



مدیریت ریسک اعتباری در بانک ها با استفاده از رویکرد ترکیبی

نرگس دل افروز^۱

مهدی همایونفر^۲

مریم تقی پور تمیجانی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۰۴/۱۹

چکیده

هدف اصلی این پژوهش ارائه مدل مناسب به منظور مدیریت ریسک اعتباری در بانک ها با استفاده از رویکرد ترکیبی DEMATEL و فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) است. در این پژوهش از بین متغیرهای شناسایی شده، ۱۷ متغیر با استفاده از قضاوت خبرگان (روش دلفی) مورد تأیید قرار گرفتند. جامعه آماری پژوهش حاضر مدیران و متخصصان بانک (بانک صادرات استان گیلان) می باشد. ابزار مورد استفاده برای جمع آوری داده های تحقیق پرسشنامه است که تعداد ۸ پرسشنامه بین خبرگان تحقیق توزیع گردید و برای تجزیه و تحلیل داده ها از تلفیق تکنیک DEMATEL و ANP استفاده شد. با تجزیه و تحلیل داده ها در تکنیک و فرآیند DEMATEL مشخص گردید که در بین ۱۷ معیار شناسایی شده موثر بر ریسک اعتباری در بانک ها، ریسک عملیاتی بیشترین تاثیرگذاری را بر ریسک اعتباری دارد. از میان معیارهای ریسک عملیاتی نیز کیفیت فرآیند بررسی تسهیلات بیشترین تاثیر را دارد به عبارتی این معیار با اهمیت ترین معیار از نظر تاثیرگذاری و تاثیرپذیری در کل سیستم است. همچنین ریسک تمرکز نيز داراي اهميت بالايي در کل سیستم است. نتایج این پژوهش در مدیریت ریسک اعتباری بانک ها قابل استفاده و دارای اهمیت است.

کلمات کلیدی

ریسک اعتباری، تصمیم گیری چندمعیاره، تکنیک DEMATEL، فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP)

۱ استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. (نویسنده مسئول)

delafrooz.n@gmail.com

۲ استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. homayounfar79@gmail.com

۳ دکترای مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنایع و معادن ایران، تهران، ایران. taghipour010@gmail.com

مقدمه

بانک‌ها و مؤسسات مالی نیز مانند هر بنگاه اقتصادی دیگر با ریسک مواجهه هستند. ماهیت فعالیت‌های مالی و سر و کار داشتن آن با مفاهیمی نظیر اعتبار، سیستم‌های پرداخت و نرخ‌های مختلف، این گونه مؤسسات را در برابر ریسک‌های ویژه‌ای قرار می‌دهد و از سوی دیگر روند پرشتاب توسعه فعالیت‌های مالی، نوآوری‌های فنی و پیچیده‌تر شدن سیستم‌های مالی باعث شده اصول مدیریت ریسک به صورت جزء اجتناب ناپذیری از هر مؤسسه مالی درآید (همتی، محبی نژاد، ۱۳۸۸).

با توجه به اینکه بانک‌ها واسطه وجوه هستند، فعالیت وام‌دهی یکی از فعالیت‌های مهم بانک‌ها محسوب می‌شود. این بخش از فعالیت‌های بانک در معرض ریسک اعتباری قرار دارد و مستلزم بررسی وضعیت اعتباری وام‌گیرندگان توسط بانک‌ها است. به منظور کاهش این نوع ریسک و هزینه‌های ناشی از افزایش مطالبات معوق، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در سال‌های اخیر با عنایت به توصیه‌های کمیته بال، توجه زیادی به مقوله ریسک اعتباری داشته‌اند (تقوی و همکاران، ۱۳۸۷).

پژوهش حاضر به دلایل ذیل حائز اهمیت است.

- بهبود فرآیند کنترل تسهیلات و بازپرداخت آن و پیش‌بینی زیان‌های عدم بازپرداخت تسهیلات نوعی برتری نسبی برای بانک‌ها و نهادهای اعتباری ایجاد خواهد کرد.
- ضعف یا فقدان نظارت موثر در اجرای صحیح طرح‌ها و مصرف تسهیلات مربوطه، و طولانی شدن روند راه‌اندازی طرح‌ها موجب افزایش هزینه‌های بانک‌ها می‌شود.
- مطالبات معوق، بخش عمده‌ای از منابع مالی بالقوه بانک‌ها را تشکیل می‌دهد که در صورت بازپرداخت قدرت فعالیت بانک‌ها را افزایش می‌دهد و در صورت عدم تحقق آن در شرایط رقابتی امروز، آسیب‌های جدی بر بانک وارد می‌کند.

حال این سوال مطرح است که با توجه به شرایط ریسک و عدم اطمینان حاکم بر بانک‌ها مدل مناسب به منظور مدیریت ریسک اعتباری کدام است؟

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ریسک اعتباری از آن جهت در نهادهای پولی و اعتباری حائز اهمیت و حساس است که منابع مورد استفاده جهت اعطای اعتبارات، در حقیقت بدهی مؤسسه مالی به سهامداران، مردم و بانک‌ها

می‌باشد که در صورت عدم جریان این چرخه، هم توان اعتباردهی و هم قدرت بازپرداخت بدهی بانک تضعیف خواهد شد. از طرفی نکته مهم دیگر آن است که در ترازنامه مؤسسات مالی، تسهیلات اعتباری به عنوان مطالبات مدت دار و سپرده‌های اشخاص به عنوان دیون آنی تلقی می‌شوند و این به آن معناست که وصول مطالبات مدت دار در کوتاه مدت غیر ممکن ولی بازپرداخت بدهی‌ها به صورت آنی الزامی است و در غیر این صورت موسسه با ورشکستگی مواجه می‌شود. طبق تعریف کمیته بازل، "ریسک اعتباری عبارتست از احتمال عدم ایفای تعهد در نتیجه شرایط خاص متعهد به بانک". این نوع ریسک در شرایط نامناسب اقتصادی نظیر رکود و بحران اقتصادی افزایش می‌یابد. کمی سازی ریسک اعتباری شرایط مناسبی را برای مهارت و مدیریت ریسک در اختیار هیأت مدیره و مدیریت ارشد قرار می‌دهد. برای اندازه‌گیری ریسک اعتباری نیاز به مشاهدات یا داده‌های تاریخی می‌باشد. و به عبارت دیگر ریسک اعتباری عبارت است از احتمال تعویق، مشکوک بودن وصول یا عدم وصول اصل و سود تسهیلات مالی که در قالب تسهیلات به متقاضیان ارائه می‌گردد. ریسک اعتباری از آن جهت در نهادهای پولی و اعتباری حائز اهمیت است که منابع بکار گرفته شده برای تسهیلات در واقع بدهی نهاد پولی (بانک) به سهامداران آن سازمان (بانک) می‌باشد که در صورت عدم جریان هم توان اعتباردهی و هم قدرت برگشت سرمایه، سهامداران را تضعیف می‌کند. از مهم‌ترین رویکرد جهت کاهش خسارت‌های ریسک اعتباری، شناسایی سنجش درجه و طبقه‌بندی اعتباری مشتریان می‌باشد که اصطلاحاً به آن اعتبار سنجی گویند (پادگانه، ۱۳۸۹).

هدف از مدیریت ریسک اعتباری که یکی از ریسک‌های اساسی بانک‌ها محسوب می‌شود، آن است که با حفظ اکسپوژن‌های ریسک اعتباری در محدوده‌های قابل قبول، نسبت بازگشت اعتبارات بانکی موزون شده به ریسک حداکثر شود. ضروری است بانک‌ها همانند ریسک اعتباری فردی یا ریسک معاملات، ریسک اعتباری کل پرتفوی خود را مدیریت نمایند. بانک‌ها همچنین باید رابطه میان ریسک اعتباری با سایر ریسک‌ها را در نظر بگیرند. مدیریت کارای ریسک اعتباری جزئی مهم از یک روش جامع مدیریت ریسک و شرط اساسی موفقیت بلندمدت هر بانک محسوب می‌گردد. در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل معیارهای موثر بر ریسک اعتباری ۱۷ معیار به شرح جدول ذیل مورد بررسی قرار گرفت:

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی‌پور تمیجانی

جدول ۱- فهرست معیارها

ردیف	علامت اختصاری	عنوان
۱	x۱	ریسک پرتفوی تسهیلات
۲	x۲	ریسک قیمت گذاری مجدد
۳	x۳	ریسک پایه
۴	x۴	ریسک منحنی بازده
۵	x۵	ریسک قابلیت انتخاب
۶	x۶	ریسک نرخ تبادل ارز
۷	x۷	ریسک قیمت سهام
۸	x۸	ریسک قیمت کالا
۹	x۹	ریسک تمرکز
۱۰	x۱۰	کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات
۱۱	x۱۱	نظارت بر نحوه مصرف تسهیلات
۱۲	x۱۲	سیستم ارزیابی و اعتبارسنجی مشتریان
۱۳	x۱۳	ریسک اختلاس و سوء استفاده مالی
۱۴	x۱۴	تکنیک‌های استخدامی، انتصاب و امنیت محیط کاری
۱۵	x۱۵	ریسک ضعف کنترل‌های داخلی
۱۶	x۱۶	ریسک عدم انجام معامله
۱۷	x۱۷	تغییر مکرر مقررات و دستورالعمل‌ها ناشی از ریسک سیاسی دولت

ریسک‌های بانکی بر اساس استانداردها و دیدگاه‌های متفاوتی قابل تقسیم بندی است. لازم به توضیح است که در زمینه طبقه بندی انواع مختلف ریسک دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد ولی آنچه مسلم است، طبق استانداردهای بین‌المللی و کمیته بال روش‌های شناسایی، محاسبه و مدیریت ریسک در بانک‌ها مستقل از زمینه فعالیت و دولتی و غیردولتی بودن آن است.

ریسک‌های بانکی شامل ریسک اعتباری^۱، ریسک نقدینگی^۲، ریسک سررسید، ریسک بازار، ریسک سرمایه^۳، ریسک عملیاتی و تسویه حساب‌ها^۴، ریسک معاملاتی^۵، ریسک حقوقی^۶، ریسک منابع انسانی^۷، ریسک حسن شهرت^۸، ریسک تکنولوژی^۹، ریسک سودآوری^{۱۰}، ریسک ناتوانی در پرداخت تعهدات^{۱۱}، ریسک تمرکز^{۱۲} و ریسک ضمانت می‌باشد. (پیترورز^{۱۳}، ۱۹۹۹)

کمیته بال^{۱۴} ریسک اعتباری را اینگونه تعریف می‌کند:

" ریسک اعتباری ، عبارتست از امکان بالقوه اینکه قرض گیرنده از بانک و یا طرف حساب وی در ایفای تعهدات خود در مقابل بانک در مدت زمان مشخصی ناتوان شود ". (کمیته بازل ، ۲۰۰۴)
دوراند^{۱۵} (۱۹۴۱) ، اولین کسی بود که از تجزیه و تحلیل متمایزی بر پایه نتایج فیشر استفاده کرد و در مطالعه خود به بررسی متغیرهایی پرداخت که از نظر ارایه‌دهندگان تسهیلات مهم می‌باشند و مشخصاتی که از لحاظ آماری برای مدیریت ریسک اعتباری قابل توجه هستند، مورد شناسایی قرار داد. مدل دوراند اولین نسخه فرمول‌بندی شده اطلاعات تسهیلات برای شرکت‌های تسهیلات‌دهنده بدون نیاز به کارشناسان اعتباری در امر اعطای تسهیلات است.

سالاس و سورینا^{۱۶} (۲۰۰۲) نسبت وام‌های غیر جاری را به صورت تابعی از متغیرهای کلان و خرد (برگرفته از ترازنامه بانک) مدل سازی کردند . آنها دریافتند نسبت تسهیلات غیر جاری با نرخ رشد اقتصادی، رشد اعتبارات، اندازه و سرمایه بانک رابطه مستقیم دارد .

کوپمن و لوکاس^{۱۷} (۲۰۰۳)، بر این باور بودند که ریسک اعتباری تقریباً همواره ، هم جهت با متغیرهای کلان اقتصادی حرکت می‌کند و این مسئله نکته مهمی در فرآیند مدیریت ریسک به حساب می‌آید. آنها با استفاده از اطلاعات سالهای ۹۷-۱۹۹۳ در زمینه تولید ناخالص داخلی، حاشیه‌های اعتباری^{۱۸} و شکست‌های تجاری کوشیده‌اند، عقیده فوق را بررسی نمایند. نتایج تحقیق ایشان نشان می‌دهد رابطه هم جهت از لحاظ رفتار ادواری بین " حاشیه‌های اعتباری " و " تولید ناخالص داخلی " در توالی‌های تجاری معمولی (شش ساله) وجود دارد.

محمد اکمل و محمود سالم^{۱۹} (۲۰۰۸) در مقاله‌ای تحت عنوان " بررسی کارایی فنی بخش بانک‌داری در پاکستان "، با استفاده از اطلاعات ۳۰ بانک (۴ بانک دولتی، ۱۸ بانک محلی و ۸ بانک خارجی) و روش تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای به بررسی آثار عوامل خاص بانک و عوامل کلان اقتصادی بر کارایی بانک پرداخته است.

اسپی نوزا و پراساد^{۲۰} (۲۰۱۰)، تحقیقی تحت عنوان " بررسی عوامل موثر بر تسهیلات غیر جاری " با استفاده از اطلاعات، در حدود ۸۰ بانک در حوزه خلیج فارس پرداختند.

کاسترو^{۲۱} (۲۰۱۳)، رابطه میان پیشرفت‌های اقتصادی کلان و ریسک اعتباری بانکی در کشورهای یونان، ایرلند، پرتغال، اسپانیا، و ایتالیا که اخیراً به واسطه شرایط نامطلوب اقتصادی و مالی تحت تأثیر قرار گرفته‌اند را بررسی کرد. یافته‌ها نشان داد که تمام معیارهای سیاسی که می‌تواند برای ترویج رشد، اشتغال، بهره‌وری و رقابت و به منظور کاهش بدهی‌های عمومی و خارجی در این کشورها اجرا شوند، برای ایجاد ثبات در اقتصاد خود بسیار ضروری هستند.

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی‌پور تمیجانی

داسیلوا و دیونیو^{۲۲} (۲۰۱۳)، مطالعه‌ای با عنوان "نقش قوانین بانکی در یک اقتصاد تحت ریسک اعتباری و شوک نقدینگی" در برزیل انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که ریسک اعتباری دوره‌ای است و ریسک پیش فرض به ویژگی‌های ساختاری بستگی دارد.

منصوری^{۲۳} (۲۰۰۳)، در رساله دکتری خود با استفاده از شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه، ریسک اعتباری و ظرفیت اعتباری شرکت‌های درخواست‌کننده اعتبار را به طور همزمان مورد تحلیل قرار داد. به منظور سنجش کارایی مدل‌های شبکه عصبی در مقایسه با مدل‌های کلاسیک، نتایج حاصل شده از این مدل با نتایج مدل‌های رگرسیون خطی و لجستیک مقایسه شده است. بررسی نتایج نشان داده است که مدل‌های شبکه عصبی و رگرسیون لجستیک در برآورد احتمال نکول مشتریان از قابلیت مشابهی برخوردار هستند؛ ولی مدل‌های شبکه عصبی در برآورد ظرفیت اعتباری مشتریان، نسبت به مدل‌های رگرسیون خطی، توازن بالاتری برخوردارند.

تهرانی و همکاران، (۱۳۸۴)، در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که ارتباط بین متغیرها در مدل پیش‌بینی ریسک اعتباری به صورت خطی نبوده و تابع‌های نمایی و سیگموئید مناسب‌ترین مدل‌های پیش‌بینی ریسک اعتباری محسوب می‌شوند. بیشترین کارایی برای پیش‌بینی ریسک اعتباری به ترتیب مربوط به شبکه‌های عصبی مصنوعی و مدل لجستیک می‌باشد. کارشناسان بانک رفاه، در سال ۱۳۸۵ مدلی برای رتبه‌بندی اعتباری مشتریان بانک رفاه توسط کارشناسان این بانک طراحی کردند که در نهایت از بین ۳۷ متغیر اولیه به دلیل عدم وجود اطلاعات کافی ۱۹ متغیر انتخاب شد و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) درجه اهمیت هر یک از این معیارها مشخص شد.

عیسی‌زاده و منصوری (۱۳۸۸)، در مطالعه خود با هدف ارائه مدلی که بتواند ریسک و ظرفیت اعتباری مشتریان را به نحو مناسبی تعیین کند و با استفاده از مدل شبکه‌های عصبی و اطلاعات ترازنامه‌ای مشتریان بانک تجارت، مدلی برای محاسبه ریسک و ظرفیت اعتباری مشتریان ارائه کردند.

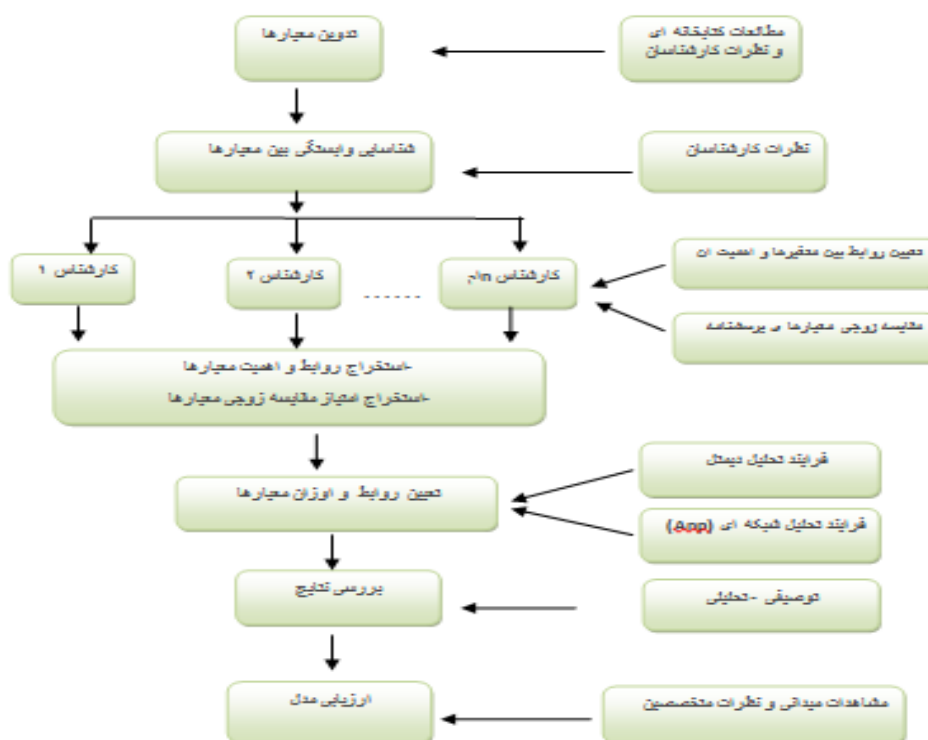
صفری و همکاران (۱۳۸۹)، با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری، اقدام به ارائه مدلی برای رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی متقاضی تسهیلات بانک تجارت استان تهران، با استفاده از روش تحلیل پوششی کردند.

کیمیاگری^{۲۴} و همکاران (۲۰۱۲)، در مطالعه‌ای به ارائه مدل رگرسیون لجستیک برای بررسی ریسک اعتباری بازپرداخت تسهیلات توسط مشتریان بانک ملی پرداختند. این کار با انتخاب ۲۸

متغیر که از لحاظ سیستم بانکی و خبرگان این رشته اهمیت به سزایی داشت، انتخاب و پس از جداسازی نوع کمی و کیفی، تعداد ۱۵ متغیر اصلی انتخاب شدند و با ایجاد یک جدول تمامی اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نتایج مبتنی بر ارتباط مشتریان با بازپرداخت، به دست آمد.

روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع توصیفی با هدف کاربردی است. جمع آوری داده‌ها به صورت میدانی و ابزار جمع آوری داده‌ها پرسشنامه است. روش نمونه برداری غیر تصادفی هدفمند و حجم نمونه ۸ نفر از خبرگان و کارشناسان بانک بوده و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تلفیق تکنیک DEMATEL و ANP می‌باشد. نمودار (۱) چارچوب نظری تحقیق را نشان می‌دهد.



نمودار ۱- چارچوب نظری پژوهش

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی پور تمیجانی

روش انتخابی پژوهش حاضر ، تلفیق تکنیک DEMATEL و فرآیند تحلیل شبکه ای از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است. تکنیک DEMATEL توسط فونتلا^{۲۵} و گابوس^{۲۶} در سال ۱۹۷۶ ارائه شد . این تکنیک که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است برای اولین بار در مرکز تحقیقات ژنو معرفی گردید . این روش در آن زمان برای حل مسائل پیچیده‌ای نظیر مسائل قحطی، انرژی، حفاظت از محیط زیست و... مورد استفاده قرار گرفت (تروسیک و همکاران ، ۲۰۰۳) روش DEMATEL یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری بر مبنای تئوری گراف است که ما را قادر می‌سازد تا مسائل را برنامه ریزی و حل کنیم ، به نحوی که ممکن است برای درک بهتر روابط علی، نقشه روابط شبکه ای چندین معیار را در گروه علت و معلول ترسیم کنیم (فونتلا و گابوس، 1972) این روش شناسی ممکن است تأیید کننده روابط متقابل میان متغیر / معیارها و یا محدود کننده روابط در یک روند توسعه ای و سیستماتیک باشد. محصول نهائی فرآیند دیمتل ارائه تصاویری مبتنی بر نمودارهایی است که می‌تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم نماید و رابطه میان آن‌ها را به صورت یک مدل ساختاری قابل درک درآورد (اصغرپور ۱۳۸۹) .

ساعتی بنیان تئوری روش تحلیل شبکه ای را بر اساس ابزار قدرتمندی به نام ابرماتریس، برای سیستم‌هایی با وابستگی متقابل و بازخورد بنا نهاد. مفهوم ابرماتریس شبیه فرایند زنجیره مارکوف می‌باشد. ابرماتریس، قادر به محدود کردن ضرایب برای محاسبه تمامی اولویت‌ها در نتیجه اثر تجمعی (تجمعی) هر عنصر بر سایر عناصر در تعامل می‌باشد. ابرماتریس، ماتریس بخش بندی شده‌ای است که در آن هر زیر ماتریس از مجموعه‌ای از روابط میان دو خوشه تشکیل می‌شود. ابرماتریس یک ماتریس عناصر در عناصر است. لذا برای هر عنصر، یک ماتریس تشکیل می‌شود که بردارهای حق تقدم که از مقایسه زوجی حاصل شده‌اند، در ستون مناسبی به عنوان زیر ستون ظاهر می‌شوند. جهت مدل‌سازی و اجرای تحلیل شبکه‌ای در یک مسئله تصمیم‌گیری انجام گام‌های زیر ضروری است (ع.محمدی لرد، ۱۳۸۸، ۵۳-۱۴۵):

- ۱- تعیین معیارهای موثر بر فرآیند تصمیم‌گیری: لازم است محقق به کمک مدیران ارشد و یا کادر متخصص معیارهایی را که بر تصمیم‌گیری موثرند، تعیین نماید.
- ۲- تشکیل شبکه : با تعیین معیارهای موثر بر تصمیم‌گیری، می‌توان این معیارها را در خوشه‌های مرتبط دسته بندی نمود. همچنین بایستی روابط اثرگذاری/ اثرپذیری معیارها و

خوشه‌ها را بر یکدیگر تعیین نمود. این مرحله مهمترین قسمت یک تصمیم‌گیری تحلیل شبکه‌ای است.

۳- انجام مقایسه‌های زوجی و به دست آوردن بردار اولویت‌ها: مقایساتی که در این گام انجام می‌شود. براساس همان قالب تصمیم‌گیری واحدی ساعتی است. در این روش برای ارزش‌های اهمیت یکسان، نسبتاً مرجع، اهمیت شدید و اهمیت فوق‌العاده زیاد مقادیر عددی ۱ تا ۹ نسبت داده می‌شود. این مقایسات شامل مقایسه‌ی خوشه‌ها و عناصر خوشه‌ها است. مقایسه‌ی خوشه‌ها برای به دست آوردن اثرات متقابل خوشه‌ها با اولویت آنها نسبت به هم انجام می‌پذیرد. در یک ماتریس

مقایسه زوجی، ارزش طرف مقابل برعکس می‌باشد، یعنی $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$ پس از مقایسه زوجی خوشه‌ها لازم است ماتریس مقایسه آنها نرمال شود. برای این کار اگر $A = [a_{ij}]$ ماتریس مقایسه زوجی خوشه‌ها باشد، آنگاه ماتریس نرمال شده به صورت رابطه (۱) خواهد بود.

$$A = \left[\frac{a_{ij}}{\sum_j a_{ij}} \right] \quad \text{رابطه (۱)}$$

همچنین مقایسات زوجی در خصوص هر یک از عناصر داخل خوشه‌ها بر حسب تاثیر آن بر روی هر عنصر در خوشه‌ی دیگر و یا عناصری در خودش انجام می‌گیرد.

۴- محاسبات ماتریس‌های ویژه: در روش تحلیل شبکه‌ای مقایسات زوجی در قالب یک ماتریس صورت می‌گیرد و بردار اولویت محلی با تخمینی از اهمیت نسبی مرتبط با عناصر یا خوشه‌ها به دست می‌آید که به وسیله حل رابطه (۲) حاصل می‌شود که در آن A ماتریس مقایسات زوجی، w بردار ویژه و I_{max} بزرگترین بردار مقدار A است:

$$(A - I_{max} * I) * W = 0 \quad \text{رابطه (۲)}$$

برای محاسبه بردار ویژه، ابتدا ماتریس مقایسات نرمال می‌شود و بعد از آن، مقدار میانگین هر سطر ماتریس به عنوان وزن معیار مورد نظر در بردار ویژه منظور می‌گردد.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} a_{11}/\sum_{i=1}^n a_{i1} & \dots & a_{1n}/\sum_{i=1}^n a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}/\sum_{i=1}^n a_{i1} & \dots & a_{nn}/\sum_{i=1}^n a_{in} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \frac{\sum_{j=1}^n (a_{1j}/\sum_{i=1}^n a_{ij})}{n} \\ \frac{\sum_{j=1}^n (a_{2j}/\sum_{i=1}^n a_{ij})}{n} \\ \vdots \\ \frac{\sum_{j=1}^n (a_{nj}/\sum_{i=1}^n a_{ij})}{n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

رابطه (۳)

ابرماتریس ویژه ناموزون: با گردهمایی بردارهای ویژه به دست آمده از مقایسات زوجی عناصر در یک ماتریس، ابرماتریس ویژه ناموزون $n \times n$ حاصل می شود. ابرماتریس ویژه شامل بلوکهای افقی تمامی خوشه‌ها برحسب ملاک‌ها یا معیارهای کنترلی یا غیرکنترلی است. در این ابرماتریس، هر ستون متشکل از اعضای چند خوشه می باشد که در هر یک عناصر خوشه نشان دهنده بردار ویژه مقایسات زوجی آن دسته، نسبت به ملاک کنترلی بالایی آن ستون است.

در تحقیق حاضر برای استفاده از روش تحلیل شبکه ای از نرم افزار Superdecision استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش تمامی مدیران و متخصصین بانک به شرط خبرگی است که در پژوهش انجام شده علاوه بر بررسی های میدانی و نشست های کارشناسی با متخصصین امر به ۸ نفر از خبرگان بانک که جزء مدیران و کارشناسان بانک بودند، مراجعه شد که دارای شاخص های خبرگی به شرح زیر بودند:

- دانش فنی مرتبط حداقل در سطح کارشناسی ارشد.
- تجربه کاری در مشاغل مرتبط .
- دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و بالاتر .

همچنین به منظور جمع‌آوری داده های تحقیق نیز از روش میدانی و کتابخانه ای استفاده شد. در مورد ابزار گردآوری اطلاعات نیز روش های متعددی وجود دارد که در این پژوهش از روش پرسشنامه استفاده شد که طی آن خبرگان بانک معیارهای مورد نظر پژوهش را به صورت زوجی و با استفاده از طیف ساعتی مقایسه کردند.

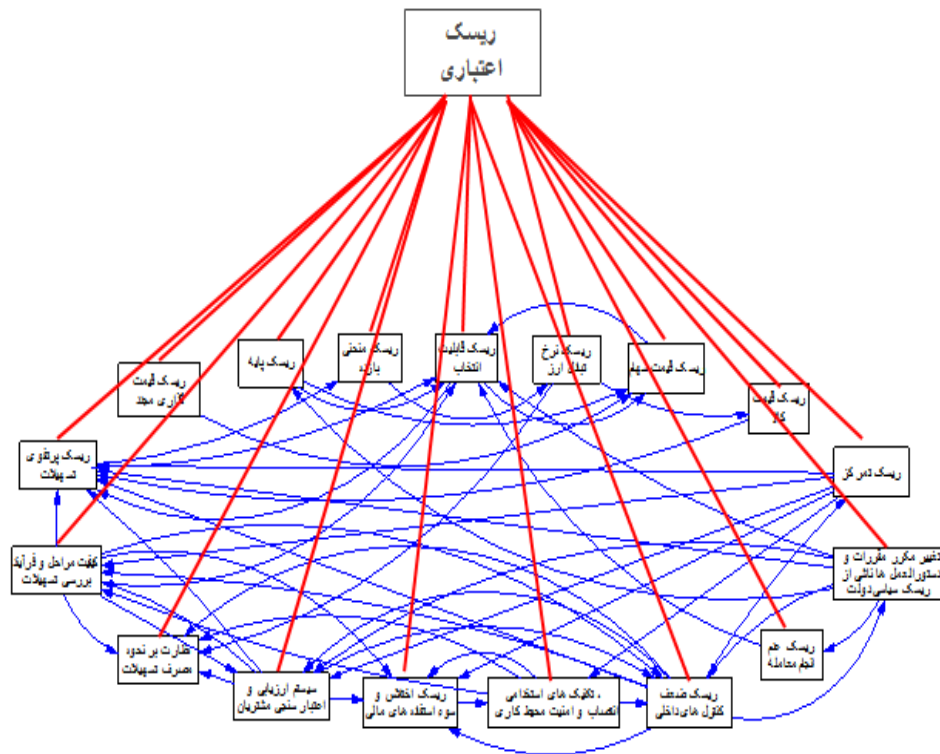
یافته های پژوهش

گام ۱: تعیین عناصر تشکیل دهنده سیستم

ابتدا عناصر موثر بر ریسک اعتباری از طریق مطالعات کتابخانه ای استخراج شد. سپس با استفاده از نظرات خبرگان و کارشناسان بانک به روش دلفی، ۱۷ متغیر مهم به شرح جدول (۱) انتخاب و تعیین گردید.

گام ۲: تعیین روابط عناصر

مقایسات از عناصر بصورت زوجی بوده و قضاوت خبرگان برای ارتباطات مستقیم عناصر با یکدیگر مورد پرسش واقع شد. سپس قانون تصمیم گیری گروهی به منظور حصول توافق جمعی از قضاوت خبرگان برای رابطه ممکن بین هر دو عنصر A و B اعمال گردید. روابط نهایی از عناصر تعیین شده با استفاده از آن قانون مشخص و گراف نظیر به آنها رسم شد. بررسی عناصر و عوامل مورد مطالعه از سیستم به انضمام ارتباطات ممکن از آنها چندین مرتبه، توسط خبرگان مورد ارزیابی مجدد و نقد واقع گردید. نتیجه تشکیل کمیته خبرگان، تعیین روابط مستقیم هر زوج از عناصر مطابق شکل (۱) می باشد.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق بر اساس ارتباط معیارها

گام ۳: تشکیل سوپر ماتریس و تعیین اهمیت عناصر

عناصر تصمیم بر اساس میزان اهمیت آنها در ارتباط با معیارها دو به دو به صورت ماتریس زوجی و از طریق ارائه پرسشنامه مقایسه شدند. اهمیت نسبی عناصر بر اساس مقیاس ۹ کمیتهی ساعتی سنجدیده و بردار اهمیت داخلی محاسبه شد که نشانگر اهمیت نسبی (ضریب اهمیت) عناصر هاست. سپس با استفاده از نرم افزار Superdecision^{۲۷} ورژن ۲,۴ سوپر ماتریس و وزن هر معیار محاسبه گردید.

جدول ۲- سوپر ماتریس

factors	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17
x1	*	*	*			*	*	۰.۵	۰.۴۹۵۶	۰.۲۵۲	*	۰.۲۰۴	*	*	۰.۱۶۰	*	۰.۰۴۲۲
x2	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
x3	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۱۹۶۲
x4	۰.۰۵۴۵	*	۰.۴۱۶۹	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
x5	۰.۴۴۵۵	*	*	*	*		۰.۵۰۰۰	*	*	۰.۰۲۹۰	*	*	*	*	*	۰.۵۰۰۰	۰.۰۳۷۴
x6	*	*	*	۰.۵۰۰۰	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
x7	*	۰.۵	۰.۰۸۳۲	*	۰.۰۹۳۲	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
x8	*	*	*	*	*	۰.۴۰۲۸	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
x9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۱۹۲۱	*	*
x10	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۱۶۰۸	*	*	۰.۱۴۸۸	۰.۰۸۳۳	۰.۰۸۴۶	*	*	*
x11	*	*	*	*	*	۰.۰۹۷۰	*	*	*	۰.۱۵۷۲	*	۰.۱۵۷۸	۰.۰۷۶۲	۰.۰۴۶۱	*	*	*
x12	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۰۶۶۰	۰.۱۳۵۸	*	*	*	۰.۰۴۶۶	*	۰.۰۴۶۳	
x13	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۲۰۷۱	۰.۰۵۴۰	*	۰.۰۶۴۶	۰.۱۳۰۳۸	۰.۰۹۴۴	*	*	
x14	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۲۰۲۹	*	*	۰.۵۰۰۰	*	*	*	*	
x15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۰۹۸۹	۰.۱۰۸۴	*	۰.۲۱۰۲	*	*	۰.۰۶۳۶	
x16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۱۱۴۳
x17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰.۲۰۴۵	*	*

جدول ۳- وزن محاسبه شده برای هر معیار با استفاده از روش ANP

کد معیار	نام معیار	وزن معیار
X1	ریسک پرتفوی تسهیلات	0.0291
X2	ریسک قیمت گذاری مجدد	0.02123
X3	ریسک پایه	0.0128
X4	ریسک منحنی بازده	0.02439
X5	ریسک قابلیت انتخاب	0.03839
X6	ریسک نرخ تبادل ارز	0.04335
X7	ریسک قیمت سهام	0.01649
X8	ریسک قیمت کالا	0.02859
X9	ریسک تمرکز	0.10949
X10	کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات	0.16518
X11	نظارت بر نحوه مصرف تسهیلات	0.06936

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی پور تمیجانی

X12	سیستم ارزیابی و اعتبارسنجی مشتریان	0.07554
X13	ریسک اختلاس و سوء استفاده های مالی	0.04868
X14	تکنیک های استخدامی ، انتصاب و امنیت محیط کاری	0.06388
X15	ریسک ضعف کنترل های داخلی	0.15067
X16	ریسک عدم انجام معامله	0.01668
X17	تغییر مکرر مقررات و دستورالعمل های ناشی از ریسک سیاسی دولت	0.08618

گام ۴: تشکیل ماتریس روابط مستقیم

به منظور تجمیع نظرات خبرگان طبق رابطه (۴) از میانگین هندسی مشاهدات استفاده می گردد . ماتریس بدست آمده، ماتریس شدت روابط مستقیم نامیده می شود:

$$\mu_G = (x_1 * x_2 * \dots * x_n)^{1/n} \quad \text{رابطه (۴)}$$

در فرمول فوق n تعداد پاسخ دهندگان می باشد. امتیازات نهایی هم بر روی گراف و هم به صورت یک ماتریس قابل نمایش است.

جدول ۴- ماتریس شدت روابط مستقیم

factors	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17
x1	.	.	.	۴.۴۷۷۷	۳.۱۰۳۷	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x2	.	.	.	.	.	.	۴.۴۱۶۳	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x3	.	.	.	۳.۵۹۴۴	.	.	۲.۹۹۲۶	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x4	.	.	.	.	.	۵.۴۲۶۲	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x5	۶.۷۵۹۵	.	.	.	.	.	۲.۹۹۲۶	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x6	.	.	.	.	.	.	.	۶.۳۴۵۸	.	.	۳.۴۳۷۵	.	.	.	.	.	.
x7	.	.	.	.	۵.۱۴۳۵	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x8	۳.۳۸۷۵	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x9	۶.۳۱۹۶	.	.	.	.	.	.	.	.	۷.۵۲۸۹	.	۶.۷۵۹۵	۴.۰۴۲۸	۷.۷۶۴۷	.	.	.
x10	۵.۸۸۴۵	.	.	.	۵.۷۰۵۹	.	.	.	.	.	۸.۳۵۹۶	۳.۲۴۵۳	۷.۷۶۴۷	.	۲.۷۰۱۹	.	.
x11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x12	۲.۳۵۲۲	.	.	.	.	.	.	.	.	۷.۳۳۰۵	۶.۳۱۹۶	.	۵.۵۴۶۷	.	۴.۰۹۵۳	.	.
x13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۶.۱۸۷۹	.	.	.
x14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۷.۳۳۰۵	۶.۳۱۹۶	.	۷.۷۸۹۲	.	۶.۹۴۲۵	.	.
x15	۳.۸۹۸۱	.	.	.	.	.	.	.	۶.۶۹۳۹	۷.۵۸۳۹	۶.۳۸۱۶	۴.۷۴۲۹	۷.۵۸۳۹	.	.	.	۳.۱۰۳۷
x16	.	.	.	.	۴.۱۲۸۹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x17	۴.۶۷۷۹	.	۲.۲۶۷۹	.	۳.۷۲۷۹	.	.	.	.	.	.	۶.۵۱۷۵	.	.	۲.۳۵۲۲	۳.۴۳۷۵	.

گام ۵: دخالت دادن وزن شاخص ها در ماتریس روابط مستقیم

پس از محاسبه سوپر ماتریس و وزن هر معیار با استفاده از نرم افزار Superdecision، مجدداً ماتریس شدت روابط مستقیم، با احتساب وزن معیارها محاسبه می شود.

جدول ۵- ماتریس شدت روابط مستقیم با احتساب وزن شاخص ها

factors	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17
x1	.	.	.	۰.۱۳۰۰	۰.۰۹۰۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x2	.	.	.	.	.	.	۰.۰۹۴۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x3	.	.	.	.	۰.۰۴۶۰	.	۰.۰۳۸۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x4	.	.	.	.	.	۰.۱۳۲۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x5	۰.۲۶۰۰	.	.	.	.	.	۰.۱۱۵۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x6	.	.	.	.	.	.	.	۰.۲۷۵۰	.	.	۰.۱۴۹۰	.	.	.	.	.	.
x7	.	.	.	.	۰.۰۸۵۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x8	۰.۰۹۴۰	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x9	۰.۶۹۲۰	.	.	.	.	.	.	.	.	۰.۸۲۴۰	.	۰.۷۴۰۰	۰.۴۴۳۰	۰.۸۵۰۰	.	.	.
x10	۰.۹۷۲۰	.	.	.	۰.۹۴۲۰	.	.	.	.	.	۱.۳۸۱۰	۰.۵۳۶۰	۱.۲۸۳۰	.	۰.۴۴۶۰	.	.
x11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x12	۰.۴۰۳۰	.	.	.	.	.	.	.	.	۰.۵۵۴۰	۰.۴۷۷۰	.	۰.۴۱۹۰	.	۰.۳۰۹۰	.	.
x13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۰.۳۰۱۰	.	.	.
x14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۰.۴۶۸۰	۰.۴۰۴۰	.	۰.۴۹۸۰	.	۰.۴۴۴۰	.	.
x15	۰.۰۵۹۰	.	.	.	.	.	.	.	۰.۱۰۱۰	۰.۱۱۴۰	۰.۰۹۶۰	۰.۰۷۱۰	۰.۱۱۴۰	.	.	.	۰.۰۴۷۰
x16	.	.	.	.	۰.۰۷	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x17	۰.۴۰۳۰	.	۰.۱۹۵۰	.	۰.۳۲۱۰	.	.	.	.	.	.	۰.۵۶۲۰	.	.	۰.۲۰۳۰	۰.۲۹۶۰	.

گام ۶: شناسایی شاخص های کلیدی بر اساس تکنیک DEMATEL

گام ۶-۱: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

جهت نرمال کردن داده ها، در این مرحله تمامی درایه های ماتریس در معکوس حاصل جمع بزرگترین مقدار ستونی ضرب می شود.

$$D = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} A \quad \text{رابطه (۵)}$$

گام ۶-۲: محاسبه ماتریس روابط کل

مجموعه دنباله نامحدود از آثار مستقیم و غیر مستقیم عناصر بر یکدیگر را به صورت یک تصاعد هندسی، بر اساس قوانین موجود از گراف ها، محاسبه کنید. به عنوان مثال اگر ماتریس نرمالایز شده را M بنامیم، محاسبه این مجموع نیاز به استفاده از $(I-M)^{-1}$ خواهد داشت. آثار غیر مستقیم از عناصر موجود به ماتریس معکوس همگرایی دارد، زیرا اثرهای مستقیم در طول زنجیره ها از گراف موجود، به صورت پیوسته کاهشی خواهد بود.

مجموع دنباله نامحدود از اثرهای مستقیم و غیر مستقیم عناصر بر یکدیگر به صورت زیر است:

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (M^1 + M^2 + \dots + M^k) = M \times (I - M)^{-1} \quad \text{رابطه (۶)}$$

رابطه فوق، شدت ممکن از کلیه روابط مستقیم و غیر مستقیم (برآمده از پاسخ های داده شده) را محاسبه می کند.

گام ۶-۳: تعیین اثر گذاری ، اثرپذیری و مجموع اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها

از حاصل جمع سطرها و ستون های ماتریس روابط کل محاسبه شد. مجموع سطر i ، که به عنوان R_i مشخص می شود، نشان دهنده تمام اثر مستقیم و غیر مستقیمی است که عامل i به همه عوامل دیگر دارد و به همین ترتیب می توان آن را درجه اثرگذاری نامید. به طور مشابه، مجموع ستون j ، که به عنوان C_j نشان داده شده به عنوان درجه اثرپذیری عامل j از همه عوامل دیگر معرفی می گردد .

جدول ۶- ماتریس مجموع اثرگذاری / اثرپذیری

کدمعیار	نام معیار	R_i	C_j	R_i+C_j	R_i-C_j
x1	ریسک پرتفوی تسهیلات	0.0484	0.5658	0.6142	-0.5174
x2	ریسک قیمت گذاری مجدد	0.0169	0	0.0169	0.0169
x3	ریسک پایه	0.0179	0.0548	0.0727	-0.0369
x4	ریسک منحنی بازده	0.0326	0.0342	0.0668	-0.0016
x5	ریسک قابلیت انتخاب	0.0865	0.3231	0.4096	-0.2366
x6	ریسک نرخ تبادل ارز	0.132	0.0291	0.1611	0.1029
x7	ریسک قیمت سهام	0.0161	0.0585	0.0746	-0.0424
x8	ریسک قیمت کالا	0.0238	0.0698	0.0936	-0.046

x9	ریسک تمرکز	0.7221	0.0192	0.7413	0.7029
x10	کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات	1.119	0.3621	1.4811	0.7569
x11	نظارت بر نحوه مصرف تسهیلات	0	0.4851	0.4851	-0.4851
x12	سیستم ارزیابی و اعتبار سنجی مشتریان	0.3727	0.4105	0.7832	-0.0378
x13	ریسک اختلاس و سوء استفاده های مالی	0.0559	0.5198	0.5757	-0.4639
x14	تکنیک های استخدامی ، انتصاب و امنیت محیط کاری	0.3386	0.2275	0.5661	0.1111
x15	ریسک ضعف کنترل های داخلی	0.1304	0.283	0.4134	-0.1526
x16	ریسک عدم انجام معامله	0.0131	0.0833	0.0964	-0.0702
x17	تغییر مکرر مقررات و دستورالعمل ها ناشی از ریسک سیاسی دولت	0.4084	0.0089	0.4173	0.3995

بر اساس یافته های پژوهش عوامل مورد بررسی بسته به مثبت یا منفی بودن $R_i - C_j$ به دو گروه تقسیم می شوند. بر این اساس گروه علت یا تاثیر گذار به ترتیب اولویت تاثیرگذاری عبارتند از کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات، ریسک تمرکز، تغییر مکرر مقررات و دستورالعمل ها ناشی از ریسک سیاسی دولت، تکنیک های استخدامی، انتصاب و امنیت محیط کاری، ریسک نرخ تبادل ارز و ریسک قیمت گذاری مجدد و سایر عوامل در گروه معلول و تاثیر پذیر قرار می گیرند، زیرا $R_i - C_j$ این عوامل منفی است.

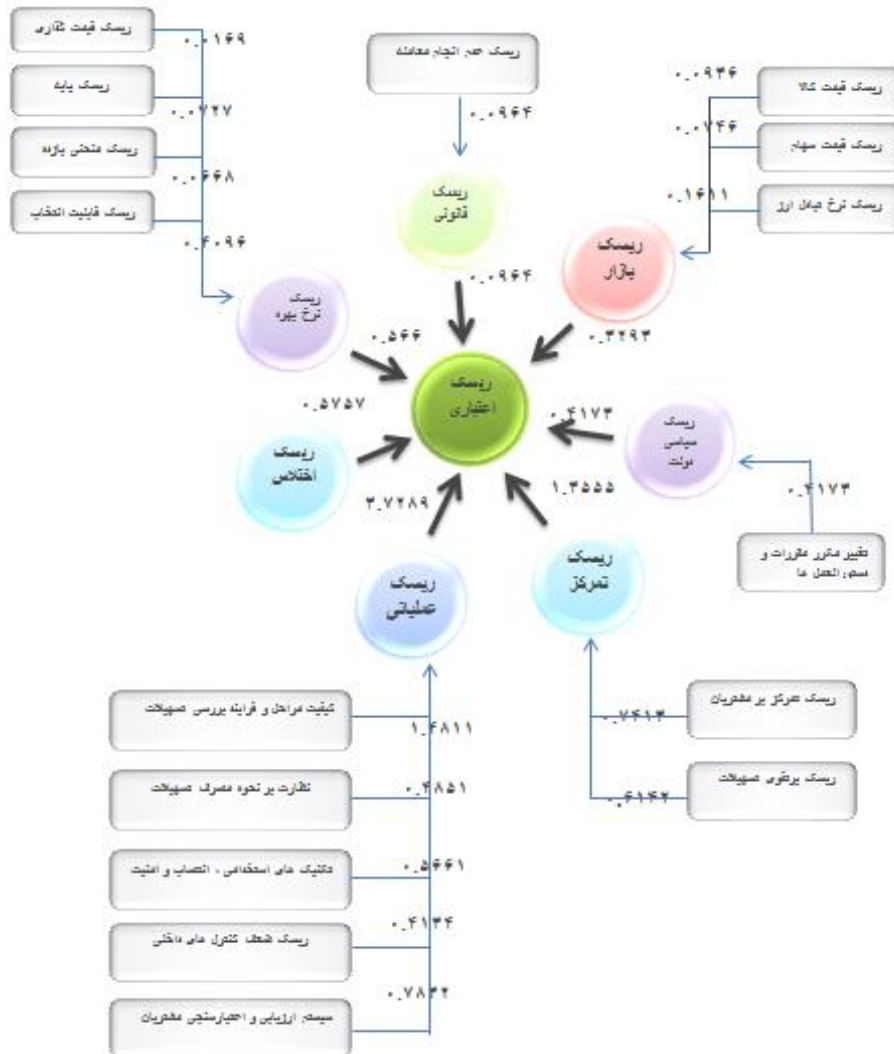
در میان تمام عوامل در گروه علت، "کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات" بیشترین مقدار $R_i - C_j$ را داشته لذا در مقایسه با اثری که از سیستم دریافت می کند، بیشترین تاثیر را بر کل سیستم دارد. میزان اثرگذاری این عامل بر سایر عوامل (۰,۷۵۷) بوده و بالاترین اثر گذاری را داشته و از نظر اثر گذاری اساسی به شمار می رود. ضمناً $R_i + C_j$ این عامل (1.481) بالاترین رتبه را داشته و از نظر مجموع اثرگذاری و اثر پذیری اساسی محسوب می گردد. این نتیجه بیانگر آن است که کیفیت مراحل و فرآیند بررسی تسهیلات تاثیر قابل توجهی بر سایر عوامل داشته و یک عامل بسیار مهم تلقی می گردد و بهبود آن می تواند به بهبود کل سیستم منجر شده و ارزش قابل توجهی را در کنترل ریسک اعتباری دارد.

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی‌پور تمیجانی

عامل بعدی که درگروه علت بیشترین مقدار $R_i - C_j$ را داراست، "ریسک تمرکز" است. با توجه به میزان اثرگذاری این عامل (۰,۷۰۳) و میزان تاثیری که از سایر عناصر دریافت می‌کند (۰,۷۴۱) می‌تواند به عنوان یک عامل اثر گذار و اثر پذیر اساسی در سیستم در نظر گرفته شود. یکی از ویژگی‌های نظام اقتصادی هر کشور تاثیرپذیری از مسایل سیاسی است. تغییرات سیاسی در بدنه حاکمیت از آنجا که تغییراتی در دیدگاه‌های اقتصادی در پی دارد تاثیر ملموس و سریعی بر بانک‌ها می‌گذارد. عامل "تغییر مکرر مقررات و دستورالعمل‌ها ناشی از ریسک سیاسی دولت" با ارزش $R_i - C_j$ برابر با (۰,۴) سومین رتبه را در میان همه عوامل گروه علت داراست. با بررسی اثرگذاری این عامل (R_i) مشخص می‌گردد که این عامل از اثرگذاری نسبتاً بالایی (۰,۴) برخوردار است.

با توجه به امتیاز $R_i - C_j$ عوامل ریسک پرتفوی تسهیلات، نظارت بر نحوه مصرف تسهیلات و ریسک اختلاس و سوء استفاده‌های مالی به ترتیب (۰,۵۱۷)، (۰,۴۸۵) و (۰,۴۶۴) از عوامل اساسی در سیستم محسوب می‌گردند. برای تبیین بیشتر این موضوع، میزان اثرپذیری (C_j) مد نظر قرار گرفته است که به ترتیب (۰,۵۶۶)، (۰,۴۸۵) و (۰,۵۷۶) بوده لذا هر سه از اثرپذیری بالایی در میان سایر عوامل سیستم برخوردارند. بر این اساس، اگر چه آنها صرفاً اثرپذیرند، دارای تاثیر آشکاری بر عوامل دیگر و کل سیستم می‌باشند، بطوریکه با حذف آنها، بسیاری از اثرات سیستم از بین خواهند رفت. بنابراین با توجه به جایگاه مهم آنها در کنترل ریسک اعتباری، به عنوان عوامل اساسی قلمداد می‌شوند.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که ریسک قیمت گذاری مجدد در میان عوامل علت و ریسک پایه، ریسک منحنی بازده، ریسک قیمت سهام در میان عوامل معلول که امتیاز اثرگذاری (R_i)، اثر پذیری (C_j) و یا مجموع اثرگذاری و اثرپذیری $R_i + C_j$ قابل ملاحظه‌ای ندارند. لذا تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر کل سیستم نداشته و از عوامل اساسی به شمار نمی‌روند.



شکل ۲- مدل عوامل موثر بر ریسک اعتباری

نتیجه گیری و بحث

نقش بانکها در اقتصاد ایران را می توان مهم ترین پل ارتباطی بین عرضه و تقاضای منابع پولی دانست. به طوری که هر گونه نقصان در ساختار این بخش و ناکارآمدی عملکرد آن زمینه های بروز اختلال در سایر بخش های اقتصادی را فراهم می کند. از آنجا که فعالیت بانکداری همراه با ریسک

مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از / دل افروز، همایونفر و تقی پور تمیجانی

های مختلفی است، می‌توان به ریسک اعتباری به عنوان مهم‌ترین آنها اشاره کرد. هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل موثر بر ریسک اعتباری و ارائه مدل مناسب به منظور مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها با استفاده از روش تلفیق تکنیک DEMATEL و ANP است. در این پژوهش از بین متغیرهای مورد بررسی ۱۷ متغیر با استفاده از قضاوت خبرگان به روش دلفی شناسایی شد. با تجزیه و تحلیل معیارهای پژوهش به روش تلفیق تکنیک DEMATEL و ANP مشخص گردید که در بین ۱۷ معیار شناسایی شده، ریسک عملیاتی بیشترین تاثیرگذاری را بر ریسک اعتباری داشته که از میان معیارهای ریسک عملیاتی، بیشترین تاثیر را به ترتیب کیفیت فرآیند بررسی تسهیلات و سیستم ارزیابی و اعتبارسنجی مشتریان دارد به عبارتی با اهمیت‌ترین معیار و دارای بیشترین تاثیرگذاری و تاثیر پذیری در کل سیستم است. همچنین ریسک تمرکز نیز اهمیت بالایی در کل سیستم داراست. نتایج این پژوهش می‌تواند در مدیریت ریسک اعتباری برای بانک‌ها، بانکداران و مدیران مالی این رشته کاربرد داشته باشد.

فهرست منابع

- ۱) اصغرپور، م، ج. (۱۳۸۹). "تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی با نگرش تحقیق در عملیات". انتشارات دانشگاه تهران. ۸.
- ۲) بانک رفاه (۱۳۸۶). رتبه بندی اعتباری مشتریان حقیقی بانک رفاه کارگران. گزارش فعلی اداره مطالعات و بازاریابی بانک رفاه.
- ۳) پادگانه، ی. (۱۳۸۹). "تاثیر مطالبات مشکوک الوصول و سررسید گذشته بر نسبت سرمایه بانکها". فصلنامه بانک صادرات ایران، شماره ۵۰ و ۵۱.
- ۴) تقوی، م، لطفی، ع، ا، سهرابی، ع. (۱۳۸۷). "مدل ریسک اعتباری و رتبه بندی مشتریان حقوقی بانک کشاورزی". پژوهشنامه اقتصادی ۴: (ویژه نامه طرح تعدیل اقتصادی): ۹۹-۱۲۸.
- ۵) تهرانی، ر و فلاح شمس، م. (۱۳۸۴). "طراحی و تبیین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور". نشریه علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، ۴۳-۴۴-۶۰.
- ۶) صفری، س، ابراهیمی شقاقی، م و شیخ، م، ج. (۱۳۸۹). "مدیریت ریسک اعتباری مشتریان حقوقی در بانک های تجاری با رویکرد تحلیل گونه داده". فصلنامه مدرس علوم انسانی جلد ۴ دوره ۴ شماره ۶۹ صص ۱۳۷-۱۶۴.
- ۷) عیسی زاده، س و منصوری گرگری، ح. (۱۳۸۸). "برآورد یک و ظرفیت اعتباری مشتریان بانک تجارت با استفاده از شبکه های عصبی". فصلنامه بصیرت. دوره ۱۶ ماهگی. صص. ۴۲-۷۴-۴۹.
- ۸) محمدی لرد، ع. (۱۳۸۸). "فرایندهای تحلیل شبکه ای (ANP) و سلسله مراتبی (AHP)". تهران: البرزفر دانش.
- ۹) همتی، ع، و محبی تژاد، ش. (۱۳۸۸). "ارزیابی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری بانک ها". پژوهشنامه اقتصادی زمستان ۱۳۸۸؛ (۶) ویژه نامه بانک: ۳۳-۵۹.
- 10) Akmal, M, Muhammad S. (۲۰۰۸), Technical Efficiency of the Banking sector in Pakistan, SBP Research Bulletin, vol ۴, No. I. Nov.
- 11) Castro, V. (2013) macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The Case of the GIpSI, Economic Modeling, 31, 672-683.
- 12) Dansilvaa, S, Marcos, s, Divanu. Juveu. 4. (2013). E role of Banking regulation in an economy under credit risk and liquidity shock, North American Journal of Economics and finance, available at sci verse science Durned.
- 13) Durand, D. (۱۹۴۱). Risk element in consumer installment lending studies in consumer installment lending studies in consumer installment financing. No. national Bureau of Economic Research Inc. New York.
- 14) Espinoza & Prasad, (2010), "Nonperforming Loans in the GCC Banking System and their Macroeconomic Effects", IMF Working Paper, wp/10/224

- 15) Gabus, A., Fontela, E. (1972). World Problems an Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL. Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre.
- 16) Kimiagari, M, A, Amini, M, J.,Tabatabaei Arati.H.Hosseini,h(2012).The. Credit risk of customer's repayment of credit facilities (The Scope of the Branch of Bank Melli Iran).The Ninth International Conference of Industrial Engineering.(in Persian).
- 17) Koopman,S.J. and Lucas ,Ander e,(2003), Business and Pe fault cycles for Credit Risk,Tinbergen Institute Discussion paper,TI-062/2.
- 18) Mansouri (2003).Define and design a mathematical model of bank credits, the approach of classical models and neural networks, PhD thesis, University of Tarbiat Modaress.(in Persian)
- 19) Peters,rose.(1999).Commercial bank management, 4th edition,MC Growhill,171-175
- 20) Salas,V.and J.Saurina,(2003),Credit Risk in the Institional Regimes: Spanish Commercial and savings Banks,Journal of Financial Services Research ,Vol.22,No.3,PP203-224.
- 21) Trevithick, S. Flabouris, A., Tall, G., Webber, C., (2003). International EMS systems: New South Wales. Australia, Resuscitation, 59 (2):521-70.

یادداشت ها :

-
- ¹ Credit Risk
 - ² Liquidity Risk
 - ³ Capital Risk
 - ⁴ Operational settlement Risk
 - ⁵ Transaction Risk
 - ⁶ Legal Risk
 - ⁷ Human Resource Risk
 - ⁸ Reputation Risk
 - ⁹ Technological Risk
 - ¹⁰ Earning Risk
 - ¹¹ Solvency Risk
 - ¹² Concentration Risk
 - ¹³ peters& rose
 - ¹⁴ basel committee
 - ¹⁵ Durand
 - ¹⁶ Salas &Souina
 - ¹⁷ Koopman&Lucas
 - ¹⁸ Credit Spread
 - ¹⁹ Mohammad Akmel & Mahmood Saalem
 - ²⁰ Espinoza&Prasad
 - ²¹ Kastro
 - ²² Dasilvaa & Divino
 - ²³ Mansouri
 - ²⁴ Kimiagari
 - ²⁵ Fontela
 - ²⁶ Gabus
 - ²⁷ Super Decision ANP Version 2.4.O-RC1