷۴۸
۴	گزارشها	مورد	۲۴
۵	اصلاح قبوض	مورد	۱۴۰۸
۶	ثبت مشترکین جدید	انشعاب	۱۳۸۱
۷	قبوض تکی	مورد	۱۰۹۸۰
۸	ثبت ته سوش	مورد	۱۶۰۳۷۳
۹	بخش خطا	مورد	۲۰۹۷
۱۰	ثبت غیر مجازها و تغییر کاربری و ساخت و ساز	مورد	۱۴۷۹
۱۱	توزیع قبوض	مورد	۲۴۲۶۱۵
۱۲	بررسی قرائت نامطمئن	مورد	۱۸۴۸۶

جدول ۲- تعیین وزن معیارهای ارزش به روش وزن دهی زوجی

B	C	D	
5-A	7-A	3-D	A=19
	B-C	6-B	B=7
		9-C	C=10
			D=3

نیازمند تولید راهکارهای زیاد با توجه به عملکرد تعیین شده و مبنا می‌باشد. در این فاز، تیم باید به این پرسش پاسخ دهد که با چه روش دیگری می‌توان کار را انجام داد؟ این فاز را بعضاً به عنوان فاز طوفان افکار نیز نامیده‌اند. این عمل به عنوان تلاشی است که با عادات، عرفیات، روشها و فرضیات محدودکننده و معیارهای مشخص محدود نمی‌شود. داوری در مورد هر یک از ایده‌ها تا فاز بعدی به تعویق انداخته می‌شود.

برای موفقیت در این فاز دو بخش کلیدی وجود دارند: نخست، هدف از این فاز راههای ممکن برای طراحی پروژه نیست، بلکه برای توسعه راهکارهای انجام کارکرد انتخاب شده مطالعه است و دوم، یک فرآیند ذهنی با تجارب گذشته برای نیل به ایده‌های جدید، ترکیب می‌شود. هدف از پیدا کردن ترکیبات جدید دستیابی به کارکردهای مطلوب با هزینه کمتر و بهبود عملکرد می‌باشد.

اعضای تیم با توجه به مشاهده نمودار کارکردی تحلیل عملکرد سیستم، روابط کارکردها و کارکردهای مربوط به اجزایی که در انتهای فاز تحلیل کارکرد به عنوان بخشهایی که دارای پتانسیل کاهش هزینه بهبود ارزش معرفی شده‌اند طی جلسه طوفان فکری ۲۱ ایده پیشنهادی جهت مسئله مورد نظر را ارائه دادند.

استفاده از خلاقیت و ظرافت فکری گروه در تعیین قیمت تمام شده و شناسایی کارکردها و تعیین درصد اهمیت و کارکرد عملکردها بسیار مؤثر بوده است. یکی از مهم‌ترین پیشنهادها و ایده‌های گروه مهندسی ارزش استفاده از نیروهای خدماتی و پیمانکار در کنار نیروها رسمی و قراردادی شرکت و استفاده از نتایج آن در مراحل بعدی کار مهندسی ارزش بوده است. گام بعدی تعیین بهای کارکرد با حذف عملکردهای فرعی و غیر ضروری بوده است و کاری بسیار دشوار مهندسی ارزش می‌باشد که با استفاده ایده‌ها و نظرات گروه مهندسی ارزش بهای کارکرد در قرائت دستی و قرائت با دستگاه و بهای تمام شده قرائت به تفکیک توسط پرسنل شرکت و نیروی خدماتی و نیروی

۲-۲-۲- مرحله تجزیه و تحلیل کارکرد

این فاز را می‌توان یکی از مهم‌ترین بخشهای مهندسی ارزش نام برد. هدف از این فاز را می‌توان توسعه و بررسی بخشهایی که مطالعه روی آنها مؤثرتر می‌باشد نام برد. لذا در این مرحله عملکردهای مورد نظر در واحد امور مشترکین و سپس دسته‌بندی (اصلی و ثانوی) و ارتباط عملکرد با یکدیگر صورت گرفت. پس از دسته‌بندی عملکردها درخت وابستگی فعالیتها ترسیم گردید تا ارتباط عملکردها اعم اصلی و فرعی دقیقاً مشخص گردید.

همچنین با استفاده از روش درخت وابستگی چگونگی انجام عملکردها و علت انجام عملکردها در قالب چگونه و چرا تعیین گردید. در گام بعد تحلیل هزینه‌های عملکرد و یا قیمت تمام شده فعالیتها اعم از قارئین خدماتی و قاری پیمانکار و قارئین رسمی و قراردادی شرکت و قیمت تمام شده فعالیتهای واحد را یا درشرایطی قرائت به صورت لیست دستی انجام گرفته و قیمت تمام شده واحد را در قرائت، قرائت با دستگاه قرائت کنتور و همچنین قیمت تمام شده فعالیتهای نصب و تعویض کنتور خراب تعیین گردید.

لازم به ذکر است از قوه خلاقیت همکاران تیم مهندسی ارزش در تعیین نسبت‌های کاری و زمانسنجی استفاده شده است. یک درخت وابستگی، از طریق ترتیب و تقدم و تأخر مسیر انجام کارها به عملکرد اصلی می‌رسد. ممکن است در بررسی‌های بعدی برای هر عملکرد اصلی، عملکردهای فرعی متعددی حاصل شود. در لایه‌های بعدی ممکن است هر عملکرد پشتیبانی کننده، خود شامل چندین عملکرد پشتیبانی کننده دیگر باشد و در نتیجه سلسله مراتبی از عملکردها حاصل شود، لذا از طریق استفاده از درخت وابستگی می‌توان عملکردهایی که در اولویت بهبود قرار دارد تعیین نمود. برای مثال درخت وابستگی قرائت کنتور در شکل ۲ ارائه شده است.

۲-۲-۳- مرحله خلاقیت

هدف از این فاز توسعه کمی ایده‌ها (ایده‌های فراوان) برای عملکرد هر یک از کارکردهای پایه انتخاب شده مطالعه می‌باشد. در این فاز تیم

پیمانکار و بهای تمام شده تعویض کنتور و شیر قطع و وصل به دست آمد.

گام بعدی، تعیین ارزش کارکرد فعالیت بوده است که در واقع با استفاده از شاخص ارزش (نسبت بها به هزینه) میزان صرفه‌جویی فعالیتها در مقایسه با فعالیتهای جایگزین مشابه که بتواند همان فعالیت را انجام دهد تعیین می‌گردد.

۴-۲-۲- مرحله ارزیابی

این مرحله در دو بخش انجام می‌شود، ابتدا پیش‌گزینش مقدماتی انجام شده و تعدادی از گزینه‌ها که از مطلوبیت کمتری برخوردار می‌باشند حذف گردیده و سایر گزینه‌ها در ارزیابی نهایی مورد بررسی قرار داده می‌شوند.

۴-۲-۲-۱- ارزیابی مقدماتی گزینه‌ها (ایده‌های مناسب)

پس از بررسی و انتخاب ایده‌های برتر پیشنهادی که با نظر و رأی اعضای گروه مهندسی ارزش حاصل شد (که همراه با بررسی مجدد آنها و حذف ایده‌های غیرقابل پذیرش بود) تنها هفت گزینه پذیرفته شده و قابل پی‌گیری در مرحله بعدی تشخیص داده شدند:

- ۱- توزیع قبوض توسط پیمانکار؛
- ۲- توزیع قبوض توسط شرکت خدماتی؛
- ۳- توزیع قبوض توسط نیروی داخل سازمان؛
- ۴- قرائت کنتور با دستگاه؛
- ۵- قرائت دستی؛

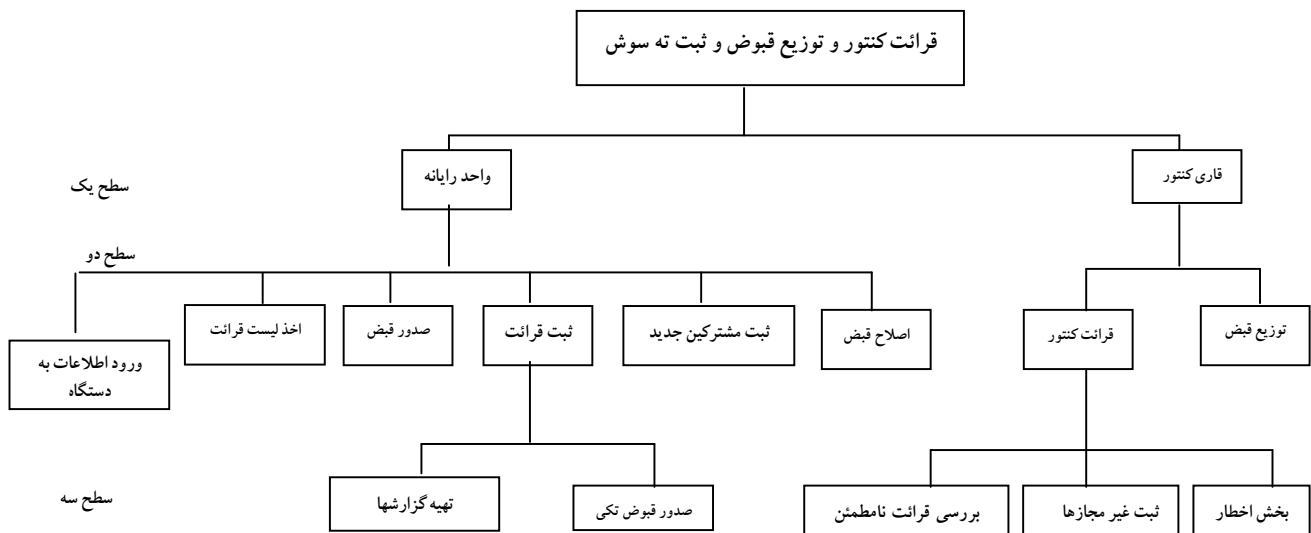
۶- ثبت ته سوش با دستگاه و

۷- ثبت ته سوش بدون دستگاه.

۴-۲-۲-۲- ارزیابی نهایی گزینه‌ها

جهت ارزیابی نهایی گزینه‌ها مطابق جدولهای ۳ تا ۵، هر یک از اعضای گروه با توجه به اهداف هر گزینه و معیارهای ارزیابی، میزان مطلوبیت هر گزینه را در مقیاس با هر معیار مشخص نموده و در مقیاس بین صفر و ۹ وزن‌دهی نمودند. بعد از وزن‌دهی، جمع کل وزن معیاری هر کدام از گزینه‌های پیشنهادی از مجموع حاصل ضرب وزن هر معیار در وزن معیاری هر گزینه محاسبه شده و از تقسیم آن بر هزینه اجرای تخمینی هر گزینه پیشنهادی، شاخصهای ارزش محاسبه شده‌اند. سپس گزینه‌ها به ترتیب اعداد شاخص ارزش رده‌بندی شده است. لازم به ذکر است با توجه به اینکه گزینه‌های ۱ تا ۳ از یک جنس بوده جهت تعیین شاخص ارزش این سه گزینه در جدول ۴ با یکدیگر مقایسه می‌شوند. همین‌طور گزینه‌های ۴ و ۵ در جدول ۵ و گزینه‌های ۶ و ۷ نیز در جدول ۶ با یکدیگر مقایسه می‌گردند.

لازم به ذکر است که در جدولهای ۳ تا ۵ بهای نرمال شده از حاصل بهای هر گزینه بر مجموع بهای گزینه‌ها حاصل شده است. همچنین هزینه نرمال شده از عبارت هزینه هر گزینه بخش بر مجموع هزینه گزینه‌ها حاصل شده است. انجام این امر جهت تعیین شاخص ارزش می‌باشد. زیرا شاخص ارزش برابر بها بخش بر هزینه می‌باشد و با توجه به اینکه این دو عبارت بُعد یکسان ندارند، این نرمال‌سازی جهت امکان‌پذیر بودن محاسبه شاخص ارزش صورت گرفته است.



شکل ۲- درخت وابستگی در مورد قرائت کنتور و توزیع قبض و ثبت

جدول ۳- ارزیابی نهایی گزینه‌ها (۱-۳)

شاخص ارزش	هزینه نرمال شده (ریال)	هزینه گزینه (ریال)	بهای نرمال شده (ریال)	بهای هر گزینه (ریال)	D	C	B	A	معیارهای مقایسه	
									وزن	گزینه
۹/۷	۰/۰۴۴	۱۳/۰۵۰/۰۰۰	۰/۴۲۷	۲۵۸	۹	۶۰	۵۶	۱۳۳	توزیع قبوض توسط پیمانکار	
۱۱/۷	۰/۰۲۶	۶/۸۶۷/۹۶۰	۰/۳۰۶	۱۸۵	۹	۶۰	۲۱	۹۵	توزیع قبوض توسط شرکت خدماتی	
۰/۲۸۷	۰/۰۹۳	۲۷۸/۳۰۰/۸۹۴	۰/۲۶۷	۱۶۱	۹	۶۰	۳۵	۵۷	توزیع قبوض توسط نیروی داخل سازمان	

جدول ۴- ارزیابی نهایی گزینه‌ها (۴-۵)

شاخص ارزش	هزینه نرمال شده (ریال)	هزینه گزینه (ریال)	بهای نرمال شده (ریال)	بهای هر گزینه (ریال)	D	C	B	A	معیارهای مقایسه	
									وزن	گزینه
۱/۶۱	۰/۴۵	۱۸۹/۱۹۴/۹۰۸	۰/۷۲۶	۳۲۳	۶	۹۰	۵۶	۱۷۱	قرائت کنتور با دستگاه	
۰/۴۹۸	۰/۵۵	۲۳۴/۹۳۹/۴۶۷	۰/۲۷۴	۱۲۲	۲۱	۳۰	۱۴	۵۷	قرائت دستی	

جدول ۵- ارزیابی نهایی گزینه‌ها (۶-۷)

شاخص ارزش	هزینه نرمال شده (ریال)	هزینه گزینه (ریال)	بهای نرمال شده (ریال)	بهای هر گزینه (ریال)	D	C	B	A	معیارهای مقایسه	
									وزن	گزینه
۱/۲۹	۰/۵۷۵	۶۷/۷۶۵/۱۵۰	۰/۷۴۴	۳۰۸	۱۸	۷۰	۴۹	۱۷۱	ثبت ته سوش با دستگاه	
۰/۶۰۲	۰/۴۲۵	۵۰/۱۰۳/۱۸۵	۰/۲۵۶	۱۰۶	۱۵	۲۰	۱۴	۵۷	ثبت ته سوش بدون دستگاه	

۳- محاسبه کل میزان صرفه جویی حاصله

جدول ۶ میزان صرفه جویی مالی ناشی از اجرای پیشنهاد تغییر به روش مهندسی ارزش را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است در صورتی که هزینه‌های پشتیبانی، سربار منطقه و ستاد بر اساس نیرو تعریف شود، مقدار صرفه‌جویی مالی بیشتری حاصل می‌گردد.

با بررسی به عمل آمده زمان اجرای کار در بخش رایانه با توجه به سیستم دستی و دستگاه قرائت ۳۱۵ ساعت کار مفید در ماه ۲۳۳ ساعت کار مفید در ماه نیاز دارد که ۸۲ ساعت صرفه‌جویی به همراه داشته است. این امر می‌تواند در بهره‌وری عملکرد نقش به سزایی داشته باشد، ولی در بخش قرائت در زمان اجرای کار هیچ‌گونه تأثیری نداشته است. در بخش تعویض کنتور توسط شرکت محدودیتهایی در بخش نیروی انسانی وجود دارد، نسبت زمان تعویض کنتور و حجم بالای کنتورهای خراب با فراهم نمودن

شرایط انجام کار توسط پیمانکار، زمان تعویض این کنتورها در مقایسه با پرسنل شرکت بسیار اندک می‌باشد.

با استفاده از سیستم دستگاه قرائت به جای سیستم دستی که در هنگام قرائت با دستگاه اخطارهای لازم را در مورد اشتباه قرائت به قاری می‌دهد و این امر موجب کنترل بیشتر و رفع اشتباهات احتمالی می‌باشد که بر اساس نتایج حاصل از پیاده‌سازی بر اساس عملکرد شرکت و آمارهای موجود نسبت برگشت از فروش سال ۱۳۸۰ از ۲۳ درصد به ۵ درصد در سال ۱۳۸۱ به ۵ درصد تقلیل یافت. همچنین با توجه به توانمندی سیستم دستگاه قرائت می‌توان به زمان صرف شده برای هر قرائت دست یافت و این امر باعث افزایش قرائتهای انجام شده می‌شود که با توجه به آمار عملکردی شرکت نسبت قرائت نشده در سال ۱۳۸۰ از ۹/۵ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۵ درصد در سال ۱۳۸۱ تقلیل یافته است.

جدول ۶- میزان صرفه جویی از مهندسی ارزش (میلیون ریال)

گزینه پیشنهادی	صرفه جویی در ساری	صرفه جویی در استان مازندران
جایگزینی نیروی خدماتی به جای رسمی در قرائت و نیروی پیمانکار به جای رسمی در تعویض کنتور	۳۳۴	۲۲۸۰
قرائت با دستگاه به جای سیستم دستی و استفاده از نیروی خدماتی	۳۸۰	۲۵۸۰

۴- نتیجه گیری

مهندسی ارزش روشی سیستماتیک با روشهای مشخص است که کارکرد محصول یا سرویس را شناسایی می کند و برای آن کارکرد، به نحوی ارزش مالی ایجاد می کند که آن کارکرد در کمترین هزینه با حفظ قابلیت اطمینان و کیفیت مورد نظر انجام گیرد. در این مقاله، با به کارگیری روش مهندسی ارزش و طرح کار انجمن بین المللی مهندسی ارزش با ارائه گزینه های پیشنهادی مناسب به منظور بهبود عملکرد امور مشترکین آب و فاضلاب شهر ساری مبلغ ۷۱۴ میلیون ریال و در سطح استان مازندران ۴۸۶۰ میلیون ریال صرفه جویی مالی حاصل شده است. جهت انجام مطالعات آتی موارد زیر پیشنهاد می گردد:

۱- استفاده از مهندس ارزش در سایر فعالیتهای شرکت اعم از بخش مهندسی و توسعه روی طرحهای اجرایی شرکت قبل از اجرای

طرحها اعم از خطوط انتقال آب و اصلاح شبکه و مخازن و چاهها و غیره همچنین بخش بهره برداری و مالی و پشتیبانی.

۲- تدوین نظام نامه مناسب جهت تشکیل کمیته عالی مهندسی ارزش و تعیین معیارهای مشخص جهت ارزیابی فعالیتهای صورت گرفته پیرامون این امر در شرکت آب و فاضلاب استان مازندران و حتی شرکت مادر تخصصی.

۳- استفاده از سایر روشهای مدیریت بهبود روی نمونه های پایلوت.

۴- انتخاب روشهای گوناگون مدیریت بهبود و محاسبه نتایج حاصله از هر یک از این روشها، کارآیی آنها با یکدیگر مقایسه شده و روش مناسب جهت استقرار و نهادینه سازی مدیریت بهبود در سازمان های دولتی ایران.

۵- مراجع

- 1- Parikh, S.R. (2000). "Proving value methodology as an outstanding tool for the assessment of waste minimization opportunities at the Hanford site." *SAVE International Conference*, 196-209, USA.
- 2- Hannan, D. (2005). *Value methodology: its philosophy strategies techniques and development*, NSW, 1st Ed., Australia.
- ۳- توکلی مقدم، ر. و شکاری، ا. (۱۳۸۳). "مهندسی ارزش جهت پروژه های ساخت." *هشتمین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک*، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۷۶-۱۸۴.
- 4- Samy, E.G.E. (1998). "Value engineering: A productivity tool." *Computers and Industrial Engineering. (CIE) Journal* 35 (3-4), 381-393.
- 5- Smith, K.L. (1999). "Applying value analysis to a value engineering program." *Aahsto VE Conference*, USA.
- 6- Donald, E.P. (1994). *Management application of VE for business and government*, The Lawrence D. Miles, Value Foundation, 1st Ed., Washington, D.C.