Shahid Beheshti University
Journal of Financial Management Perspective
No.33, Spring 2021
PP:173-192
P-ISSN: 2645-4637
E-ISSN: 2645-4645

Presentation of the structural model of risk types in banks using the Fuzzy Interpretative Structural Modeling Approach

Hassan Farsijani*, Mohsen Arefnezhad **, Somayeh Asadi *, Ali Hasanvand *****

Research Paper

Abstract

The experiences of recent decades in financial markets, and in particular the banks of different countries, indicate an increase in the importance of risk management in financial activities. Therefore, international efforts are aimed at creating a framework for standards that can be achieved by improving the financial health of the institution, especially banks. The axis of these standards has been manifested in creating an integrated risk management framework in the context of corporate risk management. The main purpose of the present research is to design a structural model of the types of existing risks in the banking sector. By studying thematic literature and using the textual content analysis approach, eleven effective risks were identified and for localization of them in the country's banking sector, Delphi technique was used for three periods of use It turned out The statistical population of the study consisted of managers and experts familiar with the subject and working in the banking sector. A researcher-made questionnaire was used to collect data. The reliability and validity of the questionnaire was confirmed by calculating Kendall's correlation coefficient (0.82) and Goghos and Boucher's correlation coefficient (0.08, 0.06), respectively. In order to design a structural model of risk, an interpretive structural modeling approach was used in fuzzy environment to manage linguistic ambiguity in judgments. The results of the Mick-Mac modeling and analysis showed that liquidity, credit, operational, interest rate, exchange rate risk and risk of laws and regulations are key and basic risks in the banking sector.

Keywords: Risk; Risk Management; Fuzzy Interpretative Structural Modeling.

Received: 2018.December.12, Accepted: 2021.August.17.

*Associate Prof, Department of Industrial Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran (Corresponding Author) E-Mail: h-farsi@sbu.ac.ir
**Assistant Prof, Department of Business Management, Lorestan University, Lorestan, Iran.
***Master of Business Management, Lorestan University, Lorestan, Iran.
**** Ph.D. Candidate in Economics, Razi University, Kermanshah, Iran.

دانشگاه شهیدبهشتی
نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی
شماره ۳۳ ـ بهار ۱۴۰۰
ص‌ص ۱۹۲- ۱۷۳

شاپای چاپی: ۲۶۴۵-۴۶۳۷
شاپای الکترونیکی: ۲۶۴۵-۴۶۴۵

ارائه مدل ساختاری انواع ریسک در بانک‌ها با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی

حسن فارسیجانی*، محسن عارف نژاد، سمیه اسدی ***، علی حسنوند*****

مقاله پژوهشی

چکیده

بخش بانکی را می‌توان در اقتصاد ایران مهم‌ترین پل ارتباطی میان عرضه و تقاضای منابع پولی دانست از طرفی تجربیات دهه‌های اخیر در بازارهای مالی و به‌ویژه بانک‌های کشورهای مختلف نشان‌دهنده‌ی افزایش اهمیت مدیریت ریسک در فعالیت‌های مالی است. لذا هدف اصلی پژوهش حاضر، طراحی مدل ساختاری انواع ریسک در بانک‌ها با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی (FISM) است که با مطالعه ادبیات موضوعی و بهره‌گیری از رویکرد تحلیل محتوای متنی تعداد ۱۱ ریسک تأثیرگذار شناسایی و جهت بومی‌سازی آن‌ها در حوزه بانکی کشور از تکنیک دلفی در سه دوره استفاده شد. جامعه آماری پژوهش را مدیران و کارشناسان آشنا به موضوع و شاغل در حوزه بانک تشکیل دادند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شد که روایی و پایایی آن به ترتیب از طریق محاسبه ضریب همبستگی کندال (۰/۸۲) و نرخ ناسازگاری گوگوس و بوچر (۰/۰۸، ۰/۰۶) تائید شد. جهت طراحی مدل ساختاری ریسک‌ها از رهیافت مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی جهت مدیریت ابهامات زبانی در قضاوت‌ها بهره گرفته شد. نتایج مدل‌سازی و تحلیل میک مک نشان داد که ریسک‌های نقدینگی، اعتباری، عملیاتی، نرخ سود، نرخ ارز و ریسک قوانین و مقررات جزء ریسک‌های پایه‌ای و کلیدی در حوزه‌ی بانکی هستند.

کلیدواژه‌ها: ریسک، مدیریت ریسک، مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۹/۲۲، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۲۶.

* دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
E-Mail: h-farsi@sbu.ac.ir
** استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.
*** کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.
**** دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

۱. مقدمه

تفاوت زیاد سهم نظام بانکی (نزدیک به ۸۰ درصد) در مقایسه با سایر بخش‌های تأمین‌کننده منابع مالی (مانند بازار سرمایه، سرمایه‌گذاری خارجی و...) در نظام تأمین مالی اقتصاد ایران، بر بانک محور بودن نظام تأمین مالی داخلی دلالت دارد [۲۱]. درواقع، بخش بانکی در اقتصاد ایران را می‌توان مهم‌ترین پل ارتباطی میان عرضه و تقاضای منابع پولی دانست، به‌طوری‌که هرگونه نقصان در ساختار این بخش و ناکارآمدی عملکرد آن، زمینه‌ی بروز اختلال در سایر بخش‌ها را نیز فراهم می‌کند [۲۵]. حوزه فعالیت‌های بانکی به‌گونه‌ای است که ریسک‌های متنوعی را معطوف عملیات بانکی می‌سازد به همین دلیل بانک‌ها به بحث مدیریت پویای ریسک و طراحی مدل‌های درونی آن توجه ویژه‌ای داشته و ساختار و تشکیلات متنوعی را نیز جهت مدیریت بهینه ریسک در بانک‌ها تنظیم می‌کنند [۶]. از طرفی با توجه به محیط رقابتی حاکم بر نظام بانکی در کشورها و بخصوص ایران، بانک‌ها باید تمامی تلاش خود را در راستای حفظ و توسعه موقعیت‌های رقابتی خود معطوف دارند و در این خصوص توجه ویژه‌ای به شناسایی و کنترل ریسک‌های موجود داشته باشند، گرچه در کشور ما با توجه به نوپا بودن موضوع مدیریت ریسک پژوهش‌های زیادی انجام‌شده است ولی همچنان به مطالعات بیشتری درزمینه‌ی شناخت و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود و ارتباط بین آن‌ها نیاز است [۹]. در پژوهش‌های گذشته انواع ریسک‌های بانکی شناسایی‌شده‌اند و از ریسک‌های همچون ریسک اعتباری، نرخ ارز به‌عنوان مهم‌ترین آن‌ها یادشده و تأثیر مثبت مدیریت ریسک بر عملکرد مالی بانک‌ها به اثبات رسیده است [۲۶]؛ اما با توجه به محیط رقابتی کنون نیاز به رویکردی احساس می‌شود که بتواند روابط درونی بین متغیرها را تشخیص دهد و تأثیر یک متغیر بر سایر متغیرها را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده و شدت تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر را بر پایه اندیشه واقعی افراد لحاظ نماید [۲۳]؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر ارزیابی انواع ریسک‌های موجود در حوزه بانکی و ارائه مدلی جامعی برای مدیریت آن‌ها است. درواقع پرسش اصلی پژوهش حاضر، این است که انواع ریسک موجود در بانک‌ها کدامند و چگونه می‌توان مدل ساختاری آن‌ها را طراحی نمود؟ یافته‌های این پژوهش می‌تواند اطلاعات مناسب و کاربردی جهت مدیریت بهینه و صحیح ریسک در اختیار بانک‌های فعال در نظام بانکی کشور قرار دهد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

ریسک، نوعی عدم اطمینان به آینده است که قابلیت محاسبه را داشته باشد. اگر نتوان میزان عدم اطمینان به آینده را محاسبه کرد، ریسک معنای ندارد؛ بلکه فقط عدم اطمینان است. چون ریسک به‌صورت کمی قابل‌محاسبه است، می‌توان آن را مدیریت و کنترل کرد [۷]. اسماعیل‌زاده و جوانمردی (۲۰۱۷) ریسک را به دو صورت تعریف می‌کنند که اولی به معنی خطر و دومی به

مفهوم فرصت است. در اصطلاح ریسک عبارت است از احتمال از دست دادن تمام یا قسمتی از سود و یا اصل سرمایه می‌شود [۱۳]. به‌طورکلی هر فعالیت اقتصادی با درجه‌ای از ریسک همراه است. سودآوری یا بقای یک بنگاه اقتصادی به عوامل متعددی بستگی دارد که برخی از آن‌ها در کنترل و برخی دیگر خارج از کنترل بنگاه است. یک بنگاه اقتصادی می‌تواند اندازه بنگاه، تعداد کارکنان، میزان تولید و مواردی ازاین‌دست را کنترل کند ولی بر عوامل دیگر نظیر قیمت‌های آینده، نرخ ارز، شرایط سیاسی و فعالیت بنگاه‌های رقیب کنترل چندانی ندارد، ازاین‌رو ریسک را هیچ‌گاه نمی‌توان به‌طور کامل حذف کرد و تنها راه ممکن، مدیریت ریسک است [۱۴]. با توجه به جهانی‌شدن و ادغام بازارهای مالی و رشد چشمگیر دانش مالی، تنوع و پیچیدگی فعالیت‌های بانکی بیشتر شده است و درعین‌حالی که فرصت‌های جدیدی را برای بانک‌ها و مؤسسات مالی فراهم کرده است، این روند آن‌ها را در معرض ریسک‌ها و مخاطرات مختلفی همچون ریسک‌های مالی و اعتباری، ریسک‌های عملیاتی، ریسک‌های محیطی قرار داده است که شناسایی و مدیریت آن‌ها به‌عنوان تنها راه‌حل ممکن مطرح است [۸]. ریسک‌های مالی، مربوط به شیوه تأمین منابع مالی شرکت و مؤسسات است. این موضوع که سازمان از چه منابع سرمایه-ای استفاده می‌کند و هزینه آن‌ها چقدر است نقش بسزایی در حیات آن دارد [۱۷]. مدیریت باید مشخص کند برای تأمین مالی منابع لازم سازمان، چه مقدار از بدهی‌های بلندمدت و با چه نرخ بهره‌ای استفاده شود و چه مقدار باید از محل بدهی‌های کوتاه‌مدت تأمین شود. این ریسک نیز به دنبال خود ریسک نقدینگی را در پی دارد. ریسک نقدینگی جز ریسک‌های مالی است که عبارت است از ریسک نقدینگی ناشی از ناتوانایی یک بانک در تأمین وجوه برای اعطای تسهیلات، یا پرداخت به‌موقع دیون خود (نظیر سپرده‌ها) است [۵، ۱۸]. ریسک‌های عملیاتی را در مؤسسات مالی و بانکی، ریسکی می‌دانند که مستقیماً به ریسک‌های اعتباری و بازار مربوط نیست. این ریسک به‌طورکلی ناشی از خطای انسانی، خطای رایانه‌ای، برنامه‌های رایانه‌ای و خطا در تصمیم‌گیری هست که در بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیر آن فعالیت محسوب می‌شود. ازاین‌رو در اغلب موارد نمی‌توان در مواجه با این پدیده نامطلوب از روش‌های حذفی بهره برد. ریسک‌های تجاری، ریسک‌هایی هستند که به محیط فعالیت بانک از قبیل وضعیت کلان اقتصادی، سیاست‌گذاری و قانونی مربوط می‌شوند. این ریسک‌ها همچنین به‌عنوان ریسک کشوری شناخته می‌شوند. ریسک‌های حوادث، شامل کلیه ریسک‌های برون‌زا مانند ریسک‌های سیاسی و ریسک‌های بحران‌های بانکی می‌باشند که می‌توانند در عملیات بانک اختلال ایجاد کنند و یا اینکه وضعیت مالی آن را تضعیف نمایند [۱، ۱۱].

با بررسی مطالعات پیشین مشخص شد که هیچ‌یک از مطالعات توجهی به ارتباط بین ریسک‌ها و تأثیری که بر یکدیگر دارند، نداشته است بنابراین لازم به ذکر است پژوهش حاضر ازاین‌جهت که به بررسی تمامی ریسک‌ها و ارتباط بین آن‌ها پرداخته از دیگر مطالعات متمایز است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه به لحاظ هدف، در قالب پژوهش‌های کاربردی و به لحاظ روش پژوهش، در زمره پژوهش‌های کیفی – کمی است. قلمرو مکانی پژوهش، بانک‌های ایران است. نمونه آماری این پژوهش را مدیران و کارشناسان شاغل در بانک‌ها و آشنا به موضوع تشکیل دادند که با روش غیر تصادفی هدفمند از نوع قضاوتی اعضای نمونه ۱۲ نفر با معیار خبرگی (حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد، دارا بودن حداقل ۱۰ سال سابقه کار، حداقل ۵ سال سابقه فعالیت درزمینه‌ی مدیریت ریسک‌های بانکی) انتخاب شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد که گردآوری دیدگاه پاسخ‌دهندگان از طریق عبارات کلامی[۱] انجام شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط تصمیم‌گیرندگان، جهت انجام محاسبات، متغیرهای زبانی (عبارات کلامی) به اعداد فازی تبدیل شدند. بدین منظور، از طیف فازی جدول ۱ استفاده شد که نمایانگر رابطه متناظر بین عبارات کلامی، کد آن‌ها و اعداد فازی مثلثی[۲] است (۲).

جدول ۱. عبارات کلامی، کدهای مربوط به آن‌ها و اعداد فازی

عبارت کلامی	کد	عدد فازی
بدون تأثیر	NO	(۰/۲۵، ۰، ۰)
تأثیر کم	L	(۰/۵، ۰/۲۵، ۰)
تأثیر متوسط	M	(۰/۷۵، ۰/۵، ۰/۲۵)
تأثیر زیاد	V	(۱، ۰/۷۵، ۰/۵)
تأثیر خیلی زیاد	VH	(۱، ۱، ۰/۷۵)

روایی پرسشنامه با رویکرد تحلیل محتوای صوری مورد تائید قرار گرفت. مقدار ضریب هماهنگی کندال[۳] نیز برای ۰/۸۲ محاسبه شد که به‌نوعی تأیید روایی پرسشنامه است. پایایی آن نیز از طریق نرخ ناسازگاری[۴] روش گوگوس و بوچر بررسی شد. ازآنجایی‌که مقدار نرخ ناسازگاری برای هرکدام از ماتریس‌ها برابر $R^m =$ ۰/۰۸ و $R^g =$ ۰/۰۶ به دست آمد، پایایی پرسشنامه نیز تأیید شد. جهت شناسایی و بومی‌سازی انواع ریسک‌های موجود در حوزه بانکی از تکنیک دلفی در سه دور استفاده شد. درنهایت جهت طراحی مدل ساختاری انواع ریسک در بانک‌ها از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی استفاده شد. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، فرآیند یادگیری تعاملی است که اولین بار توسط وارفیلد (۱۹۷۳) معرفی شد. این مدل می‌تواند مسائل پیچیده را به شکل گرافیکی نشان دهد و از پیچیدگی آن‌ها بکاهد. مدل‌سازی ساختاری تفسیری روابط

---

۱. Linguistic terms

۲. Triangular fuzzy numbers

۳. Kendall's Coefficient of Concordance (W)

۴. Inconsistency Rate

درونی بین متغیرها را تشخیص و تأثیر یک متغیر بر سایر متغیرها را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌دهد [۳]. رویکرد کلاسیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری تنها درباره‌ی رابطه بین عناصر (نبود رابطه، وجود رابطه یک‌طرفه و وجود رابطه متقابل) بحث می‌کند که این امربر اساس طیف دو ارزشی محقق می‌شود، اما شدت تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر لحاظ نمی‌شود [۲۲]. به عبارتی می‌توان بیان نمود که رویکرد کلاسیک به‌طور کامل بیانگر اندیشه واقعی افراد نیست [۳۰]. پژوهش حاضر جهت برطرف نمودن این خلأ، از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی بهره می‌جوید. در آخر جهت تجزیه‌وتحلیل میزان قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از اقدامات از تجزیه‌وتحلیل میک مک[۱] استفاده می‌شود.

طراحی مدل پژوهش

طراحی مدل ساختاری انواع ریسک با رعایت مراحل یازده‌گانه زیر انجام پذیرفت.

مرحله اول: شناسایی انواع ریسک موجود در حوزه بانکی

ابتدا بامطالعه و بررسی ادبیات موجود، انواع ریسک‌های مؤثر در حوزه‌ی بانکی استخراج شد سپس جهت بومی‌سازی اقدامات شناسایی‌شده در حوزه‌ی بانکی کشور از رویکرد دلفی استفاده شد. تکنیک دلفی برای اولین بار در دهه‌ی ۱۹۵۰ و در پژوهش‌های علوم دفاعی شرکت و تاکنون در رشته‌های گوناگونی از آن استفاده‌شده است. هدف اصلی از انجام مطالعه‌ی دلفی کسب قابل‌اطمینان‌ترین میزان توافق بین نظرات گروه متخصصان از طریق توزیع پرسشنامه‌ها به همراه بازخوردهای کنترل‌شده است [۲۲]. جهت شناسایی عوامل، نیاز به انتخاب خبرگان به‌عنوان اعضای هیئت‌رئیسه است. معیارهای انتخاب خبرگان شامل حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد، دارا بودن حداقل ۱۰ سال سابقه کار، حداقل ۵ سال سابقه مدیریت یا فعالیت درزمینه‌ی کارآفرینی اجتماعی سازمانی، تمایل مشارکت در پژوهش و دسترسی است. در نمونه‌گیری برای تعیین متخصصان در تکنیک دلفی، عمدتاً از روش غیر تصادفی هدفمند از نوع قضاوتی استفاده می‌شود. تعداد اعضای هیئت‌رئیسه نیز در پژوهش‌های پیشین بین ۱۰ تا ارقام مختلف متغیر بوده است؛ اما چنانچه شرکت‌کنندگان همگن باشند، تعداد ۱۰ تا ۱۵ عضو برای هیئت‌رئیسه کافی خواهد بود [۳]. برای تعیین میزان اتفاق‌نظر میان اعضای هیئت‌رئیسه از ضریب هماهنگی کندال استفاده می‌شود. ضریب هماهنگی کندال مقیاسی برای تعیین درجه‌ی هماهنگی و موافقت میان چندین دسته رتبه‌ی مربوط به N شئ یا فرد است. مقدار ضریب هماهنگی کندال با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس[۲] محاسبه شد. مقدار بیش‌تر از ۰/۸ برای ضریب هماهنگی کندال نمایانگر اتفاق‌نظر بسیار قوی بر روی عوامل است [۹].

---

۱. MICMAC

۲. SPSS

مرحله دوم: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی

در ماتریس مقایسات زوجی اقدامات دوبه‌دو مقایسه می‌شود. در هنگام پر کردن آن، پاسخ‌دهندگان از کدهای معرف عبارات کلامی استفاده می‌نمایند.

رابطه (۱) نمایانگر فرم کلی ماتریس مقایسات زوجی است [۳۰].

$$D=\begin{bmatrix} - & p_1 & p_2 & \dots & p_n \\ p_1 & - & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ p_2 & d_{21} & - & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & - & \vdots \\ p_n & d_{n1} & d_{n2} & \dots & - \end{bmatrix} \quad \text{رابطه(۱)}$$

در رابطه فوق، P_i بیانگر عنصر iام، $\tilde{d}_{ij}=(l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ انگر تأثیر عنصر i ام بر عنصر j ام، l_{ij} حد پایین، m_{ij} حد وسط، u_{ij} حد بالای عدد فازی مثلثی $\tilde{d}$ و D نیز ماتریس مقایسات زوجی است. در ادامه، پس از تشکیل ماتریس‌های مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری به ترتیب طبق مراحل زیر محاسبه می‌شود. اگر مقدار نرخ ناسازگاری طبق روش گوگوس و بوچر اگر کمتر از ۰/۱ باشد می‌توان بیان نمود که ماتریس پاسخ‌ها از سازگاری مناسبی برخوردارند.

مراحل محاسبه نرخ ناسازگاری درروش گوگوس و بوچر (۱۹۹۸)

مرحله ۱- در مرحله اول ماتریس مثلثی فازی را به دو ماتریس تقسیم کنید. ماتریس اول از اعداد میانی قضاوت‌های مثلثی تشکیل می‌شود $A^m = [a_{ijm}]$ و ماتریس دوم شامل میانگین هندسی حدود بالا و پایین اعداد مثلثی می‌شود.

$$A^g = \sqrt{a_{iju}}\, a_{ij1}$$

مرحله ۲- بردار وزن هر ماتریس را با استفاده از روش ساعتی به ترتیب زیر محاسبه شد.

$$w^m = \left[w_i^m\right] \text{ که در آن } W_i^m = \frac{1}{n}\sum_i^n \frac{a_{ijm}}{\sum_{i=1}^n a_{ijm}} \quad \text{رابطه(۲)}$$

$$w^m = \left[w_i^g\right] \text{ که در آن } W_i^g = \frac{1}{n}\sum_i^n \frac{\sqrt{a_{iju}}\, a_{ij1}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{a_{iju}\, a_{ij1}}} \quad \text{رابطه(۳)}$$

مرحله ۳- بزرگ‌ترین مقدار ویژه برای هر ماتریس با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$\lambda_{\max}^m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ijm}\left(\frac{w_j^m}{w_i^m}\right) \quad \text{رابطه(۴)}$$

$$\lambda_{\max}^{g} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\sqrt{a_{iju}.a_{ijl}}\left(\frac{w_j^g}{w_i^g}\right)$$ رابطه(۵)

مرحله ۴- شاخص سازگاری را با استفاده از روابط زیر محاسبه شد:

$$CI^m = \frac{(\lambda_{\max}{}^m - n)}{(n-1)}$$ رابطه(۶)

$$CI^g = \frac{(\lambda_{\max}{}^g - n)}{(n-1)}$$ رابطه(۷)

مرحله ۵- برای محاسبه نرخ ناسازگاری (CR) ، شاخص CI را بر مقدار شاخص تصادفی (RI) تقسیم شد. درصورتی‌که مقدار حاصل آن کمتر از ۰/۱ باشد، ماتریس سازگار تشخیص داده می‌شود.

جدول ۲. شاخص‌های تصادفی (RI)

اندازه ماتریس	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰
RI^m	۰	۰	۰/۴۸۹۰	۰/۴۸۹۰	۱/۰۷۲۰	۱/۱۹۹۶	۱/۲۸۷۴	۱/۳۴۱۰	۱/۳۷۹۳	۱/۴۰۹۵
RI^g	۰	۰	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶
اندازه ماتریس	**۱۱**		**۱۲**	**۱۳**	**۱٤**	**۱٥**				
RI^m	۱/۴۱۸۱		۱/۴۴۶۲	۱/۴۵۵۵	۱/۴۹۱۳	۱/۴۹۸۶				
RI^g	۰/۱۷۹۶		۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶	۰/۱۷۹۶				

با محاسبه نرخ ناسازگاری برای دو ماتریس بر اساس روابط زیر، آن‌ها را با آستانه ۰/۱ مقایسه می‌کنیم:

$$CR^m = \frac{CI^m}{RI^m}$$ رابطه(۸)

$$CR^g = \frac{CI^g}{RI^g}$$ رابطه(۹)

در صورتی‌که هردوی این شاخص‌ها کمتر از ۰/۱ بودند، ماتریس فازی سازگار است. در صورتی‌که هر دو بیشتر از ۰/۱ بودند، از تصمیم‌گیرنده تقاضا می‌شود تا در اولویت‌های ارائه‌شده تجدیدنظر نماید و درصورتی‌که تنها RI^m (RI^g) بیشتر از ۰/۱ بود تصمیم‌گیرنده تجدیدنظر در مقادیر میانی (حدود) قضاوت‌های فازی را انجام می‌دهد [۲۴].

مرحله سوم- تشکیل ماتریس قضاوت

پس از تشکیل ماتریس‌های مقایسات زوجی با ادغام نظرات، ماتریس قضاوت یا ادغامی تشکیل می‌شود رابطه (۱۰)، نمایانگر فرم کلی ماتریس قضاوت است [۲۹].

$$G=\begin{bmatrix} - & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & - & \dots & g_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & - & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ g_{n1} & g_{n2} & \dots & - \end{bmatrix}$$ رابطه(۱۰)

جهت تشکیل ماتریس قضاوت G، از میانگین هندسی نظرات بر اساس رابطه (۱۱) استفاده می‌شود [۱۵].

$$g_{ij}=(d_{ij}^{1},d_{ij,\dots,}^{2}d_{ij}^{k})^{\frac{1}{k}}$$ رابطه(۱۱)

در رابطه فوق، K نمایانگر تعداد خبرگان است.

مرحله چهارم- ایجاد ماتریس نرمالایز شده

ماتریس نرمالایز شده از روی ماتریس قضاوت به دست آورده می‌شود. بدین منظور، ابتدا مقدار γ از طریق رابطه (۱۲) محاسبه می‌شود [۳۲].

$$\gamma=\max_{1\le i\le n}\sum_{j=1}^{n}u_{ij}$$ رابطه(۱۲)

در رابطه فوق، u_{ij} نمایانگر حد بالای اعداد فازی ماتریس قضاوت است. پس از محاسبه γ تمامی عناصر ماتریس قضاوت بر عدد γ به‌مانند رابطه (۱۳) تقسیم می‌شوند.

$$N=\frac{G}{\gamma}$$ رابطه(۱۳)

در رابطه ۱۳، N نمایانگر ماتریس نرمالایز است.

مرحله پنجم- دیفازی نمودن ماتریس نرمالایز شده

جهت دیفازی نمودن اعداد فازی روش‌های مختلفی از قبیل برش وجود دارد، اما محققان معتقدند که بهترین عملکرد غیر فازی[1] از طریق رابطه (۱۴) به دست می‌آید [۲،۱۲].

$$BNP_{ij}=\frac{u_{ij}-l_{ij}+m_{ij}-l_{ij}}{3}+l_{ij}$$ رابطه(۱۴)

1. best non-fuzzy performance: BNP

مرحله ششم- محاسبه حد آستانه[۱]

پس از دیفازی نمودن تمامی اعداد فازی موجود در ماتریس نرمالایز شده و به دست آوردن ماتریس دیفازی شده، یک حد آستانه از طریق میانگین حسابی مطابق رابطه (۱۵) محاسبه می‌شود [۴].

$$C = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} a_{ij}}{n^2}$$ رابطه(۱۵)

A_{ij}، n و c به ترتیب نشان‌دهنده مقادیر دیفازی شده اعداد فازی ماتریس نرمالایز شده به ازای $1\le i\le n$ و $1\le j\le n$ ، تعداد عنصر و مقدار حد آستانه می‌باشند.

مرحله هفتم- تشکیل ماتریس وقوع[۲]

ماتریس وقوع پس از محاسبه حد آستانه تشکیل می‌شود. بدین منظور، عناصر ماتریس دی فازی شده یک‌به‌یک با مقدار حد آستانه مقایسه می‌شوند. اگر عنصری دارای مقداری بیش‌تر از حد آستانه و یا مساوی با آن بود، آنگاه در درایه متناظر با آن عدد یک قرار داده می‌شود و در غیر این صورت، عدد صفر جایگزین می‌شود [۴].

مرحله هشتم- تشکیل ماتریس دسترس‌پذیری اولیه[۳]

ماتریس دسترس‌پذیری اولیه، از جمع ماتریس وقوع با ماتریس همانی بر اساس رابطه (۱۶) به دست می‌آید [۳۱].

$$M = R + I$$ رابطه(۱۶)

در رابطه فوق، M ، R و I نمایانگر ماتریس‌های دسترس‌پذیری اولیه، وقوع وهمانی می‌باشند.

مرحله نهم- تشکیل ماتریس دسترس‌پذیری نهایی

ماتریس دسترس‌پذیری نهایی با واردکردن انتقال‌پذیری به دست می‌آید. انتقال‌پذیری روابط در مدل‌سازی ساختاری تفسیری یک فرض مبنایی است. انتقال‌پذیری بیانگر این است که درصورتی‌که عنصرa بر عنصر b و عنصر b بر عنصر c تأثیر داشته باشد ، لذا می‌توان گفت که عنصر a بر عنصر c نیز تأثیر دارد. جهت شناسایی روابط درونی بین عناصر، باید ماتریس دسترس‌پذیری اولیه را آن‌قدر به توان رساند تا رابطه (۱۷) حاصل شود [۱۶].

$$M^* = M^k = M^{k+1}, k > 1$$ (۱۷)

M* و K ، به ترتیب نشان‌دهنده‌ی ماتریس دسترس‌پذیری نهایی و یک عدد طبیعی هستند.

---

۱. Threshold

۲. Incidence matrix

۳. Initial Reachability Matrix

مرحله دهم- تشکیل مجموعه ورودی، خروجی و مشترک و سطح‌بندی

در این مرحله با استفاده از ماتریس دسترس‌پذیری نهایی، مجموعه ورودی، خروجی و مشترک به دست می‌آید. مجموعه ورودی برای هر عنصر دربردارنده خود عنصر و عناصر تأثیرپذیر از آن است. مجموعه خروجی برای هر عنصر دربردارنده خود عنصر و عناصری است که بر آن‌ها تأثیر دارد و پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از عناصر تعیین می‌شود. از این طریق مجموعه مشترک برای هر عنصر به دست می‌آید [۲۰]. عناصری که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً مشابه باشد، در بالاترین سطح از سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند. هنگامی‌که در اولین تکرار عناصر بالاترین سطح مشخص شد، باید این عناصر از سایر عناصر جدا و یا به‌عبارت‌دیگر حذف گردند. این عمل تا زمانی که سطح تمامی عناصر مشخص شود، تکرار می‌شود [۲۸].

مرحله یازدهم- ترسیم مدل ساختاری

پس از تعیین سطوح عناصر، از روی ماتریس دسترس‌پذیری نهایی با حذف انتقال‌پذیری‌ها یک گراف جهت‌دار[۱] ترسیم می‌شود [۱۹].

تجزیه و تحلیل میک مک

هدف از این بخش ترسیم نمودار قدرت نفوذ- وابستگی عوامل، از روی ماتریس دسترس‌پذیری نهایی و تجزیه‌وتحلیل آن است. در این مرحله عوامل در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شود. اولین گروه شامل عوامل خودمختار است که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این عوامل تا حدودی از سایرین مجزا هستند و ارتباطات کمی دارند. گروه دوم، عوامل وابسته را شامل می‌شود؛ که از قدرت نفوذ ضعیف، اما وابستگی بالایی برخوردارند. گروه سوم، عوامل پیوندی[۲] را شامل می‌شود. این عوامل قدرت نفوذ بالا و وابستگی بالایی دارند. درواقع هرگونه اقدامی بر روی این عوامل باعث تغییر بر روی سایر عوامل می‌شود. گروه چهارم، عوامل نفوذی را تشکیل می‌دهد [۱۶، ۲۸].

٤. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

در پژوهش حاضر، ابتدا بامطالعه و بررسی ادبیات موجود، انواع ریسک‌های موجود در حوزه بانکی استخراج شد. سپس با به‌کارگیری رویکرد تحلیل محتوای متنی، آن دسته از ریسک‌هایی که تعدد تکرار آن‌ها خیلی کم بوده از لیست به‌دست‌آمده حذف شدند. در ادامه برخی از ریسک‌ها بر پایه دسته‌بندی‌های صورت گرفته در ادبیات موضوعی با یکدیگر تلفیق شدند. جدول (۳)

---

۱. digraph

۲. Linkage

ریسک‌های شناسایی‌شده را نشان می‌دهد. پس از تعیین اعضای هیئت‌رئیسه، فهرستی از ریسک‌ها در قالب پرسش‌نامه به روش حضوری و به شیوه الکترونیکی (ایمیل) جهت تعیین میزان اهمیت هرکدام در بین کلیه اعضای هیئت‌رئیسه توزیع و جمع‌آوری شد. در پرسشنامه فوق، از پاسخگویان خواسته شد تا علاوه بر ریسک‌های موجود، ریسک‌های موردنظر خود را در بخش توضیحات اضافه نمایند. بررسی پاسخ سؤال باز در پرسشنامه‌های نشان داد که انواع ریسک‌ها از سوی پاسخ‌دهندگان با ریسک‌های موجود و شناسایی‌شده از ادبیات ازنظر مفهومی یکسان بوده، لذا با ریسک‌های موجود ادغام و ترکیب شد. با توجه به اینکه مقیاس مورداستفاده در این پژوهش مقیاس پنج نقطه‌ای لیکرت بود. شامل گزینه‌های تأثیر خیلی کم (۱)، تأثیر کم (۲)، تأثیر متوسط (۳)، تأثیر زیاد (۴)، بسیار زیاد (۵) بود، لذا، نقطه ۳ به‌عنوان نقطه بی‌طرف یا خنثی انتخاب شد. در این حالت، در پژوهش دارای دو محدوده عدم موافقت از ۱ تا ۳ و محدوده موافقت از ۴ تا ۵ تعریف شد. ازآنجاکه در تحلیل پرسشنامه‌ها، میانگین پاسخ تمامی سؤال‌ها در محدوده موافقت قرار گرفت، لذا هیچ‌کدام از ریسک‌ها حذف نشد. به عبارتی، می‌توان بیان نمود که انواع ریسک‌های موجود در حوزه بانکی احصاء شده از ادبیات پژوهش، بر اساس نظرات خبرگان در حوزه بانک مؤثر تشخیص داده شدند.

جدول ۳. انواع ریسک

ردیف	نماد	ریسک	منابع
۱	C_1	ریسک نرخ ارز	گوگردچیان و همکاران، ۱۳۹۴
۲	C_2	ریسک نرخ سود	سولمن[۱]، ۲۰۱۳
۳	C_3	ریسک اعتباری	عباسیان و همکاران (۱۳۹۵)؛ قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۵)
۴	C_4	ریسک نقدینگی	سیف‌اللهی (۱۳۹۶)
۵	C_5	ریسک تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها	کولارا و همکاران (۲۰۱۵)
۶	C_6	ریسک عملیاتی	خوش سیما و شهیکی تاش (۱۳۹۱)
۷	C_7	ریسک سیاسی	مودولی و همکاران (۲۰۱۳)
۸	C_8	ریسک صنعت	کولارا و همکاران (۲۰۱۵)
۹	C_9	ریسک مدیریت	کولارا و همکاران (۲۰۱۵)
۱۰	C_{10}	ریسک قوانین و مقررات	باسی و همکاران (۲۰۱۰)
۱۱	C_{11}	ریسک نیروی انسانی	تاکار و همکاران (۲۰۰۸)

سپس روش دلفی در سه دور به انجام رسید که مقدار ضریب هماهنگی کندال نیز برای دورهای اول، دوم و سوم ۰/۶۷، ۰/۷۹ و ۰/۸۲محاسبه شد. ازآنجاکه مقدار ضریب هماهنگی در

۱. Suleman

دور سوم نسبت به دور دوم تنها ۰/۰۳ افزایش پیداکرده و رشد قابل‌توجهی را به همراه نداشته است، لذا می‌توان تکرار دوره‌ای دلفی را پایان داد و بیان نمود که اعضای هیئت‌رئیسه اتفاق‌نظر بسیار خوبی روی ریسک‌های موردمطالعه دارند. پس از شناسایی ریسک‌ها و ارسال پرسشنامه‌ها که شامل یک ماتریس ۱۱*۱۱ (سرستون‌ها و سر سطرهای این ماتریس نام معیارها است) بودند، خبرگان با استفاده از عبارات کیفی جدول (۱) و بر مبنای مقایسات زوجی هر خانه این ماتریس را پر کردند. پس از جمع‌آوری ماتریس‌ها عبارات کلامی به اعداد فازی تبدیل شدند و سپس برای در نظر گرفتن نظر همه خبرگان طبق فرمول (۱۱) از آن‌ها میانگین حسابی گرفته شد و ماتریس قضاوت تشکیل و در ادامه ماتریس‌های نرمالایز شده و نرمال دیفازی شده به دست آورده شد. سپس، حد آستانه از طریق میانگین حسابی از روی ماتریس دیفازی شده به مقدار ۰/۰۴ محاسبه شد؛ که در پی آن ماتریس وقوع و سپس ماتریس دسترس‌پذیری اولیه به دست آمد که برای جلوگیری از طولانی شدن مطالب به بیان ماتریس دیفازی شده و دسترسی‌پذیری اولیه در جدول‌های زیر بسنده می‌شود.

جدول ۴. ماتریس دیفازی شده

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	–	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱
C2	۰/۰۲	–	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱
C3	۰/۰۲	۰/۰۲	–	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۳
C4	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲	–	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۱
C5	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۱	–	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱
C6	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/	–	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۲
C7	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۱	–	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱
C8	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	–	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲
C9	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۵	–	۰/۰۲	۰/۰۲
C10	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۱	۰/۰۵	–	۰/۰۴
C11	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۱	–

جدول ۵. ماتریس دسترسی‌پذیری اولیه

–	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
C2	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
C3	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
C4	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰
C5	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
C6	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
C7	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰

C8	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰
C9	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰
C10	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱

در ادامه، ماتریس دسترس‌پذیری نهایی با دخیل کردن انتقال‌پذیری به دست آورده شد؛ که در این پژوهش از نرم‌افزار متلب برای سازگاری ماتریس دسترسی‌پذیری نهایی استفاده‌شده است که ماتریس نهایی در جدول (۶) نشان داده‌شده است.

جدول ۶. ماتریس دسترسی‌پذیری نهایی

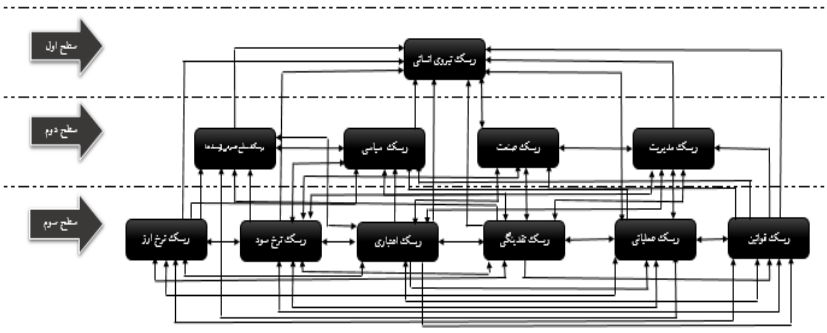
	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**
C1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱
C2	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C3	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C4	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C5	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱
C6	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
C7	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
C8	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱
C9	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱
C10	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱

پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از ریسک‌ها تعیین می‌شود. ریسک‌هایی که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً همانند باشند، در بالاترین سطح از سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند. پس از اولین تکرار، اقدامات بالاترین از سایرین حذف می‌شوند. این عمل تا زمانی که سطح تمامی ریسک‌ها مشخص شود، تکرار می‌شود. در این پژوهش با توجه روابط بالای بین ریسک‌ها ۳ تکرار به‌مانند جدول زیر صورت گرفت.

جدول ۷. سطح‌بندی ریسک‌ها

تکرار	ابعاد	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۳	۱	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۳	۲	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۳	۳	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۳	۴	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۲	۵	۲،۳،۵،۷	۱،۲،۳،۴،۵،۷،۱۰	۲،۳،۵،۷	سطح دوم
۳	۶	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۲	۷	۲،۴،۵،۷	۱،۲،۳،۴،۵،۷،۱۰	۲،۴،۵،۷	سطح دوم
۲	۸	۲،۳،۴،۹	۲،۳،۴،۷،۹	۲،۳،۴،۹	سطح دوم
۲	۹	۲،۳،۴،۹	۲،۳،۴،۹،۱۰،۱۱	۲،۳،۴،۹	سطح دوم
۳	۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	۱،۱۰	سطح سوم
۱	۱۱	۶،۸،۱۱	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۶،۸،۱۱	سطح اول

در مرحله بعد با استفاده از سطح‌بندی انجام‌شده دیاگرامی با عنوان مدل یکپارچه انواع ریسک در حوزه بانکی ترسیم می‌شود. لازم به توضیح است که هر چه از سطوح بالایی به سمت سطوح پایین‌تر حرکت می‌کنیم، از میزان تأثیرپذیری شاخص‌ها کاسته و بر میزان تأثیرگذاری آن‌ها افزوده می‌شود.

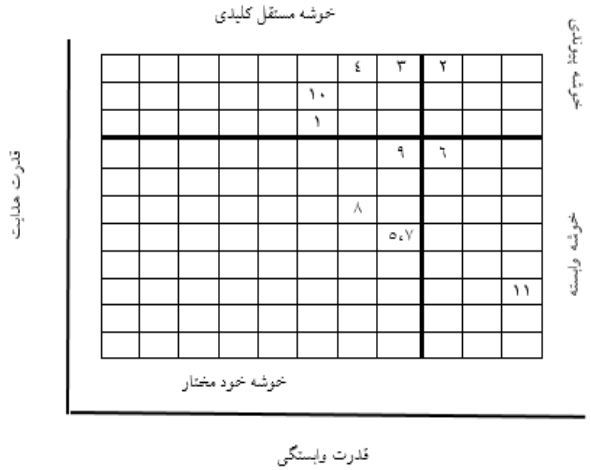


شکل ۱. مدل نهایی ساختاری تفسیری انواع ریسک

تجزیه و تحلیل میک مک

همان‌گونه که بیان شد، ماتریس قدرت نفوذ- وابستگی انواع ریسک در بانک‌ها، بر اساس میزان نفوذ (تأثیرگذاری) و وابستگی‌شان (تأثیرپذیری) که در ماتریس دسترسی‌پذیری نهایی آورده شده است که در شکل (۲) ترسیم شد. بر طبق این ماتریس خوشه اول شامل معیارهایی است که دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیف هستند. در پژوهش حاضر ریسک سطح عمومی قیمت‌ها، ریسک صنعت، ریسک سیاسی و ریسک مدیریت در خوشه اول یعنی خوشه خودمختار جای گرفته‌اند. متغیرهای وابسته در خوشه دوم قرار می‌گیرند که قدرت هدایت ضعیف اما قدرت

وابستگی بالایی دارند. ریسک عملیاتی و نیروی انسانی در خوشه وابسته قرار گرفتند. بدین معناست که عوامل مذکور از سایر ریسک‌های تأثیرگذار، تأثیر می‌پذیرند. خوشه سوم شامل معیارهای پیوندی است که هم قدرت هدایت و هم قدرت وابستگی بالایی دارند. این شاخص‌ها به دلیل قدرت هدایت و وابستگی بالایی که دارند، هر نوع تغییر در آن‌ها می‌تواند سیستم را تحت تأثیر قرار دهد؛ که ریسک نرخ سود در این خوشه قرارگرفته است. خوشه چهارم شامل معیارهای مستقل است که قدرت هدایت بالا به همراه قدرت وابستگی پایینی دارند. ریسک نقدینگی، اعتباری، نرخ ارز و ریسک قوانین و مقررات در این خوشه جادارند به‌عنوان عوامل کلیدی و بنیادی اثر قابل‌توجهی بر سایر عامل‌ها دارند.



شکل ۲. نمودار هدایت- میزان وابستگی

۵. بحث و نتیجه‌گیری

ریسک قسمت جدایی‌ناپذیر هر کسب‌وکاری است. همچنان که دکتر پیتر دراکر در دهه ۱۹۷۰ عنوان کرد، «فعالیت اقتصادی» یعنی به‌کارگیری منابع کنونی برای یک آینده نامطمئن، تنها چیزی که در مورد آینده قطعی است، عدم اطمینان و ریسک است. بررسی‌های تاریخی که توسط دکتر دراکر انجام شده بیانگر این موضوع بود که دستیابی به عملکرد اقتصادی و مالی بهتر با عدم اطمینان بیشتر و به عبارت‌دیگر، با ریسک‌پذیری بیشتر همراه است. امروزه تقریباً تمامی فعالیت‌ها و فرآیندهای مالی از دریچه ریسک نگریسته می‌شوند بنابراین گام نخست در هر برنامه راهبردی شناخت انواع ریسک در حوزه‌ی کسب وکار است، زیرا این تنها راه بهبود عملکرد است. این پژوهش باهدف اصلی ارائه مدلی ساختاری تفسیری برای انواع ریسک در حوزه بانکی کشور، ابتدا برای شناسایی انواع ریسک بر اساس مطالعه و بررسی دقیق ادبیات موضوعی، تعداد ۱۶

ریسک شناسایی شد. سپس با مطالعه دسته‌بندی‌های صورت گرفته در ادبیات موضوعی، برخی از ریسک‌های احصاء شده با یکدیگر تلفیق شدند. همچنین، با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل محتوای متنی، آن دسته از ریسک‌هایی که تعدد تکرار آن‌ها خیلی کم بود، از لیست احصاء شده حذف شدند. در ادامه، جهت شناسایی انواع ریسک در حوزه بانکی، تعداد ۱۰ خبره با استفاده از روش غیر تصادفی هدفمند از نوع قضاوتی به‌عنوان اعضای هیئت‌رئیسه انتخاب شدند. پس از تعیین اعضای هیئت‌رئیسه، ریسک‌های تأثیرگذار در قالب پرسشنامه محقق ساخته جهت تعیین میزان اهمیت هرکدام در بین کلیه اعضای هیئت‌رئیسه توزیع و جمع‌آوری شد. بررسی و تحلیل پاسخ‌ها نشان داد که مقدار ضریب هماهنگی کندال ۰/۸۲ است که این به معنی اتفاق‌نظر بسیار قوی اعضای هیئت‌رئیسه بر روی اقدامات است و نیز بیان می‌دارد که میانگین پاسخ تمامی سؤال‌ها در محدوده تأثیرگذار قرار گرفت. لذا، هیچ‌کدام از ریسک‌ها حذف نشد. در ادامه، جهت طراحی مدل ساختاری تفسیری انواع ریسک در بانک‌ها از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی استفاده شد. نتایج حاصله نشان داد که ازنظر خبرگان حوزه‌ی بانکی، ریسک‌های نقدینگی، اعتباری، عملیاتی، نرخ سود، نرخ ارز و ریسک قوانین و مقررات به دلیل قرارگرفته در ریشه مدل نهایی ساختاری تفسیری و نیز حضور اکثریت آن‌ها در گروه مستقل کلیدی تحلیل میک مک جزء تأثیرگذارترین ریسک‌ها می‌باشند. لازم به ذکر است که سیف الهی (۱۳۹۶)، اسلامی بیدگلی و هنردوست (۱۳۹۵) در پژوهش‌های خود ریسک اعتباری، نقدینگی، عملیاتی و ریسک نرخ ارز به‌عنوان مهم‌ترین ریسک‌های موجود در بانک‌ها معرفی نموده‌اند [۷، ۲۵]. وجود ریسک‌های صنعت، سیاسی، مدیریت و سطح عمومی قیمت‌ها در سطح دوم مدل و حضور آن‌ها در گروه خودمختار در تحلیل میک مک اهمیت این ریسک‌ها در درجه‌ی دوم روشن می‌کند همان‌طور که شنگ و همکاران (۲۰۲۱)، سولمن (۲۰۱۳)، گوگردچیان و همکاران (۱۳۹۴) و اسماعیل‌زاده و جوانمردی (۱۳۹۶) در پژوهش‌های خود این نتایج را تأیید می‌کنند [۱۰، ۱۳،۲۷]. در سطح پایانی ریسک نیروی انسانی قرارگرفته است که کمترین تأثیر را بین ریسک‌ها دارد همان‌طور که اسماعیل‌زاده و جوانمردی (۱۳۹۶) ریسک نیروی انسانی را یکی از ریسک‌های مؤثر در بانک‌ها بیان می‌کند [۱۳].

٦. پیشنهادها

در خاتمه با توجه به روش به کار گرفته‌شده و نتایج پژوهش، پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- مدیران و کارشناسان بانک‌ها نسبت به شناسایی و ارزیابی آن دسته از ریسک‌های مهم و تأثیرگذار که جزء تفکیک‌ناپذیر کلیه فرآورده‌ها، فعالیت‌ها و سیستم‌های مهم به‌حساب

می‌آیند اقدام کنند و لازم است قبل از هر اقدامی از سیستم ارزیابی مکفی در خصوص ریسک‌های پنهان نیز اطمینان حاصل نمایند.

- تنظیم یک سیستم کارآمد برای کنترل و نظارت بر ریسک‌ها و تعیین ماهیت ریسک‌ها
- بانک‌ها علاوه بر شناسایی ریسک‌هایی که از توان منفی زیادی برخوردارند، برنامه‌ای برای ارزیابی میزان آسیب‌پذیری خود در قبال این‌گونه ریسک‌ها نیز داشته باشند. چراکه ارزیابی مؤثر ریسک این امکان را برای بانک فراهم می‌آورد که درک بهتری از وضعیت ریسک خود داشته و به مؤثرترین وجه، منابع مدیریت ریسک را موردتوجه قرار دهد.
- دفعات نظارت مبتنی بر نوع ریسک‌های موجود، فراوانی آن‌ها و ماهیت تغییرات در محیط عملیاتی باشد.
- از آنجایی‌که روش به‌کاررفته در این پژوهش هیچ وزنی برای ریسک‌ها به دست نمی‌دهد، لذا، به محققان پیشنهاد می‌شود که پس از درک روابط میان ریسک‌ها، جهت اهمیت سنجی و اولویت‌بندی ریسک‌ها از تلفیق این روش با رویکرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای استفاده نمایند.

منابع

1. Abbasian, E. A., Fallahi, S., Rahmani, A. S. (2016). The effect of diversification in the facility portfolio on banks' credit risk. *Quarterly Journal of Financial Research, 18(3),* 149-166. (In Persian)
2. Akyuz, E., Celik, E. (2015). A fuzzy dematel method to evaluate critical operational hazards during gas freeing in crude oil tankers. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 38*, 243-253.
3. Asgharpour, M. J. (2003). *Group decision making and game theory with an operational research approach*. Tehran: University of Tehran Press, first edition. (In Persian)
4. Bacudioa, L. (2016). Analyzing barriers for implementing industrial symbiotic networks using DEMATEL. *Sustainable Production and Consumption*, 7, 57-65.
5. Busse, J., Goyal, A., Wahal, S. (2010). Performance and persistence in institutional investment management. *The Journal of Finance .Vol. LXV, NO.2.*
6. Elbadry, A. (2017). Bank's financial stability and risk management. Journal of Islamic Accounting and Business Research. *Permanent link to this document: https://doi.org/10.1108/JIABR-03-2016-0038.*
7. Eslami Gh. & Honardust A. (2016). Cross-Sectional Stock Returns, Market Liquidity Risk, And Financial Market Anomalies. *Financial Research,18 (1),* 185-200. (In Persian).
8. Ferdowsi, M., Fotros, M. H. (2017). The effect of credit risk and liquidity risk on the performance of banks. *Quarterly Journal of Risk Modeling and Financial Engineering, 2(1),* 22-41. (In Persian)
9. Ghorbanpour, A., Pouya, A., Nazemi, Sh., Naji Azimi, Z. (2016). Structural model design of green supply chain management measures using fuzzy interpretive structural modeling approach. *Journal of Operations Research in its Applications, 13(4),* 1-20. (In Persian)
10. Goghardchian, A., Fathi, S., Amiri, H., Saeedi Vernamkhasti, N. (2015). Comparative analysis of the impact of political risk on the stock market development of selected countries. *Journal of Investment Knowledge, 4(15),* 135-156. (In Persian)
11. González, F. (2005). Bank regulation and risk-taking incentives: An international comparison of bank risk. *Journal of Banking and Finance, 29,*1153-1184.
12. Gumus, A. T., Yayla, A. Y., Celik, E., Yildiz, A. (2013). A combined fuzzy-ahp and fuzzygramethodology for hydrogen energy storage method selection in Turkey. *Energies, 6(6),* 3017 -3032.
13. Ismailzadeh, A. . & Javanmardi, H. (2017). Designing a suitable model for liquidity management and risk forecasting in Bank Saderat Iran. *Financial Economics, 11(39),* 191-171. (In Persian)
14. Jamaat, A. & Asgari, F. (2011). Credit Risk Management In Banking System With Data Mining Approach. *Quantitative Researches In Management, 1(3),* 115-126 . (In Persian)
15. Jeng, D. (2015). Generating a causal model of supply chain collaboration using the fuzzy dematel technique. *Computers & Industrial Engineering, 87*, 283–295.
16. Jia, P., Diabat, A., Mathiyazhagan, K. (2014). Analyzing the SSCM practices in the mining and mineral industry by ISM approach. *Resources Policy, 46*, 76–85.

17. Khosh-sima, R. & Shahiki-Tash, M. (2013). The Impact of Credit, Operational and Liquidity Risks on the Efficiency of Banking System in Iran. *JPBUD, 17 (4),* 69-95. (In Persian)

18. Kollára, B., Weissováb, I ., & Siekelovác, A. (2015). Comparative analysis of theoretical aspects in credit risk models. *Journal of Procedia Economices and Finance, 24*, 331-338.

19. Mathiyazhagan, K., Haq, A. N. (2013). Analysis of the influential pressures for green supply chain management adoption an Indian perspective using interpretive structural modeling. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 68,* 817–833.

20. Muduli, K., Govindan, K., Barve, A., Kannan, D., Geng, Y. (2013). Role of behavioral factors in green supply chain management implementation in Indian mining industries. *Conservation and Recycling, 76*, 50–60.

21. Pashaei Pham, R. & Attached farmers, A. (2011). Monetary policies in line with the economic transformation plan, *Proceedings of the 21st Annual Conference on Monetary and Foreign Exchange Policies*, Tehran, Monetary and Banking Research Institute. (In Persian)

22. Pramod, V. R., Banwet, D. K. (2013). Fuzzy ISM for analyzing the inhibitors of a telecom service supply chain. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management, 6*, 77-98.

23. Saiful, A. (2107). Contingency factors, risk management, and performance of indonesian banks. *Asian Journal of Finance & Accounting, 9 (1),* 35-54.

24. Salarzehi, H. & Javid, S. (2014). Identify and rank the effective management dimensions in establishing an information security management system with a fuzzy hierarchical analysis approach. *Scientific-Research Journal of Security and Protection Research, 3(11)* , 132-115. (In Persian)

25. Seifollah, N. (2017). Negative Relationship between Credit Risk and Foreign Exchange Risk with Bank Stock Returns in Iran (GARCH-M. Approach) *Quarterly Journal of Financial Engineering and Securities Management,* 8(30), 19-31. (In Persian)

26. Sheng, C., Zhang, D.,Wangb, G., H, Yingli. (2021). Research on risk mechanism of China's carbon financial market development from the perspective of ecological civilization. *Journal of Computational and Applied Mathematics. 381*, 112-126.

27. Suleman, T., Randal, J. (2013). Dynamics of political risk rating and stock market volatility. https://papers.ssrn.com/sol3/papers. cfm? Abstract _id=2315645.

28. Thakkar, J., Kanda, A., Deshmukh, S. G. (2008). Interpretive Structural Modeling (ISM) of ITenablers for Indian manufacturing SMEs. *Information Management & Computer Security, 16,* 113–136.

29. Tseng, M. (2013). Modeling sustainable production indicators with linguistic preferences. *Journal of Cleaner Production, 40*, 46-56.

30. Tseng, M., Chiu, A. (2013). Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences. *Journal of Cleaner Production, 40,* 22-31.

31. Xiong, G., Li, L., Hao, J. (2011) . 2-tuple linguistic fuzzy ISM and its application. In Fuzzy Information and Engineering 2010, *Springer, Berlin, Heidelberg*. 353–362.

32. Zulkifli, N., Abdullah, L. (2015). Integration of fuzzy AHP and interval type-2 fuzzy DEMATEL: An application to human resource management. Expert Systems with Applications, 42 (9): 4397–4409.