

بررسی عملکرد شعب بانک ملت با تکنیک ترکیبی DEA/AHP (مطالعه‌ی موردی: شعب بانک ملت استان بوشهر)

شهلا یوسفی^{۱*}، میلاد فهیمی^۲، داریوش محمدی زنجیرانی^۳، علی اکبر عبدالله زاده^۴

۱- کارشناس ارشد، دانشگاه خلیج فارس، گروه مدیریت صنعتی، بوشهر، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، گروه مدیریت صنعتی، شیراز، ایران

۳- استادیار، دانشگاه اصفهان، گروه مدیریت صنعتی، اصفهان، ایران

۴- دانشجوی دکتری، دانشگاه ارمنستان، گروه پول و اعتبار، ایروان، ایران

رسید مقاله: ۱۰ آذر ۱۳۹۲

پذیرش مقاله: ۲۴ اردیبهشت ۱۳۹۳

چکیده

در تحقیق حاضر برای سنجش ابعاد مختلف عملکرد شعب بانک ملت مستقر در استان بوشهر از رویکرد آمیخته DEA/AHP استفاده شده است. این متدولوژی با استفاده از مبنای قوی برنامه‌ریزی خطی این امکان را فراهم می‌کند که ارزیابی صحیحی از واحدهای تحت بررسی حاصل شده و مبنای مناسبی برای تصمیمات منطقی جهت ارزیابی عملکرد شعب پدیدار شود. در این پژوهش نخست، با به‌کارگیری مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (استفاده از مدل‌سازی ریاضی و حل با نرم افزار لینگو) هر شعبه در مقابل دیگر شعبه‌ها مقایسه شد و سپس با استفاده از نتایج به‌دست آمده، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل شد و با حل مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، رتبه‌بندی شعب به طور کامل انجام گرفت. ماتریس مقایسات زوجی بر مبنای حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای هر جفت از نمایندگی‌ها قرار دارد که این روش، یک روش کمی است؛ اما رتبه‌بندی نهایی با استفاده از یک رویکرد کیفی صورت می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که در دوره‌ی زمانی مورد مطالعه، شعبه‌ی مدرس حایز رتبه‌ی اول و شعبه‌ی صفوی و لیان در رتبه‌ی دوم و سوم قرار گرفته‌اند.

کلمات کلیدی: رویکرد تلفیقی DEA/AHP، مدل‌سازی ریاضی، ارزیابی عملکرد، بانک ملت، کارایی.

۱ مقدمه

یکی از بخش‌های مهم اقتصاد هر کشور، بخش بانکی است که مدیریت صحیح و منطقی آن باعث اجرای صحیح سیاست‌های پولی و نیز افزایش رفاه اجتماعی می‌شود. بانک‌ها فعالیت‌های خود را در سطح جامعه از طریق شعب فیزیکی انجام می‌دهند؛ بنابراین، مدیریت صحیح و منطقی بیان شده باید در سطح شعب بانک‌ها نیز مورد توجه

* عهده دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: Shahla_yousefi@yahoo.com

قرار گیرد. بانک‌ها برای بررسی و مدیریت شعب خود عمل درجه‌بندی شعب را انجام می‌دهند. بنا بر سیاست‌های ساختاری خود تقسیم‌بندی‌های مختلفی مانند شعب ممتاز، درجه یک، دو، سه و غیره دارند.

در اقتصاد مبتنی بر بازار، نظام بانکی مسولیت بسیار سنگینی بر عهده دارد و یکی از مهم‌ترین اجزای اقتصاد کشور است. رشد و شکوفایی یا رکود اقتصادی کشور با طرز کار موسسات بانکی ارتباط نزدیکی دارد. نظام بانکی خدماتی عرضه می‌نماید که بدون آن سیستم اقتصادی کشور از حرکت باز می‌ماند، سرمایه‌ی موجود در بانک‌ها منبع اصلی خرید محصولات و خدمات، وام‌های اعطایی آن‌ها، منبع ایجاد اعتبار برای تمام واحدهای اقتصادی مانند خانواده‌ها، مشاغل، شرکت‌ها و دولت است؛ بنابراین فعالیت بهینه‌ی بانک‌ها و استفاده‌ی موثر از امکانات در دسترس آن‌ها برای رسیدن به اهدافشان از جمله بهره‌وری از سرمایه و تجهیز آن، بر فعالیت‌های مختلف اقتصادی و وضع کلی اقتصاد کشور بسیار موثر است. تهدیدات و فشارهای ناشی از جهانی شدن و رشد روزافزون مؤسسات مالی و اعتباری غیر بانکی در سال‌های اخیر بانک‌ها را بر آن داشته برای بقا و رقابت در بازار با ایجاد مراکز تحقیقاتی و انجام فعالیت‌های پژوهشی در زمینه‌ی وضعیت خود در مقایسه با سایر بانک‌ها، نسبت به بهبود عملکرد خود در بازار داخلی و خارجی اقدام کنند.

در این راستا راه‌حل منطقی و بسیار کارسازی که می‌تواند وضعیت بانک‌ها را از نظر عملکرد کلی مشخص سازد انجام فرایندهای مرتبط با ارزیابی عملکرد و محک زنی وضعیت خود در بازار است تا به این طریق آن‌ها بتوانند ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف خود، وضعیت موجود خود را بهبود بخشند.

یک نظام بانکی کارآمد تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی، کاهش بیکاری و کنترل تورم دارد. به‌طوری‌که یکی از حرکت‌های اصلاحی مهم در اقتصاد کشور، اصلاح ساختار نظام بانکداری است و تجزیه و تحلیل کارایی به عنوان معیاری مناسب برای ارزیابی و بررسی عملکرد بنگاه‌های این صنعت به شمار می‌رود؛ اما یکی از مهم‌ترین اصول در ارزیابی کارایی واحدهای اقتصادی انتخاب درست مدل ارزیابی و تعیین صحیح نهاده‌ها و ستاده‌های آن می‌باشد. بر این اساس در این مقاله سعی گردیده از تکنیک ادغامی DEA/AHP در ارزیابی شعب بانک ملت استفاده شود.

به طور کلی این پژوهش در پی پاسخگویی به دو پرسش است:

- شاخص‌ها برای ارزیابی شعب بانک چیست؟
- رتبه‌بندی هر یک از شعب بانک با توجه به شاخص‌ها و با استفاده از روش تلفیقی DEA/AHP چگونه خواهد بود؟

۲. مروری بر تحقیقات مشابه

در تحقیقی، رشد بهره‌وری ۲۰۱ بانک بزرگ و تجاری آمریکا در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۴ با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست اندازه‌گیری شده است [۱].

در تحقیقی دیگر به بررسی کارایی بانک‌های یونانی با استفاده از نسبت‌های مالی طی سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۹ و با به کارگیری تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته شده است. نتایج حاصل با نتایج تجزیه و تحلیل گسترده نسبت‌های

مالی مورد مقایسه قرار گرفته است که نشان می‌دهد تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند در کنار تجزیه و تحلیل نسبت‌ها به عنوان مکمل آن‌ها برای ارزیابی عملکرد سازمان به کار رود [۲].

مطالعه‌ای دیگر، نظامی برای ارزیابی کارایی عملیاتی شعب طراحی شده است که در یکی از بانک‌های بزرگ آمریکا در ۶ دوره ۳ ماهه به طور متوالی به کار رفته است [۳].

خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در زمینه‌ی ارزیابی عملکرد بانک‌های خارجی و معرفی شاخص‌های عملیاتی در جدول زیر آمده است.

جدول ۱. خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در زمینه عملکرد بانک‌ها

منبع	شاخص مورد استفاده
[۴]	ورودی‌ها: مدت زمان نگهداری سپرده‌ها، تقاضای کلی سپرده‌ها، سرمایه، پرسنل خروجی‌ها: میزان سرمایه‌گذاری، وام مسکن وام‌های صنایع و تجاری، سایر وام‌ها
[۵]	ورودی‌ها: میزان و اندازه‌گیری ساعت‌های کاری پرسنل، هزینه‌ها، نصب و راه‌اندازی واحدها، تعداد ترمینال‌ها، مساحت شعبه خروجی‌ها: تعداد حساب‌های پس‌انداز، تعداد حساب‌های جاری، تعداد حساب‌های پرسنلی ورودی‌ها: تعداد کارمند، هزینه‌های شغلی و تجهیزاتی، هزینه‌های مواد اولیه (منابع)
[۶]	خروجی‌ها: تعداد سپرده‌های درخواستی (حساب‌های بلند مدت)، تعداد سپرده‌های کوتاه مدت درخواستی، تعداد وام‌های مسکن، تعداد وام‌های مربوط به اقساط، تعداد وام‌های تجاری الف) از بعد میزان سوددهی - ورودی‌ها: هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌ی اداری، استهلاک هزینه‌ی سپرده‌ها، مجموعه هزینه‌های اداری و استهلاک
[۷]	خروجی‌ها: سود به دست آمده از وام، درآمد غیر از سود وام ب) از بعد رضایت سرویس: تعداد پرسنل، تعداد شبکه‌ها، کامپیوتری متصل، تعداد حساب پس‌انداز، تعداد کل حساب‌ها خروجی‌ها: زمان کل سرویس، زمان انجام اعتبارات، زمان دریافت سپرده، زمان سپرده‌های ارزی ورودی‌ها: خدمات مشتری، خدمات فروش، پرسنل تمام وقت، هزینه‌ها، فضای چهار طرف شعبه
[۸]	خروجی‌ها: سپرده وصولات و چک پول‌ها، چک‌های بانکی، چک مسافرتی، سندهای قرضه‌ی فروخته شده، مانده سپرده‌های شعب، وام‌ها، حساب‌های جدید، مدت‌دار، پس‌انداز دفترچه‌های سپرده ورودی‌ها: تعداد کارکنان معادل تمام وقت، رفتار کارکنان، متوسط درآمد خانوار، تعداد صنایع کوچک، حضور رقبا
[۹]	خروجی: تعداد کل حساب‌های سپرده‌ی جدید، تعداد کل حساب‌های وامی جدید، تعداد کل ارجاعات جدید مراکز سرمایه-گذاری، درآمد حق‌الزحمه
[۱۰]	ورودی‌ها: هزینه‌ی بهره، هزینه‌ی منقول، هزینه‌های غیر منقول، دارایی‌های ثابت، خروجی‌ها: حساب سپرده‌ها، اعتبارات (وام‌ها)، سرمایه‌گذاری‌ها، درآمد بدون بهره، سود ناخالص، درآمد کل
[۱۱]	ورودی‌ها: تعداد کارکنان، سرمایه، سپرده‌ها خروجی‌ها: وام‌های اعطایی، سایر سرمایه‌گذاری‌ها
[۱۲]	ورودی‌ها: تعداد کارکنان، دارایی‌های ثابت، منافع قابل استفاده برای وام‌دهی خروجی‌ها: وام‌های کوتاه مدت و وام‌های بلند مدت و سایر دارایی‌های مولد
	مدل ۱: ورودی‌ها: تعداد کارکنان، سرمایه‌ی فیزیکی سپرده‌ها - خروجی‌ها: وام‌های تجاری، وام به اشخاص، سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار، وام‌های معوق
[۱۳]	مدل ۲: تعداد کارکنان، سرمایه‌ی فیزیکی سپرده‌ها - خروجی‌ها: وام‌های تجاری و وام به اشخاص، سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار، وام‌های معوق، کارمزدهای دریافتی، سپرده‌های دیداری
	مدل ۳: ورودی‌ها: هزینه‌های بهره‌ای، هزینه‌های غیر بهره‌ای - خروجی‌ها: درآمدهای بهره‌ای، درآمدهای غیر بهره‌ای

علاوه بر پیشینه پژوهشی در زمینه ارزیابی و رتبه بندی بانک ها، باید پیشینه پژوهشی در مورد استفاده از مدل تلفیقی DEA/AHP در روش های تصمیم گیری چند شاخصه نیز بررسی گردد. با بررسی های انجام شده می توان به پژوهش های زیر اشاره کرد:

نتایج تحقیقات انجام شده حاکی از اثربخشی رویکرد تلفیقی DEA/AHP است. برای مثال لیو و چن با مطالعه تطبیقی روش های کمی و کیفی وزن دهی به بررسی نقاط قوت و ضعف هر یک از روش ها پرداختند و به این نتیجه رسیدند که به کارگیری هر یک از این روش ها به تنهایی نمی تواند اثربخشی لازم را داشته باشد؛ بنابراین با پیشنهاد یک رویکرد تلفیقی و به کارگیری آن در تعیین کارایی نسبی گروه های دفع زباله در یکی از شهرهای تایوان، عملی بودن پیشنهاد خود را نشان دادند [۱۴].

"کای و وو" در مطالعه ای که در زمینه ارزیابی مالی انجام دادند، در مرحله اول با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی، تحلیل طبقه بندی سیستم ارزیابی مالی اولیه را مورد بررسی و تعدیل قرار داده و با بررسی سیزده شاخص مالی، آن ها را در چهار گروه طبقه بندی کردند. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها مدلی را ارایه کردند که خروجی آن، واحدهای کارا تر را مشخص می سازد [۱۵].

"سینوانی-استرن"، مهرز و حداد" در سال ۲۰۰۰ نیز از یک رویکرد کمی-کیفی استفاده کردند. در این تحقیق مدل ترکیبی جهت رتبه بندی واحدهای تصمیم گیرنده سازمانی در دو مرحله ارایه گردید. در مرحله اول مدل تحلیل پوششی داده ها برای هر جفت از واحدها به طور جداگانه به کار رفته و کارایی هر یک را نسبت به یکدیگر ارزیابی کرده اند و در مرحله دوم ماتریس مقایسات زوجی حاصل از مرحله اول جهت رتبه بندی واحدها بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، تشکیل گردیده است. در این تحقیق بیان می شود که هر کدام از این دو روش ذکر شده به تنهایی دارای نقایصی است و برای جلوگیری از سوگیری نتایج ارزیابی بایستی این دو روش کمی و کیفی را با هم ترکیب کرد [۱۶].

در پژوهشی که محمدی و حسینی زاده در سال ۱۳۸۵ در زمینه رتبه بندی نمایندگی های بیمه انجام دادند، ابتدا یک مدل تحلیل پوششی داده ها برای هر زوج از نمایندگی ها بدون در نظر گرفتن سایر نمایندگی ها حل گردید، سپس با استفاده از نتایج به دست آمده از حل مدل، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل و با حل مدل تحلیل سلسله مراتبی رتبه بندی انجام گرفت [۱۷].

فنگ و بی در سال ۲۰۰۴ مطالعه ای برای اندازه گیری ارزیابی عملکرد مدیریت تحقیق و توسعه (R&D) با استفاده از تکنیک DEA/AHP انجام دادند. این مطالعه شامل اندازه گیری فعالیت های دانشگاه قبل و بعد از اجرای R&D و همچنین روابط اثرگذار بر رشد و توسعه R&D است. این مطالعه در ۲۹ دانشگاه در چین به اجرا درآمده است. ثابت شده که این مطالعه انگیزش دانشگاه ها را برای بهبود مدیریت R&D بالا برده است. نتایج این مطالعه نشان داده که بهره وری دانشگاه در بعد از اجرای فرآیند R&D به طور قابل توجهی افزایش یافته است [۱۸].

لین و لی سال ۲۰۰۱ مطالعه ای با عنوان ارزیابی عملکرد اقتصادی دولت های محلی چین با استفاده از روش ترکیبی DEA/AHP انجام دادند. هدف از این مطالعه ارزیابی و رتبه بندی با استفاده از این تکنیک ادغامی بود. علاوه بر این مقایسه ای از اجرای برنامه های اقتصادی دولت های محلی چین با استفاده از شاخص بهره وری انجام

شد که نشان داد روند رو به رشدی وجود دارد. نتایج تجربی این مطالعه نشان داده است که پس از تنزیل مزایای استفاده از موقعیت و ارتباطات سیاسی، استان منطقه‌ی شرق چین در مقایسه با دیگر مناطق عملکرد اقتصادی بهتری ندارد [۱۹].

وانگ و همکاران مطالعه‌ای با عنوان ادغام تکنیک AHP و DEA برای ارزیابی ریسک سازه‌های پل در سال ۲۰۰۸ انجام دادند. هدف از این مطالعه ارزیابی خطرات صدها پل یا سازه‌های پلی بود که بر اساس اولویت نگهداری از ساخت و ساز پل پیشنهاد شد [۲۰].

سنگ و لی مطالعه‌ای با عنوان تصمیم‌گیری مناسب منابع انسانی بر عملکرد سازمانی با استفاده از مدل ترکیبی DEA/AHP در سال ۲۰۰۹ انجام دادند. این مطالعه شامل ۵ متغیر منابع انسانی و ۷ متغیر عملکرد سازمانی از طریق ارتباطات ساختار خطی بود [۲۱].

یو و لی (۲۰۱۳)، با استفاده از روش ترکیبی DEA/AHP مطالعه‌ای برای انتخاب تکنولوژی‌های نوظهور انجام دادند. این مطالعه بیان می‌کند که فن‌آوری‌های در حال حضور نقش مهمی در ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت‌های مبتنی بر فناوری دارد و انتخاب این تکنولوژی‌ها برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها بسیار مهم است. در این مطالعه روشی برای انتخاب بهینه‌ی تکنولوژی‌های نوظهور پیشنهاد شد. نتایج این پژوهش نشان داد که روش پیشنهادی می‌تواند، روشی موثر و معقول برای انتخاب تکنولوژی‌های نوظهور باشد [۲۲].

۳ مدل‌سازی ریاضی کارایی نسبی با تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک برنامه‌ریزی خطی است که کارایی نسبی گروهی از واحدهای تصمیم‌گیری را اندازه‌گیری می‌کند. یا به عبارت دیگر، DEA یک تکنیک برنامه‌ریزی برای اندازه‌گیری عملکرد نسبی واحدهای سازمانی می‌باشد که دارای نهاده‌ها و ستانده‌های مختلف هستند [۲۳].

تحلیل پوششی داده‌ها روشی غیر پارامتریک است که به کمک برنامه‌ریزی ریاضی به تعیین مرز کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) می‌پردازد که دارای ستانده و نهاده‌های مشابه است.

مدل کلی برنامه‌ریزی خطی DEA به شکل مدل ۱ می‌باشد [۲۴]:

$$\text{Max } E_j = \frac{\sum_{r=1}^s W_r O_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}}, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

s.t.

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^s W_r O_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}} &\leq 1, & j &= 1, 2, \dots, n, \\ W_r &\geq 0, & r &= 1, 2, \dots, s, \\ V_i &\geq 0, & i &= 1, 2, \dots, m. \end{aligned} \quad (\text{مدل ۱})$$

در این پژوهش از مدل CCR نهاده گرا استفاده شده است. در صورتی که، مخرج کسر تابع هدف این مدل یعنی $\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}$ را مقدار ثابت (مثلاً ۱) در نظر به گیریم و صورت آن را حداکثر کنیم، به شکل مدل ۲ درمی آید [۲۵]:

$$\text{Max } E_o = \sum_{r=1}^s W_r O_{r_o}$$

s.t.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m V_i I_{i_o} &= 1, \\ \sum_{r=1}^s W_r O_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i I_{ij} &\leq 0, \\ W_r &\geq 0, \\ V_i &\geq 0. \end{aligned} \quad (\text{مدل ۲})$$

۴ رتبه‌بندی نهایی واحدهای تصمیم‌گیرنده با استفاده از AHP

یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری تکنیک AHP یا فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است که اولین بار "توماس.ال.ساعتی" در دهه ۱۹۷۰ مطرح کرد [۲۶].

اولین قدم در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک نمایش گرافیکی از این مساله است که در آن هدف، معیارها و گزینه‌های رقیب را نشان می‌دهد. در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه و وزن آن‌ها محاسبه می‌شود که این وزن‌ها را وزن نسبی می‌نامیم. سپس با تلفیق وزن‌ها، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌شود که آن را وزن مطلق می‌نامیم. برای تعیین اولویت از مفهوم نرمال‌سازی و میانگین موزون استفاده می‌شود. در AHP برای نرمال کردن اعداد ماتریس‌های مقایسه‌ای از شیوه‌ی خطی ساعتی استفاده گردد.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{فرمول ۱})$$

که در آن r_{ij} مولفه‌ی نرمال شده است. پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطح ماتریس میانگین گرفته می‌شود تا میزان درجه‌ی اهمیت هر گزینه‌ی رقیب یا معیار به دست آید. به گونه‌ای که:

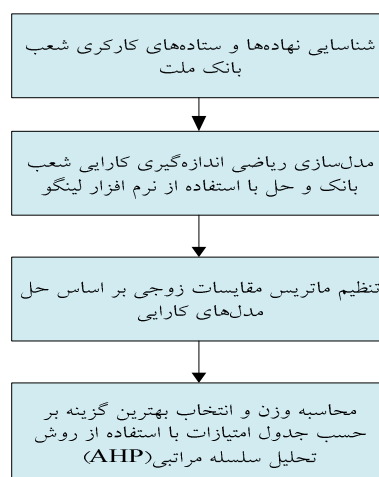
$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n} \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (\text{فرمول ۲})$$

در نهایت نرخ سازگاری به صورت فرمول ۳ محاسبه می‌شود [۲۷].

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \quad (\text{فرمول ۳})$$

۵ روش‌شناسی تحقیق

روش این تحقیق از نوع تحلیلی-ریاضی است. به طور خلاصه فراگرد پژوهش شامل سه مرحله‌ی متوالی است. مرحله‌ی نخست شامل شناسایی نهاده‌ها و ستاده‌های سیستمی مؤثر بر شعب بانک ملت استان بوشهر است. واحدهای تصمیم‌گیری مورد ارزیابی در این تحقیق ۳۰ شعبه در استان بوشهر در طی سال ۱۳۹۱ می‌باشد. در مرحله‌ی دوم مدل‌های ریاضی اندازه‌گیری کارایی شعب بانک، طراحی شد و این مهم در چارچوب تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها صورت گرفت که برای تحقق این مرحله از نرم افزار لینگو استفاده شده است. در مرحله‌ی سوم، نتایج ارزیابی کارایی شعب بانک به صورت مقایسه‌های زوجی به ماتریس‌های ورودی تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی وارد شد و رتبه‌های شعب بانک از نظر عملکرد تعیین گردید. تمامی این مراحل و تکنیک‌های مورد استفاده در هر مرحله در شکل ۱ ترسیم شده است.



شکل ۱. مراحل اجرای پژوهش

۶ شناسایی نهاده‌ها و ستانده‌های عملکردی شعب

اگر بخواهیم از منظر سیستمی به عملکرد سازمان بنگریم، باید عملکرد سازمانی را مترادف با خروجی‌های حاصل شده‌ی سازمان از طریق فرآیندهای سازمانی بدانیم که در نتیجه پردازش ورودی‌های سازمان به دست می‌آید. در ابتدا به شناسایی شاخص‌های ارزیابی (تشکیل ماتریس تصمیم) و معادل‌سازی شاخص‌های ورودی و خروجی برای رتبه‌بندی شعب اقدام شد؛ لذا بر اساس ادبیات نظری چهار شاخص تعداد پرسنل، درآمد، دارایی و هزینه‌ها به عنوان خروجی‌های شعب در نظر گرفته شد و برای ساختن مدل مضربی تحلیل پوششی داده‌ها، فرض گردید تمامی شعب یک ورودی یکسان (معادل یک واحد) را مورد استفاده قرار می‌دهند. در این پژوهش شاخص‌های با ابعاد منفی به عنوان خروجی و شاخص‌های با ابعاد مثبت به عنوان ورودی در نظر گرفته شد و تمامی شاخص‌های با ابعاد منفی با معکوس سازی به ابعاد مثبت تبدیل گردید و همه‌ی شاخص‌ها به عنوان خروجی در ماتریس

تصمیم وارد شد. جدول ۲ داده‌های مربوط به شاخص‌های دارای ابعاد مثبت (خروجی‌ها) شعب را در بررسی موردی تحقیق حاضر نمایش داده است.

جدول ۲. شاخص‌های ورودی و خروجی شعب بانک (تمامی اعداد به میلیون ریال است)

شعبه	کد شعبه	تعداد پرسنل	درآمد	دارایی	هزینه
شهید چمران برازجان	۳۷۱۶۸	۹	۲۱۷۴	۲۳۸۳۱۲	۲۶۳۰۰
بrazجان	۳۷۱۸۴	۲۲	۷۰۸۱	۳۷۴۳۴۹	۴۴۵۶۳
نخل تقی	۳۷۱۹۲	۹	۱۹۶۸	۲۳۳۰۴۷	۵۱۶۰۷
خیابان صفوی بوشهر	۳۷۲۰۰	۱۳	۸۶۲۱	۲۳۳۸۱۸	۲۸۳۰۶
خیابان شهدای بوشهر	۳۷۲۶۶	۸	۳۸۳۴	۱۶۷۶۷۶	۱۰۹۴۳
خیابان عاشوری بوشهر	۳۷۲۳۴	۶	۲۶۲۳	۱۲۶۰۲۹	۱۲۶۴۹
دانشگاه علوم پزشکی بوشهر	۳۷۲۴۲	۸	۲۲۶۲	۲۹۲۶۶۸	۵۷۷۹۹
خیابان لیان بوشهر	۳۷۲۵۹	۷	۲۰۹۷۴	۱۹۰۶۲۷	۱۰۱۹
خیابان ساحلی بوشهر	۳۷۲۷۵	۹	۲۹۹۹	۲۸۳۴۱۲	۲۰۱۸۵
خیابان انقلاب بوشهر	۳۷۲۸۳	۷	۷۸۸۰	۲۲۶۶۵۹	۲۷۲۱۱
خیابان شهید مطهری بوشهر	۳۷۲۹۱	۷	۹۱۲۳	۱۱۴۷۷۵	۱۱۱۴۵
بوشهر	۳۷۳۰۹	۲۴	۱۶۱۸۴۵	۱۰۴۳۱۵۳	-۱۰۴۳۲
شهید مدرس بوشهر	۳۷۳۱۷	۱۱	۱۸۱۶۱	۳۵۹۲۰۳	۲۵۹۴
بهمنی بوشهر	۳۷۳۲۵	۸	۱۲۳۶	۱۴۹۰۳۰	۱۴۹۸۴
اهرم	۳۷۳۶۶	۱۲	۲۴۱۳	۱۵۶۵۲۹	۲۵۸۱۰
بندر دلوار	۳۷۳۷۴	۵	۲۹۱۴	۱۲۱۸۵۷	۲۱۶۳۴
خورموج	۳۷۳۸۲	۱۰	۱۸۷۱	۱۷۳۲۴۰	۲۵۱۸۴
کاکای دشتی	۳۷۳۹۰	۶	۲۳۹۸	۹۷۴۴۸	۱۳۵۳۱
چغادک بوشهر	۳۷۴۰۸	۶	۱۷۹۳	۱۱۷۹۰۰	۱۳۱۳۳
جم	۳۷۴۱۶	۷	۲۲۴۹	۲۴۲۶۷۸	۲۴۷۲۶
بندرکنگان	۳۷۴۲۴	۱۰	۲۹۵۶	۶۲۱۸۰۳	۲۸۲۰۷
بندر دیر	۳۷۴۳۲	۸	۳۸۸۸	۲۴۷۹۳۲	۳۰۸۱۸
آپخس دشتستان	۳۷۴۴۰	۵	۹۲۹	۸۵۸۹۶	۱۲۴۱۲
بندر عسلویه	۳۷۴۵۷	۱۶	۳۵۷۹	۶۹۹۱۶۸	۲۸۵۵۳
مبین عسلویه	۳۷۴۵۶	۷	۶۳۴	۴۸۱۸۲۵	۱۲۸۶۴
بندر دیلم	۳۷۶۰۶	۷	۶۳۰۴	۱۶۳۹۸۱	۱۸۵۲۹
بندر گناوه	۳۷۷۰۵	۱۴	۶۸۳۶	۲۶۸۷۰۴	۳۰۶۵۸
میدان امام خمینی گناوه	۳۷۷۱۳	۷	۲۵۰۷	۱۵۱۴۶۶	۱۵۹۱۸
جزیره‌ی خارک	۳۷۷۳۹	۴	۷۶۱	۶۰۵۱۴	۵۶۰۲
بندر ریگ	۳۷۷۴۷	۵	۶۲۳	۶۴۳۲۷	۷۱۷۳

۷ کاربرد AHP/DEA در رتبه‌بندی نمایندگی‌های بانک

مرحله اول: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از DEA

هر عنصر ماتریس مقایسات زوجی از حل چهار مدل تحلیل پوششی داده‌ها به دست می‌آید. نمونه‌ی این چهار مدل برای واحد ۳۷۱۶۸ در مقایسه با واحد ۳۷۳۱۷ با استفاده از داده‌های مربوط به سال ۹۱ (جدول ۲) به صورت زیر است.

E_{r1} :

$$Max : 1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f$$

s.t.

$$V_1 = 1 \quad (\text{مدل ۳})$$

$$1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f \leq 1$$

$$2174u_1 + 238312u_r + 9u_r + 0/000308u_f - (0/476 \times V_1) \leq 0$$

$$u_1, u_r, u_r, u_f, V_1 \geq 0$$

از حل مدل فوق جواب بهینه‌ی $E_{r1} = 0/476$ به دست می‌آید.

E_{r2} :

$$Max : 1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f$$

s.t.

$$V_1 = 1 \quad (\text{مدل ۴})$$

$$1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f \leq 1$$

$$2174u_1 + 238312u_r + 9u_r + 0/000308u_f - V_1 \leq 0$$

$$u_1, u_r, u_r, u_f, V_1 \geq 0$$

از حل مدل فوق جواب بهینه‌ی $E_{r2} = 1$ به دست می‌آید.

E_{r3} :

$$Max : 1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f$$

s.t.

$$V_1 = 1 \quad (\text{مدل ۵})$$

$$1816u_1 + 359203u_r + 1u_r + 0/000385u_f \leq 1$$

$$2174u_1 + 238312u_r + 9u_r + 0/000308u_f - (0/476 \times V_1) \leq 0$$

$$u_1, u_r, u_r, u_f, V_1 \geq 0$$

E_{12} :

$$Max : 2174u_1 + 238312u_2 + 9u_3 + 0/000308u_4$$

s.t.

$$V_1 = 1 \quad (مدل 6)$$

$$2174u_1 + 238312u_2 + 9u_3 + 0/000308u_4 \leq 1$$

$$1816u_1 + 359203u_2 + 1u_3 + 0/000385u_4 - V_1 \leq 0$$

$$u_1, u_2, u_3, u_4, V_1 \geq 0$$

جواب بهینه ی E_{12} و E_{21} به ترتیب ۰/۴۷۶ و ۱ است.

بنابراین داریم:

$$a_{12} = \frac{E_{11} + E_{12}}{E_{21} + E_{22}} \quad (فرمول 3)$$

$$a_{12} = \frac{0/476 + 0/476}{1+1} = \frac{2(0/476)}{2} = 0/476$$

با محاسبه ی a_{12} ، عنصر a_{21} را نیز می توان محاسبه کرد:

$$a_{21} = \frac{1}{a_{12}} \quad (فرمول 4)$$

بدین ترتیب می توان عناصر a_{ij} را برای تمامی واحدها در مقایسه با یکدیگر محاسبه کرد. نتیجه ی انجام این کار برای ۳۰ شعب بانک، تشکیل ماتریس مقایسات زوجی حاصل از ۱۸۰۰ مدل برنامه ریزی خطی برای هر سال و سپس محاسبه ی ۹۰۰ عنصر a_{ij} می باشد. جدول ۳، ماتریس مربوط به داده های این دوره ی زمانی تحقیق، ارائه شده است.

مرحله ی دوم: رتبه بندی با استفاده از AHP

در این مرحله از ماتریس مقایسات زوجی ایجاد شده در مرحله ی قبل، استفاده و رتبه بندی کامل واحدها با استفاده از فرایند سلسله مراتبی تحلیل پرداخته می شود. ماتریس مقایسات زوجی که در مرحله ی قبل به دست آمد به صورت نرمالیز شده تبدیل می گردد و سپس رتبه بندی کامل صورت می گیرد. لازم به ذکر است چون آرایه های ماتریس مقایسات زوجی از طریق DEA حاصل می شود و قضاوت کیفی در آن سهمی ندارد، پس عملاً ماتریس ها سازگار خواهند بود و نیاز به آزمون سازگاری نیست. بعد از نرمالیز کردن ماتریس مقایسات زوجی میانگین سطری ماتریس نرمالیز شده را به دست می آوریم و وزن شعبه ها را محاسبه می کنیم. وزن ها و یا کارایی های نسبی به دست آمده به صورت جدول ۴ خواهد بود.

جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی شعب بانک

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱	۱	۱	۱/۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۴	۱	۱	۱	۰/۴۸	۱	۱
۲	۱	۱	۱/۶۲	۱	۱	۱	۱/۳۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۰/۹۰	۰/۶۲	۱	۰/۸۸	۱	۱	۱	۱	۰/۹۷	۱	۱	۱	۰/۷	۰/۹۰	۰/۶۲
۴	۱	۱	۱/۱۳	۱	۱/۴۵	۱/۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۰/۶۹	۱	۱/۲۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۵۱	۱	۱
۶	۱	۱	۱	۰/۵۲	۰/۸۱	۱	۱	۰/۷۵	۱	۱	۱	۱	۰/۳۵	۱	۱
۷	۱	۰/۷۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۶۹	۱	۰/۷۲
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۳۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	۱/۱۸	۱	۱/۰۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۶۴	۱/۱۸	۱
۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۵۷	۱	۱
۱۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۵۶	۱	۱
۱۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	۲/۱۰	۱	۱/۴۲	۱	۱/۹۶	۲/۸۳	۱/۴۵	۱	۱/۵۷	۱/۷۶	۱/۷۹	۱	۱	۲/۱۰	۱
۱۴	۱	۱	۱	۰/۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۴۵	۱	۱
۱۵	۱	۱	۱	۰/۵۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	۱	۱	۱	۰/۴۳	۰/۷۶	۱	۱	۰/۵۶	۰/۹۷	۱	۱	۱	۰/۳۷	۱	۱
۱۷	۱	۱	۱	۰/۶۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۵	۱	۱
۱۸	۱	۱	۱	۰/۴۰	۰/۷۴	۱	۱	۰/۴۶	۱	۱	۰/۷۸	۱	۰/۴۲	۱	۱
۱۹	۱	۱	۱	۰/۳۹	۰/۷۲	۱	۱	۰/۷۲	۱	۱	۱	۱	۰/۴۴۶	۱	۱
۲۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۱	۱	۱	۱	۰/۵۶	۱	۱
۲۱	۱/۲۷	۱	۱/۴۱	۱	۱	۱	۱/۳۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۲۷	۱
۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۲	۱	۰/۵۶	۱	۱
۲۳	۱	۱	۱	۰/۳۱	۰/۶۶	۱	۱	۰/۵۹	۱	۱	۱	۱	۰/۳۱	۱	۱
۲۴	۱/۴۴	۱	۲/۰۴	۱	۱	۱	۱/۵۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۴۴	۱
۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۶	۱	۱	۱	۰/۷۳	۱	۱	۱	۰/۹۹	۱	۱	۱	۱	۰/۵۲	۱	۱
۲۷	۱/۱۵	۱	۱/۳۳	۱	۰/۸۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۱۵	۱
۲۸	۱	۱	۱	۰/۵۱	۱	۱	۱	۰/۷۱	۱	۱	۱	۱	۰/۴۱	۱	۱
۲۹	۱	۱	۱	۰/۴۱	۱	۱	۱	۰/۴۷	۱	۱	۱	۱	۰/۴	۱	۱
۳۰	۱	۱	۱	۰/۳۳	۱	۱	۱	۰/۴۸	۱	۱	۱	۱	۰/۳۹	۱	۱

ادامه‌ی جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی شعب بانک

	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۸	۱	۱	۰/۶۹	۱	۱	۰/۸۶	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۰	۱	۱	۰/۴۸	۱	۱	۰/۷۴	۱	۱	۱
۴	۲/۳۲	۱/۵۴	۲/۴۸	۲/۵۱	۱	۱	۱	۳/۱۷	۱	۱	۱/۳۶	۱	۱/۹	۲/۴	۳/۰۲
۵	۱/۳۱	۱	۱/۳۳	۱/۳۷	۱	۱	۱	۱/۵۱	۱	۱	۱	۱/۱	۱	۱	۱
۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۴	۱	۱	۰/۶۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	۱/۷۷	۱	۲/۱۵	۱/۳۸	۱	۱	۱	۱/۶۹	۱	۱	۱/۰۱	۱	۱/۴	۲/۰۹	۲/۰۸
۹	۱	۱	۱	۱	۱/۲۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	۱	۱	۱/۲۷	۱	۱	۱	۱/۳۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	۲/۶۹	۱/۳۳	۲/۳۸	۲/۱۸	۱/۷۹	۱	۱/۷۸	۳/۲۳	۱	۱	۱/۹۲	۱	۲/۴	۲/۵	۲/۵۵
۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۱۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸	۱	۱	۱	۱
۱۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۱	۱	۱	۱	۱/۰۸	۱/۳۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۴	۱	۱	۱
۲۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۶	۱/۲۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۱۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

جدول ۴. وزن‌های به دست آمده از روش DEA/AHP و رتبه‌ی نهایی شعب بانک

رتبه	کارایی نسبی به ترتیب اولویت	نام شعب	کارایی نسبی محاسبه شده	کد شعبه	شعبه
۱	۰/۵۵۰۶۵۳۸۸	شهید مدرس بوشهر	۰/۳۱۱۴۳۷۶۸	۳۷۱۶۸	شهید چمران برازجان
۲	۰/۴۷۷۶۰۸	خیابان صفوی بوشهر	۰/۳۳۸۷۶۶۰۵	۳۷۱۸۴	برازجان
۳	۰/۳۸۵۸۰۸۷۲	خیابان لیان بوشهر	۰/۳۰۴۰۷۶۹	۳۷۱۹۲	نخل تقی
۴	۰/۳۴۹۶۵۰۹۳	بندر عسلویه	۰/۴۷۷۶۰۸	۳۷۲۰۰	خیابان صفوی بوشهر
۵	۰/۳۴۳۱۷۳۱۳	بندر کنگان	۰/۳۳۴۶۶۷۵۶	۳۷۲۶۶	خیابان شهدای بوشهر
۶	۰/۳۳۸۷۶۶۰۵	برازجان	۰/۳۰۵۷۲۳۵۲	۳۷۲۳۴	خیابان عاشوری بوشهر
۷	۰/۳۰۵۷۲۳۵۲	خیابان شهدای بوشهر	۰/۳۱۲۸۳۹۶۹	۳۷۲۴۲	دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
۸	۰/۳۳۳۸۴۸۰۳	بندر گناوه	۰/۳۸۵۸۰۸۷۲	۳۷۲۵۹	خیابان لیان بوشهر
۹	۰/۳۲۸۴۰۰۳۱	بوشهر	۰/۳۲۷۴۲۱۱۳	۳۷۲۷۵	خیابان ساحلی بوشهر
۱۰	۰/۳۲۸۴۰۰۳۱	مبین عسلویه	۰/۳۲۱۲۱۲۶۵	۳۷۲۸۳	خیابان انقلاب بوشهر
۱۱	۰/۳۲۷۶۹۶۱۵	خیابان شهید مطهری بوشهر	۰/۳۲۷۶۹۶۱۵	۳۷۲۹۱	خیابان شهید مطهری بوشهر
۱۲	۰/۳۲۷۴۲۱۱۳	خیابان ساحلی بوشهر	۰/۳۲۸۴۰۰۳۱	۳۷۳۰۹	بوشهر
۱۳	۰/۳۲۲۲۳۶۵۸	اهر	۰/۵۵۰۶۵۳۸۸	۳۷۳۱۷	شهید مدرس بوشهر
۱۴	۰/۳۲۱۲۱۲۶۵	خیابان انقلاب بوشهر	۰/۳۱۲۱۷۷۷۶	۳۷۳۲۵	بهمنی بوشهر
۱۵	۰/۳۱۹۲۷۹۳۲	خورموج	۰/۳۲۲۲۳۶۵۸	۳۷۳۶۶	اهر
۱۶	۰/۳۱۸۱۱۳۱۷	بندر دلمار	۰/۲۹۹۴۱۷۳۶	۳۷۳۷۴	بندر دلمار
۱۷	۰/۳۱۶۳۶۳۰۸	بندر دیر	۰/۳۱۹۲۷۹۳۲	۳۷۳۸۲	خورموج
۱۸	۰/۳۱۶۲۲۳۷۴	جم	۰/۲۹۸۴۳۹۹۴	۳۷۳۹۰	کاکي دشتی
۱۹	۰/۳۱۲۸۳۹۶۹	دانشگاه علوم پزشکی بوشهر	۰/۳۰۳۵۲۰۴۸	۳۷۴۰۸	چغادک بوشهر
۲۰	۰/۳۱۲۱۷۷۷۶	بهمنی بوشهر	۰/۳۱۶۲۲۳۷۴	۳۷۴۱۶	جم
۲۱	۰/۳۱۱۴۳۷۶۸	شهید چمران برازجان	۰/۳۴۳۱۷۳۱۳	۳۷۴۲۴	بندر کنگان
۲۲	۰/۳۰۸۰۹۹۳۸	میدان امام خمینی گناوه	۰/۳۱۶۳۶۳۰۸	۳۷۴۳۲	بندر دیر

شعبه	کد شعبه	کارایی نسبی محاسبه شده	نام شعب	کارایی نسبی به ترتیب اولویت	رتبه
آپبخش دشتستان	۳۷۴۴۰	۰/۰۲۹۸۳۳۰۶۷	خیابان عاشوری بوشهر	۰/۰۳۰۵۷۲۳۵۲	۲۳
بندر عسلویه	۳۷۴۵۷	۰/۰۳۴۹۶۵۰۹۳	نخل تقی	۰/۰۳۰۴۰۰۷۶۹	۲۴
مبین عسلویه	۳۷۴۵۶	۰/۰۳۲۸۴۰۰۳۱	چغادک بوشهر	۰/۰۳۰۳۵۲۰۴۸	۲۴
بندر دیلم	۳۷۶۰۶	۰/۰۳۱۸۸۱۳۱۷	جزیره‌ی خارک	۰/۰۳۰۳۴۸۶۳۶	۲۶
بندر گناوه	۳۷۷۰۵	۰/۰۳۳۳۸۴۸۰۳	بندر ریگ	۰/۰۳۰۲۲۹۶۷۳	۲۷
میدان امام خمینی گناوه	۳۷۷۱۳	۰/۰۳۰۸۰۹۹۳۸	بندر دلووار	۰/۰۲۹۹۴۱۷۳۶	۲۸
جزیره‌ی خارک	۳۷۷۳۹	۰/۰۳۰۳۴۸۶۳۶	کاکي دشتی	۰/۰۲۹۸۴۳۹۹۴	۲۹
بندر ریگ	۳۷۷۴۷	۰/۰۳۰۲۲۹۶۷۳	آپبخش دشتستان	۰/۰۲۹۸۳۳۰۶۷	۳۰

بنابراین با توجه به جدول ۴ و وزن‌های به دست آمده همان‌طور که مشاهده گردید شعبه‌ی مدرس با کد ۳۷۳۱۳ با وزن تقریبی ۰/۰۵۵ در رتبه‌ی اول قرار گرفت که نشان‌دهنده‌ی عملکرد بهتر این شعبه نسبت به شعب دیگر می‌باشد. بعد از آن شعب صفوی با کد ۳۷۲۰۰ و لیان با کد ۳۷۲۵۹ با وزن‌های ۰/۰۴۷ و ۰/۰۳۸ به ترتیب در رتبه‌ی دوم و سوم قرار گرفتند و شعب بندر ریگ، خارک و گناوه با وزن‌های تقریباً ۰/۰۲۹ در رتبه‌های آخر جدول اوزان قرار گرفتند.

۸ نتیجه‌گیری

سنجش کارایی سازمان‌های مختلف و مقایسه‌ی کارایی بین واحدهای آن‌ها، از جمله مسائل مهمی است که امروزه در ادبیات اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است. در میان سازمان‌های مختلف، بانک‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای هر نظام اقتصادی مطرح هستند؛ بنابراین، با توجه به نقش مهم بانک‌ها در توسعه‌ی کشور و هم‌چنین تعدد شعب آن‌ها، اندازه‌گیری کارایی شعب بانک حایز اهمیت است.

در رویکرد ارایه شده، قضاوت کمی و کیفی تصمیم‌گیرندگان در ارزیابی عملکرد شعب بانک استفاده شد. و با ترکیب روش‌های AHP و DEA، ضمن بهره‌گیری از مزایا، نقاط ضعف آن‌ها نیز جبران شد. یکی از نقاط ضعف تحلیل پوششی داده‌ها، عدم کنترل وزن نهایی به‌دست آمده برای نهاده‌ها و ستاده‌هاست. به عبارت دیگر از آنجایی که وزن محاسبه شده به صورت قطعی و بدون تأثیر عوامل ذهنی محاسبه می‌شود، ممکن است که یک واحد تصمیم‌گیرنده را کارا سازد. در صورتی که کارایی آن ذاتی نبوده، از وزن آن ناشی می‌شود. از سوی دیگر در روش AHP مشکل به کارگیری قضاوت‌های ذهنی موجب ایجاد ناسازگاری در مقایسات زوجی بین معیارها و گزینه‌ها می‌شود. در این پژوهش تلاش شد تا برای ارزیابی شعب بانک از رویکردی تلفیقی DEA/AHP که در حل دو مشکل فوق کارساز است به کار گرفته شود. استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره برای تعیین درجه‌ی اهمیت این شعب و بهره‌جستن از مدل‌سازی ریاضی بر مبنای مدل تحلیل پوششی داده‌ها و استفاده از نرم افزار لینگو برای مدل‌سازی از جمله نکات برجسته‌ی این پژوهش است که علاوه بر ایجاد ترکیبی مناسب از ابزارهای محاسباتی و تحلیلی در کنار یکدیگر، فرآیند هدفمندی را به سوی رتبه‌بندی شعب بانک طراحی و

عملیاتی نموده است. بدین منظور ۱۸۰۰ مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها طراحی شد که با حل مدل‌های مذکور کارایی شعب در مقایسه با یکدیگر به دست آمد. پس از انجام مراحل مربوط به اجرای این روش، نتایج نشان داد که شعب مدرس، صفوی و لیان رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص دادند و شعب بندر ریگ خارک و گناوه به ترتیب در رتبه‌های آخر قرار گرفتند و کم‌ترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند.

منابع

- [۱۳] مومنی، م.، (۱۳۸۵). مباحث نوین تحقیق در عملیات. تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- [۱۷] محمدی، ع.، حسینی‌زاده، س.م.، (۱۳۸۵). کاربرد رویکرد تلفیقی DEA/AHP در رتبه‌بندی نمایندگی‌های بیمه. پژوهشنامه اقتصادی، ۲۸۱-۳۰۴.
- [۲۵] آذر، ع.، غلامرضایی، د.، (۱۳۸۵). رتبه‌بندی استان‌های کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (با بکارگیری شاخص‌های توسعه‌ی منابع انسانی). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۸(۲۷): ۱۵۳-۱۷۳.
- [1] Kankana, M., Ray, S., Miller, S., (2001). Productivity growth in large US commercial banks. Journal of banking and finance and finance, 25, 913-939.
- [2] Halkos, G., Salamouris, D., (2002). Efficiency measrment of Greek commercial bankswith the use of financial ratios:a data envelopment ananalysis approach. Management accounting research, 201-224.
- [3] Storbeck, G., (2005). A data envelopment analysis of the operational efficiencies of bank branches . interfaces, 14-26.
- [4] Atle Berg, S., Førsund, F., Hjalma, L., (2002). Banking efficiency in the Nordic countries, 1.
- [5] Färe, R., Primont, D., (2002). Measuring the efficiency of multiunit banking: An activity analysis approach" Southern Illinois University, Carbondale. Available online, 1(62901).
- [6] Ferrier, G., Knox Lovell, C., (1990). Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence. Journal of Econometrics, 46, 229-45.
- [7] Oral, M., Yolalan, O., (2009). An Empirical Study on Measuring Operating Efficiency and Profitability of Bank Branches. European Journal of Operational Research, 46, 282-294.
- [8] Sherman, D., George, L., (2007). Managing Bank Productivity Using Data Envelopement Analysis (DEA). Interfaces, 60-73.
- [9] Avkiran, N., (2005). A multivariate model of integrated model of branch performance and potential focusing on personal banking. PhD Thesis. Victory University of Technology.
- [10] Asish, S., Ravisankar, T., (2000). Rating Indian Commercial Banks:A DEA Approach. European Journal of Operational Research, 124, 187-203.
- [11] Fukuyama, H., Weber, W., (2002). Evaluating public school district performance via DEA gain functions. Journal of the Operational Research Society, 53(9), 992-1003.
- [12] Hasan, A., Sirén, K., (2003). Performance investigation of plain and finned tube evaporatively cooled heat exchangers. Applied Thermal Engineering Elsevier Science, 23(3), 325-340.
- [14] Chun chu, L., chia-yon, C., (2004). Incorporating Value Judgment in to DEA to Improve Decision Quality for Organization. The Journal of American Academy of Business, 423-427.
- [15] Yuezhou , C., Wenjiang, W., (2001). Synthetic Financial Evaluation by a Method of Combining DEA with AHP. International Transactionsin Operational Research, 603-609.
- [16] Zilla Sinuany, S., Abraham, M., Hadad, Y., (2000). An AHP/DEA Methodology for Ranking Decision Making Units. International Transactionsin Operational Research, 109-124.
- [18] Feng, Y., Lu, H., Bi, K., (2004). An AHP/DEA method for measurement of the efficiency of R&D management activities in universities. International transactions in operational research, 11, 181-191.
- [19] Lin, M. I., Lee, Y. D., Ho, T. N., (2011). Applying integrated DEA/AHP to evaluate the economic performance of local governments in China. European Journal of Operational Research, 209, 129-140.
- [20] Wang, Y. M., Liu, J., Elhag, T., (2008). An integrated AHP-DEA methodology for bridge risk assessment. Computers & Industrial Engineering, 54, 513-525.

- [21] Tseng, Y. F., Lee, T. Z., (2009). Comparing appropriate decision support of human resource practices on organizational performance with DEA/AHP model. *Expert Systems with Applications*, 36, 6548–6558.
- [22] Yu, P., Lee, J., (2013). A hybrid approach using two-level SOM and combined AHP rating and AHP/DEA-AR method for selecting optimal promising emerging technology. *Expert Systems with Applications*, 40, 300–314.
- [23] Fortuna, T., (2000). A DEA Model for the Efficiency Evaluation of Nondominated Paths on a Road Network European. *Journal of Operation Research*, 549-558.
- [24] Cooper, W., Deng, H., Huang, Z. (2002). A Non-Model Approach to Congestion in Data Envelopment Analysis. 2002, No., PP. *Socio-Economic Planning Sciences*, (36), 231-238.
- [26] Aczél, J., Saaty, T., (1983). Procedures for Synthesizing Ratio Judgments. *Journal of Mathematical Psychology*, 93-102.
- [27] Brugha, C., (2003). The Analytical Hierarchy Process and Rank Reversal. *European Journal of Operational Research*, In Review Process.