



Paper Type: Original Article

Identifying Issues and Proposing Solutions to Improve Guarantee Issuance Processes for Collaborations by Combining the TOPSIS Method, Shannon Entropy, and the Nominal Group Technique

Mohammad Javad Ershadi^{1*}, Alborz Mohammadi², Ali Hajivand³, Somayeh Soroosh⁴, Bahar Hashemie⁵, Negar Zanganeh⁶

¹ Associate Professor, Iranian Research Institute for Information Science & Technology (IranDoc), Tehran, Iran; mjershadi@gmail.com.

² PhD in Agricultural Development and CEO of Cooperative Investment Guarantee Fund, Tehran, Iran; Alborz.mohammadi1@gmail.com.

³ PhD student in Public Policy Management and Deputy Director of Economics and Planning, Cooperative Investment Guarantee Fund, Tehran, Iran; Hajivandali61@gmail.com.

⁴ Master of Science in Information Technology Engineering and Director of Planning, Innovation and Smartization at the Cooperative Investment Guarantee Fund, Tehran, Iran; somayehsoroosh@yahoo.com.

⁵ Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran; baharhashemi849@gmail.com.

⁶ Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Khajeh Nasir University of Technology, Tehran, Iran; n.zanganeh7997@gmail.com.

Citation:

Received: 10 July 2025

Revised: 27 October 2025

Accepted: 24 November 2025

Ershadi, M. J., Mohammadi, A., Hajivand, A., Soroosh, S., Hashemie, B., & Zanganeh, N. (2026). Identifying causes and providing solutions to improve the processes of issuing guarantees for collaborations using a combination of TOPSIS methods, Shannon Entropy, and the nominal group technique. *Journal of Quality Engineering and Management*, 16(1), 63-79.

Abstract

Purpose: Effective management of organizational processes and facing challenges is crucial for organizations such as the Cooperative Investment Guarantee Fund to achieve their goals in today's competitive world. This issue is doubly important for this fund, given its wide range of stakeholders and its key role in supporting the cooperative sector. Therefore, the present study aimed to present challenges and solutions for improvement in the processes of issuing cooperative development guarantee credit insurance policies.

Methodology: This research is based on the principles of quality management and a process approach to ensure the scientific and practical validity and reliability of the results. In-depth analysis of the challenges and their prioritization was carried out using the Shannon entropy method, TOPSIS technique, and Nominal Group Approach (NGT).

Findings: The research findings showed that most of the fund's problems are concentrated in the process and strategy sections; therefore, in accordance with the extracted priorities, optimization solutions were presented and Key Performance Indicators (KPIs) were developed for continuous monitoring.

Originality/Value: In addition to creating process transparency, the final results of this research, by providing an operational and scientific roadmap, provided a basis for focusing resources on key points of success, which is a pivotal step towards reducing time and cost, improving effectiveness, and achieving strategic goals in the cooperative sector.

Keywords: Optimization, Process identification, Cooperative investment guarantee fund, Process modeling, Business process management.

Corresponding Author: mjershadi@gmail.com

10.48313/jqem.2026.567660.1597



Licensee System Analytics. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



عارضه‌یابی و ارایه راهکارهای بهبود فرایندهای صدور ضمانت‌نامه برای تعاونی‌ها با استفاده از

ترکیب روش‌های تاپسیس، آنتروپی شانون و تکنیک گروه اسمی

محمدجواد ارشادی^{۱*}، البرز محمدی^۲، علی حاجی‌وند^۳، سمیه سروش^۴، بهار هاشمیه^۵، نگار زنگنه^۶
دانشیار، پژوهشکده فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرنداک)، تهران، ایران.
^۲دکترای توسعه کشاورزی و مدیرعامل صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون، تهران، ایران.
^۳دانشجوی دکتری مدیریت سیاست‌گذاری عمومی و معاون اقتصادی و برنامه‌ریزی، صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون، تهران، ایران.
^۴کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات و مدیر برنامه‌ریزی، نوآوری و هوشمندسازی، صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون، تهران، ایران.
^۵گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
^۶گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران.

چکیده

هدف: مدیریت اثربخش فرایندهای سازمانی و رویارویی با چالش‌ها، برای دستیابی به اهداف در دنیای رقابتی امروز، برای سازمان‌هایی نظیر صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون، حیاتی است. اهمیت این موضوع برای این صندوق، با توجه به طیف وسیع ذی‌نفعان و نقش کلیدی آن در حمایت از بخش تعاون، دوچندان خواهد بود. از این رو، پژوهش حاضر با هدف ارایه چالش‌ها و راهکارهای بهبود، در فرایندهای صدور بیمه‌نامه‌های اعتباری ضمانت توسعه تعاون صورت پذیرفت.

روش‌شناسی پژوهش: این پژوهش بر پایه اصول مدیریت کیفیت و رویکرد فرایندی بنا نهاده شده تا صحت و اعتبار علمی و کاربردی نتایج تضمین شود. تحلیل عمیق چالش‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانون، تکنیک تاپسیس (TOPSIS) و رویکرد گروه اسمی (NGT) صورت پذیرفت.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که بیشترین عارضه‌های صندوق در بخش‌های فرایند و استراتژی متمرکز هستند؛ از این رو، متناسب با اولویت‌های استخراج‌شده، راهکارهای بهینه‌سازی ارایه و شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs) برای نظارت مستمر تدوین گردید.
اصالت/ارزش‌افزوده علمی: نتایج نهایی این پژوهش علاوه بر ایجاد شفافیت فرایندی، با ارایه یک نقشه راه عملیاتی و علمی، مبنایی برای تمرکز منابع بر نقاط کلیدی موفقیت فراهم آورد که گامی محوری در جهت کاهش زمان و هزینه، ارتقا اثربخشی و تحقق اهداف استراتژیک در بخش تعاون محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها: بهینه‌سازی، شناسایی فرایند، صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون، مدل‌سازی فرایند، مدیریت فرایندهای کسب‌وکار.

۱- مقدمه

مدیریت اثربخش و بهبود مستمر فرایندهای سازمانی، به‌ویژه در محیط‌های پرتلاطم و برای سازمان‌هایی با ذی‌نفعان متنوع، از اهمیت راهبردی برخوردار است. امروزه سازمان‌ها برای بقا در محیط‌های رقابتی نیازمند گذار به سمت "مدیریت چابک" هستند؛ چراکه عدم انطباق فرایندهای سنتی با نیازهای نوظهور، منجر به مقاومت فرهنگی و کاهش بهره‌وری می‌گردد [1]. در این راستا، عارضه‌یابی فرایندها نه صرفاً یک اقدام اصلاحی، بلکه

ابزاری استراتژیک برای شناسایی گلوگاه‌هایی است که مانع از تحقق چابکی سازمانی می‌شوند [2]. صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون به‌عنوان نهادی تخصصی که طیف گسترده‌ای از تعاونی‌ها، بانک‌ها، متقاضیان تسهیلات و نهادهای نظارتی را به‌عنوان ذی‌نفع دارد، برای افزایش کارایی و رضایت مخاطبان ناگزیر از ساده‌سازی، حذف فعالیت‌های زاید و بازطراحی مستمر فرایندهای خود است. بهبود فرایندهای صدور ضمانت‌نامه در این صندوق، مستقیماً بر سرعت، هزینه و کیفیت خدمات و در نتیجه بر توسعه واقعی بخش تعاون تاثیر می‌گذارد. این صندوق بر اساس سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و با هدف تحقق سهم ۲۵٪ بخش تعاون در اقتصاد ملی، رفع موانع سرمایه‌گذاری تعاونی‌ها و ایجاد اشتغال مولد تاسیس شده است. مهم‌ترین مانع دریافت تسهیلات توسط تعاونی‌ها، کمبود وثایق کافی و ریسک بالای سرمایه‌گذاری از نگاه بانک‌هاست. صندوق با اعتبارسنجی متقاضیان و صدور انواع ضمانت‌نامه، این مانع را مرتفع می‌کند و تامین مالی تعاونی‌ها را تسهیل می‌نماید. در پژوهش حاضر، راهکارهای عملی برای ساده‌سازی، کاهش زمان و هزینه، حذف فعالیت‌های تکراری و افزایش اثربخشی و رضایت ذی‌نفعان ارایه گردیده است. صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون با هدف توسعه سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های بخش تعاونی از طریق تضمین‌ها و اقدامات حمایتی عمل می‌کند. فعالیت‌های اصلی صندوق عبارت‌اند از تضمین اعتبارات و تعهدات، تضمین تسهیلات بانکی، سود تسهیلات اعطایی بانک‌ها و موسسات اعتباری به اشخاص حقوقی بخش تعاون. صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون انواع ضمانت‌نامه‌ها را با مدارک مشخص صادر می‌کند که عبارت‌اند از: اعتباری، مناقصه/مزایده، تعهد پرداخت، حسن انجام کار، استرداد پیش‌پرداخت، استرداد کسور وجه‌الضمان، گمرکی.

بر این اساس، مساله اصلی پژوهش حاضر، شناسایی و اولویت‌بندی عارضه‌های موثر بر فرایندهای صدور ضمانت‌نامه در صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون است. هدف اصلی این پژوهش، مدل‌سازی، اصلاح و بهبود فرایندهای منتهی به ارایه خدمات صندوق با تاکید بر کاهش زمان و هزینه، افزایش اثربخشی عملیاتی و ارتقای رضایت ذی‌نفعان می‌باشد. در همین راستا، اهداف فرعی پژوهش شامل شناسایی عارضه‌های کلیدی فرایندی، اولویت‌بندی آن‌ها با استفاده از رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ و ارایه راهکارهای اجرایی برای بهبود عملکرد فرایندها است. در ادامه این مقاله پیشینه پژوهش ارایه شده است.

۲- پیشینه پژوهش

صنعت بیمه به‌عنوان یک بخش خدماتی حیاتی، نقشی جبران‌کننده و محافظتی در اقتصاد ایفا می‌کند؛ بنابراین، ارزیابی عملکرد و اصلاح فرایندهای این صنعت برای دستیابی به اهداف و استراتژی‌های آن ضروری است [3]. در این میان، بیمه‌های اعتباری و ضمانت، ابزارهای کلیدی برای مدیریت ریسک اعتباری محسوب می‌شوند. مطالعات نشان می‌دهد که بیمه تسهیلات اعتباری بانک‌های تجاری، یک ابزار مهم برای مدیریت ریسک اعتباری و محافظت از پرتفوی وام در برابر نکول مشتریان است [4]. این نوع بیمه‌ها، به‌ویژه بیمه‌های شاخص بنیان، می‌توانند دسترسی به بازار مالی را بهبود بخشیده و سهمی در کاهش سهمیه‌بندی اعتبار داشته باشند [5]. پژوهش‌ها بر ضرورت توسعه محصولات متنوع بیمه‌ای و استانداردسازی و اتوماسیون فرایندها به‌عنوان راهکارهای مهم برای بهبود عملکردهای بیمه و کاهش ریسک‌های اعتباری تاکید دارند [4]. کیفیت فرایندهای عملیاتی، به‌ویژه فرایند صدور بیمه‌نامه، یکی از عوامل اصلی موفقیت شرکت‌های بیمه در محیط رقابتی است [6]. در یک مطالعه اکتشافی برای شناسایی عوامل موثر بر شرکت‌های بیمه، "کیفیت صدور بیمه‌نامه‌ها" به‌عنوان یکی از چهار عامل مهم تشخیص داده شد [6]. در همین راستا، تحقیقات نوین به استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی^۲ برای اتوماسیون فرایند ارزیابی ریسک و صدور بیمه‌نامه پرداخته‌اند، با این هدف که هم شفافیت تصمیم‌گیری‌ها برای ذی‌نفعان حفظ شود و هم توصیه‌های شخصی‌سازی شده برای سیاست‌های بیمه‌ای ارایه گردد [7]. علاوه بر این، مطالعات اخیر نشان می‌دهند که ارتقای بهره‌وری در سازمان‌های خدماتی مستلزم شناسایی دقیق ابعاد رهبری استراتژیک و مدیریت کیفیت جامع^۳ است [8]. همچنین، اولویت‌بندی تکنولوژی‌ها و راهکارهای نوظهور در صنایع کوچک و متوسط^۴ نشان‌دهنده لزوم استفاده از متدولوژی‌های ترکیبی برای کاهش عدم قطعیت در تصمیم‌گیری است [9]. این مطالعات اهمیت توجه به فرایندهای داخلی و عوامل کیفی موثر بر اجرای عملیات را برجسته

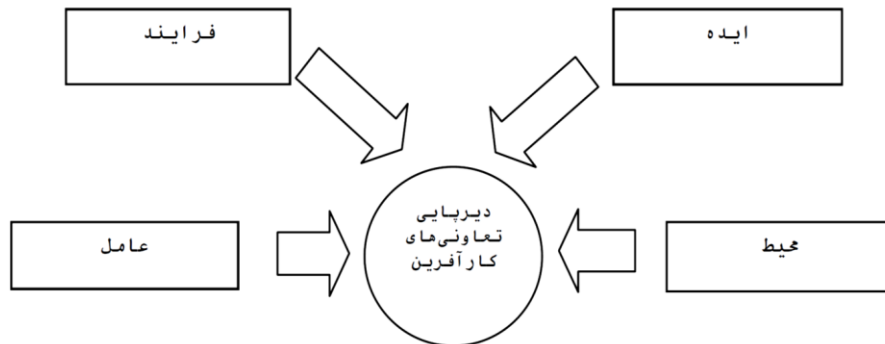
¹ Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

² Artificial Intelligence (AI)

³ Total Quality Management (TQM)

⁴ Small and Medium Enterprises (SMEs)

می‌سازند که پایه و اساس موضوع عارضه‌یابی در پژوهش حاضر است [10]. در شکل ۱ مدل دیرپایی شرکت‌های تعاونی کارآفرین حسین‌نژاد و همکاران [11] را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مدل دیرپایی شرکت‌های تعاونی کارآفرین [11].

Figure 1- Sustainability model of entrepreneurial cooperatives [11].



شکل ۲- ابعاد گوناگون موثر بر دیرپایی شرکت‌های تعاونی کارآفرین [11].

Figure 2- Various dimensions affecting the sustainability of entrepreneurial cooperatives [11].

همان‌گونه که در پژوهش قلی پور سوت و همکاران [10] بیان شده است، هر خط‌مشی عمومی به‌منظور رفع مسأله‌ای عمومی و با هدف مشخصی تدوین و اجرا می‌گردد؛ بنابراین، عارضه‌یابی اجرای خط‌مشی و بررسی میزان اثربخشی آن در اجرا در راستای رفع مسأله عمومی، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد؛ بنابراین، به‌منظور تقویت بنیه مالی تعاونی‌ها و در راستای توسعه بخش تعاون، خط‌مشی عمومی صدور ضمانت‌نامه برای تعاونی‌ها مورد عارضه‌یابی قرار گرفت و عارضه‌های شناسایی شده اولویت‌بندی شدند که نتایج به‌دست آمده در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- اولویت‌بندی عارضه‌های شناسایی شده در فرایند صدور ضمانت‌نامه برای تعاونی‌ها [10].
Table 1- Prioritization of identified problems in the process of issuing guarantees for cooperatives [10].

طولانی بودن فرایند صدور ضمانت‌نامه‌ها
فقدان سیستم کنترل جامع پروژه‌ها و برنامه‌های اجرایی
عدم اشتراک کافی اطلاعات و دانش میان کارکنان
عدم توجه کافی به نظام مدیریت ریسک و به‌کارگیری نتایج ریسک در پرتفوی خدمات
عدم توجه به شاخص‌های استراتژیک و ارزیابی عملکرد واحدها براساس این شاخص‌ها
نبود نظام جامع مدیریت استراتژیک
تعدد و عدم یکپارچه بودن سامانه‌ها و محدودیت سرورها
به‌روز نبودن سامانه‌های اعتبارسنجی
نبود نظام جامع بازاریابی
عدم کارایی لازم برخی نمایندگی‌ها
نبود نظارت کافی و عدم ارزیابی جامع نمایندگی‌ها

استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به رتبه‌بندی عملکرد یا ارزیابی عوامل در حوزه‌های مختلف کمک کرده است. برای مثال، میرمیران و دژیار [12]، با استفاده از مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^۱، عوامل موثر بر کارآفرینی سازمانی، از جمله (رهبری، نوآوری و ریسک‌پذیری) را رتبه‌بندی کردند. همچنین، در مسایل پیچیده‌تر، از رویکردهای ترکیبی استفاده شده است؛ چنانکه قاسمی و همکاران [13]، یک رویکرد ترکیبی از تحلیل پوششی داده‌ها^۲ و AHP بازه‌ای را برای رتبه‌بندی محصولات شرکت‌های خودروسازی با استفاده از داده‌های بازه‌ای ارائه کردند که بر اهمیت متدولوژی‌های ترکیبی در ارزیابی‌های واقع‌گرایانه تأکید می‌کند. موتمنی و همکاران [14]، با تلفیق مدل کارت امتیازی متوازن^۳ و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه فازی (مانند VIKOR) روشی را برای ارزیابی عملکرد شعب شرکت‌های بیمه در ایران ارائه دادند. همچنین، سالاری و همکاران [15]، با بهره‌گیری از رویکرد تصمیم‌گیری گروهی فازی، به تحلیل تطبیقی عملکرد شرکت‌های بیمه پرداختند و بر لزوم بهبود در ابعاد مختلف عملکرد تأکید کردند. بخش اصلی این پژوهش به ترکیب دو روش وزن‌دهی و رتبه‌بندی اختصاص دارد. یکی از مرتبط‌ترین پژوهش‌ها در این زمینه، تحقیق رضایی و احمدی [3]، است که در آن ارزیابی عملکرد شعب بیمه نوین با استفاده از الگوی BSC و روش تاپسیس^۴ صورت گرفته است. نکته کلیدی این پژوهش، استفاده از شاخص آنتروپی شانون برای وزن‌دهی عینی به معیارهای ارزیابی بوده است. ترکیب دو روش وزن‌دهی عینی با آنتروپی و رتبه‌بندی با TOPSIS تضمین می‌کند که نتایج، هم مبتنی بر داده‌های واقعی معیارها باشند و هم به یک اولویت‌بندی منطقی منجر شوند [3]. همکاران [16]، نشان دادند که ترکیب مدل‌های ارزیابی عملکرد با شاخص‌های غیرکمی، دقت نتایج را در محیط‌های پیچیده بهبود می‌بخشد.

همچنین در پژوهش‌های مشابه، برای غلبه بر سوگیری‌های ذهنی و سیستماتیک کردن وزن‌دهی به معیارها، از روش‌های چندمعیاره فازی و آنتروپی استفاده شده است [17]. این موضوع توجیه روش شناختی لازم را برای استفاده از آنتروپی شانون در پژوهش حاضر فراهم می‌آورد؛ چراکه این روش با تحلیل پراکندگی داده‌ها، وزن واقعی هر عارضه را بدون دخالت مستقیم و سلیقه‌ای، استخراج می‌کند. برای شناسایی اولیه و استخراج شاخص‌ها

¹ Analytic Hierarchy Process (AHP)

² Data Envelopment Analysis (DEA)

³ Balanced Scorecard (BSC)

⁴ Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

و معیارهای کیفی موثر بر یک فرایند (عارضه‌یابی)، نیاز به مشارکت متخصصان و استفاده از روش‌های اجماع‌گیری گروهی است. هرچند مقالات مستقیماً از تکنیک رویکرد گروه اسمی¹ استفاده نکرده‌اند، اما نمونه‌های موفق از به‌کارگیری رویکردهای گروهی و خبره محور برای شناسایی شاخص‌ها را نشان می‌دهند. برای مثال، صمدی میارکلانی و همکاران [18]، از روش‌های دلفی فازی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتب گروهی فازی² برای شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های موثر استفاده کردند. همچنین پژوهش‌های عمومی‌تر در زمینه ارتقا عملکرد با رتبه‌بندی عوامل، بر جمع‌آوری نظرات خبرگان و استفاده از تکنیک‌هایی چون *AHP* فازی متکی هستند [12]، [19]. این موضوع توجیه روش‌شناختی لازم را برای استفاده از تکنیک گروه اسمی برای استخراج معیارها و راهکارهای بهبود فراهم می‌کند.

مطالعات موجود مانند رضایی و احمدی [3]، از ترکیب *TOPSIS* و آنتروپی استفاده کرده‌اند، اما مرور ادبیات نوین نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌های گذشته بر ارزیابی کلی عملکرد تمرکز داشته‌اند و شکاف عمیقی در زمینه ارایه یک مدل "مساله محور" که بتواند پیوند میان عارضه‌های فرایندی و راهکارهای عملیاتی را تبیین کند، وجود دارد. پژوهش حاضر با افزودن تکنیک *NGT*، تلاش می‌کند تا فرایند عارضه‌یابی را با بهره‌گیری از دانش ضمنی و اجماع خبرگان سازمان (که برای شرکت توسعه تعاون حیاتی است) تکمیل کند. تحقیق حاضر به‌طور ویژه بر فرایندهای عملیاتی صدور بیمه‌نامه‌های اعتباری/ضمانت تمرکز دارد که یک حوزه تخصصی و کمتر مطالعه شده نسبت به ارزیابی عملکرد عمومی شعب بیمه است. هدف این پژوهش صرفاً رتبه‌بندی نیست، بلکه عارضه‌یابی گلوگاه‌ها؛ سپس ارایه راهکارهای بهبود اولویت‌بندی شده بر اساس ابزارهای *MCDM* است. به این ترتیب، پژوهش حاضر با تلفیق یک رویکرد کیفی برای استخراج معیار و یک روش کمی ترکیبی (آنتروپی و *TOPSIS*) برای وزن‌دهی و رتبه‌بندی، مدلی را ارایه می‌دهد که برخلاف گزارش‌های سازمانی معمول، دارای پایداری روش‌شناختی است و سهم جدیدی در ادبیات مدیریت فرایندهای بیمه‌ای ایفا می‌کند. در واقع، این تحقیق در تلاش است تا با پر کردن این خلا نظری و روش‌شناختی، نقشه راهی علمی برای بهبود فرایندهای تخصصی صدور ضمانت‌نامه ارایه دهد.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، یک مطالعه کاربردی و از نظر ماهیت، از نوع توصیفی-تحلیلی و اکتشافی است که بر اساس داده‌های ترکیبی کیفی و کمی صورت گرفته است. جامعه آماری این تحقیق شامل 11 نفر از خبرگان و کارشناسان کلیدی صندوق توسعه تعاون بودند. انتخاب این افراد با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند صورت گرفت و جهت تضمین تنوع دیدگاه‌ها، از هر یک از واحدهای اصلی سازمان (شامل واحد فنی، اعتبارسنجی، حقوقی و فناوری اطلاعات) حداقل یک نماینده در سطح مدیر یا کارشناس ارشد در این پل حضور داشت که این امر اعتبار محتوایی نتایج حاصل از تکنیک گروه اسمی را تضمین می‌کند. در این پژوهش، وضعیت فعلی فرایندها و مستندات موجود به‌دقت بررسی شد تا مشکلات فعلی فرایندهای پشتیبان و عملیاتی شناسایی و راهکارهای بهبود آن‌ها ارایه گردد. در شناسایی چالش‌های فرایندی، به مواردی مانند مسایل تاثیر گذار بر پیامدهای مورد انتظار، کفایت فعالیت‌ها، توالی و ترتیب آن‌ها، کیفیت تصمیم‌گیری‌ها، معیارهای اندازه‌گیری عملکرد، مستندسازی نتایج، همسویی با اهداف و استراتژی‌های صندوق، ارتباط با قواعد، کارکرد واحدهای مجری و وضعیت استفاده از فناوری اطلاعات توجه گردید. داده‌ها از طریق مطالعات میدانی فاز اول، جلسات خبرگان کارگروه و جلسات گروه تمرکزی³ گردآوری شد. در ادامه، از آنتروپی شانون برای وزن‌دهی عینی به شاخص‌ها و کاهش سوگیری (*Bias*) در قضاوت‌های ذهنی خبرگان استفاده شد.

با استناد به [17]، این روش زمانی که نظرات خبرگان دارای پراکندگی باشد، بهترین مکانیزم برای استخراج اوزان واقعی بر اساس میزان اطلاعات موجود در پاسخ‌ها (اجماع یا عدم اجماع) است؛ لذا استفاده از آن در مطالعات نوین *MCDM* کاملاً توجیه‌پذیر است. برای تحلیل، از روش *MCDM* و تکنیک *TOPSIS* برای رتبه‌بندی و اولویت‌بندی چالش‌ها استفاده گردید، به‌ویژه در ارزیابی کمی و کیفی بر پایه مدل‌های استاندارد. گزینه‌هایی که به‌عنوان چالش‌های فرایندی در صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون شناخته می‌شوند لازم است به کمک روش مناسبی اولویت‌بندی شوند. روش *TOPSIS* یکی از بهترین و پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که بر اساس یک منطق ساده و راحت توسط

¹ Nominal Group Approach (NGT)

² Fuzzy Group Analytic Hierarchy Process (FGAHP)

³ Focus group

هوانگ و یون [20] در سال ۱۹۸۱ ارایه شد. منطق این روش به این صورت است که یک گزینه ایده‌آل مثبت و یک گزینه ایده‌آل منفی تشکیل می‌دهد و گزینه‌های انتخاب را بر اساس کمترین فاصله از گزینه ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله از گزینه ایده‌آل منفی بررسی و اولویت‌بندی می‌کند. این رویکردها تضمین‌کننده چارچوب مدون برای اولویت‌بندی چالش‌ها و پیشنهاد شاخص‌های عملکردی بر اساس مصاحبه‌ها و تحلیل‌ها بودند که اهمیت معیارها را متناسب با ویژگی‌های سازمانی تعیین می‌کنند.

۳-۱- بررسی و تحلیل چالش‌های فرایندی در صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون

در ابتدا وضعیت فعلی کلان فرایندها در طی تشکیل جلسات مصاحبه با خبرگان بررسی و شناسایی شده است؛ همچنین با بررسی محتوای مستندات موجود، مشکلات فعلی فرایندها شناسایی شده و فهرستی از این مشکلات تحت عنوان چالش‌های فرایندی تهیه شد. همچنین فهرست اولیه‌ای از چالش‌ها ایجاد شد که این فهرست توسط خبرگان بازبینی و نهایی شد و پس از آن پرسشنامه‌ای جهت دسته‌بندی نوع چالش‌ها و امتیازدهی به آن‌ها در اختیار خبرگان حاضر در جلسه قرار داده شد تا هر کدام از شاخص‌ها را امتیازدهی و وزن‌دهی کنند و با استفاده از آن و اجرای تکنیک‌های تصمیم‌گیری مانند تاپسیس و آنتروپی شانون، لیست چالش‌ها اولویت‌بندی شدند و همچنین راهکارهای مرتبط با چالش‌ها هم شناسایی و با کمک تکنیک *NGT* راهکارها اولویت‌بندی شدند. چارچوب گام‌های پژوهش در شکل ۳ قابل مشاهده است.



شکل ۳- چارچوب مفهومی و گام‌های اجرایی پژوهش در راستای اولویت‌بندی چالش‌ها.

Figure 3- Conceptual framework and implementation steps of the research in order to prioritize challenges.

۳-۱-۱- روش وزن‌دهی آنتروپی

روش آنتروپی شانون [21] در سال ۱۹۴۸ توسعه پیدا کرد. در مرحله اول یک ماتریس تصمیم^۱ ایجاد می‌شود که شامل مقادیر معیارها در هر گزینه است. ماتریس تصمیم اولیه را می‌توان در رابطه (۱) مشاهده کرد.

$$DM = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

که a_{ij} عملکرد گزینه i در معیار j را نشان می‌دهد. m و n هم به ترتیب تعداد گزینه‌ها و تعداد معیارها را در ماتریس تصمیم اولیه نشان می‌دهند. در گام بعد، لازم است نرمال‌سازی انجام شود. برای نرمال‌سازی مقدار هر درایه در ماتریس تصمیم از رابطه (۲) استفاده می‌شود.

$$p_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_j a_{ij}}, \quad (2)$$

¹ Decision Matrix (DM)

که در این رابطه p_{ij} مقدار نرمال شده مربوط به a_{ij} است. پس از روند نرمال سازی، مقادیر آنتروپی معیارها را می توان با کمک معادله (۳) محاسبه کرد. که در این رابطه E_j نشان دهنده مقدار آنتروپی برای هر عنصر است.

$$E_j = - \frac{\sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij}}{\ln m}, \quad (3)$$

در مرحله بعد به کمک یکی از معادله های (۴) یا (۵) مقادیر وزن معیارها محاسبه می شود. در این معادلات W_j وزن هر معیار را نشان می دهد.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{i=1}^n E_j}. \quad (4)$$

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{i=1}^n (1 - E_j)}. \quad (5)$$

۲-۱-۳- روش تاپسیس: ترجیح بر اساس مشابَهت به راه حل ایده آل

تاپسیس، روش تصمیم گیری چندشاخصه ای ساده و کارآمد برای اولویت بندی است که در سال ۱۹۹۲ توسط چن و هوانگ [20] معرفی شد. گام های این روش عبارت اند از:

گام ۱- تشکیل ماتریس داده ها بر اساس m گزینه و n شاخص:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}. \quad (6)$$

گام ۲- استاندارد نمودن داده ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه زیر یا سایر روش ها:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}. \quad (7)$$

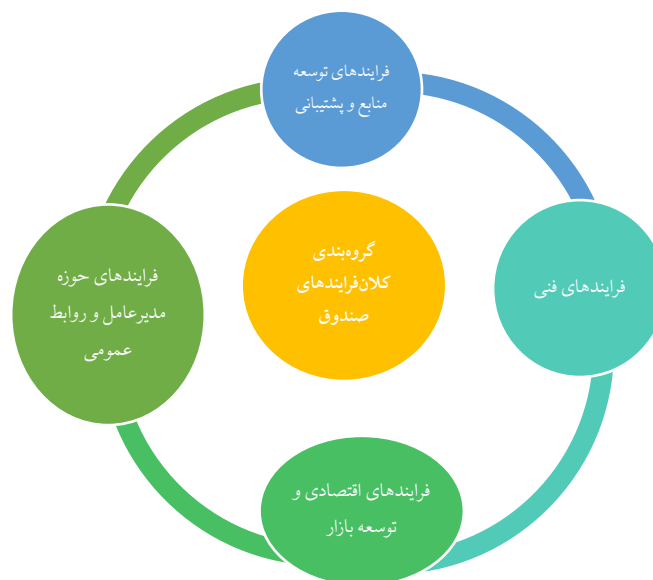
گام ۳- تعیین وزن هر یک از شاخص ها بر اساس W_j در این راستا شاخص های دارای اهمیت بیشتر از وزن بالاتری برخوردارند.

$$(\Lambda)V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}. \quad (8)$$

۴- نتایج

۴-۱- گروه بندی فرایندها در سطح صفر

بر اساس بررسی مستندات موجود، مصاحبه های عمیق، اجماع گیری در جلسات کارگروه خبرگان و با استناد به چارت سازمانی صندوق، تمامی فعالیت های بنیادین شرکت در قالب ۴ فرایند اصلی و سطح صفر تعریف و ترسیم شد. این فرایندهای سطح صفر که شالوده عملیات شرکت را تشکیل می دهند، چارچوبی را فراهم می کنند تا بتوان در گام های بعدی، عرضه ها و راهکارهای بهبود را در بستر سازمانی دقیق خودارزیابی و اولویت بندی نمود. با توجه به این چارچوب، هر فرایند سطح صفر، مجموعه ای از فعالیت های مرتبط را در بر می گیرد و نقش مهمی در تضمین هماهنگی، کارآمدی و اثرگذاری تصمیمات مدیریتی ایفا می کند. فرایندهای سطح صفر در شکل ۴ قابل مشاهده هستند.



شکل ۴- گروه بندی فرایندها سطح صفر.

Figure 4- Grouping of processes at level zero.

۴-۲- اولویت بندی چالش های شناسایی شده

در این بخش پس از شناسایی چالش ها، پرسشنامه ای جهت اولویت بندی آن ها در میان خبرگان توزیع شد. پرسشنامه ذکر شده توسط خبرگان گوناگون امتیازدهی شده و در نهایت جدول ۲ و شکل ۵ از آن نتیجه گرفته شده است.

جدول ۲- امتیازدهی چالش های نهایی.

Table 2- Scoring of the final challenges.

ردیف	نام فرد / واحد شرکت کننده	میانگین امتیازات
عنوان چالش		
1	ثابت ماندن سرمایه صندوق	8.455
2	مدت زمان کوتاه میان اعلام خسارت از سوی بانک و پرداخت خسارت از سوی صندوق	7.000
3	یکپارچه نبودن سامانه فعلی صندوق	7.000
4	همکاری ناکافی نمایندگان بانکی در شهرستان ها در وصول مطالبات	6.636
5	نبود ابزارهای انگیزشی مادی در اختیار مدیران برای ایجاد بهبود در عملکرد کارکنان	6.636
6	استفاده محدود از ابزارهای ترویجی و تبلیغاتی جهت معرفی خدمات صندوق	6.455
7	کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش ها و واحدهای گوناگون صندوق	6.273
8	طولانی شدن فرایند صدور ضمانت نامه در مرحله ارزیابی ملک و هماهنگی حضور در دفترخانه	6.273
9	پایین بودن مشوق های انگیزشی برای نمایندگی ها	6.091
10	همکاری ضعیف نمایندگان صندوق در شهرستان ها در بروز خسارت	5.909
11	نبود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان	4.818
12	ناکافی بودن اشتراک گذاری اطلاعات، دانش و تجربیات در سازمان	4.636
13	الکترونیکی نبودن فرایندهای پشتیبانی (مانند درخواست خرید، خدمات فناوری اطلاعات و ...)	4.455
14	عدم دسترسی کارکنان به آخرین ویرایش دستورالعمل ها و فرم های سازمانی	3.727
15	نبود تنخواه واحدها جهت تسریع در انجام امور مربوطه	3.364

۴-۳- به کارگیری روش آنتروپی در پژوهش حاضر

در این بخش، روش وزن دهی آنتروپی در پژوهش حاضر تشریح می شود. در ابتدا برای جلوگیری از عدم تکرار عناوین چالش ها در جدول های ارایه شده، به هر چالش کد مشخصی از C1 تا C15 تخصیص داده شده است. در مرحله اول، ماتریس اولیه حاصل از امتیازدهی خبرگان ایجاد شد. جدول ۳ امتیازات تخصیص داده شده به هر چالش و نیز مجموع امتیازات هر چالش را نشان می دهد. همچنین به منظور تکرار اسامی خبرگان در جداول بعدی، کدهای مشخصی در این جدول به آن ها تخصیص داده شده است (از P1 تا P11).

جدول ۳- ماتریس اولیه از امتیازدهی.
Table 3- Initial scoring matrix.

مجموع امتیازات	خبرگان و امتیازات تخصیص داده شده توسط آن ها											کد چالش
	(P11)	(P10)	(P9)	(P8)	(P7)	(P6)	(P5)	(P4)	(P3)	(P2)	(P1)	
69	9	9	5	5	5	7	7	9	7	1	5	C1
49	7	5	5	7	1	3	5	5	5	3	3	C2
67	9	7	7	7	3	5	5	9	7	3	5	C3
93	9	9	9	9	7	9	5	9	9	9	9	C4
71	5	5	3	7	7	7	5	9	5	9	9	C5
77	9	5	5	5	7	9	7	9	9	3	9	C6
73	9	7	5	9	7	7	3	9	3	5	9	C7
37	3	7	3	3	5	3	5	5	1	1	1	C8
65	9	7	5	7	7	5	3	9	3	3	7	C9
77	9	7	7	5	5	9	9	5	7	7	7	C10
69	7	5	7	5	5	9	7	1	9	7	7	C11
51	5	5	5	7	7	7	7	1	5	1	1	C12
41	1	3	3	7	7	7	7	3	1	1	1	C13
53	7	5	7	7	7	7	5	1	1	3	3	C14
73	9	9	9	7	7	7	5	9	5	3	3	C15

مرحله بعد مربوط به نرمال سازی ماتریس اولیه است. ماتریس اولیه نرمال سازی شده در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- ماتریس نرمال.
Table 4- Normal matrix.

امتیازات نرمال سازی شده خبرگان											کد چالش
(P11)	(P10)	(P9)	(P8)	(P7)	(P6)	(P5)	(P4)	(P3)	(P2)	(P1)	
0.13043	0.13043	0.07246	0.07246	0.07246	0.10145	0.10145	0.13043	0.10145	0.01449	0.07246	C1
0.14286	0.10204	0.10204	0.14286	0.02041	0.06122	0.10204	0.10204	0.10204	0.06122	0.06122	C2
0.13433	0.10448	0.10448	0.10448	0.04478	0.07463	0.07463	0.13433	0.10448	0.04478	0.07463	C3
0.09677	0.09677	0.09677	0.09677	0.07527	0.09677	0.05376	0.09677	0.09677	0.09677	0.09677	C4
0.07042	0.07042	0.04225	0.09859	0.09859	0.09859	0.07042	0.12676	0.07042	0.12676	0.12676	C5
0.11688	0.06494	0.06494	0.06494	0.09091	0.11688	0.09091	0.11688	0.11688	0.03896	0.11688	C6
0.12329	0.09589	0.06849	0.12329	0.09589	0.09589	0.04110	0.12329	0.04110	0.06849	0.12329	C7
0.08108	0.18919	0.08108	0.08108	0.13514	0.08108	0.13514	0.13514	0.02703	0.02703	0.02703	C8
0.13846	0.10769	0.07692	0.10769	0.10769	0.07692	0.04615	0.13846	0.04615	0.04615	0.10769	C9
0.11688	0.09091	0.09091	0.06494	0.06494	0.11688	0.11688	0.06494	0.09091	0.09091	0.09091	C10
0.10145	0.07246	0.10145	0.07246	0.07246	0.13043	0.10145	0.01449	0.13043	0.10145	0.10145	C11
0.09804	0.09804	0.09804	0.13725	0.13725	0.13725	0.13725	0.01961	0.09804	0.01961	0.01961	C12
0.02439	0.07317	0.07317	0.17073	0.17073	0.17073	0.17073	0.07317	0.02439	0.02439	0.02439	C13
0.13208	0.09434	0.13208	0.13208	0.13208	0.13208	0.09434	0.01887	0.01887	0.05660	0.05660	C14
0.12329	0.12329	0.12329	0.09589	0.09589	0.09589	0.06849	0.12329	0.06849	0.04110	0.04110	C15

در مرحله بعد و بر اساس روش وزن دهی آنتروپی، آنتروپی معیارها محاسبه می شود. محاسبات آنتروپی در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- محاسبات مربوط به آنتروپی.
Table 5- Entropy calculations.

E_j	مجموع												کد چالش
	$P_{ij} * \ln(P_{ij})$												
0.966	-2.316	-0.266	-0.266	-0.190	-0.190	-0.190	-0.232	-0.232	-0.266	-0.232	-0.061	-0.190	C1
0.964	-2.313	-0.278	-0.233	-0.233	-0.278	-0.079	-0.171	-0.233	-0.233	-0.171	-0.171	-0.171	C2
0.977	-2.342	-0.270	-0.236	-0.236	-0.236	-0.139	-0.194	-0.194	-0.270	-0.236	-0.139	-0.194	C3
0.995	-2.386	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.195	-0.226	-0.157	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	C4
0.981	-2.352	-0.187	-0.187	-0.134	-0.228	-0.228	-0.228	-0.187	-0.262	-0.187	-0.262	-0.262	C5
0.980	-2.350	-0.251	-0.178	-0.178	-0.178	-0.218	-0.251	-0.218	-0.251	-0.251	-0.126	-0.251	C6
0.974	-2.336	-0.258	-0.225	-0.184	-0.258	-0.225	-0.225	-0.131	-0.258	-0.131	-0.184	-0.258	C7
0.932	-2.234	-0.204	-0.315	-0.204	-0.204	-0.270	-0.204	-0.270	-0.270	-0.098	-0.098	-0.098	C8
0.971	-2.328	-0.274	-0.240	-0.197	-0.240	-0.240	-0.197	-0.142	-0.274	-0.142	-0.142	-0.240	C9
0.991	-2.375	-0.251	-0.218	-0.218	-0.178	-0.178	-0.251	-0.251	-0.178	-0.218	-0.218	-0.218	C10
0.969	-2.324	-0.232	-0.190	-0.232	-0.190	-0.190	-0.266	-0.232	-0.061	-0.266	-0.232	-0.232	C11
0.931	-2.232	-0.228	-0.228	-0.228	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.077	-0.228	-0.077	-0.077	C12
0.894	-2.143	-0.091	-0.191	-0.191	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.191	-0.091	-0.091	-0.091	C13
0.941	-2.257	-0.267	-0.223	-0.267	-0.267	-0.267	-0.267	-0.223	-0.075	-0.075	-0.163	-0.163	C14
0.974	-2.336	-0.258	-0.258	-0.258	-0.225	-0.225	-0.225	-0.184	-0.258	-0.184	-0.131	-0.131	C15

در مرحله آخر و به منظور محاسبه وزن و اهمیت نسبی چالش‌ها، از رابطه (۴) (توصیف‌شده در بخش قبل) استفاده می‌شود. جدول ۶ وزن محاسبه‌شده برای هر چالش را نشان می‌دهد.

جدول ۶- وزن محاسبه‌شده برای هر چالش.
Table 6- Calculated weight for each challenge.

وزن چالش	عنوان چالش	کد چالش
0.06688	کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش‌ها و واحدهای گوناگون صندوق	C1
0.06680	الکترونیکی نبودن فرایندهای پشتیبانی (مانند درخواست خرید، خدمات فناوری اطلاعات و ...)	C2
0.06765	پایین بودن مشوق‌های انگیزشی برای نمایندگی‌ها	C3
0.06891	ثابت ماندن سرمایه صندوق	C4
0.06792	استفاده محدود از ابزارهای ترویجی و تبلیغاتی جهت معرفی خدمات صندوق	C5
0.06786	مدت‌زمان کوتاه میان اعلام خسارت از سوی بانک و پرداخت خسارت از سوی صندوق	C6
0.06748	همکاری ناکافی نمایندگان بانکی در شهرستان‌ها در وصول مطالبات	C7
0.06452	نبود تنخواه واحدها جهت تسریع در انجام امور مربوطه	C8
0.06723	همکاری ضعیف نمایندگان صندوق در شهرستان‌ها در زمان بروز خسارت	C9
0.06860	یکپارچه نبودن سامانه فعلی صندوق	C10
0.06712	طولانی شدن فرایند صدور ضمانت‌نامه در مرحله ارزیابی ملک و هماهنگی حضور در دفترخانه	C11
0.06447	ناکافی بودن اشتراک‌گذاری اطلاعات، دانش و تجربیات در سازمان	C12
0.06191	عدم دسترسی کارکنان به آخرین ویرایش دستورالعمل‌ها و فرم‌های سازمانی	C13
0.06519	نبود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان	C14
0.06748	نبود ابزارهای انگیزشی مادی در اختیار مدیران برای ایجاد بهبود در عملکرد کارکنان	C15

بر اساس نتایج وزن‌دهی چالش‌ها با استفاده از روش آنتروپی در جدول ۶، "کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش‌ها و واحدهای گوناگون صندوق" به‌عنوان مهم‌ترین چالش شناسایی شده است که بیانگر نقش تعیین‌کننده سرمایه انسانی در کارآمدی فرایندهای صندوق می‌باشد. پس از آن، "الکترونیکی نبودن فرایندهای پشتیبانی (مانند درخواست خرید و خدمات فناوری اطلاعات)" و "پایین بودن مشوق‌های انگیزشی برای نمایندگی‌ها" در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند که نشان می‌دهد چالش‌های مرتبط با زیرساخت‌های پشتیبانی و نظام‌های انگیزشی، سهم قابل توجهی در بروز ناکارآمدی‌های عملیاتی دارند. در مقابل، چالش‌هایی نظیر "نبود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان" و "نبود ابزارهای انگیزشی مادی در اختیار مدیران برای ایجاد بهبود در عملکرد کارکنان" در رده‌های پایین‌تر قرار گرفته‌اند. این نتیجه به معنای کم‌اهمیت بودن این عوامل نیست، بلکه بیانگر آن است که از دید خبرگان، تاثیر مستقیم این چالش‌ها بر کارآمدی فرایندهای جاری نسبت به سایر عوامل کمتر ارزیابی شده است.

۱-۳-۴- دسته‌بندی و اولویت‌بندی چالش‌ها

بر اساس رویکرد مدیریت‌های فرایند کسب‌وکار (BPM) خبرگان صندوق به هر یک از ارکان اصلی تاثیر گذار در بهبود فرایندهای امتیازاتی را تخصیص دادند که این ارکان عبارت‌اند از: فرایندها (عملیات و چگونگی اجرا)، محیط خارجی و ذی‌نفعان بیرونی، فناوری، نیروی انسانی، فرایندها (زمان و توالی انجام کارها)، اطلاعات، ساختار و مشتریان. در ادامه نتایج این اولویت‌بندی قابل مشاهده است.

جدول ۷- اولویت‌بندی نوع راهکار (دسته‌بندی) چالش‌ها.

Table 7- Prioritization of solution type (categorization) of challenges.

میانگین امتیازات	توصیف نوع راهکار کلان برای بهبود فرایندها	ارکان اصلی در تعیین راهکارها
40.8	بهبود فرایندهای عملیاتی داخلی صندوق در بین واحدهای مختلف (گردش کارها میان واحدهای پذیرش، فنی، صدور، حقوقی)	فرایندها: عملیات و چگونگی اجرا
20.8	توسعه ارتباطات برون‌سازمانی (میان صندوق و بانک‌ها، تعاونی‌ها، نمایندگی‌ها و ...)	محیط خارجی و ذی‌نفعان بیرونی
60.7	استفاده درست و بهینه و توسعه فناوری در ابعاد گوناگون نرم‌افزاری و سخت‌افزاری	فناوری
40.7	بهبود و توانمندسازی کارکنان صندوق (تخصص، مهارت، آموزش و ...)	نیروی انسانی
40.6	بهبود فرایندهای داخلی هر واحد، به‌صورت مستقل و جداگانه، با توجه به توالی و زمان اجرای فعالیت‌ها	فرایندها: زمان و توالی انجام کارها
80.5	کیفیت اطلاعات در سازمان (مانند صحت و دقت داده‌ها، کامل بودن اطلاعات ثبت‌شده در فرم‌ها)	اطلاعات
20.5	توسعه ساختار سازمانی صندوق متناسب با ماموریت‌ها	ساختار
40.4	توانمندسازی متقاضیان ضمانت‌نامه	مشتریان

در نهایت با استفاده از نتایج امتیازدهی به چالش‌ها و امتیازهای نوع راهکار چالش‌ها به استفاده از روش تاپسیس می‌پردازیم.

۲-۳-۴- به‌کارگیری روش تاپسیس در پژوهش حاضر

شاخص n گزینه و Im تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس

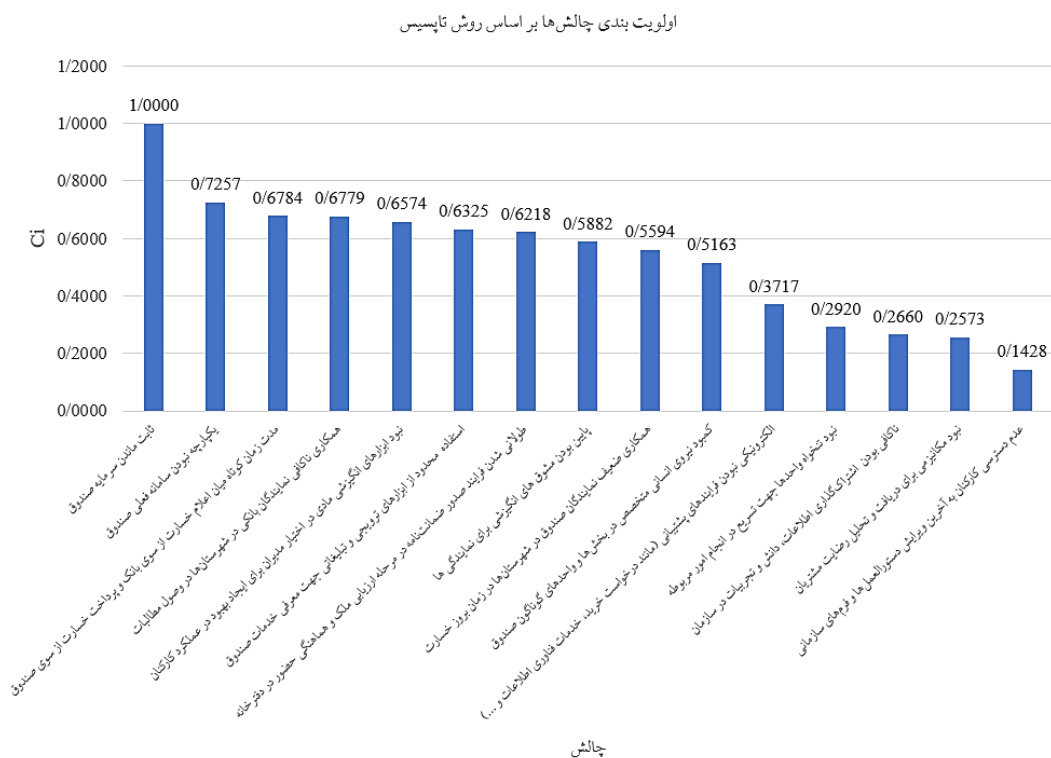
در جدول ۸ داده‌های موردنیاز برای تشکیل ماتریس در روش تاپسیس جمع‌آوری شده است. همچنین جداول محاسبات این روش از بخش ۲ تا ۷ در پیوست قابل مشاهده است.

جدول ۸- داده‌های اولیه تشکیل ماتریس شاخص‌ها.

Table 8- Initial data for forming the index matrix.

ردیف	عنوان چالش	اهمیت چالش	اهمیت نوع چالش
1	ثابت ماندن سرمایه صندوق	8.455	8.4
2	مدت‌زمان کوتاه میان اعلام خسارت از سوی بانک و پرداخت خسارت از سوی صندوق	7.000	6.4
3	یکپارچه نبودن سامانه فعلی صندوق	7.000	7.6
4	همکاری ناکافی نمایندگان بانکی در شهرستان‌ها در وصول مطالبات	6.636	8.2
5	نبود ابزارهای انگیزشی مادی در اختیار مدیران برای ایجاد بهبود در عملکرد کارکنان	6.636	7.4
6	استفاده محدود از ابزارهای ترویجی و تبلیغاتی جهت معرفی خدمات صندوق	6.455	7.6
7	کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش‌ها و واحدهای گوناگون صندوق	6.273	5.2
8	طولانی شدن فرایند صدور ضمانت‌نامه در مرحله ارزیابی ملک و هماهنگی حضور در دفترخانه	6.273	8.4
9	پایین بودن مشوق‌های انگیزشی برای نمایندگی‌ها	6.091	8.2
10	همکاری ضعیف نمایندگان صندوق در شهرستان‌ها در زمان بروز خسارت	5.909	8.2
11	نبود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان	4.818	4.4
12	ناکافی بودن اشتراک‌گذاری اطلاعات، دانش و تجربیات در سازمان	4.636	5.8
13	الکترونیکی نبودن فرایندهای پشتیبانی (مانند درخواست خرید، خدمات فناوری اطلاعات و ...)	4.455	8.4
14	عدم دسترسی کارکنان به آخرین ویرایش دستورالعمل‌ها و فرم‌های سازمانی	3.727	5.8
15	نبود تنخواه واحدها جهت تسریع در انجام امور مربوطه	3.364	8.4

رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس میزان C_i^* .



شکل ۷- شاخص‌های مرتب‌شده با روش تاپسیس.
Figure 7- Indexes sorted by TOPSIS method.

نتایج رتبه‌بندی راهکارها با استفاده از روش *TOPSIS* در شکل ۷ نشان می‌دهد که "ثابت ماندن سرمایه صندوق" و "یکپارچه نبودن سامانه فقهی صندوق" به ترتیب در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفته‌اند. این امر بیانگر آن است که از دید خبرگان، چالش‌های ساختاری در سطح منابع مالی و زیرساخت‌های سامانه‌ای، بیشترین فاصله را با وضعیت مطلوب داشته و اصلاح آن‌ها می‌تواند بیشترین بهبود را در عملکرد کلی فرایندهای صندوق ایجاد کند. در مقابل، عواملی نظیر "عدم دسترسی کارکنان به آخرین ویرایش دستورالعمل‌ها و فرم‌های سازمانی" و "نیود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان" در پایین‌ترین رتبه‌ها قرار گرفته‌اند. این نتیجه نشان می‌دهد که اگرچه این موارد از نظر بهبود کیفیت خدمات اهمیت دارند، اما از منظر اثرگذاری فوری بر بهبود کارایی فرایندهای کلیدی، در اولویت پایین‌تری نسبت به چالش‌های زیرساختی و مالی ارزیابی شده‌اند.

۴-۴- تشکیل جلسات کارگروه

بر پایه نشست‌های کارگروه تمرکزی^۱، از اعضا جهت ارائه راهکارهای بهبود چالش‌های تایید شده نظرخواهی شد. در این نشست‌ها، بنا بر تصمیم جمعی اعضای حاضر در جلسه، چالش شماره ۱۵ حذف و چالش‌های شماره ۴ و ۱۰ به دلیل تشابه در راهکارها با یکدیگر ادغام گردیدند. تمامی راهکارهای مطرح‌شده برای هر چالش در جدول ۱۰ قابل مشاهده است. همچنین پس از ارائه راهکارها توسط اعضای حاضر، فرایند اولویت‌بندی در سه سطح انجام شد. به نحوی که برای اولویت اول معادل سه امتیاز، اولویت دوم دو امتیاز و اولویت سوم یک امتیاز لحاظ گردید. نتایج حاصل از این ارزیابی در جدول ۱۰ آورده شده است.

¹ Focus group

جدول ۱۰- معرفی راهکارهای برطرف‌کننده چالش‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها به کمک روش گروه اسمی.

Table 10- Introducing solutions to overcome challenges and prioritizing them using the nominal group method.

مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش اول: ثابت ماندن سرمایه صندوق
18	0	3	4	راهکار اول: استفاده از ظرفیت‌های بودجه سال جاری
17	3	1	4	راهکار دوم: مکاتبه سازمان بودجه برای بهبود بودجه سال بعد
6	2	2	0	راهکار سوم: استفاده از ظرفیت‌های موجود در صندوق از جمله تجدید ارزیابی و سود انباشته
3	1	1	0	راهکار چهارم: اخذ مجوز برای فروش اموال جهت افزایش سرمایه
4	2	1	0	راهکار پنجم: پیشنهاد اصلاح قانون‌های بالادستی به منظور افزایش سود سالانه (سهام دولت) به سرمایه
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش دوم: مدت‌زمان میان اعلام خسارت از سوی بانک و پرداخت خسارت از سوی صندوق
18	0	3	5	راهکار اول: مذاکره با ذی‌نفعان مانند بانک‌ها
14	0	5	3	راهکار دوم: دریافت گزارش‌ها دقیقی از عملکرد مشتریان از بانک‌ها
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش سوم: یکپارچه نبودن سامانه فعلی صندوق
24	0	0	8	راهکار اول: طراحی سامانه جامع برای فرایندهای عملیاتی صندوق
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش چهارم: همکاری ناکافی نمایندگان بانکی در شهرستان‌ها در وصول مطالبات
17	3	1	4	راهکار اول: ارایه مشوق‌های لازم برای نمایندگان بانکی شهرستان‌ها
16	3	2	3	راهکار دوم: اصلاح قرارداد با شرکت خدمات
15	2	5	1	راهکار سوم: در نظر گرفتن پرداختی‌ها به نمایندگی‌ها فعال در وصول مطالبات
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش پنجم: نبود ابزارهای انگیزشی مادی در اختیار مدیران برای ایجاد بهبود در عملکرد کارکنان
24	0	0	8	راهکار اول: پرداخت بخشی از مزایای رفاهی در اختیار مدیران قرار گیرد
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش ششم: استفاده محدود از ابزارهای ترویجی و تبلیغاتی جهت معرفی خدمات صندوق
18	2	2	4	راهکار اول: برگزاری همایش‌های سالانه با نمایندگی‌های صندوق
14	4	2	2	راهکار دوم: استفاده از ظرفیت شبکه‌های اجتماعی و صوتی-تصویری
16	2	4	2	راهکار سوم: برگزاری همایش با مدیران اداره کل تعاون استان‌ها، با حضور شرکت‌ها و اتحادیه‌های تعاونی و کسب‌وکارهای خرد
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش هفتم: کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش‌ها و واحدهای گوناگون صندوق
18	0	3	4	راهکار اول: نگهداشت نیروهای کیفی کنونی
13	2	1	3	راهکار دوم: اخذ مجوز از سازمان امور اداری استخدامی
12	3	3	1	راهکار سوم: جذب به صورت مامور از سایر سازمان‌ها
5	3	1	0	راهکار چهارم: واگذاری بخشی از کار در قالب پروژه یا قرارداد مشاوره‌ای
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش هشتم: طولانی شدن فرایند صدور ضمانت‌نامه در مرحله ارزیابی ملک و هماهنگی حضور در دفترخانه
18	1	1	5	راهکار اول: اصلاح تفاهم‌نامه با شرکت خدمات بانک و یا استفاده از راهکارهای جایگزین
15	3	6	0	راهکار دوم: تفاهم‌نامه با کانون کارشناسان

جدول ۱۰ - ادامه.
Table 10- Continued.

مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش اول: ثابت ماندن سرمایه صندوق
15	4	1	3	راهکار سوم: استفاده بیشتر از وثایق سهل الوصول (از قبیل چک) به جای وثایق ملکی جهت وصول سریع تر و انجام راهکارهای قانونی لازم چالش نهم: پایین بودن مشوق های انگیزشی برای نمایندگی ها
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	راهکار اول: افزایش حق الزحمه
23	0	1	7	راهکار دوم: تقدیر از نمایندگان برتر
17	0	7	1	راهکار سوم: اجرای جشنواره نشان ضمانت
8	8	0	0	چالش دهم: نبود مکانیزمی برای دریافت و تحلیل رضایت مشتریان
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	راهکار اول: ارسال پیام به متقاضیان پس از صدور ضمانت نامه جهت ارزیابی رضایت از فرایند صدور از طریق روابط عمومی
20	0	4	4	راهکار دوم: طراحی پرسشنامه برای ارزیابی رضایت از خدمات صندوق و ارسال لینک آن به کاربران از طریق روابط عمومی
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش یازدهم: ناکافی بودن اشتراک گذاری اطلاعات، دانش و تجربیات در سازمان
18	0	6	2	راهکار اول: اجرایی کردن سامانه مدیریت دانش در سطح صندوق
22	0	2	6	راهکار دوم: فرهنگ سازی لازم برای کارکنان جهت اشتراک دانش و تجربیات
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش دوازدهم: الکترونیکی نبودن فرایندهای پشتیبانی (مانند درخواست خرید، خدمات فناوری اطلاعات و ...)
21	0	3	5	راهکار اول: فرهنگ سازی مناسب برای استفاده از سامانه های الکترونیکی موجود
19	0	5	3	راهکار دوم: تدوین و جاری سازی آیین نامه معاملات در صندوق
مجموع امتیاز راهکارها	تعداد آرای اولویت سوم	تعداد آرای اولویت دوم	تعداد آرای اولویت اول	چالش سیزدهم: عدم دسترسی کارکنان به آخرین ویرایش دستورالعمل ها و فرم های سازمانی
22	0	2	6	راهکار اول: بازگذاری دستورالعمل ها و فرم ها در سامانه مدیریت دانش
18	0	6	2	راهکار دوم: بازگذاری دستورالعمل ها و فرم ها در مازول شفافیت

۵- نتیجه گیری

پژوهش شناسایی، مدل سازی و بهینه سازی فرایندهای کسب و کار صندوق ضمانت سرمایه گذاری تعاون که با هدف ارتقا کارایی و اثربخشی در صندوق ضمانت سرمایه گذاری تعاون و در سه گام صورت پذیرفت. در این پژوهش به شناسایی، مدل سازی، تحلیل و ارزیابی راهکارها در راستای بهینه سازی فرایندهای صندوق منجر شد. بر پایه جمع آوری داده های میدانی و نیز مصاحبه با خبرگان، مستندی جامع و استاندارد از وضعیت موجود فرایندهای عملیاتی و پشتیبانی فراهم آمد و کلیه چالش های آن ها به صورت جامع استخراج شد. سپس، با گذر از مرحله توصیف به تحلیل عمیق، این چالش ها با استفاده از روش شناسی علمی و دقیق تصمیم گیری با معیارهای چندگانه، به ویژه *TOPSIS*، اولویت بندی شدند. این اولویت بندی، فرایند تصمیم گیری مدیران را بر اساس وزن دهی معیارهای چندگانه عینی ساخت و تمرکز منابع را بر مهم ترین و تاثیرگذارترین نقاط بهبود تضمین نمود. در نهایت، با ارزیابی راهکارهای بهینه سازی متناسب با هر چالش اولویت بندی شده مشخص برای فرایندها، ابزارهای لازم برای اجرای اصلاحات و نظارت مستمر بر بهبود عملکرد در اختیار صندوق قرار گرفت. به طور خلاصه، یافته های این پژوهش نه تنها شفافیت فرایندی و مبنای مستندی برای سازمان فراهم کرد، بلکه با ارزیابی نقشه راهی عملیاتی و علمی (شامل چالش های اولویت بندی شده، راهکارها و شاخص ها)، گامی محوری در جهت ارتقا اثربخشی، کاهش زمان و هزینه فرایندها و در نتیجه، دستیابی به رضایت حداکثری ذی نفعان و تحقق اهداف استراتژیک صندوق در بخش تعاون برداشته است و از سوی دیگر با توسعه یک چارچوب سه مرحله ای (شناسایی-وزن دهی-رتبه بندی)، شکاف موجود در ادبیات مدیریت فرایند در صنعت بیمه اعتباری را پوشش می دهد.

نتایج نشان داد که استفاده از رویکردهای علمی در عارضه‌یابی، فرایند تصمیم‌گیری مدیران را از قضاوت‌های سلیقه‌ای به سمت تصمیم‌گیری داده‌محور و عینی بر اساس منطق *MCDM* سوق می‌دهد. یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعه ماجد [1] همسو است که بر نقش حیاتی چابکی در تغییرات مدیریتی تأکید دارد؛ به‌گونه‌ای که اصلاح گلوگاه‌های فرایندی شناسایی شده در این مطالعه، پیش‌نیاز اصلی تحقق چابکی سازمانی در صندوق است. همچنین، اولویت‌بندی عارضه‌ها با استفاده از ترکیب آنتروپی و تاپسیس نشان داد که حوزه‌های "سرمایه"، "فناوری" و "فرایندهای زمان‌مند"، بیشترین وزن را در ارتقای بهره‌وری دارند که این امر با مدل ارزیابی عملکرد ارایه شده توسط عدالت پناه و همکاران [8] مطابقت دارد. این مقاله با ارایه یک چارچوب سه مرحله‌ای (شناسایی-وزن‌دهی-رتبه‌بندی)، شکاف موجود در ادبیات مدیریت فرایند در صنعت بیمه اعتباری را پوشش داد. سهم علمی این کار در ترکیب دانش ضمنی خبرگان (از طریق *NGT*) با محاسبات ریاضی دقیق (*Entropy-TOPSIS*) برای تبدیل چالش‌های کیفی به راهکارهای عملیاتی است که پایداری مدل تصمیم‌گیری را در محیط‌های خدماتی تضمین می‌کند. علیرغم دستاوردهای مذکور، این پژوهش با محدودیت‌هایی روبرو بود؛ از جمله تمرکز بر داده‌های کیفی حاصل از خبرگان که ممکن است تحت تأثیر تجربیات شخصی باشد. همچنین، عدم استفاده از ابزارهای داده‌کاوی فرایند¹ برای تطبیق مدل ذهنی خبرگان با داده‌های واقعی سیستم، از دیگر محدودیت‌های این مطالعه است [2]. در راستای پژوهش‌های آتی، استفاده از رویکردهای هوش مصنوعی برای پیش‌بینی عارضه‌ها قبل از وقوع و توسعه سامانه هوش کسب‌وکار² جهت پیش‌مستمر شاخص‌های کلیدی عملکرد³ پیشنهاد می‌گردد. علاوه بر این، استفاده از مدل‌های کیفیت خدمات و رویکردهای فناورانه در مدیریت ارتباط با مشتریان⁴ جهت بهبود رضایت کاربران توصیه می‌شود. همچنین، با وجود اقدامات صورت‌گرفته، نهادینه‌سازی فرهنگ مدیریت دانش به کمک ابزارهای نوین می‌تواند به ماندگاری بهبودهای فرایندی کمک نماید.

در ادامه، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، جهت ارتقای پایداری نتایج، از تکنیک‌های تحلیل حساسیت⁵ برای سنجش تأثیر تغییر اوزان معیارها بر رتبه‌بندی نهایی استفاده گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، به منظور ارتقای پایداری نتایج، علاوه بر آنتروپی شانون، از نسخه‌های دیگر این مفهوم نظیر "آنتروپی رینی" جهت تحلیل حساسیت عمیق‌تر اوزان استفاده شده و نتایج آن با روش‌های دیگری همچون فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی مقایسه گردد تا میزان انحراف اولویت‌ها در مدل‌های مختلف تصمیم‌گیری چندمعیاره سنجیده شود. در نهایت، با الهام از رویکردهای نوین یادگیری ماشین، پیشنهاد می‌گردد از مدل‌های طبقه‌بندی پیشرفته نظیر "ماشین بردار پشتیبان نیمه‌پارامتریک"⁶ جهت دسته‌بندی هوشمند چالش‌ها بر اساس شاخص‌های ۱۱ گانه استفاده شود [22]. این رویکرد می‌تواند با افزایش دقت در خوشه‌بندی عارضه‌ها، فرایند صدور بیمه‌نامه‌های اعتباری را با اثربخشی بالاتری بهبود بخشد.

تشکر و قدردانی

از افرادی که در نگارش مقاله کمک کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع مالی

نویسندگان از هیچگونه حمایت مالی استفاده نکرده‌اند.

تعارض با منافع

هیچگونه تعارض با منافع وجود ندارد.

¹ Process mining

² Business Intelligence (BI)

³ Key Performance Indicators (KPIs)

⁴ Customer Relationship Management (CRM)

⁵ Sensitivity analysis

⁶ Semi-Parametric Support Vector Machine (SP-SVM)

- [1] Mageed, I. A. (2025). Issues and challenges in transforming management practices through agility. *Systemic analytics*, 3(2), 91–111. <https://doi.org/10.31181/sa32202546>
- [2] Turgay, S., & Demir, A. A. (2025). O. Eryürür, "Identification of delays and bottlenecks in manufacturing processes through process mining,". *Journal of industrial information integration*, 3(2), 69-87. <https://doi.org/10.56578/jii030202>
- [3] Rezaei, F., & Ahmadi, Z. (2012). Evaluation of novin insurance branch using the BSC model and TOPSIS method. *Journal of development and transformation management*, 4(10), 31-39. **(In Persian)**. <https://www.sid.ir/paper/205828/en>
- [4] Mamadiyarov, Z. (2024). Insurance of commercial banks' credit facilities and credit risk management. *Journal is edited and published by the responsibility of antis international publisher*, 1(9), 79–85. <http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/14287>
- [5] Belissa, T., Lensink, R., & Winkel, A. (2020). Effects of index insurance on demand and supply of credit: Evidence from Ethiopia. *American journal of agricultural economics*, 102(5), 1511–1531. <https://doi.org/10.1111/ajae.12105>
- [6] Soleimani, F., Meshkani, F., & Naami, A. (2013). An exploration study to detect important factors influencing insurance firms. *Management science letters*, 3(11), 2691–2698. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2013.10.011>
- [7] Gummedi, H. S. B. (2025). Explainable AI-enhanced underwriting automation for personalized insurance policy recommendations. *European journal of computer science and information technology*, 13(19), 24–40. <https://doi.org/10.37745/ejcsit.2013/vol13n192440>
- [8] Edalatpanah, S. A., Feyzi, A., Ehtesham Rasi, R., & Jafari Kamangar, S. (2024). Cognition the dimensions and criteria of strategic leadership in improving the efficiency of municipalities with a total quality management (TQM) approach. *Modern research in performance evaluation*, 3(2), 74-94. **(In Persian)**. <https://doi.org/10.22105/mrpe.2024.461218.1103>
- [9] Ebrahimpour Azbari, M., & Masoumi, S. S. (2025). Developing the Industry 3.5 strategy through the prioritization of emerging technologies for Iranian SMEs. *Modern research in performance evaluation*, 4(2), 77-90. **(In Persian)**. <https://doi.org/10.22105/mrpe.2025.506181.1147>
- [10] Gholipor Soteh, R., Hajivand, A., Hosinnejad, M., & Farhadi, A. (2022). Troubleshooting and pathology the implementation of the policy of issuing guarantees for cooperatives in the cooperative investment guarantee fund. *Public management researches*, 15(57), 59–83. <https://doi.org/10.22111/jmr.2022.41266.5709>
- [11] Hosseinezhad, M., Hosseini Nia, G. H., & Vazifedoust, H. (2020). Key factors entrepreneurial cooperatives participate under investment guarantee coverage. *Cooperatives and agriculture (cooperatives)*, 9(34), 33-61. **(In Persian)**. <https://www.sid.ir/paper/392949/fa>
- [12] Mirmiran, S. J., & Dezhyar, A. (2014). Assessment and ranking of factors affecting corporate entrepreneurship using the MADM model. *Business management*, 6(24), 9–20. **(In Persian)**. <https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/413073>
- [13] Ghasemi, H., Dinmohammadi, M., & Najafi, S. E. (2012). Group ranking of products of automobile manufacturing companies using a hybrid approach of DEA and interval AHP models. *Journal of financial modeling*, 2(6), 61-84. **(In Persian)**. <http://jfm.khu.ac.ir/article-1-139-fa.html>
- [14] Motameni, A., Fattahi, V., & Karimi, S. M. (2012). Assessing the performance of branches of an insurance company using the integrated approach of balanced scorecard and fuzzy MADM techniques. *Iranian journal of insurance research*, 1(1), 27-39. **(In Persian)**. <https://doi.org/10.22056/ijir.2012.01.03>
- [15] Salari, S. S., & Shafiei Roudposhti, S. (2017). Comparative analysis of insurance companies' performance using group decision-making with a fuzzy approach (case study: Sina and Karafarin insurance in Yazd province). *Insurance research*, 1(2), 183-217. **(In Persian)**. <https://doi.org/10.22054/irisk.2019.13283.1011>
- [16] Najafi, S. E., Aryanezhad, M. B., Hosseinzadeh Lotfi, F., & Ebnerasoul, S. A. (2023). Performance evaluation accounting with inputs non-discretionary factors in an integrated BSC-DEA methodology. *Big data and computing visions*, 3(3), 111–124. <https://doi.org/10.22105/bdcv.2023.190170>
- [17] Puška, E., & Puška, A. (2024). The application of fuzzy multi-criteria methods for the selection of digital platforms for the improvement of the learning process at universities in the Brčko District of BiH. *Education science and management*, 2(4), 230–240. <https://doi.org/10.56578/esm020404>
- [18] Samadi Miarkalai, H., Samadi Miarkalai, H., & Bastami, M. (20174). Application of fuzzy Delphi method and fuzzy group analytic hierarchy process in identifying and ranking indicators affecting the development of corporate entrepreneurship. *Innovation and value creation*, 6(11), 61-74. **(In Persian)**. <https://sid.ir/paper/260430/fa>
- [19] Hosseini Mirzahasani, M., & Keshavarz, E. (2018). Identification and ranking of factors affecting corporate entrepreneurship aimed at improving company performance using the fuzzy analytic hierarchy process (FAHP). *Strategic studies in the oil and energy industry*, 9(26), 213-242. **(In Persian)**. <http://iieshrm.ir/article-1-388-fa.html>
- [20] Hwang, C. L., & Yoon, K. (2012). *Multiple attribute decision making: Methods and applications a state-of-the-art survey*. Springer Science & Business Media. <https://www.amazon.com/Multiple-Attribute-Decision-Making-State/dp/3540105581>
- [21] Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The bell system technical journal*, 27(3), 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- [22] Akbari, M. G., Khorashadizadeh, S., & Majidi, M.-H. (2022). Support vector machine classification using semi-parametric model. *Soft computing*, 26(19), 10049–10062. <https://doi.org/10.1007/s00500-022-07376-2>

پیوست- الف

استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه زیر یا سایر روش‌ها:

0.145	0.160	0.192	0.200	0.207	0.254	0.262	0.270	0.270	0.278	0.286	0.286	0.301	0.301	0.364
0.295	0.204	0.295	0.204	0.155	0.288	0.288	0.295	0.183	0.267	0.260	0.288	0.267	0.225	0.295

ماتریس (V) حاصل ضرب مقادیر استاندارد هر شاخص در اوزان مربوط به خود می‌باشد.

0.088	0.098	0.117	0.121	0.126	0.155	0.160	0.164	0.164	0.169	0.174	0.174	0.183	0.183	0.222
0.116	0.080	0.116	0.080	0.061	0.113	0.113	0.116	0.072	0.105	0.102	0.113	0.105	0.088	0.116

تعیین فاصله I_{th} گزینه از گزینه ایده‌آل (بالاترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^*) نشان می‌دهند.

0.133	0.124	0.105	0.100	0.095	0.067	0.062	0.057	0.057	0.052	0.048	0.048	0.038	0.038	0.000
0.000	0.036	0.000	0.036	0.05	0.003	0.003	0.000	0.044	0.011	0.014	0.003	0.011	0.028	0.000

اختلاف
max
(-)

تعیین فاصله I_{th} گزینه حداقل (پایین‌ترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^-) نشان می‌دهند.

0.000	0.010	0.029	0.033	0.038	0.067	0.071	0.076	0.076	0.081	0.086	0.086	0.095	0.095	0.133
0.055	0.019	0.055	0.019	0.000	0.052	0.052	0.055	0.011	0.044	0.041	0.052	0.044	0.028	0.055

اختلاف
min

تعیین معیار فاصله‌ای برای گزینه ایده‌آل (S_i^-) و گزینه حداقل (S_i^*) :

0.133	0.129	0.105	0.106	0.110	0.067	0.062	0.057	0.072	0.054	0.050	0.048	0.040	0.047	0.000
0.055	0.021	0.062	0.039	0.038	0.085	0.089	0.094	0.077	0.092	0.095	0.100	0.105	0.099	0.144

تعیین ضریبی که برابر است با فاصله‌ی گزینه حداقل S_i^- ، تقسیم بر مجموع فاصله‌ی گزینه حداقل S_i^* و فاصله‌ی گزینه ایده‌آل S_i^- که آن را با C_i^* نشان داده می‌شود.

0.292	0.143	0.372	0.266	0.257	0.559	0.588	0.622	0.516	0.633	0.657	0.678	0.726	0.678	1.000
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

C_i^*