ارزیابی عملکرد و تخصیص عادلانه منابع با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها؛ مطالعه موردی: شعب بانک تجارت استان تهران

فاطمه رضوانی
کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران
rezvanifati@gmail.com

چکیده
مدیریت پاداش در بافت مدیریت عملکرد همانند نظام یکپارچه پاداش دهی عمل می کند و با درآمدی برابر تأمین نیازهای مالی و غیر مالی کارکنان را تضمین می نماید، و به میزان مشارکت آنان در کسب اهداف سازمان، پاداش مناسب می دهد. برای موفقیت مدیریت عملکرد، مدیریت پاداش اهمیت خاصی دارد، زیرا موجب انگیزه دادن به کارکنان به منظور عملکرد بهتر می شود. استفاده اهرمی از مدیریت پاداش در راهبرد مدیریت عملکرد، به رویکردی کل گرا و تیزهوشی حرف های نیازمند است. همچنین پاداش باید با اهداف راهبردی سازمان ارتباط درونی و هم سویی داشته باشد. در این تحقیق با توجه به عملکرد شعب بانک تجارت در استان تهران به تخصیص بهینه پاداش (به عنوان یک منبع) به آن ها پرداخته شد. در مرحله اول با توجه به تحقیقات موجود در زمینه ارزیابی عملکرد بانک و همچنین مصاحبه با مدیران ارشد بانک تجارت در سرپرستی جنوب غرب استان تهران، ۷ شاخص برای ارزیابی عملکرد ۲۸ شعبه بانک در این سرپرستی استفاده گردید. شاخص ها شامل ۳ شاخص ورودی: هزینه پرسنلی، هزینه اداری و هزینه سود پرداختی و ۴ شاخص خروجی: جمع کل تسهیلات، جمع کل منابع سپرده، جمع کل مطالبات و سود خواهد بود. مدل ارزیابی کارایی استفاده شده در این مقاله مدل BCC با سه ماهیت ورودی، خروجی و ترکیبی است. در ادامه کار با توجه به مدل تحلیل پوششی داده ها به تخصیص بهینه پاداش به شعب پرداخته شد. این امر با استفاده از ۴ روش پیشنهادی در این تحقیق انجام شد و نتایج روش های مذکور با روش سنتی که قبلا در بانک استفاده می شده، مقایسه گردید. این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و از نوع توصیفی- پیمایشی از شاخه میدانی می باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، تخصیص منابع، تحلیل پوششی دادها، رتبه بندی.

۱- مقدمه
به منظور یکسان‌سازی مجموعه مقالات و نیز برای آنکه امکان ترکیب و انتقال فایل کامپیوتری آنها فراهم شود، لازم است که امروزه سازمان ها برای ادامه حیات و بقا ناگزیر به رقابت با دیگر رقبای خود می باشند و آنچه که باعث می شود سازمان ها در این فضای رقابتی دوام بیاورند و به فعالیت وحیات خود ادامه دهند، عملکرد صحیح آنها می باشد که این تداوم را تضمین می کند. و برای حصول چنین هدفی سازمانها با رویکرد های جدید مدیریتی به نظامهای ارزیابی عملکرد عمل می

کنند، که این نظام ها نقش بسیار مهمی در بهبود فعالبتها وعملکردشان دارد. اندازه گیری عملکرد از این جهت که عملکرد سیستم را پایش می کند و چگونگی پیاده سازی استراتژی سازمان رانشان می دهد، بسیار حائزاهمیت می باشد. ارزیابی عملکرد به سازمان کمک می کند تا به شناسایی و رفع نقاط ضعف خود در جهت بهبود عملکرد خود حرکت کند. در مقابل عملکرد باید نظام های تشویقی فراهم آورد تا زیر مجموعه سازمان تمایلی بیشتری برای انجام کار داشته باشند. تحلیل پوششی داده ها یک تکنیک ناپارامتریک با رویکرد برنامه ریزی ریاضی برای ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم گیرنده است که ورودی های چند گانه را به خروجی های چندگانه تبدیل می کنند. اما چگونگی استفاده از تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی عملکرد و تخصص پاداش با توجه به عملکرد مطلبی است که در این پژوهش به آن پرداخته می شود.

۲- پیشینه تحقیق

در ابتدا خلاصه ای از تحقیقات و پژوهش های صورت گرفته در زمینه DEA و اندازه گیری عملکرد آورده می شود. سپس در ادامه تعاریف این مفاهیم را بسط داده و بعد از آن به روش مورد استفاده در این مقاله می پردازیم.

براساس گزارش هامفری و برگر[1] (۱۹۹۷) و فتی و پاسیوراس[2] (۲۰۱۰) بیش از ۳۰۰ مقاله از اوایل دهه ۱۹۸۰ درمبحث کارایی در مؤسسات مالی انجام شده است. اگرچه ادبیات موضوع بیشتر روی مقایسه عملکرد بانک‌ها متمرکز است، اما در مقالات نشریات، ارزیابی کارایی شعب بانک نیز بررسی شده است.(پارادی و ژو، ۲۰۱۳)[3]. مطابق این بررسی ها، اغلب این تحقیقات، برای ارزیابی عملکرد شعب بانک‌ها از تکنیک تحلیل پوششی داده ها (DEA)استفاده کرده‌اند. در ادامه چند تحقیق انجام شده در این زمینه آورده می شود که عبارتند از: شماری و سالیمیم[4](۱۹۹۸) در مقاله ای به اندازه گیری و مقایسه عملکرد مالی بانکهای آلمان با استفاده از روش غیر پارامتری DEA پرداختند. از دیگر تحقیقات قابل ذکر در زمینه سنجش ۳۳ شعبه بانک با استفاده از DEA در مقاله دیوید شرمن و و لاندینو[5](۱۹۹۸) است. ساها و راویساکار[6](۲۰۰۰) در مقاله خود به ارائه چار چوبی جهت اندازه گیری رتبه بندی کارایی نسبی بانکهای بخش دولتی هند بر اساس اطلاعات فراهم شده از طریق گزارشات منتشر شده سالانه در دوره ۱۹۹۱-۱۹۹۲ تا ۱۹۹۴-۱۹۹۵ پرداختند. در این مطالعه کارایی فنی ۲۵ شعبه بانک به وسیله مدل مضربی CCR در ماهیت خروجی مورد بررسی قرار گرفته است. مایلند[7](۲۰۰۲) در مقاله ی خود به سنجش کارائی بانکها در کشور هند با استفاده از DEA پرداخت. دارک و هال[8] (۲۰۰۳) در مطالعات اخیر برای بانکهای ژاپنی در مقایسه با پژوهش های جدید ادعا کردند که وجود ارتباط معنی دار بین کارایی اندازه با کارایی مقیاس و کارایی فنی در بانک های بزرگ دلیل منطقی در مورد ادغام بانکهای کوچک در سیستم بانکداری ژاپن است. مارتین در سال ۲۰۰۳ در پژوهشی عملکرد ۵۲ دپارتمان دانشگاه زاراگزا را با استفاده از مدل جمعی تحلیل پوششی داده ارزیابی کرد. در سال ۲۰۰۵ مطالعه ای توسط عثمان جمادی و کاترین رایس انجام شد. ایشان کارایی ۲۰۹ مؤسسه آموزش عالی در ۸ کشور اروپایی را بررسی کردند. کانگ چن و میکائیل اِسکالی[9](۲۰۰۵) کارائی فنی و هزینه ای و تخصیصی ۴۳ بانک چین را در دوره زمانی ۱۹۹۳-۲۰۰۰ از روش DEA مورد بررسی قرار داده اند. محمد مصطفی[10](۲۰۰۵) در مقاله ای کارائی بانکهای غرب را با استفاده از دو روش کمی تحلیل پوششی داده ها و شبکه های عصبی مورد بررسی قرار می دهد. همچنین این مقاله روش

[1]Berger and Humphrey
[2]Fethi, M. D., & Pasiouras
[3] Paradi and Zho
[4]All She Mari & Saleimim
[1].H.D.Sherman and Gladino
[6]Saha and Ravisakara
[7]Mainland
[8]Dark and Hall
[9]Kong Chen and M. Escally
[10]M. Mustafa

طبقه بندی آماری سنّتی و روش شبکه های عصبی را برای مدل سازی و طبقه بندی بانکهای غربی براساس کارائی نسبی مورد مطالعه قرار می دهد. مالیمان[1] در سال ۲۰۱۰ در پژوهشی به بررسی کارائی در سیستم بانکی اندونزی پرداخته است. وی در این پژوهش کارایی فنی و بهره‌وری در بانک‌ها و بورس اوراق بهادار کشور مالزی را ارزیابی کرده است. مارتین بودا و امیلیا زیمکوا (۲۰۱۳)[2]، درپژوهش خود تحلیلی از کارایی بانک های اسلواکی برای ۱۲ سال از سال های (۲۰۱۱-۲۰۰۰) براساس مدل (SBM) روش تحلیل پوششی داده ها با فرض بازده متغییر نسبت به مقیاس انجام دادند. مینگ[3] در مقاله ای کارایی فنی بانک های سعودی را مورد بررسی قرار می دهد. داده های مورد استفاده شامل دوره۲۰۰۷-۱۹۹۷ می باشد. چنگ (۲۰۰۹)، در پژوهشی ۱۱۷ شعبه از بانک های تایوان در سال ۲۰۰۶ به عنوان نمونه انتخاب و با استفاده از روش DEA، جهت ارزیابی کارائی عملیاتی واحدهای بانکی فعال، مورد ارزیابی قرار گرفته اند. مارتین بودا و امیلیا زیمکوا۴ در سال ۲۰۱۳ تحلیلی از کارایی بانک های اسلواکی برای ۱۲ سال از سال های (۲۰۱۱-۲۰۰۰) براساس مدل (SBM)روش تحلیل پوششی داده ها با فرض بازده متغییر نسبت به مقیاس انجام دادند. چین و همکاران در تحقیقی با عنوان "تحلیل عملکرد تجاری و ریسک اعتباری با استفاده از DEA فازی" در سال ۲۰۱۳ به ازیابی کارایی ۳۰ بانک در کشور تایوان پرداختند. اسکیلینن و همکاران در سال ۲۰۱۴ در تحقیقی با عنوان "ارزیابی فروش شعبات بانک با استفاده از تحلیل مقدار کارایی تعمیم یافته " به تحلیل کارایی فروش شعبات یک بانک فنلاندی پرداختند. ژاکوب و ساجیست (۲۰۱۵) در تحقیق تحت عنوان "تحلیل کارایی و بهره وری بانک های تجاری زیمباوه با استفاده از DEA و اندیس بهره وری مالم کوئیست" به ارزیابی بانک های تجاری بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ با توجه به فرض بازده به مقیاس ثابت و متغیر پرداختند. در نهایت آزر باد و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیق تحت عنوان "بررسی تجربی DEA برای توسعه یک شعبه جدید" با استفاه از تحلیل پوششی داده های فازی به ارائه یک پیشنهاد برای مکان مناسبی از تاسیس یک شعبه جدید در بانک خصوصی پاسارگاد در ایران پرداختند.

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر نوع تحقیق بر مبنای هدف[5] آن، یک تحقیق کاربردی می باشد(خاکی، ۱۳۸۲، ۲۰۲). لذا این تحقیق عوامل و متغیرهای ورودی و خروجی موجود درشعبه های بانک تجارت در سرپرستی جنوب غرب استان تهران را مورد تأکید قرار داده، می تواند مورد استفاده مدیران و کارکنان بانک می باشد که از این نظر تحقیقی کاربردی محسوب می شود. در این تحقیق با جمع آوری اطلاعات از طریق بررسی مدارک موجود از ارزیابی عملکرد بانک به بررسی وضعیت فعلی در زمینه موضوع فوق هم چنین تخصیص منابع به شعبات بانک پرداخته می شود.

مراحل انجام این تحقیق به صورت زیر است:

گام اول. تعیین شاخص های ارزیابی با انجام مطالعات میدانی و مصاحبه با خبرگان: ابتدا با مطالعات مقالات که در پیشینه تحقیق آورده شد، شاخص های برای ارزیابی عملکرد شعب بانک در نظر گرفته شد. در ادامه طی مصاحبه ای با مدیران و کارشناسان ارشد بانکی در سرپرستی جنوب غرب استان تهران از آن خواسته شد از میان این شاخص ها با توجه به شرایط و اطلاعات موجود بانک شاخص های برای ارزیابی بانک انتخاب کنند. در نهایت مدیران با توجه به این شاخص ها و زمینه فعالیت بانک تجارت ۷ شاخص را برای ارزیابی شعب بانک تجارت پیشنهاد دادند. توجه کنید که این شاخص ها با توجه به حوزه فعالیت بانک تجارت تعیین شد. به عنوان مثال تسهیلات اعطایی با عقود اسلامی که در بعضی از مطالعات قبلی آورده شده است و بیشتر مربوط به بانک های قرض الحسنه است. در اینجا نمی تواند به عنوان شاخص ارزیابی در نظر گرفته

[1] Muliaman
[2]Martin Boda, Emilia Zimkova
[3] Ming
[4] Martin Boda, Emilia Zimkova
[5]Research By Purpose

شود. یا اینکه با توجه به نوع بانک خصوصی و دولتی ممکن است در زمینه های وام های کوتاه مدت و بلند مدت با هم تفاوت داشته باشند. یا با توجه به اقضای زمان بانک بیشتر در جذب سرمایه فعالیت کند و یا نه سیاست بانک به سمت دادن وام و گرفتن سود از آن ها باشد.

گام دوم. تقسیم بندی شاخص ها به دو دسته ورودی و خروجی برای وارد کردن در مدلهای تحلیل پوششی: این هفت شاخص انتخاب شده در مرحله بعد یه دو بخش ورودی و خروجی تقسیم یندی شده اند. به اینصورت که اگر شاخصی کمتر بودن آن به نفع باشد به عنوان ورودی و شاخصی که بیشتر بودن آن به نفع باشد به عنوان خروجی در نظر گرفته شد. با این تفاسیر و با مصاحبه با مدیران و کارشناسان ارشد بانکی در سرپرستی جنوب غرب استان تهران در نهایت ۷ شاخص به ۳ ورودی و ۴ خروجی تقسم بندی شدند.

گام سوم. انتخاب مدلی به منظور ارزیابی شعب بانک: در این پژوهش در مرحله اول، بعد از تفکیک معیارها به دو بخش ورودی و خروجی (ستانده و نهانده)، از یک مدل تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی استفاده می کنیم اما با توجه به داده های ستانده و نهانده مورد زیر را داریم:

فرض بازده به مقیاس متغیر نسبت برای ورودی و خروجی ها وجود خواهد داشت.

پس بنابه دلیل فوق در این تحقیق از مدلBCC که از مدل های زیر مجموعه تحلیل پوششی داده ها می باشد، اقدام به سنجش کارایی هر یک از واحد های تصمیم گیری خواهیم کرد. در این قسمت با توجه به نوع ماهیت مدل BCC از سه مدل زیر استفاده می کنیم.

۱- مدل BCC ورودی محور

۲-مدل BCC خروجی محور

۳-ترکیب ورودی و خروجی

پس با توجه به مدل های فوق اقدام به سنجش کارایی هر یک از واحد های تصمیم گیری خواهیم کرد و چون ممکن است تعداد زیادی از واحد های تصمیم گیری نمره کارایی ۱ را داشته باشند و نتوان رتبه بندی انجام نمود در اینجا از مدل های اندرسون پترسون (AP۱) استفاده می کنیم و کارایی واحد های که در هر سه مدل کارا هستند، دوباره ارزیابی می کنیم. در نهایت هر یک از واحد های تصمیم گیری را با توجه به امتیاز کارایی بدست آمده به وسیله این مدل ها رتبه بندی خواهیم نمود.

در ادامه به تشریح مدل های BCC ورودی و خروجی محور و ترکیبی خواهیم پرداخت.

مدل BCC ورودی محور:

هدف این مدل آن است کهθ را برای رسیدن به کمترین سطح ورودی حداقل کند. مدل پوششی BCC ورودی محور با افزودن متغیرهای کمکی به صورت زیر است:

$$\min \theta$$
$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \le \theta x_{io} \quad i = 1, .., m$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \ge y_{ro} \quad r = 1, \dots, s \qquad (۱)$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$
$$\lambda_j \ge o \quad , \quad (j = 1, \dots, n)$$

[1] Anderson-Peterson

مدل BCC خروجی محور:

هدف این مدل آن است که φ را برای رسیدن به بیشترین سطح خروجی حداکثر کند. مدل پوششی BCC خروجی محور با افزودن متغیرهای کمکی به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \max\ & \varphi \\ \text{s.t.}\ & \sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij} \le x_{io} \quad i=1,..,m \\ & \sum_{j=1}^{n}\lambda_j y_{rj} \ge \varphi y_{ro} \quad r=1,\dots,s \\ & \sum_{j=1}^{n}\lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \ge o \quad , \quad (j=1,\dots,n) \end{aligned} \qquad (۲)$$

مدل BCC ترکیبی:

این مدل ترکیبی از دو مدل ورودی و خروجی محور BCC است به اینصورت که میانگین کارایی ورودی محور و معکوس کارایی خروجی محور به عنوان مقدار کارایی ترکیبی در نظر گرفته می شود.

مدل اندرسون- پیترسون(AP)

ایده اصلی در این روش مقایسه واحد مورد ارزیابی با یک ترکیب خطی از سایر واحدهای موجود در نمونه می باشد. به عبارت دیگر واحد مورد ارزیابی در ترکیبی که مرجع را می سازد، در نظر گرفته نمی شود.

مدل اندرسون- پترسون BCC خروجی محور به صورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned} \max\ & \varphi \\ \text{s.t.}\ & \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq o}}^{n}\lambda_j x_{ij} \le x_{io} \quad i=1,..,m \\ & \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq o}}^{n}\lambda_j y_{rj} \ge \varphi y_{ro} \quad r=1,\dots,s \\ & \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq o}}^{n}\lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \ge o \quad , \quad (j=1,\dots,n,\ j\neq o) \end{aligned} \qquad (۳)$$

مقدار کارایی در مدل فوق کوچکتر مساوی ۱ می شود. در واقع هدف از مدل فوق اینست که ببینیم شرایط فوق چقدر از خروجی های واحد تصمیم گیری حذف شده را می تواند تولید کند. به طور مشابه می توان مدل اندرسون- پترسون ورودی محور را با گسترش مدل BCC ورودی محور گسترش داد.

گام چهارم: نحوه ی تخصیص منابع: به منظور تخصیص پاداش که به عنوان یک منبع در نظر گرفته می شود از ۴ روش استفاده خواهیم نمود. فرض کنید که می خواهیم مقدار ثابت R را بین DMU ها به صورت عادلانه تخصیص دهیم. سه روش به صورت زیر پیشنهاد شده است.

در روش اول یعنی تخصیص با استفاده از مدل BCC ورودی محور، با توجه به مدل ۱ ابتدا کارایی هر واحد را بدست می آوریم. فرض کنید θ^*_p کارایی واحد p ام باشد. مقداری که به واحد p ام تخصیص داده می شود متناسب با کارایی آن و برابر است با $\frac{\theta^*_p}{\sum_{j=1}^{n}\theta^*_j} \times R$. واضح است که هر چه واحد مذکور کاراتر باشد، مقداری که به آن تخصیص داده می شود، بیشتر خواهد بود. برای روش دوم فرض کنید که φ^*_p مقدار کارایی بدست آمده از مدل ۲ برای واحد p باشد. در اینصورت مقدار $\theta^*_p = \frac{1}{\varphi^*_p}$ را محاسبه می کنیم. بنابراین $\frac{\theta^*_p}{\sum_{j=1}^{n}\theta^*_j} \times R$ مقدار تخصیص داده شده برای واحد p است. در نهایت روش سوم همانند روش اول است با این تفاوت که به جای مقدار کارایی ورودی محور از کارایی ترکیبی بدست آمده از مدل ۳ استفاده می نمایم.

برای روش چهارم از مدل تحلیل پوششی داده ها استفاده می کنیم. در واقع هدف استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های زیر برای بدست آوردن نقطه تصویر به منظور تخصیص بهینه پاداش به هر یک از این شعبه های بانک می باشد. برای این کار از مدل زیر استفاده می کنیم:

$$\text{Min } \theta - \varepsilon\left(\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+ + s\right)$$
$$\text{s.t. } \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{ip}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j r_j + s = \theta r_p$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{rp} \qquad (۴)$$
$$\lambda_j \geq o \qquad (j = 1, \dots, n)$$

که در این مدل θ نسبت کاهش در ورودی ها و پاداش را می دهد. همچنین r_j میزان پاداش تخصیص داده شده به شعبه j ام در این محاسبات است. ε یک عدد غیر ارشمیدسی به عنوان مثال ۰/۰۰۰۰۱ می باشد. همچنین بعد از اجرای مدل فوق برای شعبه p ام تخصیص بهینه بودجه به صورت زیر بدست می آید.

$$\hat{r}_p = \theta^* r_p - s^*$$

که در آن θ^* و s^* مقادیر بهینه بدست آمده برای مدل ۱ هستند. اکنون پس از اجرای مدل ۱ هر یک از $\hat{r}_p$ را با استفاده از رابطه فوق برای شعبه p ام بدست می آوریم. در این پژوهش پاداش به عنوان منابع در نظر گرفته می شود که می خواهیم تصمیم گیری کنیم تخصیص بهینه آن بین شعب بانک تجارت با توجه به کارایی به چه صورت است. همچنین مدیریت بانک با استفاده از روش سنتی این پاداش را تخصیص داده است. پس در مجموع ۵ روش تخصیص پاداش در این تحقیق داریم.

گام پنجم: مقایسه روش های تخصیص منابع با هم: در مرحله آخر بعد از تخصیص پاداش با ۵ روش، این روش ها را با هم مقایسه خواهیم نمود.

شکل ۱: مراحل انجام پژوهش

۴- اجرای مدل تحلیل پوششی داده ها جهت تخصیص عادلانه منابع و ارزیابی عملکرد شعب بانک تجارت

انتخاب نمونه آماری

در مرحله اول به شناسایی واحد های تحت بررسی و انتخاب نمونه آماری می پردازیم. جامعه آماری تحقیق، شامل تمامی شعب بانک تجارت در جنوب غرب تهران در سال ۱۳۹۳بوده که هر ۲۸ شعبه این بانک در این منطقه در نظر گرفته شد و به تحلیل کارایی این ۲۸ شعبه و تخصیص منابع به آن ها پرداختیم.

انتخاب معیارها و متغیرها جهت ارزیابی عملکرد

جهت ارزیابی و سنجش کارایی واحدهای تحت بررسی با توجه به مدل تحلیل پوششی داده ها، نیاز به انتخاب معیارهای مناسبی است که در مدل قرار گیرند، تا سنجش دقیقی از عملکرد کارمندان شرکت انجام شود. برای این کار مطالعات فراوانی صورت گرفت و در نهایت با توجه به مطالعات مقالات و پایان نامه ها و همچنین پژوهش های گذشته و مطالعات میدانی و کسب نظر از خبرگان این صنعت به ویژه مدیران ارشد بانک تجارت و با توجه به فصل قبل، تعداد ۷ مورد معیار کلی برای سنجش انتخاب شد که سه مورد آن به صورت ورودی (ستانده) و چهار مورد دیگر به صورت خروجی (نهانده) در نظر گرفته شد و این معیار ها به شرح زیر هستند :

الف: متغیرهای ورودی:

۱-هزینه های پرسنلی

۲-هزینه های اداری

۳-هزینه سود پرداختی

ب. متغیر های خروجی:

۱- - جمع کل تسهیلات

۲- جمع کل منابع سپرده

۳-جمع کل مطالبات

۴- سود (زیان)

نوع شاخص های فوق با توجه اینکه اگر بیشتر بودن آن به سود بانک باشد، به عنوان خروجی اما اگر کاهش آن به سود باشد، به عنوان ورودی در نظر گرفته می شوند. در اینجا علاوه بر شاخص های فوق، شاخص پاداش را به شاخص های فوق اضافه می کنیم. به اینصورت که شاخص پاداش را به عنوان ورودی در نظر می گیریم. دلیل اینکه پاداش به عنوان ورودی در نظر گرفته می شود اینست که پاداش از جنس هزینه است و هر چه کمتر باشد به نفع مدیریت بانک می باشد. با این دیدگاه پاداش به عنوان ورودی در نظر گرفته شد. پس با این تفسیر ۴ شاخص ورودی و ۴ شاخص خرووجی داریم که برای ارزیابی عملکرد هر شعبه بانک استفاده می شوند.

گردآوری اطلاعات برای معیار ها

به منظور گردآوری اطلاعات درباره معیارهای مورد نظر، از مستندات و گزارش های سالیانه بانک استفاده شد، در اینجا توجه به این نکته ضروری است که هر یک از این شاخص ها برای هر کدام از شعبه در مستندات سرپرستی جنوب غرب تهران موجود می باشد. اطلاعات مربوط به شاخص های ورودی و خروجی شعب در جدول ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: اطلاعات مربوط به ورودی و خروجی ها برای شعب بانک تجارت استان تهران

شعبه بانک	ورودی ۱	ورودی ۲	ورودی ۳	ورودی ۴	خروجی ۱	خروجی ۲	خروجی ۳	خروجی ۴
بازار کفاشها	16,691,270	1,636,311,754	4,590,925,196	11470000	53,569,568,722	9,986,395,548	433,740,667	207,978,845
سرای حافظ	17,458,217	208,873,484	3,720,856,679	15480000	4,565,327,183	4,551,518,373	307,764,356	287,504,370
حمام چال	23,853,836	12,257,071	4,366,771,917	78000000	4,243,524,031	673,978,056	1,154,822,267	273,125,040
پارک شهر	20,786,452	203,449,799	3,611,988,637	95000000	7,861,155,580	2,386,524,903	1,879,429,466	309,988,312
ناصرخ سرو	18,572,255	3,382,762,735	3,500,531,089	12450000	33,596,667,004	6,716,704,812	3,385,295,619	227,929,104
۱۵خردا د غربی	34,538,863	493,684,233	5,424,275,383	8150000	20,896,158,810	20,272,814,146	1,247,871,273	240,202,285
بازار آهنگرها	13,992,672	178,548,371	3,517,958,878	5140000	28,088,789,268	3,501,983,488	637,017,423	206,970,213
تیمچه حاجب الدوله	25,888,756	41,304,467	3,654,990,695	4960000	3,599,075,284	574,455,360	424,273,269	218,543,860
بازار سلطانی	17,115,091	164,857,467	3,883,748,244	6070000	12,319,255,276	2,132,207,153	522,489,657	217,538,541
بازار امیر	23,021,150	53,124,316	4,107,951,293	5580000	3,664,528,044	150,732,160	367,051,727	211,282,791
منیریه	42,378,453	116,569,094	5,403,195,105	6750000	2,831,940,830	604,378,251	2,661,495,795	250,023,280
پا منار	15,311,092	403,121,211	2,598,887,813	4000000	1,235,655,198	3,910,168,465	401,083,518	207,491,784
رازی	14,488,035	245,952,972	2,589,735,257	4280000	5,422,302,392	119,704,090	527,533,443	209,567,063
موزه	25,084,582	123,496,029	3,444,350,828	4340000	5,911,202,909	114,291,246	1,978,076,338	214,414,461
حسن آباد	30,681,811	95,240,145	3,505,861,175	6000000	4,002,978,604	133,865,810	593,921,156	230,131,868
امین السلطان	25,167,458	38,168,445	4,078,461,356	3100000	3,101,438,548	136,284,112	296,690,791	218,986,798
فردوسی جنوبی	16,957,993	26,210,115	4,384,607,743	6000000	8,490,622,813	1,822,922,976	1,318,870,718	242,641,192
شهید علیرضا عظیمی	50,951,853	223,696,274	5,504,222,713	4860000	9,261,248,944	1,368,175,021	1,313,664,279	316,897,120
چهارراه عباسی	38,697,508	255,920,277	3,717,293,558	2380000	8,123,019,558	1,579,693,170	2,105,766,845	287,977,234
انبار نفت	30,640,939	86,335,094	3,773,618,319	2000000	12,682,327,829	364,722,184	1,417,576,508	227,706,388

شعبه بانک	ورودی ۱	ورودی ۲	ورودی ۳	ورودی ۴	خروجی ۱	خروجی ۲	خروجی ۳	خروجی ۴
فخرازی	29,724,388	12,012,191	3,224,484,794	3720000	4,796,105,806	1,130,915,800	1,512,019,465	297,171,187
امیر اکرم	56,956,969	97,918,243	7,811,461,333	3720000	14,459,705,179	1,075,159,479	1,923,348,179	329,916,011
جمهوری پل حافظ	20,065,752	9,287,080	4,983,968,589	2400000	4,295,085,118	285,687,973	1,049,637,008	242,714,973
انقلاب فلسطین	33,068,580	204,121,171	3,628,271,430	8160000	5,863,183,150	1,259,900,545	1,799,030,499	223,803,621
فردوسی شمالی	22,061,038	99,710,430	3,781,162,779	2380000	12,274,941,359	366,657,351	959,075,078	231,326,746
فلکه مرزبان	97,462,181	10,719,827	6,151,431,246	5290000	4,410,426,793	547,894,451	3,836,471,131	333,698,831
شهید اعتماد فر	101,844,905	638,081,862	6,102,898,854	6000000	6,392,228,402	142,101,973	3,118,007,835	321,311,893
الغدیر جنوبی	59,203,300	77,975,791	3,043,820,594	6828000	2,602,377,731	175,598,070	2,665,094,157	255,891,184

تشریح مدل جهت سنجش کارایی شعب بانک

در ادامه کار با استفاده از مدل های تحلیل پوششی داده ها به ارزیابی و تخصیص پاداش به شعب بانک تجارت که اطلاعات آن ها در جدول ۱ آورده شده است، می پردازیم. همانطور که در فصل سوم توضیح داده شد. مدل های استفاده شده در این تحقیق مدل های BCC هستند، که در ۳ ماهیت ورودی محور، خروجی محور و ترکیبی می باشند. همچنین از مدل ۱ که در فصل سوم معرفی شد، برای تخصیص بهینه پاداش استفاده می کنیم. در حقیقت مدیریت بانک مبلغ 324508000 تومان را با استفاده از روش های سنتی به ۲۸ شعبه خود به عنوان پاداش تخصیص داده است (مبلغ تخصیص داده شده به تفکیک شعبه در ستون پنجم جدول ۱ آورده شده است.). اکنون می خواهیم بدانیم که این تخصیص آیا بهینه است و در صورت منفی بودن جواب تخصیص بهینه چقدر می باشد و در نهایت تخصیص های بهینه را با تخصیص سنتی مقایسه کنیم.

اجرای مدل و نتایج آن

اکنون پس از تعیین ورودی و خروجی و همچنین تعیین مدل های برای ارزیابی واحد ها، اقدام به ارزیابی عملکرد شعبات بانک به عنوان واحد تصمیم گیری خواهیم نمود.

ورود اطلاعات به مدل ارائه شده (BCC)

پس از مشخص شدن ورودی و خروجی ها، با استفاده از مدل های BCC، کارایی واحد های تصمیم گیرنده را محاسبه می کنیم. برای اجرایی مدل از نرم افزار لینگو ۱۱ استفاده می کنیم. هر کدام از این مدل ها باید ۲۸ بار حل شود و در هر بار کارایی یک واحد تصمیم گیری (شعبه بانک) بدست خواهد آمد. مقدار کارایی هر واحد با استفاده از هر مدل در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول شماره ۲: مقادیرکارایی شعبات بانک تجارت با استفاده از مدل های BCC

شعبه بانک	BCC مقدار کارایی ورودی محور	BCC مقدار کارایی خروجی محور	مقدار کارایی در مدل ترکیبی
بازار کفاشها	۱	۱	۱
سرای حافظ	۱	۱	۱
حمام چال	۱	۱	۱
پارک شهر	۱	۱	۱
ناصرخسرو	۱	۱	۱
۱۵خرداد غربی	۱	۱	۱
بازار آهنگرها	۱	۱	۱
تیمچه حاجب الدوله	۰/۹۵	۱/۲۹	۰/۸۶
بازار سلطانی	۰/۹۰	۱/۰۹	۰/۹۰
بازار امیر	۰/۹۱	۱/۲۸	۰/۸۴
منیریه	۱	۱	۱
پا منار	۱	۱	۱
رازی	۱	۱	۱
موزه	۱	۱	۱
حسن آباد	۰/۸۶	۱/۳۰	۰/۸۱
امین السلطان	۰/۹۶	۱/۲۳	۰/۸۸
فردوسی جنوبی	۱	۱	۱
شهید علیرضا عظیمی	۱	۱	۱
چهارراه عباسی	۱	۱	۱
انبار نفت	۱	۱	۱
فخررازی	۱	۱	۱
امیر اکرم	۱	۱	۱
جمهوری پل حافظ	۱	۱	۱
انقلاب فلسطین	۰/۸۹	۱/۱۳	۰/۸۹
فردوسی شمالی	۱	۱	۱
فلکه مرزبان	۱	۱	۱
شهید اعتماد فر	۰/۸۸	۱/۰۲	۰/۹۳
الغدیر جنوبی	۱	۱	۱

در مدل BCC ورودی محور باید کارایی همه واحد های تصمیم گیری کوچکتر یا مساوی با یک و برای مدل BCC خروجی محور به طور بلعکس باید کارایی همه واحد های تصمیم گیری بزرگتر یا مساوی ۱ باشد و هر شعبه بانکی که نمره کارایی آن ۱ باشد به عنوان شعبه کارا شناخته می شود و هر چه میزان کارایی برای ورودی محور کمتر از یک و برای خروجی محور بیشتر از ۱ باشد شعبه بانک به عنوان واحد تصمیم گیری بیشتر ناکارا شناخته می شود. در ستون چهارم مقدار کارایی ترکیبی برای هر شعبه آورده شده است، به اینصورت محاسبه می شود که مقادیر ستون دوم را با یک تقسیم بر مقادیر ستون سوم جمع و تقسیم بر ۲ می نمایم. در واقع میانگین ستون دوم و معکوس ستون سوم را در ستون چهارم جایگذاری می کنیم.

با توجه به جدول ۲، ۲۱ شعبه در مدل ترکیبی به عنوان شعب کارا شناخته شده اند. پس با این اطلاعات نمی توان گفت که کارایی کدام یک از این ۲۱ واحد تصمیم گیری نسبت به دیگری بهتر است و واحد ها را رتبه بندی نمود. لذا برای

رتبه بندی مجدد این واحد ها از مدل ابرکارایی اندرسون- پترسون استفاده خواهیم کرد که اطلاعات مربوط به نمره کارایی این واحد ها با استفاده از مدل اندرسون-پترسون در جدول ۳ زیر آورده شده است.

جدول شماره ۳: مقادیرکارایی شعب بانک کارا برای مدل اندرسون پترسون

شعبه بانک	مقدار کارایی BCC ورودی محور	مقدار کارایی BCC خروجی محور	مقدار کارایی در مدل ترکیبی
بازار کفاشها	۱/۶۴	۰/۵۵	۱/۷۵
سرای حافظ	۱/۵۹	۰/۸۱	۱/۴۰
حمام چال	۱/۰۵	۰/۹۷	۱/۰۴
پارک شهر	۲/۲۱	۰/۷۵	۱/۶۶
ناصرخسرو	۲/۵۹	۰/۳۵	۲/۷۷
۱۵خرداد غربی	۲/۴۴	۰/۲۴	۳/۱۲
بازار آهنگرها	۳/۵۵	۰/۱۴	۴/۷۶
منیریه	۱/۲۰	۰/۹۰	۱/۱۶
پا منار	۱/۲۲	نشدنی	نشدنی
رازی	۱/۱۴	۰/۹۰	۱/۱۳
موزه	۱/۲۶	۰/۷۰	۱/۳۵
فردوسی جنوبی	۱/۷۱	۰/۳۲	۱/۲۲
شهید علیرضا عظیمی	۱/۰۴	۰/۹۹	۱/۰۳
چهارراه عباسی	۱/۵۲	۰/۶۵	۱/۵۳
انبار نفت	۱/۴۲	۰/۵۸	۱/۵۶
فخررازی	۲/۰۷	۰/۲۲	۲/۸۵
امیر اکرم	نشدنی	۰/۸۱	نشدنی
جمهوری پل حافظ	۱/۵۲	نشدنی	نشدنی
فردوسی شمالی	۱/۱۱	۰/۵۶	۱/۳۷
فلکه مرزبان	نشدنی	۰/۳۳	نشدنی
الغدیر جنوبی	۱/۴۵	۰/۴۶	۱/۷۵

هدف از مدل اندرسون-پترسون اینست که واحد تصمیم گیری تحت ارزیابی را از مجموعه امکان تولید حذف نماید تا نشان دهد که تکنولوژی جدید به دست آمده (مجموعه امکان تولید بدست آمده با حذف واحد تصمیم گیری تحت ارزیابی) می تواند چه مقدار از خروجی های واحد تصمیم گیری حذف شده را تولید کند. در واقع نمره کارایی بدست آمده در این مدل کمتر از ۱ می باشد که درصد خروجی تولید شده از خروجی واحد تصمیم گیری تحت ارزیابی با استفاده از تکنولوژی جدید است. پس هر چه نمره کارایی اندرسون-پیترسون برای خروجی محور کمتر از ۱ باشد، واحد کاراتر خواهد بود. تحلیل مشابهی می توان برای حالت ورودی محور ارائه نمود به اینصورت که هر چه شاخص کارایی مدل اندرسون- پترسون ورودی محور بزرگتر از یک باشد واحد تصمیم گیری کاراتر خواهد بود. همانطور که در جدول ۳ می بینید مدل اندرسون-پترسون برای بعضی از شعب بانک نشدنی می باشد. در این حالت نمی توان ورودی و خروجی های شعب حذف شده را با توجه به تکنولوژی باقی مانده با هیچ نسبتی ساخت. پس در این حالت شعب را با بالاترین رتبه در نظر می گیریم.

اکنون با توجه به جدول های ۲ و ۳ می توان به رتبه بندی شعب بانک پرداخت، که این رتبه بندی می تواند با هریک از مدل های ورودی محور، خروجی محور و یا ترکیبی BCC انجام بگیرد. به عنوان مثال برای مدل ترکیبی واحد های کارا دارای رتبه ای بهتری نسبت به واحد های ناکارا هستند. همچنین در بین واحد های ناکارا هر واحدی که شاخص کارای آن

نزدیکتر به ۱ باشد در رتبه ای بهتری قرار دارد. برای رتبه بندی واحد های کارا از مدل اندرسون- پترسون هر چه واحد کارا مقدار کارایی نزدیکتر به یک داشته باشد، نیز رتبه ای بهتری در بین واحد های کارا دارد، که نتایج رتبه بندی با توجه به نتایج فوق در جدول ۴ زیر آورده شده است.

جدول شماره ۴: رتبه بندی شعب بانک تجارت

شعبه بانک	رتبه بندی بر پایه ورودی محورBCC	رتبه بندی بر پایه خروجی محورBCC	رتبه بندی بر پایه ترکیبی
بازار کفاشها	۹	۱۰	۱۰
سرای حافظ	۱۰	۱۶	۱۴
حمام چال	۲۰	۲۰	۲۰
پارک شهر	۶	۱۵	۱۱
ناصرخسرو	۴	۸	۸
۱۵خرداد غربی	۵	۵	۶
بازار آهنگرها	۳	۳	۵
منیریه	۱۷	۱۹	۱۸
پا منار	۱۶	۲	۴
رازی	۱۸	۱۸	۱۹
موزه	۱۵	۱۴	۱۶
فردوسی جنوبی	۸	۶	۱۷
شهید علیرضا عظیمی	۲۱	۲۱	۲۱
چهارراه عباسی	۱۲	۱۳	۱۳
انبار نفت	۱۴	۱۲	۱۲
فخررازی	۷	۴	۷
امیر اکرم	۱	۱۷	۱
جمهوری پل حافظ	۱۱	۱	۲
فردوسی شمالی	۱۹	۱۱	۱۵
فلکه مرزبان	۲	۷	۳
الغدیر جنوبی	۱۳	۹	۹
تیمچه حاجب الدوله	۲۳	۲۳	۲۶
بازار سلطانی	۲۵	۲۷	۲۳
بازار امیر	۲۴	۲۴	۲۷
حسن آباد	۲۸	۲۲	۲۸
امین السلطان	۲۲	۲۵	۲۵
انقلاب فلسطین	۲۶	۲۶	۲۴
شهید اعتماد فر	۲۷	۲۸	۲۲

در نهایت از مدل تخصیص پاداش که در قسمت قبل معرفی کردیم، تخصیص بهینه پاداش را بدست می آوریم که این تخصیص در جدول ۵ زیر آورده شده است:

جدول ۵: تخصیص بهینه پاداش برای ۲۸ شعبه بانک تجارت در استان تهران

شعبه	$\hat{r}_p^*$	شعبه	$\hat{r}_p^*$
بازار کفاشها	11470000	حسن آباد	5210418
سرای حافظ	15480000	امین السلطان	2990924
حمام چال	78000000	فردوسی جنوبی	6000000
پارک شهر	95000000	شهید علیرضا عظیمی	4860000
ناصرخسرو	12450000	چهارراه عباسی	2380000
۱۵خرداد غربی	8150000	انبار نفت	2000000
بازار آهنگرها	5140000	فخررازی	3720000
تیمچه حاجب الدوله	4727322	امیر اکرم	3720000
بازار سلطانی	5485187	جمهوری پل حافظ	2400000
بازار امیر	5107775	انقلاب فلسطین	7349414
منیریه	6750000	فردوسی شمالی	2380000
پا منار	4000000	فلکه مرزبان	5290000
رازی	4280000	شهید اعتماد فر	5385512
موزه	4340000	الغدیر جنوبی	6828000

در جدول ۵ تخصیص بهینه پاداش به هر یک از شعب با توجه به عملکرد آن ها آورده شده است. باید توجه کرد که فقط در ۷ مورد تخصیص سنتی داده شده بهینه نیست و مقادیر تخصیص بهینه این شعب در جدول ۵ با رنگ زرد مشخص شده است اکنون مدیریت بانک تجارت می توانند با توجه به این تخصیص بهینه به برنامه ریزی برای تخصیص منابع به ویژه پاداش برای دوره های بعدی بپردازد.

در حقیقت مدیریت بانک با استفاده از مدل های تخصیص منابع مبلغ 324508000 تومان را بین کارمندان خود تخصیص داده است(که از جمع ستون ورودی چهارم داده های جدول ۴-۱ بدست می آید). اما با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها این مقدار به 320,894,552 تومان کاهش یافته است (که از جمع ستون مربوط به $\hat{r}_p^*$ در جدول ۵ بدست می آید). در واقع با این تخصیص بهینه مدیریت مقدار 3,613,448 تومان در تخصیص پاداش صرفه جوی کرده است.

در انتهای فصل سه نوع دیگر از تخصیص به شعب ارائه می گردد. این سه نوع تخصیص با توجه به نمره کارایی بدست آمده از ۳ مدل ورودی محور، خروجی محور و ترکیبی است، که در جدول ۲ آورده شده است. به اینصورت که کل مبلغ تخصیص سنتی (یعنی 324508000) ضرب در نمره کارایی شعبه و تقسیم بر جمع کل نمره کارای های بدست آمده برای تمام شعبات می شود. که این مطلب در جدول ۶ زیر آورده شده است:

جدول ۶: تخصیص با استفاده از ۵ روش ارائه شده

شعبه	تخصیص با استفاده از مدل ورودی محور	تخصیص با استفاده از مدل خروجی محور	تخصیص با استفاده از مدل ترکیبی	تخصیص با استفاده از روش سنتی	تخصیص با استفاده از روش مدل ۱
بازار کفاشها	11865009	12067981	11970048	11470000	11470000
سرای حافظ	11865009	12067981	11970048	15480000	15480000
حمام چال	11865009	12067981	11970048	78000000	78000000
پارک شهر	11865009	12067981	11970048	95000000	95000000
ناصرخسرو	11865009	12067981	11970048	12450000	12450000
۱۵خرداد غربی	11865009	12067981	11970048	8150000	8150000
بازار آهنگرها	11865009	12067981	11970048	5140000	5140000

شعبه	تخصیص با استفاده از مدل ورودی محور	تخصیص با استفاده از مدل خروجی محور	تخصیص با استفاده از مدل ترکیبی	تخصیص با استفاده از روش سنتی	تخصیص با استفاده از روش مدل ۱
تیمچه حاجب الدوله	11271759	9292345	10294241	4960000	4727322
بازار سلطانی	10678508	10981862	10773043	6070000	5485187
بازار امیر	10797158	9413025	10054840	5580000	5107775
منیریه	11865009	12067981	11970048	6750000	6750000
پا منار	11865009	12067981	11970048	4000000	4000000
رازی	11865009	12067981	11970048	4280000	4280000
موزه	11865009	12067981	11970048	4340000	4340000
حسن آباد	10203908	9171665	9695739	6000000	5210418
امین السلطان	11390409	9775064	10533642	3100000	2990924
فردوسی جنوبی	11865009	12067981	11970048	6000000	6000000
شهید علیرضا عظیمی	11865009	12067981	11970048	4860000	4860000
چهارراه عباسی	11865009	12067981	11970048	2380000	2380000
انبار نفت	11865009	12067981	11970048	2000000	2000000
فخررازی	11865009	12067981	11970048	3720000	3720000
امیر اکرم	11865009	12067981	11970048	3720000	3720000
جمهوری پل حافظ	11865009	12067981	11970048	2400000	2400000
انقلاب فلسطین	10559858	10619823	10653343	8160000	7349414
فردوسی شمالی	11865009	12067981	11970048	2380000	2380000
فلکه مرزبان	11865009	12067981	11970048	5290000	5290000
شهید اعتماد فر	10441208	11826621	11132145	6000000	5385512
الغدیر جنوبی	11865009	12067981	11970048	6828000	6828000

توجه کنید که تخصیص با استفاده از روش مدل ۱ شاید بهترین روش باشد. زیرا پاداش با توجه به نمره کارایی (استفاده از ۳ مدل BCC) این مشکل را دارد که دو شعبه با نمره کارایی یکسان اما ورودی و خروجی غیر یکسان، پاداش یکسانی دریافت می کنند. اکنون اگر تعداد کارکنان این دو شعبه متفاوت باشد آن گاه شعب با نمره کارایی یکسان پاداش متفاوتی به کارمندان آن می رسد. و این شاید نارضایتی کارمندان شعبه را به همراه داشته باشد. اما اینکه مدیریت با توجه به تکنیک های سنتی مقدار پاداشی را تخصیص دهد و در ادامه با توجه به عملکرد و استفاده از مدل ۱ تخصیص بهینه را محاسبه کنیم، منطقی تر به نظر می رسد.

در انتهای فصل با تو جه به اینکه تعداد شعب زیادی کارا بودند و تخصیص یکسانی داشته اند. لذا برای این منظور و تخصیص متفاوت به هر شعبه از مقدار کارایی بدست آمده به وسیله AP برای تخصیص بهینه استفاده می کنیم. در جدول ۷ تخصیص بهینه با استفاده از مدل AP ورودی محور آورده شده است.

جدول ۷: مقادیر تخصیص شعب بانک با استفاده از مدل اندرسون - پیترسون

شعب	ورودی محورBCCمقدار کارایی	مقدار تخصیص یافته
بازار کفاشها	۱,۶۴	۱۲،۴۰۲،۵۴۳
سرای حافظ	۱,۵۹	۱۲،۰۲۴،۴۱۷
حمام چال	۱,۰۵	۷،۹۴۰،۶۵۳
پارک شهر	۲,۲۱	۱۶،۷۱۳،۱۸۳
ناصر خسرو	۲,۵۹	۱۹،۵۸۶،۹۴۳
۱۵ خرداد غربی	۲,۴۴	۱۸،۴۵۲،۵۶۴
بازار آهنگرها	۳,۵۵	۲۶،۸۴۶،۹۶۸
تیمچه حاجب الدوله	۰,۹۵	۷،۱۸۴،۴۰۰
بازار سلطانی	۰,۹	۶،۸۰۶،۲۷۴
بازار امیر	۰,۹۱	۶،۸۸۱،۸۹۹
منیریه	۱,۲	۹،۰۷۵،۰۳۱
پا منار	۱,۲۲	۹،۲۲۶،۲۸۲
رازی	۱,۱۴	۸،۶۲۱،۲۸۰
موزه	۱,۲۶	۹،۵۲۸،۷۸۳
حسن آباد	۰,۸۶	۶،۵۰۳،۷۷۳
امین السلطان	۰,۹۶	۷،۲۶۰،۰۲۵
فردوسی جنوبی	۱,۷۱	۱۲،۹۳۱،۹۲۰
شهید علیرضا عظیمی	۱,۰۴	۷،۸۶۵،۰۲۷
چهارراه عباسی	۱,۵۲	۱۱،۴۹۵،۰۴۰
انبار نفت	۱,۴۲	۱۰،۷۳۸،۷۸۷
فخر رازی	۲,۰۷	۱۵،۶۵۴،۴۲۹
امیر اکرم	۱,۴۵	۱۰،۹۶۵،۶۶۳
جمهوری پل حافظ	۱,۲۳	۹،۳۰۱،۹۰۷
انقلاب فلسطین	۱,۵۲	۱۱،۴۹۵،۰۴۰
فردوسی شمالی	۰,۸۹	۶،۷۳۰،۶۴۸
فلکه مرزبان	۱,۱۱	۸،۳۹۴،۴۰۴
شهید اعتماد فر	۳,۰۳	۲۲،۹۱۴،۴۵۴
الغدیر جنوبی	۱,۴۵	۱۰،۹۶۵،۶۶۳

بر اساس کارایی اندرسون پیترسون در مدل BCC ورودی محور این ارقام به شعب تخصیص داده شده است و به دلیل اینکه دراین مدل محدودیت های نشدنی داشته ایم آنجاهایی که نشدنی بود معکوس BCC خروجی محور را لحاظ کردیم و مقادیر تخصیص یافته به هر شعب با استفاده از فرمول زیر بدست اورده شده است.

$$\frac{\theta^*_p}{\sum_{j=1}^{n}\theta^*_j} \times 324508000$$

که در آن 324508000 مقدار کل تخصیصی θ^*_p مقدار کارایی بدست آمده به وسیله مدل AP برای شعبه p ام است. همان طور که در جدول قبل مشاهده شد شعبی که مقادیرکارایی آنها در مدل BCC ورودی محور و مقدار پاداش تخصیص یافته یکسان داشتند در اینجا تخصیص متفاوت دارند.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با توجه به اهمیت ارزیابی عملکرد واحد های تصمیم گیری، با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها به ارزیابی عملکرد و رتبه بندی شعبات بانک تجارت سرپرستی جنوب غرب استان تهران در سال ۱۳۹۳ پرداخته شده است. شاخص های ورودی در این پژوهش هزینه پرسنلی، هزینه اداری و هزینه سود پرداختی بوده و شاخص جمع کل تسهیلات، جمع کل منابع سپرده، جمع کل مطالبات و سود، نیز به عنوان شاخص های خروجی در نظر گرفته شد. داده های ورودی و خروجی با استفاده از منابع موجود در سرپرستی جنوب غرب استان تهران بدست آمده است. براساس نتایج حاصل از پژوهش از مجموع ۲۸ شعبه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج از تحلیل های مربوط به این شعب می توانند الگویی برای دیگر شعبات قلمداد شوند.

امروزه استفاده بهینه از امکانات و سرمایه های مالی و انسانی و ارائه خدمات با سطح مطلوبیت بالا به گونه ای که رضایت و وفاداری مشتریان را به دنبال داشته باشد، از ملزومات بقا در بازار رقابت جهانی می باشد. هر سازمان جهت آگاهی از میزان مطلوبیت و کیفیت خدمات ارائه شده خود نیازمند به ارزیابی عملکرد خواهد بود تا ضمن شناسایی نقاط ضعف و قوت خود، در تخصیص مناسب بودجه به قسمت های مختلف سازمان نیز دقت کافی به عمل آید. نتایج تحقیق از این حیث می تواند در تصمیم گیری به مدیران در سازمان های مختلف کمک نماید. در این فصل دو موضوع اصلی زیر دنبال شد:

ارزیابی عملکرد شعب بانک که برای این کار از ۳ مدل BCC استفاده نمودیم و با استفاده از این ۳ مدل به همراه مدل اندرسون- پترسون کارمندان را ارزیابی و رتبه بندی کردیم.

تخصیص بهینه منابع بانک به اینصورت که مدیریت بانک به صورت سنتی یک منبع را به عنوان پاداش بین شعب خود تقسیم نموده بود. اما ما در این تحقیق با استفاده از مدل های تحلیل پوششی داده ها به تخصیص بهینه پاداش برای شعب پرداختیم، که در ۷ مورد تخصیص بهینه با تخصیص سنتی اختلاف داشت.

همچنین در انتهای مقاله علاوه بر تخصیص با استفاده از مدل ۱، تخصیص با استفاده از ۳ مدل ارزیابی کارایی شعب بانک نیز آورده شد. که این ۴ روش با تخصیص سنتی که به وسیله مدیریت بانک تخصیص داده شده است، مقایسه شد.

مراجع

1. All She Mari & Saleimim, 1998, Measurement and Comparison of Performance Financial Germanys Banks by Non- Parametric Method (DEA). International Journal of Operation and Production Management, Vol. 20, No.13, pp. 342-356.
2. Anderson, P. & Peterson, N.C. (1993) A pdrocedure for ranking efficient unit in data envelopment analysis; Managemente Science 39 (10): 1261-1264.
3. Athanassopoulos, A. D. (1998). Nonparametric frontier models for assessing themarket and cost efficiency of large-scale bank branch networks. Journal of Money, Credit and Banking, 30(2), 172–192.
4. Azarbad, M,. Reza Soltani, A.., Shojaie, A .A. (2015). An empirical DEA investigation for development of new bank's branches. Management Science Letters.
5. Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimatingtechnical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. ManagementScience, 30, 1078–1092.
6. Bauer, P., A. Berger, G. Ferrier, and D. Humphrey (1997), "Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods", 'Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, USA, 50, pp. 85-144.
7. Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. European Journal ofOperational Research, 98(2), 175–212.

8. Berger, A.N. & Humphrey, D. B. (1991) The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product mix Economies in Banking; Journal of Monetray Economies, No. 28, North Holland: 119-132.
9. Bowlin W.F., A.Charnes, W.W.Cooper, H.D.Sherman, (1985), "Data Envelopment Analysis and Regression Approaches to Efficiency Estimation and Evaluation", Annal Operation Research, 2,113-138.
10. Chaffai, M.E., & Dietsch, M. (2009). The effect of the environment on profit efficiencyof bank branches. In M. Balling, E. Gnan, F. Lierman, J. -P. Schoder, (Eds.), Productivity in the financial services sector, SUERF – The European Money andFinance Forum, Study 2009/4, Vienna (pp. 259-273).
11. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decisionmaking units. European Journal of Operational Research, 2(6), 429–444.
12. Chen, Y. C., Chiu, Y. H., Huang C. W., Tu, C.H. (2013). The analysis of bank business performance and market risk-Applying Fuzzy DEA. Economic Modelling 32 (2013) 225–232
13. Cook, W. D., & Zhu, J. (2005). Building performance standards into dataenvelopment analysis structures. IEEE Transactions, 37(3), 267–75.
14. Drauk. Studying Efficiency England's Banks by DEA Method for 1984-1995, 2001.
15. Eskelinen, J., Halme, M., Kallio, M. (2014). Bank branch sales evaluation using extended value efficiency analysis. European Journal of Operational Research
16. Farell, M.J. (1957) The Measurement of Productive Efficiency; Journal of Royal Statistical society, Series A: 253-290
17. Fethi, M. D., & Pasiouras, F. (2010). Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. European Journal of Operational Research, 204(2), 189–198.
18. Hadad, M. D., Hall, M. J., Kenjegalieva, K. A., Santoso, W., & Simper, R. (2011). Banking efficiency and stock market performance: an analysis of listed Indonesian banks. Review of Quantitative Finance and Accounting, 37(1), 1-20.
19. Halme, M., Joro, T., Korhonen, P., Salo, S., & Wallenius, J. (1999). A value efficiency approach to incorporating preference information in data envelopment analysis. Nagement Science, 45(1), 103–115.
20. Hillier, F. S., & Price, C. C. (2011). International Series in Operations Research & Management Science.
21. Joumady, Othman & Ris, Catherina, (2005), Performance in European Higher Education: A Non-Parametric Production Frontier Approach, Education Economics, Vol.13, No.2, pp 189-205.
22. Kallio, M., & Kallio, M. (2002). Nonparametric methods for evaluating economic efficiency and imperfect competition. Journal of Productivity Analysis, 18(2),171–189
23. Kong Chen and M. Escally, Measurement Technical and Cost and A locative Efficiency 43 Banks in China in Period of 1993-2000 by DEA, 2005.M. Mustafa, Studying Efficiency Arabic's Banks by Two Method DEA and Nervous Network, 2005.
24. Mahajan, J. (1991). A data envelopment analytic model for assessing the relative efficiency of the selling function. European Journal of Operational Research Mainland, Measurement Efficiency Banks in Development Country India, 2002
25. Martin, Emilio. (2003), An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assessment of Saragossa University Departments, available. Available: www.google.com.
26. Muvingi, J., Hotera, S. (2015). Zimbabwe commercials banks efficiency and productivity analysis through DEA Malmquist approach: 2002-2012. doi:10.5899/2015/dea-00090.
27. Nash, D., & Sterna-Karwat, A. (1996). An application of DEA to measure branch cross selling efficiency. Computers and Operations Research, 23(4), 385–392.
28. Paradi, J. C., & Schaffnit, C. (2004). Commercial bank performance evaluation and results communication in a Canadian bank – A DEA application. European Journal of Operational Research, 156(3), 719–735.
29. Paradi, J. C., & Zhu, H. (2013). A survey on bank branch efficiency and performance research with data envelopment analysis. Omega, 41, 61–79.

30. Paradi, J. C., Yang, Z., & Zhu, H. (2011). Assessing bank and bank branch erformance – Modeling considerations and approaches. In W. W. Cooper, L. M.
31. Seiford, & J. Zhu (Eds.), Handbook of data envelopment analysis (2nd ed., pp. 315–361). New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer.
32. Saha and Ravisakara, (2000), Measurement and Ranking Efficiency Governmental Indian Bank, available: www.google.com
33. Schaffnit, C., Rosen, D., & Paradi, J. C. (1997). Best practice analysis of bank branches: An application of DEA in a large Canadian bank. European Journal of Operational Research, 98(2), 269–289.
34. Smith, P. (1990). Data envelopment analysis applied to financial statements. Omega, 18(2), 131–138.
35. Sowlati, T., & Paradi, J. C. (2004). Establishing the ‘‘practical frontier’’ in data envelopment analysis. Omega, 32(4), 261–272.
36. Terkla, D. (1984). The efficiency value of effluent tax revenues. Journal of Environmental Economics and Management, 11(2), 107-123.
37. Thanassoulis, E. (1999). Data envelopment analysis and its use in banking nterfaces (3), 1–13.
38. Yang, J. B., Wong, B. Y. H., Liu, X. B., & Steuer, R. E. (2010). Integrated bank performance assessment and management planning using hybrid minimax reference point – A DEA approach. European Journal of Operational Research, 207, 1506–1518.
39. Zimková, E. (2014). Technical Efficiency and Super-efficiency of the Banking Sector in Slovakia. Procedia Economics and Finance, 12, 780-787.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی