

ارزیابی تأثیر نوآوری مالی بر عملکرد نهادها و مؤسسات مالی مبتنی بر رویکردهای فازی

نوع مقاله: پژوهشی

کاوه نوری^۱

صفیاء امینی^۲

امید محمودی خوشرو^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی تأثیر نوآوری مالی بر عملکرد نهادها و مؤسسات مالی است. روش پژوهش ترکیبی است و در بخش کیفی مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته با نخبگان دانشگاهی و خبرگان حسابداری انجام شد و مبتنی بر رویکرد گرند تئوری مدل نوآوری مالی در شش سطح ارائه شد. در بخش کمی پس از به دست آمدن مقوله‌ها جهت بررسی میزان تأثیرگذاری و نحوه رتبه‌بندی مقوله‌های به دست آمده از دید خبرگان پرسشنامه‌هایی طراحی و بین خبرگان مورد مطالعه (۱۲ نفر) توزیع شد. برای اولویت‌بندی از دو رویکرد تاپسیس فازی و روش فازی الکترون و در نهایت تحلیل حساسیت برای بررسی اولویت مؤلفه‌های معرفی شده استفاده شد. در مقوله علی پنج مؤلفه نیازسنجی فناورانه، دسترسی به منابع، تسهیل دستیابی به چشم اندازهای سازمان و اکوسیستم خدمات مالی شناسایی شدند مقوله مداخله گر شامل سه مؤلفه نوآوری مالی شامل اقتصاد باز، پذیرش نوآوری و شرایط عدم اطمینان؛ مقوله بستر شامل سه مؤلفه محیط تکنولوژی، آموزش و منابع انسانی؛ مقوله محوری پنج مؤلفه اکوسیستم فین تک، فرصت‌های فین تک، به کارگیری مغز افزارها، مزایای فین تک و رایانش ابری؛ مقوله پیامدهای نوآوری مالی نیز شامل ارائه خدمات نو، بهبود اثربخشی و بارور کردن مغز بودند. هنگام مدل‌سازی مطلبی، بادانش ناقص به دلیل عدم اطمینان و عدم دقت داده‌ها، روش‌های رتبه‌بندی مختلف با آستانه‌های شاخص و ترجیحی را می‌توان در نظر گرفت و روش الکترون و مشتقات آن نقش برجسته‌ای در روش رتبه‌بندی دارند. روش درجه‌بندی فازی در این مطالعه باهدف رفع مشکل اندازه‌گیری

^۱ دانشجوی دکترا مهندسی مالی، گروه مالی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران
nouri.kawa@gmail.com

^۲ استادیار گروه علوم اقتصادی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران (نویسنده مسئول)
s_amani9196@iausdj.ac.ir

^۳ استادیار گروه حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران
omkhoshro@iausdj.ac.ir

نادرست مورد استفاده قرار گرفته است. این مطالعه یک نقشه کل نگر برای محققان برای ادامه تحقیقات در مورد توسعه نوآوری نهادها و مؤسسات مالی شرکتها فراهم می کند. همچنین بینش های مهمی را برای مدیران شرکت ایجاد می کند تا از نوآوری بهترین استفاده را ببرند و به ساختن یک بازار مالی بالغ و نوآورانه برای توسعه پایدار بلندمدت ادامه دهند.

واژگان کلیدی: نوآوری مالی، عملکرد مؤسسات مالی، تاپسیس فازی، فازی الکترو، تحلیل حساسیت طبقه بندی JEL: O32, C44, G32



مقدمه

در علم اقتصاد، اصطلاح «نوآوری مالی» مفهوم جدیدی نیست. شومپتر (۱۹۳۴)، اولین کسی بود که ارتباط بین عملکرد نوآورانه یک اقتصاد و عملکرد بازارهای اعتباری و سرمایه را پیشنهاد کرد، بحثی را در مورد نوآوری مالی و تأثیر آن بر رشد به راه انداخت. بانک‌ها از نوآوری‌ها به‌عنوان متغیرهای استراتژیک قدرتمند برای پیشی گرفتن از هر نوع رقابت در تجارت خدمات مالی استفاده کرده‌اند، و آن‌ها را به یک تکنیک عالی تبدیل می‌کند که به وسیله آن بانک‌ها می‌توانند عملکرد خود را در عین حفظ کارایی بازار خود افزایش دهند (چاوهان و همکاران ۱، ۲۰۲۲). نوآوری‌های مالی، مانند بانکداری تلفن همراه، سیستم پرداخت بخش مالی را متحول می‌کند (لوبا ۲، ۲۰۲۲). ساختار پرداخت، کانالی است که از طریق آن ابزار پولی از بخشی از اقتصاد به بخش دیگر می‌رود و نقش مهمی در هر اقتصادی دارد. در نتیجه، به‌عنوان ستون اصلی اقتصاد بازار مدرن عمل می‌کند (دل گوئیدو، ۲۰۲۱).

طبق نظر راجرز ۳ (۱۹۹۵)، سود نسبی (میزان پیشرفت یک فناوری بر روی ابزارهای موجود)، سازگاری (ثبات آن با جامعه و استانداردهای بین کاربران)، پیچیدگی (سهولت استفاده یا یادگیری آن)، آزمایش پذیری (توانایی انجام یک نوآوری قبل از الزام به استفاده از آن) و کفایت (توانایی امتحان یک نوآوری قبل از متعهد به استفاده از آن) همه عواملی هستند که بر انتشار یک نوآوری تأثیر می‌گذارند. از آنجایی که این عوامل متقابلاً منحصر به فرد نیستند، پیش‌بینی میزان یا نرخ گسترش نوآوری غیرممکن است. این فرضیه برای این تحقیق مهم است زیرا توضیح می‌دهد که چگونه نوآوری از یک بخش اقتصاد به بخش دیگر یا از یک بخش درون یک شرکت به بخش دیگر گسترش می‌یابد. توضیح می‌دهد که چگونه شرکت‌ها در سراسر صنعت فناوری‌های جدید را اتخاذ می‌کنند. صنعت بانکداری، به‌ویژه، با تغییر تقاضای مشتریان و ضرورت ارائه سریع خدمات مشخص می‌شود. در نتیجه، این نظریه توضیح می‌دهد که چرا انتقال پول الکترونیکی و بانکداری تلفن همراه در صنعت بانکداری رایج شده‌اند. انتقال پول الکترونیکی به مشتری این امکان را می‌دهد که بدون مراجعه فیزیکی به بانک، تجارت خود را انجام دهد. از سوی دیگر، بانکداری همراه سریع است و شامل انتقال فناوری تلفن همراه از صنعت مخابرات به بخش بانکی است. یکی از دلایلی که بانک‌ها به پیشرفت‌های تخصصی دست می‌یابند، دستیابی به مزیت رقابتی مربوط به هزینه و سود است. این بدان معناست که بانک‌هایی که از نوآوری‌های تخصصی استقبال می‌کنند، نسبت به بانک‌هایی که این کار را نمی‌کنند، مزیت رقابتی مالی کمی دارند. صنعت بانکداری با تغییر تقاضای مشتریان و ضرورت ارائه سریع خدمات تعریف می‌شود. در نتیجه، این تئوری روشن می‌کند که چگونه دستگاه‌های

1 Chauhan et al

2 Loaba

3 Rogers

خودپرداز، پایانه‌های POS، بانکداری تلفن همراه و نقل و انتقالات مالی الکترونیکی در تجارت بانکی رایج شده‌اند. به‌عنوان مثال، بانکداری همراه، فناوری تلفن همراه را از صنعت مخابرات به صنعت بانکداری گسترش داده است. نوآوری مالی روند پذیرش، انتشار و استفاده توسط یک سازمان را بدون توجه به درجه نوآوری مالی دنبال می‌کند (آشیر و همکاران، ۲۰۲۳).

بانک‌ها در طول سال‌ها محصولات و خدمات نوآورانه‌ای را معرفی کرده‌اند که همگی با هدف بهبود کارایی، اثربخشی و صرفه‌جویی در کار هستند. توسعه فناوری مالی، صنعت بانکداری را متحول کرده و فرصت‌ها و چالش‌هایی را برای مؤسسات مالی ایجاد کرده است. از این‌رو، خدمات بانکداری دیجیتال افزایش یافته و منجر به افزایش قابل توجه تقاضا برای این خدمات در بین مشتریان شده است. این انتقال سریع به سمت بانکداری دیجیتال، مدل بانکداری سنتی در ایران را تغییر داده و موجب تغییری اساسی در نحوه ارائه خدمات مالی شده است (کریمی و همکاران، ۱۴۰۳). با توجه به پویایی رقابتی و پیشرفت اخیر در سیستم مالی، همه بانک‌ها در حال انجام تحقیقاتی برای یافتن راه‌هایی برای افزایش و بهبود دسترسی و سودآوری مشتریان به‌منظور حفظ کنترل سهم بازار خود هستند. در مورد تأثیر نوآوری مالی بر عملکرد مالی بانک‌های و مؤسسات مالی هیچ نتیجه ثابتی به دست نیامده است (عادل، هاتکار، و ساهو، ۲۰۲۰؛ آسونگو، فولارین، و بیکپه، ۲۰۱۹، ۳). یک مکتب فکری استدلال می‌کند که نوآوری‌ها عملکرد مالی را خفه می‌کنند در حالی که مکتب دیگری تأیید می‌کند که نوآوری‌ها عملکرد مالی را افزایش می‌دهد. مکتب فکری دیگری بر استقلال بین نوآوری و عملکرد مالی تأکید دارد. در بحبوحه چنین نتایج متناقضی است که علی‌رغم اهمیت غیرقابل انکار نوآوری‌های مالی مطالعه‌ای برای تعیین تأثیر نوآوری مالی بر عملکرد مالی بانک‌ها و مؤسسات مالی مورد نیاز است. در تبیین عملکرد بانکی، تأثیر این نوآوری‌ها بر عملکرد مالی هنوز به دو دلیل اصلی اشتباه درک نشده است: اول، عدم وجود درک در مورد محرک‌های پذیرش نوآوری بانک، و دوم، تأثیر نوآوری‌های بانکی بر عملکرد مالی هنوز مورد آزمایش قرار نگرفته است. هدف از این مطالعه ارائه مدلی برای اندازه‌گیری نوآوری مالی و تأثیر آن بر عملکرد نهادها و مؤسسات مالی مبتنی بر رویکردهای فازی است. بنابراین، این پژوهش به توسعه بازار مالی بهتر و در نتیجه بهره‌وری بانک‌ها کمک می‌کند.

نوآوری مالی و عملکرد مالی

نوآوری مدل کسب‌وکار زمینه پژوهشی جدید در ادبیات کارآفرینی سازمانی و نوسازی استراتژیک کسب‌وکارها می‌باشد که امکان کسب مزیت‌های رقابتی جدید از طریق همسوسازی ارکان اساسی

1 Ashiru et al.

2 Adil, Hatekar, & Sahoo

3 Asongu, Folarin, & Biekpe

سازمان‌ها با تغییرات محیطی را فراهم می‌آورد (حسینی و همکاران، ۱۴۰۱). فعالیت‌های نوآورانه ممکن است به نوآوران اجازه دهد تا سود انحصاری کسب کنند (لیبرمن و مونتگومری، ۲۰۱۰؛ شومپتر، ۱۹۷۹). مطالعات متعددی رابطه مثبت بین نوآوری و عملکرد شرکت را تایید کرده‌اند. با این حال، سود در سطح شرکت ممکن است از همان الگو پیروی نکند (آرتز و همکاران، ۲۰۱۰). بازده بالا اولیه از محصولات جدید به تدریج به دلیل افزایش رقابت، تعداد بیشتر شرکت‌کنندگان، استراتژی دفاعی شرکت‌های فعلی و کاهش سهم بازار کاهش می‌یابد (پیسانو و تسه، ۲۰۰۷). شرکت‌هایی که هدفشان حفظ موفقیت محصولات یا خدمات جدید در بازار است، اغلب با دوراهی انتخاب بین موفقیت بازار (یعنی سهم بازار) و موفقیت مالی (یعنی سود) مواجه هستند. به طور قابل توجهی، اغلب تولیدکنندگان محصول جدید در ابتدا از مسئولیت نوآوری رنج می‌برند (گیمنز-فرناندز و همکاران، ۲۰۲۰؛ یانگ و آلدریچ، ۲۰۱۷)، با این استدلال که سازمان‌های نوظهور و فناوری‌ها یا محصولات جدید با پیچیدگی مواجه هستند. چالش‌هایی که دوام آن‌ها را محدود می‌کند، از جمله فقدان مشروعیت، مدیریت روابط بین افراد، جمع‌آوری سریع منابع (یانگ و آلدریچ، ۲۰۱۷)، و فشارهای سازمان‌های مستقر (گیمنز-فرناندز و همکاران، ۲۰۲۰). مسئولیت نوآوری اغلب این شرکت‌های نوآور را در موقعیتی با مزیت رقابتی و نفوذ کمی بر بازار قرار می‌دهد و به دنبال آن رقابت‌پذیری کمتر و نسبتاً نسبت کمی از سود حاصل از خروجی‌های نوآوری آن‌ها یعنی محصولات جدید وجود را به دست می‌آورد (لی و همکاران، ۲۰۲۱). به دلیل فقدان سابقه و حضور در بازار، شرکت‌های نوآور مجبورند برای ایجاد روابط مبادله‌ای قابل اعتماد و اتحادهای بازار مشروعیت نشان دهند. به دلیل نداشتن شبکه ایمنی و اعتماد شرکای آشنا، شرکت‌های نوآور در برابر فرصت‌طلبی آسیب‌پذیر هستند و در روابطی که به دنبال آن هستند، بی‌ثباتی را تحمل می‌کنند (مورس و همکاران، ۲۰۱۰). از این رو، شرکت‌های نوآوری که محصولات جدید را به بازار معرفی می‌کنند، باید در فعالیت‌های بازاریابی، به‌ویژه مدیریت کانال و حتی پلتفرم‌های جدید، سرمایه‌گذاری بیشتری کنند تا با بازیگران فعلی رقابت کنند و بازار را به سرعت اشغال کنند (ژو و همکاران، ۲۰۱۹). با بهبود مستمر و استقرار شبکه فروش محصول و زنجیره تأمین، این دارایی‌های مکمل قابلیت‌های پویا را

1 Lieberman and Montgomery

2 Schumpeter

3 Artz et al

4 Pisano and Teece

5 Gimenez-Fernandez et al

6 Yang and Aldrich

7 Lee et al

8 Morse et al

9 Zhu et al.

برای ایجاد ارزش اقتصادی خلاقانه از محصولات جدید خود ایجاد می‌کنند (لی و همکاران، ۲۰۲۱). این امر به بهبود کارایی تجاری‌سازی محصولات جدید کمک می‌کند و از فروش محصولات جدید مزایای حاشیه‌ای به دست می‌آورد. با افزایش استقبال از محصولات جدید، فروش و سهم بازار به دلیل صرفه‌جویی در مقیاس، افزایشی می‌شود و تسریع می‌یابد (گائو و ژانگ، ۲۰۱۹). بنابراین، هزینه‌های اولیه نوآوری را می‌توان به طور مداوم کاهش داد. هنگامی که میانگین هزینه اولیه کمتر از سود نهایی فروش محصولات جدید باشد، افزایش تولید و فروش محصولات جدید رشد مورد انتظار درآمد و سود و در نتیجه عملکرد مالی بهتر را به همراه خواهد داشت. علاوه بر این، به این معنی است که وقتی خروجی نوآوری از یک نقطه خاص عبور می‌کند، یک رابطه پیگیری مثبت بین بازده نوآوری و عملکرد مالی وجود دارد.

۱. پیشینه تحقیق

کرمی و همکاران (۱۴۰۳) تأثیر فناوری مالی بانکی بر ثبات مالی در صنعت بانکداری ایران را مورد مطالعه قرار دادند. مقاله به بررسی تأثیر فناوری مالی بانکی بر ثبات مالی در صنعت بانکداری ایران با استفاده از داده‌های تابلویی بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۰ می‌پردازد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که یک رابطه U شکل بین فناوری مالی و ثبات مالی در صنعت بانکداری وجود دارد؛ بدین معنا که فناوری مالی در ابتدا ثبات مالی در صنعت بانکداری را کاهش داده و سپس با گسترش فناوری در صنعت بانکداری، ثبات مالی افزایش می‌یابد. از این رو، اقداماتی در جهت توسعه زیرساخت‌های فنی، تقویت نظارت و اعمال قوانین و مقررات مناسب، تعیین استراتژی‌ها و سیاست‌های دقیق و بهره‌گیری از فناوری‌های امنیتی می‌تواند به بهبود ثبات بانکی کمک کند.

توکل و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی سناریوهای آینده صنعت بانکداری ایران پرداختند. تغییرات در نیازها و رفتارهای مشتریان، پیشرفت‌های فناوری دیجیتال، ظهور رقبا مانند فین‌تک‌ها، و رقابت شدید بین بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، چالش‌های جدیدی را برای بانک‌ها به وجود آورده است. همچنین، ظهور فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین که شفافیت و کاهش واسطه‌ها را به ارمغان می‌آورد، تهدیدی برای بانک‌ها محسوب می‌شود. تحقیق با استفاده از روش‌های کیفی و کمی و با طرح سؤال «سناریوهای آینده صنعت بانکداری ایران کدام‌اند؟»، چهار سناریوی مختلف را شناسایی کرده و عوامل تأثیرگذار بر صنعت بانکداری را تحلیل کرده است.

حسینی و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی تأثیر نوآوری مدل‌های کسب‌وکار بر عملکرد مالی پرداخته و با استفاده از روش علم‌سنجی و تحلیل استنادی، مستندات موجود در پایگاه داده اسکوپوس را

بررسی کردند. هدف آن‌ها جمع‌بندی مطالعات موجود، شناسایی خلأهای پژوهشی و ارائه پیشنهادها برای تحقیقات آتی است. نتایج نشان می‌دهد که نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار می‌تواند به بهبود عملکرد مالی کمک کند و چارچوبی کلی از دانش موجود و خلأهای پژوهشی در این حوزه ارائه می‌دهد که می‌تواند به مدیران و محققان در افزایش تحقیقات نوآوری کمک کند.

وانگ و همکاران (۲۰۲۴) استراتژی‌های نوآوری و عملکرد مالی: دیدگاه وابستگی به منابع برای تصمیم‌گیری مدیریت فین‌تک را مورد مطالعه قرار دادند. مطالعه بررسی می‌کند که چگونه نوآوری فرآیند/سازمان و هزینه‌های تحقیق و توسعه رابطه بین عملکرد مالی و نظریه وابستگی به منابع را در فین‌تک میانجی‌گری می‌کند و بینش‌هایی را درباره استراتژی‌های نوآوری مؤثر برای دستیابی به عملکرد مالی پایدار ارائه می‌دهد. داده‌های ۱۹۱ شرکت مالی در تایوان از گزارش‌های سالانه با استفاده از مجله اقتصادی تایوان (TEJ)، یک ارائه‌دهنده اطلاعات مالی جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل محتوا برای اندازه‌گیری فعالیت‌های نوآوری و عملکرد مالی، با تعریف فرآیند و نوآوری سازمانی استفاده شد. هزینه‌های تحقیق و توسعه نیز جمع‌آوری و در تجزیه و تحلیل آماری برای کشف رابطه بین متغیرها استفاده شد. مطالعه در صنعت خدمات مالی نشان می‌دهد که نوآوری فرآیند و هزینه‌های تحقیق و توسعه به طور مثبت بر عملکرد شرکت تأثیر می‌گذارد، درحالی‌که نوآوری سازمانی ممکن است تأثیر کوتاه‌مدت منفی داشته باشد، اما می‌تواند مزایای بلندمدت داشته باشد.

کوربت و همکاران (۲۰۲۴) به این سؤال پاسخ دادند که آیا نوآوری‌های مالی بر عملکرد بانک تأثیر می‌گذارد؟ رشد سریع فین‌تک چالشی رو به رشد برای مؤسسات بانکی، به ویژه مؤسسات با پیشینه خدمات سنتی‌تر، ایجاد می‌کند. هدف مقاله بررسی رابطه بین نوآوری فین‌تک و عملکرد بانک با بهره‌برداری از داده‌های جدید بازار چین است. نویسندگان یک مدل رگرسیونی برای بررسی تأثیر نوآوری فین‌تک بر سودآوری بانک‌های فهرست‌چینی ایجاد کردند و معیارهای خود را از نوآوری فین‌تک در هر یک از ساختارهای انتخابی خود قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که نوآوری فین‌تک به طور منفی با عملکرد بانک‌ها مرتبط است و بانک‌های دولتی، بانک‌های تجاری سهامی و بانک‌های قدیمی‌تر نسبت به بانک‌های تجاری شهری و روستایی و بانک‌های جوان‌تر تحت تأثیر منفی نوآوری فین‌تک هستند.

مک ارتور فاندیریا و همکاران (۲۰۲۴) نوآوری مالی و عملکرد بانکی: نقش مقررات بانکی در مناطق آسیایی را مورد بررسی قرار دادند. مطالعه به دنبال بررسی تأثیر نوآوری و مقررات مالی بر عملکرد بانک است. به طور خاص، ارزیابی می‌کند که چگونه نوآوری مالی بر عملکرد بانک تأثیر

1 Corbet

2 McArthur Fundira

می‌گذارد و چگونه این تعامل در جنبه‌های مختلف محیط سازمانی در رابطه با عملکرد بانک متفاوت است. برای دستیابی به اهداف مطالعه، از روش‌های رگرسیون پانل، شامل مدل‌های اثر ثابت و تصادفی، برای تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌ای متشکل از ۸۸ بانک از کشورهای آسیایی برای دوره ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۹ استفاده می‌کنند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که رابطه مثبت معناداری بین نوآوری مالی و عملکرد بانکداری وجود دارد. علاوه بر این، مقررات بانکی نقش تعدیل‌کننده‌ای در رابطه بین نوآوری مالی و عملکرد بانک در دوره نمونه دارد که نشان می‌دهد که هم نوآوری مالی و هم مقررات به بهبود کیفیت و کارایی خدمات بانکی کمک می‌کند.

عباس و همکاران (۲۰۲۴) نوآوری مالی و عملکرد بانکی: نقش مقررات بانکی در منطقه سارک را بررسی کردند. گسترش سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری در ابزارهای مالی را تسریع کرده است، که منجر به تحول شدید چشم‌انداز رقابتی و چارچوب نظارتی در بخش بانکی شده است. علی‌رغم بحث‌های خط‌مشی جاری در مورد نقش و اهمیت نوآوری و مقررات مالی، مطالعات تجربی برای بررسی پیامدهای آن‌ها در زمینه انجمن همکاری‌های منطقه‌ای جنوب آسیا (SAARC) کمیاب است. بنابراین، این مطالعه به دنبال پر کردن این شکاف با بررسی تأثیر نوآوری و مقررات مالی بر عملکرد بانک است. به طور خاص، ارزیابی می‌کند که چگونه نوآوری مالی بر عملکرد بانک تأثیر می‌گذارد و چگونه این تعامل در جنبه‌های مختلف محیط سازمانی در رابطه با عملکرد بانک متفاوت است. برای دستیابی به اهداف مطالعه، از روش‌های رگرسیون پانل، شامل مدل‌های اثر ثابت و تصادفی، برای تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌ای متشکل از ۸۸ بانک از کشورهای سارک برای دوره ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۹ استفاده می‌کنیم. یافته‌های ما نشان می‌دهد که رابطه مثبت معناداری بین نوآوری مالی و بانکداری وجود دارد. عملکرد علاوه بر این، مقررات بانکی نقش تعدیل‌کننده‌ای در رابطه بین نوآوری مالی و عملکرد بانک در دوره نمونه دارد. این نشان می‌دهد که هم نوآوری مالی و هم مقررات به بهبود کیفیت و کارایی خدمات بانکی کمک می‌کند.

۲. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر به ارزیابی تأثیر نوآوری مالی بر عملکرد نهادها و مؤسسات مالی می‌پردازد و برای انجام این مطالعه در فاز کیفی از روش داده بنیاد استفاده شده جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از مصاحبه انجام شد. جامعه آماری این پژوهش، شامل خبرگان و کارشناسانی است که در مباحث مالی تجربه زیسته دارند و استادان هیئت‌علمی هستند که در نهایت ۱۲ پرسشنامه که کامل به پرسشنامه‌ها پاسخ داده بودند، مورد تحلیل قرار گرفتند.

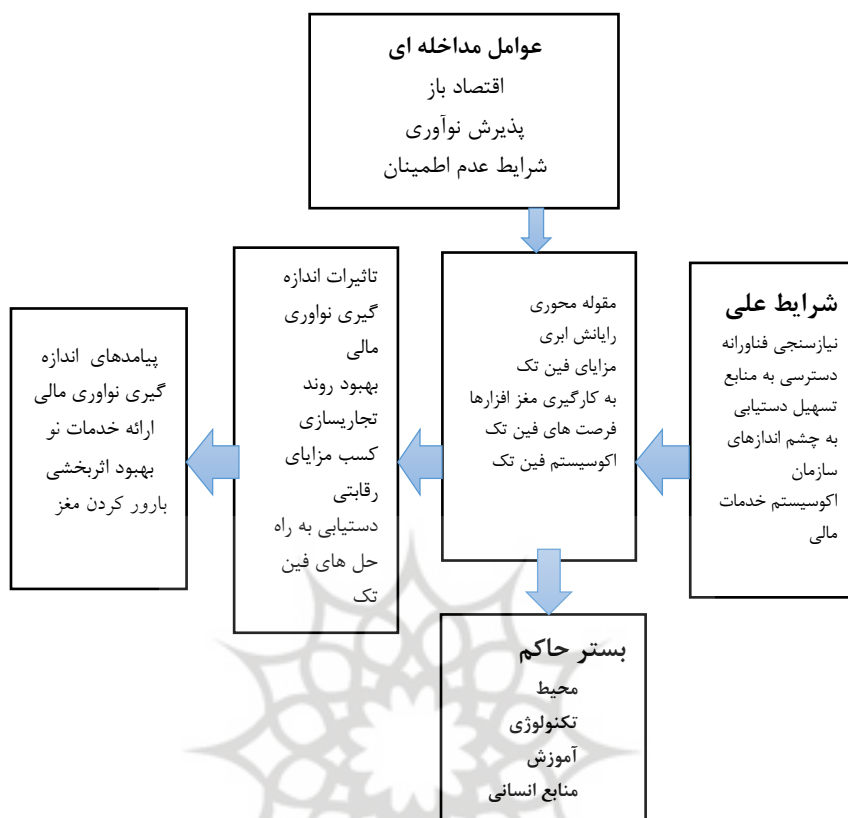
داده‌های حاصل از این مصاحبه‌ها در فرآیند کدگذاری و با استفاده از روش مقایسه مستمر تجزیه و تحلیل شدند. این فرآیند شامل دو مرحله اصلی کدگذاری بود:

۱. کدگذاری باز: در این مرحله، ۸۵ کد اولیه استخراج شد که هدف آن خلق مجموعه‌ای از مفاهیم و ایده‌ها بود. این مرحله تا زمانی ادامه یافت که مقوله محوری پژوهش، یعنی "رایانش ابری، مزایای فین تک، به کارگیری مغز افزارها، فرصت‌های فین تک و اکوسیستم فین تک"، ظهور یافت.

۲. کدگذاری انتخابی: در این مرحله، مصاحبه‌ها بر اساس مقوله محوری کدگذاری شدند و ۲۱ کد نهایی شناسایی گردید.

در نهایت، در مرحله کدگذاری نظری، مقوله‌ها در قالب خانواده نوع (Type Family) که یکی از ۱۸ خانواده کدهای نظری گلizers است، با یکدیگر تلفیق شدند (گلizer، ۲۰۰۷). مدل نهایی حاصل از این فرآیند به صورت شکل ۱ ارائه شده است.



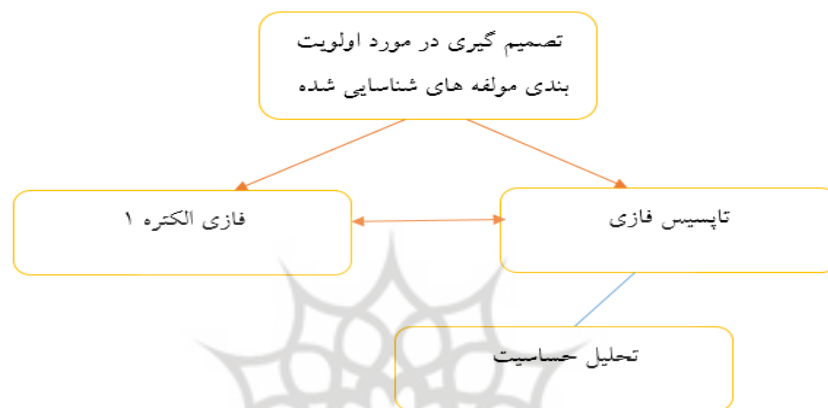


شکل ۱: الگوی پارادایمی پژوهش

منبع: یافته های پژوهش

در بخش کمی پژوهش، پس از شناسایی و استخراج مقوله های نظری از داده های کیفی، پرسشنامه هایی طراحی شد و بین ۱۸ نفر از خبرگان توزیع گردید تا میزان تأثیرگذاری و نحوه رتبه بندی مقوله های به دست آمده بررسی شود. برای اولویت بندی این مؤلفه ها، از دو رویکرد فازی (تاپسیس فازی و روش فازی الکترون) استفاده شد. همچنین، تحلیل حساسیت به منظور بررسی اولویت مؤلفه های معرفی شده انجام گرفت. روند تحلیل کمی پژوهش در شکل زیر نمایش داده شده است. رتبه های فازی با استفاده از نرم افزار expert choice و الکترون فازی با نرم افزار XLSTAT2021 به دست آمده است

استفاده از روش‌های فازی در این پژوهش به منظور مدیریت عدم قطعیت و ابهامات موجود در داده‌ها و نظرات خبرگان صورت گرفته است. در حوزه حسابداری مدیریت، تصمیم‌گیری‌ها اغلب تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارند که ممکن است به طور دقیق قابل اندازه‌گیری نباشند. روش‌های فازی با قابلیت پردازش اطلاعات غیرقطعی و مبهم، امکان ارزیابی دقیق‌تر و معتبرتر اولویت‌ها و تأثیرات را فراهم می‌آورند. این‌رو به ما کمک می‌کند تا با توجه به نظرات خبرگان، اولویت‌بندی مؤلفه‌ها را به گونه‌ای انجام دهیم که واقعیت‌های پیچیده و چندبعدی محیط کسب‌وکار را به خوبی منعکس کند.



شکل ۲: روند انجام تحلیل‌های کمی پژوهش

منبع: یافته های پژوهش

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تقریباً تمام روش‌های فازی، مشتقی از روش ارائه‌شده چن و هوانگ هستند. یک مسئله تصمیم‌گیری با m گزینه و n معیار می‌تواند در ماتریسی به صورت زیر بیان گردد:

$$W = [W_1, W_2, \dots, W_n]$$

$$A_i = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ G_{i1} & G_{i2} & \dots & G_{in} \\ G_{21} & G_{22} & \dots & G_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ G_{m1} & G_{m2} & \dots & G_{mn} \end{bmatrix}$$

که $A_1, A_2, \dots, A_n$ گزینه‌ها و $C_1, C_2, \dots, C_n$ معیارهای ارزیابی G_{ij} نرخ ارزیابی گزینه، A_i تحت معیار می‌باشد و W_j وزن معیار C_j می‌باشد.

هدف روش TOPSIS فازی در این مطالعه رتبه‌بندی گزینه‌های موجود با توجه به معیارهای موردنظر در محیطی فازی و نادقیق هست. در این پژوهش، متغیرهای گفتاری برای اهمیت وزن‌های فاکتورها به صورت خیلی زیاد (VH)، زیاد (H)، تا حدودی زیاد (MH)، بی تفاوت (M)، تا حدودی کم (ML)، کم (L) و خیلی کم (VL) بوده و همچنین متغیرهای گفتاری برای نرخ‌های معیارهای هر گزینه به صورت خیلی خوب (VG)، خوب (G)، تا حدودی خوب (MG)، بی تفاوت (F)، تا حدودی ضعیف (MP)، ضعیف (P) و خیلی ضعیف (VP) هست. در میان انواع گوناگون اعداد فازی، اعداد فازی دوزنقه‌ای از کاربرد بیشتری برخوردار هستند. بدین منظور داده‌های موردنیاز روش پیشنهادی را به صورت دوزنقه‌ای فرض نموده‌ایم.

مجموعه‌های فازی دوزنقه‌ای

برای شکل‌دهی و ساختن توابع عضویت و اعداد فازی راه‌های متعددی وجود دارد. اغلب ممکن است که تعریف پارامترهای لازم برای عدد فازی A بر اساس نظرات افراد خبره و با استفاده از متغیرهای زبانی صورت پذیرد. به طور مثال در مورد تخمین بار پیک یک فیدر هنگامی که دقت داده‌ها کافی نیست و تنها از این موضوع مطلع هستیم که مشتریان به طبقه خاصی تعلق دارند (خانگی، تجاری،...) این روش برای بیان بار پیک A قابل استفاده هست همانند:

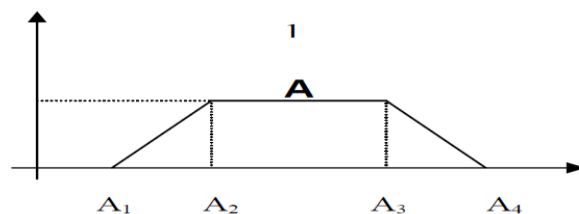
مقدار A معمولاً بین A_2 و A_3 هست

مقدار A هیچ‌گاه بالاتر از A_4 نیست

مقدار A هیچ‌گاه کمتر از A_1 نیست

شکل زیر فرمی از عدد فازی دوزنقه‌ای است. طبیعی است که احتمال اینکه بار پیک بیشتر از A_4 یا کمتر از A_1 باشد صفر است. در ضمن چون بر اساس تجربیات افراد خبره مقدار بار پیک

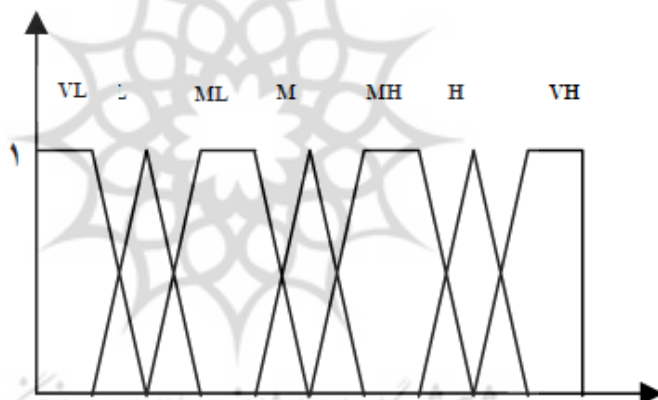
معمولاً بین A_2 و A_3 رخ می‌دهد احتمال آن یک در نظر گرفته شده است. به مقادیر A_1, A_2, A_3 و A_4 پارامترهای عدد فازی A گفته می‌شود و در حالتی که $A_2 = A_3$ باشد عدد فازی مثلثی است.



شکل ۳: عدد فازی دوزنقه‌ای A

منبع: یافته‌های پژوهش

در این مطالعه شکل تابع عضویت دوزنقه‌ای متغیرهای کلامی به صورت زیر است:



شکل ۴: متغیرهای گفتاری برای اهمیت وزن هر معیار

منبع: یافته‌های پژوهش

فرض کنید معیارهای ارزیابی هر گزینه و اهمیت وزن‌های فازی هر معیار توسط K امین تصمیم‌گیرنده به ترتیب به صورت $\tilde{x}_{ijk} = (x_{ijk}^a, x_{ijk}^b, x_{ijk}^c, x_{ijk}^d)$ و $\tilde{w}_{ijk} = (w_{ijk}^a, w_{ijk}^b, w_{ijk}^c, w_{ijk}^d)$ ، $i = 1, 2, \dots, m$ و $j = 1, 2, \dots, n$ باشد. از این رو تلفیق نرخ‌های

فازی معیارهای هر گزینه $\tilde{x}_{ij}$ به صورت $(x_{ij}^a, x_{ij}^b, x_{ij}^c, x_{ij}^d)$ محاسبه می می گردد. طوریکه $x_{ij}^d = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{ijk}^d$ ، $x_{ij}^c = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{ijk}^c$ ، $x_{ij}^b = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{ijk}^b$ ، $x_{ij}^a = \min_k \{x_{ijk}^a\}$ ، $\tilde{W}_j = W_j^a, W_j^b, W_j^c, W_j^d$ نیز بصورت $\frac{1}{K} \max_k \{x_{ijk}^d\}$ تلفیق وزنهای فازی هر معیار $\tilde{W}_j$ به طوریکه $W_j^a = \min_k \{w_{jk}^a\}$ و $W_j^b = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K w_{jk}^b$ محاسبه میگردد، $W_j^c = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K w_{jk}^c$ و $W_j^d = \min_k \{w_{jk}^d\}$ و $\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K w_{jk}^d$

پس با توجه به محاسبات مربوط به تلفیق نرخهای فازی معیارهای هر گزینه و تلفیق وزنهای هر معیار ماتریسهای تصمیم گیری فازی را می توان به صورت زیر تعریف نمود:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad W = [\tilde{W}_1, \tilde{W}_2, \dots, \tilde{W}_n]$$

بطوریکه $\tilde{x}_{ij} = (x_{ij}^a, x_{ij}^b, x_{ij}^c, x_{ij}^d)$ و $\tilde{W}_{ij} = (w_{ij}^a, w_{ij}^b, w_{ij}^c, w_{ij}^d)$ ، $i = 1, 2, \dots, m$ و $j = 1, 2, \dots, n$ باشد.

در مسائل تصمیم گیری اکثراً فاکتورهای ماهیتاً با یکدیگر در تعارض می باشند. بنابراین، برای بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم گیری فازی را نرمال می کنند. برای انجام تحلیل فازی و الکترو از نرم افزار expert choice 11 استفاده شده است.

روش الکترو^۱

روش الکترو یک روش تصمیم گیری چند معیاره بر اساس روابط برتر است. مزیت آن این است که با گنجاندن وزن معیارها و ترجیحات تصمیم گیرنده در فرآیند انتخاب، به فرآیند تصمیم گیری واقعی تری دست می یابد (سینگ و کاوشیک^۲، ۲۰۱۹). روش الکترو یکی از مؤثرترین تکنیک های تصمیم گیری است. این روش مجموعه کاهش یافته ای از گزینه های مناسب را با استفاده از روابط برتر برای حذف گزینه های برتر از سایر گزینه ها به دست می دهد (شومیزا^۳، ۲۰۲۴). چندین نسخه از روش الکترو پیشنهاد شده است، یعنی ELECTRE I ، II ، III ، IV ، IS و TRI. در میان این نسخه ها، ELECTRE I شامل مشکل انتخاب است و تلاش می کند گروه کوچکی از گزینه های مطلوب را برای تسهیل انتخاب نهایی یک جایگزین انتخاب کند. با این حال، از آنجاکه برخی از تصمیم گیرندگان نظرات خود را با استفاده از اصطلاحات زبانی ارائه می دهند، رتبه بندی عملکرد و وزن معیارها در

1 ELECTRE

2 Singh and Kaushik

3 shumaiza

روش الکتره نمی‌تواند به طور دقیق اندازه‌گیری شود. محققان ترکیب ELECTRE I با نظریه مجموعه‌های فازی را برای پرداختن به ماهیت مبهم یا ابهام در ارزیابی‌های زبانی بررسی کرده‌اند (چو و همکاران، ۲۰۲۳).

۳. یافته‌های پژوهش

در این بخش اولویت‌بندی مؤلفه‌هایی که در رویکرد داده بنیاد مشخص شد ارائه شده است. با توجه به طولانی بودن محاسبات این روند تنها برای مقوله بستر حاکم ارائه شده است. نتایج برای سایر مقوله‌ها به صورت خلاصه ارائه می‌گردد. مؤلفه‌های مقوله بستر به شرح زیر است:

- ❖ نیازسنجی فناورانه
- ❖ دسترسی به منابع
- ❖ تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان
- ❖ اکوسیستم خدمات مالی

به‌طور خلاصه الگوریتم TOPSIS فازی به صورت زیر بیان می‌شود:

قدم ۱: تشکیل یک گروه تصمیم‌گیری و سپس تعیین گزینه‌ها و معیارهای ارزیابی آن‌ها.

قدم ۲: تعیین اهمیت معیارها توسط هر تصمیم‌گیرنده با استفاده از متغیرهای گفتاری از پیش تعیین شده.

قدم‌های ۱ و ۲ با تشکیل پرسشنامه و جمع‌آوری اطلاعات انجام شد.

قدم ۳: تعیین نرخ‌های گزینه‌ها با توجه به هر معیار با استفاده از متغیرهای گفتاری از پیش تعیین شده.

۱۸ نفر از خبرگان به پرسش‌های پرسشنامه پاسخ دادند که تحلیل‌ها بر اساس نظر این ۱۸ نفر تأیید شدند.

قدم ۴: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری فازی.

محاسبه وزن در AHP در دو قسمت جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد: وزن نسبی و وزن مطلق (نهایی). وزن نسبی از ماتریس مقایسه زوجی به دست می‌آید، در حالی که وزن مطلق، رتبت نهایی هر گزینه است که از تلفیق وزن‌های نسبی محاسبه می‌گردد. یکی از راه‌های محاسبه وزن نسبی در ماتریس‌های ناسازگار، استفاده از روش‌های تقریبی است. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش میانگین هندسی اشاره کرد. هدف این بخش، بسط و توسعه این روش برای محاسبه وزن نسبی

عناصر فازی ماتریس‌های مقایسات زوجی است. مراحل به‌کارگیری این روش برای استفاده از اعداد فازی مثلثی یا دوزنقه‌ای به‌صورت زیر است:

- داده‌های ماتریس مقایسه زوجی را به‌صورت اعداد فازی مثلثی (یا دوزنقه‌ای) به دست می‌آید.
- داده‌های فازی هر ستون به‌صورت نرمال درمی‌آید،
- میانگین هندسی داده‌های نرمال شده محاسبه می‌شود تا وزن نسبی عناصر به‌صورت فازی به دست آید.

حال ارزیابی‌های به‌دست‌آمده در قدم‌های دوم و سوم را به اعداد فازی دوزنقه‌ای متناسب با آن تبدیل نموده تا ماتریس تصمیم‌گیری فازی و اعداد فازی وزن‌های گزینه‌ها به دست آید. که نتایج در جدول ۱ نشان داده‌شده است:

جدول ۱: محاسبه میانگین هندسی و اوزان فازی نظرات خبرگان

گزینه‌ها	میانگین هندسی فازی سطرها			وزن فازی معیارها		
	r			W		
نیازسنجی فناوریانه	۲/۹۸	۳/۵۲	۴/۰۱	۰/۴۴	۰/۶	۰/۸۲
دسترسی به منابع	۱/۰۲	۱/۲۵	۱/۴۸	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۳
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۶۳	۰/۷۵	۰/۹۲	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۹
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۲۶	۰/۳	۰/۳۶	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۷

منبع: یافته‌های پژوهش

قدم ۵: محاسبه وزن قطعی عناصر علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

جدول ۲: محاسبه اوزان قطعی نظرات خبرگان

گزینه ۱	میانگین هندسی فازی سطرها	وزن فازی معیارها	وزن قطعی معیارها
	r	w	BNP

نیازسنجی فناوریانه	۹۸ ۲	۳/۵۲	۴/۰۱	۰/۴۴	۰/۶	۸۲ ۰	۰/۶۲
دسترسی به منابع	۱۰۲ ۱	۱/۲۵	۱/۴۸	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۳	۰/۲۲
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۶۳ ۰	۰/۷۵	۰/۹۲	۰/۰۹	۰/۱۳	۱۹ ۰	۰/۱۴
اکوسیستم خدمات مالی	۱۲۶ ۰	۰/۳	۰/۳۶	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۷ ۰	۰/۰۵

منبع: یافته‌های پژوهش

قدم ۶: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمال شده.

جدول ۳: ماتریس نرمال شده

گزینه‌ها	B1	B2	B3	B4
نیازسنجی فناوریانه	۰/۶۳	۰/۷۶	۰/۴۳	۰/۴۲
دسترسی به منابع	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۴۳	۰/۱۸
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۱	۰/۳۳
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۶

منبع: یافته‌های پژوهش

قدم ۷: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمال وزین شده.

جدول ۴: مشخص ساختن وزن ماتریس نرمال شده

گزینه‌ها	B1	B2	B3	B4	MEAN	
نیازسنجی فناوریانه	۰/۶۳	۰/۷۶	۰/۴۳	۰/۴۲	۰/۵۶	وزن معیارها
دسترسی به منابع	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۴۳	۰/۱۸	۰/۲۲	
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۱	۰/۳۳	۰/۱۶	
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۵	

منبع: یافته‌های پژوهش

قدم ۸: تشکیل ماتریس غیر فازی شده

جدول ۵: ماتریس غیر فازی شده

گزینه‌ها	B1	B2	B3	B4
نیازسنجی فناورانه	۱	۵/۲۲	۴/۱۷	۷/۰۱
دسترسی به منابع	۰/۱۹	۱	۴/۱۸	۳/۰۷
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۲۵	۰/۲۵	۱	۵/۶۲
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۱۴	۰/۳۴	۰/۱۸	۱
	۱/۵۸	۶/۸۱	۹/۵۳	۱۶/۷

منبع: یافته‌های پژوهش

قدم ۹: محاسبه ضریب سازگاری

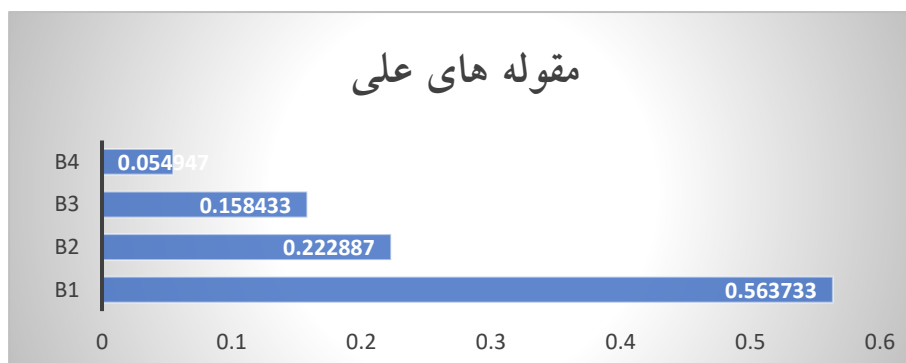
با توجه به ۴ معیاره بودن این فرضیه مقدار $RI=9$ را انتخاب می‌کنیم

λ	4/676729	CI	0/225576	CR	0/02506
>>>>>		>>>>>		>>>>>	
		n=4, RI=9			

که بنا به مقدار به‌دست‌آمده ($0/1 < 0/2$) سازگاری در مقایسات تایید می‌گردد.

قدم ۱۰: رتبه‌بندی گزینه‌ها

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی



شکل ۵: رتبه‌بندی مؤلفه‌های مقوله علی توسط تاپسیس فازی

منبع: یافته‌های پژوهش

و به این ترتیب اولویت‌ها به شرح زیر مشخص می‌گردد.

۱. نیازسنجی فناورانه

۲. دسترسی به منابع

۳. تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان

۴. اکوسیستم خدمات مالی

در ادامه اولویت‌های مقوله علی مبتنی بر رویکرد فازی و الگوریتم به‌دست‌آمده، وزن‌ها بر اساس ماتریس غیر فازی (جدول ۴-۱۴) ورودی فازی الگوریتم هستند که در ادامه ماتریس‌های مربوط به الگوریتم فازی و رتبه‌های به‌دست‌آمده ارائه و در نهایت رتبه‌های دو رویکرد باهم مقایسه می‌شوند.

۱. ساخت مجموعه موافق و ایجاد ماتریس موافقت

جدول ۶: ماتریس موافقت مؤلفه‌های مقوله بستر

a/b	A	B	C	D
نیازسنجی فناورانه	۱	۰/۸۰۳	۱	۱
دسترسی به منابع	۰/۱۹	۱	۰/۶۱۵	۰/۶۳
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۳۶	۰/۳۸۵	۱	۱
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۰۰	۰/۳۶۷	۰	۱

منبع: یافته‌های پژوهش

۲. ساخت مجموعه مخالف و ایجاد ماتریس مخالفت

جدول ۷: ماتریس مخالفت مؤلفه‌های مقوله بستر

a/b	A	B	C	D
نیازسنجی فناورانه	۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۹۵۷	۱
دسترسی به منابع	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۸۴۷	۰/۹۴۳
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۰۰	۰/۱۰۸	۰/۰۰	۰/۸۳۳
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

۳. تشکیل ماتریس نهایی

جدول ۸: ماتریس نهایی مؤلفه‌های مقوله بستر

a/b	A	B	C	D
نیازسنجی فناورانه	۰/۰۰	۰/۰۰	۱	۱
دسترسی به منابع	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱
اکوسیستم خدمات مالی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

۴. رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها

جدول ۹: رتبه‌های مؤلفه‌های مقوله بستر با روش الکترون

گزینه‌ها	رتبه
نیازسنجی فناورانه	۱
دسترسی به منابع	۲
تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان	۳
اکوسیستم خدمات مالی	۴

منبع: یافته‌های پژوهش

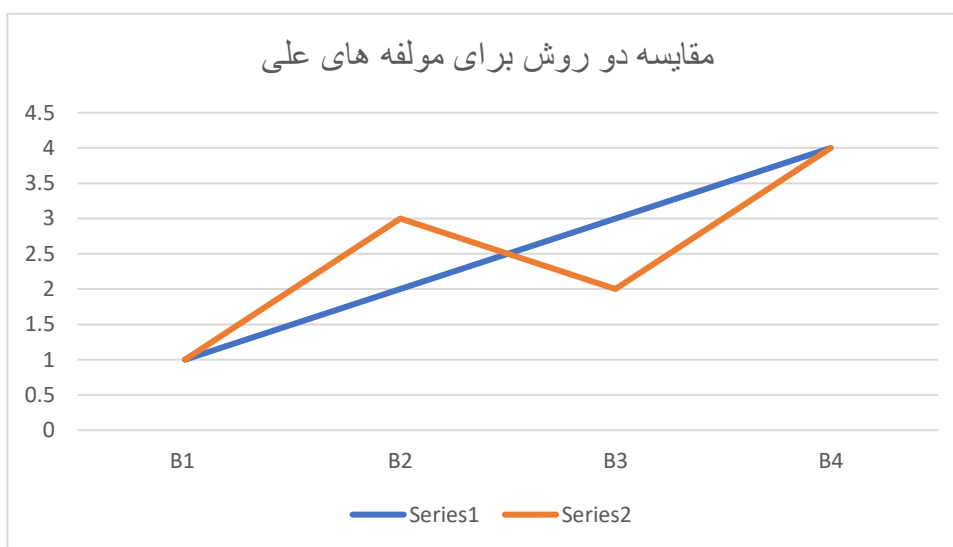
۵. مقایسه رتبه دو روش

جدول ۱۰: مقایسه رتبه مؤلفه‌های مقوله بستر با دو رویکرد

رتبه الکره	رتبه فازی	گزینه‌ها
۱	۱	نیازسنجی فناورانه
۳	۲	دسترسی به منابع
۲	۳	تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان
۴	۴	اکوسیستم خدمات مالی

مقایسه دو رویکرد فازی و الکره در مقوله علی نوآوری مالی تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد، رتبه‌بندی الکره نشان می‌دهد نیازسنجی فناورانه در هر دو روش رتبه ۱ را دارد، اما دسترسی به منابع در فازی رتبه ۲ و در الکره رتبه ۳، تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان در فازی رتبه ۳ و در الکره رتبه ۲ و در نهایت اکوسیستم خدمات مالی در هر دو روش رتبه ۴ را به خود اختصاص داده است.





شکل ۶: تحلیل حساسیت مربوط به مؤلفه های مقوله علی توسط تاپسیس فازی

منبع: یافته های پژوهش

به همین شکل برای سایر مقوله ها رتبه بندی ها انجام شده که خلاصه یافته ها در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱: خلاصه رتبه بندی تمام مقوله ها

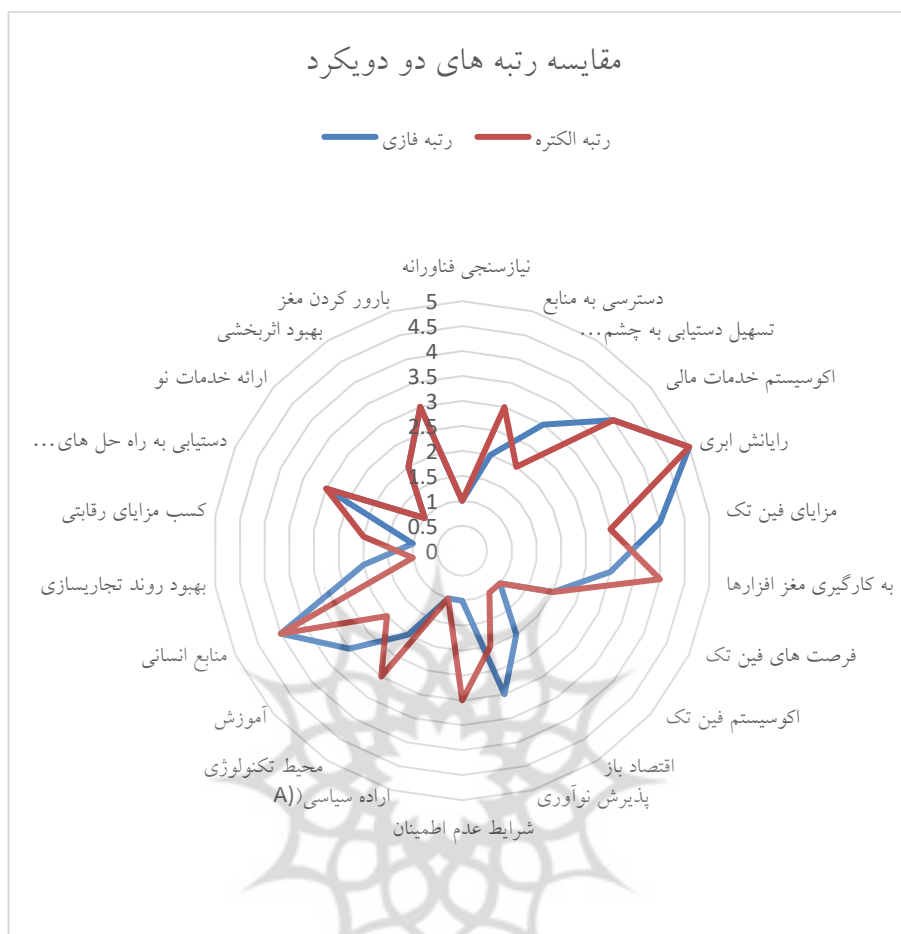
رتبه اکثره	رتبه فازی	رتبه	مقوله
۱	۱	نیازسنجی فناورانه	علی
۳	۲	دسترسی به منابع	
۲	۳	تسهیل دستیابی به چشم اندازهای سازمان	
۴	۴	اکوسیستم خدمات مالی	
۵	۵	رایانش ابری	محوری
۳	۴	مزایای فین تک	
۴	۳	به کارگیری مغز افزارها	
۲	۲	فرصت های فین تک	

۱	۱	اکوسیستم فین تک	
۱	۲	اقتصاد باز	مقوله مداخله‌گر
۲	۳	پذیرش نوآوری	
۳	۱	شرایط عدم اطمینان	
۱	۱	اراده سیاسی (A)	مقوله بستر
۳	۲	محیط تکنولوژی	
۲	۳	آموزش	
۴	۴	منابع انسانی	
۱	۲	بهبود روند تجاری‌سازی	تأثیرات اندازه‌گیری نوآوری مالی
۲	۱	کسب مزایای رقابتی	
۳	۳	دستیابی به راه‌حل‌های فین تک	
۱	۱	ارائه خدمات نو	پیامدهای اندازه‌گیری نوآوری مالی
۲	۲	بهبود اثربخشی	
۳	۳	بارور کردن مغز	

منبع: یافته‌های پژوهش

و تحلیل حساسیت با مقایسه دو رویکرد فازی و الکره در نمودار عنکبوتی زیر نشان داده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۷: تحلیل حساسیت مقایسه رتبه ها

منبع: یافته های پژوهش

۴. نتیجه گیری

در یافته های کمی مربوط به اولویت های مقوله علی که پنج مؤلفه شناسایی شدند بدین صورت است نیازسنجی فناوریانه ۵۶ درصد، دسترسی به منابع ۲۳ درصد، تسهیل دستیابی به چشم اندازهای سازمان ۱۶ درصد و اکوسیستم خدمات مالی نیز ۵ درصد حاصل شده است. این نسبت ها در تحلیل فازی الکتره در رتبه های ۲ و ۳ دچار تغییر شدند ولی رتبه اول در هر دو رویکرد مربوط به نیازسنجی فناوریانه در مؤلفه های مقوله علی رتبه ۱ را دارا بود و با اهمیت تر از سایر گزینه ها باید در نظر گرفته

شود. بر اساس یافته‌های مقوله علی شرکت‌ها برای متمایز کردن خود و ارائه ارزش بیشتر برای تحقیق و توسعه هزینه می‌کنند که منجر به افزایش کالاها و خدمات می‌شود. علاوه بر این، رقابت در بازار محصول منجر به اقدامات کاهش هزینه، فرآیندهای ساده و تخصیص بهینه منابع می‌شود که همگی به افزایش سودآوری و موفقیت کلی شرکت کمک می‌کنند که موافق با یافته‌های جعفر عباس و همکاران (۲۰۲۴) ۱ و جانگ ۲ و همکاران (۲۰۱۹) ۳ و مبین و همکاران (۲۰۲۲) ۴ است.

در یافته‌های کمی مربوط به اولویت‌های مقوله مداخله‌گر نوآوری مالی که در آن سه مؤلفه شناسایی شدند بدین‌صورت است اقتصاد باز ۷۰ درصد، پذیرش نوآوری ۲۰ درصد و شرایط عدم اطمینان ۱۰ درصد وزنی رتبه سوم از رتبه‌های به‌دست‌آمده از تاپسیس فازی هستند. رتبه‌های به‌دست‌آمده در فازی الکترونیک نیز اقتصاد باز را در فازی رتبه ۱ در الکترونیک رتبه ۲؛ شرایط عدم اطمینان در فازی رتبه ۲ در الکترونیک رتبه ۳ و پذیرش نوآوری را در فازی رتبه ۳ و در الکترونیک رتبه ۱ نشان می‌دهد. عدم اطمینان به‌شدت بر نوسانات، نرخ سرمایه‌گذاری و رشد اشتغال تأثیر می‌گذارد (بیکر و همکاران ۴، ۲۰۱۶). عدم قطعیت تعداد ادغام‌ها و تملک‌ها را کاهش می‌دهد و انرژی اختصاص داده‌شده به آن‌ها را افزایش می‌دهد (نگویان و همکاران ۵، ۲۰۱۷). این امر با کاهش سرمایه‌گذاری شرکت‌ها به دلیل نتیجه نامشخص سرمایه‌گذاری و هزینه بالاتر وام‌های خارجی، در رشد اقتصاد دخالت می‌کند (گولن و یون ۶، ۲۰۱۵). همچنین پذیرش نوآوری فناوری را در مناطق توسعه‌یافته تقویت می‌کند و پذیرش نوآوری را در مناطق درحال توسعه کاهش می‌دهد (سوبرامانیان ۷، ۲۰۲۲). این یافته‌ها موافق با یافته‌های هنگ لیو ۸ و همکاران (۲۰۲۴) ۹ و ازبلی و همکاران (۲۰۲۳) ۱۰ است.

اولویت‌های مقوله بستر سه مؤلفه شناسایی شدند محیط تکنولوژی ۷۰ درصد، آموزش ۲۴ درصد و منابع انسانی ۷ درصد. رتبه‌های به‌دست‌آمده در فازی الکترونیک تغییری در رتبه‌بندی مؤلفه‌های مقوله بستر نوآوری مالی نشان نمی‌دهد. یافته‌های محیط تکنولوژی با مطالعه لی و همکاران (۲۰۲۱) ۱۰ هم‌راستاست که نشان می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال مانند بلاک چین، هوش مصنوعی، و کلان داده‌ها، زیرساخت اصلی توسعه نوآوری‌های مالی (فین تک) هستند و تأکید می‌کند که ۷۵٪ از

1 Jaffar Abbas

2 Jang et al

3 Mubeen, et al.

4 Baker

5 Nguyen et al.

6 H. Gulen, M. Ion

7 Subramaniam

8 Heng Luo

9 Ozili

10 Li et al.

موفقیت شرکت‌ها در حوزه مالی، وابسته به سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین است. آرner^۱ (۲۰۲۰) نیز بیان می‌کند که آموزش نیروی انسانی در حوزه فناوری‌های مالی، عاملی کلیدی برای کاهش شکاف مهارتی و تسریع پذیرش نوآوری‌هاست. باین‌حال، سهم آن نسبت به فناوری کمتر است. سهم منابع انسانی در نوآوری مالی در مقایسه با فناوری کمتر به‌دست‌آمده است که موافق پژوهش بیگانو و همکاران^۲ (۲۰۲۱) است که نشان می‌دهد تیم‌های متخصص در حوزه‌های فنی و مالی، برای اجرای موفق نوآوری‌ها ضروری هستند.

در اولویت‌های مقوله محوری نوآوری مالی پنج مؤلفه شناسایی شدند: اکوسیستم فین تک ۵۰ درصد رتبه اول، فرصت‌های فین تک ۲۴ درصد رتبه دوم، به‌کارگیری مغز افزارها ۱۴ درصد رتبه سوم، مزایای فین تک ۷ درصد رتبه چهارم و درنهایت رایانش ابری ۳ درصد رتبه پنجم را به خود اختصاص داده است. رتبه‌های به‌دست‌آمده در فازی الکترونیک نیز در هر دو روش اکوسیستم فین تک، فرصت‌های فین تک و رایانش ابری رتبه‌های یکسانی را نشان دادند. به‌کارگیری مغز افزارها در فازی رتبه ۳ و در الکترونیک رتبه ۴ و مزایای فین تک در فازی رتبه ۴ و در الکترونیک رتبه ۳ را نشان می‌دهد. گامبر و همکاران^۳ (۲۰۱۸) به نقش اکوسیستم‌های فناوری محور در ایجاد بسترهای نوآوری مالی پرداخته و محیط تکنولوژی را به‌عنوان پیشران اصلی تحولات مالی معرفی می‌کند که موافق با یافته‌های این پژوهش است.

اولویت‌های مقوله تأثیرات نوآوری مالی نیز بهبود روند تجاری‌سازی ۶۶ درصد رتبه اول، کسب مزیت رقابتی ۲۸ درصد رتبه دوم و دستیابی به راه‌حل‌های فین تک ۷ درصد رتبه سوم را نشان می‌دهد. مقایسه دو رویکرد فازی و الکترونیک در مقوله آثار تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد در هر دو روش اکوسیستم فین تک رتبه ۱، و رایانش ابری رتبه ۵ را به خود اختصاص داده است، فرصت‌های فین تک نیز در هر دو روش یک رتبه را نشان می‌دهد به‌کارگیری مغز افزارها در فازی رتبه ۳ و در الکترونیک رتبه ۴ و مزایای فین تک در فازی رتبه ۴ و در الکترونیک رتبه ۳ را نشان می‌دهد. بهبود روند تجاری‌سازی با مقاله لی و شین^۴ (۲۰۱۸) هم‌راستاست که تأکید می‌کند نوآوری‌های مالی (مانند پلتفرم‌های پرداخت دیجیتال) به‌طور مستقیم بر تسهیل فرآیند تجاری‌سازی محصولات و خدمات مالی تأثیر می‌گذارند. پژوهش تکو^۵ (۲۰۲۰) نیز نشان می‌دهد که شرکت‌های فعال در فین‌تک، با استفاده از نوآوری‌های خود، زمان تجاری‌سازی را تا ۴۰٪ کاهش داده‌اند. پژوهش تکور^۶ (۲۰۲۰)

1 Arner et al

2 Begenau et al

3 Gomber et al

4 Lee & Shin

5 Thakor

6 Thakor

نشان می‌دهد که شرکت‌های فعال در فینتک، با استفاده از نوآوری‌های خود، زمان تجاری‌سازی را تا ۴۰٪ کاهش داده‌اند. مطالعه کلاسیک پورتر و هپلمن (۲۰۱۵) نیز بیان می‌کند که ادغام فناوری در خدمات مالی، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا از طریق تمایز و کاهش هزینه‌ها، مزیت رقابتی پایدار ایجاد کنند. که این مطالعات موافق با یافته‌های این مطالعه است.

در یافته‌های کمی مربوط به اولویت‌های مقوله پیامدهای نوآوری مالی ارائه خدمات نو ۵۶ درصد رتبه اول، بهبود اثربخشی ۲۲ درصد رتبه دو و بارور کردن مغز ۱۶ درصد رتبه سه را نشان می‌دهد. مقایسه دو رویکرد فازی و الکترون در مقوله پیامدها تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد، رتبه‌بندی الکترون نشان می‌دهد ارائه خدمات نو در هر دو رویکرد رتبه اول، بهبود اثربخشی در فازی رتبه ۲ و در الکترون رتبه ۳ و بارور کردن مغز در فازی رتبه ۳ و در الکترون رتبه ۲ را به خود اختصاص داده‌اند. ارائه خدمات نو با پژوهش بوت و همکاران (۲۰۲۱) موافق است که نشان می‌دهد که نوآوری مالی منجر به ظهور خدمات کاملاً جدید (مانند وام‌های همتا به همتا و کیف پول‌های دیجیتال) شده است که ۶۰٪ از رشد بازار مالی را به خود اختصاص می‌دهند. بهبود اثربخشی با پژوهش بوچاک و همکاران (۲۰۱۸) موافق است که بیان می‌کند که اتوماسیون و استفاده از هوش مصنوعی در خدمات مالی، اثربخشی عملیاتی را تا ۳۰٪ افزایش داده است. بارور کردن مغز نیز با پژوهش داونپورت و کریبی (۲۰۱۶) موافق است که بر نقش نوآوری در تحریک خلاقیت سازمانی و توسعه تفکر استراتژیک تأکید می‌کند، هرچند سهم آن نسبت به سایر پیامدها کمتر است. این مطالعه بینش‌هایی را برای سیاست‌گذاران ایجاد می‌کند تا محدودیت‌های مالی داخلی و خارجی شرکت‌ها را رها کنند تا انتقال اقتصادی به سمت کیفیت بالا و اقتصاد نوآوری-محور را تسریع بخشند. بر اساس یافته‌ها پیشنهادها زیر ارائه می‌شود: نیازسنجی فناورانه به عنوان اولین اولویت در مولفه علی شناسایی شده است و باید با اهمیت و توجه ویژه در نظر گرفته شود. همچنین، دسترسی به منابع، تسهیل دستیابی به چشم‌اندازهای سازمان و توسعه اکوسیستم خدمات مالی نیز اولویت‌های مهم دیگری است که باید در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های مربوط به فناوری‌های مالی مدنظر قرار گیرد. بنابراین سازمان‌ها و موسسات مالی با همکاری و هماهنگی با سایر نهادها و صنعت‌ها، می‌توانند پلتفرم‌های تبادل داده‌ها و اطلاعات را ایجاد کنند و مشارکت در آنها را تشویق کنند. همچنین، سازمان‌ها و موسسات مالی فرآیندها و سیاست‌های ساده و شفاف برای ارزیابی و پذیرش نوآوری ایجاد کنند و به کارکنان مکانیزم‌های تشویقی برای ارائه ایده‌های نوآورانه ارائه دهند توسعه محیط تکنولوژی، توسعه آموزش و توسعه

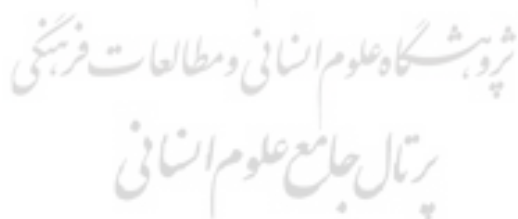
1 Porter & Heppelmann

2 Boot et al

3 Buchak et al

4 Davenport & Kirby

منابع انسانی نیز به توسعه بستر نوآوری مالی در سازمان‌ها کمک می‌کند. همچنین توسعه اکوسیستم فین‌تک، بهره‌برداری از فرصت‌های فین‌تک، بهره‌برداری از قدرت مغز افزارها و بهره‌برداری از مزایای فین‌تک نیز به موسسات مالی پیشنهاد می‌گردد. :: با توجه به اینکه بهبود روند تجاری‌سازی اولویت اصلی است، موسسات مالی باید تلاش کنند تا فرآیندهای خود را بهبود بخشند. این شامل بهبود فرآیندهای داخلی، ارتقاء روش‌ها و رویکردهای مدیریتی، افزایش همکاری با شرکای تجاری و بهره‌برداری از فناوری‌های نوین است. این تغییرات می‌توانند به موسسات مالی کمک کنند تا به سرعت و کارآمدی بیشتر، از مراحل تجاری‌سازی پروژه‌ها عبور کنند. این پیشنهادات می‌توانند به موسسات مالی کمک کنند تا بهبود و نوآوری خود را در ارائه خدمات مشتریان ارتقا دهند و رقابتی قوی‌تر در بازار مالی داشته باشند. پژوهش‌های آتی می‌توانند مولفه‌های فین‌تک (FinTech) و تأثیر آنها بر صنعت مالی را بررسی کنند که می‌تواند شامل شناسایی و تحلیل فناوری‌های مالی نوظهور، تأثیر آنها بر مدل‌های کسب و کار موجود، ارزیابی ریسک‌ها و فرصت‌های مرتبط با فین‌تک، و پیش‌بینی تغییرات آینده در صنعت مالی باشد. همچنین بررسی مزیت رقابتی فناوری‌های مالی نیز می‌تواند توسط سایر پژوهش‌های بررسی شود که می‌تواند شامل تحلیل مزیت‌های رقابتی فناوری‌های مالی مانند تسهیلات پرداخت، امنیت و حفاظت اطلاعات، سرعت و کارایی و تجربه کاربری باشد.



منابع

۱. توکل، مرتضی، اعتباریان، اکبر، حیدری، امیر هوشنگ و نقش، امیرضا. (۱۴۰۲). سناریوهای آینده صنعت بانکداری. *دانش سرمایه‌گذاری*, ۱۲(۴۶), ۳۷۱-۳۹۴.
۲. کرمی، ارزو و اسماعیل پورمقدم، هادی. (۱۴۰۳). تأثیر فناوری مالی بانکی بر ثبات مالی در صنعت بانکداری ایران. *اقتصاد باثبات*, ۵(۲), ۱۲۳-۱۵۰. doi: ۱۰.۲۲۱۱۱/sedj.۱۰۴۶۳, ۴۸۴۷۱, ۲۰۲۴.
3. Abbas, H., Fei, G., Abbas, S., & Hussain, F. (2024). Financial innovation and banking performance: The role of banking regulations in SAARC Region. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 16(2), 206–218. <https://doi.org/10.1080/20421338.2023.2296232>
4. Adil, M. H., Hatekar, N., & Sahoo, P. (2020). The Impact of Financial Innovation on the Money Demand Function: An Empirical Verification in India. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 14(1), 28–61.
5. Artz KW, Norman PM, Hatfield DE, Cardinal LB. (2010). A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. *J Prod Innov Manag* 27(5):725–740
6. Arner, D.W., Buckley, R.P., Zetzsche, D.A. et al. (2020). *Sustainability, FinTech and Financial Inclusion*. *Eur Bus Org Law Rev* 21, 7–35 <https://doi.org/10.1007/s40804-020-00183-y>
7. Arnoud Boot, Peter Hoffmann, Luc Laeven, Lev Ratnovski, (2021). Fintech: what's old, what's new?, *Journal of Financial Stability*, Volume 53, 100836, ISSN 1572-3089,
8. Asongu, S. A., Folarin, O. E., & Biekpe, N. (2019). The long run stability of money demand in the proposed West African monetary union. *Research in International Business and Finance*, 48, 483–495.
9. Anjan V. Thakor, (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, Volume 41, 100833, ISSN 1042-9573,
10. Begenau, Julianne and Landvoigt, Tim, *Financial Regulation in a Quantitative Model of the Modern Banking System* (February 3, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2748206> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2748206>
11. Corbet, S., Hou, Y.(G), Hu, Y., Oxley, L. and Tang, M. (2024), "Do financial innovations influence bank performance? Evidence from China", *Studies in Economics and Finance*, Vol. 41 No. 2, pp. 241-267. <https://doi.org/10.1108/SEF-02-2022-0119>

12. Chauhan, S., Akhtar, A., & Gupta, A. (2022). Customer experience in digital banking: A review and future research directions. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 14(2), 311–348. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2021-0027>
13. Chu, T.-C.; Nghiem, T.B.H.(2023). Extension of Fuzzy ELECTRE I for Evaluating Demand Forecasting Methods in Sustainable Manufacturing. *Axioms*, 12, 926. <https://doi.org/10.3390/axioms12100926>
14. Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines. *HarperBusiness*.
15. Gimenez-Fernandez EM, Sandulli FD, Bogers M (2020) Unpacking liabilities of newness and smallness in innovative start-ups: investigating the differences in innovation performance between new and older small firms. *Res Policy* 49(10):104049
16. Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766>
17. Greg Buchak, Gregor Matvos, Tomasz Piskorski, Amit Seru. (2018). Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks, *Journal of Financial Economics*, Volume 130, Issue 3, Pages 453-483,
18. Guo Y, Zheng G .(2019). How do firms upgrade capabilities for systemic catch-up in the open innovation context? A multiple- case study of three leading home appliance companies in China. *Technol Forecast Soc Change* 144:36–48
19. H. Gulen, M. Ion, (2016). Policy uncertainty and corporate investment, *Rev. Financ. Stud.* 29 523–564.
20. Heng Luo, Fakarudin Kamarudin, Normaziah Mohd Nor,(2024). The impact of economic uncertainty on bank efficiency—the moderating role of country governance, *Heliyon*, Volume 10, Issue 6,e27905,ISSN 2405-8440,
21. Jang, S. S., Ko, H., Chung, Y., & Woo, C. (2019). CSR, social ties and firm performance. *Corporate Governance*, 19(6), 1310–1323. <https://doi.org/10.1108/CG-02-2019-a.0068/FULL/XML>
22. Morse, E. A., Fowler, S. W., & Lawrence, T. B. (2010). The Impact of Virtual Embeddedness on New Venture Survival: Overcoming the Liabilities of Newness. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 31(2), 139-159.

23. Mubeen, R., Han, D., Abbas, J., Raza, S., & Bodian, W. (2022). Examining the relationship between product market competition and Chinese firms performance: The mediating impact of capital structure and moderating influence of firm size. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 709678. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.709678/>
24. McArthur Fundira, Emmanuel Innocents Edoun, Anup Pradhan & Charles Mbohwa.(2024). Assessing digital competencies and AI ethics awareness among customers in the banking sector. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* 0:0, pages 1-16.
25. N.H. Nguyen, H.V. Phan, (2017). Policy uncertainty and mergers and acquisitions, *J. Financ. Quant. Anal.* 52 613–644, <https://doi.org/10.1017/S0022109017000175>.
26. Olawale Ashiru, Gift Balogun, Oluseun Paseda, (2023). Financial innovation and bank financial performance: Evidence from Nigerian deposit money banks, *Research in Globalization*, Volume 6, 100120, ISSN 2590-051X,
27. P.K. Ozili, T.G. Arun, (2023) .Does economic policy uncertainty affect bank profitability? *Int. J. Manag. Finance* 19 803–830, <https://doi.org/10.1108/IJMF-04-2022-0177>.
28. Pisano GP, Teece DJ (2007) How to capture value from innovation: shaping intellectual property and industry architecture. *Calif Manag Rev* 50(1):278–296
29. Porter, M.E. and Heppelmann, J.E. (2015) How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. *Harvard Business Review*, 93, 1-37.
30. Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations. New York. NY: *Free Press*.
31. Singh, D.K.; Kaushik, P. (2019). Intrusion response prioritization based on fuzzy ELECTRE multiple criteria decision making technique. *J. Inf. Secur. Appl.*, 48, 102359.
32. Shumaiza; Akram, M.; Al-Kenani, A.N. Multiple-Attribute Decision Making ELECTRE II Method under Bipolar Fuzzy Model. *Algorithms*, 12, 226. <https://doi.org/10.3390/a12110226>
33. S.R. Baker, N. Bloom, S.J. Davis, (2016) .Measuring economic policy uncertainty, *Q. J. Econ.* 131 1593–1636, <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>.
34. Wang, J.-H., Dai, X., Wu, Y.-H. and Chen, H.L. (2024), "Innovation strategies and financial performance: a resource dependence perspective for Fintech management decision-making", *Journal of Organizational Change*

- Management*, Vol. 37 No. 7, pp. 1510-1534. <https://doi.org/10.1108/JOCM-03-2023-0054>
35. Yang T, Aldrich HE (2017) "The liability of newness" revisited: theoretical restatement and empirical testing in emergent organizations. *Soc Sci Res* 63:36-53
36. Y. Subramaniam, N. Loganathan, Uncertainty and technological innovation: evidence from developed and developing countries, *Econ. Change Restruct.* 55 (2022) 2527-2545, <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09402-7>.
37. Zandi, A.; Roghanian, E. (2013). Extension of fuzzy ELECTRE based on VIKOR method. *Comput. Ind. Eng.*, 66, 258-263
38. Zhu X, Xiao Z, Dong MC, Gu J (2019) The fit between firms' open innovation and business model for new product development speed: a contingent perspective. *Technovation* 86:75-85

