



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال نهم / شماره سی‌وششم / زمستان ۱۳۹۹

کاربرد AHP و منطق فازی در تحلیل تأثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی و انسانی در ارتقای بهره‌وری (مطالعه موردی: شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی)

سمیرا متقی

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور (نویسنده مسئول)
Samira.motaghi@gmail.com

پژمان متقی

کارمند شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی
Pmd_64@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۴

چکیده

تحقیق حاضر بر آن است تا، با رویکردی تحلیلی و با استفاده از روشهای تحلیل سلسله مراتبی، رویکرد فازی و اقتصادسنجی، به بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری پرداخته و ضمن تحلیل تأثیر سرمایه‌گذاری و بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در این بخش (در سطح کلان) با رویکرد پانل دیتا، شاخص‌های بهره‌وری فردی کارکنان بخش صنعتی را با تحلیل پاسخ‌های ۱۳۰ نفر از کارکنان شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران منطقه تهران به عنوان نمونه موردی در سطح خرد (با استفاده از روش AHP و فازی)، مورد تحلیل قرار دهد.

نتایج حاصل از تحقیق، نشان می‌دهد که:

شاخص‌های سرمایه‌گذاری فیزیکی و انسانی، R&D و نرخ ارز واقعی، از عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت محسوب می‌شوند؛ در این میان، شاخص R&D نسبت به شاخص‌های دیگر، از تأثیرگذاری بلندمدت‌تری بر بهره‌وری کل عوامل تولید، برخوردار می‌باشد، بعلاوه، تأثیرگذاری مستقیم، سرمایه‌گذاری فیزیکی در بخش صنعت در ایران، نسبت به R&D با دو وقفه، به مفهوم تخلیه سریع‌ترین متغیر بر بهره‌وری، حتی در کوتاه مدت، می‌باشد.

همچنین، اثرگذاری شاخص بهره‌وری نیروی کار فردی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، تأکید بر عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار فردی را مشخص‌تر کرده و نشان می‌دهد که شاخص‌های حقوق ماهیانه، نظام پاداش دهی، آموزش، ارتقای رضایت شغلی و نظام شایسته‌سالاری (از دیدگاه کارکنان)، به ترتیب، بیشترین اثر را بر بهره‌وری کار صنعتی و بالتبع، بهره‌وری کل عوامل تولید این بخش داشته است.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری، سرمایه‌گذاری، AHP، منطق فازی.

۱- مقدمه

تعیین شاخص‌های بهره‌وری برای تشخیص گلوگاهها و موانع عملکردی بنگاهها و همچنین، برای تصمیم‌گیری در ارتباط با رفع معضلات و آسیب‌شناسی فرآیند تولید بسیار سودمند است. ایجاد نظام بهبود بهره‌وری و توسعه مفاهیم آن به همراه تعیین شاخصهای بهره‌وری می‌تواند، بهره‌وری را به میزان مطلوبی بهبود بخشد، به تعبیر دیگر فقدان چنین سیستمی یعنی ارتباط بین بهره‌وری و سطوح پرداخت‌های مستقیم و غیرمستقیم، بنگاههای اقتصادی را (از جمله تعیین نظام حقوق و مزایا، تقسیم سود بین شرکا، تعیین راهبردهای بازرگانی صحیح) در مسیر دولت محقق نساخته و به بیراهه خواهد برد. اغلب کشورهای پیشرفته و برخی از کشورهای در حال توسعه بخش قابل ملاحظه‌ای از رشد اقتصادی را از طریق ارتقای بهره‌وری عوامل تولید به دست آورده‌اند، این تجربه با کشورهایی همچون مالزی، سنگاپور و تایوان که بیش از ۵۰ درصد از رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) خود را مرهون بهبود بهره‌وری و بکارگیری بهینه منابع و امکانات موجود خود هستند، کاملاً نمایان شده است.

با توجه به مفهوم بهره‌وری که نسبت خروجی‌ها به ورودی‌ها^۲ را اندازه‌گیری می‌نماید و بعبارتی میزان سوددهی بنگاه را، در سطح خرد و کارایی و استفاده بهینه از عوامل تولید و میزان ارزش افزوده عوامل تولید در سطح کلان می‌داند؛ هدف بهبود مستمر بهره‌وری، بهینه‌سازی استفاده از ظرفیت تولید و به تبع آن حداکثر سازی نرخ تبدیل مواد اولیه، مصرف انرژی و دیگر عوامل دخیل در فرآیند تولید محصول می‌باشد و زمانی حداکثر سازی سود تحقق خواهد یافت که بهره‌وری از عوامل تولید حداکثر گردد و این عامل (حداکثر سازی بهره‌وری کل عوامل تولید)، محقق نمی‌شود مگر با رشد بهره‌وری تک تک عوامل (بهره‌وری نیروی کار، انباشت سرمایه و رشد پیشرفتهای فنی و تکنولوژیکی (رومر^۳، ۱۹۹۰)).

نگاه تکمیلی به مقوله بهره‌وری، این شاخص را تابعی از فاکتورهای سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و تحقیق و توسعه (پیشرفتهای فنی و تکنولوژیکی) می‌داند.

سرمایه انسانی (ابعاد متفاوت مربوط به آموزش، سلامت، تخصص و مهارت که بر اساس نظر لوکاس^۴ (۲۰۰۲)) جزئی اساسی در تابع تولید بوده و هر چه قدر بیشتر باشد، تولید نیز بیشتر خواهد بود (رومر، ۲۰۰۱))، سرمایه فیزیکی و تحقیق و توسعه از اثرگذارترین فاکتورهای مطرح شده در این حوزه می‌باشند و اینگونه مطرح می‌شود که، بهره‌وری، انعکاسی از دانش، مهارت، تخصص، سلامتی و ارزشهای فردی (سرمایه انسانی)، میزان انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و پیشرفتهای فنی مبتنی بر تحقیق و توسعه می‌باشد (گروسمن و هلمپن^۵، ۱۹۹۱)).

بر این اساس، به نظر می‌رسد که، بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری در دیدگاه کلان با شناخت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار کارکنان (شاخص سرمایه انسانی)، در دیدگاه خرد، منجر به بهبود دانش، توانایی، انگیزش، رفتار شغلی و عملکردی کارکنان (به صورت کلی بهره‌وری نیروی کار فردی) و به دنبال آن بهره‌وری در سطح کلان (بهره‌وری کل عوامل تولید)، می‌شود. که این مهم در این تحقیق با رویکرد مدل سازی اقتصادسنجی و تحلیل سلسله مراتبی، صورت می‌گیرد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

عوامل مؤثر بر بهره وری را می توان به دو دسته عوامل خرد (عوامل اثر گذار فردی) و عوامل کلان (عوامل اثر گذار کلی) طبقه بندی کنیم؛

۲-۱- تأثیر سرمایه گذاری بر بهره وری (عوامل کلان اثر گذار بر بهره وری)

ادبیات نظری مربوط به بهره وری، در مدل‌های رشد اقتصادی، به صورت کلی، در رویکرد تابع تولید، بهره وری بر اساس تابع کاب - داگلاس و شاخص کندریک، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$Y_i = AL^a K^{1-a} \quad (1)$$

y- ارزش تولیدات، l- نیروی کار، k- انباشت سرمایه و A- سطح بهره وری

$$\text{Log } Y_i = \text{Log } A + a \text{Log } L + (1-a) \text{Log } K \quad (2)$$

Log A همان بهره وری کل عوامل تولید یا TFP می باشد و همان $\log y$ یا ارزش افزوده کل اقتصاد هست و با دیفرانسیل گیری از تابع فوق، به صورت زیر به دست می آید:

$$TFP_t = (v_t / (1-a)k_t + al_t) \quad (3)$$

بر این اساس، پر واضح است که ارزش افزوده کل اقتصاد، نیروی کار و انباشت سرمایه، از عواملی هستند که بهره وری کل عوامل تولید را به صورت مستقیم تحت تأثیر قرار می دهند و دیفرانسیل گیری از این تابع، تأثیر نرخ رشد عوامل تولید مذکور را بر رشد بهره وری کل عوامل تولید، نرخ رشد نیروی کار، نرخ رشد انباشت سرمایه (سرمایه گذاری) و نرخ رشد تولید، مشخص می کند.

در این میان، انباشت سرمایه فیزیکی ابتدا (تا سالهای ۱۹۶۰)، به عنوان مهمترین عامل افزایش بهره وری و کارایی در کشورهای مختلف، مطرح شد اما اندیشمندانی چون شولتز^۶ (۱۹۶۱) و دنیسون^۷ (۱۹۶۲)، عامل مانده سولو را مطرح کردند، که اثرات بسیار بالایی (برخی اوقات حتی بیشتر از رشد سرمایه (سرمایه گذاری))، بر بهره وری، رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارند؛ این اندیشمندان معتقدند که رشد درآمد سرانه پس از انقلاب صنعتی در کشورهای توسعه یافته، تنها نتیجه رشد نیروی کار شاغل و رشد انباشت سرمایه نبوده و پیشرفت فنی نیز، در آن بسیار اثر گذار بوده است (البته عامل تکنولوژی در مدل‌های اولیه مذکور به صورت برونزا مطرح شد).

اما، مطرح شدن اختلافاتی در این حوزه و ایجاد نارضایتی‌های موجود نسبت به الگوهای سنتی رشد اقتصادی نئوکلاسیک، مطرح شدن انتقاداتی در زمینه مشکلات مدل‌های رشد نئوکلاسیک سنتی در تبیین تفاوت بین کشورها، مدل‌های رشد دونزای گروسمن و هلمپن^۸ (۱۹۹۱)، رومر (۱۹۸۶) و لوکاس^۹ (۱۹۸۸)، را به

تأکید بر نقش عوامل درونزای انباشت سرمایه سوق داد و راه را برای مدل‌هایی که بر تحلیل منابع رشد بهره‌وری تمرکز دارند، باز کرد. بر این اساس، در بلندمدت، مدل نئوکلاسیکی بیان می‌کند که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید هم رشد بهره‌وری نیروی کار و هم شد سرمایه را پوشش می‌دهد. همچنین هر دو نرخ رشد باید برابر با نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید تعدیل یافته باشند (سارجنت و رودریگز^{۱۰}، ۲۰۰۰).

بر این اساس، رشد بهره‌وری نیروی کار عامل رشد عمقی سرمایه (تغییرات فنی اقتصاد)، و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را در بر می‌گیرد که عامل اخیر حاصل هر نوع بهبود در سرمایه انسانی (آموزش، سلامت، مهارت) و پیشرفتهای تکنولوژیکی می‌باشد و منجر به انتقال تابع تولید و رشد حاصل از رشد تعمیق سرمایه می‌شود. به منظور توضیح بیشتر، اینطور مطرح می‌شود که برای نمونه آموزش منجر به ایجاد دانش و مهارت و پیشرفت دانش فنی و علمی و بالارفتن بهره‌وری افراد می‌شود (کالابرس و دیگران، ۲۰۰۲)^{۱۱}؛ همچنین، افزایش سرمایه فیزیکی و به کار بردن تکنولوژی‌های بالاتر نیز، منجر به بهبود سرمایه انسانی شده و باعث بالاتر رفتن بهره‌وری نیروی کار می‌شود و بالتبع، بهره‌وری کل عوامل تولید نیز افزایش می‌یابد (کلهی^{۱۲}، ۲۰۰۴).

بر این اساس، کفایی و باقرزاده (۱۳۹۵)، تأثیر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان (اثر مثبت نرخ ارز واقعی و درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و اثر منفی شاخص بی‌ثباتی اقتصادی، شاخص بی‌ثباتی مالی و سهم هزینه‌های مصرفی دولت از GDP)، را بر بهره‌وری کل عوامل تولید، چراغی (۱۳۹۴)، تأثیر مثبت ارزش واقعی کل صادرات ایران، تغییر در ذخایر بین‌المللی، سهم درآمدهای نفتی از GDP، نرخ ارز واقعی و اثر منفی نرخ تورم و بدهی‌های خارجی را بر بهره‌وری بخش کشاورزی، برومنت و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۱)، تأثیر معنی‌داری بی‌ثباتی اقتصاد کلان در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در ترکیه، به همراه اثرگذاری درجه‌باز بودن اقتصاد و نوسان بازارهای مالی بر این متغیر، ماهادوان و سوردی^{۱۴} (۲۰۱۰)، تأثیر معنی‌دار واردات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در سنگاپور، شیو و حشمتی^{۱۵} (۲۰۰۶)، نقش معنی‌دار تغییرات تکنولوژیکی، FDI و سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در ۳۰ استان چین و پسوا^{۱۶} (۲۰۰۵)، ارتباط مثبت FDI در ۱۶ کشور عضو OECD با بهره‌وری کل عوامل تولید مطرح کرده و به صورت کلی این نتیجه حاصل شد که، متغیرهای نرخ ارز، بی‌ثباتی مالی و سیاسی، صادرات، نرخ تورم، سرمایه‌گذاری (انباشت سرمایه)، FDI، بازبودن اقتصاد و R&D مهمترین عوامل در بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشند.

۲-۲- عوامل خرد (فردی) اثرگذار بر بهره‌وری در بنگاهها یا صنعت خاص

بنگاههای موجود در هر جامعه با استفاده از منابع محدودی که در اختیار دارند، به گونه‌ای به رفع نیازهای فردی و گروهی افراد جامعه می‌پردازند و از آنجا که منابع تولید همواره با یک ویژگی یعنی کمیابی مواجه هستند، اغلب، اصلی‌ترین هدف بنگاهها استفاده بهینه از عوامل تولید و رسیدن به اثربخشی، کارایی و بهره‌وری است. این عوامل شامل زمین، سرمایه، نیروی کار، فناوری و مدیریت است. در این بین، نیروی کار ارزشمندترین دارایی بنگاهها بوده و از حساسیت قابل توجهی برخوردار است و بر این اساس، بهره‌وری آن در درون بنگاه انعکاسی از دانش، مهارت و ارزشهای او است. به همین منظور، شناخت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار یکی

از اهداف بهسازی نیروی کار بوده که برای سنجش دانش، توانایی، انگیزش، رفتار شغلی و عملکردی کارکنان پایه ریزی می شود.

از جمله عوامل اثر گذار فردی بر بهره وری نیروی کار در درون بنگاهها، می توان به موارد زیر اشاره کرد:
(۱) نظام شایسته سالاری (طوسی، ۱۳۷۲).

بر اساس مطالعات انجام شده، افراد بسیاری مانند بارون و گرینبرگ (۱۹۹۳)، فایرمن (۱۹۹۴)، هی وود و دیگران (۱۹۹۷)، مردسن و دیگران (۲۰۰۱)، مردسن و ریچارسون (۱۹۹۲) و هاول، کاتز و داریبی (۲۰۰۰) گزارش کرده اند که پرداخت براساس عملکرد باعث بهبود بهره وری کارکنان و افزایش رضایت مشتریان می شود (سوریتا، ۲۰۰۶).

۲) کیفیت زندگی کاری

شیوه های ترکیب متوازن زندگی کاری و زندگی فردی را کیفیت زندگی کاری می نامند. از جمله مفاهیم کلیدی مرتبط با کیفیت زندگی کاری، می توان به امنیت شغلی، سیستم های پاداش دهی، پرداخت و فرصت رشد اشاره کرد. از جمله تاثیرات مثبت اجرای برنامه های مرتبط با کیفیت زندگی کاری، کاهش غیبت، جابجایی کمتر، و ارتقای رضایت شغلی است. کیفیت زندگی کاری نه تنها توانایی شرکت را برای جذب افراد کارآمد افزایش می دهد بلکه در افزایش رقابت پذیری آن نیز موثر است. این عقیده مشترک وجود دارد که کیفیت زندگی کاری در شکل دهی نیروی کار منعطف، وفادار و برانگیخته که در تعیین رقابت پذیری شرکت موثر است، نقش اساسی دارد (داجر^{۱۷} (۲۰۰۶) بعلاوه، گزارشهای حاصل از پژوهشهای تعالی (۱۳۷۴) نیز بیانگر آن بوده اند که بین کیفیت زندگی کاری به عنوان یکی از عوامل افزایش بهره وری و عملکرد کارکنان و رضایت ارباب رجوع رابطه معناداری وجود دارد.

بر همین اساس، بحث دیگری در این شاخص، تحت عنوان نظام پاداش و جبران خدمت، مطرح می شود. نظام پاداش از خط مشی ها، فرآیندهای بنگاه با توجه به مهارت و شایستگی افراد بر اساس میزان خدمات، وقت، انرژی و خلاقیت و نوآوری کارکنان با توجه به اهداف بنگاه طراحی می شود خدمات در حد انتظار با حقوق و فراتر از حد انتظار با دریافت پاداش و مزایا جبران می شود (برون، ۱۹۸۰)^{۱۸}.

طبقه بندی پاداش از نظر دی سنزو و رابینز عبارتند از:

- پاداش های درونی در مقابل پاداش های بیرونی
- پاداش های مالی در مقابل غیر مالی
- پاداش ها مبتنی بر عملکرد در مقابل پاداش های مبتنی بر عضویت

منظور از پاداش های درونی، میزان رضایت فرد از خود کار است که پاداش های خود انگیزنده نامیده می شود. زمانی که فرد کاری را خوب انجام می دهد در خود لیاقت و شایستگی می بیند و احساس مفید بودن می نماید که منجر به احساس رضایت و آرامش می شود و احترام بیشتری برای خود کسب می نماید. از مزایای پاداش درونی، خود انگیزختگی، خود جوشی و کم هزینهگی است. پاداش های بیرونی منشأ خارجی دارد که تابع مقررات، خط مشی ها و استراتژی بنگاه می باشد و به صورت مالی و غیر مالی انجام می شود. پاداش های مالی

به صورت نقدی و در جهت بهبود رفاه مادی و پاداش های غیر مالی سبب بهبود کیفیت کاری ، که منجر به بهبود عملکرد می گردد. در پاداش های مالی ، پرداخت با توجه به افزایش هزینه های زندگی با توجه به برنامه های حمایتی و هم چنین هماهنگی و تعدیل با بازار کار و سهیم کردن کارکنان در سود و پرداخت در مقابل مدت کار صورت می گیرد (چوی، ۲۰۰۵)^{۱۹}.

مفهوم دیگری که در این راستا مطرح می شود، مفهوم جبران خدمات است که ، به کلیه ی حقوق و مزایای نقدی ، غیر نقدی ، مزایای متأثر از ویژگی ها و تناسب شغلی و شرایط محیط کار در مقابل خدمتی که کارکنان و مدیران به سازمان می کنند گفته می شود . جبران خدمات در قبال انجام کار مورد قبول و ایجاد انگیزش برای عملکرد بهتر به نشانه سپاس برای ادای وظایف سازمانی به افراد اعطا می شود. بر اساس تفکر ملو، در طراحی نظام جبران خدمات ، کارکنان احساس نمایند که به صورت منصفانه خدمات آن ها جبران می شود و این انصاف در رابطه با همکاران آن ها در سایر بنگاهها با مشاغل مشابه رعایت می شود و تفاوت های پرداختی بر اساس مسئولیت های شغلی به صورت منصفانه است و مدیریت جبران خدمات عنصر کلیدی در مدیریت منابع انسانی است .

۳) توانمند سازی کارکنان

توانمند سازی در بنگاهها ابزاری است که موجب تسهیل در رفتار انگیزشی کارکنان می شود که به دو شیوه ساختاری و روانشناختی صورت می گیرد .

کارکنانی که خود را توانمند می یابند با تعارض و ابهام در نقش کمتری مواجه می شوند، تنها به این دلیل که آن ها می توانند بر محیط خود کنترل داشته باشند . همچنین کارکنان توانمند احساس رضایت شغلی ، انگیزش و وفاداری بنگاهی بیشتری دارند زیرا خود را عاملی موثر در دستیابی بنگاه به اهدافش می دانند . تحقیقات بلفیلد و مردسن^{۲۰} (۲۰۰۲) نشان داده اند بین بهبود محیط کاری و بهره وری کارکنان رابطه معناداری وجود دارد (سوریتا، ۲۰۰۶).

۴) انگیزش

بر اساس نظر روان شناسان، تنها معدودی از نیازهای متعدد انسان را می توان از طریق پول ارضاء نمود و انگیزه های غیر مادی مثل ، میل به کسب موفقیت و قدرت و میل به کمال را با پول نمی توان ارضاء نمود ولی هنوز هم پول از مهم ترین انگیزه ما به شمار می آید زیرا پول با انواع نیازها در ارتباط است و پول به عنوان یک نماد قدرت است می توان با آن فرآورده ها و خدمات را خریداری کرد و جهت مبادله در اجتماع از آن استفاده نمود دارای ارزش منزلت است و شاخصی برای جایگاه کارکنان می باشد .

بر این اساس، سه نظریه عمده ی انگیزش در رابطه با استراتژی های جبران خدمات عبارتند از : نظریه سلسله مراتب نیازهای مازلو - نظریه انگیزش بهداشت و مدل انگیزش پورتر و لاولر .

بر اساس این نظریه ها، هر گاه مدیر بخواهد در فرد ایجاد انگیزه نماید باید درک کند که از نظر سلسله مراتب نیازهای آن شخص در کجا قرار دارد و در جهت ارضای آن اقدام کند . درک این نیازها با اقبال همگانی مواجه می شود نارضایتی افراد از کار خود به محیط کار آنان برمی گردد . احساس رضایت به خود کار بر می

گردد که خود عامل انگیزش است و رضایت شغلی را در پی خواهد داشت. خط مشی ها، نظارت، شرایط کار، روابط متقابل، پول، مقام، عوامل بهداشتی، کسب موفقیت، قدردانی، رشد و توسعه از عوامل انگیزش به حساب می آیند.

شیفر^{۲۱}(۱۹۹۷) و گرینبرگ و بارون^{۲۲}(۲۰۰۰) در تحقیقات خود گزارش کرده اند، افزایش انگیزه کارکنان باعث افزایش بهره وری آنها می شود؛ همچنین، نتایج تحقیقات توکلی(۱۳۷۳) و فتح آبادی(۱۳۷۳)، نشان داد که بین افزایش انگیزه و احساس مسؤولیت و بهره وری بالای کارکنان رابطه معناداری وجود دارد؛ بعلاوه، مبینی و افشار(۱۳۷۷) نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بین مشارکت کارکنان در تصمیم گیری ها و بهره وری رابطه معناداری وجود دارد.

۵) مزایای کارکنان

مزایا عبارت است از مبالغی که به صورت غیر مستقیم به کارکنان به سبب ادامه ی همکاری آن ها با بنگاه پرداخت می شود و خود زیر مجموعه ای از جبران خدمات می باشد. پس ملاحظاتی که در محیط های کاری در رابطه با غنی کردن زندگی کارکنان از طرف بنگاه صورت می گیرد مزایای کارکنان گفته می شود. نتایج تحقیقات منشی زاده نایینی(۱۳۷۳)، رستمی(۱۳۷۷)، سلیمی خوزانی (۱۳۷۷) و صالحی(۱۳۷۳) نیز بیانگر آن بوده اند که بین ارزشیابی و بازخورد دادن به کارکنان و بهره وری آنها رابطه معناداری وجود دارد.

۳- روش تحقیق

روش مورد استفاده در این تحقیق، به دو بخش تقسیم می شود:

بخش اول که مربوط به رویکرد کلان به مقوله بهره وری می باشد، تأثیر سرمایه گذاری و سایر شاخص های کلان بر بهره وری کل عوامل تولید در بخش صنعت را با رویکرد مدل سازی و با استفاده از روش داده های تابلویی و با کاربرد نرم افزار EVIEWS، مورد تحلیل قرار می دهد.

داده های مورد استفاده در این بخش، از مرکز آمار ایران و بانک مرکزی استخراج شده و دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴^{۲۳}، را مورد بررسی قرار داده است و مدل مورد استفاده در این تحقیق، که بر اساس مدل های رشد نئوکلاسیک و بر اساس مقاله استال و بروگارد^{۲۴}(۲۰۱۱)، بنا شده، به شرح زیر می باشد (سایر متغیرهای مورد استفاده در مدل نیز بر اساس مبانی نظری ارائه شده در تحقیق، مطرح شده است):

$$TFP_{it} = F(Ex_t, Lit_t, EDU_{it}, Kit_t, RD_t) \quad (1)$$

TFP_{it} - بهره وری کل عوامل تولید صنعت i در دوره زمانی t (به دست آمده توسط شاخص کندریک مطرح شده در مبانی نظری)؛

Ex_t - نرخ ارز واقعی در دوره زمانی t ؛

EDU_{it} - سهم نیروی کار با سواد صنعت i در دوره زمانی t ؛

K_{it} - ارزش سرمایه‌گذاری کارگاههای صنعتی صنعت i در دوره زمانی t .
 L_{it} - بهره‌وری نیروی کار صنعت i در دوره زمانی t (ارزش افزوده صنعت به کل شاغلان صنعت)؛
 RD_t - هزینه تحقیق و توسعه صنعت در دوره t .

بر این اساس، مدل مورد استفاده در تحقیق، به شرح زیر می‌باشد:

$$LTFP_{it} = a_0 + a_1 LL_{it} + a_2 EX_t + a_3 LEDU_{it} + a_4 LK_{it} + a_5 LRD_{it} + e_{it} \quad (2)$$

همانطور که در مبانی نظری و مدل شماره ۲، مطرح شده است، بهره‌وری نیروی کار، یکی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد. بر این اساس در بخش دوم تحقیق، عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار را در سطح خرد (فردی)، بررسی کرده تا از این رویکرد، بتوانیم در نهایت، تأثیر دقیق تری از بهره‌وری نیروی کار فردی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، به دست آوریم؛ پس، بخش دوم تحقیق، به روش پیمایشی صورت می‌گیرد و با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، به تحلیل نتایج می‌پردازد.

در این بخش، به منظور سنجش و آزمون فرضیات، از نظرات جامعه آماری یکی از صنایع استفاده شده و نتایج را به همه بخشهای صنعت تعمیم می‌دهیم، صنعت مورد مطالعه در این تحقیق، صنعت نفت و پارسنل مورد تحلیل قرار گرفته، کارکنان شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران، منطقه تهران، می‌باشند که با پرسشنامه‌ای که براساس مقیاس ساعتی (۱۹۸۰)، طراحی شده، مورد تحلیل قرار گرفته است.

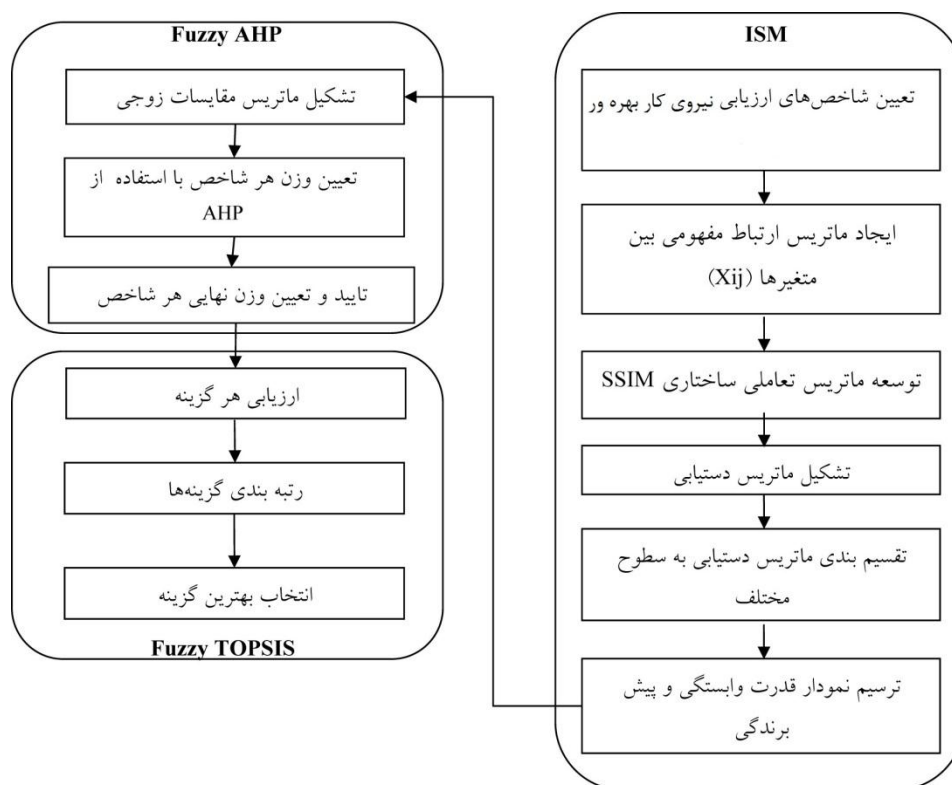
پس از آن با استفاده از مدل ISM و استفاده ترکیبی از روش AHP و TOPSIS فازی به رتبه‌بندی نیروی کار بهره‌ور پرداخته شده است. شاخص‌های سنجش نیروی کار بهره‌ور با توجه به ۵ شاخص تحقیق استخراج شده است. سپس با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی و روش‌هایی که در بخش مربوطه تبیین شده است، وزن هر عامل را تعیین نموده و در پایان با استفاده از تکنیک TOPSIS به رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان مورد نظر پرداخته می‌شود. شایان ذکر است که با توجه به دلایل ذکر شده همه محاسبات در محیط فازی انجام شده است. در جدول دو متغیرهای زبانی جهت بیان برتری نیروی کار نسبت به یکدیگر (از نظر بهره‌وری) ارائه گردیده است.

جدول (۱) متغیرهای کلامی مرتبط با عملکرد نیروی انسانی نسبت به معیارها

متغیرهای زبانی	اعداد مثلثی فازی مطابق با متغیرهای زبانی
خیلی ضعیف	(۰,۱,۳)
ضعیف	(۱,۳,۵)
متوسط	(۳,۵,۷)
خوب	(۵,۷,۹)
خیلی خوب	(۷,۹,۱۰)

(Shih,2015)

در این پژوهش، برای پیشگیری از ابهام ناشی از عدم قطعیت در تصمیم گیری در همه مراحل از اعداد فازی مثلثی ارائه شده است. در جدول یک برای نشان دادن نتیجه مقایسه‌های زوجی در AHP استفاده می‌شود. یک عدد فازی مثلثی که با $\tilde{A}=(l,m,u)$ نشان داده می‌شود که تابع عضویت انتخاب شده برای اعداد فازی آن در شکل یک نشان داده شده است.



شکل ۱- تابع عضویت انتخاب شده برای اعداد فازی در تحقیق

منبع (اقتباس از کرباسیان و همکاران، ۱۳۹۰)

در این بخش ابتدا نتایج مربوط به مدل کلان و سپس نتایج مربوط به مدل خرد مطرح می‌شود.

۱-۳- یافته‌های مدل کلان

پیش از این که بخواهیم به برآورد مدل تحقیق پرداخته و تأثیر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه گذاری را بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت، مورد واکاوی قرار دهیم، لازم است پایایی تمامی متغیرهای مورد استفاده

در تخمین‌ها را مورد آزمون قرار دهیم. آزمون‌های مورد استفاده در این تحقیق که برای تست مانایی در داده‌های مورد مطالعه، به کار می‌روند، آزمونهای لوین و لین، و پسران و شین، می‌باشند (گجراتی، ۱۳۸۷). نتایج آزمون برای متغیرهای مورد نظر تحقیق در جدول (۲)، ارائه شده است.

جدول ۲- بررسی ریشه واحد برای متغیرهای موجود در مدل

LRD	LK	LEDU	EX	LEU	LL	LTFP	متغیرها	
							نام	
۰/۸۶ (۰/۷۸)	۰/۳۴ ۰/۸۹	۱/۵ (۰/۹۴)	۰/۲۶ (۰/۶۷)	۷/۵۴ (۰/۹۳)	۰/۳۴ (۰/۶۴)	۲/۲۳ (۰/۵۶)	در سطح با عرض از مبدا و بدون روند	Levin, Lin & Chu (احتمال)
۹/۲۱ (۰/۰۰)	۸/۳۴ (۰/۰۰)	۱۵/۰۳ ۰/۰۰	۸/۹ (۰/۰۰)	۱۲/۴۳ (۰/۰۰)	۱۸/۲۱ (۰/۰۰)	۱۶/۱۸ (۰/۰۰)	تفاضل مرتبه اول	
۰/۲۴ (۰/۷۸)	۳/۰۰ (۰/۹۹)	۲/۱۵ (۰/۹۸)	۰/۹۱ (۰/۷۸)	۵/۱ (۰/۸۹)	۰/۲۴ (۰/۸۴)	۰/۵۳ (۰/۸۳)	در سطح با عرض از مبدا و بدون روند	Im, Pesaran and Shin W-stat (احتمال)
۶/۶۷ (۰/۰۰)	۱۴/۳۹ (۰/۰۰)	۱۳/۹ (۰/۰۰)	۸/۲۴ (۰/۰۰)	۱۵/۷۸ (۰/۰۰)	۴۵/۱۳ (۰/۰۰)	۱۷/۰۹ (۰/۰۰)	تفاضل مرتبه اول	

مأخذ: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج جدول شماره ۲ و با توجه به مقادیر به دست آمده از آزمون‌های پایایی، می‌توان نتیجه گرفت که تمامی متغیرها، با یک مرتبه تفاضل گیری پایا شدند که در نتیجه از نوع I(1) می‌باشند.

برآورد مدل (آزمون F لیمر و هاسمن)

حال که پایایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفت، به منظور تخمین مدل به روش پانل دیتا ابتدا از آزمون F لیمر استفاده می‌کنیم تا مشخص شود که آیا عرض از مبداها یکسان می‌باشند و یا خیر؟

$$F(n-1, nt-n-k) = ((R^2_U - R^2_R)/n-1)/((1-R^2_U)/nt-n-1) \quad (4)$$

R2U: برآورد به روش اثر ثابت، مجموع مربعات خطاهای مدل برآورد شده با فرض متفاوت بودن عرض از مبداها؛

R2R: برآورد به روش PLS25، مجموع مربعات خطاهای برآورد شده با فرض یکسان بودن عرض از مبداها؛

n: تعداد مقاطع؛

t: تعداد مشاهدات سری زمانی؛

k: تعداد متغیرهای توضیحی مدل.

از آنجاییکه در این تحقیق، بر اساس آزمون F، روش مورد استفاده Pooled می باشد، نیازی به انجام آزمون هاسمن نمی باشد.

جدول (۳) - نتایج مربوط به آزمون F

عنوان	مقدار آماره آزمون (statistic) برای صنایع مختلف
آزمون F	۲/۳۴(۱/۰۰)

مأخذ: یافته های تحقیق

بر این اساس برآورد مدل با روش pooled به شرح زیر می باشد:

جدول (۴) - نتایج برآورد مدل (۲) تأثیر سرمایه گذاری بر بهره وری

متغیرها	ضرایب	آماره t	مقدار احتمال
C	۳۴/۱۲	۳/۷۶	۰/۰۰
LL	۰/۱۱	۰/۵۱۳	۰/۰۰
EX	۰/۰۹۵	-۲/۳۶	۰/۰۰
LEDU	۰/۱۳	۴/۲۴	۰/۰۰
LK	۰/۱۸	-۷/۸۵	۰/۰۰
LRD (-2)	۰/۳۵	۰/۱۶	۰/۰۰
ضریب تعیین: ۰/۶۸		دوربین واتسون: ۱/۸۹	
مقدار ارزش احتمال: ۰/۰۰		آماره F: ۱۶۷/۷۸	

مأخذ: یافته های تحقیق (در سطح ۵٪ و ۱۰٪)

با توجه به نتایج به دست آمده برای عوامل مؤثر بر بهره وری در بخش صنعت کشور ایران مشخص است که: الف) مدل تخمین زده شده برای کل صنایع، معنی دار بوده (نتایج آزمون f) و متغیرهای مستقل استفاده شده، علاوه بر اینکه درصد بالایی از تغییرات متغیر وابسته را نشان می دهند (ضریب تبیین بالا)، همه معنی دار می باشند. همچنین آماره دوربین واتسون نشان از عدم خودهمبستگی متغیرهای مدل می دهد. ب) متغیرهای بهره وری نیروی کار در صنعت، سطح سواد شاغلین صنعتی، میزان سرمایه گذاری در بخش صنعت، تحقیق و توسعه در این بخش و نرخ ارز واقعی از اثرگذارترین فاکتورهای بهره وری کل عوامل تولید می باشند، در این میان شاخص های پیشرفتهای تکنولوژیکی (تحقیق و توسعه) و سرمایه گذاری در بخش صنعتی، به ترتیب بیشترین تأثیر را بر بهره وری کل عوامل تولید در این بخش داشته اند.

ج) علامت مثبت همه متغیرها در تخمین، نشان از تأثیر فزاینده هر کدام از شاخص‌های مذکور بر بهره‌وری می‌باشد و اثر گذاری متغیر تحقیق و توسعه با دووقفه در مدل، تأثیرگذاری بلندمدت این شاخص نسبت به شاخص‌های دیگر را مطرح می‌کند.

د) تأثیر مثبت و معنی‌دار ضریب بهره‌وری نیروی کار (۰,۱۱) بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت، حاکی از اثرگذاری تقریباً قابل قبول این شاخص بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت می‌باشد.

۳-۲- یافته‌های مدل خرد (بهره‌وری نیروی کار فردی)

به منظور اولویت بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار فردی، گامهای زیر اجرا می‌شود:

گام اول: تعیین درخت تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی..

در این درخت، سطح اول (هدف)، به پرسش اصلی تحقیق یا مشکلی که قصد حل کردن آن را داریم می‌پردازد که همان " بررسی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار فردی در صنعت مشخص است. سطح دوم، معیارها است که وسیله اندازه‌گیری هدف می‌باشد و برخی اوقات برای روشن تر شدن مفهوم به زیر معیارها تقسیم می‌شوند. (سیستم پاداش دهی، نظام شایسته‌سالاری، فوق‌العاده‌های شخصی، مزایای بازنشستگی، نظام پیشنهادات).

سطح مذکور در این تحقیق با مصاحبه با کارشناسان و صاحب‌نظران، سنجیده می‌شود.

سطح سوم، یا همان جایگزین‌ها یا گزینه‌ها، پاسخ پرسش اصلی تحقیق است. برای نمونه این سطح در پاسخ به این که، مؤثرترین عوامل در بهره‌وری کارکنان در صنعت چیست، تعبیه شده است (حقوق ماهانه، نظام پاداش و پرداخت، آموزش، ارتقای رضایت شغلی).

این سطح با مصاحبه با کارکنان، حاصل شده است.

گام دوم: تعیین وزن معیارها، با مقایسه زوجی آن‌ها بر اساس هدف.

بر اساس گامهای مطرح شده در بالا، جدول مربوط به وزن شاخص‌ها که با مصاحبه با صاحب‌نظران به دست آمده، به شرح جدول شماره (۴)، می‌باشد.

جدول شماره (۴) - ماتریس وزن معیارها با توجه به هدف

نظام پیشنهادات	مزایای بازنشستگی	فوق‌العاده‌های شغلی	نظام شایسته‌سالاری	سیستم پاداش دهی	
(4,5,6)	(2,3,4)	(2,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	۱	سیستم پاداش دهی
(6,7,8)	(4,5,6)	(2,3,4)	۱	(2,3,4)	نظام شایسته‌سالاری
(4,5,6)	(2,3,4)	۱	(1/4,1/3,1/2)	(1/2,1,1)	فوق‌العاده‌های شغلی
(2,3,4)	۱	(1/2,1/3,1/4)	(1/4,1/5,1/6)	(1/2,1/3,1/4)	مزایای بازنشستگی
۱	(1/2,1/3,1/4)	(1/4,1/5,1/6)	(1/6,1/7,1/8)	(1/4,1/5,1/6)	نظام پیشنهادات

منبع: یافته‌های تحقیق

بردار ویژه (وزن نرمال شده) معیارهای سیستم های پاداش دهی، نظام شایسته سالاری، فوق العاده های شغلی، مزایای بازنشستگی و نظام پیشنهادات به ترتیب برابر است با ۰,۲۱، ۰,۴۶، ۰,۲۱، ۰,۸۵ و ۰,۴۱. به عبارتی، جدول مذکور نشان می دهد، شاخص های نظام شایسته سالاری، سیستمهای پاداش دهی، فوق العاده های شغلی، مزایای بازنشستگی و نظام پیشنهادات، از دید کارشناسان و صاحبان نظران بخش صنعت، در بهره وری نیروی کار کارکنان این بخش، بیشترین تأثیر را خواهد داشت.

گام سوم: مقایسه زوجی گزینه ها بر اساس معیارها پس از تعیین وزن هریک از معیارها می باشد که با استفاده از روش AHP و Topsis فازی انجام می شود.

رتبه بندی با استفاده از روش AHP و TOPSIS فازی

به این منظور ابتدا یک ماتریس ده در ده تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. اعداد مقایسه های به صورت فازی و با استفاده از اعداد جدول (۵) پر می گردد. در پایان همه ماتریس ها را تبدیل به یک ماتریس معادل نموده، به طوری که از همه اعداد میانگین هندسی گرفته و ماتریس حاصل برای ادامه محاسبه های مورد استفاده قرار می گیرد. در قسمت بعد میانگین هندسی اعداد هر سطر را به شکل فازی محاسبه نموده و با استفاده از روش غیر فازی کردن ساده یا روش BNP وزن هر شاخص را محاسبه می شود. این محاسبات در جدول (۵) آورده شده است.

$$BNP = [(U1-L1) + (M1-L1)/3] + L1 \quad (\text{Sun et al, 2010})$$

جدول (۵): مقادیر وزن محاسبه شده در روش AHP

شاخص های رتبه بندی	وزن هر شاخص (w)			وزن عددی	BNP	Ranking
ارتقای رضایت شغلی	0.063	0.092	0.128	0.098	0.094	4
نظام پاداش	0.100	0.151	0.215	0.162	0.155	2
حقوق ماهیانه	0.133	0.198	0.287	0.216	0.206	1
آموزش	0.093	0.139	0.211	0.155	0.148	3
شایسته سالاری	0.054	0.078	0.113	0.085	0.082	5

(منبع: یافته های تحقیق)

همچنانکه در جدول ۵ آمده است، حقوق ماهیانه دارای بیشترین اهمیت است. لازم به توضیح است که جهت اطمینان بیشتر از نتایج ماتریس مقایسه های سازگاری این ماتریس بررسی شد.

بردار وزن‌های بدست آمده به روش بردار ویژه و مقادیر محاسبه شده در جدول‌های (۶) و (۷) نمایش داده شده است.

جدول (۶): شاخص‌های محاسبه سازگاری

لانداي ماكسيم	10.58976086
CI	0.065528985
RI	1.49
CR	0.043979184

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۷): وزن‌های محاسبه شده به روش بردار ویژه در تکنیک AHP

شاخص‌های رتبه بندی	وزن شاخص
ارتقای رضایت شغلی	0.092518029
نظام پاداش	0.147319998
حقوق ماهیانه	0.193196094
آموزش	0.140281657
شایسته‌سالاری	0.078174799

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه مقدار بدست آمده نرخ ثبات (CR) کمتر از ۰,۱ است، لذا می‌توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه ای از سازگاری مناسب برخوردار است و بر این اساس، نتایج جدول (۷)، به خوبی نشان دهنده این عامل است که شاخص‌های حقوق ماهیانه (۰/۱۹)، نظام پاداش (۰/۱۴)، آموزش (۰/۱۴)، ارتقای رضایت شغلی (۰/۰۹) و شایسته سالاری (۰/۰۷)، به ترتیب بیشترین اثرگذاری را در ارتقای بهره وری فردی نیروی کار در بخش صنعت دارند.

در ادامه به منظور تحلیل نتایج دقیق تر، با استفاده از وزن‌های بدست آمده به روش AHP برای شاخص‌ها، ۶ فرد بهره ور (از دیدگاه مدیران)، بررسی کرده و نتایج را مجدداً مورد تحلیل قرار می‌دهیم. به این منظور، ابتدا ماتریسی تشکیل داده شد که ستون اول آن شامل شاخص‌های سنجش و سطر آن را شاخص‌های مورد بررسی تشکیل می‌دهد. لازم به توضیح است که نظر سنجی در مورد این تامین کنندگان با استفاده از اعداد فازی موجود در جدول ۱ انجام می‌شود. به این منظور ابتدا چند نفر از مدیرانی که با نیروی کار در ارتباط هستند، این ماتریس‌های سنجش شاخص را پر نموده و سپس از نظرات آنها میانگین هندسی گرفته می‌شود. در مرحله بعد با استفاده از روش نرمال سازی ساعتی داده‌های به دست آمده نرمالیزه می‌گردد. سپس با استفاده از بردار وزن بدست آمده، ماتریس نرمالایز وزین شده تشکیل داده می‌شود. این ماتریس در جدول (۱۲) ارائه شده است.

جدول (۱۲): ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمالیزه وزین شده

	نیروی کار اول			نیروی کار دوم			نیروی کار سوم			نیروی کار چهارم			نیروی کار پنجم			نیروی کار ششم		
ارتقای رضایت شغلی	0.057	0.118	0.215	0.049	0.108	0.201	0.055	0.117	0.213	0.038	0.090	0.176	0.038	0.091	0.176	0.053	0.113	0.184
نظام پاداش	0.064	0.139	0.265	0.039	0.098	0.204	0.068	0.144	0.271	0.062	0.135	0.259	0.046	0.112	0.225	0.059	0.132	0.253
حقوق ماهیانه	0.015	0.037	0.074	0.022	0.039	0.078	0.015	0.036	0.074	0.017	0.039	0.078	0.025	0.050	0.094	0.018	0.041	0.081
آموزش	0.049	-0.139	0.204	0.029	0.073	0.156	0.035	0.083	0.172	0.045	0.097	0.193	0.041	0.092	0.186	0.051	0.106	0.207
شایسته‌سالاری	0.017	0.037	0.074	0.018	0.033	0.068	0.018	0.038	0.076	0.016	0.037	0.073	0.017	0.038	0.075	0.019	0.040	0.079

(منبع: یافته‌های تحقیق)

همانطور که نتایج جدول مذکور، نشان می‌دهد، از دیدگاه این ۶ نفر نیز شاخص‌های حقوق ماهیانه، نظام پاداش، آموزش، ارتقای رضایت شغلی و شایسته‌سالاری، در اولویت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار صنعتی، قرار دارند.

۳-۳- تأثیر شاخص‌های فردی بر بهره‌وری کل

بر اساس یافته‌های کلان تخمین زده با نرم افزار eviews، سهم بهره‌وری نیروی کار در بهره‌وری کل عوامل تولید، ۱۱ درصد می‌باشد به عبارتی از کل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید، بهره‌وری نیروی کار، ۱۱ درصد را به خود اختصاص داده است. بر این اساس از آنجایی که وزن شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار فردی برآورد شده به روش AHP برای متغیرهای ارتقای رضایت شغلی، نظام پاداش، حقوق ماهیانه، آموزش و شایسته‌سالاری، به ترتیب ۰،۰۹، ۰،۱۴، ۰،۱۹، ۰،۱۴، ۰،۰۷ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر شاخص‌های مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار فردی بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید به ترتیب ۰،۰۱، ۰،۱۵، ۰،۰۲، ۰،۱۵ و ۰،۰۸ می‌باشد که این عامل نیز نشان دهنده این است که تأثیر شاخص حقوق ماهیانه از دیدگاه فردی، بر بهره‌وری کل عوامل تولید، از سایر شاخص‌ها بالاتر می‌باشد.

۴- نتیجه‌گیری و بحث

این تحقیق، به بررسی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری (با تأکید بر سرمایه‌گذاری) از دیدگاه خرد و کلان می‌پردازد.

بر این اساس، به بررسی میزان اثرگذاری سرمایه‌گذاری و بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در این بخش (در سطح کلان) با روش پانل دیتا پرداخته و با توجه به این که بهره‌وری نیروی کار، یکی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد، این ارتباط را در بخش صنعت (به صورت کاملاً فردی) و با تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به ۱۳۰ نفر از کارکنان شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران منطقه تهران به عنوان نمونه شرکت‌های صنعتی (در سطح خرد) و با روش AHP، مورد تحلیل قرار می‌دهد. داده‌های مورد استفاده در بخش کلان، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید، مربوط به اطلاعات بانک مرکزی و مرکز آمار ایران برای کارگاه‌های با ۱۰ نفر شاغل و بیشتر بوده و به منظور جمع‌آوری اطلاعات فردی

بهره‌وری نیروی کار، از روش پرسشنامه‌ای و پیمایشی استفاده شده است. البته اعتبار پرسشنامه‌ها را با مدیران ارشد این شرکت، مورد بررسی قرار دادیم. نتایج حاصل از تحقیق، نشان می‌دهد که:

الف) ارتباط مثبت و معنی‌دار متغیرهای بهره‌وری نیروی کار صنعتی، سطح سواد شاغلین صنعتی، میزان سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، تحقیق و توسعه در این بخش و نرخ ارز واقعی، با بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت، حاکی از تأثیر گذاری چشمگیر متغیرهای مذکور بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنعتی می‌باشد، در این میان شاخص‌های پیشرفتهای تکنولوژیکی (تحقیق و توسعه) با دو وقفه و سرمایه‌گذاری در بخش صنعتی، به ترتیب بیشترین تأثیر را بر متغیر وابسته داشته‌اند که این عامل، نشان‌دهنده این است که، اولاً؛ شاخص R&D نسبت به شاخص‌های دیگر، از تأثیرگذاری بلندمدت تری بر بهره‌وری کل عوامل تولید، برخوردار می‌باشد به عبارتی، سرمایه‌گذار صنعتی در بخش تحقیق و توسعه نباید انتظار تأثیر سریعی بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته باشد. دوماً؛ سرمایه‌گذاری فیزیکی در بخش صنعت در ایران، از اثرگذارترین عوامل بر بهره‌وری کل عوامل تولید است که به سرعت اثرش را بر بهره‌وری تخلیه می‌کند بر این اساس، در صورتی که تولیدکننده صنعتی به دنبال بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید در کوتاه مدت و با سرعت می‌باشد، سرمایه‌گذاری در این بخش، پیشنهاد می‌شود.

ب) تأثیر مثبت و معنی‌دار ضرایب آموزش کارکنان (۰,۱۳) و بهره‌وری نیروی کار (۰,۱۱) بر بهره‌وری کل عوامل تولید، حاکی از اثرگذاری قابل قبول این شاخصها (پراکسی سرمایه انسانی)، بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت می‌باشد، بر این اساس، سرمایه‌گذاری بر روی نیروی کار (در قالب سرمایه انسانی)، فاکتور قابل قبول دیگری است که بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت را بهبود می‌بخشد.

بعلاوه، اثرگذاری شاخص بهره‌وری نیروی کار فردی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، تأکید بر عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار فردی را مشخص تر کرده و نشان می‌دهد که شاخصهای حقوق ماهیانه، نظام پاداش دهی، آموزش، ارتقای رضایت شغلی و نظام شایسته سالاری (از دیدگاه کارکنان)، به ترتیب، بیشترین اثر را بر بهره‌وری نیروی کار صنعتی و بالتبع، بهره‌وری کل عوامل تولید این بخش دارد.

همچنین، بر اساس نتایج تحقیق، شاخص نظام پاداش و خدمت، نیز به عنوان مهمترین شاخص در حیطه عوامل اثرگذار بر بهره‌وری نیروی کار از دیدگاه متخصصین صنعتی مطرح شده که کاملاً با نتایج مربوط به دیدگاه کارکنان، مطابقت دارد و این نتیجه، تأکید مؤکد حقوق و پاداش در بهبود بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد.

ج) بر اساس یافته‌های کلان تخمین زده با نرم افزار eviews، سهم بهره‌وری نیروی کار در بهره‌وری کل عوامل تولید، ۱۱ درصد می‌باشد به عبارتی از کل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید، بهره‌وری نیروی کار، ۱۱ درصد را به خود اختصاص داده است. بر این اساس از آنجایی که وزن شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار فردی برآورد شده به روش AHP برای متغیرهای ارتقای رضایت شغلی، نظام پاداش، حقوق ماهیانه، آموزش و شایسته سالاری، به ترتیب ۰,۰۹، ۰,۱۴، ۰,۱۹، ۰,۱۴، ۰,۰۷ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر شاخص

های مؤثر بر بهره وری نیروی کار فردی بر ارتقای بهره وری کل عوامل تولید به ترتیب ۰,۰۱، ۰,۰۱۵، ۰,۰۲، ۰,۰۱۵ و ۰,۰۰۸ می باشد که این عامل نیز نشان دهنده این است که تأثیر شاخص حقوق ماهیانه از دیدگاه فردی، بر بهره وری کل عوامل تولید، از سایر شاخص ها بالاتر می باشد.

فهرست منابع

- * کرباسیان، مهدی، خوبشانی، اعظم، جوانمردی، محمد و زنجیرچی، سید محمود (۱۳۹۲)، کاربرد مدل (ISM) جهت سطح بندی شاخص های انتخاب تامین کنندگان چابک و رتبه بندی تامین کنندگان با استفاده از روش TOPSIS-AHP فازی، فصلنامه مدیریت تولید و عملیات، سال دوم، شماره دوم، صص ۱۳۴-۱۰۷.
- * طوسی، محمد علی، ۱۳۷۲، «مدیریت به معنی پدید آوردن ارزش افزوده»، مرکز آموزش مدیریت دولتی، مجله مدیریت دولتی، شماره بیست و یکم.
- * موسوی، سید عباس، ۱۳۷۷، «دوایر کیفیت و افزایش بهره وری»، مرکز آموزش مدیریت دولتی، مجله مدیریت دولتی، شماره ۳۹.
- * شریف زاده، فتاح، ۱۳۷۲، «بهره وری و جایگاه آن در ارزیابی عملیات سازمان»، مرکز آموزش مدیریت دولتی، مجله مدیریت دولتی، شماره بیست و سوم.
- * رابینز، استیفن، ۱۳۷۷، مدیریت رفتار سازمانی، جلد اول، مترجمان: دکتر علی پارسائیان و دکتر سید محمد اعرابی، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، اول، تهران، ص: ۴۴.
- * رضائیان، علی، ۱۳۷۲، مدیریت رفتار سازمانی (مفاهیم ، نظریه ها و کاربردها) . تهران : انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران .
- * ستیز، ریچارد ام؛ پورتر، لیمان دبلیو، ۱۳۷۲، انگیزش و رفتار در کار . ترجمه ی سید امین الله علوی . جلد اول . تهران : انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی
- * Arab M, Tajvar M, Akbari F, 2005, Relation between leadership styles and hospital performance indicators. Journal of Gazvin University of Medical Science; 10(4): 70-75. (In Persian)
- * Babakus, E., & Mangold, W. G. (1992). Adapting the service quality scale to hospital services: An Empirical Investigation. Health Service Research, 26(6), 213-233.
- * Bowers, M. R., & Kiefe, C. I. (2002). Measuring health-care quality: Comparing and contrasting the medical and the marketing approaches. American Journal of Medical Quality, 17(4), 136.
- * Brown, S. W., & Swartz, T. A. (1989). A gap analysis of professional service quality. Journal of Marketing, 53(4), 92-98.
- * Brown, T. J., Churchill, G. A., & Peter, J. P. (1993). Improving the measurement of service quality. Journal of Retailing, 69(1), 127-139.
- * Buttle, F. (1996). SERVQUAL: Review, critique, research agenda. European Journal of Marketing, 30(1), 8-32.
- * Choi, K. S., Hanjoon, L., Chankon, K., & Sunhee, L. (2005). The service quality dimensions and patient satisfaction relationships in South Korea: Comparisons across gender, age and types of service. Journal of Services Marketing, 19(3), 140-150.

- * Dagger, T. S., & Sweeney, J. C. (2006). The effect of service evaluations on behavioral intentions and quality-of-life. *Journal of Service Research*, 9(1), 2–19.
- * Dagger, T. S., Sweeney, J. C., & Johnson, L. W. (2007). A hierarchical model of health service quality: Scale development and investigation of an integrated model. *Journal of Service Research*, 10, 123. 1.
- * David Sirota & Michael Irwin Meltzer, 2006, Stop Demotivating Your Employees, Harvard management update, January 2006.
- * Dean, A. M. (1999). The applicability of SERVQUAL in different health care environments. *Health Marketing Quarterly*, 16(3), 1–21.
- * Devebakan, N., & Aksaraylı, M. (2003). Sağlık _Is_ letmelerinde Algılanan Hizmet Kalitesinin Olcumunde SERVQUAL Skorlarının Kullanımı ve Özel Altınord
- * Donabedian, A. (1988). Quality assessment and assurance: Unity of purpose, diversity of means. *Inquiry*, 25(1), 175–192.
- * Kotler, P. (2000). *Marketing management: The millenium edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- * Lee, A. R. (1999). Application of modified fuzzy AHP method to analyze bolting sequence of structural joints. UMI Dissertation Services. A. Bell & Howell Company.
- * Liu, D., Bishu, R. R., & Najjar, L. (2005). Using the analytical hierarchy process as a tool for assessing service quality. *Industrial Engineering & Management Systems*, 4(2), 129–135.
- * Liu, C. T., Du, T. C., & Tsai, H. H. (2009). A study of the service quality of general portals. *Information & Management*, 46(1), 52–56.
- * Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2002). Service quality delivery Through Web sites: A critical review of extant knowledge. *Academy of Marketing Science Journal*, 30(4), 362–374.
- * Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting*. New York: McGraw-Hill International Book, Co.
- * Saaty, T. L. (1989). Decision making, scaling, and number crunching. *Decision Sciences*, 20, 404–409.
- * Saaty, T. L. (1996). *The analytic network process: Decision making with dependence and feedback*. Pittsburgh: RWS Publications.
- * Shih H-S. (2015). An extension of TOPSIS for group decision making, *Mathematical and Computer Modelling*, 45(1):801–13.

یادداشت‌ها

- ¹ Gross Domestic Product
- ² input
- ³ Romer, 1990
- ⁴ Lucas, 2002
- ⁵ Grossman , Helpman, 1991
- ⁶ Sholtaz, 1961
- ⁷ Danison, 1962
- ⁸ Grossman , Helpman, 1991
- ⁹ Romer, 1986, Lucas, 1988
- ¹⁰ Sarjent , Rodrigerz, 2000
- ¹¹ Kalabrese, 2002
- ¹² Kohi, 2004
- ¹³ Broment et al, 2011
- ¹⁴ Mahadoan, suardi, 2010

¹⁵ Shio, Heshmati, 2005

¹⁶ Pessoa, 2005

¹⁷ Dojer, 2006

¹⁸ Brown, 1980

¹⁹ Choi, 2005

²⁰ Belfield and merdesen, 2002

²¹ Shifer, 1997

²² Greenber & brown, 2000

^{۲۳} - سال ۱۳۹۴، آخرین داده موجود مرکز آمار ایران از کارگاههای صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر بوده است.

²⁴ - Staal , Brogaard, 2011

^{۲۵} -Pooled + Ols