

A Framework for the Sustainability of Banking Services with a focus on 4th Generation Technologies

Abdolhamid Malekpour¹ | malekpour.hamid56@gmail.com

Seyed Hadi Arabi² | hadiarabi@gmail.com

Hossein Jahangirnia³ | hosein_jahangirnia@yahoo.com

MohammadReza Pourfakharan⁴ | free.domain@mihanmail.ir

Received: 26/Aug/2024 | Accepted: 17/Mar/2025

Abstract This study aims to identify and prioritize the factors that influence the sustainability of banking services. Methodologically, the research adopts a mixed-methods approach and is applied in nature. The theoretical population consists of managers and consultants in the banking industry, and sampling was conducted using judgmental sampling based on expertise in Fourth Industrial Revolution technologies and banking sustainability. In the first phase, 26 factors were extracted through an ultrasynthesis process and then categorized into six main groups: good governance, sustainable financing, social responsibility, open innovation, green banking services, and collaborative culture. Subsequently, the fuzzy Delphi method was used to screen the sub-factors. Nine factors with a defuzzified value greater than 0.7 were selected for the final evaluation. These selected factors were then prioritized using the MARCOS method, based on expert judgments of importance and certainty, collected on a 10-point scale. The results show that the top priority factors for enhancing the sustainability of banking services include: the bank's leadership in adopting and implementing Fourth Industrial Revolution technologies across various sectors; collaboration with diverse fintech companies; strengthening banks' capabilities in evaluating economic projects through cooperation with fintechs; and investing in or forming strategic partnerships with financing-oriented fintechs to develop new financing methods.

Keywords: Sustainability, Banking Industry, Banking Services, Technology, Fourth Generation Technologies.

JEL Classification: Q01, G21, O14.

1. PhD Candidate, Department of Management, Qom branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.
2. Associate Professor, Department of Economics, University of Qom, Qom, Iran (Corresponding Author).
3. Assistant Professor, Accounting Department, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.
4. Assistant Professor, Accounting Department, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

ارائه چهارچوبی برای پایداری خدمات بانکی با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم

malekpour.hamid56@gmail.com | **عبدالحمید ملک‌پور**

دانشجوی دکتری مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی، قم.

hadiarabi@gmail.com | **سیدهدای عربی**

دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه قم، قم، ایران. (نویسنده مسئول)

hosein_jahangirnیا@yahoo.com | **حسین جهانگیرنیا**

استادیار حسابداری و مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

free.domain@mihanmail.ir | **محمد رضا پورفخاران**

استادیار حسابداری و مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

مقاله پژوهشی

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۶

دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۴

چکیده: پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی است. پژوهش حاضر از نظر روش‌شناسی، مطالعه‌ای آمیخته بوده و جهت‌گیری آن، کاربردی است. جامعه نظری پژوهش، مدیران و مشاوران صنعت بانکداری هستند. نمونه‌گیری به صورت قضاوتی بر اساس تخصص در حوزه‌های فناوری‌های صنعت نسل چهارم و پایداری بانکی انجام شد. در ابتدا ۲۶ عامل از طریق فراترکیب به دست آمد. این کدها در قالب شش دسته عامل اصلی، طبقه‌بندی شدند. عوامل اصلی عبارت بودند از: حکمرانی خوب، تأمین مالی پایدار، مسئولیت اجتماعی، نوآوری باز، خدمات سبز بانکی و فرهنگ مشارکتی و تعالی‌جو. در ادامه عوامل فرعی با روش دلفی فازی غربال شدند. نه عامل دارای عدد دیفازی بالاتر از ۰/۷ بودند و برای تحلیل و ارزیابی نهایی انتخاب شدند. عوامل غربال‌شده با روش مارکوس و بر اساس شاخص‌های تخصص خبرگان، شدت اهمیت و میزان قطعیت ارزیابی شدند. نظرهای خبرگان در طیف ۱۰ تایی گردآوری شد. عوامل اولویت‌دار عبارت بودند از: پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های نسل چهارم در بخش‌های مختلف، همکاری بانک با فین‌تک‌های مختلف، تقویت توان کارشناسی بانک‌ها در زمینه ارزیابی طرح‌های اقتصادی از طریق همکاری با فین‌تک‌ها و سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین‌تک‌های تأمین مالی برای خلق روش‌های نوین تأمین مالی.

کلیدواژه‌ها: پایداری، صنعت بانکداری، خدمات بانکی، فناوری، فناوری‌های نسل چهارم.

طبقه‌بندی JEL: O14, G21, Q01

مقدمه

در هر عصری، انقلاب‌های صنعتی تغییرات شگرفی در شیوه‌های تولید، سبک مدیریت، فرایندها، فناوری‌ها و ابزارها در صنایع مختلف به وجود آورده‌اند. انقلاب صنعتی چهارم مبتنی بر اینترنت و فناوری اطلاعات و ارتباطات، اثرهای زیادی بر جامعه، صنایع و ارتباطات انسانی خواهد داشت. انقلاب صنعتی چهارم یا صنعت ۴ بر مبنای نظام‌های سایبرفیزیکی بوده و مبتنی بر داده‌های ناهمگن و یکپارچگی دانش است. نقش محوری نظام‌های سایبرفیزیکی این است که پویایی و چابکی مورد نیاز برای تولید را مهیا کنند و کارایی و اثربخشی کل صنعت را ارتقاء دهند. مقصود انقلاب صنعتی چهارم، رسیدن به سطوح بالاتر کارایی عملیاتی و بهره‌وری و همچنین سطح بالاتری از اتوماسیون است (Thames & Schaefer, 2017).

انقلاب صنعتی چهارم، واژه‌ای است که شواب، بنیانگذار مجمع جهانی اقتصاد در باب پیوستگی بین انسان، فیزیک و دنیای دیجیتال به کار گرفته است. انقلاب صنعتی چهارم، تحول شگرفی در فناوری و رخدادی اجتناب‌ناپذیر در زندگی بشر است که به‌زعم شواب، دامنه تأثیراتش به دنیای فناوری محدود نمی‌شود بلکه تمامی حوزه‌های زندگی بشر، از اقتصاد گرفته تا فرهنگ و تاریخ و جامعه و سیاست را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. به‌زعم شواب، انقلاب صنعتی چهارم الزاماً ادامه و پیرو انقلاب صنعتی سوم نیست و به‌مراتب پیچیده‌تر از آن خواهد بود (Oztemel & Gursev, 2020).

مفهوم کسب‌وکار از چهار منظر از انقلاب صنعتی چهارم متأثر است: ۱- مشتری انتظار خدمات متمایز و منحصر به فردی دارد؛ ۲- استفاده از قابلیت‌های دیجیتال در کالاها و خدمات؛ ۳- نوآوری به بررسی تجارب مشتریان، خدمات داده‌محور و امکانات مطلوب نیاز دارد؛ ۴- ساختارهای سازمانی و مدل‌های کسب‌وکار باید مجدداً بررسی و ارزیابی شوند (Schwab, 2017).

صنعت بانکداری یکی از حوزه‌هایی است که در سال‌های اخیر به شدت تحت تأثیر فناوری‌های جدید و فین‌تک‌ها بوده است (Vives, 2017). فین‌تک‌ها در تمامی حوزه‌ها از جمله پرداخت، تأمین مالی، سرمایه‌گذاری، ارزیابی و اعتبارسنجی مشتریان و کشف تقلب باعث تحول گسترده در صنعت مالی و بانکداری شده‌اند (Stulz, 2022). فین‌تک‌ها عمدتاً از فناوری‌های نسل چهارم و هوش مصنوعی مثل بلاک‌چین، خدمات ابری، کلان‌داده‌ها و اینترنت اشیا برای بررسی و تحلیل مسائل و داده‌ها استفاده می‌کنند (Shin & Choi, 2019; Dhiab et al., 2022). درحقیقت ماهیت فناوری‌های مورد استفاده فین‌تک‌ها، داده‌محور است و این شرکت‌ها بدون داده‌های کافی و مورد نیاز نمی‌توانند نوآوری‌های درخور ارائه دهند.

با وجود نقش گسترده فناوری‌های جدید در پایداری فرایندها و فعالیت‌های بانکی، رویکردهای مختلفی در میان بانک‌ها نسبت به این فناوری‌ها وجود دارد. برخی مدیران بانکی، این فناوری‌ها را برای آینده این صنعت مخرب می‌دانند و فین‌تک‌ها را رقیب خود تلقی می‌کنند (Legowo, Subanidja & Sorongan, 2021).

بانک‌ها با ردیافت رویکرد نوآوری باز می‌توانند از مزایای فناوری‌های نسل چهارم مثل کاهش هزینه‌های بانکی، حذف فعالیت‌ها و فرایندهای غیرضروری، شفافیت بیشتر، تقویت حکمرانی خوب، مدیریت ریسک و تنوع و کثرت‌گرایی بیشتر بهره ببرند. لازمه بهره‌برداری از این فرصت‌ها، توسعه و تنوع بیشتر فین‌تک‌هاست. فین‌تک‌های ایرانی به دلیل موانع رگولاتوری، ساختاری و سرمایه‌گذاری رشد زیادی نکرده‌اند و عمدتاً از نوع پرداخت هستند (ملکی و دیگران، ۱۴۰۲؛ رضانزاد کوخندان و دیگران، ۱۴۰۲). با توجه به مزایا و منافع فناوری‌های نسل چهارم برای پایداری صنعت بانکداری، پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی با تمرکز بر فناوری بلاک‌چین است. پرسش‌های پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

۱. عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی در ایران با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم کدامند؟
۲. اولویت عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم کدامند؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فعالیت‌های پایداری در بانک از دهه ۱۹۸۰ آغاز شده است. در ابتدا تنها به مدیریت محیط‌زیستی فرایندهای داخلی بانک‌ها از جمله صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی پرداخته می‌شد (Babiak & Trendafilova, 2011). به تدریج تأمین مالی پایدار طرح‌ها و مدیریت دارایی‌ها نیز اضافه شد (Scholtens, 2010). به همین جهت پایداری در صنعت بانکداری به‌عنوان موضوع مهمی مطرح شده و به دلیل نقش مهم بانک‌ها در پایداری، ارزیابی این مفهوم مورد توجه محققان بسیاری در سراسر دنیا قرار گرفته است.

مفهوم دیگر مورد توجه در این مطالعه، بحث پایداری بانکی است. یکی از مفاهیم مرتبط با پایداری، مسئولیت اجتماعی شرکت^۱ است که به‌وسیله شورای جهانی کسب‌وکار برای توسعه پایدار به صورت تعهد کسب‌وکار به مشارکت در توسعه اقتصادی پایدار، همکاری با نیروی انسانی، خانواده آن‌ها و جامعه برای بهبود کیفیت زندگی توصیف شده است. عبارت CSR به این مطلب اشاره دارد که هر سازمانی در محیطی فعالیت می‌کند که ذینفعان مختلفی وجود دارند. مفاهیم بنیادی این عبارت، نگهداشت محیط

زیست، رفاه کارکنان و جامعه در زمان حال و آینده هستند که در قالب واژه‌های رفاه اقتصادی، برابری اجتماعی و محارست از محیط‌زیست تشریح می‌شوند. خدمات مالی پایدار عبارت از اقدامات زیر است: (۱) اقدامات بشردوستانه: یعنی سازمان‌ها بدون تغییر شرایط کسب‌وکار خود، از سود حاصل شده به جامعه کمک کنند. (۲) سرمایه‌گذاری مسئولانه اخلاقی - اجتماعی: یعنی احتراز از سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهایی که پیامدهای سوء بر جامعه دارند و تأمین مالی طرح‌هایی که سبب‌ساز بهبود سطح رفاه جامعه می‌شوند. (۳) رشد و ایجاد ارزش: یعنی مدیریت ریسک‌های پایداری و بهره‌برداری از فرصت‌های پایداری برای تحقق اهداف بلندمدت (Weber, Diaz & Schwegler, 2014).

در صنعت مالی، مفهوم پایداری علی‌الخصوص با تأکید بر ملاحظات محیط‌زیستی اهمیت زیادی یافته است. فناوری‌های دیجیتال مثل بلاک‌چین نقش مهمی در تقویت حکمرانی خوب و بهبود محیط‌زیستی دارند (Yusuf et al., 2023)؛ برای مثال، بانک‌ها با توسعه قراردادهای هوشمند می‌توانند به رضایت بیشتر مشتریان، پایداری محیط‌زیستی و شفافیت بیشتر کمک کنند (Yatsenko & et al., 2022).

فین‌تک‌ها و استارت‌آپ‌های مالی با ارائه فناوری‌ها و نوآوری‌های مالی، نقش مهمی در بهبود عملکرد، کاهش هزینه‌ها، ارتقاء رضایت مشتریان و پایداری خدمات مالی دارند (Cheng & Qu, 2020; Zhao & et al., 2022; Wang, Liu & Luo, 2021)؛ البته لازمه این نتایج، سیاست باز نهادها و مؤسسات مالی مانند بانک‌ها است؛ برای مثال بانک‌ها می‌توانند از قابلیت‌های فین‌تک‌ها برای ارزیابی و اعتبارسنجی مشتریان، کشف تقلب، خوشه‌بندی مشتریان و همچنین ارزیابی طرح‌های اقتصادی استفاده کنند. با ارزیابی چندبعدی طرح‌های اقتصادی، بانک‌ها می‌توانند به تأمین مالی پایدار طرح‌های اقتصادی کمک کنند.

انقلاب صنعتی چهارم برعکس انقلاب‌های پیشین به‌صورت چندوجهی و نه به‌صورت خطی در حال پیشروی است، این انقلاب پیامد جهان پیچیده و به‌هم‌پیوسته عصر امروز است. انقلاب صنعتی چهارم بر مبنای انقلاب دیجیتالی ساخته می‌شود و فناوری‌های چندگانه‌ای را ادغام می‌کند که به تحولات الگوارهای مهمی در اقتصاد، کسب‌وکار، جامعه و فرد منجر می‌شود. این انقلاب شامل تحول کلیه نظام‌ها در شرکت‌ها، صنایع و جامعه است. در این انقلاب، فناوری‌های جدید، بسیار سریع‌تر و گسترده‌تر از انقلاب‌های پیشین منتشر می‌شوند؛ بنابراین سرعت، گستردگی، عمق و تأثیرات سیستمی بخشی از علل رویداد انقلاب صنعتی چهارم هستند. اینترنت اشیا، کلان‌داده‌ها، هوش مصنوعی، چاپ سه‌بعدی، رباتیک و مکترونیک، فناوری‌های قابل کاشت، فناوری بلاک‌چین، رایانش ابری و واقعیت افزوده یا مجازی بخشی از اجزای اساسی این انقلاب صنعتی به‌شمار می‌آیند (Wang & Wang, 2016; Cheng & et al., 2016).

فناوری‌های نسل چهارم در تمامی بخش‌ها و فرایندهای بانکداری مثل تأمین مالی، اعتبارسنجی مشتریان، کشف تقلب، خوشه‌بندی مشتریان، مدیریت ارتباط با مشتریان و ارزیابی طرح‌های اقتصادی به بانک‌ها کمک کرده و آن‌ها را چابک‌تر می‌کنند.

میتال، چودری و باداریا^۱ (۲۰۲۳) به بررسی نقش بانکداری سبز بر رشد اقتصادی پایدار در کشور هند پرداختند. به‌زعم آن‌ها، بانک‌ها از طریق وام‌دهی و ارائه تسهیلات می‌توانند زیرساخت‌های پایداری را در هند فراهم کنند. پژوهشگران پیشنهاد کردند بانک‌ها با وام‌دهی متمرکز می‌توانند پروژه‌های پایداری را در بخش‌های مختلف پشتیبانی نمایند.

پاموکار و همکاران^۲ (۲۰۲۲) به ارائه یک مدل ارزیابی متاوری جهت تأمین مالی پایدار با استفاده از توابع راف و روش اولویت‌ترتیبی پرداختند. فناوری‌های متاورس، سیستم حمل‌ونقل را در آینده دچار دگرگونی خواهد کرد. مطالعه به ارزیابی چهار متاورس جایگزین پرداخته است. این جایگزین‌ها عبارت‌اند از: آزمون الگوریتم رانندگی خودکار برای آموزش به هوش مصنوعی رانندگی خودکار، عملیات و ایمنی حمل‌ونقل عمومی، عملیات ترافیک و اشتراک‌گذاری کاربردهای اقتصادی برای حمل‌ونقل پایدار. در ادامه گزینه‌های متاوری با سیزده شاخص فرعی ارزیابی شدند. شاخص‌های فرعی در قالب چهار معیار اصلی کارایی، عملیات، اجتماعی و سلامت، و قانون‌گذاری و مقررات طبقه‌بندی شدند. در این پژوهش از یک تابع راف جدید و روش اولویت‌ترتیبی در مدل ارزیابی استفاده شد.

خان و همکاران^۳ (۲۰۲۲)، در پژوهش خود به بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین روی پایداری زنجیره تأمین پرداختند. ظهور فناوری‌های بلاک‌چین، شیوه مدیریت زنجیره‌های تأمین متعارف را تغییر می‌دهد. به‌دلیل پیچیدگی برخورد با بسیاری از بازیگران درگیر در شبکه‌های زنجیره تأمین، زنجیره‌های تأمین کلاسیک دارای دید، شفافیت و پاسخگویی محدود هستند. به‌همین ترتیب، زنجیره‌های تأمین به‌طور فزاینده‌ای با چالش یکپارچگی و پایداری مواجه هستند. در این راستا، فناوری‌های بلاک‌چین می‌توانند نقش اساسی در بهبود قابلیت ردیابی، پاسخگویی و پایداری شبکه‌های زنجیره تأمین پیچیده داشته باشند. مطالعه حاضر به بررسی ابزاری فناوری‌های زنجیره بلوکی در توانمندسازی نقشه‌برداری زنجیره تأمین و ادغام زنجیره تأمین می‌پردازد. این مطالعه همچنین تأثیر مستقیم فناوری‌های بلاک‌چین را بر پایداری زنجیره تأمین آزمون می‌کند. داده‌ها

1. Mittal, Chaudhry & Bhadauria
2. Pamucar, Deveci, Gokasar, Tavana & Köppen
3. Khan, Mubarik, Kusi-Sarpong, Gupta, Zaman & Mubarik

از ۱۳۲ شرکت برق و الکترونیک مالزی با استفاده از یک پرسش‌نامه بسته جمع‌آوری شده است. این مطالعه از حداقل مربعات جزئی-مدل‌سازی معادلات ساختاری و حداقل مربعات جزئی-تحلیل گروهی چندگانه (PLS-MGA) برای تجزیه و تحلیل روابط فرضی استفاده می‌کند. نتایج نشان داد که فناوری‌های بلاک‌چین تأثیر مستقیمی بر پایداری زنجیره تأمین ندارند. با وجود این، یافته‌ها بیانگر رابطه غیرمستقیم قوی فناوری بلاک‌چین روی پایداری زنجیره تأمین از طریق دو متغیر ادغام و ترسیم زنجیره تأمین بود.

آپچی و سانمولا^۱ (۲۰۲۲) به شناسایی و تحلیل عوامل اثرگذار روی شفافیت در زنجیره تأمین پایدار پرداختند. در زنجیره‌های تأمین پایدار، شفافیت بیانگر میزانی است که ذی‌نفعان در زنجیره تأمین به اطلاعات کلیدی یا مفید برای عملیاتشان دسترسی دارند یا به اشتراک می‌گذارند. شفافیت در زنجیره تأمین پایدار مهم است؛ زیرا به حداقل رساندن خطرهای مرتبط با زباله و ردپای محیطی کمک می‌کند، درحالی‌که به‌طور همزمان عملکرد اجتماعی، اخلاقی و عملکرد زنجیره را بهبود می‌بخشد. هدف این پژوهش بررسی انواع عواملی است که روی شفافیت در زنجیره تأمین پایدار تأثیر می‌گذارند. این مطالعه تأکید می‌کند که دستیابی به سطوح بالایی از شفافیت در زنجیره‌های تأمین پایدار تا حد زیادی به اطلاعات با کیفیت، اتوماسیون، ظرفیت جذب سبز و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات بین سهامداران در زنجیره بستگی دارد.

کومار و پراکاش^۲ (۲۰۱۹)، گزارش‌های پایداری بانک‌های تجاری هند را با استفاده از روش تحلیل محتوا بررسی نمودند. نتایج پژوهش نشان داد که بانک‌های هند سرعت کمی برای دریافت سیاست‌های پایداری دارند و توجه بسیار کمی به بعد محیط زیستی می‌کنند.

مکینجیج^۳ (۲۰۱۹)، در پژوهش خود به تأثیر انقلاب صنعتی چهارم و تغییرات آن در بخش بانکی پرداخته‌اند. بخش بانکی یکی از زمینه‌های اساسی صنعت خدمات مالی است که از فناوری‌ها و پدیده‌های متعددی همانند فین‌تک‌ها، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و علم داده تأثیر می‌پذیرد. این پژوهش تأثیرات تشدید رقابت، قوانین تازه و دیجیتالی شدن را روی آینده بخش بانکی مورد مطالعه قرار داده است.

فرانکو، کاربون و رلدان^۴ (۲۰۱۹)، با کاربست یادگیری ماشین به تجزیه و تحلیل نظرهای مشتریان

1. Apeji & Sunmola
2. Kumar & Prakash
3. Mekinjić
4. Sanchez-Franco, Cepeda-Carrion & Roldán

درباره هتل پرداخته و راهکارهایی را برای بهبود سطح کیفی ارائه خدمات به گردشگران برای جذب رضایت آن‌ها شناسایی کرده است. برای اجرای پژوهش و استخراج نظرهای مشتریان ۳۳ هتل، از تارنمای یلپ (یکی از شبکه‌های اجتماعی محبوب در آمریکا) به‌کار گرفته شده است و درنهایت در این پژوهش، مدلی مطرح شده که ممکن است به مدیران هتل در بهبود کیفیت ارائه خدمات به مشتریان مساعدت کند.

آرس، تازکان و فورتونا^۱ (۲۰۱۸)، یک مدل ارزیابی عملکرد پایداری چندبعدی برای بانک‌های ترک ارائه دادند. در این پژوهش، بعد از استخراج معیارها از پیشینه پژوهش، از روش تحلیل محتوا برای تحلیل معیارهای پایداری ۱۲ بانک ترکیه در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ استفاده شد. نتیجه نشانگر آن بود که بهبود عملکرد در همه ابعاد پایداری به‌طور متوازن از اهمیت بیشتری نسبت به توسعه چند بعد محدود است. در این پژوهش یک رویکرد ساختاری برای استخراج معیارهای پایداری در بانکداری مورد نظر نبود و تنها از سه پژوهش موجود در پیشینه برای استخراج این معیارها استفاده شده است.

رات، چیخروهو و خراط^۲ (۲۰۱۷)، یک مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه برای ارزیابی پایداری بانک‌های هندی ارائه دادند. بر مبنای این مدل، ۶ بانک هندی با توجه به چهار معیار اصلی پایداری مالی، مدیریت ارتباط با مشتری، فرایند داخلی کسب‌وکار و سیستم مدیریت محیط زیست، ارزیابی شدند و نتایج نشان داد که بانک‌های هندی در شاخص سیستم مدیریت محیط زیست نسبت به سه معیار دیگر، امتیازات کمتری کسب کردند.

لیمپروپولوس و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، مؤلفه‌های توسعه محصولات سبز، فرایندهای سبز داخلی، مسئولیت اجتماعی سبز و تصویر بانک سبز را به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی بازاریابی بانک سبز معرفی کردند و تأکید نمودند که بازاریابی بانک سبز یک ساختار پیچیده، چندبعدی و نهفته است که عمدتاً شامل چهار متغیر فرایندهای داخلی سبز، مسئولیت اجتماعی سبز، توسعه محصولات سبز و تصویب بانک سبز است.

جعفری گرچی و همکاران (۱۴۰۲)، به ارائه الگوی توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز پرداختند. یافته‌ها نشان داد که بر اساس الگوی به‌دست آمده، شرایط علی توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز عبارت بودند از: دادن مشاوره برای عرضه

1. Aras, Tezcan & Furtuna
2. Raut, Cheikhrouhou & Kharat
3. Lymperopoulos

خدمات از سوی نیروی انسانی مجرب، حفظ و تأمین منابع و محیط زیست از سوی تأمین‌کنندگان. شرایط زمینه‌ای توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز عبارت بودند از: بازسازی فرهنگ جامعه، ویژگی‌های سازمانی، ارزیابی مدیران مبتنی بر شایسته‌سالاری، تحلیل محیط سرمایه‌گذاری. شرایط مداخله‌گر توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز شامل نظام حقوقی، نظام سیاسی و محیط زیست، و نظام مالی است. راهبردهای توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز عبارت بودند از: تحلیل راهبردها، تأمین منابع مالی از سوی مشارکت‌کنندگان، بهبود شرایط سیاسی و ارتباطی و کنترل ریسک به‌منظور جذب طرح‌های سرمایه‌گذاری؛ بنابراین مدیران بانک‌های دولتی ایران باید با اهداف و برنامه‌های بانکداری سبز آشنا بوده و آن را در رأس چشم‌انداز و مأموریت صنعت بانکداری قرار دهند.

عربشاهی و مخارقی (۱۴۰۱)، به بررسی اثرهای کیفیت خدمات بانکداری سبز بر وفاداری مشتریان با میانجی‌گری رضایت، ارزش درک‌شده و اعتماد پرداختند. نتایج نشان داد کیفیت اینترنت بانک بر رضایت، ارزش ادراک‌شده و اعتماد مشتری تأثیرگذار است. از طرفی تأثیر کیفیت اینترنت بانک، رضایت، ارزش ادراک‌شده و اعتماد مشتری بر وفاداری مشتری معنادار گزارش شده است.

حجریان و همکاران (۱۴۰۱)، به ارائه مدل بانکداری سبز مبتنی بر مدیریت نوآوری برای کسب مزیت رقابتی پایدار پرداختند. پس از اجرای مدل، نتایج نشان داد که افزایش مؤلفه مدیریت نوآوری موجب افزایش میزان مزیت رقابتی پایدار می‌شود. افزایش متغیر مدیریت نوآوری و نیز افزایش بانکداری سبز موجب افزایش مزیت رقابتی پایدار شده است. همچنین افزایش قوانین و مقررات مربوط به بانکداری سبز از طریق افزایش متغیر بانکداری سبز، موجب افزایش مزیت رقابتی پایدار شده است. افزایش همزمان مقدار مؤلفه بانکداری سبز و میانجی دغدغه‌های زیست‌محیطی مدیریت ارشد، مزیت رقابتی پایدار را به حداکثر رسانده و در آخر، افزایش مدیریت نوآوری و افزایش دغدغه‌های زیست‌محیطی مدیریت ارشد موجب افزایش امتیاز رقابتی پایدار می‌گردد.

یوسفی قلعه رودخانی، تهرانی و میرلوحی (۱۴۰۰)، به بررسی تأثیر معیارهای عملکرد مالی بر پایداری مالی بانک‌ها در شرایط بحران مالی در میان بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نمونه مورد مطالعه در این پژوهش شامل ۱۱ بانک (کلیه بانک‌ها) پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای یک دوره شش‌ساله از ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ بود. تحلیل فرضیات با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان داد که بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام تأثیر مثبت و معناداری بر پایداری مالی بانک‌ها داشتند. همچنین در شرایط

بحران مالی، بازده حقوق صاحبان سهام منجر به افزایش پایداری مالی بانک‌ها می‌شود.

حقیقی‌نسب و تقوی (۱۳۹۹)، به سنجش اثر زمینه‌های فناورانه، سازمانی و محیطی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری کشور مبادرت کردند. یافته‌های پژوهش نشان داد که متغیرهای مزیت نسبی، سازگاری، کیفیت منابع انسانی، حمایت مدیران ارشد، ویژگی‌های صنعت و حمایت قانونی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری تأثیر مثبت و معناداری دارند. همچنین نتایج نشان داد که متغیر پیچیدگی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری تأثیر منفی دارد.

نوبهار، دهقان نیری و رجب‌زاده قطری (۱۳۹۸)، به توسعه مدل و ارزیابی عملکرد پایداری بانک‌های ایران پرداختند. بدین منظور ابتدا کدها، تم‌ها و مقوله‌های پایداری بانک با استفاده از رویکرد فراترکیب استخراج و روابط شبکه‌ای و سطح‌بندی آن‌ها با کمک مدل‌سازی ساختاری تفسیری حاصل شد. در نهایت مدل شبکه‌ای حاصل به جهت تعیین اوزان تم‌ها و مقوله‌ها به فرایند تحلیل شبکه‌ای سپرده شد. بر مبنای نتایج، بانک پاسارگاد رتبه اول، بانک آینده و بانک ملی به ترتیب رتبه‌های دوم و سوم را کسب کردند. یافته‌ها بیانگر آن بود که میانگین امتیاز پایداری در بانک‌های غیردولتی از بانک‌های دولتی بیشتر بوده و در مجموع بانک‌های کشور به مبحث محیط زیست توجه بسیار کمی داشته‌اند که نیازمند تمرکز بیشتر در برنامه‌های راهبردی آن‌ها است.

تقوی، علی‌احمدی و بنیادی نائینی (۱۳۹۸)، به شناسایی عوامل حیاتی موفقیت بانکداری پایدار پرداختند. جامعه آماری پژوهش شامل مدیران و کارشناسان بانک مرکزی است که به روش هدفمند، نمونه‌ای از میان این خبرگان انتخاب شده است. روش‌شناسی پژوهش بر مبنای رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) است. در مرحله کیفی، از روش تحلیل مضامین (تم) برای شناخت عوامل حیاتی موفقیت بانکداری پایدار استفاده شده است. سپس در مرحله کمی، عوامل شناسایی شده براساس روش دلفی فازی و سوارا غربالگری و تعیین اولویت شده است. نتایج نشان داد عوامل حیاتی موفقیت بانکداری پایدار در سه محور عوامل درون‌داد، عوامل فرایندی و عوامل برون‌داد قابل دسته‌بندی می‌باشند. از میان عوامل، پشتیبانی از کارآفرینان، مدیریت بازاریابی، وضع مقررات روشن و ارزیابی فرایندها از بیشترین اهمیت در حوزه بانکداری پایدار برخوردار بودند.

شاه‌بندرزاده، کبگانی و شجاع‌الدین (۱۳۹۵)، به تبیین مدلی برای شناسایی ابعاد عملکردی در بانکداری سبز پرداختند. ابعاد اصلی مدل پژوهش از بررسی ادبیات نظری در حوزه خدمات پولی و مالی بانک‌ها بر مبنای ابعاد عملکردی در بانکداری سبز گرفته شده است که به‌وسیله تحلیل عاملی

مورد تأیید قرار گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسش‌نامه‌ای است که توسط پژوهشگر ساخته می‌شود. جامعه آماری پژوهش ۱۵۰ نفر از مدیران شعب، معاونان بانک‌ها، اساتید دانشگاه و دانشجویان دوره دکتری و کارشناسی ارشد است.

همچنین به منظور دستیابی به هدف پژوهش از فنون تصمیم‌گیری چندشاخصه در محیط فازی، برای به دست آوردن وزن و اولویت هر یک از عوامل مطرح شده در مدل پژوهش استفاده شد. عوامل اصلی این مدل عبارت‌اند از: بانکداری خرد، بانکداری شرکتی و سرمایه‌گذاری، مدیریت دارایی و بیمه‌های سبز. نتایج حاصل از اولویت‌بندی بر اساس روش فوق نشان داد که بانکداری خرد از اهمیت وافر برخوردار است. اغلب پژوهش‌های انجام شده در حوزه پایداری، در بخش صنعت و زنجیره تأمین انجام شده است. در این پژوهش‌ها، ابعاد اصلی و فرعی پایداری با محوریت حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ارزیابی و سنجش شده است. در حوزه مالی، پایداری بیشتر به معنای تاب‌آوری و مقاومت در برابر تکان‌ها مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش‌ها به بعد محیط زیستی و مسائل اجتماعی کمتر توجه شده است. معدود پژوهش‌هایی هم وجود دارند که پایداری را صرفاً معادل مسئولیت اجتماعی بانک در نظر گرفته‌اند. در این پژوهش، ابعاد مختلف پایداری به صورت جامع در بخش مالی مورد توجه قرار خواهد گرفت.

یک محور مهم پژوهشی در حوزه پایداری، بحث زنجیره تأمین است. این پژوهش‌ها به ارائه چهارچوب و مدل برای پایداری زنجیره تأمین پرداخته‌اند (Brandenburg & Rebs, 2015; Dubey & et al., 2017; Saeed & Kersten, 2019; Mangla & et al., 2020; Kouhizadeh, Saberi & Sarkis, 2021; Khan & et al., 2022).

پژوهش‌های پایداری در حوزه مالی بیشتر به بحث تاب‌آوری اقتصادی پرداخته و سایر ابعاد از جمله اجتماعی و زیست‌محیطی را نادیده گرفته‌اند. این مطالعات یا تلاش کرده‌اند که انواع تکان‌های محیطی را شناسایی کنند و یا به دسته‌بندی مؤلفه‌ها و ابعاد تاب‌آوری در صنعت مالی و بانکداری اقدام کرده‌اند (Bui, Scheule & Wu, 2017; Avalos & Mamatzakis, 2018; Maddaus, 2020; Ikeda & et al., 2021). برخی پژوهش‌ها در حوزه پایداری بانک‌ها فقط روی مسئولیت اجتماعی بانک‌ها تمرکز کرده و بعد زیست‌محیطی را نادیده گرفته‌اند (Saleh, Dalimunthe & Lubis, 2019). در پژوهش‌های دیگری با عنوان بانکداری سبز، پژوهشگران بیشتر روی بعد محیط زیستی تمرکز کرده‌اند؛ بنابراین نبود پژوهش‌ها در صنعت مالی در حوزه پایداری علی‌الخصوص بخش بانکی به خوبی مشهود است. در این پژوهش‌ها یا روی بعد اجتماعی و یا صرفاً روی بعد محیط زیستی تمرکز شده است.

در پژوهش‌هایی هم که در حوزه پایداری و سبز بودن انجام شده نقش فناوری به‌صورت پراکنده و موردی بررسی شده است. در صورتی که پژوهش‌های زیادی وجود دارند که به بررسی نقش فناوری‌های جدید در صنعت مالی و بانکی پرداخته‌اند. به‌همین خاطر نبود نگاه جامع در پژوهش‌های پایداری و بانکداری سبز و نادیده گرفتن نقش فناوری‌های دیجیتال، باعث شد تا در این پژوهش‌ها پایداری بانکی از نگاه فناورانه مورد توجه قرار گیرد.

روش‌شناسی پژوهش‌ها

پژوهش حاضر از جهت بنیان فلسفی، پراگماتیسم؛ از بعد هدف، اکتشافی و از حیث جهت‌گیری، کاربردی است. همچنین پژوهش کنونی از منظر گردآوری داده‌های پژوهش، مطالعه‌ای پیمایشی است و روش‌شناسی آن آمیخته است. جامعه نظری پژوهش شامل مدیران ارشد بانکی، مشاوران فناوری‌های دیجیتال در صنعت بانکداری و متخصصین فناوری‌های مالی و فین‌تک‌های بانکی است. نظر به ماهیت پژوهش، روش نمونه‌گیری به‌صورت قضاوتی بوده و خبرگان پژوهش با توجه به موضوعات فناوری‌های نسل چهارم، فناوری‌های بانکی و پایداری بانکی گزینش شده‌اند. حجم نمونه در این پژوهش ۱۰ نفر است که ویژگی‌های آن‌ها به شرح **جدول (۱)** است.

جدول ۱: مشخصات خبرگان پژوهش

ردیف	سمت	تخصص	سابقه کار	تعداد خبرگان
۱	مدیران ارشد بانکی کشور (بانک‌های ملت، سامان و پاسارگاد)	فناوری اطلاعات، فناوری‌های بانکی	بین ۱۰ تا ۱۴ سال	۳
۲	مشاوران بانکی (بانک ملت و بانک تجارت)	فناوری‌های دیجیتال	بین ۱۰ تا ۱۳ سال	۲
۳	مدیران فین‌تک‌های بانکی همکار بانک ملت و تجارت	فناوری‌های مالی	بین ۷ تا ۱۲ سال	۳
۴	اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها (دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس)	فناوری‌های نوین مالی	بین ۸ تا ۱۳ سال	۲

مراحل پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

۱. شناسایی عوامل اصلی و فرعی مؤثر بر پایداری صنعت بانکداری با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم از طریق فراترکیب؛

۲. تدوین پرسش‌نامه خبره‌سنجی و توزیع در بین خبرگان بانکداری و تحلیل آن با روش دلفی فازی؛

۳. اولویت‌بندی عوامل فرعی مؤثر بر پایداری خدمات بانکی با روش مارکوس.

در ادامه روش‌های تحلیل داده‌ها تشریح شده‌اند. در پژوهش کنونی، فراترکیب برای مرور نظام‌مند پیشینه و استخراج عوامل فرعی (کدها) و عوامل اصلی استفاده شد. فراترکیب یک روش دقیق برای مرور پیشینه در موضوعات خاص است و مقصود آن یافتن شواهد لازم برای ایجاد موضوعات نوین است و پژوهش‌های پیشین را به شیوه انتقادی تجزیه و تحلیل می‌کند. مرور نظام‌مند، فرایندی است که با حداقل سوگیری از طرف محقق صورت می‌پذیرد و دارای روایی و پایایی قابل قبولی است (Grant & Booth, 2009)؛ پرتوی و دیگران، (۱۴۰۳). مراحل این روش به صورت زیر است: تدوین و صورت‌بندی کردن پرسش پژوهش، تدوین شرایط ورود و خروج مقالات انتخابی، انتخاب نحوه دسترسی به پیشینه پژوهش، ارزیابی کیفیت مقالات و تجزیه و تحلیل، تلفیق و انتشار یافته‌ها.

در مطالعه کنونی، روش دلفی فازی برای غربال عوامل فرعی پژوهش استفاده شد. در الگوریتم روش دلفی فازی جهت غربال، در ابتدا باید یک طیف فازی مطلوب برای فازی‌سازی عبارات زبانی خبرگان پرورش یابد. در این راستا می‌توان از طیف‌های فازی متداول بهره جست. در پژوهش فعلی از طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای استفاده شده که در جدول (۲) آورده شده است (Habibi, Jahantigh & Sarafrazi, 2015).

جدول ۲: طیف پنج درجه فازی روش دلفی فازی

عدد فازی مثلثی	مقدار فازی	متغیر کلامی
(۰, ۰, ۰/۲۵)	۱	خیلی کم
(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)	۲	کم
(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)	۳	متوسط
(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	۴	زیاد
(۰/۷۵, ۱, ۱)	۵	خیلی زیاد

روش مارکوس^۱ یکی از روش‌های جدید تصمیم‌گیری چند شاخصه به معنای ارزیابی و رتبه‌بندی

گزینه‌ها بر اساس راه‌حل سازشی^۱ است که به‌وسیله استیوچ و پاموکار^۲ (۲۰۲۰) در سال ۲۰۲۰ مطرح شد. در پژوهش فعلی از روش مارکوس برای ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل فرعی مؤثر بر پایداری خدمات بانکی با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم استفاده شد. شاخص‌های ارزیابی عوامل پژوهش از رویکرد شبکه جهانی کسبو کار که یک روش معتبر و کلاسیک در پژوهش‌های آینده‌پژوهی است، احصا شد. شاخص‌های ارزیابی عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی در پژوهش کنونی عبارت‌اند از: تخصص خبرگان، شدت اهمیت هر عامل و میزان قطعیت هر عامل. شاخص‌های تخصص خبرگان و شدت اهمیت، ماهیت مثبت و افزایشی دارند. شاخص میزان قطعیت هم از ماهیت منفی و کاهش‌ی برخوردار است (محقق، ملکی و سیدجوادی، ۱۴۰۲). گام‌های روش مارکوس عبارت‌اند از (ملکی، جواهری‌زاده و فردوسی، ۱۴۰۳):

گام اول، تشکیل ماتریس تصمیم: در این گام از خبرگان پژوهش تقاضا شد تا نظر خود را در مورد درجه اهمیت هر عامل بر اساس شاخص‌ها، در طیف ۱۰ تایی بیان کنند. در نهایت نظرهای خبرگان با استفاده از روش میانگین حسابی، تجمیع و تلفیق شد.

گام دوم، تعیین گزینه‌های ایدئال و پاد-ایدئال: در این بخش بر اساس فرمول‌های زیر، مقادیر گزینه‌های ایدئال و پاد-ایدئال تعیین می‌شود.

$$AI = \max_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ and } \min_i x_{ij} \text{ if } j \in C \quad (1)$$

$$AAI = \min_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ and } \max_i x_{ij} \text{ if } j \in C \quad (2)$$

گام سوم، نرمال‌سازی: در این قسمت با استفاده از روابط زیر، داده‌های ماتریس تلفیقی نرمال می‌شوند. نرمال‌سازی به شیوه خطی انجام می‌شود و برای شاخص‌های مثبت و منفی، روش نرمال‌سازی متمایز خواهد بود.

$$n_{ij} = \frac{x_{aj}}{x_{ij}} \text{ if } j \in C \quad (3)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{aj}} \text{ if } j \in B \quad (4)$$

گام سوم، تشکیل ماتریس نرمال وزنی: با ضرب ماتریس نرمال در وزن شاخص‌ها، ماتریس نرمال وزنی احصا می‌شود. در پژوهش کنونی، وزن شاخص‌ها با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی فازی مردد به‌دست آمد. گام پنجم، محاسبه درجه مطلوبیت گزینه‌ها (در اینجا عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی): در

این قسمت بر اساس فرمول‌های زیر، میزان مطلوبیت ایدئال و پاد-ایدئال گزینه‌ها مشخص می‌شود.

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (5)$$

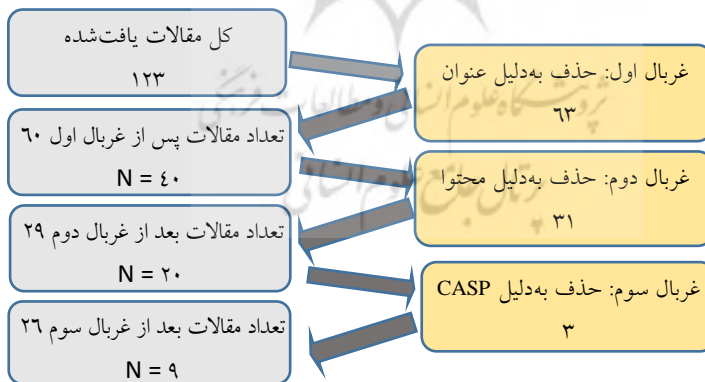
$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (6)$$

گام ششم، تعیین عملکرد نهایی و اولویت‌بندی گزینه‌ها: در این قسمت با استفاده از فرمول زیر عملکرد مطلوب هر گزینه (عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی) مشخص می‌شود.

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1 - f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1 - f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (7)$$

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش پایگاه‌های داده مختلفی بین سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۴ میلادی (۱۳۹۰ الی ۱۴۰۳ شمسی) بررسی شد. در پایگاه‌های داده منتخب از واژگان کلیدی خاص برای جستجوی مقالات مورد نظر استفاده شد. واژگانی چون پایداری، پایداری بانکی، فناوری بانکی و فناوری‌های نسل چهارم مورد جستجو قرار گرفتند. پس از جستجوی گسترده، ۱۲۳ عنوان مقاله در این حوزه طی بازه‌ی زمانی مورد نظر استخراج گردید. در شکل (۱) فرایند غربال مقالات استخراجی آورده شده است.



شکل ۱: الگوریتم غربال مقالات

همچنین در این پژوهش برای افزایش اعتبار و دقت نتایج از برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی^۱ جهت‌گزینش مناسب‌ترین مقالات استفاده شد. در این قسمت مطالب یافت‌شده توسط ۱۰ پرسش روش CASP مورد ارزیابی قرار گرفت و مطلوب‌ترین مقالات گزینش شدند. در این مرحله مقصود اصلی، استخراج اطلاعات لازم کلیدی از مقالات است. تعداد کدها و معیارهای فرعی استخراجی از فراترکیب، ۲۶ عدد بود. ۲۶ کد استخراج شده در قالب شش عامل اصلی دسته‌بندی شدند. این عوامل عبارت بودند از: حکمرانی خوب، تأمین مالی پایدار، مسئولیت اجتماعی، نوآوری باز، خدمات سبز بانکی و فرهنگ مشارکتی و تعالی‌جو. در این بخش عوامل و ابعاد استخراج شده و منابع مربوطه در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳: عوامل اصلی و فرعی پایداری خدمات بانکی

عوامل اصلی	عوامل فرعی (کدها)	پژوهشگران
	تقویت شفافیت	Khan & <i>et al.</i> (2022)
حکمرانی خوب	تدوین گزارشات پایداری توسط بانک	Apeji & Sunmola (2022); Kumar & Prakash (2019)
	تخصیص عادلانه منابع بانکی	Yusuf & <i>et al.</i> (2023)
	جدیت در اجرای سازوکارهای راهبری شرکتی	Yatsenko & <i>et al.</i> (2022)
	استفاده از فناوری‌های دیجیتال در اعتبارسنجی مشتریان	Pamucar & <i>et al.</i> (2022)
	توجه به الزامات محیط‌زیستی و مصرف انرژی در ارائه تسهیلات	Mittal, Chaudhry & Bhadauria (2023)
تأمین مالی پایدار	تقویت توان کارشناسی بانکها در زمینه ارزیابی طرح‌های اقتصادی از طریق همکاری با فین‌تک‌ها	Mekinjić (2019)
	توجه به پیوست‌های اجتماعی و فرهنگی در طرح‌های بخش خدمات علی‌الخصوص حوزه گردشگری	Aras, Tezcan & Furtuna (2018)
	سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین‌تک‌های تأمین مالی	Wang, Liu & Luo (2021), Zhao & <i>et al.</i> (2022)
	برای خلق روش‌های نوین تأمین مالی	

ادامه جدول ۳: عوامل اصلی و فرعی پایداری خدمات بانکی

عوامل اصلی	عوامل فرعی (کدها)	پژوهشگران
	حمایت از اقشار و گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه	Weber, Diaz & Schwegler (2014)
	حضور بانک در فعالیت‌های مهم اجتماعی و فرهنگی	Saleh, Dalimunthe & Lubis (2019)
مسئولیت اجتماعی	حضور بانک در پروژه‌های توسعه‌ای مناطق محروم	Weber, Diaz & Schwegler (2014)
	نقش بانک‌ها در توسعه اشتغال علی‌الخصوص اشتغال جوانان و زنان	تقوی، علی‌احمدی و بنیادی نائینی (۱۳۹۸)
	همکاری بانک در پروژه‌های ملی	Aracil, Nájera-Sánchez & Forcadell (2021)
	همکاری بانک با فین‌تک‌های مختلف	Stulz (2022), Dhiaf & et al (2022)
نوآوری باز	نگاه گشوده مدیران به ارتباط با فین‌تک‌ها و استارت‌آپ‌ها	حقیقی‌نسب و تقوی (۱۳۹۹)
	میزان همکاری بانک با بانک‌های دیگر در پروژه‌های پژوهش و توسعه	احمدی و همکاران (۱۴۰۲)
	پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های نسل چهارم در بخش‌های مختلف	حجاران و همکاران (۱۴۰۱)
	توجه به الزامات محیط‌زیستی در طراحی و توسعه خدمات بانکی	Raut, Cheikhrouhou & Kharat (2017)
خدمات سبز بانکی	توجه به کاهش مصرف انرژی در طراحی و توسعه خدمات بانکی	Lymperopoulos, Chaniotakis & Soureli (2012)
	توجه به کاهش هدررفت زمان و هزینه در طراحی و توسعه خدمات بانکی	Lymperopoulos, Chaniotakis & Soureli (2012)
	توجه به کاهش نابرابری در بین نیروی انسانی	جعفری‌گرچی و همکاران (۱۴۰۲)
	توجه واحد آموزشی بانک‌ها به یادگیری فناوری‌های جدید	احمدی و همکاران (۱۴۰۲)
فرهنگ مشارکتی و تعالی‌جو	توسعه فرهنگ کثرت‌گرا در سازمان	Aracil, Nájera-Sánchez & Forcadell (2021)
	تلاش برای بهبود سواد مالی مشتریان	مومیوند و همکاران (۱۴۰۱)
	تحلیل مداوم داده‌های مربوط به مشتریان	Sanchez-Franco, Cepeda-Carrion & Roldán (2019)

۲۶ عامل فرعی استخراج شده از فراترکیب با کاربست روش دلفی فازی غربال شدند. روش‌هایی مثل مارکوس به تعداد زیاد عوامل حساسیت بالایی دارند. در این مرحله ۱۷ عامل فرعی از تحلیل حذف شده و نه عامل برای تحلیل و اولویت‌بندی نهایی انتخاب شدند. عواملی که از عدد دیفازی بالاتر از ۰/۷ برخوردار بودند برای تحلیل و اولویت‌بندی نهایی با مارکوس در نظر گرفته شدند. در پژوهش کنونی، نه عامل دارای عدد دیفازی بالاتر از ۰/۷ بودند. عدد ۰/۷ حد آستانه برای ارزیابی و غربال عوامل در نظر گرفته شد. در غالب پژوهش‌ها، حد آستانه عددی بین ۰/۵ تا ۰/۷ است که در مطالعه فعلی، عدد ۰/۷ به‌عنوان حد آستانه در نظر گرفته شد. **جدول (۴)** فهرست عوامل فرعی مؤثر بر پایداری خدمات بانکی به همراه عدد دیفازی آن‌ها را نمایش می‌دهد.

جدول ۴: عدد دیفازی عوامل پژوهش

عوامل فرعی مؤثر بر پایداری خدمات بانکی	میانگین نظرهای خبرگان			عدد دیفازی شده
	حد پایین	میان	حد بالا	
تقویت شفافیت	۰/۴۲	۰/۵۱	۰/۵۸	۰/۵
تدوین گزارش‌های پایداری توسط بانک	۰/۴۵	۰/۵۲	۰/۶۱	۰/۵۳
تخصیص عادلانه منابع بانکی	۰/۱۵	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۵۷
جدیت در اجرای سازوکارهای راهبری شرکتی	۰/۷۳	۰/۱۸	۰/۸۹	۰/۸۱
استفاده از فناوری‌های دیجیتال در اعتبارسنجی مشتریان	۰/۱۴	۰/۴۷	۰/۵۵	۰/۴۷
توجه به الزامات محیط‌زیستی و مصرف انرژی در ارائه تسهیلات	۰/۳۸	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۴۵
تقویت توان کارشناسی بانک‌ها در زمینه ارزیابی طرح‌های اقتصادی از طریق همکاری با فین‌تک‌ها	۰/۷۵	۰/۸۸	۰/۹۵	۰/۸۶
توجه به پیوست‌های اجتماعی و فرهنگی در طرح‌های بخش خدمات‌علی‌الخصوص حوزه گردشگری	۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۵۳	۰/۴۵
سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین‌تک‌های تأمین مالی برای خلق روش‌های نوین تأمین مالی	۰/۷۴	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۸۲
حمایت از افشار و گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه	۰/۴۸	۰/۵۷	۰/۶۴	۰/۵۶
حضور بانک در فعالیتهای مهم اجتماعی و فرهنگی	۰/۷۲	۰/۸۱	۰/۹۲	۰/۸۲
حضور بانک در پروژه‌های توسعه‌ای مناطق محروم	۰/۴۵	۰/۵۲	۰/۶۳	۰/۵۳
نقش بانک‌ها در توسعه اشتغال‌علی‌الخصوص اشتغال جوانان و زنان	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۴۳
همکاری بانک در پروژه‌های ملی	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۵۱	۰/۴۳

ادامه جدول ۴: عدد دیفازی عوامل پژوهش

عوامل فرعی مؤثر بر پایداری خدمات بانکی	میانگین نظرهای خبرگان عدد دیفازی		
	حد پایین	میان	حد بالا
نگاه گشوده مدیران به ارتباط با فین تک‌ها و استارت‌آپ‌ها	۰/۴۵	۰/۵۳	۰/۶
میزان همکاری بانک با بانک‌های دیگر در پروژه‌های پژوهش و توسعه	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۸
پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های نسل چهارم در بخش‌های مختلف	۰/۷۳	۰/۸۴	۰/۹۲
توجه به الزامات محیط‌زیستی در طراحی و توسعه خدمات بانکی	۰/۷۲	۰/۸۵	۰/۹۳
توجه به کاهش مصرف انرژی در طراحی و توسعه خدمات بانکی	۰/۳۳	۰/۴۲	۰/۵۱
توجه به کاهش هدررفت زمان و هزینه در طراحی و توسعه خدمات بانکی	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۴۷
توجه به کاهش نابرابری در بین نیروی انسانی	۰/۳۴	۰/۴	۰/۴۸
توجه واحد آموزشی بانک‌ها به یادگیری فناوری‌های جدید	۰/۷۳	۰/۸۲	۰/۹
توسعه فرهنگ کثرت‌گرا در سازمان	۰/۴	۰/۴۸	۰/۵۵
تلاش برای بهبود سواد مالی مشتریان	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۵
تحلیل مداوم داده‌های مربوط به مشتریان	۰/۷۱	۰/۸	۰/۸۸

سپس نه عامل غربال شده با به‌کارگیری روش مارکوس، تحلیل شدند. در این راستا باید نظرهای خبرگان در قالب یک طیف ۱۰ تایی در مورد هر عامل فرعی بر مبنای سه شاخص تخصص خبرگان، شدت اهمیت و قطعیت دریافت شود. این مقادیر با فرمول میانگین حسابی، ادغام شدند و ماتریس تصمیم تلفیقی استخراج شد. مقادیر این ماتریس، با روش خطی نرمال شدند و در ادامه با ضرب وزن شاخص‌ها در ماتریس نرمال، ماتریس نرمال وزنی حاصل شد. وزن شاخص‌ها با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی مورد به‌دست آمد. **جدول (۵)**، وزن قطعی و وزن قطعی نرمال هر یک از شاخص‌های ارزیابی عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی را نشان می‌دهد.

جدول ۵: وزن‌های شاخص‌های ارزیابی عوامل پژوهش

شاخص‌های ارزیابی عوامل پژوهش	وزن قطعی	وزن قطعی نرمال
تخصص خبرگان	۰/۲۱	۰/۳۷
شدت اهمیت	۰/۰۹	۰/۱۶
میزان قطعیت	۰/۲۷	۰/۴۷

جدول (۶)، مقادیر ماتریس نرمال وزنی را نشان می‌دهد. ستون واپسین، نشانگر مجموع سطری برای هر عامل فرعی است. از بین شاخص‌های پژوهش، دو شاخص تخصص خبرگان و شدت اهمیت از ماهیت مثبت و افزایشی برخوردار هستند و شاخص میزان قطعیت، یک شاخص منفی است. در واقع هر چه عاملی از میزان قطعیت کمتری پایین‌تری باشد، برای سیاست‌گذاری مناسب‌تر و مطلوب‌تر است.

جدول ۶: ماتریس نرمال وزنی

وزن شاخص‌ها		۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۴۷
عوامل پژوهش	شاخص تخصص خبرگان	شدت اهمیت	میزان قطعیت	S_i
جدیدیت در اجرای سازوکارهای راهبری شرکتی	۰/۲۱	۰/۰۸۸	۰/۲۷۶	۰/۵۷۴
تقویت توان کارشناسی بانک‌ها در زمینه ارزیابی طرح‌های اقتصادی از طریق همکاری با فین‌تک‌ها	۰/۳۰۷	۰/۱۵۲	۰/۳۷۶	۰/۸۳۵
سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین‌تک‌های تأمین مالی برای خلق روش‌های نوین تأمین مالی	۰/۲۸	۰/۱۲۷	۰/۳۴۳	۰/۷۵
حضور بانک در فعالیت‌های مهم اجتماعی و فرهنگی	۰/۱۶۱	۰/۰۶۹	۰/۲۵۱	۰/۴۸۱
همکاری بانک با فین‌تک‌های مختلف	۰/۳۵۱	۰/۱۵۹	۰/۴۲۸	۰/۹۳۸
پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های نسل چهارم در بخش‌های مختلف	۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۴۷	۱
توجه به الزامات محیط زیستی در طراحی و توسعه خدمات بانکی	۰/۱۲۶	۰/۰۵۲	۰/۲۳۱	۰/۴۰۹
توجه واحد آموزشی بانک‌ها به یادگیری فناوری‌های جدید	۰/۲۱۳	۰/۱۱۴	۰/۲۹۲	۰/۶۱۹
تحلیل مداوم داده‌های مربوط به مشتریان	۰/۱۹۲	۰/۰۹۴	۰/۲۷۸	۰/۵۶۴
گزینه ایدئال	۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۴۷	۱
گزینه پاد-ایدئال	۰/۱۲۶	۰/۰۵۲	۰/۲۳۱	۰/۴۰۹

بر اساس مقادیر ماتریس نرمال وزنی، میزان مطلوبیت ایدئال و پاد-ایدئال عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی، عملکرد کلی هر عامل و اولویت آن معین می‌شود. ستون آخر مجموع سطری مقادیر ماتریس نرمال وزنی است.

جدول ۷: امتیاز و اولویت عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی

$f(K_1)$	$f(K_1^-)$	$f(K_1^+)$	K_1^-	K_1^+	عوامل پژوهش
۰/۵۱۳	۰/۲۹۰۳۳۹	۰/۷۰۹۶۶۱	۱/۴۰۳	۰/۵۷۴	جدیدیت در اجرای سازوکارهای راهبردی شرکتی
۰/۷۴۶	۰/۲۹۰۲۳۳	۰/۷۰۹۷۶۷	۲/۰۴۲	۰/۸۳۵	تقویت توان کارشناسی بانکها در زمینه ارزیابی طرحهای اقتصادی از طریق همکاری با فین تکها
۰/۶۷	۰/۲۹۰۲۴۸	۰/۷۰۹۷۵۲	۱/۸۳۴	۰/۷۵	سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین تکهای تأمین مالی برای خلق روشهای نوین تأمین مالی
۰/۴۳	۰/۲۹۰۲۸۴	۰/۷۰۹۷۱۶	۱/۱۷۶	۰/۴۸۱	حضور بانک در فعالیت‌های مهم اجتماعی و فرهنگی
۰/۸۳۸	۰/۲۹۰۳۱۳	۰/۷۰۹۶۸۷	۲/۲۹۳	۰/۹۳۸	همکاری بانک با فین تکهای مختلف
۰/۸۹۴	۰/۲۹۰۲۷۶	۰/۷۰۹۷۲۴	۲/۴۴۵	۱	پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوریهای نسل چهارم در بخشهای مختلف
۰/۳۶۶	۰/۲۹۰۲۷۷	۰/۷۰۹۷۲۳	۱	۰/۴۰۹	توجه به الزامات محیط زیستی در طراحی و توسعه خدمات بانکی
۰/۵۵۳	۰/۲۹۰۳۳۸	۰/۷۰۹۶۶۲	۱/۵۱۳	۰/۶۱۹	توجه واحد آموزشی بانکها به یادگیری فناوریهای جدید
۰/۵۰۴	۰/۲۹۰۲۷۳	۰/۷۰۹۷۲۷	۱/۳۷۹	۰/۵۶۴	تحلیل مداوم داده‌های مربوط به مشتریان

نظر به امتیازات عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی در جدول (۷)، عوامل اولویت‌دار عبارت بودند از: پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوریهای نسل چهارم در بخشهای مختلف، همکاری بانک با فین تکهای مختلف، تقویت توان کارشناسی بانکها در زمینه ارزیابی طرحهای اقتصادی از طریق همکاری با فین تکها و سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین تکهای تأمین مالی برای خلق روشهای نوین تأمین مالی. پیشنهادهای کاربردی پژوهش بر اساس عوامل دارای اولویت ارائه شد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری خدمات بانکی است. فناوریهای دیجیتال و فناوریهای مرتبط با صنعت نسل چهارم نقش زیادی در پایداری صنعت مالی و بانکها دارند. پژوهش حاضر در سه مرحله پیش رفت. در گام نخست، ۲۶ عامل از طریق فراترکیب به دست آمد. این عوامل در قالب شش دسته عامل اصلی طبقه‌بندی شدند. این عوامل عبارت بودند از: حکمرانی خوب، تأمین مالی پایدار، مسئولیت اجتماعی، نوآوری باز، خدمات سبز بانکی و فرهنگ

مشارکتی و تعالی جو. در ادامه عوامل فرعی پژوهش با توزیع پرسش نامه‌های خبره‌سنجی و روش دلفی فازی غربال شدند. نه عامل دارای عدد دیفازی بالاتر از ۰/۷ بودند و برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. عوامل غربال شده با روش مارکوس و در نظر گرفتن سه شاخص تخصص خبرگان، شدت اهمیت و میزان قطعیت ارزیابی شدند. بر اساس امتیازات نهایی عوامل در روش مارکوس، عوامل اولویت‌دار عبارت بودند از: پیشگامی بانک در انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های نسل چهارم در بخش‌های مختلف، همکاری بانک با فین‌تک‌های مختلف، تقویت توان کارشناسی بانک‌ها در زمینه ارزیابی طرح‌های اقتصادی از طریق همکاری با فین‌تک‌ها و سرمایه‌گذاری و مشارکت راهبردی با فین‌تک‌های تأمین مالی برای خلق روش‌های نوین تأمین مالی. امتیازات این عوامل به ترتیب برابر بود با: ۰/۸۳۸، ۰/۷۴۶ و ۰/۶۷. پیشنهاد‌های کاربردی در بخش بعدی بر اساس عوامل اولویت‌دار ارائه شد.

در ارتباط با عامل اول باید گفت که شرط لازم برای استفاده از منافع و مزایای فناوری‌های نسل چهارم، پیاده‌سازی و انتقال درست این فناوری‌ها به سازمان است. مدیران بانک‌ها باید به سازگاری و همسازی فناوری‌های جدید با فناوری‌های قبلی به‌خوبی بیندیشند. فناوری‌های جدید باید با فناوری‌های قدیمی یک کل یکپارچه تشکیل دهند، در غیراین صورت تعارض‌های زیادی ایجاد خواهد شد. علاوه بر این بانک‌ها باید به پیش‌نیازهای فرهنگی و ساختاری هم توجه داشته باشند؛ برای مثال یکی از الزامات چنین فناوری‌هایی، وجود و غلبه سبک تصمیم‌گیری داده‌محور در سازمان‌ها است. اگر مدیران و کارشناسان در تصمیم‌گیری‌های خود به‌جای تکیه بر داده‌ها، از قضاوت و شهود خود استفاده کنند، دیگر نیازی به فناوری‌های داده‌محوری مثل کلان‌داده‌ها نخواهد بود.

در ارتباط با عامل دوم باید گفت که فین‌تک‌ها دروازه ورود فناوری‌های نسل چهارم به بانک‌ها هستند. در این مورد بانک‌ها در ابتدا باید تلاش کنند تا از نگاه منفی و تخریبی خود به فین‌تک‌ها دست بردارند. در گام بعد بانک‌ها باید تلاش کنند تا با توجه به نوع نیاز و شرایط خود، الگوهای مختلف همکاری با فین‌تک‌ها را مشخص کنند. در برخی مواقع ارتباط محدود و موردی با یک یا چند فین‌تک خاص، نیازهای بانک را تأمین می‌کند. در صورت کلیدی بودن مسئله و وجود ضرورت‌های راهبردی در آینده، بانک‌ها می‌توانند به سرمایه‌گذاری و حتی تصاحب فین‌تک‌های خاصی فکر کنند. برای کاستن از نگرانی و مدیریت ریسک‌های همکاری با فین‌تک‌ها، بانک‌ها می‌توانند از رگ‌تک‌ها و سکوه‌های نظارتی استفاده کنند. به‌رحال ارتباط با هر فین‌تکی خالی از ریسک نیست. فین‌تک‌ها با جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل‌های عمیق می‌توانند ریسک‌های همکاری را شناسایی و ارزیابی کنند. در نهایت بانک‌ها باید به جذب و تربیت نیروی کار متخصص در حوزه‌هایی چون علم داده و فناوری‌های نوین فکر کنند. وجود این نیروهای زبده

کمک زیادی به بهره‌برداری درست از فین‌تک‌ها و قابلیت‌های آن‌ها خواهد کرد.

تأمین مالی و اعطای تسهیلات در بسیاری از پژوهش‌ها یکی از ارکان مهم برای ایجاد پایداری است (Mittal, Chaudhry & Bhadauria, 2023; Kumar & Prakash, 2019). بانک‌ها در بسیاری از مواقع به دلیل ضعف نیروی کارشناسی، قابلیت ارزیابی چندبعدی طرح‌های اقتصادی را ندارند. بدنه کارشناسی بانک‌ها عمدتاً در پروژه‌های بزرگ و روتین جواب می‌دهد. در برخی مواقع عدم تقارن اطلاعاتی زیادی در یک طرح اقتصادی وجود دارد و بانک‌ها درک درستی از نتایج و پیامدهای این طرح‌ها ندارند، به همین خاطر امتیاز پایینی به این طرح‌ها داده و سخت‌گیری زیادی می‌کنند. پروژه‌های هوشمندسازی انرژی، کسب‌وکارهای کوچک و بخش زیادی از پروژه‌های مرتبط با بازار فناوری‌های دیجیتال از این دست موارد هستند. در چنین مسائلی فین‌تک‌ها می‌توانند به بانک‌ها کمک کنند و اطلاعات ارزشمندی در اختیار آن‌ها قرار دهند.

درنهایت باید گفت که فین‌تک‌های تأمین مالی، نقش مهمی در متنوع‌سازی روش‌های تأمین مالی و سرمایه‌گذاری دارند. روش‌های متعارف بانکی کارکرد کمی برای بسیاری از پروژه‌ها دارند. حمایت و سرمایه‌گذاری بانک‌ها در فین‌تک‌های مالی به توسعه روش‌ها و سکوه‌های جدید تأمین مالی علی‌الخصوص برای پروژه‌های اندازه کوچک که اتفاقاً بسیاری از پروژه‌های پایداری از این دست هستند، کمک خواهد کرد.

در ارتباط با پیشنهادهای پژوهشی می‌توان به مواردی چون پایداری صنعت بیمه و تدوین برنامه‌های راهبردی برای پایداری خدمات بانکی اشاره کرد.

اظهاریه قدردانی

نویسندگان از حمایت و همکاری معنوی سردبیر محترم و داوران ناشناس نشریه پژوهشنامه اقتصاد و برنامه‌ریزی کمال تشکر را دارند. همچنین از زحمات ویراستاران علمی و ادبی نشریه قدردانی می‌شود.

منابع

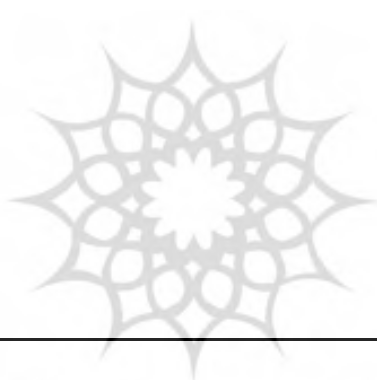
Ahmadi, M., Roustaa, A., Maleki, M. H. and Asayesh, F. (2023). Identifying and Prioritizing Drivers Affecting the Future of Smart Marketing in the Banking Industry with a Focus on Blockchain Technology Using Fuzzy Delphi and Codas. (e706139). Journal of Advertising and Sales Management, (), e706139 doi: JABM.3.2.15564.984128 (In Persian).

- Ahmadi, M., Roustaa, A., Maleki, M. H., & Asayesh, F. (2023). Providing a framework to identify the drivers influencing the future of innovative marketing in the banking industry with a focus on blockchain technology. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 12(48), 177–202 (In Persian).
- Apeji, U. D., & Sunmola, F. T. (2022). Principles and factors influencing visibility in sustainable supply chains. *Procedia computer science*, 200, 1516-1527. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.353>
- Arabshahi, M. and Makhareghi, L. (2022). The Effect of the Quality of Green Banking Services on Customer Loyalty with the Mediating Variables of Satisfaction, Perceived Value, and Trust. *Green Development Management Studies*, 1(1), 47-62. <https://doi.org/10.22077/jgmd.2022.5647.1006> (In Persian).
- Aracil, E., Nájera-Sánchez, J. J., & Forcadell, F. J. (2021). Sustainable banking: A literature review and integrative framework. *Finance Research Letters*, 42, 101932. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101932>
- Aras, G., Tezcan, N., & Furtuna, O. K. (2018). Multidimensional comprehensive corporate sustainability performance evaluation model: Evidence from an emerging market banking sector. *Journal of cleaner production*, 185, 600-609. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.175>
- Avalos, F. H., & Mamatzakis, E. C. (2018). Euro area unconventional monetary policy and bank resilience.
- Babiak, K., & Trendafilova, S. (2011). CSR and environmental responsibility: Motives and pressures to adopt green management practices. *Corporate social responsibility and environmental management*, 18(1), 11–24. <https://doi.org/10.1002/csr.229>
- Brandenburg, M., & Rebs, T. (2015). Sustainable supply chain management: A modeling perspective. *Annals of Operations Research*, 229, 213-252.
- Bui, C., Scheule, H., & Wu, E. (2017). The value of bank capital buffers in maintaining financial system resilience. *Journal of Financial Stability*, 33, 23-40. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.10.006>
- Cheng, G. J., Liu, L. T., Qiang, X. J., & Liu, Y. (2016, June). Industry 4.0 development and application of intelligent manufacturing. In 2016 international conference on information system and artificial intelligence (ISAI) (pp. 407-410). IEEE.
- Cheng, M., & Qu, Y. (2020). Does bank FinTech reduce credit risk? Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 63, <http://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101398>
- Dhiaf, M. M., Khakan, N., Atayah, O. F., Marashdeh, H., & El Khoury, R. (2022). The role of FinTech for manufacturing efficiency and financial performance: In the era of industry 4.0. *Journal of Decision Systems*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2094527>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Childe, S. J., Shibin, K. T., & Wamba, S. F. (2017). Sustainable supply chain management: framework and further research directions. *Journal of cleaner production*, 142, 1119-1130. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.117>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information & libraries journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 5(2), 130-143. <http://dx.doi.org/10.5958/2249-7307.2015.00036.5>

- Haghighinasab, M., & Taghavi, Z. (2021). Adoption of Green Information Technology Using Technology-Organization-Environment Framework in the banking Industry. *Business Intelligence Management Studies*, 9(34), 63-94.
- Hajjaran, F., RADFAR, R., DIVANDARI, A., & Fadaei, D. (2022). Developing green banking model based on innovation management components for sustainable competitive advantage (In Persian).
- Hamid Taghavi, Alireza Ali Ahmadi, & Ali Bonyadi Naeini. (2019). Identifying critical success factors of sustainable banking with a mixed-methods approach. *Farda Management Journal*, 18(60), 19–32. <https://www.magiran.com/p2077637>
- Ikeda, Yuuki and Kerry, Will and Lewrick, Ulf and Schmieder, Christian, COVID-19 and Bank Resilience: Where Do We Stand? (July 22, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3981723> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3981723>
- Jafari Gorji, M. A., Najaf Beigi, R., Faghihi, A., & Kameli, M. J. (2023). Providing a model of sustainable banking development in Iranian governmental Bank with an emphasis on green banking. *Journal of Iranian Social Development Studies*, 15(58), 21-45 (In Persian).
- Khan, S. A., Mubarik, M. S., Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., Zaman, S. I., & Mubarik, M. (2022). Blockchain technologies as enablers of supply chain mapping for sustainable supply chains. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3029>
- Kouhizadeh, M., Saberi, S., & Sarkis, J. (2021). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers. *International journal of production economics*, 231, 107831. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>
- Kumar, K., & Prakash, A. (2019). Developing a framework for assessing sustainable banking performance of the Indian banking sector. *Social Responsibility Journal*, 15(5), 689-709. <https://doi.org/10.1108/SRJ-07-2018-0162>
- Legowo, M. B., Subanidja, S., & Sorongan, F. A. (2021). Fintech and bank: Past, present, and future. *Journal Teknik Komputer AMIK BSI*, 7(1), 94-99.
- Lymperopoulos, C., Chaniotakis, I. E., & Soureli, M. (2012). A model of green bank marketing. *Journal of Financial Services Marketing*, 17, 177-186.
- Maddaus, M. (2020). The resilience bank account: skills for optimal performance. *The Annals of Thoracic Surgery*, 109(1), 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.07.063>
- Maleki, M. H., Javaheri Zadeh, E., & Ferdowsi, A. (2024). Prioritizing the challenges of compensation methods for doctors and nurses in Iranian public hospitals. *Depiction of Health*, 15(1), 99–113 (In Persian).
- Maleki, M. H., Mahloujian, H., Ramshe, M. and Oveicy Nick, F. (2023). Presenting a Model for Identifying and Managing Financial Technology Challenges in Iran. *Innovation Management Journal*, 12(1), 71-94 (In Persian).
- Mangla, S. K., Kusi-Sarpong, S., Luthra, S., Bai, C., Jakhar, S. K., & Khan, S. A. (2020). Operational excellence for improving sustainable supply chain performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105025. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105025>
- Mekinjić, B. (2019). The impact of industry 4.0 on the transformation of the banking sector. *Journal of contemporary economics*, 1(1). <https://doi.org/10.7251/JOCE1901006M>
- Mittal, S., Chaudhry, S., & Bhadauria, S. S. (2023). Green Banking–The Path Leading

- to Sustainable Economic Growth. In Smart Analytics, Artificial Intelligence and Sustainable Performance Management in a Global Digitalised Economy (pp. 199-213). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1569-37592023000110B013>
- Mohaghar, A., Maleki, M. H., & Seyed Javadein, S. M. (2023). A framework for identifying and analyzing drivers affecting the future of the retail industry with a focus on human factors. *Journal of Strategic Management Research*, 29(89), 135–16 (In Persian).
- Moumivand, B., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M. H., & Jahangirnia, H. (2023). A framework for identifying the drivers affecting the future of the banking industry with emphasis on the role of financial technology. *Journal of Financial Economics (Financial Economics and Development)*, 16(4[61]), 175–194 (In Persian).
- Nobahar, E., Dehghan Nayeri, M. and Rajabzadeh Ghatari, A. (2021). A Model on Iranian Banks Sustainability Assessment. *Management Research in Iran*, 23(3), 161-187 (In Persian).
- Oztemel, E., & Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of intelligent manufacturing*, 31(1), 127-182.
- Pamucar, D., Deveci, M., Gokasar, I., Tavana, M., & Köppen, M. (2022). A metaverse assessment model for sustainable transportation using ordinal priority approach and Aczel-Alsina norms. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121778. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121778>
- Partovi, E., Maleki, M. H., Jahangirnia, H., Gholami Jamkarani, R. and Chavoshi, S. K. (2024). A model for strengthening banks with approach of antifragility to financial crises. *Journal of Investment Knowledge*, 13(50), 201-215 (In Persian).
- Raut, R., Cheikhrouhou, N., & Kharat, M. (2017). Sustainability in the banking industry: A strategic multi-criterion analysis. *Business strategy and the environment*, 26(4), 550-568. <https://doi.org/10.1002/bse.1946>
- Rezanezhad kookhdan, A., ghafari ashtiani, P., Maleki, M. H. and Zanjirdar, M. (2023). Strategic Factors Affecting Banks' Cooperation with FinTechs. *Business Intelligence Management Studies*, 12(45), 265-311. <https://doi.org/10.22054/ims.2023.74709.2354> (In Persian).
- Saeed, M. A., & Kersten, W. (2019). Drivers of sustainable supply chain management: Identification and classification. *Sustainability*, 11(4), 1137. <https://doi.org/10.3390/su11041137>
- Saleh, A., Dalimunthe, A. H., & Lubis, F. H. (2019). Development of Banking CSR Model for Community Empowerment Slum Area in Medan City. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)* 2(3), 39-50. <https://doi.org/10.33258/birci.v2i3.392>
- Sanchez-Franco, M. J., Cepeda-Carrion, G., & Roldán, J. L. (2019). Understanding relationship quality in hospitality services: A study based on text analytics and partial least squares. *Internet Research*. <https://doi.org/10.1108/IntR-12-2017-0531>
- Scholtens, B. (2010). The environmental performance of Dutch government bond funds. *Journal of Business Ethics*, 92(Suppl 1), 117-130.
- Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. Crown Currency.
- Shahbandar Zade, H., Kabgani, M. H. and Shojaedin, N. (2016). Developing a Model and Quantitative Analysis of Monetary and Fiscal Services of Banks Based on

- Functional Aspects in Green Banking. *Financial Management Strategy*, 4(3), 49-67. <https://doi.org/10.22051/jfm.2016.2572> (In Persian).
- Shin, Y. J., & Choi, Y. (2019). Feasibility of the FinTech industry as an innovation platform for sustainable economic growth in Korea. *Sustainability*, 11(19), 5351. <https://doi.org/10.3390/su11195351>
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COmpromise solution (MARCOS). *Computers & industrial engineering*, 140, 106231. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106231>
- Stulz, R. M. (2022). Fintech, bigtech, and the future of banks. *Journal of Applied Corporate Finance*, 34(1), 106-117. <https://doi.org/10.1111/jacf.12492>
- Thames, L., & Schaefer, D. (2017). Industry 4.0: an overview of key benefits, technologies, and challenges. *Cybersecurity for Industry 4.0: Analysis for Design and Manufacturing*, 1-33.
- Vives, X. (2017). The impact of FinTech on banking. *European Economy*, (2), 97-105.
- Wang, L., & Wang, G. (2016). Big data in cyber-physical systems, digital manufacturing and industry 4.0. *International Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM)*, 6(4), 1-8. <https://doi.org/10.5815/ijem.2016.04.01>
- Wang, R., Liu, J., & Luo, H. (2021). Fintech development and bank risk taking in China. *The European Journal of Finance*, 27(4-5), 397-418. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1805782>
- Weber, O., Diaz, M., & Schwegler, R. (2014). Corporate social responsibility of the financial sector—strengths, weaknesses and the impact on sustainable development. *Sustainable Development*, 22(5), 321-335. <https://doi.org/10.1002/sd.1543>
- Yatsenko, V. V., Kovalov, B. L., Kubatko, O. V., Kharchenko, M. O., Mazin, Y. O., & Piven, V. S. (2022). Smart contract in banking for Ukraine's economy digitalization.
- Yousefi Ghaleh Roudkhani, M. A., Tehrani, R. and Mirlouhi, S. M. (2021). Investigating the Impact of Financial performance metrics on Financial Stability of Banks in the Financial Crisis. *Management Research in Iran*, 25(2), 1-21 (In Persian).
- Yusuf, M., Hakim, L., Hendra, J., Kamar, K., Idawati, W., Winarso, E., ... & Fahlevi, M. (2023). Blockchain technology for corporate governance and IT governance: A financial perspective. *International Journal of Data and Network Science*, 7(2), 927-932. <http://dx.doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.018>
- Zhao, J., Li, X., Yu, C. H., Chen, S., & Lee, C. C. (2022). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122, 102552. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>



نحوه ارجاع به مقاله:

ملک پور، عبدالحمید؛ عربی، سیدهدادی، جهانگیرنیا، حسین و پورفخاران، محمدرضا (۱۴۰۴). ارائه چهارچوبی برای پایداری خدمات بانکی با تمرکز بر فناوری‌های نسل چهارم. *پژوهشنامه اقتصاد و برنامه‌ریزی*، ۳۰(۱)، ۲۰۱-۱۷۵.

Malekpour, A., Arabi, H., Jahangirnia, H & Pourfakharan, M. (2025). A Framework for the Sustainability of Banking Services with a Focus on 4th Generation Technologies. *Economic and Planning Research*, 30(1). 175-201.

DOI: <https://doi.org/10.52547/jpbud.30.1.175>

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Planning and Budgeting. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

