



تجزیه و تحلیل عملکرد منابع انسانی با رویکرد DEA دو مرحله ای در شرکت آذر نوش شکوفه

حمید رضا اصیل فرید (نویسنده مسؤول)

مربی گروه مهندسی صنایع، واحد رباط کریم، دانشگاه آزاد، رباط کریم، ایران

Email: Hamidrezaasilfarid@yahoo.com

مهران خلیج

استادیار گروه مهندسی صنایع، واحد رباط کریم، دانشگاه آزاد، رباط کریم، ایران

مریم زائری

کارشناس ارشد مهندسی صنایع غذایی، واحد ورامین، دانشگاه آزاد، ورامین، ایران

چکیده

سنجش و ارزیابی همواره مورد توجه انسان بوده است. در عصر حاضر ارزیابی عملکرد منابع انسانی برای سازمانها و مدیران بسیار مورد توجه قرار گرفته است که نقش کلیدی و راهبردی را در رسیدن به اهداف سازمانی ایفا می کند و یکی از عناصر تأثیر گذار بر مزیت رقابتی سازمان محسوب می شود. در این مقاله از کاربرد تحلیل پوششی دادهای دو مرحله ای (Two-Stage DEA) در تجزیه و تحلیل کارایی و عملکرد کارکنان بهره برده شده است. هرچند مدل های کاربردی مختلفی در این حوزه ارائه شده است اما این مدل ها با مشکلاتی مواجه هستند و تمامی نیازهای تصمیم گیران را برآورده نمی سازند. مدل کاربردی ارائه شده در این تحقیق، مشکلات مدل های پیشین را که تکیه بر فاکتور هایی به غیر ساعات اضافه کار، حقوق، مرخصی به عنوان ورودی اولیه و ساعات مفید کاری و ساعات میزان حضور در جلسات آموزشی به عنوان خروجی میانی و مقدار تولید سالم، و تولید ناسالم برای در نظر گرفتن خروجی نهایی می باشد را دارند، کامل کرده و مرتفع می نماید. در نتیجه، یکی از روشهای جدید ارزیابی عملکرد کارکنان، روش تحلیل پوششی داده است که یک روش چند معیاره برای تصمیم گیری و سنجش عملکرد کارکنان و شرکتهای می باشد. مدل کاربردی پیشنهادی در ارزیابی کارایی و اثربخشی و عملکرد کارکنان شرکت آذر نوش شکوفه مورد استفاده قرار گرفته و تحلیلی جهت بهبود هم زمان کارایی و اثربخشی هر یک از کارکنان و عملکرد بهینه تولید در اختیار تصمیم گیران قرار می دهد.

کلمات کلیدی: ارزیابی عملکرد منابع انسانی، تحلیل پوششی دادهای دو فرایندی، اثربخشی، کارایی.

۱- مقدمه

در نگاه نوین به منابع انسانی، انسان به عنوان کلیدی ترین عنصر و منبع سازمان شناخته می شود که برخی از آن با نام دارایی منحصر به فرد سازمان یا سلاح استراتژیک ایجاد مزیت رقابتی یاد می کنند. بسیاری از سازمان ها کوشیده اند از طریق ایجاد و ارتباط میان پاداش و نتیجه عملکرد، با استفاده از سیستم پرداخت در مقابل کار، کارکنان خود را به جهش وادارند (Oliya & Modaresi, 2005). روش ارزیابی عملکرد^۱ به مجموعه اقدامات و فعالیت‌هایی اطلاق می‌گردد که به منظور افزایش سطح استفاده بهینه از امکانات و منابع در جهت دستیابی به هدف‌ها و شیوه‌های اقتصادی توأم با کارایی و اثربخشی صورت می‌گیرد. به این ترتیب میزان پیشرفت در جهت کسب اهداف تعیین شده ارزیابی می‌شود (Oliya & Modaresi, 2005). هرچه سازمان و مدیریت و برنامه‌ی اجرایی بتوانند به اهداف برسند، اثربخش خواهند بود و اگر از منابع و امکانات کمتری استفاده کنند، کارتر هستند و اگر در منابع، صرفه‌جویی کنند و به اهداف هم برسند، بهره‌ور اند (Asmild & et al., 2007).

ارزیابی عملکرد که منجر به آموزش مستمر می‌شود، سطح بالایی از یادگیری را تضمین می‌کند و موجب انگیزش نیروی کار به میزان زیادی می‌گردد. این امر جوهره‌ی مدیریت عملکرد^۲ است (Oliya & Modaresi, 2005). ارزیابی عملکرد، به مثابه ابزاری برای اندازه گیری شایستگی و کارایی عملکرد نیروهای انسانی، شناخت توانمندی کارکنان، تحقق توانایی های آنها در تولید محصول یا ارائه خدمات و آمادگی شان برای پیشرفت، توسعه و نوآوری درآمده است. از این رو می توان برای بهبود ارزیابی عملکرد با بررسی مدل‌های قبلی و با مقایسه تشابهات ساختاری بین آنها، مدل کارآمدتری ارائه گردد که قادر است ضمن ارزیابی همزمان عملکرد DMU یک سیستم دو مرحله‌ای و به تبع آن ارزیابی عملکرد کل سیستم، راه‌حل‌ها و راه‌کارهای بهبود وضعیت را به گونه‌ای ارائه دهد که با پیروی از آنها بتوان وضعیت عملکرد را به حد ایده‌آلی تصویر نمود (Asilfarid & Khalaj, 2017). مفاهیم بسیاری هستند که ممکن است بر عملکرد سازمانی تاثیر گذار باشند و از جمله این فاکتورها در ارتباط با مدیریت منابع انسانی^۳ هستند می توان به ساعات مفید کاری، میزان حضور در جلسات آموزشی، حقوق اشاره کرد. یک سازمان می تواند با افزایش ساعات مفید کاری و ساعات میزان حضور در جلسات آموزشی عملکرد خود را بهبود دهد. در همین راستا یکی از مسائلی که در مسیر پیاده سازی سیستم های ارزیابی عملکرد، گریبان گیر بسیاری از سازمان‌ها شده است، مشکل مقایسه تفاوت ساختار سازمانی آن‌ها است و این موضوع موجب بروز اشکالاتی در اجرای ارزیابی عملکرد شده است. لذا مهم ترین سوالی که پاسخ به آن در این بخش حائز اهمیت می‌نماید این است که کدام یک از سیستم‌ها و مدل‌های ذکر شده، جهت ارزیابی عملکرد و پیاده سازی استراتژی بهترین می‌باشد؟ با توجه به بررسی های صورت گرفته روی مدل های مختلف ارزیابی عملکرد و ماهیت ساختار سازمانی، پاسخ این سوال منجر به انتخاب «مدل تحلیل پوششی داده ها» گردید.

تعیین کارایی با استفاده از روشهای غیر پارامتری به وسیله فارل در سال ۱۹۵۷ انجام گرفت، مقاله ی فارل نقش مهمی در مقاله‌ی بنیادی چارنز، کوپر و رودز به نام CCR ایفا نمود و به عنوان نقطه شروع تحلیل پوششی داده ها مطرح گردید (Charnes & et al., 1978). در سال ۱۹۸۴ نیز مقاله‌ای معروف به BCC توسط چارنز، کوپر و بنکر منتشر گردید. چارنز، رودز، کوپر و بنکر، از جمله اولین کسانی است که میان مفهوم اثربخشی و کارایی تفاوت قایل شده است. او معتقد بود که اثر بخشی سیستم گراست و مربوط به تحقق اهداف سازمان می‌شود و کارایی فردگراست و مربوط به احساس رضایت افراد از عضویت در سازمان مطبوعشان می‌گردد. هدف اصلی این مقاله استفاده از مدل دو مرحله ای تجزیه و تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی و بالا بردن سطح عملکرد منابع انسانی شرکت آذر نوش شکوفه می باشد. به طور کلی فوایدی که می توان از هر ارزیابی به دست آورد، اساساً بر اهداف تحقق پذیر و میزان کارایی برنامه ریزی و اجرای آن، برای برآورده ساختن نیازها و اهداف کارکنان و سازمانها است. در این مدل کاربردی عملکرد ۲۲ نفر از کارکنان شرکت آذر نوش شکوفه مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این ارزیابی مولفه های ورودی های تحقیق ساعات اضافه کار، حقوق، مرخصی و خروجی میانی ساعات مفید کاری و ساعات میزان

¹. Performance Evaluation

². Turnover Management

³. Performance of Human Management

حضور در جلسات آموزشی و مقدار تولید سالم خروجی نهایی، در نظر گرفته شده است که با استفاده از مدل (Tone & Tsutsui, 2009) کارایی و اثر بخشی هر فرد را بطور همزمان محاسبه و عملکرد نهایی را بدست آورد. از این رو این تحقیق کاربردی می توان برای انتخاب بهترین واحدهای تراز^۴ و راه حل های بهبود^۵ DMUs، رامشخص و با محاسبه همزمان کارایی و اثربخشی عملکرد افراد را بهبود بخشد. لذا در ادامه این مقاله ابتدا ارزیابی عملکرد منابع انسانی و روش تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای ارائه شده توسط (Tone & Tsutsui, 2009) معرفی شده و سپس به بررسی ساختار دو مرحله ای پرداخته می شود. در بخش دوم روش پیشنهادی معرفی گردیده است. در ادامه و در بخش سوم نتایج محاسباتی به منظور نمایش مدل ارائه شده آورده شده است.

روش های متعددی برای ارزیابی عملکرد سیستم های دو مرحله ای (دو فرایندی) ارائه شده است. اما انتخاب سلیقه ای اوزان معیارها در سایر مدل های ارزیابی عملکرد از قبیل برنامه ریزی آرمانی (Goal Programming) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از جمله ایرادات وارده بر این مدل هاست. مدل تحلیل پوششی داده ها (DEA) که یک روش غیر پارامتریک جهت ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیرنده می باشد، روش کارآمدی برای دوری جستن از ارائه اوزان سلیقه ای است. در این روش، کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیر متجانس که ورودی های چندگانه را به خروجی های چندگانه تبدیل می نمایند، محاسبه می شود. اخیراً تصمیم گیران بر آن شده اند تا واحدهای تحت مدیریت خود را به گونه ای ارزیابی کنند که علاوه بر کارایی کل واحد (به عنوان یک سیستم در بسته) تعاملات داخلی واحدها نیز مورد توجه قرار گیرند. سیستم های دو مرحله ای، نمونه ای ساده ای از این وضعیت هستند که از مصادیق آن می توان به محاسبه همزمان کارایی و اثربخشی، محاسبه همزمان عملکرد تولید و بهینه سازی همزمان عملکرد بخش تولید اشاره نمود. مولفه های میانی در چنین سیستم های در راستای بهینه سازی عملکرد کل سیستم تغییر می کنند و ممکن است در نقش ورودی و یا خروجی ظاهر شوند (کاهش یا افزایش یابند). در بسیاری از موارد، جهت این تغییرات، از قبل قابل پیش بینی نیست و این سوال پیش می آید که چنین مولفه هایی در فرایند حل مسئله، به عنوان ورودی فرض شوند یا خروجی؟. به علاوه، تأثیر در نظر گرفتن این مولفه ها و تحلیل حساسیت آنها در عملکرد سیستم نیز حائز اهمیت است. در نتیجه این تحقیق با استفاده از نتایج تحلیل پوششی داده ها، در صدد یافتن تأثیر، (کاهش یا افزایش) هر یک از مولفه های مذکور بر روی عملکرد هر فرد در بخش تولید را دارد تا از این طریق بتوان میزان تولید سالم افزایش و تولید ناسالم را در شرکت آذر نوش شکوفه افزایش دهد. در اینجا تولید سالم هم زمان با کاهش یا افزایش فاکتورها ذکر شده تغییر کرد و به طور مستقیم بر میزان تولید ناسالم یا میزان کار انحرافی نیز تأثیر گذار است.

در ادامه برخی از مطالعات و اصطلاحات کاربردی در خصوص ارزیابی عملکرد منابع انسانی و DEA دو مرحله ای صورت گرفته را به شرح ذیل تبیین می گردد:

الف) تحلیل پوششی داده ها: تحلیل پوششی داده ها روشی مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی است که کارایی نسبی مجموعه ای از واحدهای تصمیم گیرنده را بر اساس شاخص های ورودی و خروجی محاسبه کرده و واحدهای کارا و ناکارا و همچنین میزان اهداف مطلوب قابل دسترس در هر شاخص را برای واحدهای ناکارا مشخص می نماید (Mehregan, 2013). روش های بسیاری برای ارزیابی کارایی پیشنهاد گردیده که می توان آن ها را به دو گروه کلی روش های پارامتری و غیر پارامتری تقسیم نمود. یکی از ابزارهای مناسب و کارآمد در زمینه ارزیابی عملکرد، تحلیل پوششی داده ها می باشد که به عنوان یک روش غیر پارامتری به منظور محاسبه کارایی واحدهای تصمیم گیرنده استفاده می شود. امروزه استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها با سرعت زیادی در حال گسترش بوده و در ارزیابی سازمانها و صنایع مختلف مانند صنعت بانکداری، پست، بیمارستانها، مراکز آموزشی، نیروگاهها، پالایشگاهها و... استفاده می شود. توسعه های زیادی از جنبه تئوری و کاربردی در مدل های تحلیل پوششی داده ها اتفاق افتاده که شناخت جوانب مختلف آن را برای به کارگیری دقیقتر اجتناب ناپذیر می کند. مدل DEA^۶ کارایی هر واحد را در مقایسه با کاراترین واحد اندازه گیری می کنند و چون در این روش کارایی نسبی محاسبه می شود، بنابراین حداقل

4. Benchmark

5. Decision Making Unit

6. Data Envelopment Analysis

یکی از واحد ها روی مرز کارایی قرار دارد. در مقابل، مدل های دیگری وجود دارند که DMUها را براساس نامطلوب ترین حالت مورد ارزیابی قرار می دهند و با تشکیل مرز ناکارا یی، واحدهای دارای بدترین عملکرد را شناسایی می کنند (Arabmaldar & et al., 2017). استفاده از مدل های تحلیل پوششی داده ها علاوه بر تعیین میزان کارایی نسبی، نقاط ضعف سازمان را در واحد های تصمیم گیری^۷ مختلف تعیین کرده و با ارائه میزان مطلوب آنها، خط مشی سازمان را به سوی ارتقای کارایی و بهره‌وری مشخص می کند. همچنین الگوهای کارا که ارزیابی واحدهای ناکارا بر اساس آنها انجام گرفته است به عنوان واحدهای ناکارا معرفی می شوند. الگوهای کارا واحدهایی هستند که با ورودی های مشابه واحد ناکارا خروجی های بیشتر یا همان خروجی ها را با استفاده از ورودی های کمتر تولید کرده اند. این تنوع وسیع در نتایج است که موجب شده استفاده از این تکنیک با سرعت فزاینده ای رو به گسترش باشد. همین امر موجب شده است که این تکنیک از بعد تئوری نیز رشد فزاینده ای داشته باشد و به یکی از شاخه های فعال در علم تحقیق در عملیات تبدیل شود. با این توصیف، روش های تحلیل پوششی داده های کلاسیک توسط فارل ابداع و بوسيله چارنز، کوپر و رودز جامعیت بخشیده شد (Charnes & et al., 1978) که به CCR معروف است. روش کلاسیک سازمان ها را بصورت جعبه سیاه در نظر گرفته و محاسبات خود را به ورودی های اولیه و خروجی های نهایی محدود کرده و از فرآیندهای داخلی غفلت می ورزند. لذا به منظور بر طرف نمودن این مشکل مدل های مختلفی تحت عنوان تحلیل پوششی داده های شبکه ای ارائه گردید. برای اولین بار در سال ۲۰۰۰ فارل و گرسکوپف مقاله ای تحت عنوان تحلیل پوششی داده های شبکه ای ارائه نمودند که در این مقاله اهمیت تحلیل پوششی داده های شبکه ای خاطر نشان شده بود (Fare & Grosskopf, 2000).

کاستلی، پسنٹی و اکویچ مقاله ای تحت عنوان مدل های تحت تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی کارایی واحدهای معین و وابسته ارائه کردند. در این مقاله، مسئله ارزیابی کارایی مجموعه زیر واحدهای تصمیم گیری معین و به هم وابسته را که واحدهای تصمیم گیری بزرگتری می سازند، مورد بررسی قرار گرفت (Castelli & et al., 2001). لويس و سکستون روش تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای را برای اندازه گیری کارایی واحدهایی که در دو مرحله تولید می کنند، ارائه کردند (Lewis & et al., 2001). آنها مدل تحلیل پوششی داده های شبکه ای را برای ماهیت خروجی و ورودی فرموله نمودند. کاستلی، پسنٹی و اکویچ مقاله ای به منظور ارزیابی کارایی واحدهای سازمان یافته سلسله مراتبی ارائه نمودند (Castelli & et al., 2004). پریتو و زفیو کارایی تکنیکی بالقوه را با مقایسه تکنولوژی های متناسب با اقتصادهای مختلف، ارزیابی نمودند. سیفورد و ژو فرآیند دو مرحله ای را برای اندازه گیری سود دهی و قابلیت عرضه در بازار بنگاه های اقتصادی آمریکاه بکار بردند. نیروی انسانی و دارایی در این مطالعه بعنوان ورودی مرحله اول استفاده شده که خروجی مرحله اول سود و درآمد می باشد. خروجی مرحله اول بعنوان مقادیر میانی در نظر گرفته شده و در مرحله دوم قابلیت عرضه در بازار و سود و درآمد بعنوان ورودی دوم معرفی گردیده است. و در نهایت ارزش بازار، عملکرد و درآمد خالص، به عنوان خروجی مرحله دوم و نهایی بیان شده است. به طوری کل می توان گفت با مصرف تمام ورودی های مرحله اول، خروجی های این مرحله که بعنوان مقادیر میانی معرفی می شود تولید گردیده و بتنهایی مقادیر میانی مذکور به عنوان ورودی مرحله دوم مورد استفاده قرار می گیرد. در روش DEA پسنٹی سیفو و ژو به پتانسیل تداخلی بین اندازه های میانی اشاره ای نشده است. بعنوان مثال فرض کنید مرحله دوم ناکارا باشد اگر قرار باشد برای اینکه مرحله دوم به جایگاه کارایی برسد مقادیر ورودی خودش (مقادیر میانی یا همان خروجی های اول) را کاهش دهد که در نتیجه ممکن است کاهش کارایی برای مرحله اول رخ دهد. برای نشان دادن این تعارض، چن و ژو یک مدل خطی DEA را بیان کردند که این مقادیر بعنوان یک مجموعه از متغیر های تصمیم گیری معرفی می شوند. اگرچه این نمره کارایی منحصر بفرد مرحله مذکور، اطلاعاتی در مورد کارایی کل و بهترین تکنیک فرآیند دوم مرحله ای ارائه نمی داد، در این مطالعه سعی شده این ایده ها بسط و گسترش یابد.

ب) کارایی: کارایی یعنی کمترین زمان یا انرژی مصرفی برای بیشترین کاری که انجام شده و عمدتاً در رابطه با کارهای درون سازمانی مورد استفاده قرار می گیرد. کارایی سازمان عبارت است از مقدار منابعی که برای تولید یک واحد محصول به مصرف

7. Decision Making Sub-Units

رسیده است و می توان آنرا برحسب نسبت مصرف به محصول محاسبه کرد. پیتر دارکر کارایی را انجام درست کارها در سازمان تعریف می کند (Alvani, 2010).

ج) اثربخشی: منظور از اثربخشی در واقع بررسی میزان موثر بودن اقدامات انجام شده برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده است. به عبارت ساده تر در مطالعه اثربخشی، میزان تحقق اهداف، اندازه گیری می شود. بنا به نظر پیتر دارکر، اثربخشی به اجرای کارهای درست مربوط می شود (Alvani, 2010). پیتر دارکر یکی از صاحب نظران مشهور مدیریت، اثر بخشی را «کار درست انجام دادن» و کارایی را «کارها را درست انجام دادن» تعریف کرده است (Alvani, 2010).

د) واحدهای تصمیم گیرنده: واحدهایی هستند که یکسری ورودی را دریافت و پس از پردازش، آنها را تبدیل به خروجی می نمایند (Mehregan, 2013).

د) تحلیل پوششی داده ها و تراز یابی: تحلیل پوششی داده ها روشی مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی است که کارایی نسبی مجموعه ای از واحدهای تصمیم گیرنده (DMUs) را بر اساس شاخص های ورودی و خروجی محاسبه کرده و واحدهای کارا و ناکارا و همچنین میزان اهداف مطلوب قابل دسترس در هر شاخص را برای واحدهای ناکارا مشخص می نماید (Mehregan, 2013). در این راستا تراز یابی را نیز یک فرآیند پیوسته و سیستماتیک اندازه گیری دقیق و مقایسه عملکرد محصولات، خدمات، سیستم ها و فرایندهای سازمان در مقابل پیشروان همان صنعت و یا سایر صنایع برای یافتن بهترین تجربیات و عملکرد و استفاده از ابزارهای تحلیلی به منظور بهبود عملکرد کل سازمان نامید و واحدی که در تکنیک تراز یابی به عنوان موفق ترین واحد شناسایی می شود واحد تراز معرفی کرد (Joo & et al., 2007).

ه) کارایی فنی: کارایی فنی نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه برای حداکثر سازی میزان تولید با توجه به منابع و عوامل مشخص شده تولید است. به عبارتی دیگر، میزان توانایی تبدیل ورودی هایی مانند نیروی انسانی و ماشین آلات به خروجی ها، در مقایسه با بهترین عملکرد، با کارایی فنی سنجیده می شود (Pierce, 1997).

$$\frac{\text{تولید}}{\text{عوامل}} = \text{کارایی فنی} \quad \frac{\text{مصرف}}{\text{عوامل}} = \text{اثر بخشی فنی}$$

و) ارزیابی عملکرد: برای ارزیابی عملکرد تعاریف مختلفی وجود دارد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می شود:

- «ارزیابی عملکرد عبارت است از ارزیابی میزان موفقیت مستخدم در کارش.» (Alvani, 2010).
- «اندازه گیری عملکرد به عنوان فرآیند کمی سازی اثربخشی و کارایی تعریف می گردد.» (Alvani, 2010).
- حقوق: به مبلغ خالصی که به کارمند در مقابل کار فکری یا جسمی به صورت ماهانه و یا سالانه پرداخت می شود حقوق گفته می شود.
- اضافه کار: به کاری که غیر از ساعات عادی کار انجام شود ساعت اضافه کار گفته می شود.

۲- مواد و روشها

آنچه که تاکنون عنوان شد، روش ها و مدل های ارزیابی عملکرد یک سازمان منفرد^۸ بود. همانطور که مشاهده می شود، این مدل ها سازمان را به مثابه یک جعبه سیاه که از فعالیت های داخلی آن هیچ اطلاعی در دست نیست؛ در نظر می گیرند؛ به طوری که تنها به ورودی اولیه و خروجی نهایی کل سازمان توجه می کنند. این مدل ها، ارتباط سازمان با محیط خارج را نیز مدنظر قرار نمی دهند که این نکته نیز از منظر مدیریت استراتژیک و با توجه به تغییرات محیط پیرامونی سازمان که به تبع آن، فعالیت های درون سازمانی نیز تغییر می کنند، مطلوب نیست (Chiou & et al., 2010). در شکل شماره (۱) مدل عمومی سیستم های دو مرحله ای و ارتباط آنها نشان داده شده است. در این شکل اثربخشی فنی، بیانگر نسبت خروجی های میانی به ورودی ها اثربخش خدمات، بیانگر نسبت خروجی ها به خروجی های میانی و اثربخشی فنی، بیانگر نسبت خروجی ها به ورودی ها است. مدل ها و روش های متعددی برای ارزیابی کارایی سیستم های دو مرحله ای مبتنی بر تحلیل پوششی داده ها ارائه شده است که در

⁸. Individual Organ

بخش‌های آتی به طرح و بررسی آنها می‌پردازیم. مدل (Liang & et al., 2004) از ترکیب مدل‌های پوششی ورودی محور برای محاسبه کارایی فنی مرحله اول و خروجی محور برای محاسبه اثربخشی خدمات مرحله دوم به دست آمده است. در این مقاله ما برای محاسبه کارایی و اثربخشی اطلاعات مربوط به ۲۲ نفر از کارکنان خط تولید شرکت آذرنوش که در جدول شماره (۱) ذکر شده است. تمامی اطلاعات این جدول، به دلیل محرمانه بودن اطلاعات شرکت، میزان ثابت تغییر داده شده است. با توجه به ساختار نسبی بودن DEA، بطوری در اگر کلیه DMU ها، داده‌های مسئله به میزان ثابتی تغییر کند نتایج نهایی تغییری نخواهد کرد.

• نکته: تعداد DMU ها بر اساس مدل چالز، کوپر و رودز حداقل باید سه برابر متغیرها ی مسأله باشد و به شکل ذیل نیز می‌توان آنرا به بدست آورد:

$$\text{تعداد خروجی ها} + \text{تعداد ورودی ها} \geq 3 \times \text{تعداد واحد های مورد ارزیابی}$$

تون و سوتسویی (Tone & Tsutsui, 2009) طی مقاله ای بیان کردند در DEA دو اقدام مربوط به کارایی فنی با ویژه گی های مختلف وجود دارد که روش شعاعی و غیر شعاعی می باشد. با تجمیع آنها یک مدل ترکیبی ایجاد می شود که به آن می توان اقدام اپسیلون محور گفت. به منظور دستیابی به این هدف باید دو پارامتر را معرفی می کنیم که مدل‌های شعاعی و غیر شعاعی رابه هم مرتبط کنند. این دو پارامتر از فهرست تعریف شده ورودی های میانی یا خروجی ها بدست می آیند بنا براین EBM متغیرهای داده ای ورودی و خروجی و اهمیت هر کدام را برای کارایی فنی مد نظر قرار می دهد. در این مدل d بیانگر مقدار نا کارای X، ورودی ها S، شمارنده S، شمارنده r، و ضریب شدت DMUs می باشد.

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \frac{1 - \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \frac{d_i^-}{x_{io}}}{1 + \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \frac{d_r^+}{y_{ro}}} \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{j=1}^J \lambda_j^a x_{ij} + d_i^- = x_{io}, \quad i = 1, 2, \dots, I. \\ & \sum_{j=1}^J \lambda_j^a z_{sj} = \sum_{j=1}^J \lambda_j^b z_{sj}, \quad s = 1, 2, \dots, S. \\ & \sum_{j=1}^J \lambda_j^b y_{rj} - d_r^+ = y_{ro}, \quad r = 1, 2, \dots, R. \\ & \sum_{j=1}^J \lambda_j^a = \sum_{j=1}^J \lambda_j^b = 1, \\ & \lambda_j^a, \lambda_j^b, d_i^-, d_r^+ \geq 0 \quad \forall j, i, s, r \end{aligned}$$

$d_i^- =$ متغیر مازاد ورودی
 $d_j^+ =$ متغیر کمبود خروجی
 $\lambda_j^a =$ بردار شدت مرحله اول
 $x_{ij} =$ مقدار ورودی i از DMU j
 $z_{sj} =$ مقدار مولفه میانی S از DMU j
 $x_{io} =$ مقدار ورودی i از DMU تحت بررسی
 $\lambda_j^b =$ بردار شدت مرحله دوم
 $y_{ro} =$ مقدار خروجی r از DMU تحت بررسی

۲- روش شناسی پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر نوع، تحقیق و توسعه می باشد که با تجزیه و تحلیل متغیرها، سعی در بهبود عملکرد کارکنان و تولید سالم دارد. نحوه گردآوری داده ها پژوهش از روش های مطالعه میدانی و کتابخانه ای بوده است. متغیرهای این تحقیق چندگانه می باشد و آزمون مدل کاربردی نیز به صورت موردی و زمینه ای است. روش تحقیق زمینه ای موردی می باشد که در قالب مدل کاربردی مفهومی نشان داده شده در شکل شماره (۱)، ارائه شده است.

در این تحقیق محاسبه هم زمان کارایی و اثربخشی، هر یک از فاکتورهای، مقدار تولید، ساعات مفید کاری و میزان حضور در جلسات کاری، مرخصی، حقوق، ساعات اضافه کار، ارائه می گردد. در مطالعه موردی انجام شده، ارتباط بین مرخصی، حقوق، ساعات اضافه کار، (به عنوان مولفه های ورودی)، ساعات مفید کاری و میزان حضور در جلسات کاری (به عنوان مولفه های خروجی میانی) و مقدار تولید سالم، و تولید ناسالم (۱) (به عنوان مولفه های خروجی نهایی/ اهداف) تحلیل و بررسی می شود.

اطلاعات مورد استفاده، مربوط به عملکرد ۲۲ نفر از کارکنان خط تولید شرکت آذر نوش شکوفه خواهد بود که به عنوان تولید کننده بهبود دهنده های نان انتخاب شده و استخراج گردیده است.

$$\text{مقدار کل تولید} - \text{تولید ناسالم} = \text{تولید سالم}$$

در ارزیابی عملکرد هر یک از کارکنان مشخص گردید، در کاهش یا افزایش تولید ناسالم یا میزان کار انحرافی هر یک از مولفه های مذکور نقش کلیدی را دارا بوده است بطوری که هر تغییر در ورودی های اولیه و میانی مستقیماً بر خروجی نهایی تاثیر گذار خواهد بود.

شکل شماره (۱): مدل کاربردی



ابزار گردآوری داده های این تحقیق شامل مصاحبه با اساتید، مدیران و متخصصان، فیش برداری، جدول و مراجعه به اسناد و مدارک و بانک های اطلاعاتی بود است. روش تجزیه و تحلیل در این تحقیق برنامه ریزی خطی بوده و روش سیمپلکس، تکنیک تجزیه و تحلیل داده ها، و نرم افزار LINGO به عنوان ابزاری برای رسیدن به نتایج استفاده گردیده است.

۳- نتایج و بحث

این قسمت از مقاله شامل پیاده سازی تجزیه و تحلیل عملکرد منابع انسانی با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای در شرکت آذر نوش شکوفه است.

گام اول: ثبت و بررسی اطلاعات هر یک از کارکنان. براساس مدل تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای (Tone & Tsutsui, 2009)، مولف های ورودی و میانی و مولف های خروجی را شناسایی شد که در جدول شماره (۱) قرار داده شده و سپس در جدول شماره (۲) نتایج تجزیه و تحلیل ثبت گردیده است. لذا جدول (۱) بیانگر اطلاعات پایه جهت محاسبه همزمان کارایی و اثر بخشی و عملکرد هر فرد مانند، حقوق، ساعات اضافه کار، ساعات مرخصی، میزان ساعات حضور در جلسات آموزشی و میزان تولید سالم، میزان تولید ناسالم هر فرد بوده که از بانک اطلاعات شرکت آذر نوش شکوفه جمع آوری گردیده است.

جدول شماره (۱): اطلاعات هر فرد خط تولید

DMU	ورودی اولیه		ورودی میانی			خروجی نهایی	
	میزان حقوق به ریال در ماه	ساعات مرخصی در ماه	ساعات اضافه کار در ماه	ساعات کار مفید در ماه	میزان حضور در جلسات آموزشی در ماه	تولید سالم در ماه	تولید ناسالم در ماه
۱	۱۲۵۰۰۰۰۰	۲۴	۴۰	۱۳۸	۸	۱۲۰۰	۱۰۰
۲	۱۲۶۰۰۰۰۰	۲۴	۲۵	۱۶۱	۳۲	۱۲۰۰	۱۰۰
۳	۱۳۵۰۰۰۰۰	۲۴	۲۰	۱۳۸	۴	۱۳۰۰	۱۵۰
۴	۱۴۰۰۰۰۰۰	۲۶	۳۵	۹۲	۴	۱۳۰۰	۵۰
۵	۱۲۵۰۰۰۰۰	۲۵	۱	۱۳۸	۸	۱۳۳۰	۱۲۰
۶	۱۲۵۰۰۰۰۰	۱	۶۰	۱۱۵	۱۲	۱۳۵۰	۱۳۵۰
۷	۱۳۲۰۰۰۰۰	۱	۴۰	۹۲	۸	۱۴۰۰	۲۰۰
۸	۱۲۳۰۰۰۰۰	۱	۱۰	۹۲	۱	۱۲۰۰	۱۲۰
۹	۱۲۲۰۰۰۰۰	۱۰	۱۲	۱۳۸	۲۰	۱۲۰۱	۱۲۰
۱۰	۱۲۷۰۰۰۰۰	۵	۳۰	۹۲	۸	۱۱۵۰	۱۰۰
۱۱	۱۲۴۵۰۰۰۰	۴/۳	۲۵	۱۱۵	۸	۱۴۰۰	۱۲۰
۱۲	۱۲۵۵۰۰۰۰	۵/۵	۳۰	۲۳	۸	۱۴۰۰	۱۲۰
۱۳	۱۲۵۸۰۰۰۰	۱۲	۶۰	۴۶	۱۴	۱۳۵۰	۱۲۰
۱۴	۱۲۵۹۰۰۰۰	۲۰	۲۰	۱۳۸	۱	۱۳۰۰	۱۳۳
۱۵	۱۲۶۵۰۰۰۰	۲۲	۱۵	۴۶	۱۲	۱۴۰۰	۱۵۰
۱۶	۱۲۶۵۰۰۰۰	۱۵	۲۲	۱۸۴	۸	۱۴۰۰	۱۰۰
۱۷	۱۲۶۰۰۰۰۰	۱۳	۱۲	۱۶۱	۴	۱۲۵۰	۱۰۰
۱۸	۱۲۴۰۰۰۰۰	۱	۴۰	۱۳۸	۸	۱۴۰۰	۱۲۰
۱۹	۱۲۵۰۰۰۰۰	۲	۱۰	۱۱۵	۴	۱۱۰۰	۱۱۰
۲۰	۱۲۵۴۰۰۰۰	۱	۳۵	۱۳۸	۶	۱۲۰۰	۱۰۰
۲۱	۱۲۵۵۰۰۰۰	۶	۲۲	۱۳۸	۱	۱۲۵۰	۱۲۰
۲۲	۱۲۵۵۰۰۰۰	۳۰	۱۰	۹۲	۶	۱۳۰۰	۱۰۰

گام دوم: بر اساس مدل (Tone & Tsutsui, 2009) با بهره گیری از نرم افزار EXCEL و LINGO میزان کارایی و اثر بخشی و عملکرد نهایی هر فرد بطور جداگانه محاسبه شد که در جدول شماره (۲) ذکر گردیده است. نتایج نهایی هر یک از DMUs براساس مولفه های ذیل شامل، متغیر مازاد ورودی اول با حروف لاتین dx، و متغیر مازاد ورودی مر حله دوم یا میانی با حرف d، و متغیرهای خروجی یا نهایی با حروف dz، نشان داده شده است. بنابراین در DMU اول مقدار بهینه مولفه ها برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{مقدار بهینه حقوق} &= 12500000 - 217647/0.6 = 982352/94 \\ \text{میزان بهینه ساعات مرخصی} &= 24 - 21/41 = 2/58 \\ \text{میزان بهینه ساعات اضافه کار} &= 40 - 29/65 = 10/35 \\ \text{میزان بهینه ساعات کار مفید} &= 138 - 45/59 = 92/41 \\ \text{میزان بهینه ساعات حضور در جلسات آموزشی} &= 8 - 108/82 = -100/82 \\ \text{میزان بهینه تولید سالم} &= (1200 - (-37/88)) = 1237/88 \\ \text{میزان بهینه تولید ناسالم} &= (100 + (-3/65)) = 96/35 \end{aligned}$$

جدول شماره (۲): نتایج بررسی عملکرد کارکنان با توجه به مولفه اثربخشی سازمانی

DMU	d.x1	d.x2	d.x3	d.y2	d.z1	d.z2	d.y1	میزان اثربخشی
۱	۲۱۷۶۴۷/۰۶	۲۱/۴۱	۲۹/۶۵	۴۵/۵۹	-۳۷/۸۸	-۳/۶۵	۱۰۸/۸۲	۰/۴۳۴
۲	۳۱۷۶۴۷/۰۶	۲۱/۴۱	۶۵	۴۵/۵۹	-۶۰/۸۸	-۲۷/۶۵	۱۰۸/۸۲	۰/۴۶۸
۳	۱۲۱۷۶۴۷۰۰۶	۲۱/۴۱	۹/۶۵	۹۵/۵۹	-۳۷/۸۸	۰/۳۵	۸/۸۲	۰/۴۷۱
۴	۱۶۹۱۵۴۹/۳	۲۳/۴۸	۲۳/۰۶	.	.	.	.	۰/۵۷۹
۵	.	.	.	۴۴	.	.	۶	۰/۹۰۴
۶	۱۵۰۰۰۰	.	۳۵	۱۲۲۷/۷۹	.	-۷/۵۰	.	۰/۶۲۴
۷	۸۰۰۰۰۰	.	.	۹۴/۲۹	۴۶	.	.	۰/۸۶۷
۸	.	.	.	.	.	.	.	۱
۹	.	.	.	۳۸	.	.	۵۱	۰/۸۸۳
۱۰	۴۱۵۷۸۹/۴۷	۲/۵۸	۱۹/۶۸	۴۴/۷۴	۷/۲۶	-۴	۱۴۴/۴۷	۰/۵۲۱
۱۱	۲۵۰۰۰	۰/۳۰	۱۴/۵	۱۲/۱۴	۵/۷۵	.	.	۰/۸۱۲
۱۲	۱۲۵۰۰۰	۱/۵	۱۹/۵	۱۲/۱۴	۹۷/۷۵	.	.	۰/۷۴۲
۱۳	۱۱۷۵۰۰	۹	۴۹/۷۵	۴۲/۵	۷۱/۸۸	-۸	.	۰/۵۱۴
۱۴	۳۰۷۶۴۷/۰۶	۱۷/۴۱	۹/۶۵	۷۸/۵۹	-۳۷/۸۸	۳/۳۵	۸/۸۲	۰/۵۰۵
۱۵	۲۲۵۰۰۰	۱۸	۴/۵	۴۲/۱۴	۷۴/۷۵	۴	.	۰/۶۴۶
۱۶	.	.	.	.	.	.	.	۱
۱۷	۳۱۷۶۴۷ / ۰۶	۱۰/۴۱	۱/۶۵	۴۵/۵۹	-۶۰/۸۸	۰/۳۵	۵۸/۸۲	۰/۶۱۶
۱۸	.	.	.	۱۴/۲۹	.	.	.	۰/۹۷۰
۱۹	۶۶۶۶۶/۶۷	۰/۳۳	.	۲۳/۳۳	-۷/۶۷	-۱	۲۰۰	۰/۷۴۸
۲۰	.	.	۱۲/۵۱	۴۶/۳۸	-۴۳/۶۲	-۲/۱۶	۹۷/۴۱	۰/۷۳۵
۲۱	۲۶۷۶۴۷/۰۶	۳/۴۱	۱۱/۶۵	۶۵/۵۹	-۳۷/۸۸	۳/۳۵	۵۸/۸۲	۰/۵۵۷
۲۲	۱۳۰۰۰۰	۱۴/۶۰	۵/۴۰	۳۵	۲۷/۶۰	-۰/۸۰	۳۰	۰/۶۳۹

سازمانها تا زمانی که برای بقا تلاش می کنند و خود را نیازمند حضور در عرصه ملی و جهانی می دانند، باید اصل بهبود مستمر را سرلوحه فعالیت خود قرار دهند. این اصل حاصل نمی شود مگر اینکه عملکرد کارکنان و مجموعه تولید، خدمات و در نهایت مدیریت منابع انسانی بهبود یابد. این بهبود را می توان با گرفتن بازخورد لازم از تجزیه و تحلیل همزمان کارایی و اثر بخشی هر یک از کارکنان در مسیر تولید یا خدمات، مسئولیت پذیری و آموزش و جلب رضایت کارکنان نسبت به شرایط پرداخت حقوق و رفاه سازمانی و با ایجاد و بکارگیری سیستم ارزیابی عملکرد با الگوی مناسب ایجاد نمود. شرایط مذکور این امکان را ایجاد خواهد کرد و انعطاف پذیری برنامه ها و اهداف و ماموریت سازمانها در محیط پویای امروزی به تحقق این اهداف کمک قابل توجه می نماید. ارزیابی و اندازه گیری عملکرد و توسعه آن به فرهنگسازی و ارتقاء فرهنگ سازمانی نیاز دارد این موضوع با ایجاد سیستم آموزش برای کارکنان و ارزیابی کارایی هر یک از کارکنان محقق خواهد شد.

مطالعات ارزیابی عملکرد منابع انسانی نشان می دهد که توانایی کارکنان، عملکرد (Andreou & et al., 2013)، و بازده سهام (Fee & Hadlock, 2003) شرکت را تقویت می کند. مدیران هرچه قدر توانایی بالای داشته باشند، سرمایه گذاری با ریسک بیشتری انجام می دهند و موجب تقویت سود دهی می شوند. به اعتقاد لورتی و گریس نیروی انسانی توانمند یکی از شاخص های مهم در ارتقاء توانمندی مدیریت بوده و احتمال ورشکستگی را کاهش می دهد (Leverty & Grace, 2009). برخی پژوهشگران بر این اعتقاد هستند که بهترین و مناسب ترین روش سنجش توانایی کارکنان تکنیک DEA بوده است.

برخی یافته‌ها نیز براساس مبانی نظری و پیشینه تحقیقات نشان می‌دهد که توانایی کارکنان نقش و تاثیر مستقیم و مثبت بر کیفیت و پایداری سود (Mansourfar & et al., 2015) و کیفیت گزارشگری مالی دارد (Piri & et al., 2015).

در این تحقیق همان طور که ملاحظه می‌شود، کارکنان به عنوان یک DMU در نظر گرفته شده‌اند سپس با بکارگیری DAE عملکرد هر DMU را مورد تحلیل و ارزیابی قرارداد بطوری که با استفاده از اطلاعات بدست آمده در جدول شماره (٢) متغیرهای میزان حقوق و ساعات مرخصی، ساعات اضافه کار به عنوان مولفه‌های ورودی اولیه و متغیرهای ساعات کار مفید و میزان حضور در جلسات آموزشی به عنوان مولفه‌های ورودی میانی و دو متغیر تولید ناسالم و تولید سالم به عنوان مولفه‌های خروجی نهایی مدل در شرکت آذر نوش شکوفه انتخاب شده‌اند. اما نتایج مذکور نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که لزوماً بالا بودن ساعات کار مفید و یا ساعات اضافه کار و حقوق و غیره، نمی‌تواند دلیل قرار گرفتن بر روی مرز کارا باشد. همانطور که ملاحظه می‌شود فقط DMU های ١٦ و ٨ بر روی مرز کارا قرار گرفته که برابر یک شده‌اند. در صورتی که تقریباً حداقل حقوق و موارد ذکر شده را دارا هستند. بنابراین لزوماً ورودی و خروجی با میزان زیاد یا بهتر معیار خوبی برای انتخاب یک واحد کارا نخواهند بود، بلکه با محاسبه همزمان کارایی و اثر بخشی هر DMU میتوان به نتیجه مطلوب رسید.

در پایان پیشنهاد می‌گردد جهت ارزیابی و رتبه بندی مناسب تر و مقایسه DMU مختلف و انتخاب بهترین DMU و تعیین فواصل گزینه‌ها و گروه بندی آنها از ترکیب DEA دومرحله‌ای با تکنیک TOPSIS استفاده شود تا بتوان از شاخص‌های منفی و مثبت به شکل ترکیبی نیز استفاده شود.

٤- منابع

- 1- Alvani, M. (2010). General management. Ney Publishing. Tehran. (In Persian).
- 2- Arabmaldart, A & Husseinzadeh Saljooghi, F. (2017). Strengthening DEA models for identifying the worst performance units. *Journal of Operation Research in its Applications*. 14 (3), 18-31. (In Persian).
- 3- Hamid Reza Asil Farid, & Mehran khalaj. (2017). Evaluating and improving of two processes (two stages) systems function with DEA. *Journal of Industrial Managment*. 41,(4), 57-72
- 4- Asmild, M., Paradi, J. C., Reese, D. N., and Tam, F., (2007). Measuring overall efficiency and effectiveness using DEA. *European Journal of Operational Research*, 178(1), 305-321.
- 5- Andreou, P., Daphna, E. & Louca, C. (2013). Managerial ability and firm performance Evidence from the global financial crisis. from <http://www.efmaefm.org>.
- 6- Castelli, L., Pesenti, R. and Ukovich, W. (2004). DEA-like models for the efficiency evaluation of hierarchically structured units. *European Journal of Operational Research*, 154(6), 456-476.
- 7- Castelli, L., Pesenti, R. and Ukovich, W. (2001) DEA-like models for efficiency evaluations of specialized and interdependent units", *European Journal of Operational Research*, 132(5), 274-286.
- 8- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- 9- Chiou, Y., Lan, L. W., & Yen, B. T. (2010). A joint measurement of efficiency and effectiveness for non-storable commodities: Integrated data envelopment analysis approaches. *European Journal of Operational Research*, 201(2), 477-489.
- 10- Färe, R., & Grosskopf, S. (2000). Network DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 34(1), 35-49.
- 11- Fee, C. & Hadlock, C. (2003). Raids, rewards, and reputations in the market for managerial talent. *Review of Financial Studies*, 16(4), 1315-1357.

- 12- Joo, S., Stoeberl, P. A., & Kwon, I. G. (2007). Benchmarking efficiencies and strategies for resale operations of a charity organization. *Benchmarking: An International Journal*, 14(4), 455-464.
- 13- Lewis H. and Sexton, T. (2001). Two-Stage DEA: An Application to Major League Baseball. *Journal of Productivity Analysis*, 19, 227-249.
- 14- Leverty, J. & Grace, M. (2009). Dupes or incompetents an examination of management's impact on property-liability insurer distress. Working Paper, Georgia State University press.
- 15- Liang, L., Cook, W. D., & Zhu, J. (2008). DEA models for two-stage processes: Game approach and efficiency decomposition. *Naval Research Logistics*, 55(7), 643-653.
- 16- Mehregan, M. (2013). Models of Enterprise Competitiveness Measurement. Tehran University Publisher. (In Persian).
- 17- Mansourfar, Gh., Didar, H. & Hasanpour, V. (2015). The effect of management capability the quality of companies listed in the Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Preceding studies*, 7(1), 37-54.
- 18- Leverty, J. & Grace, M. (2009). Dupes or incompetents an examination of management's impact on property-liability insurer distress. Working Paper, Georgia State University press.
- 19- Matemilola, BT., Bany-Ariffin, AN. & Azman-Saini, WNW. (2013). Impact of leverage and managerial skills on shareholders return. *Journal of Procedia Economics and Finance*, 2(7), 103-115.
- 20- Piri, P, Didar, E. & Yazdani, S. (2015). The effect of management ability the quality of financial reporting throughout the life cycle, listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Researches*, 6(3), 99-118.
- 21- Pierce, J. (1997). Efficiency progress in the New South Wales government: presented at the International Conference on Public Sector Efficiency, University of New South Wales, 27 and 28 November 1997. Sydney, NSW: NSW Treasury.
- 22- Tone, K., & Tsutsui, M. (2009). Network DEA: A slacks-based measure approach. *European Journal of Operational Research*, 197(1), 243-252.

Human Resources Performance Analysis Using the Two-Step DEA Approach (Case Study: Azar Noush Shokoufeh Co.)

Abstract

Evaluation and assessment has been always considered by human beings. Since human resources performance evaluation has been considered for organization and managers, it has found a very important and conductive role and considered as one of the effective elements on organizational competition priorities. In this paper, personnel's performance and efficiency analysis have been operated by 2 stage DEA function. Although different functional models have been presented in this field, there are some difficulties and it doesn't meet all decision makers' requirements. The provided functional model in this research has resolved all previous models difficulties which are not only based on factors such as extra work hours, salaries and day off as primal entrance, effective working hour and availability of being in learning sessions as middle entrance, the amount of valid production and invalid production as final entrance. As result, one of the newest personnel performance assessments is DEA that is multi-criteria method for determining and evaluating companies and personnel's performance. The purposed operational model has been used in assessing efficiency and effectiveness of AZARNOOSH SHEKOUFEH's personnel's performances, and analysis for improving the efficiency and effectiveness of each personnel and production optimized performance for decision makers.

Key words: Human resource performance evaluation, Two-stage DEA, Effectiveness, Efficiency.