



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

Designing a Customer Validation Model with the Approach of Realizing Fee Income

Hasan Zulfaghari¹, Alireza Farukhbakht Fomeni², Nima Renji Jafarudi³

Abstract

Background & Purpose: A large part of a bank's assets are its payment facilities. With the increase in the number of facility requests and considering the existing risks, it seems necessary to provide a method to manage this facility. Hence, in this research, the design of the customer validation system model with the approach of realizing fee income in the Melli Bank of Iran is discussed.

Methodology: The current research is applied in terms of purpose and a hybrid research in terms of method. In the qualitative stage, the grounded theory strategy was used, and in the quantitative stage, the descriptive-survey strategy was used. The statistical population of the qualitative section included all professors and experts of the National Bank of Iran who are familiar with the issue of credit risks of customers. In this step, an in-depth interview was conducted with 15 people. The three-step coding technique and MaxCuda software were used to analyze the qualitative data. The statistical population of the quantitative part included all managers, supervisors and employees of the National Bank of Iran. Quantitative model validation was done using structural equation modeling and partial least squares method.

Findings: Based on qualitative data analysis, the customer validation model with the approach of realizing fee income in the form of 7 main categories including causal category (risk management), central phenomenon (customer validation system), background conditions (customer orientation), intervening conditions (cultural factors), strategies (banking facilities) and outcomes (fee income and profitability), 16 subcategories and 103 open codes were categorized. The results of the quantitative part also confirmed the fit of the research model.

Conclusion: The research data analysis presented a comprehensive model of causal factors, strategies, background factors, intervention and consequences of customer validation system. The application of the final model of the research will have an important effect in reducing the risk of realization of fee income in the Melli Bank of Iran.

Keywords: *Customer Validation, Risk Management, Fee Income, Structural Equations.*

Citation: Zulfaghari, Hasan; Farukhbakht Fomeni, Alireza and Renji Jafarudi, Nima.(2023). Designing a Customer Validation Model with the Approach of Realizing Fee Income. *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, 6(20), 163-178.

1. PhD Student, Department of Management, Astara Branch, Islamic Azad University, Astara, Iran. **E-mail:** Zolhassan142@gmail.com

2. Assistant Prof., Department of Management, Bandar Anzali Branch, Islamic Azad University, Bandar Anzali, Iran. **E-mail:** Alirezafoomani@gmail.com

3. Assistant Prof., Department of Management, Bandar Anzali Branch, Islamic Azad University, Bandar Anzali, Iran. **E-mail:** Gilan.technology@gmail.com



طراحی مدل اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی

حسن ذوالفقاری^۱، علیرضا فرخ‌بخت فومنی^۲، نیما رنجی جعفرودی^۳

چکیده

زمینه و هدف: بخش زیادی از دارایی‌های یک بانک را تسهیلات پرداختی آن تشکیل می‌دهد. با افزایش تعداد درخواست‌های تسهیلاتی و با توجه به ریسک‌های موجود، ارائه روشی برای مدیریت این تسهیلات ضروری به نظر می‌رسد. بر این اساس، در این پژوهش به طراحی مدل سیستم اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی در بانک ملی ایران پرداخته می‌شود.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش یک پژوهش ترکیبی است. در مرحله کیفی از راهبرد نظریه زمینه‌ای و در مرحله کمی از راهبرد توصیفی-پیمایشی استفاده شد. جامعه آماری بخش کیفی شامل کلیه اساتید و خبرگان بانک ملی ایران آشنا به موضوع ریسک‌های اعتباری مشتریان بود. در این گام با تعداد ۱۵ نفر مصاحبه عمیق انجام شد. برای تحلیل داده‌های کیفی از تکنیک کدگذاری سه‌مرحله‌ای و نرم‌افزار مکس کودا استفاده شد. جامعه آماری بخش کمی شامل همه مدیران، سرپرستان و کارکنان بانک ملی ایران بود. اعتبارسنجی مدل کمی با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی انجام شد.

یافته‌ها: بر اساس تحلیل داده‌های کیفی، مدل اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی در قالب ۷ مقوله اصلی شامل مقوله علی (مدیریت ریسک)، پدیده محوری (سیستم اعتبارسنجی مشتریان)، شرایط زمینه‌ای (مشتری‌مداری)، شرایط مداخله‌گر (عوامل فرهنگی)، راهبردها (تسهیلات بانکی) و پیامدها (درآمدهای کارمزدی و سودآوری)، ۱۶ مقوله فرعی و ۱۰۳ کد باز دسته‌بندی شدند. نتایج بخش کمی نیز برآزش مدل پژوهش را تایید کرد.

نتیجه‌گیری: تحلیل داده‌ها پژوهش، الگوی جامعی از عوامل علی، راهبردها، عوامل زمینه‌ای، مداخله‌گر و پیامدهای سیستم اعتبارسنجی مشتریان ارائه نمود. کاربرد مدل نهایی پژوهش تاثیر مهمی در کاهش ریسک تحقق درآمدهای کارمزدی در بانک ملی ایران خواهد داشت.

کلیدواژه‌ها: اعتبارسنجی مشتریان، مدیریت ریسک، درآمدهای کارمزدی، معادلات ساختاری.

استناد: ذوالفقاری، حسن؛ فرخ‌بخت فومنی، علیرضا و رنجی جعفرودی، نیما. (۱۴۰۲). طراحی مدل اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۲۰(۲)، ۱۶۳-۱۷۸.

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران. رایانامه: Zolhassan142@gmail.com
۲. استادیار گروه مدیریت، واحد بندرانزلی، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرانزلی، ایران. رایانامه: Alirezafoomani@gmail.com
۳. استادیار گروه مدیریت، واحد بندرانزلی، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرانزلی، ایران. رایانامه: Gilan.technology@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۱۲

نویسنده مسئول مقاله: علیرضا فرخ‌بخت فومنی

نوع مقاله: پژوهشی

DOI:10.22034/qjimdo.2024.433494.1652

مقدمه

در نظام بانکی ایران، تجهیز منابع و تخصیص آن در قالب تسهیلات بانکی از اصلی‌ترین وظایف بانک‌های تجاری محسوب می‌شود. انجام این امر به عنوان اصلی‌ترین نقش بانک در بازار مالی، از طریق اعتبار به مشتریان صورت می‌گیرد. در این راستا یکی از موضوعات حائز اهمیت، بررسی و ارزیابی ریسک اعتباری (یعنی احتمال قصور در بازپرداخت تسهیلات اعطایی از سوی مشتریان) است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۰). بانک‌ها در جریان فعالیت خود در معرض ریسک‌های مختلفی قرار دارند؛ در یک رویکرد کلی، ریسک به معنای ضرر و زیان احتمالی، از دست دادن و تلاش برای جلوگیری یا کاهش آن از طریق سیاست‌های اقتصادی مدرن است. ریسک‌ها به دو گروه ریسک مالی و ریسک‌های غیر مالی طبقه‌بندی می‌شوند. ناظران بانکی باید اطمینان یابند که بانک‌ها به درستی ریسک‌های فعالیت خود را شناسایی، اندازه‌گیری و کنترل می‌نمایند. در مجموع اجزای تشکیل‌دهنده سیستم مدیریت ریسک شامل موارد زیر است؛ شناسایی ریسک‌ها^۱، اندازه‌گیری ریسک‌ها، کنترل ریسک‌ها و نظارت بر ریسک‌ها (دهمرده و همکاران، ۱۳۹۱).

به طور کلی ریسک‌های فراروی بانک‌ها به چهار دسته ریسک‌های مالی، عملیاتی، تجاری و ریسک‌های ناشی از حوادث تقسیم می‌شوند. امروزه، وام‌ها نقشی اساسی در وضعیت بانکداری دارند. به طوری که بخش زیادی از دارایی‌های یک بانک از وام‌های پرداخت شده به افراد و شرکت‌ها تشکیل می‌شود. در نتیجه با افزایش تعداد درخواست وام از سوی مردم و ریسک‌های موجود در آن، ارلئه مدلی جدید برای مدیریت این وام‌ها ضروری می‌نماید. افزایش و تعدد درخواست‌ها نیازمند آن است که در تعیین درجه اعتباری مشتریان و حل مشکلات سامانه قدیم اعتبارسنجی دقت بیشتری به عمل آید (عسگری مقدم و همکاران، ۱۳۹۸).

ریسک عدم ایفای تعهدات، مهم‌ترین ریسک اقدامات اعتباری بانک‌ها است. از جمله مخاطرات پیش روی بانک‌ها می‌توان به ریسک بازار، ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری و ریسک تجاری اشاره نمود. در این میان ریسک اعتباری از اهمیت بیشتری برخوردار است. ریسک جزء ذاتی فعالیت‌های بانکی بوده و با توجه به محدودیت‌های منابع مالی و تسهیلات در اختیار بانک، ارزیابی توان بازپرداخت مشتریان پیش از اعطای تسهیلات یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی سیستم بانکی کشور است. یکی از راه‌های کمی‌سازی و اندازه‌گیری

^۱. Identification of Risks

ریسک اعتباری و در نتیجه مدیریت مناسب آن، استفاده از مدل‌های امتیازدهی اعتباری^۱ است. سنجش اعتباری فرایندی است که طی آن به هر وام‌گیرنده کمیتی اختصاص می‌یابد که نشان‌دهنده برآوردی از عملکرد آتی در بازپرداخت وام یا وام‌های درخواستی خواهد بود. حال آنکه در سیستم بانکداری اسلامی، بانک شریک گیرنده تسهیلات در فعالیت‌های اقتصادی بوده و عمدتاً سهم آورده به عنوان ضمانت در نظر گرفته می‌شود. بنابراین با توجه به منابع مالکیتی، ارزیابی توان بازپرداخت مشتری بانک بسیار اهمیت دارد. برای بانک ملی ایران اهمیت بسیاری دارد که قبل از اعطای تسهیلات به مشتریان از احتمال عدم بازپرداخت از سوی آنان اطمینان یافته و گروهی را انتخاب کنند که دین خود را در موعد مقرر ادا نمایند. با توجه به مطالب فوق طراحی مدلی که بتواند مشکلات سیستم قبلی را حل نماید جزء دغدغه اصلی سیستم بانکی است. طراحی مدل اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی^۲ در بانک ملی ایران می‌تواند به حل مشکلات قبلی و کنونی کمک شایانی نموده و اخذ وام برای کارکنان و مشتریان بانک آسان‌تر می‌گردد. این مدل خلاصه‌ای از تشکیل پرونده تسهیلات است که به صورت الکترونیکی صورت می‌پذیرد (راعی و همکاران، ۱۳۹۱).

ادغام کلیه سامانه‌ها در زیرشاخه اعتبارسنجی مشتریان این سامانه‌ها و استقرار یک مدل کارآمد در بانک ملی ایران باعث ترغیب مشتریان به بانک و اخذ تسهیلات و افزایش تولید دانش بنیان^۳ می‌گردد و سامانه بانک‌ها در مسیر درستی پیش خواهد رفت. با طراحی این مدل اعتبارسنجی، درآمدهای بانکی و اعتباری تحقق می‌یابد. نرخ تسهیلات در این مدل شناور بوده و بر اساس حساب مشتریان محاسبه می‌گردد که در سامانه قبلی نرخ ثابت بوده (۱۸٪) اما در مدل جدید اعتبارسنجی نرخ از ۱٪ تا ۱۸٪ است و این مهم‌ترین مزیت این مدل است. تشکیل پرونده‌های کاغذی قطور یکی از مشکلات کنونی در پرونده معاملاتی و اعتباری است که با طراحی این مدل، تمام پرونده‌ها الکترونیکی شده و اخذ امضاء الکترونیکی یک بار برای همیشه از مشتریان اخذ و در پوشه مربوط به عقود مختلف (قرض الحسنه، جعاله، مرابحه، فروش اقساطی، مشارکت مدنی و ...) بایگانی و نگهداری می‌گردند. صف‌های مشتریان کاهش چشم‌گیری داشته و کارایی کارکنان افزایش می‌یابد و انجام امورات تسهیلاتی سرعت می‌یابد. بر اساس موارد فوق در این پژوهش به طراحی مدل اعتبارسنجی مشتریان با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی^۴ در بانک ملی ایران پرداخته می‌شود.

1. Credit Scoring Models (CS)

2. Fee Income

3. Production of Knowledge Base

4. Fee Income

پیشینه پژوهش

اصطلاح ریسک به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی مخاطبان مختلف اغلب تعبیرهای نسبتاً مختلفی از آن دارند. برای مثال، شیوه ارتباط ریسک با فرصت به شرایط تلقی ریسک بستگی دارد. بعضی اوقات، یک وضعیت هم فرصت سودآوری و هم امکان بالقوه زیان را فراهم می‌سازد. ولی در موارد دیگر، فرصت سودآوری وجود ندارد و تنها امکان بالقوه زیان موجود است. اگر چه اشکال مختلفی از ریسک (از جمله ریسک تجاری، عملیاتی، پروژه‌ای و امنیتی) وجود دارد، ولی تمامی آنها مبنای مفهومی یکسانی دارند. در عین حال می‌توان تفاوت‌های قابل ملاحظه و ملموسی میان انواع مختلف ریسک بر مبنای محتوای درک شده قایل شد. برای مثال یک ریسک سوداگرانه مثل یک ریسک تجاری، خصلت‌های منحصر به فردی دارد که آن را از یک ریسک خطرناک از جمله ریسک عملیاتی متمایز می‌سازد. طبیعت سوداگرانه یک ریسک تجاری هم سودآوری و هم زیان را در پی خواهد داشت. این در حالی است که ریسک عملیاتی هیچ فرصتی برای سودآوری ایجاد نمی‌کند. ریسک عملیاتی به معنای امکان بالقوه عدم توفیق در تحقق اهداف مأموریت است. در مطالعات نظری طبقه‌بندی‌های مختلفی از ریسک ارائه شده است. بر اساس نظر سینکی^۱ (۲۰۰۲)، ریسک بانک و مدیریت آن بر سه ریسک اعتباری، نرخ بهره و نقدینگی متمرکز است. گرونینگ و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی که در بانک جهانی صورت گرفت، طبقه‌بندی دیگری از ریسک ارائه نمودند؛ این طبقه‌بندی با وجود اینکه به طور خاص در مورد ارزیابی ریسک در بانک‌ها مطرح شده است، از لحاظ موضوعی و محتوایی قابلیت کاربرد برای سایر مؤسسات و سازمان‌های تجاری را نیز دارد.

ریسک اعتباری یکی از قدیمی‌ترین اشکال ریسک در بازارهای مالی است. اگر اعتبار را انتظار دریافت اصل و سود وام‌های پرداخت شده تعریف شود، در این صورت ریسک اعتباری به عنوان احتمال عدم برآورده شدن این انتظار تعریف می‌شود. ریسک اعتباری از این واقعیت نشأت می‌گیرد که وام‌گیرنده نتواند یا نخواهد تعهداتش را انجام دهد. به عبارت دیگر، ریسک اعتباری، ریسک زیان در قراردادهای مالی ناشی از ناتوانی افراد یا شرکت‌ها در اجرای تعهدات ذکر شده در قرارداد است. تسهیلات بخش عمده‌داری بانک‌ها را تشکیل می‌دهد. سپرده‌های جذب شده، بانک را نسبت به پرداخت اصل و سود آن در سررسیدهای معین متعهد می‌کند، در حالی که وام‌های پرداخت شده، بانک را در معرض نکول وام‌گیرندگان قرار می‌دهد. بنابراین، ارزیابی اعتباری متقاضیان، رای تصمیم‌گیری در زمینه اعطای تسهیلات به

^۱. Sinkey

آنها از اهمیت به سزایی برخوردار است. ریسک اعتباری به معنای احتمال قصور در بازپرداخت وام در موعد مقرر از سوی مشتریان است. این ریسک زمانی ظهور می کند که گیرنده تسهیلات قادر به ایفای تعهدات خود نباشد. در هر کشور سیستم بانکی همواره می خواهد که تسهیلات خود را به مشتری مطلوب تخصیص دهد. از دیدگاه سیستم بانکداری، مشتری مطلوب به مشتری ای اطلاق می شود که ضمن هزینه نمودن تسهیلات دریافتی در فعالیت های مختلف اقتصادی بتواند اقساط تسهیلات دریافتی را به موقع بازگرداند. عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات بیانگر آن است که دریافت کننده تسهیلات در بهره برداری از آن از موفقیت چندانی برخوردار نبوده است. به بیان دیگر، بازده به کارگیری تسهیلات به اندازه کافی نبوده و از این رو در موعد بازپرداخت با مشکلاتی مواجه شده است. ریسک اعتباری از قدیمی ترین و بزرگ ترین خطراتی است که در دادوستدها وجود دارد و خطر سوخت شدن اعتبار اعطایی هم که با قصور در پرداخت بدهی از سوی وام گیرندگان پیش می آید، یکی از بزرگ ترین خطرات مدیریتی تا این زمان است.

ریسک اعتباری مهمترین ریسک محسوب می شود. به طور کلی برقراری ارتباط منطقی بین ریسک و بازده، عامل اصلی تخصیص بهینه منابع و تضمین سودآوری شرکت ها خواهد بود (فلاح و مهدوی، ۱۳۹۹). به منظور کاهش این نوع ریسک و هزینه های ناشی از افزایش مطالبات معوق، بانک ها و مؤسسات اعتباری در سال های اخیر با عنایت به توصیه های کمیته بال^۱، توجه زیادی به رتبه بندی و اعتبارسنجی مشتریان خود معطوف داشته اند. در واقع رتبه بندی روشی است که بر اساس آن بانک ها می توانند ضمن اندازه گیری ریسک اعتباری مشتریان، نسبت به کنترل و مدیریت آن نیز اقدام نمایند. در سال های اخیر به دلیل افزایش حجم مطالبات معوق و سررسید گذشته بانک های کشور، موضوع رتبه بندی و اعتبارسنجی مشتریان مورد توجه اغلب بانک ها قرار گرفته است (تقوی و همکاران، ۱۳۹۷).

اعتبارسنجی؛ با توسعه مداوم و پویای صنعت اعتباری، این صنعت نقش مهمتری را در اقتصاد کشورها ایفا کرده و اعتباردهندگان به منظور توسعه فرآیند مدیریت اعتباری خود، به استفاده از روش ها و ابزارهای جدید و تکنولوژی های پیشرفته مجاب شده اند. اعتبارسنجی و سنجش توان باز پرداخت مشتریان با استفاده از تکنیک ها و روش های پیشرفته و نوین آماری، از جمله تلاش هایی است که در این زمینه انجام شده است. ارائه تسهیلات مالی یکی از فعالیت های مهم نظام بانکی کشور تلقی می شود. برای اعطای تسهیلات باید درجه اعتبار و قدرت بازپرداخت اصل و فرع دریافت کننده تسهیلات را تعیین نمود.

^۱. Basel Committee on Banking Supervision

بنابراین یکی از جنبه‌های مهم در فرآیند اعطای تسهیلات از سوی بانک‌ها، برآورد واقع‌بینانه از احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات از سوی مشتریان است تا از این طریق، اقدامات و تصمیمات لازم برای پیش‌گیری یا مقابله با زیان‌های احتمالی در نظر گرفته شود. برخی از مزایای به کارگیری درست مدل‌های رتبه‌بندی اعتباری و اجرای فرآیند اعتبارسنجی به صورت کمک به افزایش جریان نقدینگی در بانک، تصمیم‌گیری بهتر در زمینه اعطای تسهیلات و افزایش اطمینان از بازپرداخت تسهیلات است (فلاح و همکاران، ۱۳۹۹). اعتبارسنجی به مفهوم ارزیابی و سنجش توان بازپرداخت متقاضیان اعتبار و تسهیلات مالی و احتمال عدم بازپرداخت اعتبارات دریافتی از سوی آنها است.

پیشینه تجربی

برخی از مهمترین پژوهش‌های مرتبط با پدیده اعتبارسنجی به شرح زیر است؛ عمر، میرزا و نقوی (۲۰۲۱) تاثیر وام دهی کشورهای بدون کربن بر ریسک اعتباری در منطقه یورو را ارزیابی می‌کنند. این محققان بر اساس داده‌های فصلی نمونه‌ای از ۳۴۴ موسسه مالی از ۱۹ کشور عضو اتحادیه اروپا در طول ده سال از ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ و با استفاده از دو معیار ریسک اعتباری نشان می‌دهند که قرار گرفتن در معرض وام‌های بدون کربن رابطه‌ای منفی با ریسک دارد. نتایج آنها نشان داد که صرف‌نظر از اندازه بانک، تأثیر تأمین مالی سبز بر ریسک اعتباری یکسان است.

میسمان و بهاتی (۲۰۲۰) به بررسی مسائل مهم مربوط به ریسک اعتباری در بانک‌های منتخب اسلامی در نه کشور جنوب شرق آسیا و شورای همکاری خلیج فارس پرداخته و برای تعیین ریسک اعتباری هر بانک با استفاده از رگرسیون داده‌های پانل، نسبت تأمین مالی غیرجاری به کل تأمین مالی هر بانک را با سایر متغیرهای خاص بانک‌ها مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش از ۱۲ سال داده‌های پانل از چهار بانک مختلف اسلامی استفاده کرد. یافته‌های این محققان نشان داد که کیفیت تأمین مالی، تأثیر مثبت قابل توجهی بر ریسک اعتباری دارد و بانک‌های بزرگتر ریسک اعتباری کمتری در مقایسه با بانک‌های کوچک‌تر دارند. این محققان به سن بانک نیز به عنوان عاملی مهم و تاثیرگذار بر سطح ریسک اعتباری بانک‌ها اشاره دارند.

گیودیسی، هادجی میشوا و اسپلتا (۲۰۲۰) مدلی را برای بهبود دقت ریسک اعتباری در بسترهای مشابه و به ویژه بانک‌های وام‌دهنده به شرکت‌های کوچک و متوسط ارائه دادند. این محققان روش‌های سنتی رتبه‌بندی اعتباری را با استفاده از داده‌های جایگزین که شامل معیارهای مرکزیت مشتق شده از شبکه‌های مشابه بین وام‌گیرندگان است (استخراج شده از نسبت‌های مالی آنها)، افزایش می‌دهند. یافته‌های تجربی آنها نشان داد که رویکرد

پیشنهادی، دقت پیش‌بینی و همچنین توضیح مدل را بهبود می‌بخشد.

شی و همکاران (۲۰۱۶) روش شناسایی میزان اعتبار مشتریان را با استفاده از الگوی فازی مشخص کردند. دادمحمدی و احمدی (۲۰۱۵) با استفاده از شبکه‌های عصبی توانمند در حوزه پیش‌بینی، به تهیه و تدوین مدلی به منظور رتبه‌بندی اعتباری مشتریان بانک پرداخت. مدل پیشنهادی آنها دارای ساختار همزمان رو به جلو و جانبی است که شبکه عصبی با اتصالات جانبی نام دارد. نتایج حاصل از این شبکه با شبکه عصبی با تابع فعال‌سازی شعاعی و شبکه یادگیری کوانتیزه نمودن برداری، در قالب دو مجموعه آموزش و تست مقایسه شده است. مدل پیشنهادی به دلیل توانایی بالا در پیش‌بینی مجموعه تست داده‌های مشتریان و همچنین نرخ خطای بسیار کم در مقایسه با دو مدل دیگر، به عنوان مدل برتر انتخاب شد. بنابراین با طراحی یک شبکه عصبی جدید و قدرتمند و نیز انتخاب دقیق نسبت‌های مالی تاثیرگذار در نظام رتبه‌بندی اعتباری، مدل پیشنهادی توانست رفتار مشتریان را با دقت بسیار بالایی در دو گروه خوش حساب و بد حساب پیش‌بینی کند.

رجب‌زاده مغانی (۱۳۹۶) در رساله دکتری خود با عنوان تحلیل بقا در اعتبار سنجی، چارچوبی برای برآورد احتمال قصور به تخمین تابع بقای مشتریان طی زمان پرداخت. در این مطالعه کارایی تحلیل بقا با رگرسیون لجستیک مقایسه شد. نتایج نشان داد که از نظر شاخص‌های آماری استفاده از روش تحلیل بقا مناسب‌تر است؛ زیرا استفاده از تحلیل بقا مزیت‌های قابل توجهی نسبت به رگرسیون لجستیک دارد.

خی‌یو (۲۰۰۶) در پژوهشی در خصوص ساختار رتبه‌بندی اعتباری، از روش‌های درخت تصمیم، شبکه عصبی و رگرسیون لجستیک در ساخت مدل داده‌کاوی استفاده کردند و نتایج به دست آمده از تحقیقات حاکی از آن است که تلفیق مدل‌ها نتایج بهتری را نسبت به نتایج فردی هر یک از مدل‌ها در بر خواهد داشت.

تهرانی و فلاح شمسی (۲۰۰۵) کارایی مدل‌های احتمالی خطی، لجستیک و شبکه‌های عصبی مصنوعی را برای پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان نظام بانکی کشور مورد بررسی قرار دادند. متغیرهای پیش‌بینی کننده در این مدل‌ها، نسبت‌های مالی تسهیلات گیرندگان بوده که در این پژوهش ارتباط معنادار آنها با ریسک اعتباری تایید شد. این محققان با استفاده از داده‌های مالی و اعتباری ۳۱۶ نفر از مشتریان حقوقی بانک‌های کشور، کارایی مدل‌های خود را بررسی کردند. نتایج پژوهش آنها بیانگر آن است 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 و بیشترین کارایی برای پیش‌بینی ریسک اعتباری به ترتیب به شبکه‌های عصبی و مدل لجستیک مربوط است.

خوانساری و فلاح شمس (۱۳۸۸) به پیش بینی ورشکستگی مشتریان حقوقی بانک‌های ایرانی پرداختند. داده‌های تحقیق آنها از نمونه‌ای شامل ۴۰ شرکت سهامی دریافت‌کننده تسهیلات از بانک‌های ایرانی طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ استخراج شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که مدل کی‌ام‌وی قابلیت پیش‌بینی نکول و تفکیک بین مشتریان خوش‌حساب و بدحساب را دارد و می‌توان از آن به منظور پیش‌بینی نکول مشتریان حقوقی دریافت‌کننده تسهیلات از بانک‌های ایرانی استفاده کرد.

عرب مازیار و روئین‌تن (۱۳۸۵) در پایان‌نامه خود تحت عنوان عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی؛ مطالعه موردی بانک کشاورزی، به بررسی عوامل مؤثر و تدوین مدلی برای سنجش ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک کشاورزی ایران به روش رگرسیون لاجیت پرداخت. بر اساس تحلیل داده‌ها، تعداد ۱۷ متغیر که اثر معنی‌داری بر ریسک اعتباری و تفکیک بین دو گروه از مشتریان خوش‌حساب و بدحساب داشتند، انتخاب و مدل نهایی به‌وسیله آنها برازش شد. بر اساس شاخص‌های آماری، این توابع از نظر ضرایب و همچنین قدرت تفکیک‌کنندگی معنی‌دار و اعتبار بالایی دارند.

مرتضی محمدخان و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای تحت عنوان طراحی مدل ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان بانک با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک با استفاده از ۹۹ پرونده به ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک کارآفرین پرداختند. نتایج مطالعه میزان کارایی مدل را با استفاده از آزمون هاسمر لم شو، ۸۷ درصد برآورد نموده و این بدان معناست که مدل رگرسیون لجستیک در پیش‌بینی احتمال قصور مشتریان متقاضی وام کارایی لازم را خواهد داشت. تحلیل پیشینه پژوهش نشان می‌دهد علی‌رغم برخی پژوهش‌های مشابه، چنین مطالعه‌ای در بانک ملی انجام نشده است. بر این اساس، چنین مطالعه‌ای در جامعه آماری این پژوهش ضروری می‌نماید.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش از نوع ترکیبی است. در مرحله کیفی از راهبرد نظریه زمینه‌ای و در مرحله کمی از راهبرد توصیفی-پیمایشی استفاده شد. محصول اصلی این نوع طرح‌ها، توسعه یا آزمون ابزار است. در این روش، ابتدا داده‌های کیفی گردآوری، تحلیل و تفسیر و سپس داده‌های کمی گردآوری، تحلیل و تفسیر خواهند شد. در این روش نتایج داده‌های کیفی به نتایج داده‌های کمی در توسعه و آزمون ابزار کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی مبتنی بر اصول تحلیل در نظریه زمینه‌ای و در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی و نرم‌افزار مکس کودا انجام شد. جامعه آماری

شامل کلیه اساتید و خبرگان بانک ملی ایران بود که نسبت به موضوع ریسک‌های اعتباری مشتریان آشنایی داشتند. این افراد از اعضای با سابقه بانک ملی ایران انتخاب شدند. هر کدام از عوامل مؤثر در ریسک اعتباری مشتریان با استفاده از تحلیل عاملی سنجیده می‌شوند تا محقق اطمینان حاصل کند که عوامل در نظر گرفته شده مناسب هستند، سپس تاثیر هر کدام از عوامل منتخب بر درآمدهای کارمزدی سنجیده می‌شود تا مدلی ارائه شود که اعتبارسنجی مشتریان در مدیریت ریسک با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی در بانک ملی ایران تبیین گردد.

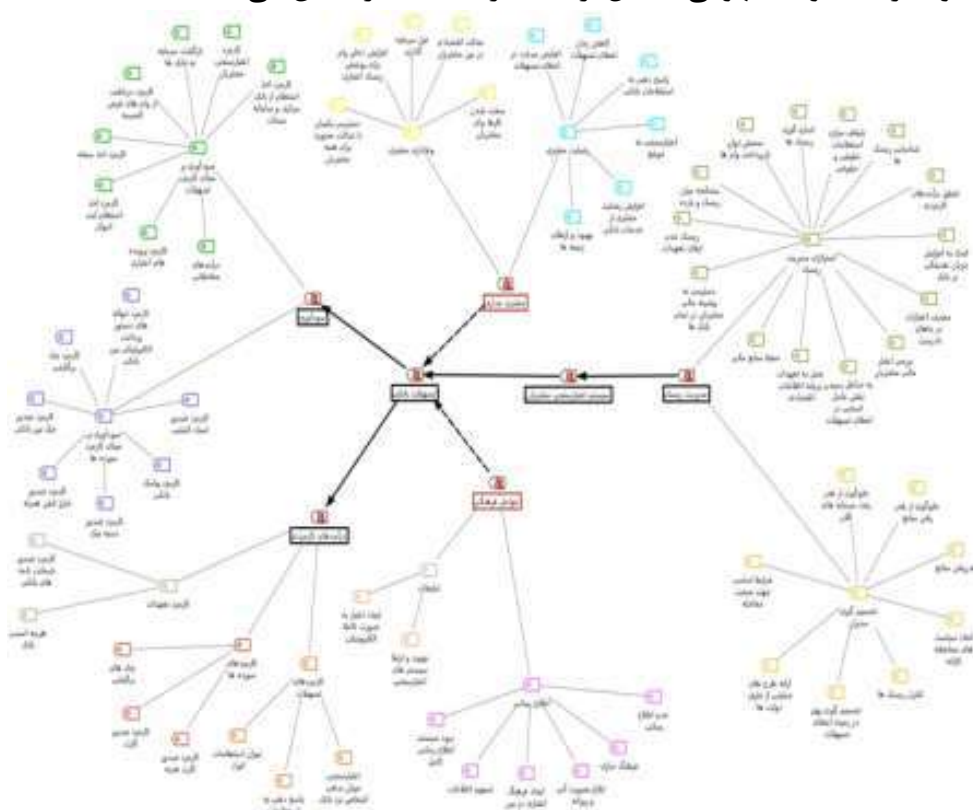
در این پژوهش برای بررسی اعتبار پژوهش به دو شیوه بازخورد مشارکت‌کنندگان و دریافت نظرات همکاران عمل شده است بدین گونه که به دریافت بازخورد مشارکت‌کنندگان از ۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان درخواست شد تا نظر خود را درباره مفاهیم و ابعاد موجود در مصاحبه‌ها بیان نمایند. همچنین برای دریافت نظرات همکاران از دو نفر از افراد متخصص در این موضوع پژوهش استفاده گردیده است و همچنین برای اطمینان از پایایی مصاحبه‌ها از دو روش باز آزمون و دو کدگذار استفاده شده است. برای محاسبه پایایی بازآزمون از میان مصاحبه‌های انجام شده چند مصاحبه نمونه انتخاب شد و کدهای مشخص شده در دو فاصله زمانی، برای هر کدام از مصاحبه‌ها، باهم مقایسه شدند. روش بازآزمایی برای ارزیابی ثبات کدگذاری پژوهشگر به کار می‌رود در این پژوهش سه مصاحبه به عنوان نمونه انتخاب شدند و با فاصله زمانی یک ماه مجدداً کدگذاری شدند. میزان پایایی بازآزمون ۹۸٪ به دست آمد و این مقدار بیشتر از ۶۰٪ است و قابلیت اعتماد کدگذاری مورد قبول است. همچنین میزان پایایی دوکدگذار ۷۷٪ به دست آمد و این مقدار بیشتر از ۶۰٪ است و در نتیجه قابلیت اعتماد کدگذاری مورد قبول است.

جامعه آماری بخش کمی کلیه مدیران، سرپرستان و کارکنان بانک ملی ایران بود. با توجه به تعداد بسیار بالای جامعه آماری بخش کمی و لحاظ حد بالای جدول مورگان، تعداد ۳۸۴ نفر به عنوان نمونه برای این پژوهش انتخاب شدند. برای اعتبارسنجی مدل از مدل‌یابی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

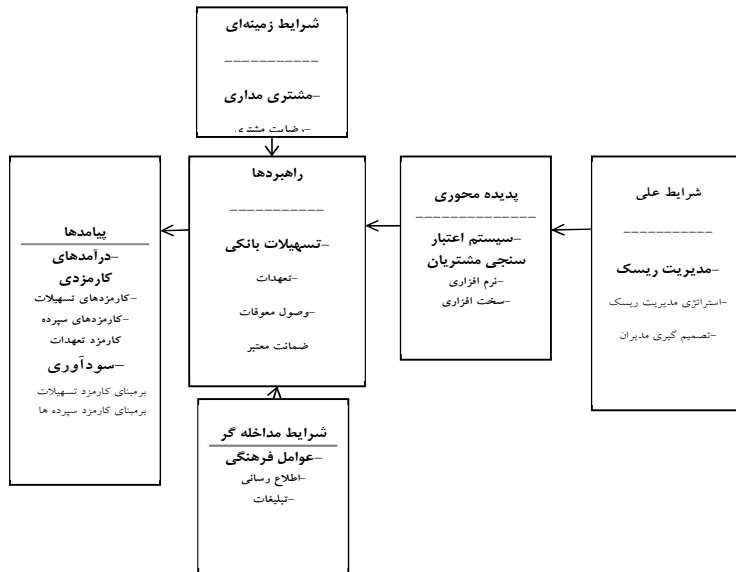
تحلیل داده‌های توصیفی نشان داد که در متغیر جنسیت، ۸۶/۶ درصد مشارکت‌کنندگان را آقایان و ۱۳/۴ درصد آنها را خانمها تشکیل می‌دهند. در متغیر تاهل، ۸۶/۶ درصد مشارکت‌کنندگان را افراد متاهل و ۱۳/۴ درصد آنها را مجردها تشکیل می‌دهند. در متغیر سابقه کار، ۴۰ درصد مشارکت‌کنندگان را افراد با سابقه کار ۱۵ تا ۲۰ سال، ۳۳/۴ درصد را افراد با سابقه

کار ۲۱ تا ۲۵ سال و ۲۶/۶ درصد بالای ۲۶ سال سابقه کار داشتند. نتایج حاصل از تحلیل کیفی داده‌ها با رویکرد داده بنیاد و با استفاده از نرم افزار مکس کیودا حاکی از شناسایی ۷ مقوله اصلی، ۱۶ مقوله فرعی و ۱۰۳ کد برای طراحی مدل سیستم اعتبارسنجی مشتریان بر مدیریت ریسک با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی بود. شکل ۱ خروجی نرم افزار مکس کیودا برای الگوی مفهومی حاصل از کدگذاری داده‌ها را نشان می‌دهد.



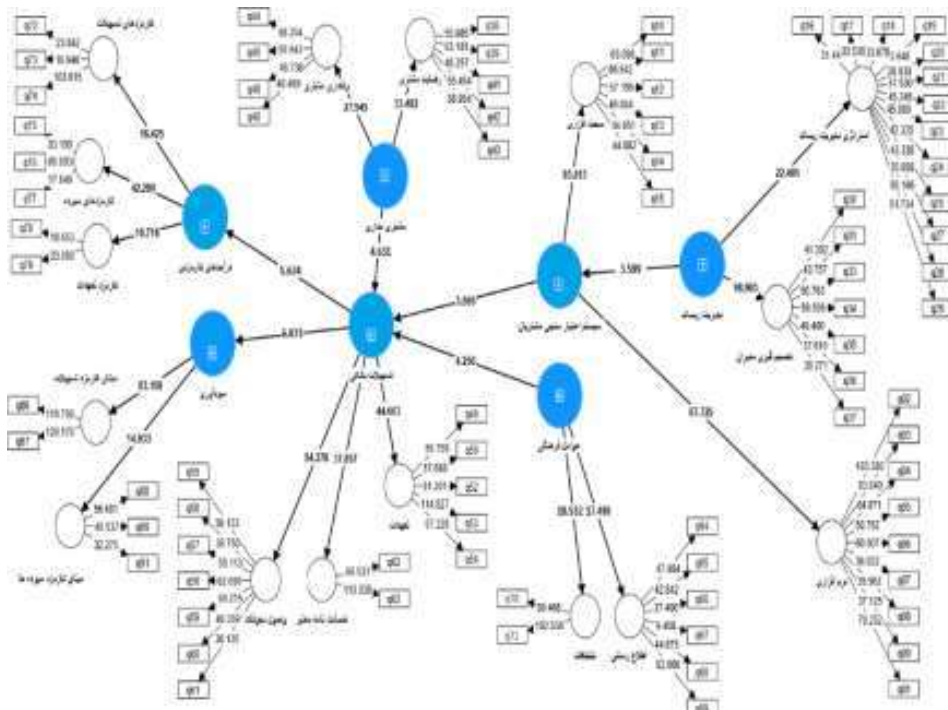
شکل ۱. نمودار درختی کدگذاری داده‌ها (خروجی نرم افزار)

مرحله نهایی کدگذاری در رویکرد داده بنیاد (الگوی اشتراوس و کوربین) انتخاب کدها در قالب عناصر شش گانه الگوی پارادایمی است. شکل ۲ الگوی مفهومی تحقیق را بر اساس مدل پارادایمی داده بنیاد نشان می‌دهد.



شکل ۲. مدل پارادایمی سیستم اعتبارسنجی مشتریان بر مدیریت ریسک با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی

در ادامه پژوهش به منظور اعتبارسنجی الگوی مفهومی حاصل از بخش کیفی تحقیق از مدل معادلات ساختاری رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شد. شکل ۳ خروجی نرم افزار را در حالت معناداری ضرایب نشان می‌دهد.



شکل ۳. مدل اندازه گیری تحقیق در حالت معناداری ضرایب

برای سنجش پایایی مدل از دو شاخص آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد. مقدار پایایی آلفای کرونباخ برای تمام متغیرها حاضر در مدل پژوهش پیش از ۰/۷ به دست آمد بنابراین متغیر از پایایی آلفای کرونباخ لازم برخوردار است. تمامی متغیرها در این تحقیق بیشتر از مقدار ۰/۷ بیشتر است. پایایی اشتراکی، تمامی متغیرها در این تحقیق بیشتر از مقدار ۰/۵ بیشتر است. بنابراین مدل از پایایی مناسب برخوردار است. برای بررسی روایی مدل نیز از شاخص میانگین واریانس استخراجی استفاده شد. باتوجه به مقادیر میانگین واریانس استخراجی، تمامی متغیرها در این تحقیق بیشتر از مقدار ۰/۵ بیشتر است. بنابراین روایی مدل نیز تایید می‌شود. نتایج این شاخص‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر شاخص‌های سنجش پایایی و روایی مدل

متغیر	ضریب آلفای کرونباخ	ضریب پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراجی
استراتژی مدیریت ریسک	۰.۷۶۰	۰.۸۴۷	۰.۵۸۲
اطلاع رسانی	۰.۸۰۴	۰.۸۷۱	۰.۶۳۰
تبلیغات	۰.۷۳۷	۰.۸۳۶	۰.۵۶۲
تسهیلات بانکی	۰.۸۶۷	۰.۹۰۹	۰.۷۱۵
تصمیم‌گیری مدیران	۰.۹۰۶	۰.۹۱۹	۰.۵۱۸
تعهدات	۰.۸۳۰	۰.۸۶۴	۰.۵۳۳
درآمدهای کارمزدی	۰.۸۴۸	۰.۸۹۱	۰.۶۲۲
رضایت مشتری	۰.۷۸۱	۰.۸۴۸	۰.۵۶۰
سخت‌افزاری	۰.۸۵۶	۰.۸۹۶	۰.۶۳۵
سودآوری	۰.۸۹۹	۰.۹۱۳	۰.۵۲۷
سیستم اعتبار سنجی مشتریان	۰.۸۶۱	۰.۸۸۸	۰.۶۲۳
ضمانت نامه معتبر	۰.۸۳۸	۰.۸۷۲	۰.۶۰۹
عوامل فرهنگی	۰.۷۶۹	۰.۸۵۲	۰.۵۹۱
مبنای کارمزد تسهیلات	۰.۸۲۱	۰.۸۷۵	۰.۵۸۴
مبنای کارمزد سپرده‌ها	۰.۹۴۰	۰.۹۴۵	۰.۵۷۱
مدیریت ریسک	۰.۷۸۵	۰.۸۲۸	۰.۶۱۹
مشتری‌مداری	۰.۷۶۲	۰.۸۶۳	۰.۶۷۸
نرم‌افزاری	۰.۷۳۹	۰.۸۳۵	۰.۵۶۱
وصول معوقات	۰.۸۸۰	۰.۹۰۱	۰.۵۳۵
وفاداری مشتری	۰.۹۱۷	۰.۹۲۶	۰.۵۷۱
کارمزد تعهدات	۰.۸۷۴	۰.۸۹۵	۰.۵۰۲

کارمزدهای تسهیلات	۰.۸۳۷	۰.۸۷۳	۰.۵۳۵
کارمزدهای سپرده	۰.۸۵۶	۰.۹۱۱	۰.۵۳۵

برای بررسی برآزش مدل کلی نیز از معیار نیکویی برآزش استفاده شد. با توجه به سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای نیکویی برآزش معرفی شده است. حصول مقدار به دست آمده (۰/۶۹۸) برای این معیار، نشان از برآزش قوی مدل کلی تحقیق دارد.

بحث و نتیجه گیری

تجهیز و تخصیص منابع سرمایه گذاری به فعالیت‌های اقتصادی از طریق بازارهای مالی انجام می‌شود و بازار اعتبارات بانکی بخشی از این بازارهاست. با توجه به نقش بانک‌ها در اعطای اعتبار به مشتریان، بررسی و ارزیابی ریسک اعتباری یا احتمال قصور در بازپرداخت تسهیلات اعتباری از سوی مشتریان دارای اهمیت اساسی است. با وجود اهمیت این موضوع معمولاً اعطای تسهیلات اعتباری به مشتریان بر اساس روندی منسجم و منظم صورت نمی‌شود. بر این اساس، برخورداری از یک مدل ریسک کارآمد نه تنها تصمیم‌گیری در زمینه اعطای اعتبار را تسهیل می‌نماید بلکه علاوه بر کاهش هزینه مبادله به تخصیص بهینه منابع به بخش‌های مختلف اقتصاد منجر می‌گردد. این تحقیق با هدف طراحی مدل سیستم اعتبارسنجی مشتریان بر مدیریت ریسک با رویکرد تحقق درآمدهای کارمزدی در بانک ملی ایران انجام شد. با ابتناء بر رویکرد پژوهشی آمیخته، ابتدا در بخش کیفی و از طریق تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها و انجام سه مرحله کدگذاری (باز، محوری و انتخابی) الگوی مفهومی تحقیق تدوین گردید که در آن ۱۰۳ کد باز در قالب ۱۶ مقوله فرعی و ۷ مقوله اصلی (شامل مدیریت ریسک، سیستم اعتبارسنجی، مشتری مداری، تسهیلات بانکی، عوامل فرهنگی، درآمدهای کارمزدی و سودآوری) شناسایی شد. به منظور اعتبارسنجی مدل تحقیق از روش معادلات ساختاری بهره گرفته شده که نتایج حاصل از آن در قالب مدل اندازه‌گیری تحقیق بیانگر تایید تمامی عناصر مدل و روابط پیش بینی شده در آن بود. نتایج نشان داد شدت اثر شرایط علی بر مقوله محوری برابر ۰/۹۳۴ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون ۳/۶۵۷ شدت اثر مقوله محوری بر راهبردها برابر ۰/۳۶۷ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون ۳/۵۹۹ شدت اثر شرایط زمینه‌ای بر راهبردها برابر ۰/۵۰۴ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون ۴/۲۵۶ شدت اثر شرایط مداخله‌گر بر راهبردها برابر ۰/۳۲۴ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون ۴/۶۳۱ و شدت اثر راهبردها بر پیامدها برابر ۰/۵۲۷ محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون ۶/۸۷۱ که همگی بزرگ‌تر از مقدار بحرانی تی در سطح

خطای ۰/۰۵ یعنی ۱/۹۶ بوده و نشان داد تاثیر مشاهده شده معنی‌دار است. بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ همه متغیرهای مدل دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار هستند و همچنین شاخص کلی برازش عددی برابر با ۰/۶۹۸ به دست می‌آید که شاخصی قوی است و نشان از کیفیت بالای مدل دارد و در نهایت شاخص اشتراکی و افزونگی همه متغیرها مثبت و بزرگ‌تر از صفر است که می‌توان گفت مدل از کیفیت و اعتبار قابل قبولی برخوردار است.

همسو با نتایج تحقیق حاضر، سیوآبالاکریشن^۱ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش خود نشان دادند که یکی از منابع اصلی درآمد بانک‌ها از حوزه کارت‌های اعتباری است. بانک‌ها از سود ناشی از سود وام کارت اعتباری مشتری سود زیادی می‌برند. همچنین، بسیاری از وام‌های غیرجاری از همان حوزه وجود دارد. تحقیق بافنده و همکاران (۱۴۰۰)، مدل مورد استفاده سیستم خبره فازی اعتبارسنجی بر مبنای تحلیل عاملی بر اساس طراحی مرحله اول ورودی‌ها، مالی، پشتیبانی، قابلیت اطمینان، سابقه بازپرداخت و مرحله دوم خروجی‌های افزاربندی شده و سطح اعتبار مشتریان و مرحله سوم به دست آوردن اعداد فازی و قوانین استنتاج شده و مرحله چهارم تبیین این اعداد و مرحله پنجم طراحی مدل اعتبارسنجی است. با توجه به نتایج تحقیق و الگوی ارائه شده پیشنهادت زیر برای حوزه اعتبارات بانک

مورد مطالعه ارائه می‌شود:

- طراحی سیستم فرم اعتبارسنجی برای مشتریان؛ تا مشتریان و کارکنان هر دو از خطای مربوط به اعتبارسنجی تا حدود زیادی مصون بوده و قابلیت شخصی‌سازی سامانه با توجه به نوع مشتری و نوع اعتبار دریافتی و حتی اندازه مشتری به راحتی تغییرپذیر باشد.
- ضمن تفکیک مشتریان خوش حساب از بدحساب، متناسب سازی وثایق ماخوذه با وضعیت اعتباری مشتریان صورت گیرد.
- در اعطای تسهیلات کلان علاوه بر اعتبارسنجی مشتریان، تحلیل ریسک ناشی از آن انجام شود.
- در تخصیص اعتبار برای صدور ضمانت نامه‌ها علاوه بر توجه به شاخص‌های عملکردی گیرنده اعتبار، وضعیت رکود یا رونق اقتصادی در نظر گرفته شود و سیاست‌های انقباضی و انبساطی متناسب با آن تعیین شود. تعیین سقف‌های اعتباری مشتریان در هر سال و به کارگیری سیاست‌های کنترلی برای مدیریت ریسک و کاهش خسارت‌ها نیز در این خصوص موثر خواهد بود.

^۱. Sivabalakrishnan

در رابطه با محدودیت‌ها باید اذعان نمود که جامعه آماری این تحقیق به بانک ملی مربوط بود که به لحاظ چشم‌انداز با دیگر بانک‌ها تفاوت دارد و قابلیت تعمیم به سایر بانک‌ها به خصوص بانک‌های خصوصی را ندارد. همچنین به منظور کاربردی‌تر ساختن و تکمیل و توسعه نتایج و یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، این تحقیق به صورت تطبیقی در بانک‌های دولتی و خصوصی انجام گیرد. به علاوه، تاثیر متغیرهای محیطی به ویژه عوامل سیاسی و اقتصادی تاثیرگذار بر عملکرد بانک‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

- بافنده، علیرضا و رحیمی، رحیم. (۱۴۰۰). ارائه یک سیستم خبره فازی جهت اعتبارسنجی مشتریان حقیقی بانک (مورد مطالعه: بانک ملت سرپرستی استان آذربایجان شرقی). دانشگاه پیام نور استان تهران - پژوهشکده فنی و مهندسی.
- تقوی، مهدی؛ لطفی، علی اصغر و سهرابی عبدالرضا. (۱۳۹۷). مدل ریسک اعتباری و رتبه‌بندی مشتریان حقوقی بانک کشاورزی. پژوهشنامه اقتصادی (ویژه نامه طرح تعدیل اقتصادی)، ۴، ۹۹-۱۲۸.
- دهمدره، نظر؛ شهرکی، جواد؛ سیف‌الدین پور، سمیرا و اسفندیاری، مرضیه. (۱۳۹۷). اعتبارسنجی مشتریان بانک با استفاده از رویکرد امتیازدهی اعتباری: مطالعه موردی شعب بانک سپه در زاهدان، پژوهش‌های عمومی مدیریت، ۵(۱۸)، ۱۳۵-۱۵۵.
- راعی، رضا و سروش، ابودر. (۱۳۹۱). اعتبارسنجی مشتریان حقوقی کوچک و متوسط بانک‌ها با استفاده از مدل‌های لوجیت و پروبیت، پژوهشنامه اقتصادی، ۱۲(۴۴)، ۱۳۱-۱۴۵.
- رجب‌زاده مغانی، ناهید. (۱۳۹۶). تحلیل بقا در اعتبارسنجی؛ چارچوبی برای برآورد احتمال قصور به تخمین تابع بقای مشتریان طی زمان، رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد.
- خوانساری، رسول و فلاح شمس، میرفیض. (۱۳۸۸). ارزیابی کاربرد مدل ساختاری کی‌ام‌وی در پیش‌بینی نکول شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، ۱۱(۲۸)، ۴۹-۶۸.
- عسگری مقدم، رضا و جلیلی، محمد. (۱۳۹۲). اعتبارسنجی مشتریان بانک قرض‌الحسنه مهر ایران با استفاده از روش‌های هوشمند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران.
- فلاح شمس، میرفیض و مهدوی راد، حمید. (۱۳۹۹). طراحی مدل اعتبارسنجی و پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان تسهیلات لیزینگ، مهندسی مدیریت مالی و مدیریت پرتفوی، ۱(۲)، ۱-۲۲.

میرزایی، حسین؛ نظریان، رافیک و باقری رعنا. (۱۳۹۰). بررسی عوامل موثر بر ریسک اعتباری اشخاص حقوقی بانک‌ها (مطالعه موردی شعب بانک ملی ایران، شهر تهران). *روند پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۹(۵۸)، ۶۷-۹۸.

محمدخان، مرتضی؛ اسماعیلی، محمدامین و یازاحمدی، محمد. (۱۳۸۷). طراحی مدل ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان بانک با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک، ششمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، انجمن مهندسی ایران، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
عرب مازار، عباس و رویین تن، پونه. (۱۳۸۵). عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی، مطالعه موردی بانک کشاورزی. *جستارهای اقتصادی*، ۳(۶)، ۴۵-۸۰.

- Misman, F. N. and Bhatti, M. I. (2020). The Determinants of Credit Risk: An Evidence from ASEAN and GCC Islamic Banks. *J. Risk Financial Management*, 13(5), 89.
- Giudici, P., Hadji-Misheva, B. and Spelta, A. (2020). Network based credit risk models. *Quality Engineering*, 32(2), 199-211.
- Umar, M., Ji, X., Mirza, N. and Naqvi, B. (2021). Carbon neutrality, bank lending, and credit risk: Evidence from the Eurozone. *Journal of Environmental Management*, 296, 113156.
- Xi-yu, F. X.-f. L. (2006). New Evolution and Development Preview of Decision Tree in Data Mining [J]. *Information Technology Informatization*, 3.
- Tehrani, R., and Fallahshamsi, M. (2005). Designing and explaining the credit risk model in the country's banking system Article. *Social Sciences and Humanities (Shiraz University)*, 43, 45-60.
- Dadmohammadi, D. and Ahmadi, A. (2015). Credit ranking of bank customers with neural network with lateral connections. *Journal of Development In Monetary and Banking Management*, 2(3), 1-28.
- Ghasemi, A. and Donyayiharis, T. (2016). Credit Risk Measurement In one of the state-owned banks with a Neural Network Approach. *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 27, 155-181.