

شاخص ارزیابی مدیریت منابع انسانی پروژه‌ها مبتنی بر مدیریت ارزش کسب شده

امیرحسین رحیمیان

مدیر برنامه‌ریزی، کنترل پروژه و فاوای شرکت ناورود

a_rahimiyan@navrood.com

مریم طالبی

کارشناس و مسوول گزارش‌گیری شرکت ناورود

hqplanning@navrood.com

کلید واژه: مدیریت ارزش کسب شده، مدیریت منابع انسانی پروژه

چکیده

از دیدگاه مدیریت منابع انسانی می‌توان پروژه را چنین تعریف نمود "سازماندهی، برنامه‌ریزی، کنترل و هماهنگی و همکاری، هدایت و رهبری نیروی انسانی در جهت اجرای فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده پروژه". مدیریت منابع انسانی شامل سازماندهی، مدیریت و رهبری کارگروه پروژه می‌باشد [۱]. در گستره دانش مدیریت پروژه چهار فرایند اصلی برای مدیریت منابع انسانی در نظر گرفته شده است. کار اصلی فرایند مدیریت کارگروه پروژه عبارت است از ردگیری عملکرد اعضای کارگروه، تهیه بازخورد، حل مسایل و مشکلات و مدیریت تغییرات در راستای بهینه‌سازی عملکرد پروژه. در گستره دانش هیچ شاخصی برای ردگیری و ارزیابی عملکرد نیروی انسانی شاغل در پروژه متناسب با ارزش کسب شده مشخص نشده است. برای مدیریت منابع انسانی توسط مدیریت پروژه، تنها ارایه گزارشات عملکردی طبق بند ۹-۴-۱-۵ گستره دانش مدیریت پروژه به تنهایی و بدون وجود شاخصی معین که در یک نگاه بتواند ردگیری و عملکرد نیروی انسانی را در هر مقطع زمانی مشخص نماید، بیهوده می‌باشد [۱]. با افزایش تعداد نیروی انسانی پروژه و مدت اجرای آن این امر اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. وجود شاخصی که با استفاده از روش شناسی مدیریت ارزش کسب شده (سنجش عملکرد پروژه) [۳] از طریق یکپارچه نمودن مبناهای هزینه (یا درآمد پیمانکار)، نیروی انسانی و زمان‌بندی بتواند ردگیری و عملکرد نیروی انسانی را ارزیابی نماید، امری ضروری است. در مقاله پیش رو شاخصی تحت عنوان ارزیابی نیروی انسانی ارایه گردیده است که به راحتی وضعیت نیروی انسانی را در رابطه با کار انجام شده (ارزش کسب شده) نسبت به مقادیر برنامه‌ریزی شده مشخص می‌نماید. این خود می‌تواند شاخص مناسبی برای تعیین انحرافات و استثنا برای مدیریت نیروی انسانی در دست مدیریت پروژه باشد.

یکی از مهم‌ترین مباحث در جهان امروز و مدیریت و خصوصاً مدیریت پروژه، نیروی انسانی می‌باشد. نیروی انسانی از اساسی‌ترین سرمایه‌ها و منابع هر سازمانی محسوب می‌شود. یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در هزینه پروژه‌ها، هزینه نیروی انسانی آن می‌باشد که به طور تخمینی حدود ۱۵ الی ۲۰ درصد متوسط هزینه هر قرارداد مختص به آن می‌شود. باید در نظر داشت که بجز در موارد خودکارسازی در بقیه موارد برای اجرای کارها از نیروی انسانی استفاده می‌شود، در اصل نیروی انسانی انجام دهنده کارها می‌باشد. بسته به نوع پروژه تعداد نیروی انسانی برای اجرای کار کم (مانند پروژه‌هایی با عملیات ماشینی بالا و دستی کم مانند راهسازی) یا زیاد (مانند پروژه‌های معماری و ساختمانی) می‌باشد. در فرایندهای اجرایی پروژه با بهبود سطح عملکرد کاری نیروی انسانی پروژه می‌توان به صرفه جویی مناسبی در هزینه‌ها، افزایش کار و کاهش زمان دست پیدا نمود. لذا این امر بسیار حایز اهمیت است که مدیر پروژه در هر لحظه از توانایی‌های برنامه‌ریزی شده، موجود و اجرایی نیروی انسانی، در مقایسه با کار اجرایی پروژه مطلع باشد و بتواند با ره‌گیری درست تصمیمات مناسبی را در رابطه با همین مسایل اتخاذ نماید.

EVM یا مدیریت ارزش کسب شده سازمانی یک روش‌شناسی مورد نیاز یکپارچه سازی مدیریت محدوده، زمان‌بندی و هزینه پروژه را ارائه می‌نماید و به عنوان "مدیران روشن چراغ" نامیده می‌شود، زیرا می‌تواند به روشن شدن واضح و هدفمند این مطلب کمک نماید که یک پروژه در کجاست (در مقایسه با جایی که باید می‌بوده) در حال رفتن به کجاست و باید کجا می‌رفته.

برنامه‌ریزی پروژه اغلب موارد ذیل را مشخص می‌کند:

- چه کاری (محدوده) و در چه قطعاتی (WBS) باید انجام شود؟
- چه کسی مدیریت و انجام کار را برعهده می‌گیرد؟
- چه موقع کار به پایان می‌رسد؟
- کار نیازمند چه مقدار نیروی انسانی، موارد و منابع می‌شود (هزینه)؟

کنترل پروژه اغلب روی گزارش‌دهی اجرای برنامه‌های مربوط به محدوده پروژه، زمان‌بندی و هزینه، به موازات کیفیت و ریسک تمرکز دارد. به عبارت دیگر، کنترل پروژه فرایندی است برای حفظ و نگهداری عملکرد کار و نتایج آن، در یک محدوده متغیر از برنامه کاری. همچنین گروه فرایند طراحی و برنامه‌ریزی نیازمند خط‌مبنای اندازه‌گیری عملکردی است. کار پروژه لازم است به وظایف اجرایی و اجزا قابل مدیریت شکسته شود. همه کارها برای اجرا نیازمند آن هستند که نیروی کار به آن‌ها تخصیص داده شوند.

انجام نیازسنجی‌ها، بازنگری و مرور مجدد برنامه زمان‌بندی و همچنین مدیریت صحیح نیروی انسانی پروژه منوط به وجود شاخصی است که به سهولت قابل محاسبه بوده و به روشنی وضعیت نیروی انسانی را در مقایسه با کار برنامه‌ریزی شده نمایش دهد. هماهنگ، هم سو و یکپارچه نمودن روش‌شناسی سنجش عملکرد پروژه (مدیریت ارزش کسب شده) در مقابل برنامه و مصارف نیروی انسانی پروژه در این جا از اهمیت بسزایی برخوردار است.

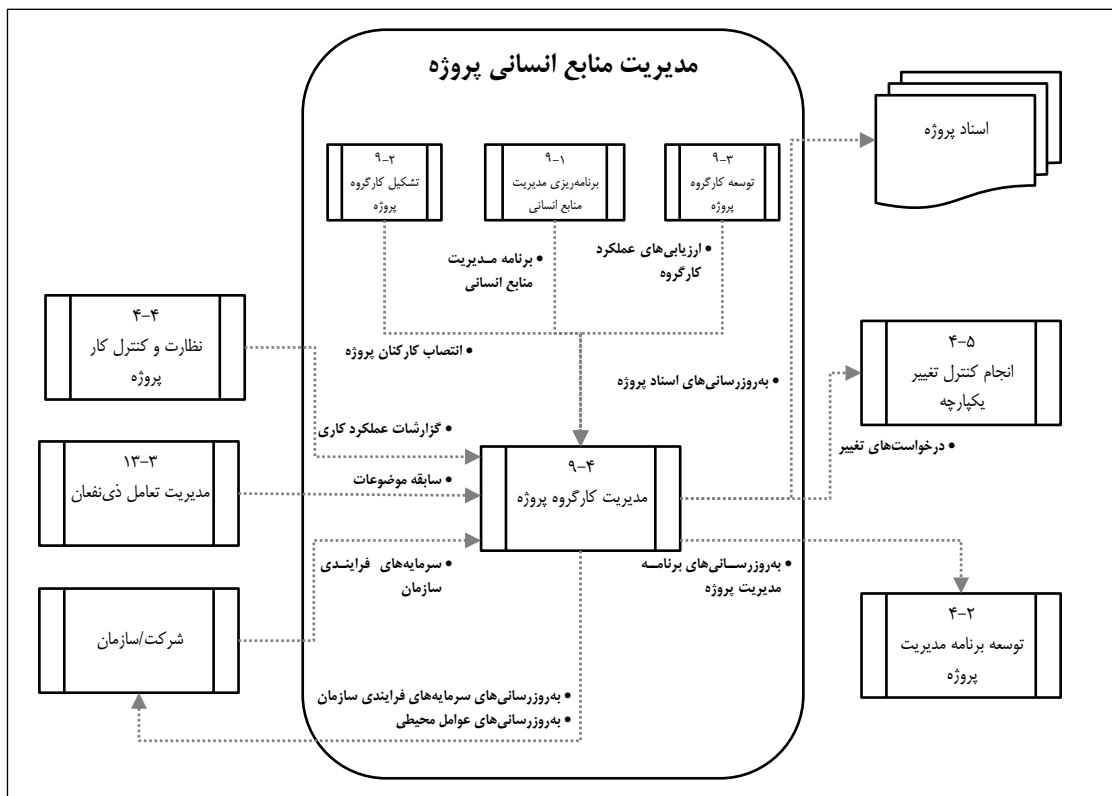
نقش نیروی انسانی در توسعه سازمان‌ها و کشورها

در هزاره سوم، سرمایه انسانی بالاترین و با ارزش‌ترین سرمایه و بزرگ‌ترین دارایی هر سازمان و کشوری محسوب می‌شود، اگر چه در هیچ ترازنامه و حساب سود و زیانی آورده نمی‌شود ولی نتیجه سود و زیان سازمان‌ها را رقم می‌زند، تنها سرمایه‌ای است که با استفاده بیشتر کاهش نیافته و بصورت فزاینده توسعه پیدا می‌کند کلید توسعه سازمان‌ها و کشورها نیروی انسانی کارآمد است. در دهه اخیر نقش رویکرد انسانی در توسعه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. اهمیت این موضوع به علت نقش مهم عامل انسانی در فرآیند توسعه می‌باشد. بزرگ‌ترین مزیت رقابتی کشورها و سازمان‌ها داشتن نیروی انسانی توانمند می‌باشد. بیشترین سهم ثروت جهانی نیز از آن نیروی انسانی است، در کشورهای توسعه یافته سهم منابع انسانی در ثروت‌شان بیشتر از سهم منابع فیزیکی و منابع طبیعی است.

بطور متوسط ۶۴ درصد ثروت کشورهای جهان را منابع انسانی، ۱۶ درصد منابع فیزیکی و ۲۰ درصد را منابع طبیعی تشکیل می‌دهد، (۸۰ درصد ثروت ژاپن را منابع انسانی تشکیل می‌دهد). در ایران نیز ۳۴ درصد ثروت را عامل انسانی و ۳۷ درصد منابع فیزیکی و ۲۹ درصد را منابع طبیعی تشکیل می‌دهد. بین توسعه انسانی و توسعه کشورها ارتباط مستقیمی وجود دارد. بر اساس گزارش مدیر کل آمار و اطلاعات کشور اگر هر کدام از ما فقط در طول یک سال کاری، ۱۰ درصد قدرت تفکر و خلاقیت و نیز تلاش خود را افزایش دهیم، ۱/۲ درصد ثروت ملی کشورمان افزایش خواهد یافت. و اگر هر کدام از ما دو برابر سال گذشته کوشش و جدیت (البته خلاقانه) داشته باشیم در سال آینده ثروت ملی کشور بالغ بر ۱۰ تا ۱۲ درصد افزایش خواهد یافت. و اگر این کار را تا ۵ سال مداوم انجام دهیم قدرت ملی کشورمان در دنیا بیش از دو برابر وضع فعلی خواهد شد [۵].

روشن شناسی مدیریت منابع انسانی پروژه

فرایندهای مدیریت منابع انسانی یکی از ابعادی است که شرکت‌های پیمانکاری در اجرای پروژه‌های خود باید توجه فراوانی به آن داشته باشند (یکی از ۹ محدوده مدیریت پروژه). این امر نیز دانش و تجربه بالایی را طلب می‌کند و از آن‌جا که شرکت‌های پیمانکاری عمومی ایرانی می‌بایستی در کنار رقبای بزرگ خارجی خود به رقابت بپردازند بررسی، بازنگری و ارتقاء فرآیند مدیریت منابع انسانی در پروژه‌ها امری ضروری بنظر می‌رسد.



در همه پروژه‌ها کلیه فعالیت‌ها ممکن است براساس مقدار منابعی که اغلب مناسب کار هستند، برنامه‌ریزی و اندازه‌گیری شوند و این منابع شامل ساعات کار نیروی انسانی، مقدار مواد و معادل ریالی آن است. طبیعت موقتی بودن پروژه‌ها و تغییراتی که در حین اجرای پروژه از طرف کارفرما، تامین کنندگان، مشتریان و حامیان مالی پروژه ایجاد می‌شود، حاکی این مطلب است که اداره و

مدیریت منابع انسانی پروژه از مسوولیت‌های خطیر مدیران پروژه است که برای انجام این مهم علاوه بر دانش روز می‌بایست از نیازهای نیروهای کاری، مسایل و مشکلات کاری آن‌ها به اندازه کافی مطلع باشد. لازم به یادآوری است در برخی از سازمان‌ها مسوولیت جذب، استخدام، ترخیص نیروی انسانی از جمله وظایف مدیران پروژه است. مباحثی در فرآیندهای مدیریت منابع انسانی در پروژه‌ها به آن اشاره می‌شود عبارتند از: برنامه‌ریزی مدیریت منابع انسانی پروژه، تشکیل کارگروه پروژه (چارت سازمانی و برآورد نیروی انسانی مورد نیاز)، توسعه کارگروه پروژه (بانک اطلاعاتی کارکنان و آموزش‌های لازم قبل و حین اجرای پروژه)، مدیریت کارگروه پروژه (سامانه‌های انگیزشی و ارزیابی عملکرد مدیران و پرسنل) [۱]. برنامه مدیریت منابع انسانی از خروجی‌های برنامه‌ریزی مدیریت منابع انسانی و ورودی مدیریت کارگروه می‌باشد. این برنامه خود بخشی از برنامه مدیریت پروژه بوده که حاوی نحوه تعریف، تجهیز، مدیریت و ترخیص منابع انسانی پروژه می‌باشد. مهم‌ترین موردی که در این برنامه مد نظر این مقاله قرار دارد برنامه مدیریت کارکنان است. برنامه مدیریت کارکنان نشان می‌دهد که اعضای کارگروه پروژه چه زمانی و چگونه جذب خواهند شد و چه مدتی به آن‌ها نیاز است. این برنامه در طی اجرای پروژه با تغییرات حادث شده و شرایط اجرایی پروژه به طور پیوسته به‌روزرسانی می‌گردد. مهم‌ترین مواردی که در این برنامه مد نظر این مقاله می‌باشد عبارتند از:

۱. **استخدام:** نحوه بکارگیری نیروهای پروژه به طور استخدام رسمی با استفاده از منابع خارجی (Out Source) یا استفاده از نیروهای پیمانی، سطح تخصص، ارایه خدمات پشتیبانی از طرف واحدهای ارشد و میانی و ... در این مقوله می‌گنجند.
۲. **تقویم کاری:** در این مورد تعیین روزها و ساعات کاری هر روز برای کارگروه‌های مختلف، زمان شروع به کار نیروها مد نظر بوده و "هیستوگرام نیروی انسانی" نمایی است از تخصیص منابع انسانی به بخش‌های مختلف کاری پروژه.
۳. **ترخیص نیروها:** در نهایت پس از پایان فرایند طراحی شده برای کارگروه مورد نظر، زمان آزاد سازی اعضای آن فرا می‌رسد که باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش نیروی انسانی آماده بکار برای پروژه بعدی می‌گردد.

نمونه‌ای از داده‌ها و هیستوگرام نیروی انسانی که مورد استفاده در یکی از پروژه‌ها می‌باشد در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است.

ردیف	نوع	عنوان	ماه (نفر)					جمع	حداکثر
			۱	۲	۳	۴	۵		
۱	غیر مستقیم	مدیر پروژه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۲	غیر مستقیم	سرپرست کارگاه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۳	غیر مستقیم	مهندس دفتر فنی	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۱۷
۴	غیر مستقیم	سرپرست کنترل پروژه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۵	غیر مستقیم	مسوول اداری و پشتیبانی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۶	غیر مستقیم	کارمند کارپردازی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۷	غیر مستقیم	نگهبان	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۸	غیر مستقیم	مسوول مالی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۹	غیر مستقیم	مسوول انبار	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۱۰	غیر مستقیم	پرسنل انبار	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۱۱	غیر مستقیم	سرپرست ایمنی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۱۲	غیر مستقیم	افسر ایمنی	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۲۲
۱۳	غیر مستقیم	راننده ماشین سبک	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱۲

ردیف	نوع	عنوان	ماه (نفر)					جمع	حداکثر
			۱	۲	۳	۴	۵		
۱۴	غیر مستقیم	کمپاس و آبدارچی	۳	۳	۳	۳	۳	۱۸	۳
۱۵	غیر مستقیم	سر آشپز	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۱۶	غیر مستقیم	کمک آشپز	۲	۲	۲	۲	۲	۱۲	۲
۱۷	غیر مستقیم	پرسنل کنترل کیفی	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۱۸	غیر مستقیم	سرپرست ماشین آلات و تعمیرگاه	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۱۹	غیر مستقیم	مکانیک	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۰	غیر مستقیم	کمک مکانیک	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۱	مستقیم	مهندس اجرا	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۲	مستقیم	تکنسین اجرا	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۳	مستقیم	برقکار	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۴	مستقیم	نقشه بردار	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۵	مستقیم	کمک نقشه بردار	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۶	مستقیم	مسوول آزمایشگاه	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۷	مستقیم	پرسنل آزمایشات	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۱
۲۸	مستقیم	بچینگ پلنت	۴	۴	۴	۴	۴	۲۴	۴
۲۹	مستقیم	کارگروه عملیات خاکی با دست و کارگر ساده	۶۲	۶۳	۳۷	۳۰	۴۲	۲۶۴	۶۳
۳۰	مستقیم	کارگروه آرماتوربندی	۵۱	۴۴	۳۲	۳۳	۲۴	۱۹۳	۵۱
۳۱	مستقیم	کارگروه قالب بندی	۲۲	۴۱	۱۸	۲۴	۱۶	۱۳۱	۴۱
۳۲	مستقیم	کارگروه بتن ریزی	۲۶	۲۰	۱۴	۱۶	۱۲	۹۵	۲۶
۳۳	مستقیم	کارگروه کارهای فلزی	۴	۸	۵	۳	۲	۲۲	۸
۳۴	مستقیم	کارگروه کارهای ساختمانی و معماری	۱۵	۱۸	۱۸	۱۴	۱۳	۸۹	۱۸
۳۵	مستقیم	راننده ماشین آلات سنگین	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۵	۹۰	۱۶
ماه‌یانه			۲۳۳	۲۴۹	۱۷۹	۱۷۶	۱۶۳	۱۲۱	۱۱۲۱
			۲۳۳	۴۸۲	۶۶۱	۸۳۷	۱۰۰۰	۱۱۲۱	
سرجمع			۲۳۳	۴۸۲	۶۶۱	۸۳۷	۱۰۰۰	۱۱۲۱	

جدول ۱

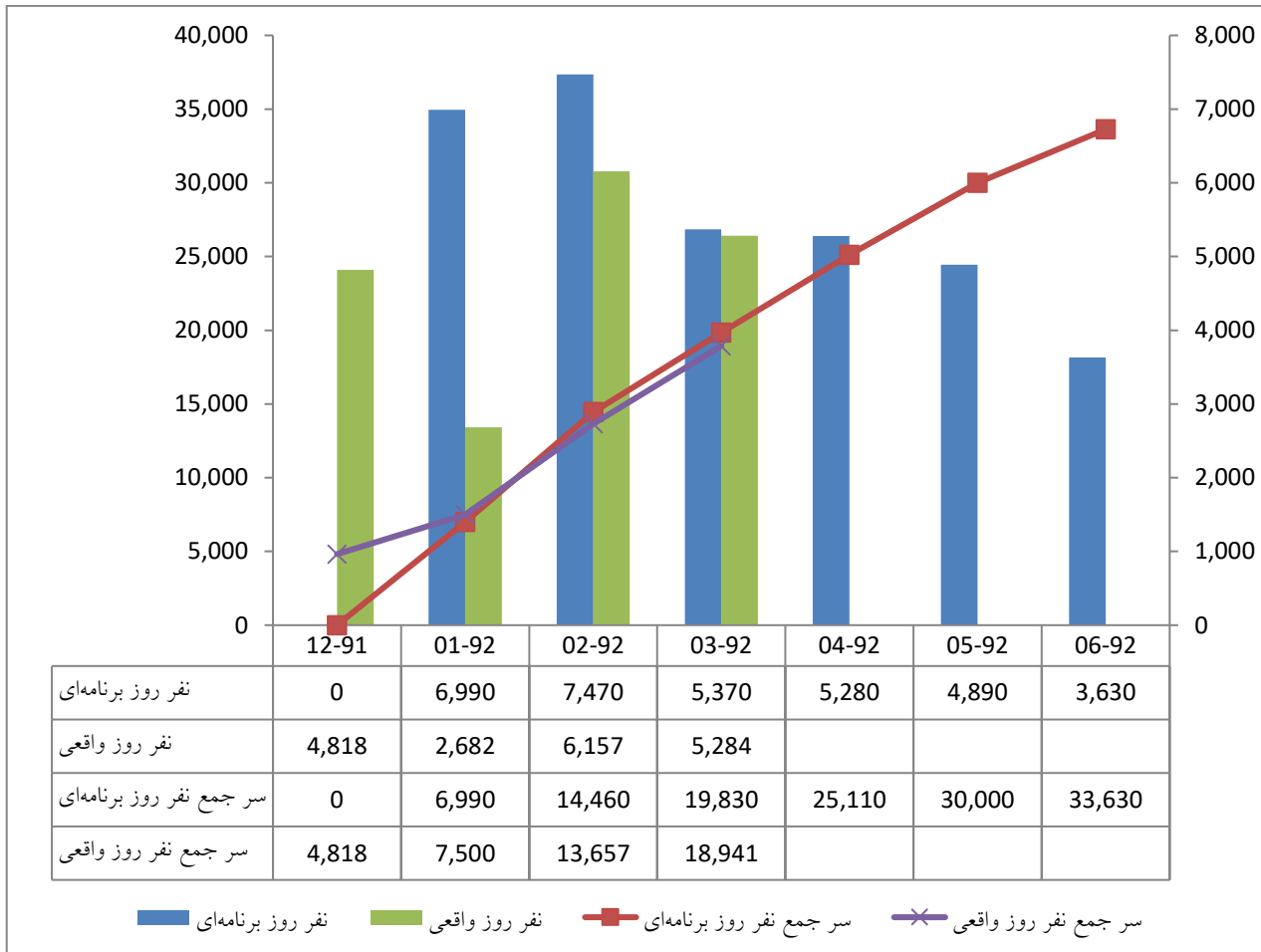
همانطور که مشخص است، عامل مهم در اینجا پیش‌بینی نیروی انسانی مورد نیاز در طی چرخه حیات پروژه می‌باشد یعنی برای هر فعالیت اجرایی نیروی انسانی مورد نیاز آن مشخص شده باشد. کاربرگ‌هایی برای این منظور توسط انستیتوی مدیریت پروژه یا PMI پیشنهاد گردیده است [۲]. این کاربرگ‌ها فرهنگ WBS و الزامات منبع فعالیت می‌باشند که در هر دو عنوان منبع و مقدار آن درج می‌گردد اما در فرهنگ WBS نیروی انسانی و مصالح به صورت تفکیکی درج می‌گردند.

در هر پروژه با توجه به ماهیت بسته‌های کاری و فعالیت‌های اجرایی آن، وجود برنامه نیروی انسانی متخصص و مناسب امری ضروری بوده لذا پیش‌بینی نیروهای مورد نیاز با توجه به تغییرات داخلی و خارجی پروژه باید طبق برنامه‌ای متناسب با پیشرفت پروژه تدوین و ارایه گردد.

بر اساس فرایندهای مدیریت پروژه و در این مورد خاص مدیریت منابع انسانی در دوره اجرا نوبت به کنترل مقادیر برنامه‌ای با مقادیر واقعی می‌باشد. فرایند کنترل منابع انسانی باید در مقابل ارزش کسب شده توانایی لازم جهت کنترل مداوم و پیوسته مقادیر واقعی در مقابل مقادیر برنامه‌ریزی شده را داشته باشد.

عملکرد نیروی انسانی مورد استفاده در پروژه از عوامل مهم مدیریت کار اجرایی می‌باشد. برنامه‌ریزان پروژه در تخمین زمان مورد نیاز برای اجرای فعالیت‌های پروژه مستقیماً از عملکردهای استاندارد (مانند تجزیه بها برای فهارس بها) و یا جاری خود استفاده می‌نمایند. بدیهی است با فرض محدودیت زمان، کاهش عملکردها باعث افزایش نیروی انسانی و افزایش آن باعث کاهش نیروی انسانی مورد نیاز اجرای کار خواهد شد.

وجود شاخصی که انحراف نیروی انسانی در مقابل کار انجام شده را نمایش دهد یا به عبارتی ارزش کسب شده را به مصرف نیروی انسانی مرتبط نماید، امری ضروری است تا تعیین کند در چه مواردی بیشتر یا کمتر از برنامه تعیین شده مصرف صورت گرفته است.



شکل ۱

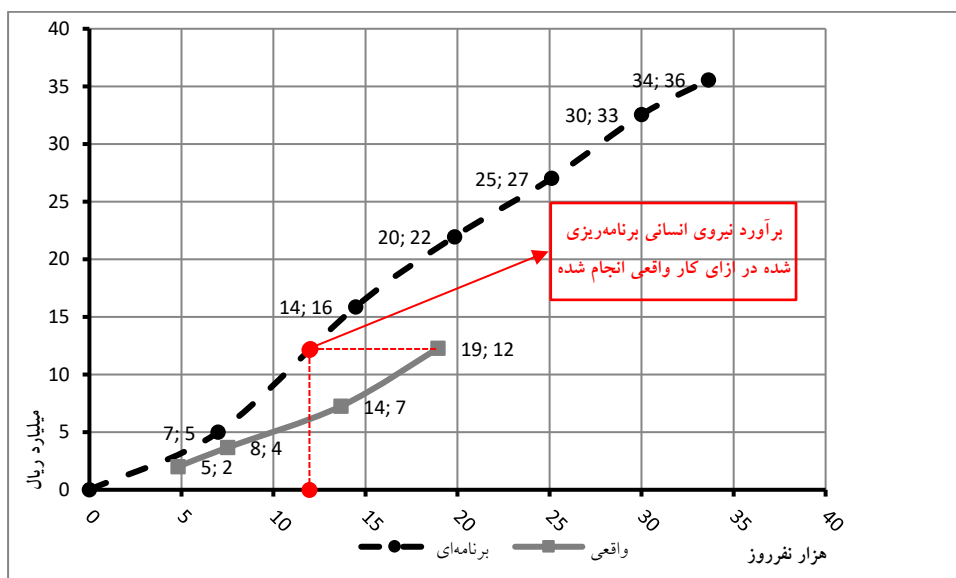
تعریف شاخص مدیریت منابع انسانی پروژه

شاخص لازم برای مدیریت منابع انسانی پروژه تحت عنوان تناسب ریالی نفرات تعریف می‌گردد. در روش شناسی مدیریت ارزش کسب شده مبنای اندازه‌گیری پیشرفت بر هزینه‌های برنامه‌ریزی شده، کسب شده و واقعی استوار است. این سه عامل در هر لحظه از زمان اندازه‌گیری شده و در نموداری زمان محور نمایش داده می‌شود. اساس کار در محاسبه تناسب ریالی نفرات بر هزینه زمان محور شده پروژه و نیروی انسانی متناظر با آن می‌باشد. طبق جدول شماره ۲ متناظر با هر مبلغ برنامه‌ریزی شده، مقدار نیروی انسانی لازم برای آن مشخص می‌باشد:

مقادیر نیروی انسانی مورد نیاز در طی اجرای پروژه (نفرروز)							
دوره اجرا	۹۱-۱۲	۹۲-۰۱	۹۲-۰۲	۹۲-۰۳	۹۲-۰۴	۹۲-۰۵	۹۲-۰۶
پیشرفت برنامه‌ای	۰	۴,۹۹۲,۲۵۸,۷۷۹	۱۰,۸۷۶,۷۳۴,۷۳۵	۶,۰۷۹,۸۵۲,۹۱۶	۵,۰۷۷,۶۸۲,۶۱۱	۵,۵۳۳,۶۸۰,۲۳۵	۲,۹۹۶,۳۲۲,۷۶۸
سرجمع پیشرفت برنامه‌ای	۰	۴,۹۹۲,۲۵۸,۷۷۹	۱۵,۸۶۸,۹۹۳,۵۱۴	۲۱,۹۴۸,۸۴۶,۴۳۰	۲۷,۰۲۶,۵۲۹,۰۴۱	۳۲,۵۵۰,۲۰۹,۲۷۶	۳۵,۵۴۶,۵۳۲,۰۴۴
نفر روز برنامه‌ای	۰	۶,۹۹۰	۷,۴۷۰	۵,۳۷۰	۵,۲۸۰	۴,۸۹۰	۳,۶۳۰
تناسب ریالی برنامه‌ای هر دوره	۰	۷۱۴,۲۰۰	۱,۴۵۶,۰۵۶	۱,۱۳۲,۱۸۹	۹۶۱,۶۸۲	۱,۱۲۹,۵۸۷	۸۲۵,۴۳۳
سر جمع نفر روز برنامه‌ای	۰	۶,۹۹۰	۱۴,۴۶۰	۱۹,۸۳۰	۲۵,۱۱۰	۳۰,۰۰۰	۳۳,۶۳۰
تناسب ریالی برنامه‌ای تا دوره	۰	۷۱۴,۲۰۰	۱,۰۹۷,۴۴۱	۱,۱۰۶,۸۵۱	۱,۰۷۶,۳۲۵	۱,۰۸۵,۰۰۷	۱,۰۵۶,۹۸۹
پیشرفت واقعی	۲,۰۰۸,۲۴۵,۱۱۴	۱,۶۶۰,۸۳۳,۰۲۵	۳,۵۷۳,۷۵۵,۵۴۲	۵,۰۴۰,۲۲۱,۵۵۸			
سرجمع پیشرفت واقعی	۲,۰۰۸,۲۴۵,۱۱۴	۳,۶۶۹,۰۷۸,۱۳۹	۷,۲۴۲,۸۳۳,۶۸۱	۱۲,۲۸۳,۰۵۵,۲۳۹			
نفر روز واقعی	۴,۸۱۸	۲,۶۸۲	۶,۱۵۷	۵,۲۸۴			
تناسب ریالی واقعی هر دوره	۴۱۶,۸۲۱	۶۱۹,۲۵۲	۵۸۰,۴۳۸	۹۵۳,۸۶۵			
سر جمع نفر روز واقعی	۴,۸۱۸	۷,۵۰۰	۱۳,۶۵۷	۱۸,۹۴۱			
تناسب ریالی واقعی تا دوره	۴۱۶,۸۲۱	۴۸۹,۲۱۰	۵۳۰,۳۳۹	۶۴۸,۴۹۰			

جدول ۲

همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌فرمایید در هر مقطع از زمان مقدار نیروی انسانی مورد نیاز برای حصول به کار برنامه‌ریزی شده مشخص می‌باشد. در طی دوره اجرا نیز مقادیر واقعی استخراج و در جدول مورد نظر ثبت می‌گردد. شکل ۴ نمودار توزیع داده‌های تجمعی جدول ۲ را نمایش می‌دهد.



شکل ۲

با استفاده از نمودار شکل ۲ در طی دوره اجرای پروژه در ازای ارزش کسب شده در هر دوره، مقدار نیروی انسانی برنامه‌ریزی شده با روش میان‌یابی خطی قابل محاسبه می‌باشد. به عنوان مثال در ۹۲-۰۳ مقدار ارزش کسب شده برابر با ۱۲,۲۸۳,۰۵۵,۲۳۹ ریال می‌باشد. این رقم باید در طی دوره‌های ۹۲-۰۱ با ارزش کسب شده برنامه‌ای ۴,۹۹۲,۲۵۸,۷۷۹ ریال و نیروی انسانی معادل ۶,۹۹۰ نفر روز و ۹۲-۰۲ با ارزش کسب شده برنامه‌ای ۱۵,۸۶۸,۹۹۳,۵۱۴ ریال و نیروی انسانی معادل ۱۴,۴۶۰ نفر روز کسب می‌شده است. لذا مقدار نیروی انسانی مورد نیاز برای این ارزش برابر است با:

$$6690 + \left((12,283,55,239 - 4,992,258,779) \times \frac{7,470}{10,876,734,735} \right) = 11,997 \text{ نفر روز}$$

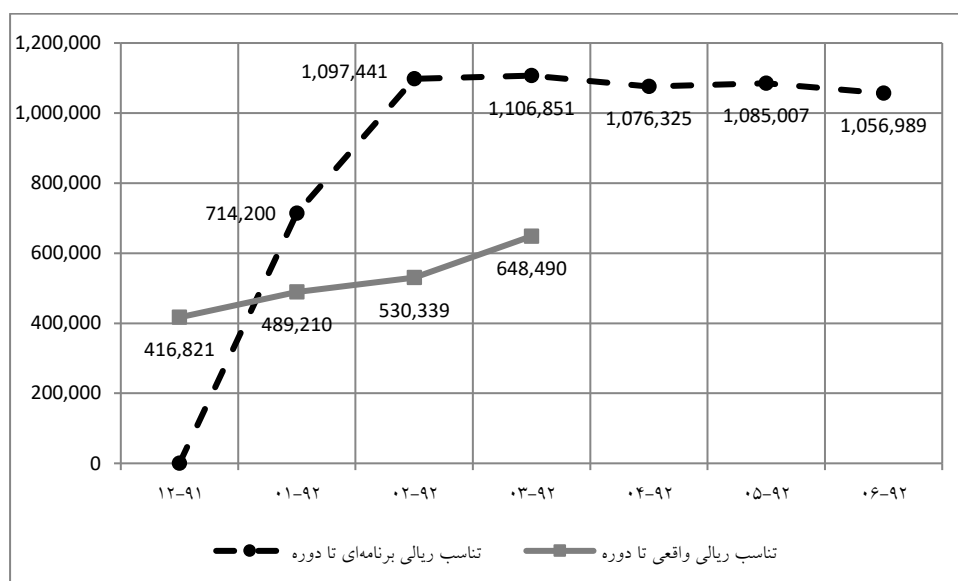
با استناد به رقم کسب شده مقدار تناسب ریالی برنامه‌های نفرات برابر است با:

$$12,283,055,239 / 11,997 = 1,023,844 \text{ نفرریال}$$

و مقدار تناسب ریالی واقعی نفرات برابر است با:

$$\frac{12,283,055,239}{18,941} = 648,490 \text{ ریال برنفر}$$

همانطور که ملاحظه می‌فرمایید، مقدار ارزش کسب شده‌ای که هر نفر روز می‌بایست کسب می‌نموده است از مقدار ۱,۰۲۳,۸۴۴ ریال به ۶۴۸,۴۹۰ ریال یا به مقدار ۳۶,۶۶٪ کاهش داشته است. مقایسه تناسب‌های برنامه‌ای و واقعی محاسبه شده در سطور بالا نشان دهنده کاهش عملکرد فعالیت‌های اجرایی یا وضعیت نامطلوب پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده می‌باشد و می‌بایست نسبت به تغییر، اصلاح یا برآورد مجدد و ... اقدام لازم توسط مدیریت پروژه صورت پذیرد. هرگاه مقدار تناسب ریالی واقعی نفرات بیش از تناسب ریالی برنامه‌ای نفرات باشد این امر نشان دهنده افزایش عملکرد فعالیت‌های اجرایی یا وضعیت مطلوب پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده می‌باشد.



شکل ۳

شکل شماره ۳ مقدار تناسب ریالی برنامه‌ای و واقعی پروژه نمونه را نمایش می‌دهد. مادامیکه نمودار تناسب ریالی واقعی نفرات پایین‌تر از نمودار تناسب ریالی برنامه‌ای نفرات قرار دارد، عملکرد فعالیت‌های اجرایی پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده کاهش داشته و چنانچه بالاتر از نمودار تناسب ریالی برنامه‌ای نفرات قرار گیرد، عملکرد فعالیت‌های اجرایی پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده افزایش داشته است و بیانگر وضعیت مطلوب پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده می‌باشد. در مدیریت ارزش کسب شده محاسبه مقادیر عملکرد EVM به شرح جدول ۳ می‌باشد.

داده	BAC	AC	EV	PV
مغایرت‌ها	VAC	CV	SV	
شاخص‌ها	TCPI	CPI	SPI	
پیش‌بینی‌ها	EAC			
معادلات	VAC=BAC-EAC TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) EAC=BAC/CPI		CV=EV-AC CPI=EV/AC	SV=EV-PV SPI=EV/PV

مقادیر عملکرد EVM

در تفسیر مقادیر اصلی عملکرد EVM از شاخص‌های SV یا انحراف زمان‌بندی و SPI یا شاخص عملکرد زمان‌بندی در مقابل CV یا انحراف هزینه و CPI یا شاخص عملکرد هزینه استفاده می‌گردد.

مقادیر عملکرد		SV & SPI		
		>0 & >1.0	=0 & =1.0	<0 & <1.0
CV & CPI	>0 & >1.0	جلوتر از زمان‌بندی زیر بودجه	طبق زمان‌بندی زیر بودجه	عقب‌تر از زمان‌بندی زیر بودجه
	=0 & =1.0	جلوتر از زمان‌بندی طبق بودجه	طبق زمان‌بندی طبق بودجه	عقب‌تر از زمان‌بندی طبق بودجه
	<0 & <1.0	جلوتر از زمان‌بندی بالاتر از بودجه	طبق زمان‌بندی بالاتر از بودجه	عقب‌تر از زمان‌بندی بالاتر از بودجه

تفسیر مقادیر اصلی عملکرد EVM

در تفسیر نیروی انسانی نیز می‌توان از تفاسیر مقادیر اصلی عملکرد EVM استفاده نموده و همانندسازی نمود. در این حالت به جای SV یا انحراف زمان‌بندی از HV یا انحراف نیروی انسانی یا همان $HV = HEV - HA$ استفاده نمود. در این معادله HEV میزان نیروی انسانی برنامه‌ای متناسب با ارزش کسب شده و HA میزان نیروی انسانی واقعی تا دوره مورد نظر می‌باشد. با استفاده از ارقام ذکر شده در جدول ۲ خواهیم داشت:

$$HV = HEV - HA = 11997 - 18491 = -6944$$

این به آن معنی است که مصرف نیروی انسانی پروژه ۶۹۴۴ نفر روز بیشتر از میزان برنامه‌ریزی شده آن بوده است. و به جای SPI یا شاخص عملکرد زمان‌بندی از HPI یا شاخص عملکرد نیروی انسانی یا همان $HVI = (HEV/HA)$ استفاده نمود. با استفاده از ارقام ذکر شده در مثال خواهیم داشت:

$$HVI = \frac{HEV}{HA} = \frac{11997}{18491} = \%64.88$$

این به آن معنی است که هر نفر روز واقعی به اندازه ۶۴,۸۸٪ نفر روز برنامه‌ریزی شده کار انجام داده است. یعنی اگر نیروی انسانی X طبق برنامه می‌بایستی روزانه ۱۰۰ مترمکعب خاکبرداری می‌نموده، در عمل ۶۴,۸۸ مترمکعب خاکبرداری نموده است (کاهش راندمان از ۱۰۰ به ۶۴,۸۸).

مقادیر عملکرد		HV & HPI		
		>0 & >1.0	=0 & =1.0	<0 & <1.0
CV & CPI	>0 & >1.0	جلوتر از برنامه نیروی انسانی زیر بودجه	طبق برنامه نیروی انسانی زیر بودجه	عقب تر از برنامه نیروی انسانی زیر بودجه
	=0 & =1.0	جلوتر از برنامه نیروی انسانی طبق بودجه	طبق برنامه نیروی انسانی طبق بودجه	عقب تر از برنامه نیروی انسانی طبق بودجه
	<0 & <1.0	جلوتر از برنامه نیروی انسانی بالاتر از بودجه	طبق برنامه نیروی انسانی بالاتر از بودجه	عقب تر از برنامه نیروی انسانی بالاتر از بودجه

نتیجه گیری و پیشنهادات

عملکرد نیروی انسانی مورد استفاده در پروژه از عوامل مهم مدیریت کار اجرایی می‌باشد. در پروژه‌ها با بهبود عملکرد کاری نیروی انسانی پروژه، می‌توان به صرفه جویی مناسبی در هزینه‌ها، افزایش کار و کاهش زمان دست پیدا کرد. بدین منظور لازم است که مدیر پروژه در هر لحظه از توانایی‌های برنامه‌ریزی شده، موجود و اجرایی نیروی انسانی، در مقایسه با کار اجرایی پروژه مطلع باشد و بتواند با ره‌گیری صحیح، تصمیمات مناسبی را در رابطه با بهبود روند اجرایی پروژه اتخاذ نماید. در این مقاله شاخص لازم برای مدیریت منابع انسانی پروژه تحت عنوان تناسب ریالی نفرات تعریف گردید. اساس کار در محاسبه تناسب ریالی نفرات، بر هزینه زمان محور شده پروژه و نیروی انسانی متناظر با آن می‌باشد. شاخص لازم برای مدیریت منابع انسانی پروژه تحت عنوان تناسب ریالی نفرات تعریف می‌گردد. این شاخص انحراف نیروی انسانی در مقابل کار انجام شده را نمایش داده و ارزش کسب شده را به مصرف نیروی انسانی مرتبط می‌نماید و مشخص می‌کند در چه مواردی بیشتر یا کمتر از برنامه تعیین شده مصرف صورت گرفته است.

اساس کار در محاسبه تناسب ریالی نفرات بر هزینه زمان محور شده پروژه‌های نرمال و نیروی انسانی متناظر با آن می‌باشد. با استفاده از این شاخص می‌توان به راحتی وضعیت نیروی انسانی را در رابطه با کار انجام شده (ارزش کسب شده) نسبت به مقادیر برنامه‌ریزی شده مشخص کرد و میزان انحرافات و استثنای نیروی انسانی متناسب با ارزش کسب شده را برای مدیریت پروژه مشخص نمود. این شاخص عملکرد فعالیت‌های اجرایی پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده را سنجیده و چنانچه در عملکرد فعالیت‌های اجرایی پروژه نسبت به برنامه‌های تدوین شده کاهش مشاهده شود، بیانگر وضعیت نامطلوب پروژه نسبت به برنامه‌های مدون نیروی انسانی می‌باشد و می‌بایست نسبت به تغییر، اصلاح یا برآورد مجدد و ... اقدام لازم توسط مدیریت پروژه صورت پذیرد.

مراجع

- [۱] انستیتوی مدیریت پروژه (PMI)، راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه - ویرایش پنجم، مترجم محسن ذکایی آشتیانی، چاپ اول، ناشر انتشارات آدینه، سال ۱۳۹۲
- [۲] سینتیا استکپول، فرم‌های مدیریت، مترجم محسن ذکایی آشتیانی، چاپ اول، ناشر انتشارات آدینه، سال ۱۳۸۸

- [۳] انستیتوی مدیریت پروژه (PMI)، استاندارد عملی مدیریت ارزش کسب شده، مترجمین مهرداد ظهوری و بهزاد ظهوری و مهدی اجاقلو، چاپ اول، ناشر تراوش قلم، سال ۱۳۸۵
- [۴] شهانقی کامران و رحیمیان امیرحسن، مدیریت طرح‌های عمرانی در ایران بر اساس ارزش عملکردی، فصلنامه مدیریت پروژه، سال چهارم، شماره ۱۰، زمستان ۱۳۸۷، ۴ صفحه
- [۵] سید حمید کلانتری (عضو هیات مدیره انجمن بهره‌وری ایران)، رتبه ایران به لحاظ سهولت انجام کسب و کار در میان ۱۸۳ کشور جهان در رده ۱۴۴ قرار گرفته که این رتبه به هیچ وجه مطلوب نیست، خبرگزاری ایرنا، نخستین نشست تخصصی بهره‌وری در هتل درویشی مشهد، تاریخ ۱۳۹۳/۰۳/۰۸