

رتبه بندي مناطق بانک^۱
با استفاده از روشهاي^۲ MADM
دکتر عادل آذر^۳ محمد نجفي^۴
اداره حسابداری کل و بودجه بانک سپه

چکیده

طی چند دهه اخیر وجود تغییرات تکنولوژیکی وسیع در بخش بانكداري، تنوع نیازها و سلائق مشتریان را به همراه آورده و بر عرصه فعالیت‌های بانکی افزوده است. از طرفی محدود بودن منابع مالی و امکانات بانکها به ویژه بانکهای کشورهای در حال توسعه جهت سرمایه‌گذاری و وجود مناطق بانکی^۵ متفاوت و ناهمگون که از توزیع جغرافیایی و الگوی یکپارچه‌ای تبعیت نمی‌کنند، نیاز به تدوین برنامه‌های منطقه‌ای را اجتناب ناپذیر نموده است. لازمه برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری؛ سنجش عملکرد، شناخت امکانات و قابلیت‌های محیطی، بخشی و منطقه‌ای است و یقیناً در برنامه‌ریزی رشد و توسعه آینده بانک؛ شناخت موقعیت و جایگاه مناطق مختلف از مهمترین عوامل در جهت نیل به پیشرفت می‌باشد. در این راستا تحقق اهداف بانکی در زمینه مدیریت عملکرد، ارائه خدمات و تسهیلات و جذب انواع سپرده‌ها و به ویژه اهداف برنامه‌های آتی توسعه کشور در بخش بانكداري، هماهنگ نمودن اهداف بانک، با واقعیت‌ها و اهداف مناطق و شعبات، امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بر همین اساس، تخصیص منابع باید براساس توانمندی‌ها و استعدادهاي بالقوه و بالفعل مناطق مختلف بانک صورت پذیرد. ولی از آن جا که فعالیت‌های مالی مناطق بانک، به طور خاص و تخصیص منابع و امکانات به طور عام، از لحاظ توزیع جغرافیایی از درجه تمرکز نامطلوبی برخوردار می‌باشند. لذا، هر منطقه متناسب با ویژگی‌های خاص خود ملزم به اجرای برنامه‌های ویژه‌ای است، که لازمه هرگونه اقدامی از طرف مجمع تصمیم گیرنده در این زمینه نیازمند به شناسایی چگونگی عملکرد گذشته و موجود مناطق مختلف براساس روش‌های علمی مناسب می‌باشد. در همین راستا، مقاله حاضر با استفاده از اطلاعات مقدار رشد و درصد رشد مرداد ماه ۱۳۸۷ نسبت به سال مالی منتهی به اسفند ۱۳۸۷، سطح توسعه تمامی مناطق بانک را برای رتبه بندی آنها به کمک روش تاکسونومی عددی^۶ و روش تاپسیس^۷ با در نظر گرفتن شش معیار تعیین می‌کند. لازم به ذکر است؛ فرآیند حل دو مدل با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و EXCEL انجام شده است. و در این تحقیق با توجه به نظر کارشناسان بانک و ریاست اداره حسابداری کل و بودجه بانک مورد نظر، شش شاخص؛ سپرده‌های موثر^۸، سایر سپرده‌ها^۹، تسهیلات اعطایی^{۱۰}، خدمات بانکی^{۱۱}، مطالبات

این مقاله برگرفته شده از طرح تحقیقاتی اجرا شده در بانک سپه می‌باشد^۱

^۲ MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING

^۳ عضو هیات علمی گروه مدیریت دانشگاه تربیت مدرس و نماینده مجلس شورای اسلامی

^۴ (mohammad_njf@yahoo.com) دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، رشته مدیریت صنعتی

^۵ BANKS ZONES

^۶ NUMERICAL TAXONOMY

^۷ TOPSIS

^۸ EFFECTIVE DEPOSITS

^۹ OTHER DEPOSITS

^{۱۰} FACILITIES

^{۱۱}

معوق^{۱۲} و سود (زیان) واقعی^{۱۳} با وزنهای یکسان در نظر گرفته شده است، که در هر دو روش؛ مقدار رشد و درصد رشد بطور مجزا برای رتبه بندی مناطق در نظر گرفته شده است و چهار نتیجه برآورد شده از دو روش در پایان با استفاده از روش تاکسونومی عددی تلفیق شده است. در ضمن در این مقاله، منطقه تهران طبق مصوبات موجود در بانک به چهار منطقه و دو شعبه مستقل تقسیم شده، که در مجموع مناطق (جغرافیایی) بانک به تعداد ۳۴ منطقه مجزا در نظر گرفته شده است.

کلمات کلیدی: تصمیم گیری چند شاخصه - عملکرد مالی - بانکداری - تاکسونومی - تاپسیس

مقدمه

تاکنون کوشش‌های متعددی در کشورهای پیشرفته در زمینه سنجش عملکرد، تعیین میزان کارایی و یا سطح توسعه یافتگی شعبات مختلف بانکها جهت رتبه بندی آنها به عمل آمده است، که بسیار حایز اهمیت می‌باشند، ولی آنچه در مقاله حاضر مدنظر است، بررسی عملکرد مالی از دیدگاه بخشی/ منطقه‌ای، برای رتبه بندی مناطق بانک با استفاده از شش شاخص ویژه که با توجه به نظر کارشناسان بانک درصد بالایی از تاثیر گذاری بر موفقیت مناطق بانک را در برمی‌گیرند، است. اگر چه ممکن است به سادگی اظهار نظر کرد که بخشی از درآمد یک منطقه و یا یک فعالیت بانکی در میان سایر فعالیت‌های یک منطقه، از مزیت بیشتری برخوردار بوده و توسعه یافته‌تر می‌باشد، لیکن اندازه گیری عملکرد مالی یک منطقه از بانک کار ساده‌ای نمی‌باشد. چرا که یک فرآیند چند بعدی بوده و هر چه ابعاد بیشتری منظور شود نتایج دقیق و مطلوبتری را به همراه خواهد داشت. هنگامی که با یک شاخص عددی در صدد انجام این کار برآیم، رتبه‌بندی^{۱۴} کار ساده‌ای به نظر می‌رسد. چرا که کافی است فعالیت‌های مختلف را براساس سیر صعودی و یا نزولی شاخص مورد نظر رتبه‌بندی نماییم. اما اگر بخواهیم در انجام رتبه‌بندی، عوامل و ابعاد بیشتری را دخیل سازیم، بایستی رتبه‌بندی را به مدد شاخص‌هایی که بیشترین ابعاد قضیه را در نظر می‌گیرند انجام دهیم که این کار به آسانی گذشته نمی‌باشد.

لیکن اگر بتوان برای هر منطقه یا فعالیت براساس شاخص‌های متعدد، شاخص واحدی تحت عنوان شاخص تلفیقی یا ترکیبی، به دست آورد که نشان‌دهنده معیاری برای تعیین درجه عملکرد یا مزیت یک منطقه باشد، دیگر در تحلیل‌ها به صورت تک بعدی عمل نکرده و تحلیل جامع‌تری از موضوع مورد بررسی ارایه می‌گردد. چرا که نتایج حاصل از این‌گونه تحلیل‌ها به واقعیت نزدیکتر خواهد بود. از این جهت به منظور ارایه مدلی جامع‌تر و دستیابی به نتایج دقیقتر که درصد بیشتری از ابعاد و خواص مناطق مختلف بانک را پوشش دهند، می‌توان از شاخص‌های گوناگونی استفاده کرد و ماتریس اولیه را با استفاده از شاخص‌های منتخب تشکیل داد.

با در نظر گرفتن مطالب فوق و همچنین لحاظ نمودن محدودیت‌های موجود در سطح مناطق بانک، مقاله حاضر در صدد است تا در چارچوب مفاهیم و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه به ویژه دو تکنیک تاکسونومی عددی و تکنیک تاپسیس ضمن

^{۱۱} PUBLIC SERVICES OF BANK

^{۱۲} ARREAR CLAIMS

^{۱۳} REALIZED PROFIT OR LOSS

^{۱۴} RANKING

تعیین سطح توسعه یافتگی و عملکرد مالی^{۱۰} مناطق مختلف بانک، آنها را از این حیث رتبه‌بندی نماید، تا از این طریق گامی در جهت تدوین برنامه های آتی بانک به لحاظ تخصیص منابع انسانی و مالی برای هر منطقه بردارد.

متدولوژی تحقیق

با توجه به این نکته که اکثر مناطق بانک دارای قابلیت‌ها، استعدادها و پتانسیل‌های متفاوتی در بخش‌های مختلف فعالیت‌های بانکی می‌باشند، بنابراین به جهت در برگرفتن تمامی این ابعاد ناگزیر به ارائه معیارهایی هستیم که در اغلب موارد به دلیل فقدان آمار و اطلاعات لازم و یا به دلیل ماهیت معیار نمی‌توان به صورت مستقیم آنها را مورد ارزیابی قرار داد. تا کنون به منظور سنجش عملکرد و رتبه‌بندی مناطق مختلف بانک ها روش‌های متفاوتی ارائه گردیده است. که در بسیاری از این روش‌ها جهت ارزیابی و اولویت‌بندی آن مناطق تنها از یک شاخص استفاده شده که "روش ضریب مکانی" از آن جمله می‌باشد. اینگونه روشها و سایر روشهایی از این دست با این اشکال عمده مواجه هستند که فقط از یک یا حداکثر دو شاخص برای رتبه‌بندی مناطق مورد نظر بهره می‌گیرند و کمتر قابل اطمینان هستند.

چنین شاخص‌هایی به طور منفرد نمی‌توانند کاربرد وسیعی در تحلیل‌های منطقه‌ای داشته باشند. از این رو شایسته است، که رتبه‌بندی با استفاده از شاخص‌هایی چند و متناسب با موضوع، که در برگیرنده ابعاد بیشتری از موضوع مورد بررسی می‌باشد، صورت پذیرد. از مهمترین روش‌های ارائه شده به منظور رتبه‌بندی فعالیت‌های مناطق مختلف و با مدد جستن از شاخص‌های متنوع و مرتبط با موضوع، روش آنالیز تاکسونومی عددی می‌باشد. این روش قادر است با تلفیق مجموعه‌ای از شاخص‌های مرتبط با موضوع، یک مجموعه را به زیرمجموعه‌های همگن و غیرهمگن تقسیم نموده و جایگاه گزینه‌های مورد بررسی را در بین مناطق مختلف تعیین نماید، که این امر در برنامه‌ریزی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. اما علی‌رغم ویژگی‌های مثبت، این روش با محدودیت‌هایی نیز مواجه است؛ از جمله اینکه روش مورد نظر نسبت به شاخص‌هایی که با همدیگر همبسته می‌باشند، تورش دارد. بنابراین در این تحقیق به منظور رفع چنین محدودیت‌هایی سعی شده که از شاخص‌هایی که حداقل همبستگی را نسبت به هم دارند، استفاده گردد. در ضمن با استفاده از روش تاپسیس که روش دیگری برای رتبه بندی گزینه ها است، مناطق بانک رتبه بندی گردیده اند. که این روش با استفاده از آزمونهای آماری از قبیل آزمون علامت^{۱۱}، آزمون ویل کاکسون^{۱۲} و آزمون همبستگی^{۱۳} صحت نتایج تاکسونومی عددی را تایید می‌کند.

مراحل اجرای آنالیز تاکسونومی عددی

یکی از روش‌های رتبه‌بندی و اولویت‌گذاری مناطق بانک از لحاظ درجه برخورداری و توسعه یافتگی روش آنالیز تاکسونومی است که نوع خاصی از این روش آنالیز تاکسونومی عددی می‌باشد. روش آنالیز تاکسونومی عددی توانایی آن را دارد که مناطق را براساس گروهی شاخص‌های منتخب، به مجموعه‌های همگن و غیر همگن تقسیم کند. انجام این روش شامل چند مرحله می‌باشد که در زیر به طور اختصار به آنها اشاره می‌گردد:

^{۱۰} FINANCIAL PERFORMANCE

^{۱۱} SIGN TEST

^{۱۲} WILCOXON

^{۱۳} CORRELATION

مرحله ۱ - تشکیل ماتریس داده: ستونهای این ماتریس نشان‌دهنده شاخص‌های منتخب (شش شاخص) و سطرهاي آن نشان‌دهنده مناطق مختلف (سي و چهار منطقه) بانک می‌باشند.

مرحله ۲ - تشکیل ماتریس استاندارد: چون اغلب شاخص‌هایی که مورد بررسی قرار می‌گیرند، از مجموع زیر شاخص‌های متعدد و متفاوتی تشکیل شده اند و این امر امکان انجام عملیات جبری روی شاخص‌ها را با مشکل روبرو می‌سازد. برای رفع این مشکل و حذف مقیاس‌های مختلف شاخص‌های گوناگون و جایگزین کردن مقیاس واحد، هر یک از عناصر ماتریس X_{ij} (ماتریس داده‌ها) را به صورت زیر تغییر متغیر داده و ماتریس X_{ij} به Z_{ij} که ماتریس استاندارد نامیده می‌شود، تبدیل می‌شود.

$$Z_{ij} = (X_{ij} - \bar{X}_{oj}) / S_j \quad \text{عناصر ماتریس داده‌ها}$$

$$\bar{X}_{oj} = \sum_{x_{ij}} / n$$

\bar{X}_{oj} : میانگین (از رابطه مقابل محاسبه می‌گردد)

S_j : انحراف معیار که مقدار آن برابر است با:

$$S_j = \sqrt{\sum (X_{ij} - \bar{X}_{oj})^2 / n}$$

ماتریس حاصل ماتریس Z یا "ماتریس استاندارد" نام دارد. زیرا با تغییر متغیر، مقیاس‌های مختلف شاخص‌های متعدد به مقیاس واحد تبدیل شده‌اند. (تمام مولفه‌های این ماتریس عاری از هرگونه مقیاس می‌باشند). در این صورت از لحاظ آماری میانگین هر ستون از ماتریس Z برابر صفر و واریانس آن برابر ۱ است.

مرحله ۳ - محاسبه فواصل مرکب بین فعالیت‌ها (از نظر مقدار شاخص‌ها): در این مرحله از روش تاکسونومی، فواصل مرکب میان مناطق مختلف بانک محاسبه می‌گردد، و در نهایت ماتریس فواصل تشکیل می‌شود. برای بدست آوردن فاصله دو منطقه a و b براساس P شاخص منتخب و بنا بر "قضیه فیثاغورث" و بر مبنای "فاصله اقلیدسی" می‌توان معادله زیر را مورد استفاده قرار داد:

$$j = 1, 2, \dots, P \quad d_{ab} = \sqrt{\sum_{j=1}^P (Z_{aj} - Z_{bj})^2}$$

Z_{aj} : فاصله بین منطقه a با شاخص j ام Z_{bj} : فاصله بین منطقه b با شاخص j ام

a و b بیانگر دو منطقه از ۳۴ منطقه موجود بانک و d_{ab} بیانگر فاصله مرکب بین آن دو منطقه می‌باشد و j تعداد شاخص‌هاست که در اینجا شش شاخص کلی مدنظر می‌باشد ($P=6$). از آنچه گفته شد می‌توان ماتریس فواصل مرکب را تشکیل داده که این ماتریس یک ماتریس مربع و قرینه بوده که نشان دهنده فاصله هر منطقه از بانک، با منطقه ای دیگر است. در ضمن قطر اصلی ماتریس فواصل مرکب صفر می‌باشد که نشان‌دهنده فاصله هر منطقه از خودش است.

مرحله ۴ - تعیین کوتاهترین فواصل: در این مرحله جهت تعیین دامنه، کوتاهترین فاصله در هر سطر انتخاب گردیده و حد بالا (d^+) و حد پائینی (\bar{d}) این فاصله همگنی، با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌گردند:

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^n d_i / n \quad S_d = \sqrt{\sum_{i=1}^P (d_i - \bar{d})^2} / n$$

$$\bar{d} = \bar{d} - 2 S_d \quad d^+ = \bar{d} + 2 S_d$$

مناطقي که حداقل فاصله آنها مابين دو حد (d^+) و (d^-) باشند به عنوان مناطق همگن تلقی می‌شوند و در يك گروه قرار می‌گیرند. در حالی که مناطقي که حداقل فاصله مرکب آنها بیش از (d^+) و یا کمتر از (d^-) باشد به عنوان مناطق غیر همگن شناخته می‌شوند.

جدول کوتاهترین فاصله برحسب مقدار رشد و درصد رشد

ردیف	مناطق/مقدار	کمترین مقدار	ردیف	مناطق/ درصد	کمترین مقدار
۱	اردبیل	۰,۰۰۵۵۱۸۳۷	۱	اردبیل	۰,۰۰۸۱۰۸۵۴
۲	اصفهان	۱,۲۶۴۸۷۶۸۵	۲	اصفهان	۱,۹۷۱۶۳۱۱۷
۳	ایلام	۰,۰۰۶۰۷۵۷۹	۳	ایلام	۰,۰۰۸۱۷۳۶۲
۴	آذربایجان شرقی	۰,۲۶۵۱۴۷۱۵	۴	آذربایجان شرقی	۰,۲۷۰۹۸۲۰۵
۵	آذربایجان غربی	۰,۰۱۷۵۳۵۱	۵	آذربایجان غربی	۰,۰۱۷۵۳۵۱
۶	آزاد تجاری	۰,۱۲۴۲۶۴۸۶	۶	آزاد تجاری	۰,۱۲۴۲۶۴۸۶
۷	بازار	۲,۲۸۲۱۲۴۰۴	۷	بازار	۲,۲۸۲۱۲۴۰۴
۸	بوشهر	۰,۰۰۷۹۱۹۰۱	۸	بوشهر	۰,۰۰۷۹۱۹۰۱
۹	چهار تهران	۴,۶۹۰۵۸۷۳۵	۹	چهار تهران	۴,۶۹۰۵۸۷۳۵
۱۰	چهار محالو بختیاری	۰,۰۰۹۹۸۲۴۳	۱۰	چهار محالو بختیاری	۰,۰۰۹۹۸۲۴۳
۱۱	خراسان	۰,۴۹۵۷۸۸۲	۱۱	خراسان	۱,۰۶۸۷۴۲۱۹
۱۲	خوزستان	۰,۰۹۰۰۵۷۷۶	۱۲	خوزستان	۰,۰۹۰۰۵۷۷۶
۱۳	دو تهران	۲,۰۸۵۳۵۷۶۵	۱۳	دو تهران	۲,۳۴۲۳۶۰۹۶
۱۴	زنجان	۴,۵۳۹۹۱۵۲۹	۱۴	زنجان	۴,۵۳۹۹۱۵۲۹
۱۵	سمنان	۰,۰۰۶۰۷۵۷۹	۱۵	سمنان	۰,۰۱۷۳۱۵۸
۱۶	سه تهران	۱۳,۳۹۸۹۳۸۶	۱۶	سه تهران	۱۴,۲۲۴۷۵۰۴
۱۷	سیستان و بلوچستان	۰,۴۷۲۴۷۱۰۶	۱۷	سیستان و بلوچستان	۰,۴۷۲۴۷۱۰۶
۱۸	شعبه مرکزی	۴,۴۶۲۵۸۰۲۱	۱۸	شعبه مرکزی	۴,۴۶۲۵۸۰۲۱
۱۹	فارس و کهگیلویه	۹,۷۹۹۴۷۴۹۳	۱۹	فارس و کهگیلویه	۹,۷۹۹۴۷۴۹۳
۲۰	قزوین	۰,۰۲۴۳۰۷۳۷	۲۰	قزوین	۰,۰۲۴۳۰۷۳۷
۲۱	قم	۰,۰۴۰۲۴۲۰۳	۲۱	قم	۰,۰۴۰۲۴۲۰۳
۲۲	کرج	۰,۰۸۹۵۳۳۴	۲۲	کرج	۰,۰۸۹۵۳۳۴
۲۳	کردستان	۰,۰۰۵۵۱۸۳۷	۲۳	کردستان	۰,۰۱۰۶۴۷۶۷
۲۴	کرمان	۰,۰۹۰۰۵۷۷۶	۲۴	کرمان	۰,۰۹۰۰۵۷۷۶
۲۵	کرمانشاه	۰,۰۱۹۵۳۳۰۵	۲۵	کرمانشاه	۰,۰۱۹۵۳۳۰۵
۲۶	گلستان	۰,۰۰۹۹۸۲۴۳	۲۶	گلستان	۰,۰۰۹۹۸۲۴۳
۲۷	گیلان	۰,۰۶۹۹۱۳۱۳	۲۷	گیلان	۰,۰۶۹۹۱۳۱۳
۲۸	لرستان	۰,۰۴۳۰۷۷۴۴	۲۸	لرستان	۰,۰۴۳۰۷۷۴۴

۰,۷۴۹۳۸۷۶۸	مازندران	۲۹	۰,۵۲۶۷۱۵۷۷	مازندران	۲۹
۱۰,۷۶۱۱۲۹۱	مرکزي	۳۰	۱۰,۷۰۹۶۷۹	مرکزي	۳۰
۰,۰۲۰۰۷۴۴۶	هرمزگان	۳۱	۰,۰۲۰۰۷۴۴۶	هرمزگان	۳۱
۰,۰۰۷۹۱۹۰۱	همدان	۳۲	۰,۰۰۷۹۱۹۰۱	همدان	۳۲
۰,۰۱۴۵۴۰۵	يزد	۳۳	۰,۰۱۴۵۴۰۵	يزد	۳۳
۲,۹۶۲۹۶۶۶	يك تهران	۳۴	۲,۹۶۲۹۶۶۶	يك تهران	۳۴
۸,۶۹۲۴۵	حد بالا		۸,۴۴۳۷۳	حد بالا	
-۵,۰۸۵۲۵	حد پايين		-۴,۹۹۳۲۱	حد پايين	

این مرحله، ۳۴ منطقه بانک را به دودسته مناطق همگن و غیر همگن تقسیم نموده است، به طوریکه مناطق غیر همگن به دلیل وجود اختلاف مثبت با دیگر مناطق (از نظر شاخص های منتخب) متمایز گردیده، مناطقی که با توجه به جدول مقدار رشد و فاصله همگنی $۴,۹۹۳۲۱ < d < ۸,۴۴۳۷۳$ - غیر همگن تشخیص داده شده اند، عبارتند از مناطق سه تهران، فارس و کهگیلویه و مرکزي. و مناطقی که با توجه به جدول درصد رشد و فاصله همگنی $۲,۷۲۸۲۶ < d < ۴,۸۱۰۷۰$ - غیر همگن تشخیص داده شده اند، عبارتند از مناطق بازار و مرکزي.

مرحله ۵ - رتبه بندی گزینه ها از لحاظ معیار های مورد سنجش: در این مرحله در ماتریس شاخص های استاندارد شده ، برای تک تک شاخص ها مقدار ایده آل محاسبه می شود و سپس با استفاده از رابطه زیر "سرمشق توسعه" محاسبه می گردد.

$$C_i = \sqrt{\sum_{j=1}^P (Z_{ij} - Z_{oi})^2} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, n \\ j = 1, 2, \dots, P \end{matrix}$$

C_i : سرمشق برخورداري (يا منطقه ایده آل)

Z_{ij} : شاخص استاندارد شده j ام برای i امین گزینه

Z_{oj} : کمیت ایده آل برای i امین شاخص استاندارد شده

هر قدر C_i سرمشق توسعه (منطقه ایده آل) کوچکتر باشد دال بر مزیت نسبی بیشتر و هر قدر C_i بزرگتر باشد دلیلی بر عدم برخورداري گزینه i ام خواهد بود.

مرحله ۶ - محاسبه درجه برخورداري گزینه های همگن و اولویت گذاری مناطق: لازم به ذکر است که معیار فوق دامنه محدودی نداشته و قابلیت مقایسه آن برای روش تاکسونومی عددی از دقت مناسبی برخوردار نیست. بنابراین شاخص تلفیقی به نام "درجه مزیت یا برخورداري" معرفی می گردد که در مقایسه با سرمشق توسعه C_i دامنه محدودتری داشته و بین مقادیر صفر و یک قرار می گیرد، به طوری که این شاخص بررسی را آسانتر و دقیقتر می کند. اگر درجه مزیت یا

برخورداري گزینه i ام را با f_i نشان دهیم مقدار f_i از رابطه مقابل محاسبه می گردد:

$$f_i = \frac{C_i}{C^*}$$

که در آن C^* "حد بالایی سرمشق توسعه" است و از رابطه $C^* = \bar{C}_i + 2S_{ci}$ محاسبه می شود.

به طوري كه \bar{C}_i "میانگین سرمشق توسعه" برای i گزینه و S_{ci} انحراف معیار آنها می باشد:

$$\bar{C}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i$$

$$S_{ci} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C}_i)^2}$$

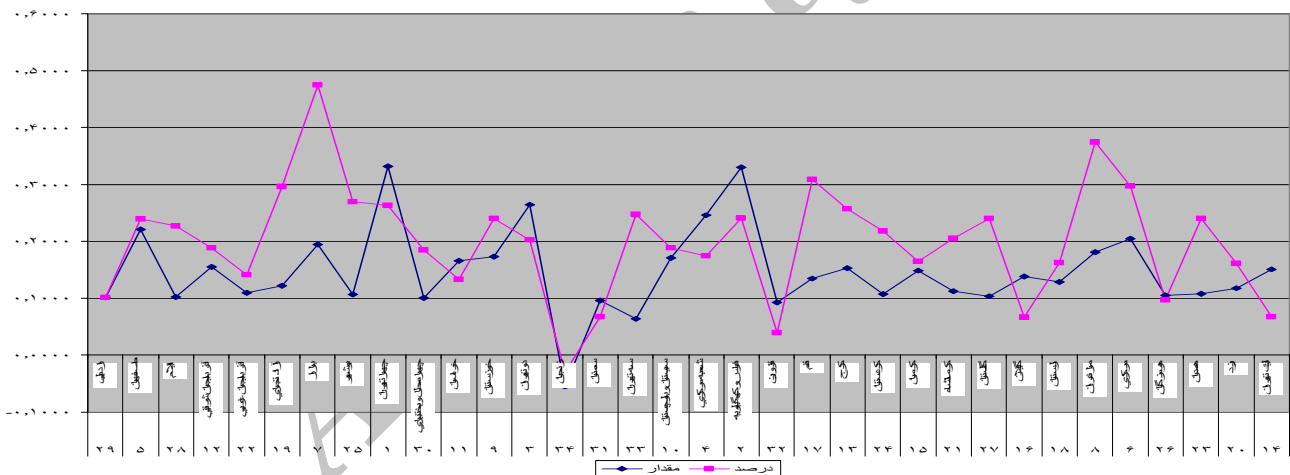
در مرحله آخر پس از کسر عدد يك از کلیه f_i های محاسبه شده برای مناطق مختلف بانک، نتایج از بزرگ به کوچک مرتب می شوند ($F_i = |f_i|$)؛ که در این حالت بزرگترین F_i بیشترین برخورداری و کوچکترین F_i کمترین برخورداری یا رتبه را دارا می باشد.

جدول رتبه بندی مناطق برحسب مقدار رشد و درصد رشد با روش تاکسونومی

رتبه نهایی	مناطق / مقدار	۱-f	رتبه نهایی	مناطق / درصد	۱-f
۱	چهار تهران	۰,۳۳۱۴	۱	بازار	۰,۴۷۴۶
۲	فارس و کهگیلویه	۰,۳۲۹۷	۲	مازندران	۰,۳۷۴۶
۳	دو تهران	۰,۲۶۴۲	۳	قم	۰,۳۰۸۷
۴	شعبه مرکزی	۰,۲۴۵۸	۴	مرکزی	۰,۲۹۶۷
۵	اصفهان	۰,۲۲۰۹	۵	آزاد تجاری	۰,۲۹۶۵
۶	مرکزی	۰,۲۰۴۷	۶	بوشهر	۰,۲۶۹۳
۷	بازار	۰,۱۹۴۳	۷	چهار تهران	۰,۲۶۳۲
۸	مازندران	۰,۱۸۱۱	۸	کرج	۰,۲۵۶۸
۹	خوزستان	۰,۱۷۲۶	۹	سه تهران	۰,۲۴۷۸
۱۰	سیستان و بلوچستان	۰,۱۷۰۵	۱۰	فارس و کهگیلویه	۰,۲۴۱۰
۱۱	خراسان	۰,۱۶۵۶	۱۱	خوزستان	۰,۲۴۰۰
۱۲	آذربایجان شرقی	۰,۱۵۵۳	۱۲	گلستان	۰,۲۴۰۰
۱۳	کرج	۰,۱۵۳۲	۱۳	همدان	۰,۲۳۹۹
۱۴	یک تهران	۰,۱۵۰۴	۱۴	اصفهان	۰,۲۳۹۶
۱۵	کرمان	۰,۱۴۸۷	۱۵	ایلام	۰,۲۲۶۸
۱۶	گیلان	۰,۱۳۸۳	۱۶	کردستان	۰,۲۱۷۶
۱۷	قم	۰,۱۳۴۶	۱۷	کرمانشاه	۰,۲۰۵۵
۱۸	لرستان	۰,۱۲۸۶	۱۸	دو تهران	۰,۲۰۲۳
۱۹	آزاد تجاری	۰,۱۲۲۲	۱۹	آذربایجان شرقی	۰,۱۸۸۴
۲۰	یزد	۰,۱۱۷۵	۲۰	سیستان و بلوچستان	۰,۱۸۸۳
۲۱	کرمانشاه	۰,۱۱۲۵	۲۱	چهار محالو بختیاری	۰,۱۸۴۶
۲۲	آذربایجان غربی	۰,۱۰۹۷	۲۲	شعبه مرکزی	۰,۱۷۴۴
۲۳	همدان	۰,۱۰۷۸	۲۳	کرمان	۰,۱۶۴۹
۲۴	کردستان	۰,۱۰۷۱	۲۴	لرستان	۰,۱۶۲۴

۰,۱۶۱۳	یزد	۲۵		۰,۱۰۶۸	بوشهر	۲۵
۰,۱۴۱۱	آذربایجان غربی	۲۶		۰,۱۰۵۳	هرمزگان	۲۶
۰,۱۳۳۰	خراسان	۲۷		۰,۱۰۳۵	گلستان	۲۷
۰,۱۰۱۱	اردبیل	۲۸		۰,۱۰۱۹	ایلام	۲۸
۰,۰۹۶۷	هرمزگان	۲۹		۰,۱۰۱۴	اردبیل	۲۹
۰,۰۶۷۷	سمنان	۳۰		۰,۱۰۰۹	چهارمحالوبختیاری	۳۰
۰,۰۶۷۲	یک تهران	۳۱		۰,۰۹۶۶	سمنان	۳۱
۰,۰۶۶۵	گیلان	۳۲		۰,۰۹۲۷	قزوین	۳۲
۰,۰۳۹۱	قزوین	۳۳		۰,۰۶۳۵	سه تهران	۳۳
-۰,۰۲۹۶	زنجان	۳۴		-۰,۰۵۵۰	زنجان	۳۴

پس از رتبه بندی نهایی برحسب مقدار رشد منطقه چهار تهران رتبه اول و منطقه زنجان رتبه آخر را کسب کرده است و برحسب درصد رشد منطقه بازار رتبه اول و منطقه زنجان رتبه آخر را کسب کرده است ، مشاهده می شود که منطقه زنجان در هر دو رویکرد (مقدار و درصد) رتبه آخر را کسب کرده است . نمودار زیر رتبه بندی نهایی به دست آمده به وسیله روش تاکسونومی عددی را برحسب درصد رشد و مقدار رشد با هم دیگر مقایسه کرده است .



مراحل اجرای روش تاپسیس

تاپسیس یکی از روشهای تصمیم گیری چند معیاره می باشد که به دلیل امکان ارزیابی گزینه ها براساس معیارهای کمی و کیفی و نیز سهولت و سرعت مناسب حل مدل آن در بین بقیه تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره از جایگاه ویژه ای برخوردار است. روش تاپسیس، ماتریس تصمیم $m \times n$ زیر را که شامل m گزینه تصمیم گیری و n معیار می باشد را مورد ارزیابی قرار می دهد:

$$\begin{matrix}
 & X_1 & X_2 & \dots & X_N \\
 A_1 & \left[\begin{matrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1N} \\
 A_2 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2N} \end{matrix} \right.
 \end{matrix}$$

$$D = \begin{matrix} & A_M & X_{M1} & X_{M2} & \dots & X_{MN} \end{matrix}$$

که در آن A_i ($i=1,2,\dots,m$) معرف i امین گزینه تصمیم که همان مناطق ۳۴ گانه بانک، X_j ($j=1,2,\dots,n$) نشان دهنده معیار j ام که همان شش معیار سپرده های موثر، سایر سپرده ها، تسهیلات اعطایی، خدمات بانکی، مطالبات معوق و سود (زیان) بانکی می باشند. و X_{ij} نیز امتیاز گزینه j ام بر حسب معیار i ام را مشخص می کند، که در این پروژه مقدار و درصد کسب شده برای هر منطقه در رابطه با هر کدام از شش معیار ذکر شده می باشد. ($m=34, n=6$)

الگوریتم حل مدل تاپسیس به صورت زیر می باشد:

گام اول: نرمال کردن ماتریس تصمیم

در این گام تلاش می شود تا واحد سنجش معیارهای گوناگون تصمیم گیری را در ماتریس تصمیم از بین برده و به اعداد هم واحد تبدیل کند، که برای این منظور از رابطه زیر استفاده می شود:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}}$$

و ماتریس نرمال شده به صورت ماتریس زیر می باشد:

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{pmatrix}$$

گام دوم: ایجاد ماتریس نرمال شده موزون

در این گام مجموعه $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ به عنوان اوزان معیارهای ارزیابی گزینه ها در تک تک ستونهای ماتریس R ضرب می شود. به این ترتیب ماتریس نرمال شده موزون V به دست می آید؛ لازم به ذکر است که ضرب وزنهایی مساوی برای هر یک از شش معیار هیچگونه تغییری در عملیات نمی دهد و در این مقاله ماتریس R با ماتریس V برابر است.

$$V = \begin{pmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{pmatrix}$$

گام سوم: تعیین جوابهای ایده آل مثبت و منفی

جواب ایده آل (A^+) گزینه ای فرضی است که مطلوبیت تمامی معیارها را در بهترین حد، داراست و جواب ایده آل منفی (A^-) (گزینه فرضی دیگری است که مطلوبیت تمامی معیارها را در بدترین میزان دارا می باشد. که به صورت زیر تعریف می شود:

$$A^+ = \{(\max v_{ij} \mid j \in J_1), (\min v_{ij} \mid j \in J_2), i = 1, 2, \dots, n\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} \mid j \in J_1), (\max v_{ij} \mid j \in J_2), i = 1, 2, \dots, n\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

$J_1 = \{1, 2, \dots, n \mid \text{به ازاء عناصر مثبت شاخص ها}\}$

$J_2 = \{1, 2, \dots, n \mid \text{به ازاء عناصر منفی شاخص ها}\}$

جدول ۱۰ (مناطق ایده آل برحسب مقدار رشد

مناطق/معیار	سپرده موثر	سایر سپرده ها	تسهیلات	خدمات بانکی	مطالبات معوق	سود و زیان
ایده آل مثبت	چهار	بازار	سه	شعبه مرکزی	استان	فارسو
	تهران		تهران	مرکزی	مرکزی	کهگیلویه
ایده آل منفی	زنجان	سه تهران	سمنان	سه تهران	زنجان	سه تهران

جدول ۱۱ (مناطق ایده آل برحسب درصد رشد

مناطق/معیار	سپرده موثر	سایر سپرده ها	تسهیلات	خدمات بانکی	مطالبات معوق	سود و زیان
ایده آل مثبت	بازار	بازار	بازار	همدان	استان مرکزی	خوزستان
ایده آل منفی	یک تهران	خراسان	سمنان	قزوین	زنجان	قم

گام چهارم: محاسبه میزان فاصله از جوابهای ایده آل

فاصله گزینه i ام از جواب ایده آل مثبت (S_i^+) عبارت از $S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$ و به طریق مشابه، فاصله با

جواب ایده آل منفی عبارت از $S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$ است.

گام پنجم: محاسبه درجه نزدیکی نسبی به جواب ایده آل

نزدیکی نسبی A_i به راه حل ایده آل به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^+)}$$

$$, (i=1, 2, \dots, n)$$

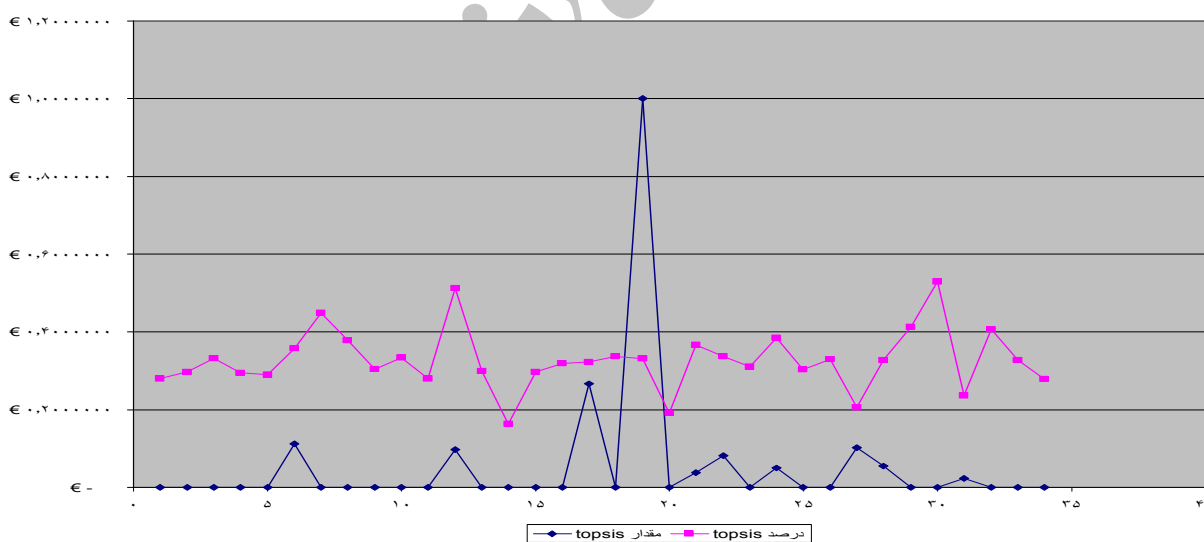
چنانچه $A_i = A_i^+$ باشد، آنگاه $S_i^+ = 1$ و $C_i = 1$ می شود و در صورتیکه $A_i = A_i^-$ باشد، آنگاه $S_i^- = 0$ و $C_i = 0$ خواهد شد، بنابراین هر گزینه A_i به راه حل ایده آل نزدیکتر باشد مقدار C_i آن به یک نزدیکتر خواهد بود. گام ششم: رتبه بندی گزینه ها در این مرحله انجام می گیرد و براساس ترتیب نزولی C_i می توان گزینه های موجود را براساس بیشترین اهمیت رتبه بندی نمود.

جدول رتبه بندی منطق برحسب مقدار رشد و درصد رشد با روش تاپسیس

ردیف	مناطق / مقدار	نزدیکی نسبی	رتبه نهایی	مناطق / درصد	نزدیکی نسبی
۱	فارس و کهگیلویه	۰.۹۹۹۹۸۱۶۶	۱	مرکزی	۰.۵۲۹۰
۲	سیستان و بلوچستان	۰.۲۶۶۰۹۴۵	۲	خوزستان	۰.۵۱۲۶
۳	آزاد تجاری	۰.۱۱۲۰۵۱۹۲	۳	بازار	۰.۴۴۹۳
۴	گیلان	۰.۱۰۲۵۴۷۸۶	۴	مازندران	۰.۴۱۲۶
۵	خوزستان	۰.۰۹۶۸۸۳۸۲	۵	همدان	۰.۴۰۶۲
۶	کرج	۰.۰۸۱۸۵۰۱۳	۶	کرمان	۰.۳۸۴۷
۷	لرستان	۰.۰۵۴۱۸۲۷۵	۷	بوشهر	۰.۳۷۷۹
۸	کرمان	۰.۰۴۹۴۴۰۳۲	۸	قم	۰.۳۶۶۹
۹	قم	۰.۰۳۷۵۳۶۲۴	۹	آزاد تجاری	۰.۳۵۷۴
۱۰	هرمزگان	۰.۰۲۳۶۳۵۴	۱۰	شعبه مرکزی	۰.۳۳۷۰
۱۱	چهار تهران	۰.۰۰۰۰۰۲۳۴	۱۱	کرج	۰.۳۳۶۶
۱۲	شعبه مرکزی	۰.۰۰۰۰۰۲۳۱	۱۲	چهار محالو بختیاری	۰.۳۳۳۳
۱۳	بازار	۰.۰۰۰۰۰۲۰۰	۱۳	ایلام	۰.۳۳۲۱
۱۴	دو تهران	۰.۰۰۰۰۰۱۷۲	۱۴	فارس و کهگیلویه	۰.۳۳۱۱
۱۵	اصفهان	۰.۰۰۰۰۰۱۶۵	۱۵	گلستان	۰.۳۳۰۱
۱۶	کرمانشاه	۰.۰۰۰۰۰۱۶۱	۱۶	یزد	۰.۳۲۷۱
۱۷	چهار محال و بختیاری	۰.۰۰۰۰۰۱۶۱	۱۷	لرستان	۰.۳۲۷۱
۱۸	مازندران	۰.۰۰۰۰۰۱۶۱	۱۸	سیستان و بلوچستان	۰.۳۲۲۲
۱۹	آذربایجان غربی	۰.۰۰۰۰۰۱۵۹	۱۹	سه تهران	۰.۳۱۸۹
۲۰	ایلام	۰.۰۰۰۰۰۱۵۹	۲۰	کردستان	۰.۳۱۰۷
۲۱	گلستان	۰.۰۰۰۰۰۱۵۹	۲۱	چهار تهران	۰.۳۰۳۹

۰,۳۰۲۸	کرمانشاه	۲۲	۰,۰۰۰۰۱۵۸	کردستان	۲۲
۰,۲۹۹۰	دو تهران	۲۳	۰,۰۰۰۰۱۵۷۸	سمنان	۲۳
۰,۲۹۷۴	اصفهان	۲۴	۰,۰۰۰۰۱۵۸	زنجان	۲۴
۰,۲۹۶۵	سمنان	۲۵	۰,۰۰۰۰۱۵۷	اردبیل	۲۵
۰,۲۹۵۰	آذربایجان شرقی	۲۶	۰,۰۰۰۰۱۵۶	یزد	۲۶
۰,۲۸۹۹	آذربایجان غربی	۲۷	۰,۰۰۰۰۱۵۵	همدان	۲۷
۰,۲۸۰۴	خراسان	۲۸	۰,۰۰۰۰۱۵۵	قزوین	۲۸
۰,۲۸۰۱	اردبیل	۲۹	۰,۰۰۰۰۱۵۵	بوشهر	۲۹
۰,۲۷۸۲	یک تهران	۳۰	۰,۰۰۰۰۱۵۵	مرکزی	۳۰
۰,۲۳۵۶	هرمزگان	۳۱	۰,۰۰۰۰۱۴۴	یک تهران	۳۱
۰,۲۰۶۱	گیلان	۳۲	۰,۰۰۰۰۱۴۰	آذربایجان شرقی	۳۲
۰,۱۹۰۸	قزوین	۳۳	۰,۰۰۰۰۱۳۸	سه تهران	۳۳
۰,۱۶۲۵	زنجان	۳۴	۰,۰۰۰۰۱۲۵۷	خراسان	۳۴

نمودار زیر رتبه بندی نهایی به دست آمده به وسیله روش تاپسیس را برحسب درصد رشد و مقدار رشد با هم دیگر مقایسه کرده است .



پس از رتبه بندی نهایی برحسب مقدار رشد منطقه فارس و کهگیلویه رتبه اول و منطقه خراسان رتبه آخر را کسب کرده است و برحسب درصد رشد منطقه استان مرکزی رتبه اول و منطقه زنجان رتبه آخر را کسب کرده است ، نکته قابل ذکر این است که منطقه فارس و کهگیلویه برحسب درصد رشد در رتبه چهاردهم و منطقه خراسان برحسب درصد رشد در رتبه بیست و هشتم قرار گرفته است.

ملاحظات و نتیجه گیری

برای اینکه بتوان فقط یک نوع رتبه بندی مناطق را مد نظر قرار داد و از سردرگمی بین چهار نتیجه به دست آمده به وسیله دو روش تاکسونومی و تاپسیس برحسب دو رویکرد مقدار رشد و درصد رشد رهایی یافت، تکنیک تاکسونومی به صورت زیر برای تلفیق نتایج به کار برده شده است:

ابتدا ماتریس داده های خام را به وسیله چهار معیار رتبه بندی تاکسونومی برحسب مقدار رشد، رتبه بندی تاکسونومی برحسب درصد رشد، رتبه بندی تاپسیس برحسب مقدار رشد و رتبه بندی تاپسیس برحسب درصد رشد به عنوان شاخص و سپس مناطق ۳۴ گانه بانک را به عنوان گزینه در نظر گرفته که با استفاده از روش تاکسونومی عددی طبق مراحل شرح داده شده در مقاله، رتبه بندی نهایی به صورت زیر به دست آمده است.

جدول رتبه بندی نهایی مناطق بانک بر اساس روش تلفیقی

رتبه نهایی	مناطق	امتیاز	رتبه نهایی	مناطق	امتیاز
۱	فارس و کهگیلویه	۰,۶۳۲۴	۱۸	گلستان	۰,۲۲۳۸
۲	خوزستان	۰,۳۶۱۹	۱۹	ایلام	۰,۲۱۹۲
۳	بازار	۰,۳۶۰۰	۲۰	آذربایجان شرقی	۰,۲۱۳۸
۴	سیستان و بلوچستان	۰,۳۵۲۳	۲۱	کردستان	۰,۲۰۸۳
۵	مرکزی	۰,۳۴۶۰	۲۲	چهارمحال و بختیاری	۰,۲۰۳۰
۶	مازندران	۰,۳۳۴۹	۲۳	کرمانشاه	۰,۲۰۲۷
۷	آزاد تجاری	۰,۳۱۸۵	۲۴	یزد	۰,۱۹۹۷
۸	کرج	۰,۲۹۹۲	۲۵	سه تهران	۰,۱۹۴۹
۹	قم	۰,۲۹۷۹	۲۶	خراسان	۰,۱۸۵۵
۱۰	چهار تهران	۰,۲۸۹۶	۲۷	آذربایجان غربی	۰,۱۶۷۴
۱۱	کرمان	۰,۲۶۴۹	۲۸	یک تهران	۰,۱۴۴۵
۱۲	شعبه مرکزی	۰,۲۶۱۸	۲۹	اردبیل	۰,۱۳۸۷
۱۳	اصفهان	۰,۲۶۰۲	۳۰	گیلان	۰,۱۳۴۰
۱۴	دو تهران	۰,۲۵۷۵	۳۱	سمنان	۰,۱۲۷۷
۱۵	همدان	۰,۲۵۶۷	۳۲	هرمزگان	۰,۱۲۲۲
۱۶	بوشهر	۰,۲۵۶۱	۳۳	قزوین	۰,۰۴۸۴
۱۷	لرستان	۰,۲۳۰۳	۳۴	زنجان	-۰,۰۹۸۲

بایست توجه داشت که چهار نتیجه به دست آمده در رتبه بندی مناطق بانک از دو روش تاکسونومی و تاپسیس و از دو دیدگاه مقدار رشد و درصد رشد نشانگر آن است که مناطقی از قبیل فارس و کهگیلویه، خوزستان، سیستان و بلوچستان و استان مرکزی با اینکه دارای منابع مالی و انسانی بالایی همچون منطقه تهران نیستند ولی از عملکرد نسبتاً بالایی و رشد قابل ملاحظه ای برخوردار بوده و می توان در برنامه ریزی های بلند مدت از این قابلیت های ویژه بهترین نتایج را کسب کرد.

با وجود اینکه مناطق سمنان، هرمزگان، قزوین و زنجان با داشتن استعدادهاي بالقوه در جدول رتبه بندي نهايي جزو چهار منطقه آخر قرار گرفته اند وداراي عملکردي پاييني مي باشند ، اما مي توان با توجه به تجزيه و تحليلهاي کارشناسان محترم بانک ، علل اين رتبه هاي کسب شده را ريشه يابي و سعي در برطرف نمودن معايب کرد. لازم به ذکر است که پس از مقايسه نتايج با استفاده از آزمون علامت ، آزمون ويل کاکسون و آزمون همبستگي مشاهده مي شود که هر دو رتبه بندي صحت نتايج را تايد مي کنند.

به طورکلي، تکنیک هاي تاکسونومي عددي و تاپسيس استفاده شده براي ارزيابي عملکرد و رتبه بندي مناطق بانک شرايط زير را مهيا مي کنند:

۱) از نظر عملي کارا مي باشند؛ به عبارت ديگر نتايج حاصله ضمن ارضاء نمودن محدوديتهاي موجود در مبحث ارزيابي عملکرد و رتبه بندي مناطق از لحاظ اجرائي قابل استفاده مي باشند.

۲) داراي ضريب اطمينان بالائي مي باشند؛ به طوریکه از آن مي توان به دفعات تحت شرايط و محدوديتهاي موجود استفاده نمود.

۳) از نظر اقتصادي مقرون به صرفه مي باشند؛ يعني ارزش حاصله رتبه بندي بيش از هزينه به کار رفته براي استفاده از آن بوده و لذا قابل توجه مي باشد.

در نهايت، همواره بايد توجه داشت که تکنیک هاي از اين قبيل نمي توانند جاي تصميم گيرندگان خبره را گرفته و فقط به عنوان راهنمائي براي اخذ تصميمات بهترمي باشند. چه بسا ممکن است که مساله رتبه بندي مناطق بانک در معرض و تحت تاثير عوامل غير قابل پيش بيني بوده که در چنين مواقعي نياز به قابليتهاي تصميم گيري ذهني انساني متکي به تجربيات واضح و انکارناپذير با تکنیک هاي خاص از قبيل فرآيند تحليل سلسله مراتبي است.

تقدير و تشکر:

از جناب آقاي محمد باقر منصور خاكي؛ رياست محترم اداره حسابداري کل و بودجه بانک سپه در راستاي مشاوره در زمينه اجرائي پروژه سنجش عملکرد مالي و رتبه بندي مناطق بانک سپه و تمامي همکاران محترم اداره حسابداري کل و بودجه به ويژه همکاران داپره وام و آمار که با صبر و حوصله در زمينه هاي تخصصي بانک اين جانب را کمک کرده اند ، کمال تشکر را دارم.

منابع:

۱. آذر، عادل و علي رجب زاده، "تصميم گيري کاربردي (رويکرد MADM)، تهران، نشرنگاه دانش، چاپ اول ۱۳۸۱.
۲. آذر، عادل و منصور مومني، آمار و کاربرد آن در مديریت (تحليل آماري)، تهران سمت، چاپ اول ۱۳۷۷.

۳. اصغرپور, محمد جواد, تصميم گيري هاي چند معياره, تهران, موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران, چاپ دوم پاييز ۱۳۸۱.
۴. بختياري, صادق, محسن ايرواني, نيرالسادات دانشور حسيني, تحليلي از ساختار صنعت اصفهان, فصلنامه پژوهشهاي بازرگاني, شماره ۲۴, سال ۱۳۸۱.
۵. برهاني, حميد, سنجش کارايي در بانکهاي تجاري ايران و ارتباط آن با ابعاد سازماني و مالي, نشریه بانک و اقتصاد, شماره ۲.
۶. صنايعي, علي و سپهر معلم, رتبهبندي فعاليتهاي صنعتي استان اصفهان در توليد و صادرات بخشهاي مختلف صنايع براساس مزيتهاي نسبي و رقابتي, فصلنامه پژوهشهاي بازرگاني, شماره ۲۰, سال ۱۳۸۰.
۷. فهيمي فر, جمشيد, يحيي فتحي, بررسي مزيت نسبي و اولويت بندي بازارهاي هدف صادرات پوشاک ايران, طرح تحقيقاتي موسسه مطالعات و پژوهشهاي بازرگاني.
۸. کاظمي, عباس, بهره وري و تجزيه و تحليل آن در سازمانها, تهران, سمت, چاپ اول, پاييز ۱۳۸۱.
۹. مهرگان, محمد رضا, سعيد جعفري, انتخاب صادر کننده نمونه با استفاده از مدل تصميم گيري چند شاخصه, مجله مجتمع آموزش عالي قم, سال چهارم, شماره سيزدهم.
۱۰. Wade D. Cook, Moez Hababou, "Sales performance measurement in bank branches", The international journal of management science, No ۲۹, ۲۰۰۱, PP ۲۹۹-۳۰۷.
۱۱. Milind Sathye, "Efficiency of bank in a developing economy: The case of India", European Journal of Operational Research, ۱۴۸, (۲۰۰۳), ۶۶۲-۶۷۲.