

## ارزیابی بهره‌وری منابع انسانی در فاز اجرایی پروژه‌های ساختمانی (نمونه موردی پروژه‌های بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز)

رحیم امین زاده<sup>۱</sup>، حامد ارجمند<sup>۲</sup>، حمید رضا مختاریان<sup>۳</sup>، درسا شهنازی ماسوله<sup>۴</sup>

۱- دکتری مهندسی عمران، مدیریت ساخت و عضو هیأت علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

[aminzade416@gmail.com](mailto:aminzade416@gmail.com)

۲- دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی مدیریت پروژه و ساخت

[eng.hamedarjmandp.management@gmail.com](mailto:eng.hamedarjmandp.management@gmail.com)

۳- دکتری مهندسی عمران، حمل‌ونقل و ترافیک و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی استهبان

[hamidukm@gmail.com](mailto:hamidukm@gmail.com)

۴- دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی مدیریت پروژه و ساخت

[Dorsashahnazi27@gmail.com](mailto:Dorsashahnazi27@gmail.com)

### چکیده

امروزه سرمایه اصلی پروژه‌های عمرانی منابع انسانی است. برای دستیابی به اهداف پروژه و رسیدن به بهره‌وری معقول در پروژه‌ها لازم است که عوامل بهره‌ور در منابع انسانی شناسایی و مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند. از آنجا که بررسی عملکرد و یافتن عوامل موثر بر بهره‌وری در پروژه‌ها امری مهم و ضروری است، پس بهتر است این وظیفه بر عهده مدیران پروژه قرار گیرد. هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی بهره‌وری منابع انسانی در فاز اجرایی پروژه‌های ساختمانی (نمونه موردی پروژه‌های بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز) بوده است. که استفاده از پرسشنامه و توزیع آن میان جامعه آماری که متشکل از کارفرما (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز)، مشاورین و پیمانکاران این سازمان بوده‌اند، میزان تاثیر این عوامل مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از دو روش شاخص اهمیت نسبی و منطق فازی پاسخ‌ها تحلیل و مشخص گردیدند. نتایج حاصل از این دو روش دارای همبستگی بالایی بودند. در نهایت پس از مشخص شدن عوامل مهم بهره‌وری منابع انسانی در پروژه‌های ساختمانی بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز راهکارها و پیشنهاداتی جهت پیشرفت، برای مسئولین مرتبط با این موضوع ارائه گردید.

**واژگان کلیدی:** بهره‌وری منابع انسانی، مدیریت پروژه، کارفرما، پیمانکاران، مشاوران، مدل منابع انسانی HR.P.S و مدل

P.N.HR، روش شاخص اهمیت نسبی و عدد فازی

## ۱- مقدمه

امروزه اهمیت بهره‌وری با توجه به گسترش روز افزون سطح رقابت، پیچیدگی‌های فناوری، تنوع سلیقه‌ها، کمبود منابع و سرعت تبادل اطلاعات بر کسی پوشیده نیست، همچنین بهره‌وری و کارایی ارزشمندترین جایگاه را نزد مدیران دارد و همه در جست‌وجوی کارایی بیشتر و اثربخشی فزون‌تر می‌باشند و تلاش‌های آنان در همین راستا شکل می‌گیرد، تا ثبات سازمان را در دنیای پر رقابت امروز تضمین کنند. بهره‌وری همواره سعی دارد آنچه را در حال حاضر موجود است، بهبود بخشد. در واقع بر این عقیده استوار است که انسان می‌تواند کارها را هر روز بهتر از روز پیش انجام دهد. علاوه بر آن، بهره‌وری مستلزم آن است که به طور پیوسته تلاش‌هایی در جهت انطباق فعالیت‌های اقتصادی با شرایطی که به طور دائم در حال تغییر است، صورت پذیرد، در حقیقت بهره‌وری ایمان راسخ به پیشرفت انسان هاست ابطحی، سید حسن (۱۳۷۶)، بهره‌وری، موضوعی است که طی دهه‌های گذشته به طور فزاینده‌ای توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. در مفهوم کلی، بهره‌وری رابطه‌ی بین محصول تولید شده توسط سیستم تولیدی یا خدماتی و نهاده‌ای است که برای محصول به کار می‌رود. همچنین بهره‌وری به عنوان استفاده‌ی کارا از منابع برای تولید کالا و خدمات تعریف می‌شود، و نیز می‌توان بهره‌وری را به صورت رابطه‌ی بین نتایج کار و طول زمان انجام آن، تعریف کرد سلحشور جمشید، میثاقی محسن (۱۳۹۰). از آنجا که بهبود بهره‌وری مساوی سود بیشتر می‌باشد. پس حتی با اندک بهبودی که بهره‌وری در پروژه‌های ساختمانی مسکونی ایجاد می‌کند، می‌توان صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه و زمان رگم زد که این مسئله اهمیت تحقیق را می‌افزاید. در این تحقیق ما به ارزیابی بهره‌وری منابع انسانی در فاز اجرایی پروژه‌های ساختمانی (نمونه موردی پروژه‌های بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز) می‌پردازیم.

## ۲- بیان مساله

در دنیای پر رقابت امروز بهره‌وری یکی از مولفه‌های اساسی و مهم برای تضمین موفقیت و سودآوری یک پروژه می‌باشد. آزادی، سید احمد (۱۳۹۱) بهره‌وری را می‌توان مستقیماً به میزان کاهش هزینه و یا افزایش سودآوری نسبت داد. از آنجا که همه پروژه‌ها ضمن حفظ کیفیت، کاهش هزینه‌ها و زمان اجرا مورد نظر می‌باشد، لذا با بهبود بهره‌وری می‌توان میزان سودآوری پروژه را تضمین کرد. علی‌رغم اهمیت بهره‌وری در پروژه‌ها، مفهوم آن با توجه به جهانی شدن و رقابت‌های فشرده در دهه‌های اخیر بیشتر مورد توجه و بررسی قرار گرفته است. این در حالی است که ما سود پروژه‌های خود را از تکنیک‌های اثبات شده مدیریت انتظار داریم. اما کارفرمایان، مهندسين مشاور و پیمانکاران به طور مناسب و کاملاً سیستماتیک با بهره‌وری آشنایی نداشته و از تاثیر آن بر پروژه ارزیابی درستی ندارند.

امروزه سرمایه اصلی پروژه‌های ساختمانی منابع انسانی است. برای دست‌یابی به اهداف پروژه و رسیدن به بهره‌وری معقول در پروژه‌ها لازم است که عوامل بهره‌ور در منابع انسانی شناسایی و مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند.

از آنجا که بررسی عملکرد و یافتن عوامل موثر بر بهره‌وری در پروژه‌های ساختمانی امری مهم و ضروری است، پس بهتر است این وظیفه بر عهده مدیران پروژه‌ها قرار گیرد.

در این تحقیق به بررسی عوامل تاثیرگذار بر بهره‌وری منابع انسانی در پروژه‌های ساختمانی بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز پرداخته می‌شود. با توجه به اهمیتی که منابع در پروژه‌های ساختمانی مسکونی دارد، منابع انسانی نسبت به سایر منابع همچون زمان، هزینه، مواد و مصالح کمتر مورد بررسی قرار گرفته است و یا اگر بررسی شده با سرعت و به صورت مختصر بوده است.

از آنجایی که شهر شیراز در حال توسعه است و نیروی کار فراوان هم در آن وجود دارد، پس لازم است که تامل بیشتری بر حوزه مدیریت منابع انسانی انجام شود. اثرات مثبت و منفی که منابع انسانی بر سایر منابع و بهره‌وری پروژه‌ها می‌گذارد در موقعیت پروژه نقش مهمی دارد، که اغلب از دید مسئولین و مدیران پروژه‌ها نادیده گرفته می‌شود.

### ۳- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

عوامل متعددی را می‌توان برای علت ویرانی این بناها بیان کرد، از جمله طراحی ضعیف و یا استاندارد نبودن مصالح، ولی به جرات می‌توان گفت، که بسیاری از این بناها، هم طراحی دقیق و مناسبی داشته‌اند و هم مصالح استانداردی در آنها به کار رفته بود. پس با این توصیفات می‌توان علت جدیدی برای این ویرانی‌ها بیان کرد به عنوان "کیفیت پایین در نظارت و اجرای ضعیف ساخت و سازها" که عامل اصلی آن منابع انسانی است.

در اهمیت منابع انسانی همین بس که گفته‌اند: امروزه سرمایه اصلی پروژه‌های عمرانی منابع انسانی است. برای دست‌یابی به اهداف پروژه و رسیدن به بهره‌وری معقول در پروژه‌ها لازم است که عوامل بهره‌ور در منابع انسانی شناسایی و مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند. شجاعی سید سعید، جمالی، غلامرضا، منطقی، نیکزاد (۱۳۹۵) از آنجا که بررسی عملکرد و یافتن عوامل موثر بر بهره‌وری در پروژه‌ها امری مهم و ضروری است. با توجه به اهمیتی که منابع در پروژه‌های ساختمانی دارند، منابع انسانی نسبت به سایر منابع همچون زمان، هزینه، مواد و مصالح کمتر مورد بررسی قرار گرفته است و یا اگر بررسی شده با سرعت و به صورت مختصر بوده است. در مورد پروژه‌های ساختمانی نیز، اهمیت منابع انسانی کمتر از سایر صنایع نمی‌باشد. از آنجایی که کشور ایران جزء کشورهای در حال توسعه است و نیروی کار فراوان هم در آن وجود دارد، پس لازم است که تامل بیشتری بر حوزه مدیریت منابع انسانی انجام شود. اثرات مثبت و منفی که منابع انسانی بر سایر منابع و بهره‌وری پروژه‌ها می‌گذارد در موقعیت پروژه نقش مهمی دارد، که اغلب از دید مسئولین و مدیران پروژه‌ها نادیده گرفته می‌شود. کاتبی، حامد (۱۳۸۴) در این راستا با ایجاد ارتباطی بین رشته‌های مدیریت، عمران و معماری علم جدیدی حاصل شده است که مهندسی مدیریت پروژه و ساخت نامیده می‌شود، که یکی از محدوده‌های وظایف این مدیریت، مدیریت منابع انسانی در پروژه‌های عمرانی است.

### ۴- اهداف تحقیق

- بررسی میزان آگاهی مدیران پروژه‌ها، پیمانکاران، کارفرمایان و مشاوران فعال، در زمینه بهره‌وری منابع انسانی.
- تحلیل عوامل در ایجاد افزایش بهره‌وری منابع انسانی.

- دستیابی و استخراج فهرستی از متداول ترین معیارهای بهره وری منابع انسانی.
- دسته بندی عوامل بر اساس استاندارد PMBOK 2019 در قالب دسته بندی ۴ گانه.
- تعیین کلیدی ترین و مهمترین عوامل موثر در بهره وری منابع انسانی در پروژه های ساختمانی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز).
- استخراج و مقایسه عدد بهره وری منابع انسانی در شرکت های پیمانکاری ساختمانی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز) بر اساس مدل P.N.HR.
- استخراج و مقایسه وضعیت کیفی بهره وری منابع انسانی در شرکت های پیمانکاری ساختمانی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز) بر اساس مدل HR.P.S
- مقایسه عدد و وضعیت کیفی بهره وری منابع انسانی در شرکت های پیمانکاری ساختمانی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهر شیراز)

#### ۵- پیشینه تحقیق

مورهد، ج و آرگرفین (۱۳۷۴) در پژوهشی با عنوان تداوم بهره‌وری بانک و صرفه جویی‌های مدیران عامل بانک‌ها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها عنوان کردند که عملکرد مدیران عامل بانک‌های ایالات متحده و صرفه جویی آن‌ها را بررسی کرده‌اند. روش تحلیل پوششی داده‌ها برای اندازه گیری عملکرد سالانه مدیران عامل در طول دوره استفاده شده و نشانه‌هایی دال بر اینکه بهترین عملکرد مدیران عامل که دارای نمره بهره‌وری تحلیل پوششی داده‌ها یک باشند نتیجه بهتری دارند نسبت به مدیران عامل که عملکرد خوبی ندارند ولی نمره بهره‌وری تحلیل پوششی داده‌ها بیشتر از یک می‌باشد. نمره کارایی تحلیل پوششی داده‌ها ابزاری بسیار مفید برای پیش بینی نتایج عملکرد مدیران عامل است حتی پس از تنظیم اندازه شرکت به ابزاری برای جبران کردن عملکرد مدیران اجرایی شرکت تبدیل شده است. علاوه بر این، در می‌یابیم که نمرات بهره‌وری تحلیل پوششی داده‌ها مدیران عامل در طول مدت زمان کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد که مدیران عامل با عملکرد مثبت بر مبنای سالانه تداوم دارند اما شواهدی کمی هم مبنی بر تداوم چند زمانه آن‌ها وجود دارد. نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان یک معیار برای مدیران عامل که مایل به ارزیابی عملکرد خود نسبت به مدیران همسان خود هستند استفاده شود، و به عنوان ابزاری جدید برای اندازه گیری عملکرد مدیران عامل شرکت‌ها به کار رود مورهد، ج و آرگرفین (۱۳۷۴)

رابینز استیفن پی و دیسنزو، دیوید ا (۲۰۰۵) در تحقیقی «با عنوان مدل سازی بهره‌وری از بانک‌های برتر عربی: تحلیل پوششی داده‌ها - روش شبکه عصبی» بیان می‌کند که هدف از این تحقیق ارزیابی بهره‌وری از بانک‌های برتر عربی با استفاده از دو روش کمی تحلیل پوششی داده‌ها و روش شبکه عصبی است. در این مطالعه از شبکه عصبی احتمالی (PNN) و مدل BCC تحلیل پوششی داده‌ها و روش‌های آماری برای طبقه بندی مدل سازی و طبقه بندی بهره‌وری نسبی بانک‌های عربی استفاده می‌کند. شاخص‌های دقت برای ارزیابی صحت طبقه بندی مدل‌ها استفاده می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد که دقت پیش بینی مدل شبکه عصبی کاملاً شبیه نتایج آماری می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی به علت استحکام و انعطاف پذیری الگوریتم خود قابلیت زیادی برای طبقه بندی بهره‌وری نسبی بانک‌ها دارد. از منظر سیاست گذاری، این مطالعه بر اهمیت اقتصادی تشویق افزایش بهره‌وری در سراسر صنعت بانکداری جهان عرب تاکید دارد رابینز استیفن پی و دیسنزو، دیوید ا (۲۰۰۵)

Atkinson, S. and D. Butcher (2003) در تحقیقی با عنوان ترکیب ارزیابی عملکرد بانکی و برنامه ریزی مدیریتی با استفاده از ترکیب کمینه به نقطه مرجع - رویکرد تحلیل پوششی دادها بیان کردند که هدف از ارزیابی عملکرد گذشته و تعیین اهداف آینده برای سازمان‌هایی مانند یک شعبه بانک برای درک این است که آن شعبه در مقایسه با رقبای خود در کجا قرار می‌گیرد و چگونه می‌تواند بهره‌وری نسبی در عملیات خود را در مقایسه با بهترین شعب بهبود بخشد. با این حال، اهداف عملکرد آینده ممکن است مستبدانه توسط رئیس دفتر تنظیم و به این ترتیب می‌تواند برای شعبه غیر واقعی و غیر قابل دستیابی باشد. رویکرد استفاده از ترکیب کمینه به نقطه مرجع - رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (HMRP-DEA) برای یکی کردن مقدار قابل قضاوت مدیران شعبه و روسای بخش‌ها و برای جستجوی بهترین رجحان (MPS) در امتداد مرز کارا برای هر یک از شعب بانک مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش DEA-HMRP متشکل از سه مدل کمینه است، از جمله مدل نقطه فوق‌العاده ایده آل، مدل نقطه ایده آل و مدل کوتاه‌ترین مسیر، که تصمیم و فضاهای هدف را با هم ترکیب می‌کنند، و تنها در نقاط مرجع خود و وزن‌ها از یکدیگر متفاوت هستند و ثابت می‌شود که معادل با مدل دوگانه DEA خروجی مدار می‌باشند. این مدل هم به صورت تحلیلی و گرافیکی در این پژوهش با استفاده از یک مطالعه موردی آزمایش شده، بینش بی سابقه‌ای را از ادغام بهره‌وری و تجزیه و تحلیل تجاری فراهم می‌کند. رویکرد DEA-HMRP از DEA به عنوان یک ابزار ارزیابی عملکرد گذشته و روش نقطه مرجع کمینه به عنوان یک ابزار برنامه ریزی برای پیش‌بینی عملکرد آینده و تنظیم هدف استفاده می‌کند. بنابراین، رویکرد DEA-HMRP وسیله جایگزین برای هدف گذاری‌های واقع‌بینانه و تخصیص بهتر منابع را فراهم می‌کند. این روش با بررسی جزئیات عملکرد چهارده شعبه از یک بانک بین‌المللی در منطقه منچستر بزرگ مورد بررسی قرار گرفته است Atkinson, S. and D. Butcher (2003)

Adrian, J. J. (1987) در تحقیق با عنوان ارزیابی بهره‌وری مستقل-وابسته و اندازه‌گیری خاص روش تحلیل پوششی داده‌ها: کاربرد در پروژه حمایت شده بانک جهانی بیان می‌کنند که ما بهره‌وری واحد‌های تصمیم‌گیری واحد را در پروژه حمایت شده بانک جهانی در مقابل خطر اجتماعی کاهش پروژه‌ها (SRMP) در ترکیب از طریق وابسته-مستقل و اندازه‌گیری خاص روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی می‌کنیم. نتایج پیشنهاد می‌کند که از طریق وابسته به زمینه و اندازه‌گیری خاص روش تحلیل پوششی داده‌ها نقش‌های مختلف در یک سازمان مانند تنظیم اهداف قابل دسترسی برای واحد‌های تصمیم‌گیری واحد، تعیین اهداف بلند مدت و کوتاه مدت برای واحد‌های تصمیم‌گیری واحد به طور جداگانه، گروه بندی واحد‌های تصمیم‌گیری واحد و بهبود رقابت داخلی بین واحد‌های تصمیم‌گیری واحد دارد. چهار دستاورد اصلی این مطالعه می‌توان به شرح زیر خلاصه گردد:

۱. کاربرد مطالعه که از طریق وابسته به زمینه و اندازه‌گیری خاص روش تحلیل پوششی داده‌ها در پروژه حمایت شده بانک جهانی در مقابل خطر اجتماعی کاهش پروژه‌ها برای افزایش اثربخشی این پروژه.
۲. به تشریح برخی از نتیجه‌گیری‌های مدیریتی مهم وابسته - مستقل روش DEA خوشه بندی می‌پردازد.
۳. روش جایگزین برای امتیازات جاذبه از محاسبات در مورد تشکیل گروه‌های برون‌زا پیشنهاد می‌کند.
۴. این مطالعه رویکرد اندازه‌گیری خاص متغیرهای مستقل-وابسته را با روش تحلیل پوششی داده‌ها پیشنهاد می‌کند

و به کار می‌بندد Adrian, J. J. (1987)

۴-۱۷: محاسبات عدد بهره وری منابع انسانی P.N.HR

ردیف	Q	A	C			S			T			R			P		
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	Q1.20	0.829	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.83	2.49	2.49
2	Q1.4	0.822	3	3	2	5	5	6	2.5	2.5	3	3	3	1	2.47	2.47	0.82
3	Q1.7	0.814	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.63	1.63	1.63
4	Q1.30	0.809	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.43	0.81	2.43
5	Q1.16	0.803	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.80	2.41	2.41
6	Q1.26	0.799	3	3	3	6	6	6	3	3	3	2	2	2	1.60	1.60	1.60
7	Q1.23	0.798	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.39
8	Q1.13	0.794	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.38	0.79	2.38
9	Q1.25	0.794	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.59	1.59	1.59
10	Q1.6	0.791	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.79	0.79	2.37
11	Q1.5	0.787	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.36	0.79	2.36
12	Q1.15	0.784	3	1	3	4	6	4	2	3	2	3	1	3	2.35	0.78	2.35
13	Q1.2	0.779	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.78	0.78	2.34
14	Q1.28	0.779	3	1	3	4	6	4	2	3	2	3	1	3	2.34	0.78	2.34
15	Q1.19	0.777	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.33	0.78	2.33
16	Q1.24	0.777	2	1	3	4	5	3	2	2.5	1.5	2	1	3	1.55	0.78	2.33
17	Q1.1	0.776	2	1	3	4	5	3	2	2.5	1.5	2	1	3	1.55	0.78	2.33
18	Q1.27	0.776	1	2	2	4	3	3	2	1.5	1.5	1	3	3	0.78	2.33	2.33
19	Q1.29	0.774	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.55	1.55	1.55
20	Q1.3	0.773	2	1	3	4	5	3	2	2.5	1.5	2	1	3	1.55	0.77	2.32
21	Q1.18	0.771	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.31	0.77	0.77
22	Q1.21	0.767	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.77	2.30	2.30
23	Q1.14	0.763	1	2	3	5	4	3	2.5	2	1.5	1	2	3	0.76	1.53	2.29
24	Q1.8	0.762	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.76	0.76	2.29
25	Q1.9	0.761	1	3	2	5	3	4	2.5	1.5	2	1	3	2	0.76	2.28	1.52
26	Q1.17	0.761	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.76	0.76	2.28
27	Q1.12	0.758	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.52	1.52	1.52

28	Q1.22	0.756	3	1	3	4	6	4	2	3	2	3	1	3	2.27	0.76	2.27
29	Q1.10	0.752	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.26	0.75	2.26
30	Q1.11	0.739	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.74	0.74	2.22
31	Q2.4	0.816	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.82	0.82	2.45
32	Q2.10	0.81	3	3	3	6	6	6	3	3	3	2	2	2	1.62	1.62	1.62
33	Q2.3	0.802	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.41	0.80	2.41
34	Q2.7	0.802	2	3	2	5	4	5	2.5	2	2.5	1	3	1	0.80	2.41	0.80
35	Q2.8	0.798	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.80	2.39	2.39
36	Q2.11	0.796	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.39
37	Q2.13	0.794	1	2	3	5	4	3	2.5	2	1.5	1	2	3	0.79	1.59	2.38
38	Q2.1	0.793	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.79	2.38	2.38
39	Q2.5	0.793	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.38	0.79	0.79
40	Q2.2	0.788	1	2	3	5	4	3	2.5	2	1.5	1	2	3	0.79	1.58	2.36
41	Q2.12	0.785	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.57	1.57	1.57
42	Q2.6	0.774	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.55	1.55	1.55
43	Q2.9	0.766	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.53	1.53	1.53
44	Q3.5	0.823	1	3	3	6	4	4	3	2	2	1	3	3	0.82	2.47	2.47
45	Q3.9	0.823	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.82	2.47	2.47
46	Q3.18	0.812	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.81	2.44	2.44
47	Q3.20	0.812	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.81	2.44	2.44
48	Q3.2	0.811	1	2	3	5	4	3	2.5	2	1.5	1	2	3	0.81	1.62	2.43
49	Q3.16	0.808	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.42	0.81	2.42
50	Q3.24	0.807	1	3	3	6	4	4	3	2	2	1	3	3	0.81	2.42	2.42
51	Q3.12	0.805	3	3	3	6	6	6	3	3	3	2	2	2	1.61	1.61	1.61
52	Q3.3	0.799	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.40
53	Q3.22	0.799	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.40
54	Q3.14	0.798	1	1	3	4	4	2	2	2	1	1	1	3	0.80	0.80	2.39
55	Q3.19	0.797	1	1	3	4	4	2	2	2	1	1	1	3	0.80	0.80	2.39
56	Q3.8	0.796	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.39
57	Q3.10	0.796	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.39	0.80	0.80
58	Q3.11	0.794	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.59	1.59	1.59

59	Q3.6	0.793	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.38	0.79	2.38
60	Q3.13	0.792	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.38	0.79	2.38
61	Q3.1	0.791	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.37	0.79	2.37
62	Q3.7	0.79	1	2	3	5	4	3	2.5	2	1.5	1	2	3	0.79	1.58	2.37
63	Q3.4	0.788	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.36	0.79	2.36
64	Q3.21	0.786	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.36	0.79	0.79
65	Q3.15	0.784	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.57	1.57	1.57
66	Q3.17	0.781	1	3	2	5	3	4	2.5	1.5	2	1	3	2	0.78	2.34	1.56
67	Q3.23	0.772	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.32	0.77	0.77
68	Q4.15	0.831	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.83	0.83	2.49
69	Q4.9	0.826	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.83	2.48	2.48
70	Q4.30	0.823	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.47	0.82	2.47
71	Q4.20	0.821	2	3	3	6	5	5	3	2.5	2.5	1	3	3	0.82	2.46	2.46
72	Q4.32	0.818	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.82	0.82	2.45
73	Q4.24	0.815	1	3	3	6	4	4	3	2	2	1	3	3	0.82	2.45	2.45
74	Q4.4	0.809	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.43	0.81	2.43
75	Q4.28	0.809	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.43	0.81	2.43
76	Q4.31	0.809	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.43	0.81	2.43
77	Q4.26	0.808	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.42	0.81	2.42
78	Q4.6	0.807	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.42	0.81	2.42
79	Q4.22	0.805	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.42	0.81	2.42
80	Q4.18	0.804	2	1	3	4	5	3	2	2.5	1.5	2	1	3	1.61	0.80	2.41
81	Q4.33	0.804	3	1	2	3	5	4	1.5	2.5	2	3	1	2	2.41	0.80	1.61
82	Q4.16	0.802	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.60	1.60	1.60
83	Q4.17	0.802	3	3	3	6	6	6	3	3	3	2	2	2	1.60	1.60	1.60
84	Q4.23	0.799	2	3	2	5	4	5	2.5	2	2.5	1	3	1	0.80	2.40	0.80
85	Q4.1	0.797	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.39	0.80	0.80
86	Q4.5	0.795	1	3	3	6	4	4	3	2	2	1	3	3	0.80	2.39	2.39
87	Q4.13	0.795	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.80	0.80	2.39
88	Q4.12	0.793	2	3	2	5	4	5	2.5	2	2.5	1	3	1	0.79	2.38	0.79
89	Q4.11	0.792	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.58	1.58	1.58

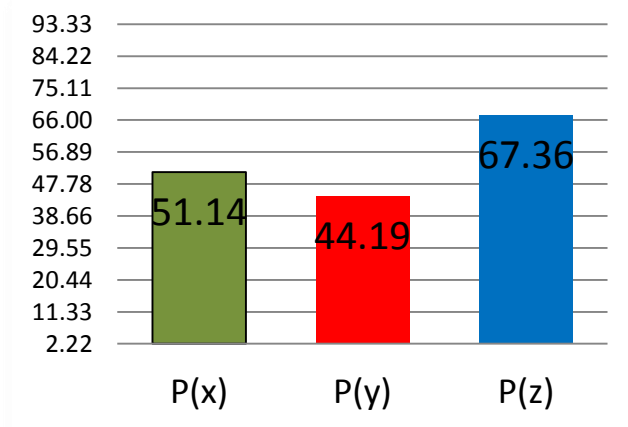


90	Q4.7	0.791	3	3	2	5	5	6	2.5	2.5	3	3	3	3	2.37	2.37	2.37
91	Q4.27	0.787	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.57	1.57	1.57
92	Q4.2	0.784	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.35	0.78	2.35
93	Q4.21	0.784	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.35	0.78	0.78
94	Q4.14	0.781	3	2	2	4	5	5	2	2.5	2.5	3	1	1	2.34	0.78	0.78
95	Q4.29	0.78	3	2	3	5	6	5	2.5	3	2.5	3	1	3	2.34	0.78	2.34
96	Q4.10	0.777	2	2	3	5	5	4	2.5	2.5	2	1	1	3	0.78	0.78	2.33
97	Q4.25	0.773	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.55	1.55	1.55
98	Q4.8	0.77	3	1	3	4	6	4	2	3	2	3	1	3	2.31	0.77	2.31
99	Q4.3	0.767	2	1	2	3	4	3	1.5	2	1.5	3	1	3	2.30	0.77	2.30
100	Q4.19	0.733	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1.47	1.47	1.47
Σ		79.19													153.4 3	132.5 8	202.0 9
÷ 3														51.14	44.19	67.36	

مقایسه نتایج به دست آمده از جدول مدل P.N.HR :

پس از انجام محاسبات و به دست آمدن عدد بهره‌وری منابع انسانی P.N.HR هر شرکت پیمانکاری، برای مقایسه بهتر عواملی که باعث خلق این اعداد شده‌اند بهتر است که این عوامل به تفکیک هر دسته، از هر شرکت با هم بصورت نمودار خطی مقایسه شوند. همچنین عدد بهره‌وری P.N.HR هر شرکت به صورت مجزا با سایر شرکت‌ها در نمودار ستونی (۴-۴) مشخص می‌باشد.

(نمودار ۴-۴): تغییرات مدل P.N.HR در سه شرکت پیمانکاری در دسته مدیریت تیم پروژه (د)



نمودار ۴-۵: مقایسه عدد بهره‌وری منابع انسانی بر اساس مدل P.N.HR در سه شرکت پیمانکاری

تفسیر عدد بهره وری منابع انسانی

در قسمت معرفی پارامترهای جدول (۴-۱۷) به طور کامل، به نحوه محاسبه عدد بهره وری منابع انسانی P.N.HR اشاره شد. ولی در این قسمت شرح مختصری از نحوه به دست آمدن بازه عددی، P.N.HR بیان می شود. ( $2.22 < P < 93.33$ )

برای به دست آمدن عدد بهره وری حداقل، که ۲,۲۲ می باشد، باید عدد فازی هر سؤال (A)، حداقل باشد، همچنین توان شرکت با رقبا (R) نیز حداقل باشد. پس برای به دست آمدن عدد فازی حداقل، باید همه مخاطبین پرسشنامه اول که ۱۰۳ نفر بودند، به همه گزینه ها و سئوالات که در این تحقیق ۱۰۰ سؤال هستند جواب حداقل بدهند. بنابر این برای گزینه حداقل که گزینه ۱ (بی اهمیت) می باشد عدد فازی (۲,۰۰، ۰,۰۶۷) است و پس از ضرب در عدد تعداد سئوالات (۱۰۰) عدد ۶,۷ حاصل می شود. همچنین توان شرکت با رقبا (R) نیز، عدد حداقل یعنی ۱ است. پس از ضرب  $A \times R$  عدد ۶,۷ حاصل می شود. که پس از تقسیم در عدد ۳ (تعداد گزینه های پرسشنامه دوم)، عدد ۲,۲۲ که حداقل عدد بهره وری منابع انسانی است، حاصل می شود.

ولی برای به دست آمدن عدد بهره وری حداکثر، که ۹۳,۳۳ می باشد، باید عدد فازی هر سؤال (A)، حداکثر باشد، همچنین توان شرکت با رقبا (R) نیز حداکثر باشد. پس برای به دست آمدن عدد فازی حداکثر، باید همه مخاطبین در پرسشنامه اول که ۱۰۳ نفر بودند، به همه گزینه ها و سئوالات که در این تحقیق ۱۰۰ سؤال هستند جواب حداکثر بدهند.

بنابر این برای گزینه حداکثر که گزینه ۵ (بسیار پر اهمیت) می باشد عدد فازی (۱,۰۸، ۰,۸) یا ۰,۹۳۳ است و پس از ضرب در عدد تعداد سئوالات (۱۰۰) عدد ۹۳,۳۳ حاصل می شود. همچنین توان شرکت با رقبا (R) نیز، عدد حداکثر یعنی ۳ است. پس از ضرب  $A \times R$  عدد ۲۸۰ حاصل می شود. که پس از تقسیم در عدد ۳ (تعداد گزینه های پرسشنامه دوم)، عدد ۹۳,۳۳ که حداکثر عدد بهره وری منابع انسانی است، حاصل می شود.

رتبه بندی سئوالات پرسشنامه سوم

سئوالات پرسشنامه سوم به ترتیب عدد فازی نزولی برای هر سه شرکت پیمانکاری دارای رتبه های ۱,۲ و ۳ ارسال گردید. ترتیب عوامل در جداول (۴-۱۸) تا (۴-۲۲) ارائه شده است.

#### جدول ۴-۱۸: عوامل موثر بر بهره وری منابع انسانی بر اساس روش فازی برای دسته الف (برنامه ریزی مدیریت

منابع انسانی)

رتبه	شماره سؤال	عدد فازی	رتبه	شماره سؤال	عدد فازی
1	Q1.20	0.829	16	Q1.24	0.777
2	Q1.4	0.822	17	Q1.1	0.776
3	Q1.7	0.814	18	Q1.27	0.776
4	Q1.30	0.809	19	Q1.29	0.774
5	Q1.16	0.803	20	Q1.3	0.773
6	Q1.26	0.799	21	Q1.18	0.771

0.767	Q1.21	22	0.798	Q1.23	7
0.763	Q1.14	23	0.794	Q1.13	8
0.762	Q1.8	24	0.794	Q1.25	9
0.761	Q1.9	25	0.791	Q1.6	10
0.761	Q1.17	26	0.787	Q1.5	11
0.758	Q1.12	27	0.784	Q1.15	12
0.756	Q1.22	28	0.779	Q1.2	13
0.752	Q1.10	29	0.779	Q1.28	14
0.739	Q1.11	30	0.777	Q1.19	15

جدول ۴-۱۹: عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی بر اساس روش فازی برای دسته ب (تشکیل تیم پروژه)

رتبه	شماره سؤال	عدد فازی	رتبه	شماره سؤال	عدد فازی
1	Q2.4	0.816	8	Q2.1	0.793
2	Q2.10	0.81	9	Q2.5	0.793
3	Q2.3	0.802	10	Q2.2	0.788
4	Q2.7	0.802	11	Q2.12	0.785
5	Q2.8	0.798	12	Q2.6	0.774
6	Q2.11	0.796	13	Q2.9	0.766
7	Q2.13	0.794			

جدول ۴-۲۰: عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی بر اساس روش فازی برای دسته ج (توسعه تیم پروژه)

رتبه	شماره سؤال	عدد فازی	رتبه	شماره سؤال	عدد فازی
1	Q3.5	0.823	13	Q3.8	0.796
2	Q3.9	0.823	14	Q3.10	0.796
3	Q3.18	0.812	15	Q3.11	0.794
4	Q3.20	0.812	16	Q3.6	0.793
5	Q3.2	0.811	17	Q3.13	0.792
6	Q3.16	0.808	18	Q3.1	0.791
7	Q3.24	0.807	19	Q3.7	0.79
8	Q3.12	0.805	20	Q3.4	0.788
9	Q3.3	0.799	21	Q3.21	0.786
10	Q3.22	0.799	22	Q3.15	0.784
11	Q3.14	0.798	23	Q3.17	0.781
12	Q3.19	0.797	24	Q3.23	0.772

جدول ۴-۲۱: عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی بر اساس روش فازی برای دسته د (مدیریت تیم پروژه)

رتبه	شماره سؤال	عدد فازی	رتبه	شماره سؤال	عدد فازی
1	Q4.15	0.831	18	Q4.1	0.797
2	Q4.9	0.826	19	Q4.5	0.795
3	Q4.30	0.823	20	Q4.13	0.795
4	Q4.20	0.821	21	Q4.12	0.793
5	Q4.32	0.818	22	Q4.11	0.792
6	Q4.24	0.815	23	Q4.7	0.791
7	Q4.4	0.809	24	Q4.27	0.787
8	Q4.28	0.809	25	Q4.2	0.784
9	Q4.31	0.809	26	Q4.21	0.784
10	Q4.26	0.808	27	Q4.14	0.781
11	Q4.6	0.807	28	Q4.29	0.78
12	Q4.22	0.805	29	Q4.10	0.777
13	Q4.18	0.804	30	Q4.25	0.773
14	Q4.33	0.804	31	Q4.8	0.77
15	Q4.16	0.802	32	Q4.3	0.767
16	Q4.17	0.802	33	Q4.19	0.733
17	Q4.23	0.799			

#### ۴-۹- معرفی پارامترهای مدل HR.P.S

این ماتریس بصورت ۲×۲ است و در مجموع دارای چهار گزینه می باشد که عبارتند از: ۱- بهره‌وری‌های تهاجمی، ۲- محافظه کارانه، ۳- تدافعی و ۴- رقابتی. محورهای ماتریس نیز بر اساس عوامل مدیریتی همچون: برنامه ریزی مدیریت منابع انسانی (الف) و مدیریت تیم پروژه (د) و عوامل تیم پروژه همچون: تشکیل تیم پروژه (ب) و توسعه تیم پروژه (ج) شکل یافته اند که در شکل (۴-۱۸) نمایش داده شده اند. عوامل مرتبط با هر یک از دسته‌های (الف، ب، ج، د) در جداول (۶-۲) تا (۶-۵) اشاره شده بود.

#### ۶- نتیجه‌گیری

عوامل مهم تشکیل تیم پروژه

۱- استخدام نیروی کار چند مهارته.

در تشکیل تیم پروژه استفاده از نیروی کار چند مهارته جایگاه خاصی دارد. زیرا اغلب شرکت‌ها برای جلوگیری از صرف هزینه در استخدام چندین نفر، ترجیه می دهند تعداد کمتری را جذب کنند، ولی همین تعداد کم تخصص‌های بیشتری را در خود داشته باشند.

۲- کمبود نیروی کار ماهر به دلیل بالا بودن هزینه دوره‌های آموزشی.

در بخش به روز رسانی های برنامه تیم پروژه باید به کمبود نیروی کار ماهر به دلیل بالا بودن هزینه دوره های آموزشی نیز توجه داشت، زیرا وجود کمبود نیروی کار ماهر در پروژه ها باعث پایین آمدن بهره وری می شود. از طرف دیگر برای جبران این نقیصه در بین منابع انسانی باید دوره های آموزشی برگزار نمود که همیشه این دوره ها هزینه های زیادی را در بر دارند.

۳- شناسایی نقاط ضعف و قوت انتصاب نیروها، در پروژه های مشابه رقیب.

در بخش انتصاب نیروها باید همیشه از تجربیاتی که در پروژه های مشابه رخ می دهد دقت نمود. با بررسی این انتصابات باید به نقاط قوت و ضعف آنها توجه نمود و از مسیر و روند کار آنها باید الگو برداری کرد.

۴- ملزم نشدن و عدم حمایت شرکتهای و سازمانها از سوی نهادهای دولتی جهت استفاده از کارگران ماهر.

در بخش به روز رسانی برنامه پروژه باید استفاده از کارگران ماهر به صورت، الزامی از طرف دولت برای شرکت ها و سازمان ها ابلاغ گردد. این الزام می تواند با وضع قوانین و مقرراتی که قابل اجرا باشد، به حمایت از شرکت ها و سازمان ها، همین طور از کارگران و نیروی کار برآید، که شاهد بالا رفتن کیفیت ساخت و ساز های شهری و هم بالا رفتن بهره وری منابع انسانی باشیم، که نتیجه آن افزایش عمر مفید ساختمان ها است که در ایران از استانداردهای جهانی بسیار پایین تر است.

۵- زمانبندی اندوخته برای مواقع احتیاط.

در قسمت تقویم منابع، دوره های زمانی که هر عضو تیم پروژه کار می کند را مستند می سازد. ایجاد یک جدول زمانبندی موثق برای رسیدن به افراد و محدودیت های زمانبندی به پروژه کمک می کند. در طراحی این جدول بهتر است زمان هایی را برای مواقع احتیاط افراد در نظر گرفت که به صورت اندوخته و ذخیره در مواقع لازم از آن استفاده نمود.

عوامل مهم توسعه تیم پروژه

۱- میزان بازخورد و موفقیت فنی و تخصصی بر اساس اهداف از پیش تعیین شده.

در بخش ارزیابی های عملکرد تیمی، با پیاده سازی تلاش های توسعه تیم پروژه بر اساس اهداف اولیه می توان به بازخورد موفقیت ها و تاثیر آن بر توسعه تیم پروژه رسید. اگر اهداف و محدوده ی پروژه، پیش از در اختیار گذاشتن منابع اصلی آن به روشنی تعریف نشوند، حتی ایده های خوب می توانند به نتایج بدی منجر شوند. اهداف نامشخص، به اشکال مختلفی تعبیر می شوند. در چنین حالتی نمی توان انتظار داشت که مرز بین موفقیت و شکست مشخص باشد. منشا بسیاری از نارضایتی ها شفاف نبودن در تعریف اهداف است. تعریف دقیق اهداف، محدوده ی کار را نیز به روشنی بیان می کند. محدوده ی پروژه، حوزه دستیابی به اهداف است که در آن چگونگی بهره گیری از منابع در زمان معین و برای رسیدن به کیفیت خاص مشخص شده است.

۲- بررسی عملکرد بر اساس نتیجه محوری.

اصولاً در کارهای گروهی و تیمی نتیجه کل تیم ملاک قرار می گیرد نه نتایج وظیفه اشخاص. پس با در نظر گرفتن نتیجه کل تیم که از نتیجه کار و عملکرد تک تک اعضاء سرچشمه می گیرد، می توان توسعه تیم پروژه را، نتیجه محوری بررسی کرد.

۳- نحوه برخورد عوامل پیمانکار و کارفرما با نیروها.

در بخش به روز رسانی های عوامل محیطی نحوه برخورد های متقابل افراد با یکدیگر مهم است. چنانچه این برخوردها از حد طبیعی بیشتر شود، باعث به وجود آمدن معطلاتی در محیط پروژه می شود که نهایتاً بر روی منابع انسانی تاثیر نامطلوبی ایجاد می کند و بهره وری را کاهش می دهد.

۴- بهبود فرهنگ کار تیمی.

تشکیل تیم خوب پروژه با انتخاب افرادی توسط مدیر پروژه آغاز می شود. در انتخاب افراد، به خصوص در مورد پروژه های عمرانی باید به هوش و قدرت و سرعت یادگیری آنان بیش از تجربه بهاء داد. افراد باید توان کار کردن در تیم را داشته باشند و به جایگاهی مناسب در تیم دست یابند. آنان باید حین کار تنها متوجه کار باشند و نه درگیرهای شخصی. افراد باید بتوانند در طول مدت زمان اجرای پروژه با علاقه کار را دنبال کنند. از این روست که مدیر پروژه باید راهکارهای لازم برای افزایش انگیزه اعضای تیم پروژه اش را بداند. در بخش به روز رسانی عوامل محیطی، برای اعضای تیم این فرهنگ و نگرش باید به وجود آید که رسیدن به اهداف پروژه از راه هماهنگی و همدلی در کار تیمی ایجاد می شود. چنانچه فرهنگ کار تیمی حاکم نباشد، اگر قویترین طرحها و مدیریتها هم حاکم باشد نتایج چندانی حاصل نخواهد شد. گروهی از افراد ماهر، شایسته و خوب سازماندهی شده، لازمه موفقیت پروژه است.

۵- پایین بودن تخصص و مهارت نیروی کار.

عوامل متعددی می تواند در این مورد نقش داشته باشد از جمله سطح سواد، میزان تحصیلات مرتبط با کار، عدم استفاده از دوره های آموزشی و یا هزینه بر بودن این دوره ها. همگی این عوامل می تواند در بهره وری منابع انسانی تاثیر گذار باشد و پروژه را تحت تاثیر مثبت و یا منفی خود قرار دهد.

عوامل مهم مدیریت تیم پروژه

۱- عدم ارتباط مناسب بین دفتر فنی و کارگاه.

در مورد این عامل، معرفی نکاتی که دخیل در این باره هستند بهتر می تواند عامل را توجیه نماید:

- ✓ ضعف مدیریت پروژه در مدیریت صحیح ارتباطات به منظور شفاف سازی.
- ✓ شرح وظایف و مسئولیت های گروه های کاری مختلف.
- ✓ عدم تناسب تجربه و تخصص گروه های اجرایی با پرسنل دفتر فنی.
- ✓ عدم تناسب بین افراد دوگروه، به طوریکه عموماً افراد گروه اجرایی کارگاه عملیاتی و از بدنه کارگری هستند ولی پرسنل دفتر فنی متشکل از افراد کارشناس و مهندس هستند.
- ✓ عدم اعتماد عملی گروه اجرایی به پرسنل دفتر فنی.
- ✓ عدم اعتماد عملی دفتر فنی به گروه اجرایی.
- ✓ به عنوان راهکار می توان:
- ✓ از بکارگیری مدیران با صلاحیتی که آشنا با اصول مدیریت پروژه هستند و یا آموزش مدیران به منظور ارتقاء سطح دانش آنها .
- ✓ بکارگیری نیروهای دارای تجربه اجرایی در دفتر فنی.

✓ نیروهای دفتر فنی زمان بیشتری در کارگاه و در کنار نیروهای اجرایی حضور داشته باشند تا درک متقابل و تعامل بیشتری بین دو گروه حاصل شود.

۲- ارزشیابی عملکرد اعضای تیم.

در بخش به روز رسانی های سرمایه های فرایندی سازمان، این عامل مورد توجه قرار گرفته است. ارزشیابی برای اعضای تیم می تواند از روش های مختلفی صورت بگیرد از جمله نمونه برداری از کارهای انجام شده، بررسی راندمان کاری، نظر خواهی از سایر اعضای تیم در مورد این موضوع.

۳- عدم برنامه ریزی و کنترل پروژه مناسب.

برنامه ریزی پروژه عواملی مانند نوع فعالیت، حجم و اندازه فعالیت، مدت زمان اجرا، منابع مصرفی و ... را برای فعالیت ها پیش بینی می کند و کنترل پروژه، در صورت لزوم آنها را در عمل می آورد.

همچنین برنامه ریزی پروژه، انگیزه لازم را به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده در کارکنان ذی ربط ایجاد می کند و کنترل پروژه، در صورت رسیدن به اهداف تعیین شده برای تشویق آنها مورد استفاده قرار می گیرد.

۴- تعامل سازنده و متقابل کارفرما، مشاور و پیمانکار.

هر سه رکن اصلی مرتبط با یک پروژه عمرانی باید با یکدیگر در تعامل باشند. این تعامل می تواند به روش های مختلفی باشد از جمله:

✓ ملاقات حضوری به صورت جلسات منظمی که از قبل برنامه ریزی شده باشد.

✓ برگزاری جلسات با حضور نمایندگان این سه رکن.

✓ تعامل به صورت مکاتبات اداری و یا تلفنی.

۵- روش اجرای نامناسب.

پیشنهاد روش اجرای نامناسب از سوی پیمانکاران به دلیل ضعف فنی آنها و کمبود نیروی متخصص فنی و اجرایی در پروژه می باشد و یا حتی ممکن است به علت خطاهای طراحی و یا خطاهای اجرایی و نظارت بر اجرای آنها باشد.

✓ خطاهای طراحی:

۱. دقت نا کافی در مطالعات اولیه و نادیده گرفتن واقعیتها در این مرحله ناشی از بی تجربگی یا سهل انگاری.

۲. عدم توجه کافی به معیارهای مورد نیاز طرح.

۳. خطا در آنالیز طرح و محاسبات مربوطه.

۴. خطا در تهیه نقشه ها.

۵. خطا در تهیه مشخصات فنی و اجرائی.

۶. ارزیابی نادرست اثر تغییرات دما، عوامل جوی و غیره.

✓ خطاهای اجرایی و نظارت بر اجرا:

۱. انتخاب نا مناسب مصالح.

۲. انتخاب نامناسب تجهیزات.

۳. انتخاب نام مناسب نیروی انسانی برای تهیه مصالح و تجهیزات.
۴. انتخاب نام مناسب نیروی نظارتی.
۵. انتخاب نام مناسب نیروهای اجرایی از نظر تخصص.
۶. انتخاب نام مناسب روش اجرا و اجرای کار بدون برنامه.
۷. عدم توجه به کنترل کیفیت.
۸. اظهار نظرهای غیر کارشناسی در حین اجرای کار و الزام به اجرای آنها.
۹. صرفه جویی در هزینه‌ها را تهیه مصالح ارزان و پرداخت دستمزدهای ارزان ناشی از بکارگیری نیروهای غیر حرفه‌ای انگاشتن.

جمع بندی پیشنهادات به مدیران در سطح کلان کشور  
برخی از راهکارهای پیشنهاد شده برای بهبود بهره‌وری منابع انسانی در بخش قبلی، مواردی بودند که تصمیم‌گیران برای برنامه‌ریزی و اجرای آنها مدیران در سطح کلان کشور می‌باشند. در این بخش به توضیح مهمترین این راهکارها پرداخته می‌شود.  
یکی از مسائلی که در کشور کمتر مورد توجه قرار گرفته است، موضوع ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی در زمینه‌های مختلف می‌باشد. ایجاد پایگاهی در زمینه منابع انسانی می‌تواند برخی از مشکلات مربوط به این حوزه را رفع کند. نقیصه مربوط به کمبود منابع انسانی ماهر را می‌توان با ایجاد پایگاه اطلاعاتی منابع انسانی جبران کرد. ایجاد انجمن‌های صنفی برای حرفه‌های مختلف:  
این انجمن‌ها می‌تواند با عضوگیری از فعالان حرفه خود می‌تواند رتبه بندی از آنها بر اساس صلاحیت‌های فنی تأیید شده خود داشته باشند. پیمانکاران نیز با مراجعه به این پایگاه به راحتی می‌توانند منابع انسانی مورد نیاز خود را شناسایی و انتخاب نمایند.  
برگزاری دوره‌های آموزشی و یا بازآموزی برای نیروهای انسانی:  
توجه به موضوع آموزش و برگزاری دوره‌های آموزشی و یا بازآموزی برای مهارت‌هایی که کمبود منابع انسانی ماهر و با تجربه در آن زمینه وجود دارد، می‌تواند کمبود منابع انسانی متخصص در زمینه‌های مختلف را جبران نماید. ضمن اینکه باید گواهی نامه‌های معتبری برای افراد آموزش دیده صادر شود تا صلاحیت حرفه‌ای افراد مشخص شود.

صدور گواهی نامه‌های صلاحیت فنی برای منابع انسانی:  
به منظور ارزیابی درست از صلاحیت افراد باید سیستم ارزیابی جامع و نظام‌مندی تدوین گردد تا صلاحیت فنی افراد را مورد ارزیابی قرار گیرد و پس از آن برای آنها گواهی نامه حرفه‌ای معتبری صادر گردد.  
سازمان فنی و حرفه‌ای هم می‌تواند نقشی مهم در آموزش کارگران داشته باشد، برای مثال:  
۱- دوره‌های کوتاه مدت در مراکز ثابت (آموزش خارج از محیط کار):



در این حالت دولت باید امکاناتی فراهم آورد تا کارگران به آنجا مراجعه کنند و آموزش‌های لازم را فرا گیرند. البته برای شرکت در این دوره‌ها دولت باید به کارگران کمک هزینه پرداخت نماید. مسئولین پروژه هم می‌توانند با در نظر گرفتن گزینه‌های تشویقی همچون مرخصی و افزایش حقوق کارگران را ترقیب به این کلاس‌ها نمایند.

۲- فرستادن آموزش دهندگان در محیط کار (آموزش حین کار):

استفاده از این روش اهمیت بیشتری دارد و هزینه کمتری دارد.

از طرفی پیمانکاران باید ملزم به استخدام افراد دارای این گواهی نامه نمود، بعلاوه اجرای این کار می‌تواند در ایجاد پایگاه اطلاعاتی منابع انسانی به رتبه بندی صلاحیت فنی افراد کمک نماید. همچنین در صورتی که افراد استخدام شده در حین کار مشخص شود صلاحیت فنی لازم را ندارند می‌توان گواهی نامه آنها را ابطال کرد.

## مراجع

۱. ابطحی، سید حسن (۱۳۷۶)، آموزش و بهسازی منابع انسانی، تهران، مؤسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزشی.
۲. سلحشور جمشید، میثاقی محسن (۱۳۹۰) مدیریت منابع انسانی در پروژه‌های عمرانی، کنفرانس ملی عمران و توسعه
۳. آزادی، سید احمد. (۱۳۹۱). بهره‌وری نیروی انسانی، نشریه فرهنگ و رفتار اداری، شماره ۲۹، صص ۴۳-۷۰
۴. شجاعی، سید سعید، جمالی، غلامرضا، منطقی، نیکزاد. (۱۳۹۵). شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی انسانی.
۵. کاتبی، حامد (۱۳۸۴) بررسی رابطه بین میزان آگاهی و نگرش مدیران پروژه در زمینه عوامل و موانع انسانی بهره‌وری در سازمان و میزان موفقیت شغلی آنان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۶. مورهد، ج و آرگریفین (۱۳۷۴)، رفتار سازمانی؛ مترجمان سید مهدی الوانی و غلامرضا معمارزاده، تهران، انتشارات مروارید.
۷. رایینز استیفن پی و دیسنزو، دیوید ا (۲۰۰۵)، مبانی مدیریت منابع انسانی، ترجمه سید نقوی، میر علی و یعقوبی، سیامک، تهران، انتشارات مهکامه، چاپ ۱۳۸۸

1. Atkinson, S. and D. Butcher (2003); Trust in Managerial Relationship
2. Adrian, J. J. (1987). Construction Productivity Improvement. Elsevier Science PublishingCo. New York.