

طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

صفر فضلی^{۱*}، عادل آذر^۲

۱ - دانشجوی دوره دکتری مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۱۳۹ - ۱۴۱۱۵

۲ - دانشیار گروه مدیریت دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

موضوع این مقاله، ارائه مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد مدیران است که یکی از مشکلترین جنبه‌های مدیریت منابع انسانی است. ارزیابی عملکرد دارای فرایند مشخصی است که یکی از مهمترین مراحل ن، تعریف شاخص یا شاخصهای ارزیابی است. مطالعات نشان می‌دهد که مدل‌های ارزیابی عملکرد تحت تأثیر شاخصهای ارزیابی است و شاخصها نیز بر اساس گرایشهای نظری موجود شکل گرفته‌اند. به طور کلی، سه گرایش اصلی در این زمینه وجود دارد که انجام ارزیابی بر اساس هر کدام از گرایشهای نظری، دارای مزایا و معایبی است که از جمله معایب آنها، ذهنی بودن، دقیق نبودن و نداشتن قابلیت اجرایی است.

در این مقاله برای ارزیابی عملکرد مدیران، مدلی جامع پیشنهاد شده است که مزایای هر سه گرایش اصلی را دارد و به علت استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، در عرصه‌های اجرایی کاملاً عینی، دقیق و توانمند است. این مدل با استفاده از مدل استاندارد (CCR) که یکی از مدل‌های اساسی تحلیل پوششی داده‌هاست، طراحی و تبیین گردیده و نویسندگان نام "افرا" (AFRA) را بر آن نهاده‌اند. مدل افرا در ارزیابی عملکرد مدیران شعبه‌های یکی از بانکهای کشور به کار گرفته شده و نتایج آن در این مقاله آمده است.

کلید واژه‌ها: ارزیابی عملکرد مدیر، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، مدل افرا (AFRA)، مدل (CCR)

۱- مقدمه

یکی از مشکلترین جنبه‌های مدیریت منابع انسانی، ارزیابی عملکرد فردی یا ارزشیابی عملکرد^۱ است که حتی برخی از آن، به عنوان نقطه آسیب‌پذیر مدیریت نام برده‌اند. مدیران، سرپرستان و سایر کارکنان بر این باورند که آنچه را خود ارزیابی می‌کنند یا دیگران درباره آنان ارزیابی می‌کنند تا زمانی که بر اساس معیارهای بدون دقت، ناپسندیده و ذهنی انجام گیرد، نه



تنها هدفهای مورد نظر را برآورده نمی‌سازد، بلکه عده‌ای در برابر آن زبان به اعتراض می‌کشایند، احساس ناخشنودی می‌کنند و در اجرای آن از خود مقاومت نشان می‌دهند. از طرفی، یکی از مهمترین منابع موجود در سازمانها، نیروی انسانی شاغل در آنهاست. بخشی از اقدامات مدیریتی نیز با هدف به کارگیری هر چه مؤثرتر و کارآمدتر از این منابع به مرحله اجرا در می‌آید و مدیریت مؤثر عملکرد را به یکی از مهمترین وظایف مدیران تبدیل نموده است.

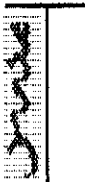
برای ارزیابی عملکرد، تعاریف متعددی وجود دارد، اما آنچه از این تعاریف دریافت می‌شود، این است که موضوع مورد اندازه‌گیری، عملکرد فرد یا گروه مورد نظر می‌باشد [۱]. در این مقاله، ارزیابی عملکرد مدیر مد نظر است که عبارت از فرایند سنجش و اندازه‌گیری عملکرد فردی مدیر در دوره مشخص است.

۲ - گرایشهای اصلی در انتخاب شاخص ارزیابی مدیران

یکی از مهمترین مراحل فرایند ارزیابی عملکرد مدیر، انتخاب شاخص یا شاخصهای ارزیابی می‌باشد. در انتخاب نوع این شاخصها، گرایشهای مختلفی وجود دارد که هر کدام نیز روشهای خاصی را برای انجام ارزیابی عملکرد تجویز می‌نمایند. سه نوع گرایش اصلی به شرح زیر است:

۲ - ۱ - گرایش اول: نظام ارزیابی مبتنی بر ویژگیهای فردی^۱

ارزیابی مبتنی بر ویژگیهای فردی، به منظور ارزیابی خصوصیات شخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع ارزیابی، بر خود شخص و صفات و روحیات وی تأکید دارد. بر اساس این گرایش، برای سنجش عملکرد مدیر به اندازه‌گیری صفات و روحیات او پرداخته می‌شود. در همین راستا، نظریه‌های "صفات رهبری" مبنای ارزیابی عملکرد قرار می‌گیرند. لذا موضوع سنجش "شخصیت" مدیر که عاداتها و شیوه‌های معمول رفتار و نیز تواناییهای او را در ایفای نقش نشان می‌دهند، اهمیت بسزایی دارند. گرچه در طراحی روش ارزیابی بر مبنای گرایش ویژگیهای فردی به روشهای ذهنی متوسل می‌شوند و اصولاً یکی از ضعفهای این نوع ارزیابی، استفاده از روشهای ذهنی در هنگام انجام ارزیابی است، اما به نظر می‌رسد با



توجه به پیشرفت مطالعات علمی در این زمینه، از جمله مطالعات گیسلی^۱، یوکل^۲، بنیس^۳، کرک پاتریک^۴، کوک^۵ و استاگدیل^۶ نمی‌توان در ارزیابی عملکرد مدیر به این ویژگیها توجه نکرد. لذا یکی از ابعاد ارزیابی مدیر "ویژگیهای فردی و شخصیتی" او است [۲].

۲-۲ - گرایش دوم: نظام ارزیابی مبتنی بر رفتار^۷

در گرایش ویژگیهای رفتاری برای سنجش عملکرد مدیر به اندازه‌گیری رفتار مدیر پرداخته می‌شود. لذا کانون توجه در تعیین شاخصهای ارزیابی "خصوصیات رفتاری" است. در همین راستا، نظریه‌های "رفتاری رهبری" مبنای ارزیابی عملکرد قرار می‌گیرند که هدف این نظریه‌ها، شناسایی رفتارهایی است که با رهبری مؤثر همراه هستند. اگر چه مطالعات دانشگاه آیووا، دانشگاه میشیگان، دانشگاه اوهایو و مطالعات بلیک و موتن^۸ در زمینه شناخت و تحلیل رفتار مدیر صورت گرفت، اما به مرور زمان، این مطالعات توسعه یافته، جنبه "اقتضایی" به خود گرفتند، به طوری که بر اساس نظریه‌های "اقتضایی رهبری" برای ارزیابی عملکرد مدیر باید به شیوه رفتار مدیر بر اساس "وضع" و "موقعیت" توجه کرد. لذا تحقیقات و مطالعات بسیاری صورت گرفت تا عوامل مهم موقعیتی که موجب ارائه "رفتار موفقیت‌آمیز" از طرف مدیر می‌شوند تفکیک و شناسایی گردند. در این راستا می‌توان به مطالعات تنبام و اشمیت^۹، فردفیدلر^{۱۰}، رابرت هاوس^{۱۱}، وروم، یتون و جاگو^{۱۲}، دانسرو^{۱۳} و هرسی و بلنچارد^{۱۴} اشاره کرد. بنابراین یکی دیگر از ابعاد ارزیابی عملکرد مدیر توجه به "رفتار" و "ویژگیهای رفتاری" او است [۳].

1 - Ghisli

2 - Yukl

3 - Bennis

4 - Kirkpatril

5 - Cock

6 - Stogdill

7 - Behavior - Based

8 - Blake, mouton

9 - Tannenbaum, schmit

10 - F. Fiedler

11 - Robert House

12 - Vroom, Yetton, jago

13 - Dansereau

14 - Hersey, Blanchard





۲-۳- گرایش سوم: نظام ارزیابی مبتنی بر نتایج کاری^۱

به منظور اجتناب از مشکلات آمیخته با نظامهای ارزیابی مبتنی بر ویژگیهای شخصیتی و رفتاری، در ارزیابی می‌توان به جای رفتارها، نتایج حاصل از رفتارهای کاری را مورد اندازه‌گیری قرار داد. لذا برای سنجش عملکرد مدیر به اندازه‌گیری نتایج کار مدیر پرداخته می‌شود و از شاخصهایی مانند میزان تولید، میزان ارائه خدمات و میزان ضایعات استفاده می‌گردد. در همین راستا برای همسان کردن شاخصهای مختلف و ناهمگون، از نظریه‌های "بهره‌وری" استفاده می‌کنند و لذا مبنای ارزیابی عملکرد، نظریه‌های بهره‌وری قرار می‌گیرند. در ابتدا معیارهای بهره‌وری سرمایه، بهره‌وری انرژی، بهره‌وری نیروی کار، (بسته به اینکه محصول هر سازمان در ارتباط با سرمایه، انرژی و یا نیروی کار باشد) برای سنجش ارزیابی عملکرد به عنوان "بهره‌وری جزیی"^۲ مورد استفاده قرار گرفت، اما با توجه به نارساییهای آن در اندازه‌گیری نهاده‌ها و ستاده‌ها، "بهره‌وری کل عوامل"^۳ پیشنهاد شد، لکن به علت مشکلات محاسباتی آن، روش اندازه‌گیری "بهره‌وری کل"^۴ توسط سومانت^۵ ارائه گردید که امروزه در اکثر سازمانها از آن استفاده می‌گردد. گرچه یکی از مزایای گرایش توجه به نتایج کاری، استفاده از روشهای عینی برای ارزیابی عملکرد است، اما به نظر می‌رسد در ارزیابی جامع مدیر نمی‌توان فقط به این گرایش بسنده کرد و لذا این گرایش نیز فقط می‌تواند یکی از ابعاد ارزیابی عملکرد مدیر باشد [۴].

۳- ابعاد مدل جامع ارزیابی عملکرد مدیر

با توجه به مطالب قسمت قبل، روشهای ارزیابی عملکرد بر اساس نگرشهای نظری شکل گرفته و نگرشهای موجود نیز هرکدام از زاویه خاص اندیشمندان طرح شده‌اند و هر کدام نیز دارای مزایا و معایبی هستند. در این مقاله، مدل جامعی طراحی شده است که بتواند بر اساس هر سه نگرش به کارگرفته شود. بنابراین می‌توان برای مدل جامع، سه بُعد در نظر گرفت که هر بُعد آن نشانگر یکی از نگرشهای نظری باشد. نمودار ۱ ابعاد اصلی این مدل را نشان می‌دهد. بر اساس این مدل هر کدام از ابعاد سه گانه در ارزیابی عملکرد مدیر مؤثر هستند و نقش با اهمیتی دارند.

برای درک ارتباط این ابعاد سه گانه با همدیگر و نقش و اهمیت آنها می‌توان از مفهوم صندلی سه پایه^۶ استفاده کرد. نمودار ۲ این مفهوم را نشان می‌دهد. سه پایه این صندلی

1 - Result - oriented

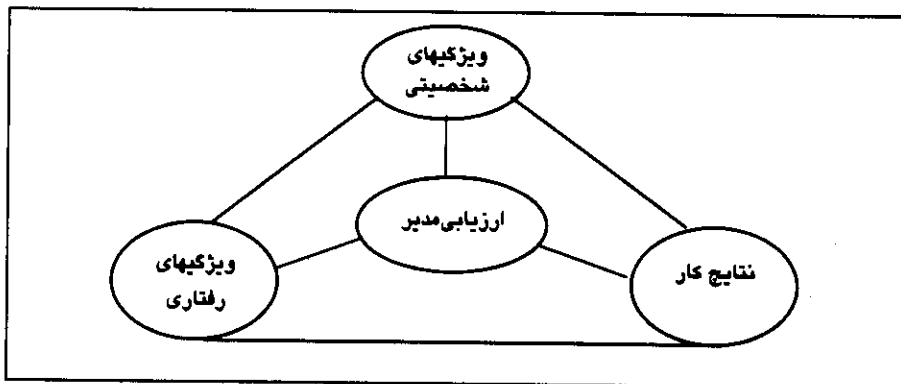
2 - Partial productivity

3 - Total Factor productivity (TFP)

4 - Total productivity

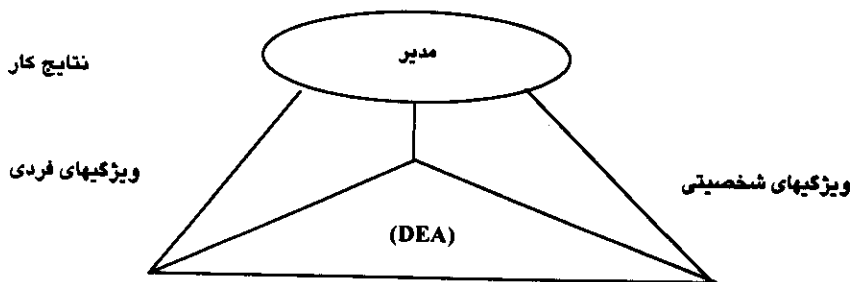
5 - Sumanth





نمودار ۱ ابعاد اصلی مدل جامع ارزیابی عملکرد مدیر

عبارتند از: ویژگیهای شخصیتی، ویژگیهای رفتاری و نتایج کار که همگی دارای یک اندازه‌اند و به یک فاصله از یکدیگر قرار دارند، به این معنی که به هر سه ویژگی توجه و تأکید می‌شود. "مدیر" در مرکز توجه در روی این سه پایه قرار دارد و این سه پایه برای نگهداری و تحمل وزن فردی که می‌نشیند، لازم است. به عبارت دیگر، کسی می‌تواند بر روی مسند مدیریت قرار گیرد که دارای هر سه نوع ویژگی باشد. اگر مدیر در یک بعد ضعف داشته باشد، صندلی تعادل خود را از دست می‌دهد و لذا مدیر در انجام مدیریت خود با کاستی روبرو خواهد شد. برای سنجش نقطه تعادل، باید روشی همه جانبه‌نگر طراحی کرد. به همین دلیل، روش ارزیابی جامع عملکرد مدیر از اهمیت شایانی برخوردار می‌گردد. بنابراین هر سه بعد، در کنار هم می‌توانند 'موفقیت' مدیر را به طور مستمر برآورده سازند. از آنجا که هر کدام از این ابعاد، از سنخ یا جنس مختلف و ناهمگون هستند، برای همسنگ کردن آنها از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شود. در نمودار ۲ هر سه پایه صندلی به عنوان یکی از



نمودار ۲ مدل ارزیابی عملکرد مدیر به مانند صندلی سه پایه



ابعاد مدل ارزیابی عملکرد، به وسیله یک صفحه مثلثی به هم متصل می‌شود که این صفحه همان رویکرد تحلیل پوششی داده‌هاست.

۴- رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تعریف آن

تاریخچه روش تحلیل پوششی داده‌ها^۱ به موضوع رساله دکتری رودز^۲ به راهنمایی پروفیسور کوپر^۳ برمی‌گردد که عملکرد مدارس دولتی ایالات متحده آمریکا را مورد ارزیابی قرار داد. این مطالعه منجر به چاپ اولین مقاله درباره معرفی عمومی تحلیل پوششی داده‌ها در سال ۱۹۷۸ میلادی گردید. در این مقاله، سه متخصص تحقیق در عملیات از طریق برنامه‌ریزی ریاضی، اندازه‌گیری کارایی را معرفی کردند. روش تحلیل پوشش داده‌ها با جامعیت بخشیدن به روش فارل، به گونه‌ای که خصوصیت فرایند تولید با چند عامل تولید (نهاد) و چند محصول (ستاده) را در برگیرد، به ادبیات اقتصادی اضافه گردید [۵]. با پیشرفت و تکامل این روش، در حال حاضر، تحلیل پوششی داده‌ها یکی از حوزه‌های فعال تحقیقاتی در اندازه‌گیری کارایی بوده، به طور چشمگیر مورد استقبال پژوهشگران جهان قرار گرفته است. این روش برای ارزیابی عملکرد سازمانهای دولتی و غیر انتفاعی که اطلاعات قیمتی آنها معمولاً در دسترس نیست یا غیر قابل انکاست، کاربرد قابل ملاحظه‌ای دارد. چارنز، کوپر و رودز در مقاله خود تحلیل پوشش داده‌ها را چنین تعریف کردند:

”تحلیل پوشش داده‌ها یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی به کار گرفته شده برای داده‌های مشاهده شده است که روش جدیدی برای تخمین تجربی مرز کارایی را همچون تابع تولید فراهم می‌سازد که پایه اقتصاد مدرن است.“

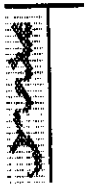
بنابراین، تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی ریاضی برای ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیرنده^۴ است. منظور از ”واحد تصمیم‌گیرنده“ یک واحد سازمانی یا یک سازمان مجزاست که توسط فردی به نام ”مدیر“ یا ”رئیس“ یا ”مسئول“ اداره می‌شود، به شرط آنکه این سازمان یا واحد سازمانی دارای فرایند سیستمی باشد. با توجه به اینکه سیستم مورد نظر شامل سیستمهای تولیدی و خدماتی یا انتفاعی و غیر انتفاعی یا دولتی و غیر دولتی می‌شود، لذا در ادبیات تحلیل پوششی داده‌ها به منظور جلوگیری از پراکنده کاری، به جای

1 - Data Envelopment Analysis (DEA)

2 - E. Rhodes

3 - W. W. Cooper

4 - Decision Making unit (DMU)



عوامل ورودی سیستم از مفهوم نهاده^۱ و به جای محصولات خروجی سیستم از مفهوم ستاده^۲ استفاده می‌شود. تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیرنده این فرض را قائل است که واحدهای تصمیم‌گیرنده تحت بررسی، نهاده‌های مشابهی را برای تولید ستاده‌های مشابه به کار می‌گیرند. می‌دانیم که تابع تولید در اقتصاد، ارتباط بین ستاده و نهاده یک سیستم را بیان می‌کند و نشانگر بیشترین ستاده‌ای است که می‌تواند با ترکیبهای مختلف از نهاده‌ها به دست آید. اگر این تابع در دسترس و معلوم باشد، بیان نسبتهای نهاده - ستاده به منظور به دست آوردن "کارایی سیستم" ساده خواهد بود، ولی در بسیاری از اطلاعات، این تابع در دسترس نیست و ارائه آن پیچیده و یا حتی غیر ممکن است. در تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از مجموعه‌ای از مشاهدات، یک تابع تولید تجربی از روی داده‌های مشاهده شده ساخته می‌شود. این روش یک تابع مرزی به دست می‌دهد که تمام داده‌ها را شامل می‌گردد و به همین دلیل آن را "تحلیل پوششی" یا "تحلیل فراگیر" می‌نامند. از طرف دیگر، چون روش تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر مجموعه‌ای از مسائل بهینه‌سازی است و در این مسائل هیچ‌گونه پارامتری جهت تخمین وجود ندارد، لذا این روش یک روش "غیر پارامتریک" است [۷].

۴ - ۱ - اصول اساسی تحلیل پوششی داده‌ها

کارایی یک واحد عبارت است از مقایسه ستاده و نهاده آن، که در ساده‌ترین حالت، وقتی یک ستاده و یک نهاده داشته باشیم، کارایی به صورت حاصل تقسیم ستاده بر نهاده تعریف می‌شود. برای اینکه اعداد کارایی دامنه تغییرات ساده‌ای داشته باشد، معمولاً پس از محاسبه کارایی، می‌توان بیشترین مقدار را در نظر گرفت و کلیه مقادیر را بر آن تقسیم کرد. در این صورت، دامنه تغییرات بین "صفر و یک" خواهد بود.

تعبیر فوق از کارایی، تنها زمانی که یک نهاده و یک ستاده موجود باشد، می‌تواند معتبر باشد، ولی اغلب به خاطر پیچیدگی واحدهای تصمیم‌گیرنده و اینکه واحدهای سازمانی ممکن است اهداف متعددی را دنبال کنند باید چندین نهاده و چندین ستاده در ارزیابی واحدها منظور شود. در چنین وضعیتی کارایی به صورت "حاصل تقسیم ترکیبی وزنی از ستاده‌ها بر ترکیبی وزنی از نهاده‌ها" تعریف می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان برای هر کدام از ستاده‌ها و نهاده‌ها، وزنی قائل شد که این وزن در واقع و به زبان اقتصادی همان "ارزش"





ستاده تولید شده یا "هزینه" نهاده مصرف شده است. اما مشکل تعیین وزنها (ارزش ستاده‌ها و قیمت نهاده‌ها) به منظور همسنگ کردن آنها یکی از مباحث اصلی اقتصاد تولید است. با توجه به ماهیت کاملاً متفاوتی که ممکن است در ستاده‌های یک سازمان و همچنین نهاده‌های آن وجود داشته باشد، تعیین ارزش قابل قبولی پیچیده و بعضاً غیر عملی است. به عنوان مثال، اگر واحدهای سازمانی، مدارس یک شهرستان باشند ستاده‌های آنها را، میانگین معدل دانش‌آموزان هر مدرسه و تعداد دانش‌آموزانی که به دانشگاه راه می‌یابند در نظر بگیریم، تعیین ارزشی نسبی برای این دو ستاده، تقریباً غیر ممکن است. قابل توجه است که تعیین این وزنها برای به دست آوردن کارایی اقتصادی ضروری است. حال اگر بنا بر اصول تحلیل پوششی داده‌ها، توجه خود را به مفهوم "کارایی فنی"^۱ معطوف کنیم، از مشکل پیش آمده با تدبیری که برای تعیین کارایی اتخاذ می‌شود، رهایی پیدا می‌کنیم [۸]. پایه و اساس روش تحلیل پوششی داده‌ها بر تعاریف زیر از کارایی تکنیکی یا فنی است:

اول - اگر دو واحد سازمانی داشته باشیم که با نهاده‌های یکسان (برابر) ستاده‌های مشابه تولید می‌کنند، به طوری که میزان ستاده‌های واحد سازمانی دوم، حداقل به همان میزان ستاده‌های واحد سازمانی اول باشد، اما حداقل یک مقدار ستاده در واحد سازمانی دوم بزرگتر از ستاده متناظر در واحد سازمانی اول باشد، در این صورت، واحد سازمانی اول نسبت به واحد سازمانی دوم کارا نخواهد بود.

دوم - به طور مشابه، اگر دو واحد سازمانی داشته باشیم که دارای ستاده‌های یکسان (برابر) باشند، به طوری که میزان نهاده‌های واحد سازمانی دوم، حداکثر به میزان نهاده‌های واحد سازمانی اول باشد، اما حداقل یک مقدار نهاده در واحد سازمانی دوم کوچکتر از نهاده متناظر در واحد سازمانی اول باشد، در این صورت، واحد سازمانی اول نمی‌تواند کارا باشد [۹].

البته کاملاً مشخص است که "کارایی تکنیکی" فقط به مقادیر نهاده‌ها و ستاده‌های واحدهای تصمیم‌گیرنده مربوط می‌شود و موضوع تعیین پیشاپیش وزنها، منتفی است؛ اما تعیین کارایی با توجه به این روش، وقتی که تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده یا سازمانهای مورد بررسی بیش از دو واحد یا دو سازمان باشد، بسیار پیچیده می‌شود و لذا کارایی را می‌توان به شکل دیگری نیز تعیین کرد [۱۰]:

"برای تعیین کارایی، می‌توان به جای مقایسه یک واحد سازمانی به صورت مجزا با سایر واحدهای سازمانی، نهاده‌ها و ستاده‌های آن را با ترکیب خطی از نهاده‌ها و ستاده‌های سایر



واحدهای سازمانی مقایسه کرد. این ترکیب خطی به عنوان یک واحد مجازی^۱ تلقی می‌گردد که می‌تواند با واحد سازمانی مورد ارزیابی مقایسه شود.

۴-۲- بیان ریاضی اصول اساسی تحلیل پوششی داده‌ها

پس از تعریف واحد سازمانی مجازی می‌توان بر اساس اصول "اول" یا "دوم" تعریف کارایی تکنیکی در روش تحلیل پوششی داده‌ها هر کدام از واحدهای دیگر را با واحد سازمانی مجازی مقایسه و میزان کارایی را محاسبه کرد. بنابراین، کارایی واحد (p) یعنی (DMUp) به یکی از دو روش زیر محاسبه می‌گردد [۱۱]:

۱- اندازه‌گیری کارایی بر مبنای حداقل‌سازی عوامل تولید (نهادها)

در این روش، وزن تمامی واحدها را طوری پیدا می‌کنیم که مقادیر حاصل از ترکیب وزنی ستاده‌های واحدهای سازمانی، حداقل برابر مقادیر ستاده‌های واحد سازمانی (p) باشند. سپس نسبت مقادیر ترکیب وزنی نهادها به واحدهای واحد سازمانی (p) ماکزیمم می‌شود. حال چنانچه مینیمم این نسبتها در بین مجموعه‌های مختلف وزنها، انتخاب شود، کارایی عددی واحد (p) را نشان می‌دهد. مدلهای منتج از این روش، معروف به مدلهای نهاد مدار با نهادگرا^۲ هستند و فرمولبندی ریاضی آنها به صورت زیر است:

$$\text{MIN MAX} \left\{ \frac{\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j}{X_{rp}} \right\}$$

S. t:

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \geq Y_{rp}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$(r = 1, \dots, s, j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, m)$$

مدل ۱ مدل عمومی اندازه‌گیری کارایی (حداقل سازی عوامل تولید)

1 - Virtual unit

2 - Input orientation





که در آن، (λ_j) یک متغیر است که وزن واحدهای سازمانی را نشان می‌دهد که در تشکیل واحد سازمانی مجازی مؤثر هستند. مقدار بهینه این متغیرها بعد از حل مدل برنامه‌ریزی ریاضی به دست می‌آید و ترکیب وزنی نهاده‌ها و ستاده‌ها بعد از به دست آوردن میزان متغیرهای مذکور حاصل می‌شود.

۲ - اندازه‌گیری کارایی بر مبنای حداکثر سازی محصول (ستاده‌ها)

در این روش نیز وزن تمامی واحدهای سازمانی را طوری پیدا می‌کنیم که مقادیر حاصل از ترکیب وزنی داده‌های واحدهای سازمانی، حداکثر برابر مقادیر نهاده‌های واحد سازمانی (p) باشند. سپس نسبت مقادیر ترکیب وزنی ستاده‌ها به ستاده‌های واحد (p) مینیمم می‌شود. حال چنانچه ماکزیمم این نسبتها در بین مجموعه‌های مختلف وزنها، انتخاب شود، همانند روش اول، کارایی واحد (p) را به دست می‌دهد. مدلهای منتج از این روش، معروف به مدلهای ستاده‌مدار یا ستاده‌گرا^۱ هستند و فرمولبندی ریاضی آنها به صورت زیر است:

$$\text{MAX MIN} \left\{ \frac{\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j}{Y_{rp}} \right\}$$

S. t:

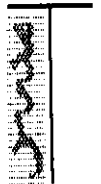
$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \geq X_{ip}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$(r = 1, \dots, s, j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, m)$$

مدل ۲ مدل عمومی اندازه‌گیری کارایی - (حداکثر سازی ستاده‌ها)

در این مدل نیز (λ_j) متغیر بوده و مقدار بهینه آن بعد از حل مدل برنامه‌ریزی ریاضی به دست می‌آید. البته این برنامه‌ها به صورت غیر خطی هستند که در بخش‌های آتی در مورد نحوه تبدیل آنها به برنامه‌های خطی بحث خواهد شد.



۴-۳- مدل‌های اصلی تحلیل پوششی داده‌ها

اگر چه تعداد مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، روز بروز افزایش می‌یابد و جنبه تخصصی پیدا می‌کند، اما مبنای همه آنها، تعدادی مدل اصلی است که توسط بنیانگذاران این روش علمی طراحی و تبیین گردیده است، این مدل‌ها عبارتند از [۱۲]:

۱- مدل اصلی (CCR)

۲- مدل اصلی (BCC)

۳- مدل اصلی (CCR-BCC)

۴- مدل (BCC-CCR)

همه این مدل‌ها، دارای دو گرایش نهاده‌گرا و ستاده‌گرا هستند. محققان می‌توانند برای آشنایی با سایر مدل‌ها به مطالعه مقالات و کتب کاربردی رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها مراجعه کنند.

ساختار این مدل‌ها بر اساس این فرض نهاده شده است که تعداد (DMU) برابر با (n) باشد، یعنی $(DMU_1, DMU_2, \dots, DMU_n)$ که از (m) نوع نهاده مصرف کرده و (S) نوع ستاده تولید می‌کند، در این صورت، نهاده‌های (DMU_j) شامل $(X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{mj})$ و ستاده‌های آن شامل، $(Y_{1j}, Y_{2j}, \dots, Y_{sj})$ خواهد بود. می‌توان ماتریس نهاده‌ها را با نماد (X) و ماتریس ستاده‌ها را با نماد (Y) به این صورت نشان داد:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} & \dots & Y_{1n} \\ Y_{21} & Y_{22} & \dots & Y_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Y_{s1} & Y_{s2} & \dots & Y_{sn} \end{bmatrix}$$

با در نظر گرفتن این داده‌ها، می‌توان کارایی هر (DMU_j) را با استفاده از مدل‌های مختلف محاسبه نمود. با توجه به اینکه مدل مورد استفاده در این مقاله، مدل (CCR) است، لذا به شرح مختصر آن می‌پردازیم:





این مدل در ابتدا توسط چارنز، کوپر و رودز در سال (۱۹۷۸) میلادی پیشنهاد شد و نام آن از حروف اول اسامی پیشنهاددهندگان گرفته شده است که بیشتر به مدل (CCR) معروف است [۱۳]. این مدل از تبدیل خطی مدل ۱ و ۲ که به صورت برنامه‌ریزی غیر خطی نوشته شده بود، به دست می‌آید. با این تبدیل، مدل‌های (CCR) را به صورت زیر خواهیم داشت. ابتدا با مدل (CCR) نهاده‌گرا آشنا می‌شویم.

$$\text{MIN } \theta = \theta_p$$

S. t :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \leq \theta_p X_{ip}$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \geq Y_{rp}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$\left(i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s, \quad j = 1, \dots, n \right)$$

مدل ۳ مدل CCR - نهاده گرا

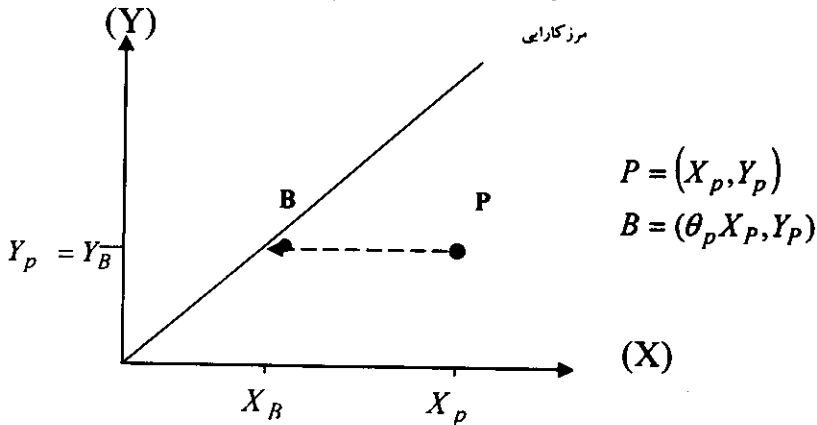
برای آشنایی با نحوه عمل این مدل، می‌توان در نمودار ۳ نقطه (P) را در نظر گرفت. برای اندازه‌گیری کارایی آن باتوجه به مرز یا تابع، نقطه (B) در روی مرز به موازات افقی نقطه (P) قابل دسترس است. نقطه (P) به میزان (X_p) نهاده مصرف می‌کند تا تعداد (Y_p) ستاده تولید کند. نقطه (B) نیز تعداد (X_B) نهاده مصرف می‌کند که این میزان نهاده کمتر از نهاده مصرفی نقطه (P) می‌باشد. اما به تعداد (Y_p) ستاده تولید می‌کند که برابر با ستاده نقطه (P) می‌باشد.

حال چنانچه بخواهیم نقطه (P) را به مرز کار برسانیم، باید میزان مصرفی نهاده (P) را کاهش دهیم، لکن در حالت بهینه، هر چقدر میزان کاهش نهاده، حداقل باشد، کارایی نقطه (P) نیز افزایش خواهد یافت. چنانچه میزان کاهش نهاده مذکور را با نماد (θ) نشان دهیم،



عبارت از کسری از نهاده نقطه (P) خواهد بود که در عین حال، میزان کارایی را هم نشان می‌دهد. مدل (CCR) نهاده‌گرا از تبدیل مدل شماره (۱) به دست آمده است. اگر مدل شماره ۲ را به صورت برنامه‌ریزی خطی بنویسیم، مدل شماره ۴ به دست می‌آید که مدل (CCR) ستاده‌گر است:

نحوه عمل این مدل نیز همانند مدل قبلی است. در نمودار ۴ این عمل به تصویر کشیده شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد، چنانچه بخواهیم نقطه (P) را به مرز کار برسانیم،



نمودار ۳ نمایش ساخت مدل نهاده‌گرا در (CCR)

$$MAX \quad \phi = \phi_p$$

S. t:

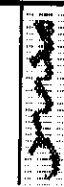
$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \geq \phi_p Y_p$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \leq X_{ip}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$(i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s, \quad j = 1, \dots, n)$$

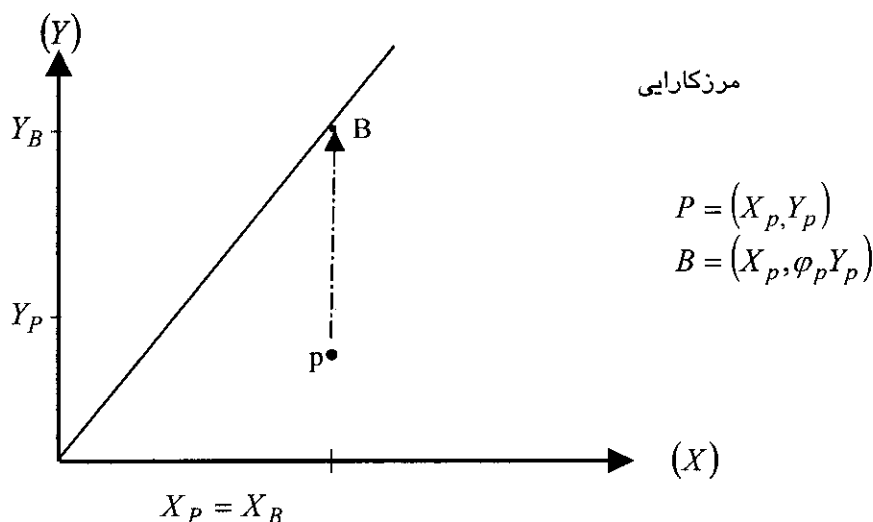
مدل ۴ مدل (CCR) ستاده‌گرا





باید میزان ستاده (p) را افزایش دهیم؛ لکن در حالت بهینه، هر چه میزان افزایش ستاده، حداکثر باشد، کارایی نقطه (p) نیز افزایش خواهد یافت. این میزان افزایش با نماد (ϕ) نشان داده شده است که میزان کارایی نقطه (p) را نیز نشان می‌دهد. در مدل‌های (CCR) بازده به مقیاس ثابت می‌باشد [۱۴].

شایان ذکر است، اگر مدل‌های مذکور را که مختصراً بحث شد، به عنوان "مسئله اولیه" در نظر بگیریم، با توجه به ارتباط "مسئله اولیه" و "مسئله ثانویه" در تحقیق در عملیات، می‌توانیم برای هر کدام از مسائل اولیه، مسئله ثانویه بنویسیم، لکن با توجه به محدودیت این مقاله، از



نمودار ۴ نمایش ساخت مدل ستاده‌گرا در (CCR)

نوشتن مسائل ثانویه پرهیز می‌کنیم. در کتب تحلیل پوششی داده‌ها مسئله اولیه را به نام فرم پوششی^۱ و مسئله ثانویه را به نام فرم مضربی^۲ مشخص می‌کنند.

۵- ارائه مدل مفهومی تحقیق: مدل افرا (AFRA)

براساس آنچه در قسمت‌های قبلی بیان شد، تلاش نویسندگان برای این است که مدلی برای ارزیابی عملکرد مدیر طراحی شود که از انتقاداتی مانند سلیقه‌ای بودن، غیر قابل عملیاتی

1 - Envelopment Form

2 - Multiplier Form



بودن و ذهنی بودن که معمولاً از سوی مدیران نسبت به مطالعات دانشگاهی و علمی ابراز می‌شود، بدور باشد و به زبان ریاضی بتواند عملکرد مدیران را دقیق و به دور از تأثیرات ذهنی اندازه‌گیری کند. از طرف دیگر با توجه به مطالعات انجام شده در زمینه شاخصهای ارزیابی، به نظر می‌رسد، مدلی "جامع" خواهد بود که بتواند به هر سه بُعد ارزیابی عملکرد شامل مدیر، ویژگیهای شخصیتی، ویژگیهای رفتاری و نتایج کار توجه کند و آنها را در نظر بگیرد. در این مقاله این مدل به نام مدل "افرا" نامگذاری شده که نام آن از حروف اول نام خانوادگی طراحان به زبان لاتین به دست آمده است [۱۵]. علت نوشتن آن به زبان فارسی نیز از این امر ناشی می‌شود که "افرا" را به معنی "اصلاح کردن" یا "توسعه یابنده" نیز گفته‌اند. مدل افرا، مدل‌های قبلی را اصلاح کرده و به صورت جامع بیان شده است. در عین حال این مدل نیز قابلیت توسعه داشته، در زمینه‌های مختلف کاربرد دارد. نمودار شماره ۴ ساختار کلی مدل "افرا" را نشان می‌دهد.

۵-۱- عناصر تشکیل دهنده مدل افرا

بر اساس این مدل، همان طور که در نمودار ۴ ملاحظه می‌گردد، عوامل مؤثر در ارزیابی مدیر در قالب ابعاد سه گانه به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- عوامل کیفی

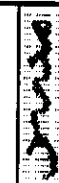
۲- عوامل فیزیکی

"عوامل کیفی" براساس معیارهای ارزیابی مدیر مطابق گرایشهای شخصیتی و رفتاری شکل می‌گیرند.

برای اندازه‌گیری ویژگیهای شخصیتی از پرسشنامه کاتل^۱ استفاده می‌گردد، این پرسشنامه ۱۶ عامل شخصیتی را اندازه گرفته، امتیاز هر فرد را در دو قطب مثبت و منفی مشخص می‌کند. علاوه بر شانزده عامل، در بعد ویژگیهای شخصیتی مدل از "اطلاعات فردی" مدیر نیز استفاده می‌شود، این اطلاعات شامل تواناییهای فردی مدیر در اعمال مدیریت است. این تواناییها در مدل ارزیابی عملکرد، عمدتاً از طریق سنجش دو عامل تجربه و تحصیلات به دست می‌آید. بر اساس مدل "افرا" ویژگیهای رفتاری مدیر مطابق نظریه رهبری اقتضایی^۲ هرسی و بلنچارد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. برای استفاده از این تئوری در مدل ارزیابی عملکرد مدیران می‌توان از ابزارهای سنجش رفتار مدیران به نام (LEAD-S) و (LEAD-O)

1 - Cattle

2 - Situational Leadership





بهره گرفت که این ابزارها توسط مرکز مطالعات رهبری در آمریکا طراحی شده و در محیطهای مختلف کاری مورد آزمون قرار گرفته است [۲]. نتایج اطلاعات این ابزارها، ۳ جنبه از رفتارمدیر را مشخص می‌سازد که عبارتند از:

- ۱ - شیوه مدیریت که مدیر استفاده می‌کند،
- ۲ - میزان انعطاف‌پذیری یا دامنه تغییر شیوه مدیریت،
- ۳ - میزان اثربخشی یا انطباق‌پذیری شیوه مدیریت.

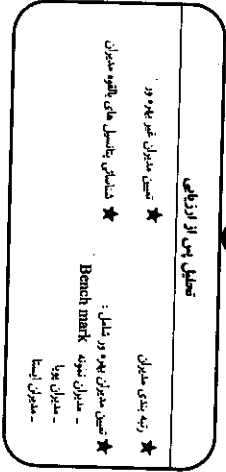
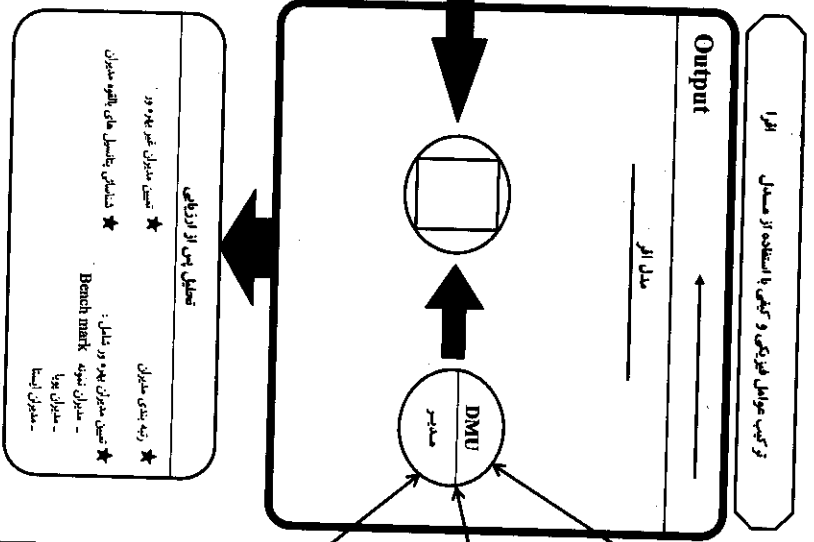
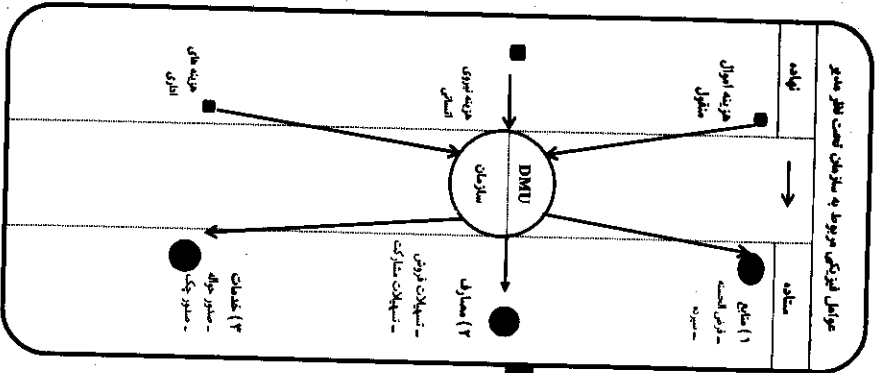
طبق ابزارهای مذکور برای هر فرد، در هر سه جنبه، امتیاز خاصی به دست می‌آید که قابل مقایسه با دیگران خواهد بود. بر اساس مدل افرا، 'عوامل فیزیکی' طبق معیارهای ارزیابی مدیر مطابق گرایش نتایج کار شکل می‌گیرد. نظریه مورد استفاده در این بعد، نظریه سومانت است که بهره‌وری هر سازمان را مورد سنجش قرار می‌دهد. می‌دانیم که بهره‌وری همواره ارتباط بین نهاده‌ها و ستاده را مشخص می‌کند. ستاده در سازمانهای تولیدی عبارت است از محصولات تولیدی است، اما در سازمانهای خدماتی شامل کلیه خدماتی است که سازمان بر اساس وظایف و اهداف خود، آنها را ارائه می‌کند. این ستاده‌ها به وسیله واحدهای کمی اندازه‌گیری می‌شوند که می‌توانند یکسان نباشند. نهاده‌ها، عبارتند از عوامل تولیدی مانند زمین، نیروی کار و مواد اولیه که اندازه‌گیری آنها نیز با واحدهای مختلفی صورت می‌گیرد.

۵-۲ - شیوه اجرای مدل افرا

این مدل با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اجرا می‌گردد، این روش هر دو عوامل کیفی و کمی را در نظر می‌گیرد و بر اساس آن، هر مرکز مدیریت یا مسئولیت که مورد بررسی قرار می‌گیرد، به عنوان یک واحد تصمیم‌گیرنده در نظر گرفته می‌شود و سپس با توجه به نهاده‌ها و ستاده‌های فیزیکی از طریق یکی از مدل‌های اصلی مانند (CCR)، (BCC)، (CCR-BCC) و (BCC-CCR) و یا سایر مدل‌های کاربردی تحلیل پوششی داده‌ها 'کارایی' و 'بهره‌وری' (DMU) به دست می‌آید که به صورت یک عدد بین صفر و یک می‌باشد و نشانگر میزان کارایی سیستم زیر نظر مدیر سازمان خواهد بود.

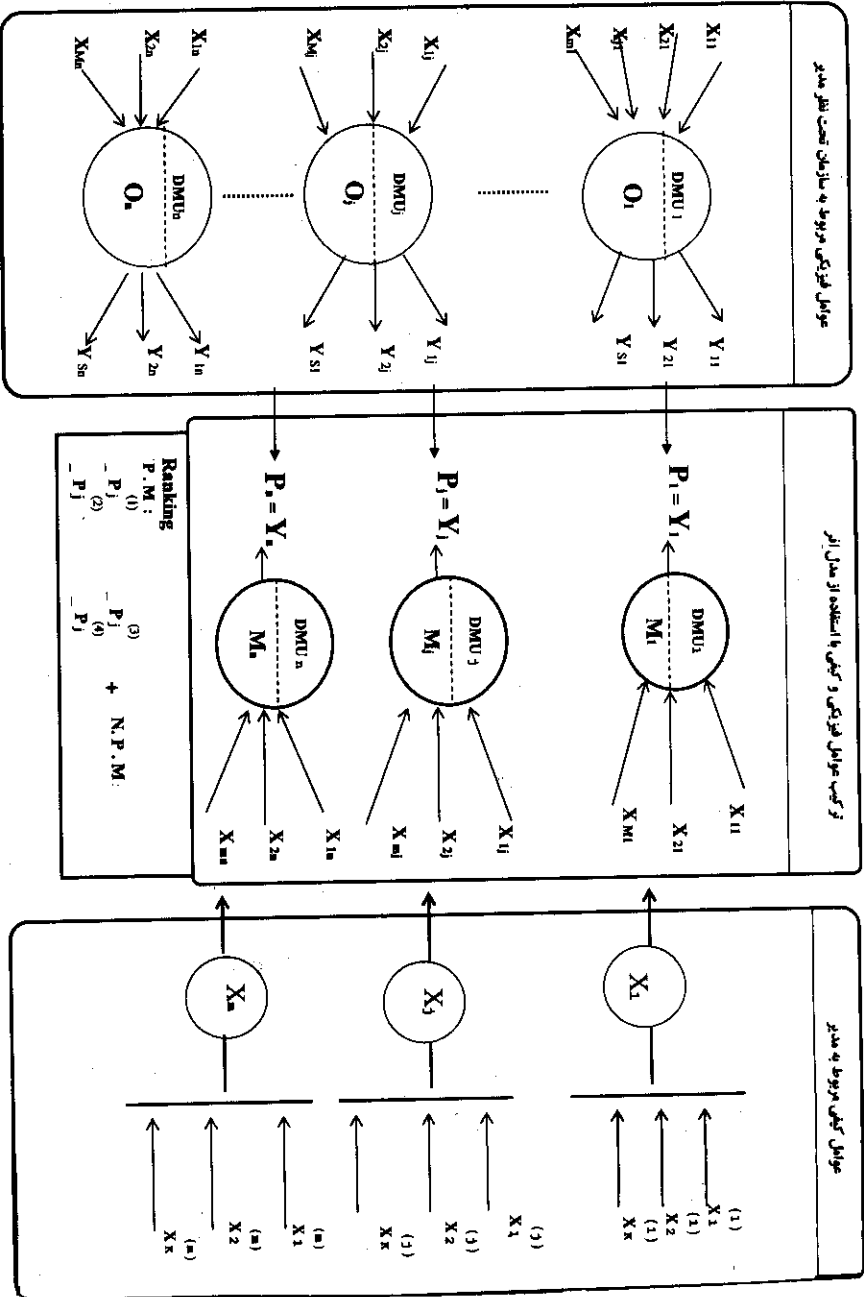
در مرحله بعدی 'مدیر' یا 'رییس' سازمان مورد بررسی یا مرکز مدیریت مورد بررسی، به عنوان یک واحد تصمیم‌گیرنده در نظر گرفته می‌شود، در این مرحله عوامل کیفی مربوط به مدل به عنوان نهاده‌های مدیر و عدد به دست آمده از سنجش عوامل فیزیکی که در مرحله





هدف اول: هزینه آموزش مربوط به مدیر	هدف اول: هزینه آموزش مدیر	هدف اول: هزینه آموزش مدیر
هدف دوم: هزینه تبلیغات (نوع رشته)	هدف دوم: هزینه تبلیغات مدیر	هدف دوم: هزینه تبلیغات مدیر
هدف سوم: هزینه حقوق	هدف سوم: هزینه حقوق مدیر	هدف سوم: هزینه حقوق مدیر
هدف چهارم: هزینه حقوق	هدف چهارم: هزینه حقوق مدیر	هدف چهارم: هزینه حقوق مدیر
هدف پنجم: هزینه حقوق	هدف پنجم: هزینه حقوق مدیر	هدف پنجم: هزینه حقوق مدیر
هدف ششم: هزینه حقوق	هدف ششم: هزینه حقوق مدیر	هدف ششم: هزینه حقوق مدیر
هدف هفتم: هزینه حقوق	هدف هفتم: هزینه حقوق مدیر	هدف هفتم: هزینه حقوق مدیر
هدف هشتم: هزینه حقوق	هدف هشتم: هزینه حقوق مدیر	هدف هشتم: هزینه حقوق مدیر
هدف نهم: هزینه حقوق	هدف نهم: هزینه حقوق مدیر	هدف نهم: هزینه حقوق مدیر
هدف دهم: هزینه حقوق	هدف دهم: هزینه حقوق مدیر	هدف دهم: هزینه حقوق مدیر

نمودار ۵ اجرای مدل اثر برای ارزیابی عملکرد مدیر



نمودار ترکیب عوامل فیزیکی و کیفی مدل اثر

قبل به دست آمده بود به عنوان "ستاده" مدیر محسوب می‌شوند و بدین ترتیب میزان بهره‌وری مدیر نیز به دست می‌آید و عملکرد وی نیز مورد سنجش قرار می‌گیرد. پس از انجام ارزیابی، نتایج زیر به دست خواهد آمد:

- ۱ - رتبه‌بندی مدیران،
 - ۲ - تعیین مدیران بهره‌ور، شامل مدیران نمونه، مدیران پویا و مدیران ایستا.
 - ۳ - تعیین مدیران غیره بهره‌ور.
 - ۴ - شناسایی پتانسیل‌های بالقوه مدیران.
- نمودار ۵ ساختار ریاضی مدل افرا را به همراه نمادها نشان می‌دهد. در این نمودار نماد (X_{ij}) یا (X_i) به عنوان نهاده، نماد (Y_{ij}) یا (Y_i) به عنوان ستاده مدیر i ام و نماد (P_j) به عنوان کارایی یا بهره‌وری آن به کار رفته است.

۶- کاربرد مدل افرا: ارزیابی عملکرد مدیران شعبات بانک منتخب

به منظور آزمون مدل افرا در یک موقعیت عملی، ارزیابی عملکرد مدیران شعبات بانک رفاه در یک استان انتخاب شد. در این استان ۱۵ شعبه از بانک مذکور به فعالیت مشغول هستند. عملکرد یک ساله مدیران این شعبات با توجه به فرمهای جمع‌آوری داده‌ها به صورت زیر، استخراج گردیده اند.

۶-۱- داده‌ها و کدبندی آنها

همان طور که قبلاً گفته شد، اجرای مدل افرا در دو مرحله صورت می‌گیرد که مرحله اول مربوط به محاسبه کارایی شعبات بانک بر اساس داده‌های فیزیکی است. برای انتخاب نهاده‌ها و ستاده‌های بانک منتخب، مطالعات انجام شده توسط آقای دکتر علیرضایی در مؤسسه بین‌المللی تحقیق در عملیات "بهین‌کارا" در خصوص بانکها، مبنا قرار گرفت [۱۶]. در این مطالعات، برای انتخاب نهاده‌ها و ستاده‌ها از نظرهای کارشناسان بانکها و طبقه‌بندی فعالیت‌های بانکی استفاده شده است. در این پژوهش نیز ابتدا فعالیت‌های بانکی و عملیات مربوط مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و سپس نهاده‌ها و ستاده‌ها جهت محاسبه کارایی به صورت جدول زیر طبقه‌بندی شد:

ستاده‌ها			نهاده‌ها		
کد	اقلام	ردیف	کد	اقلام	ردیف
BO۱	منابع	۱	BI۱	هزینه اموال منقول	۱
BO۲	خدمات	۲	BI۲	هزینه نیروی انسانی	۲
BO۳	مصارف	۳	BI۳	هزینه‌های اداری و اجاره	۳
BO۴	تسهیلات مدیریتی	۴			



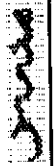
کلیه اقلام نهاده‌ها به واحد پولی تبدیل شده‌اند و لذا هزینه اموال منقول، شامل هزینه‌های مربوط به نوع و تعداد اموال منقول موجود در هر شعبه است که به قیمت دفتری حساب شده‌اند. هزینه نیروی انسانی شامل دستمزد و حقوق پرداختی به کلیه کارکنان شعبه می‌باشد که در طول یکسال مالی پرداخت می‌شود. هزینه‌های اداری و اجاره نیز به صورت سالانه محاسبه شده‌اند.

اقلام ستاده‌ها در چهار طبقه تقسیم شده‌اند. منظور از منابع، کلیه وجوهی است که اشخاص حقیقی و حقوقی در اختیار بانک قرار می‌دهند تا از خدمات بانکی بهره‌مند شوند و شامل قرض‌الحسنه‌ها و سپرده‌ها ست. مصارف شامل کلیه تسهیلاتی است که بانکها مطابق مقررات در بخشهای مختلف برای اشخاص حقیقی و حقوقی می‌پردازند. خدمات عبارت است از کلیه خدمات بین بانکی که در اختیار اشخاص حقیقی و حقوقی قرار می‌گیرد. تسهیلات ویژه مدیریتی شامل قسمتی از اقلام مصارف است که در بخشهای عمده فعالیت‌های اقتصادی پرداخت می‌شود و از اهمیت مدیریتی برخوردار است. (نتایج داده‌های جمع‌آوری شده در خصوص نهاده‌ها و ستاده‌های مربوط به شعبات بانک در جداول ضمیمه آمده است).

داده‌های مربوط به مرحله دوم اجرای مدل افرا با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد جمع‌آوری شده‌اند. این داده‌های مربوط به مدیران شعبات بانک هستند. بعضی از داده‌ها از طریق زیردستان (کارکنان) تحت نظر مدیر جمع‌آوری شده است. تعداد کارکنان شاغل در این شعبات ۱۰۵ نفر بود که زیر نظر ۱۵ رئیس شعبه فعالیت می‌کردند. جدول زیر داده‌های جمع‌بندی شده تحت عنوان نهاده‌های مربوط به مدیر و همچنین کدبندی آنها و نحوه جمع‌آوری داده‌ها را نشان می‌دهد:

نهاده‌های مدیران			
ردیف	طبقه بندی	نحوه جمع آوری	کد
۱	اطلاعات فردی و شخصی	پرسشنامه	MI۱
۲	تراز شخصیت مدیر	پرسشنامه کاتل	MI۲
۳	میزان اثر بخشی شیوه مدیریت	پرسشنامه (LEAD-O)	MI۳
۴	میزان انعطاف پذیری شیوه مدیریت	پرسشنامه (LEAD-O)	MI۴
۵	میزان سازگاری شیوه با آمادگی کارکنان	پرسشنامه (LEAD-S)	MI۵

بر اساس پرسشنامه اطلاعات فردی و شخصی، میزان تجربه و تحصیلات مدیر جمع‌آوری شده است. این پرسشنامه شامل ۲۰ سؤال است که در آن، فرد، وضعیت خود را



با توجه به پاسخهای مندرج، مشخص می‌کند. پرسشنامه کاتل دارای ۱۸۷ سؤال سه جوابی است. طبق این پرسشنامه، وضعیت شخصیتی فرد با توجه به ۱۶ عامل شخصیتی نمایان می‌شود. برای استفاده از نتایج پرسشنامه طبق دستورالعمل مربوط، نمرات به دست آمده تراز می‌شوند. پرسشنامه (LEAD-O) (۲۰) موقعیت رفتاری مدیر را نشان می‌دهد. این پرسشنامه توسط زیردستان یا همکاران مدیر تکمیل می‌گردد و سپس طبق دستورالعمل مربوط، ابتدا شیوه مدیریت فرد مشخص می‌شود و نهایتاً میزان اثربخشی و انعطاف انعطاف‌پذیری شیوه مدیریت معلوم می‌گردد. پرسشنامه (LEAD-S) (۱۲) موقعیت رفتاری را براساس نظر مدیر می‌سنجد. این پرسشنامه توسط خود مدیر تکمیل می‌گردد و نتیجه آن، نشانگر میزان سازگاری شیوه مدیریت با توجه به آمادگی کارکنان زیردست است (نتایج این پرسشنامه در جداول ضمیمه آمده است). در این پرسشنامه به منظور پرهیز از ذکر اسامی مدیران شعبه، آنها نیز کدبندی شده اند. جدول زیر، کد هر کدام از مدیران را نشان می‌دهد:

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
کد	M۰۱	M۰۲	M۰۳	M۰۴	M۰۵	M۰۶	M۰۷	M۰۸

ردیف	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
کد	M۰۹	M۱۰	M۱۱	M۱۲	M۱۳	M۱۴	M۱۵

۶-۲- روش تحلیل داده‌ها

همان طور که قبلاً ذکر شد، تحلیل داده‌های مدل افرا با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها صورت می‌گیرد. مدل افرا از عوامل کیفی و فیزیکی برای ارزیابی استفاده می‌کند. برای ترکیب عوامل کیفی و فیزیکی (کمی) می‌توان به مطالعات انجام شده توسط کک، کرس و سیفورد^۱ اشاره کرد [۱۷]. آنها برای انتخاب پروژه‌های تحقیقاتی با توجه به محدودیت منابع از معیارهایی استفاده کردند که ماهیت کیفی داشتند. آنان بدین منظور سه معیار کیفی را برای ستاده و سه معیار کیفی را برای نهاده‌ها در نظر گرفته، پس از اضافه کردن نهاده‌ها و ستاده‌های کمی، از مدل استاندارد (CCR) تحلیل پوششی داده‌ها جهت ارزیابی و انتخاب پروژه‌ها استفاده کردند [۱۸].



در این مقاله نیز از مدل استاندارد (CCR) استفاده می‌گردد، اما چون هدف این تحقیق، ارزیابی مدیران است، لذا ایده فیزل و دیتری^۱ مبنا قرار گرفته است، آنها از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای معرفی شیوه جدیدی از سنجش عملکرد مدیر بهره جستند [۱۹]. مطالعات فیزل و همکارانش نشان می‌دهد که آنها داده‌های مربوط به تیمهای بسکتبال دانشگاهی را در طول یک دوره زمانی (۱۹۹۱-۱۹۸۴) جمع‌آوری کرده، در خصوص عملکرد مربی تیمها به عنوان مدیر به ارزیابی دست زدند. آنها بازی بسکتبال را به عنوان یک فرایند در نظر گرفتند و نتیجه کار یعنی درصد برد (w) را تابعی از تواناییها، مهارتهای بازیکنان (T) و قدرت رقیب (P) فرض کردند. لذا تابع تولید را برای استفاده از مدلهای تحلیل پوششی داده‌ها به طور خلاصه به صورت زیر بیان کرده اند:

$$w = f\left(T, \frac{1}{P}\right)$$

مدیر یا مربی، فردی است که مسئول تبدیل نهاده‌ها به برده‌های تیم است. به علاوه مربی باید شیوه‌ای به کار گیرد که بر انگیزه بازیکنان خود بیفزاید. همچنین کیفیت تصمیم‌گیری مربی در کارایی نیز نقش بسزایی دارد. بر اساس مدلهای تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی با یک مرز یا منحنی همتراز به دست می‌آید. مدیری که با کمترین نهاده بتواند به سطح مشخصی از ستاده دست یابد یا مدیری که حداکثر ستاده را برای سطح خاصی از نهاده به دست آورد، مدیری کارا خواهد بود.

۶-۳- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پس از به کارگیری مدل (CCR) برای داده‌های پژوهش، نتایج ارزیابی مدیران به صورت نمره عددی بین صفر تا یک در جدول زیر آمده است. همان طور که ملاحظه می‌گردد، مدیران با کدهای (M01)، (M02)، (M07)، (M09) و (M12) صددرصد کارا هستند و لذا در روی مرز کارا قرار دارند. هر چه میزان (E_m) از (۱۰۰) درصد کمتر باشد، عدم توانایی مدیر را در استفاده از شیوه‌های مدیریت و ضعف شخصیتی مدیر را در اعمال مدیریت نشان می‌دهد. این شاخص با در نظر گرفتن ویژگیهای سایر مدیران به دست آمده است و اثبات می‌کند که در بین ۱۵ نفر مدیران فعلی، افرادی هستند که از این تواناییها در همان محیطی که سایر مدیران هم فعالیت می‌کند بخوبی استفاده می‌نمایند، بنابراین، نقش عوامل غیر قابل کنترل کمتر است.



با استفاده از این معیار می‌توان شاخص بهبود تواناییهای مدیریتی را نیز به دست آورد. این شاخص هر چقدر بیشتر باشد، نشانگر نیاز بیشتر مدیر برای افزایش تواناییها و مهارتهای مدیریتی جهت بهبود مدیریت است. این شاخص با نماد (IM) نشان داده شده است.

ردیف	کد مدیر	عملکرد جامع (E_m)	$MI = 1 - E_m$
۱	M۰۱	% ۱۰۰/۰۰	% ۰
۲	M۰۲	% ۱۰۰/۰۰	% ۰
۳	M۰۳	% ۶۶/۲	% ۳۳/۸
۴	M۰۴	% ۷۴/۶	% ۲۵/۴
۵	M۰۵	% ۵۸/۸	% ۴۱/۹
۶	M۰۶	% ۶۸/۸	% ۳۱/۲
۷	M۰۷	% ۱۰۰/۰۰	% ۰
۸	M۰۸	% ۳۷/۶	% ۶۲/۴
۹	M۰۹	% ۱۰۰/۰۰	% ۰
۱۰	M۱۰	% ۱۸/۶	% ۸۱/۴
۱۱	M۱۱	% ۵۰/۰	% ۵۰/۰
۱۲	M۱۲	% ۱۰۰/۰۰	% ۰
۱۳	M۱۳	% ۵۷/۸	% ۴۲/۲
۱۴	M۱۴	% ۴۱/۴	% ۵۸/۶
۱۵	M۱۵	% ۴۳/۴	% ۵۶/۶

با توجه به آنچه در این مقاله مطرح شد، به نظر می‌رسد بتوان مدل "افرا" را برای ارزیابی جامع عملکرد مدیر، روش مناسب و مطلوبی دانست، زیرا مشخصات یک روش ارزیابی عملکرد، دقیق بودن، ذهنی نبودن و قابلیت اجرایی آن است. همان طور که بیان شد، مدل افرا تمام ابعاد سه گانه ارزیابی عملکرد مدیر را در نظر می‌گیرد و در هر کدام از ابعاد نیز تمام عوامل و مؤلفه‌های مؤثر را در نظر گرفته، می‌سنجد و کلیه نهاده‌ها و ستاده‌ها را که ممکن است ماهیت کاملاً متفاوتی داشته باشند، بدون اینکه دچار مشکل تعیین ارزش قابل قبول برای آنها باشد، در نظر می‌گیرد.

همچنین مشخص است که بعد از محاسبه عملکرد هر کدام از مدیران، باید نسبت به مقایسه آنها اقدام کرد. مبنای مقایسه، باید یک مبنای واقعی باشد تا بدون در نظر گرفتن



استانداردهای ذهنی با توجه به داده‌های واقعی و قابل مشاهده و به صورت عینی، عملکرد مدیران با همدیگر مقایسه گردد. این امر در این مدل از طریق تحلیل پوششی داده‌ها انجام می‌گیرد. ویژگیهای این نوع تحلیل موجب می‌شود که نویسندگان به کارگیری آن را در ارزیابی مدیریت پیشنهاد کنند. این ویژگیها عبارتند از [۲]:

۱- یکی از مهمترین قابلیت‌های این روش تحلیل، ارزیابی واقع‌بینانه نسبت به روشهای دیگر ارزیابی است. این روش از مجموعه (DMU)، تعدادی را به عنوان "کارا" معرفی کرده، به کمک آنها، مرز کارایی را ایجاد می‌کند و آنگاه این مرز را ملاک ارزیابی واحدهای دیگر قرار می‌دهد. لذا ملاک ارزیابی (DMU)هایی هستند که در شرایط یکسانی فعالیت می‌کنند.

۲- ویژگی مهم دیگر این تحلیل، "ارزیابی توأم مجموعه‌ای از عوامل" است و لذا کلیه عوامل نهاده‌ای و ستاده‌ای را توأم مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

۳- یکی دیگر از ویژگیهای اساسی این تحلیل، ویژگی "جبرانی بودن" مدل‌های آن است. به عبارت ساده، این ویژگی به هر (DMU) اجازه می‌دهد کمبود یا ضعف خود را در هر ستاده یا نهاده به کمک سایر ستاده‌ها یا نهاده‌ها جبران کند.

۴- با توجه به اینکه مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها توسط برنامه‌ریزی خطی حل می‌گردد، روش برنامه‌ریزی خطی به واحد اندازه‌گیری حساس نیست و لذا نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌توانند از واحدهای اندازه‌گیری مختلفی استفاده نمایند.

۵- روش تحلیل پوششی داده‌ها یک روش مدیریتی است که کارایی هر (DMU) را به طور نسبی اندازه‌گیری کرده، راهکارهای مدیریتی را ارائه می‌دهد. برای انجام این کار، واحد تصمیم‌گیرنده الگو را تعیین می‌کند. این واحد، الگو و مرجع برای واحدهای ناکارا معرفی می‌شود تا بدین وسیله واحدهای ناکارا، کارایی خود را از طریق الگوبرداری افزایش دهند و خود را به مرز کارایی برسانند.

۷- منابع

- [1] Robbins Stephen p., "Organizational Behavior: Concept, Controversis and Application", Prentic-Hall, 1991.
- [2] Hersey, P. and Blanchard k. "Management of organizational Behavior", (6 th ed), Englewood cliffs, N.J.: Prentice Hall. 1993.



- [3] Lussier, R. "Management: concepts, applications, skill development", South-Western collage publishing, 1997.
- [4] Sumanth, Daivid, "productivity Engineering and Management" MC Graw-Hill Book Company, 1993.
- [5] Charnes, A., w.w. Cooper and E. Rhodes "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European of Opearational Research, No.2, PP. 429-444.
- [6] Senguopta' Jatik. "Efficiency Analysis by production Frontiers: The Nonparametric Approach", Dordrecht: Kluwer Academic pub. 1989.
- [7] Charnes, A., w.w. Cooper, B. Golany, L.M. Seiford and J. Stutz, "Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Function", Journal of Econometrics, No.30, 1985. PP.91-107.
- [۸] علیرضائی، محمدرضا؛ بهروز دانشیان و مجید ایرانمنش، ارزیابی عملکرد ادارات کل وزارت راه و ترابری به کمک تحلیل پوششی داده‌ها، مجموعه مقالات دومین همایش بررسی ابعاد عملکرد دستگاهها اجرایی کشور در جشنواره شهید رجایی، شهریور ۱۳۷۹.
- [9] Charnes A. and W.W. Cooper, "Preface to Topics In Data Envelopment Analaysis", Annals of Operation Research, No.2, 1985, PP. 59-94.
- [10] Alirezaee, Hawland and Van De Panne, "A Large Scale Study of branch efficiency" Paper Presented at the 37-th national confrance of the Canadian operational research Society, May 23-25, 1995.
- [11] Charnes A., w.w. Cooper, A.Y. Lewin and Seiford, "Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application", London: Kluwer Acadmic Publishers, 1994.
- [12] Seiford, L.M., "A Bibliography of Data Envelopment Analysis", Technical Report, Department of Industrial Engineering and Operations Research.



- [13] Banker, R. D., A. Charnes and w.w. Cooper, “*Some Models for Estimating Technical and scale Inefficiencies In Data Envelopment Analysis*”, Management science, Vol.30, No.9, 1984, PP. 1078–1092.
- [14] Cooper w.w., L. M. Seifod, k. Tone, “*Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References*” U.S.A: Kluwer Academic pub. 2000.
- [15] Azar, Fazli, Rezaian, Alirezaee (AFRA)
- [۱۶] علیرضائی، محمدرضا، نیلوفر علیزاده: ارزیابی عملکرد بانک‌ها به کمک تحلیل پوششی داده‌ها “مجموعه مقالات دومین همایش بررسی ابعاد عملکرد دستگاه‌های اجرایی کشور در جشنواره شهید رجایی، شهریور ۱۳۷۹.
- [17] Cook, W.D., M. Kress and L.M. Seifod, “*Data Envelopment Analysis In the Presence of Both Quantitative and Qualitative Factors*”, Journal of the Operational Research Society, 47(1996), pp.945–953.
- [18] Cook, W.D., M. Kress and L.M. Seiford, “*on the use of ordinal Data in Data Envelopment analysis*”, Journal of the Operational Research Society, 44(1993), PP. 133–140.
- [19] Fazel, J. and M. D’Itri, “*Managerial Efficiency, Managerial Succession and rganizational Performance*”, Managerial and Decision Economics, Vol. 18, 1997, P. 295–308.
- [20] Norman, M., B. Stoker, “*Data Envelopment Analysis: the Assessment of Performance*”, England: j. willey and Sons, 1991, PP.1–10.

