

Designing a Technological Entrepreneurship Model in the Banking Industry with a Combined Approach

Hamid Rezaei*

1. Faculty Member, Entrepreneurship Department, Parsa Institute of Higher Education, Babolsar, Iran.

*. Corresponding Author: rezaei.hamid66@gmail.com

Received: 9 march 2021

Revised: 26 march 2022

Accepted: 17 september 2022

Abstract

Today, the application of technology in banks as a solution to organizational problems has created the emergence of the new dimension of the concept of “technological entrepreneurship». The aim of the current research was to design and apply a technological entrepreneurship model in the banking industry with a hybrid approach. The method was descriptive-correlation. In the first step, the factors on technological entrepreneurship were extracted through a systematic review of the research background and confirmed through semi-structured interviews with 20 academic experts and managers of the banking industry using the fuzzy Delphi method. The output of this stage was 36 components, categorized in 7 dimensions (inter-organizational, structural, institutional, skill, management, market and customer interactions, technology). Then, in the second step, the dimensions were leveled with interpretive structural modeling method and clustered with Micmac analysis, which was analyzed using Excel software. The results showed that the market dimension and customers are at the first level, the dimensions of inter-organizational, institutional, skill, and management interactions are at the second level, the structural dimension is at the third level, and the technology dimension is at the fourth level, so it is considered the most salient dimension and the structural dimensions, Institutional, technology in the independent cluster and management dimension in the linked cluster and the dimensions of inter-organizational, skill, market and customer interactions are placed in the dependent cluster and finally it can be said: one of the important factors of economic growth and increasing the power of banks in the field of competitiveness, special attention to technological entrepreneurship.

Keywords: technological entrepreneurship, fuzzy delphi, interpretive structure, MicMac

Citation: Rezaei, H. (2022). Designing a technological entrepreneurship model in the banking industry with a combined approach. *Journal of Technology Development Management*, 10(3), 91-114. <https://doi.org/10.22104/jtdm.2023.4780.2760>

طراحی مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری با رویکرد ترکیبی

حمید رضائی^{*۱}

۱. عضو هیئت علمی، گروه کارآفرینی، مؤسسه آموزش عالی پارسا، بابلسر، ایران.

* نویسنده مسئول: rezaei.hamid66@gmail.com

پذیرش: ۲۶ شهریور ۱۴۰۱

بازنگری: ۶ فروردین ۱۴۰۱

دریافت: ۱۹ اسفند ۱۳۹۹

چکیده

امروزه به کارگیری فناوری در بانک‌ها به عنوان راه‌حلی برای مسائل سازمانی مطرح و موجب پیدایش بُعد جدیدی از «کارآفرینی فناورانه» شده است. هدف پژوهش حاضر طراحی مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری با رویکرد ترکیبی است. تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و بر اساس روش، توصیفی-همبستگی است. در گام اول، عوامل مؤثر بر کارآفرینی فناورانه از طریق مرور نظام‌مند پیشینه تحقیق استخراج و از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و مدیران صنعت بانکداری به روش دلفی فازی، تأیید شدند. خروجی این مرحله ۳۶ مؤلفه بود که در ۷ بُعد (تعاملات بین سازمانی، ساختاری، نهادی، مهارتی، مدیریتی، بازار و مشتریان، فناوری) دسته‌بندی شدند. در گام دوم، ابعاد با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری سطح‌بندی و با تحلیل میک‌مک خوشه‌بندی شدند که برای تحلیل آن از نرم‌افزار اکسل استفاده شد. نتایج نشان دادند بُعد بازار و مشتریان در سطح اول، ابعاد تعاملات بین سازمانی، نهادی، مهارتی، مدیریتی در سطح دوم و بُعد ساختاری در سطح سوم قرار دارند. بُعد فناوری در سطح چهارم قرار گرفته و از این رو مهم‌ترین بُعد محسوب می‌شود. ابعاد ساختاری، نهادی، فناوری در خوشه مستقل و بُعد مدیریتی در خوشه پیوندی و ابعاد تعاملات بین سازمانی، مهارتی، بازار و مشتریان در خوشه وابسته قرار گرفته‌اند. در نهایت می‌توان گفت توجه ویژه به کارآفرینی فناورانه یکی از عوامل مهم رشد اقتصادی و افزایش توان بانک‌ها در عرصه رقابت‌پذیری است.

کلمات کلیدی: کارآفرینی فناورانه، دلفی فازی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، میک‌مک

قدمه

یکی از مهم‌ترین الزامات توسعه اقتصادی داشتن نظام بانکی نوین است؛ این امر بیانگر این واقعیت است که بانکداری سنتی دیگر جوابگوی نیازهای در حال تغییر مشتریان نمی‌باشد (بنفراٹلو^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). وجود مشکلات متعدد صنعت بانکداری (ناتوانی در جلب رضایت مشتریان، ناکارآمدی در اجرای سیاست‌های رونق اقتصادی، افزایش مطالبات معوق، پایین بودن سطح بهره‌وری، نداشتن مزیت رقابتی و مشابه بودن خدمات و...) و تأثیر این ناکارآمدی بر ابعاد مختلف زندگی مردم، زمینه حرکت نظام بانکی به سمت تحول بنیادی را فراهم نموده است (عشقی^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). در سال‌های اخیر با افزایش تعداد بانک‌ها و به‌طور مضاعف خصوصی شدن برخی بانک‌های دولتی، فضای رقابتی شدیدی در صنعت بانکداری ایران ایجاد شده است، بسیاری از بانک‌های دولتی به دنبال پیاده‌سازی اصل ۴۴ قانون اساسی به باشگاه بانک‌های خصوصی کشور پیوسته و برای حفظ و ارتقای سهم درصد منابع و مشتریان خود، کارآفرینی^۳ را در دستور کار خود قرار داده‌اند (حسینی مقدم و حجازی^۴، ۲۰۱۴). کارآفرینی با بسط فعالیت‌های اقتصادی می‌تواند تقاضا برای خدمات بخش بانکی را افزایش دهد و به توسعه بخش بانکی کمک کند (شاه‌آبادی^۵ و همکاران، ۲۰۲۲). در واقع، بانک‌هایی که سطح بالایی از گرایش به کارآفرینی دارند، به طور مداوم تمایل بیشتری بر نظارت بر محیط‌های عملیاتی خود در راستای کشف فرصت‌های جدید و تقویت مزیت رقابتی خود دارند (حسینی مقدم و حجازی، ۲۰۱۴). از سویی، شرایط پیچیده و پویای محیطی، اهمیت به‌کارگیری فناوری‌های نوین در بانک‌ها را انکارناپذیر می‌نماید. بانک‌ها باید از منابع داخلی و خارجی خود استفاده کنند تا با به‌کارگیری مؤثر و به‌موقع تجاری‌سازی فناوری‌های جدید به مزیت‌های رقابتی بهتری دست یابند (مغنی^۶ و همکاران، ۲۰۲۰). یکی از انواع کارآفرینی، کارآفرینی فناورانه^۷ است. کارآفرینی فناورانه خصوصیات رفتارهای کارآفرینانه را در محیط‌های متمرکز بر فناوری مورد مطالعه قرار می‌دهد (حاج‌حسینی و سرحدی^۸، ۲۰۱۷). کارآفرینی فناورانه را می‌توان راهبردی برای حفظ و ارتقاء عوامل پایدار مزیت رقابتی در بانک‌ها تلقی

1 . Benfratello

2 . Eshqi

3 . Entrepreneurship

4 . Hosseini Moghadam and Hejazi

5 . Shahabadi

6 . Moghni

7 . Technological Entrepreneurship

8 . Hajihoseini and Sarhaddi

کرد (مرادی و فرج‌اله‌زاده^۱، ۲۰۲۰). کارآفرینی فناورانه شامل فعالیت‌های توسعه محصول جدید، توسعه فرایند و توسعه بازار است که یک نوآوری فناورانه را به نتیجه می‌رسانند (بادزینسکا^۲، ۲۰۱۶). صنعت بانکداری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های صنایع خدماتی نیازمند درک، شناخت و ارزیابی نوآوری است. جهانی‌شدن و افزایش رقابت در بازار، مؤسسات بانکی را به سمت نوآوری در عملیات خود هدایت کرده است تا مزیت رقابتی پایدار نسبت به رقبای خود کسب کنند (لای هونگ^۳ و همکاران، ۲۰۱۶). بانک‌ها در این صنعت رقابتی در تلاش هستند تا با ارائه مزایای متنوع و خدمات رقابتی و تجدید ساختار خدماتشان به‌سوی استفاده از فناوری سریع و در جهت برآورده کردن نیازهای در حال تغییر مشتریان، مزیت خود را نسبت به سایر رقبا به اثبات برسانند (احمدپور و حسینیان^۴، ۲۰۱۵). از این رو توجه بانک‌ها به مقوله کارآفرینی فناورانه اهمیت فراوانی دارد. بر اساس آمارهای بانک مرکزی، تأسیس بانک‌ها و مؤسسات مالی جدید در طی سال‌های اخیر افزایش چشمگیری داشته است. معنای این واقعیت رقابتی‌تر شدن بیش‌ازپیش بازار خدمات بانکی و سخت‌تر شدن جذب و حفظ مشتری توسط بانک‌ها است. بدیهی است که در این فضا بانک‌هایی موفق‌تر خواهند بود که به مفهوم کارآفرینی فناورانه در راستای تحقق نوآوری فناورانه توجه جدی‌تری داشته باشند، از سوی دیگر بررسی پژوهش‌های گذشته بیانگر این است که روش‌های مورداستفاده در آن پژوهش‌ها توانایی پاسخ‌دادن به مسئله موجود را ندارد و تاکنون تحقیقی به‌صورت جامع در این زمینه انجام نشده است؛ بنابراین هدف این تحقیق طراحی مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری با رویکرد ترکیبی است و سؤال اصلی تحقیق عبارت است از: مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کارآفرینی به شناسایی و بهره‌برداری از فرصت‌هایی که قبلاً بهره‌برداری نشده‌اند از طریق خلق منابع جدید یا ترکیب منابع موجود به روش‌های جدید برای توسعه و تجاری‌سازی محصولات جدید، فرستادن به بازار جدید و یا خدمات به مشتریان جدید اطلاق می‌شود (مرادی و فرج‌اله‌زاده، ۲۰۲۰). فناوری یک روش فنی مبتنی بر دانش برای رسیدن به یک هدف خاص است و دربرگیرنده مجموعه

-
- 1 . Moradi and Farajollahzadeh
 - 2 . Badzińska
 - 3 . Lay Hong
 - 4 . Ahmadpour and Hosseinian

دانش، محصولات، فرایندها، ابزارآلات، روش‌ها و سیستم‌هایی است که جهت خلق کالا و خدمات به کار گرفته می‌شوند و ابزاری برای به‌کارگیری دانش جهت برطرف کردن نیازهای بشری است (کشاورز و پورمرادی^۱، ۲۰۱۷). اهمیت کارآفرینی فناورانه را به‌طور کلی می‌توان ناشی از اهمیت یافتن توأمان فناوری و کارآفرینی دانست (دالسترند^۲، ۲۰۰۷). برای کارآفرینی فناورانه معادل‌های زیادی وجود دارد^۳ و برای آن چندین تعریف ارائه شده است: کارآفرینی فناورانه تلفیق نوآوری‌های فناورانه با محصول است که در خروجی موفق توسعه محصول جدید، متبلور می‌شود (خاکزادیان و رضائی^۴، ۲۰۲۱). کارآفرینی فناورانه، تشخیص یک بازار بالقوه برای یک فناوری کاربردی است که منجر به یک نوآوری فناورانه و توسعه محصول جدید می‌شود (پتی و ژانگ^۵، ۲۰۱۴). بلانکو^۶ (۲۰۰۷)، معتقد است کارآفرینی فناورانه شامل شناخت فناوری‌های نو و اکتشاف و یا خلق فرصت‌های فناورانه و ایجاد ارتباط بین بازار و این فناوری‌ها و بهره‌برداری از این فرصت‌ها با تولید محصولات و خدماتی است که خروجی‌های اقتصادی داشته باشد. درف و بیرز^۷ (۲۰۰۵) کارآفرینی فناورانه را یک سبک رهبری کسب‌وکار تعریف می‌کنند که شامل شناسایی فرصت‌های به‌شدت فناورانه و دارای قابلیت رشد بالا، جمع‌آوری منابع مثل سرمایه و افراد متخصص و در نهایت مدیریت رشد سریع و ریسک قابل توجه آن با به‌کارگیری مهارت‌های تصمیم‌گیری ویژه می‌شود. شین و ونکاتارامن^۸ (۲۰۰۳) نیز کارآفرینی فناورانه را فرایندهایی در نظر گرفته‌اند که طی آن‌ها کارآفرینان، منابع سازمانی و نظام‌های فنی و راهبردها را برای دستیابی به فرصت‌ها در سازمان‌های کارآفرین به‌کار می‌گیرند. از نظر پتی^۹ (۲۰۰۹)، کارآفرینان فناورانه قصد دارند با کاوشگری و بهره‌برداری از راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری به ایجاد و کسب ارزش اقتصادی دست بزنند. مطالعات داخلی و خارجی مختلفی در زمینه کارآفرینی فناورانه صورت گرفته است که مهم‌ترین آن‌ها ذکر می‌شود. بابایی فیشانی^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که الگوی اکوسیستم

1 . Keshavarz and Poormoradi

2 . Dahlstrand

3 . Technological Entrepreneurship, Technology Based Entrepreneurship, Technology, Entrepreneurship, Technical Entrepreneurship, Techno Entrepreneurship

4 . Khakhzadian and Rezaei

5 . Petti and Zhang

6 . Blanco

7 . Dorf and Byers

8 . Shane and Venkataraman

9 . Petti

10. Babaei Fishani

کارآفرینی فناورانه شامل شرایط زمینه‌ای (مؤلفه‌های محیطی و مدیریتی)، عوامل علی (تشخیص فرصت و تأمین مالی)، عوامل مداخله‌گر، راهبردها (مؤلفه‌های سازمانی) و پیامدها (کارآفرینی فناورانه) می‌شود. ورکیانی‌پور و عباسی^۱ (۲۰۲۲) در تحقیقی با عنوان ارائه مدل بین‌المللی سازی کارآفرینی فناورانه در بانکداری اسلامی، مؤلفه‌ها را در ۵ سطح نشان دادند که در بالاترین سطح قابلیت‌های نوآورانه و نگرش کارآفرینانه و در پایین‌ترین سطح، بین‌المللی‌سازی کسب‌وکار قرار گرفته است. مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰) نشان دادند که ساختار کارآفرینی فناورانه پیشرفته در ایران دارای ابعادی شامل: دولت؛ دانشگاه؛ بنگاه؛ سرمایه؛ بازار/مشتري؛ کارآفرین فناور و مشاوران است. نظیفی^۲ و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند نتایج حاکی از تأثیر مثبت و معنادار مؤلفه‌های نظام خط‌مشی‌گذاری در بانک از منظر کارآفرینی دارای ضریب ۰/۵۷ است. قوامی^۳ و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند تعامل برخط با مشتریان، اعتماد الکترونیکی، تحلیل صدای بازار بر کارآفرینی سازمانی فناورانه مؤثر هستند. جعفری^۴ و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند مدیریت راهبردی بانکی بر سیاست‌گذاری بانکی و مدیریت الکترونیک منابع انسانی اثر دارد. این دو مقوله نیز بستر لازم جهت خلق ایده در بانک را فراهم می‌آورند. به‌این ترتیب امکان نهادینه‌سازی فرهنگ نوآورانه میسر می‌شود که خود بازاریابی الکترونیک بانکی و کیفیت ارائه و توسعه خدمات بانکی را بهبود می‌بخشد. کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷) عوامل تعاملات بین سازمانی، عوامل ساختاری، عوامل خارجی، عوامل مهارتی، حمایت‌های ستادی و عوامل مدیریتی را به‌عنوان شاخص‌های فناورانه کارآفرینی بیان کردند. رمضان‌پور نرگسی^۵ و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند عناصری نظیر دولت، دانشگاه، سرمایه، زیرساخت، بازار/مشتریان، مشاوران و کارآفرینان فناور مهم‌ترین عوامل مؤثر بر توسعه کارآفرینی فناورانه محسوب می‌شوند. بادزینسکا (۲۰۱۶) در نشان داد کارآفرینی فناورانه شامل نوآوری، دارایی‌های جدید، رقابت، عوامل درون سازمانی و زیست‌بوم تجارت می‌شود. حسینی‌نیا^۶ و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان عوامل محیطی مؤثر بر توسعه کارآفرینی تکنولوژیک در صنعت برق، نشان دادند این عوامل شامل (عوامل اقتصادی، بین‌المللی، قانونی/اداری، مرتبط با سیاست‌ها، تکنولوژیک، اجتماعی) می‌باشد. محمدی و ممیز^۷ (۲۰۱۴) نشان دادند عوامل

1 . Varkianipor and Abbasi

2 . Nazifi

3 . Ghavami

4 . Jafari

5 . Ramezanpor nargesi

6 . Hosseininia

7 . Mohammadi and Momayez

مرتبط با آموزش، استانداردهای نظارتی و بازخور، شبکه‌سازی، نوآوری فناورانه، مدیریت فناوری، اتحاد با مراکز رشد، پویایی‌های تیمی و بازاریابی عوامل کلیدی موفقیت کارآفرینی فناورانه اجتماعی هستند. پتی و ژانگ (۲۰۱۴) عوامل مؤثر بر کارآفرینی فناورانه را مدیریت دانش، فرهنگ سازمانی، روابط فشرده، استفاده از روابط شخصی برای حاکمیت شبکه، سیاست‌های پشتیبانی و قوانین و مقررات بیان کردند. سیانبولا^۱ و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند کارآفرینی فناورانه شامل سیاست‌های مطلوب، حمایت مالی و عوامل نهادی می‌شود. بررسی پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد تاکنون تحقیقی در صنعت بانکداری کشور به مفهوم کارآفرینی فناورانه به صورت جامع نپرداخته است؛ بنابراین ارائه یک مدل جامع کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری کشور ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس پیشینه تحقیق، تعاریف ابعاد کارآفرینی فناورانه در تحقیق حاضر به صورت ذیل می‌باشند:

- ۱- تعاملات بین سازمانی: همواره یکی از عوامل تأثیرگذار بر تولید و گسترش دانش بوده و زمینه‌ساز انسجام و هماهنگی در جامعه، تعامل دیدگاه‌ها و ترکیب ایده‌ها و نوآوری است. ۲- ساختاری: اگر ساختار سازمانی به‌گونه‌ای باشد که بدنه کارشناسی بتواند طرح‌ها و ایده‌های خود را به مدیران انتقال دهند و فرایند ارزیابی و اجرای آزمایشی آنها انجام شود سبب می‌شود تا راهبرد بهره‌برداری از فرصت‌ها تسهیل گردد. ۳- نهادی: به عوامل رسمی و غیررسمی پشتیبان که شرایط مناسبی برای خطرهای فناورانه ایجاد می‌کنند، مرتبط است. ۴- مهارتی: دارا بودن مهارت‌های کارآفرینی و روان‌شناسی فردی که شامل نوآوری، ابتکار، ریسک‌پذیری، جستجوی فرصت‌ها در تغییر و تحولات است. ۵- مدیریتی: به فعالیت‌هایی که توسط افراد و سازمان‌ها جهت توسعه یک ارزش مربوط است که قادر است به سرعت بازاری را تسخیر کند و احتمالاً از طریق طرح کسب‌وکاری اثبات شده انجام می‌گیرد. طی این بُعد، فرصت‌های شناسایی شده مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. ۶-
- بازار و مشتریان: به جایگاهی اطلاق می‌شود که سازمان‌های کارآفرین فناور برای اطلاع از موقعیت خود در تجاری‌سازی و بازاریابی محصولات فناوری‌های پیشرفته، موضوعات محیطی و بسیاری دیگر از موضوعات مرتبط با بازار از آن بازخورد دریافت می‌کنند. ۷- فناوری: کاربرد عملی دانش است و در محصولات، خدمات و فرایندها ظهور پیدا می‌کند و ابزاری برای یاری‌رساندن به تلاش آدمی است. به عبارتی، فناوری مجموعه تمامی لوازم موردنیاز برای تبدیل ورودی به خروجی در یک کسب‌وکار به‌گونه‌ای که موجب منفعت گردد، می‌باشد.

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و بر اساس روش، توصیفی-همبستگی است که از نرم‌افزار اکسل برای تحلیل استفاده کرده است. تیم تصمیم را ۲۰ نفر از خبرگان دانشگاهی (۱۲ نفر) و مدیران عامل صنعت بانک‌داری (۸ نفر) که دارای ویژگی‌هایی نظیر تجربه، تناسب رشته تحصیلی، مدرک تحصیلی دکتری یا کارشناسی ارشد، تدریس در دانشگاه، سابقه پژوهشی و تألیفی در این زمینه بودند، تشکیل دادند که به روش هدفمند و گلوله‌برفی انتخاب شدند. این پژوهش در دو گام انجام شده است. در گام اول، عوامل از پیشینه تحقیق استخراج شدند و سپس با روش دلفی فازی، عوامل مؤثر بر کارآفرینی فناورانه تأیید شدند (جدول ۲). در گام دوم، به‌منظور دستیابی به مدل ساختاری تفسیری از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شد. روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری که به‌عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و جایگزینی برای روش‌های آماری چون تحلیل معادلات ساختاری یا تحلیل مسیر است، یک فرایند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و به‌هم‌مرتبط در یک مدل نظام‌مند جامع ساختاردهی می‌شوند (وارفیلد^۱، ۱۹۷۴). این روش‌شناسی به ایجاد و جهت‌دادن به روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک می‌کند و با بهره‌گیری از اصول ریاضی و بر پایه نظر متخصصان، امکان شناسایی و تبیین روابط پیچیده بین عناصر را فراهم می‌آورد؛ الگوهای ذهنی ناپیوسته و غیرشفاف را به الگوهایی عینی و هدفمند بدل می‌سازد و با دسته‌بندی این عناصر در چند سطح به تحلیل ارتباط آن‌ها می‌پردازد (فایسال^۲ و همکاران، ۲۰۰۶). در ادامه، مراحل انجام این تحقیق در گام دوم تشریح می‌شود.

مرحله اول: تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری - در این مرحله متغیرهای مسئله به‌صورت زوجی با هم مقایسه شدند و با استفاده از جدول (۴)، روابط بین متغیرها تعیین شد و ماتریس خودتعاملی ساختاری به‌دست آمد (جدول ۵).

مرحله دوم: ماتریس دستیابی اولیه و نهایی - در این مرحله، ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دودویی تبدیل شد. از طریق تبدیل نمادهای V, X, O, A به صفر و یک برای هر متغیر، ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دودویی تبدیل شد که به‌اصطلاح ماتریس دسترسی

1 . Warfield

2 . Faisal

اولیه خوانده می‌شود (جدول ۶). پس از تشکیل ماتریس دسترسی اولیه با دخیل کردن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد (جدول ۷).

مرحله سوم: تعیین روابط و سطح‌بندی بین ابعاد - برای تعیین روابط و سطح‌بندی ابعاد مجموعه خروجی‌ها و مجموعه ورودی‌ها برای هر بُعد از ماتریس دریافتی استخراج شد. مجموعه خروجی‌ها شامل خود بُعد و ابعادی است که از آن تأثیر می‌پذیرند. مجموعه ورودی‌ها شامل خود بُعد و ابعادی است که بر آن تأثیر می‌گذارد (جدول ۸).

مرحله چهارم: ترسیم مدل و شبکه تعاملات ابعاد - پس از تعیین روابط و سطح متغیرها می‌توان آن‌ها را به شکل مدلی ترسیم کرد. به همین منظور ابتدا متغیرها بر حسب سطح آن‌ها از بالا به پایین تنظیم شدند و با استفاده از سطح‌بندی انجام شده نموداری با عنوان مدل کارآفرینی فناورانه ترسیم شد (نمودار ۱). در ادامه تحلیل میک‌مک^۱ انجام شد که هدف از آن، تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی متغیرها بود (جدول ۹).

تحلیل داده‌ها

جدول ۱- متغیرهای کلامی (منبع: آذر و خسروانی، ۲۰۱۹)

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلثی
کاملاً موافقم	(۰/۹, ۱, ۱)
موافقم	(۰/۷, ۰/۹, ۱)
بدون نظرم	(۰/۳, ۰/۵, ۰/۷)
مخالفم	(۰, ۰/۱, ۰/۳)
کاملاً مخالفم	(۰, ۰, ۰/۱)

جدول ۲- اختلاف میانگین فازی زدایی شده مرحله اول و دوم نظرسنجی از خبرگان

اختلاف	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۱	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۲	مولفه های کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۸۸	ارتباطات تعاملی در راستای نوآوری در بین واحدهای بانک
۰/۰۰	۰/۷۵	۰/۷۵	ارتباط و تعامل مدیران بانک با اساتید دانشگاه به ویژه متخصصین کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	تعامل با بنگاه های اقتصادی به منظور عملیاتی کردن کارآفرینی فناورانه
۰/۰۶	۰/۸۲	۰/۸۸	پیمایش نوآوری های رقبا
۰/۰۰	۰/۷۱	۰/۷۱	تدوین دستورالعمل های مرتبط با کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۸۸	تحقیق و توسعه
۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۸۲	مدیریت دانش
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	فرهنگ سازمانی
۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۷۷	ساختار سازمانی
۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۸۲	نوآوری سازمانی
۰/۰۰	۰/۷۲	۰/۷۲	حمایت های مادی و معنوی وزارت اقتصاد و دارایی از کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص تضمین امنیت و ریسک سرمایه گذاری در کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری
۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۷۴	قوانین و مقررات بانکداری
۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۸۸	آموزش های ارائه شده متناسب با تقویت ایده پردازی و مهارت های کارآفرینی
۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۷۴	افزایش مهارت های کارآفرینی مدیران در ایجاد شبکه برای کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۲	۰/۷۲	افزایش مهارت های کارآفرینی در مدیران در شناسایی و مدیریت ریسک کارآفرینی فناورانه

اختلاف	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۲	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۱	مولفه‌های کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	آموزش مهارت‌های روان‌شناسانه بر توسعه کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری
۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۷۴	ارائه خدمات به خوشه‌های کارآفرینی فناورانه
۰/۰۱	۰/۷۴	۰/۷۳	افزایش انگیزه کارکنان در حوزه فعالیت‌های کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۷۷	توجه به پتانسیل‌های مختلف کارکنان برای استقرار کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۸۲	میزان پذیرش مخاطرات ورود به فعالیت در حوزه کارآفرینی فناورانه
۰/۰۷	۰/۸۲	۰/۷۵	حمایت از ایده‌های کارکنان در اجرای به‌موقع و سریع کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	پیشینه ذهنی و اطلاعاتی مدیران برای توسعه کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۸۸	جهت‌دهی به رسانه‌ها در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری
۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۸۸	هوشیاری مدیران در حوزه کارآفرینی فناورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	تمرکز بر نیازهای مشتریان
۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۷۷	بازخوردهای بازار
۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۸۲	ارتباط و تعامل با مشتریان
۰/۰۰	۰/۷۲	۰/۷۲	مسائل جهانی‌سازی
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	تمرکز بر توسعه محصول
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	افزایش سهم بازار
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	توسعه خدمات نوآورانه
۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۷۳	استفاده از فناوری پیشرفته
۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۷۴	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات
۰/۰۶	۰/۸۲	۰/۸۸	مدیریت فناوری

باتوجه به دیدگاه‌های ارائه شده در مرحله دوم و مقایسه آن با نتایج مرحله اول، اختلاف میانگین قطعی مؤلفه‌ها بین دو مرحله کمتر از آستانه کم (۰/۱) بود، بنابراین فرایند نظرسنجی متوقف شد. اعضای گروه خبره با تمامی مؤلفه‌ها موافق بودند و این مؤلفه‌ها بر اساس فن دلفی فازی مورد قبول واقع شدند.

جدول ۳- ابعاد و مؤلفه‌های کارآفرینی فناورانه در صنعت بانک‌داری

مؤلفه‌ها	ابعاد
ارتباطات تعاملی در راستای نوآوری در بین واحدهای بانک	تعاملات بین سازمانی
ارتباط و تعامل مدیران بانک با اساتید دانشگاه به‌ویژه متخصصین کارآفرینی فناورانه	
تعامل با بنگاه‌های اقتصادی به‌منظور عملیاتی کردن کارآفرینی فناورانه	
پیمایش نوآوری‌های رقبا	ساختاری
تدوین دستورالعمل‌های مرتبط با کارآفرینی فناورانه	
تحقیق و توسعه	
مدیریت دانش	
فرهنگ سازمانی	
ساختار سازمانی	
نوآوری سازمانی	نهادی
حمایت‌های مادی و معنوی وزارت اقتصاد و دارایی از کارآفرینی فناورانه	
رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص تضمین امنیت و ریسک سرمایه‌گذاری در کارآفرینی فناورانه	
رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانک‌داری	
قوانین و مقررات بانک‌داری	

مؤلفه‌ها	ابعاد
آموزش‌های ارائه شده متناسب با تقویت ایده‌پردازی و مهارت‌های کارآفرینی	مهارتی
افزایش مهارت‌های کارآفرینی مدیران در ایجاد شبکه برای کارآفرینی فناورانه	
افزایش مهارت‌های کارآفرینی در مدیران در شناسایی و مدیریت ریسک کارآفرینی فناورانه	
آموزش مهارت‌های روان‌شناسانه بر توسعه کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری	
ارائه خدمات به خوشه‌های کارآفرینی فناورانه	مدیریتی
افزایش انگیزه کارکنان در حوزه فعالیت‌های کارآفرینی فناورانه	
توجه به پتانسیل‌های مختلف کارکنان برای استقرار کارآفرینی فناورانه	
میزان پذیرش مخاطرات ورود به فعالیت در حوزه کارآفرینی فناورانه	
حمایت از ایده‌های کارکنان در اجرای به‌موقع و سریع کارآفرینی فناورانه	
پیشینه ذهنی و اطلاعاتی مدیران برای توسعه کارآفرینی فناورانه	
جهت‌دهی به رسانه‌ها در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری	
هوشیاری مدیران در حوزه کارآفرینی فناورانه	
تمرکز بر نیازهای مشتریان	بازار و مشتریان
بازخورد‌های بازار	
ارتباط و تعامل با مشتریان	
مسائل جهانی‌سازی	
تمرکز بر توسعه محصول	
افزایش سهم بازار	
توسعه خدمات نوآورانه	
استفاده از فناوری پیشرفته	فناوری
زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	
مدیریت فناوری	

همان‌طور که در جدول (۳) مشخص است، ۳۶ مؤلفه به‌عنوان مؤلفه‌های کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری از دید خبرگان شناسایی و در ۷ بعد دسته‌بندی شدند.

جدول ۴-علائم مورد استفاده در طراحی مدل ساختاری-تفسیری (منبع: آذر و خسروانی، ۲۰۱۹)

O	X	A	V
عدم وجود رابطه	رابطه دوسویه	متغیر I بر A تأثیر دارد	متغیر I بر J تأثیر دارد

جدول ۵- ماتریس خود تعاملی ساختاری (منبع: یافته‌های تحقیق)

عامل	ابعاد	تعاملات بین سازمانی	ساختاری	نهادی	مهارتی	مدیریتی	بازار و مشتریان	فناوری
۱	تعاملات بین سازمانی	۱	A	A	X	V	V	A
۲	ساختاری		۱	A	V	V	V	A
۳	نهادی			۱	V	X	V	O
۴	مهارتی				۱	X	V	A
۵	مدیریتی					۱	V	O
۶	بازار و مشتریان						۱	A
۷	فناوری							۱

بر اساس جدول (۵) در صورتی که ورودی (I_j) (محل تلاقی سطر I و ستون J) در ماتریس خودتعاملی ساختاری V باشد، در ورودی (I_j) در ماتریس اولیه یک و در ورودی (J, I) صفر قرار داده می‌شود، در صورتی که ورودی (I_j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری A باشد، در ورودی (I_j) در ماتریس اولیه صفر و در ورودی (J, I) یک قرار داده می‌شود، در صورتی که ورودی (I_j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری X باشد در ورودی (I_j) در ماتریس اولیه یک و در ورودی (J, I) یک قرار داده می‌شود و در صورتی که ورودی (I_j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری O باشد در ورودی (I_j) در ماتریس اولیه صفر و در ورودی (J, I) صفر قرار داده می‌شود (جدول ۶).

جدول ۶- ماتریس دسترسی اولیه (منبع: یافته‌های تحقیق)

عامل	ابعاد	تعاملات بین سازمانی	ساختاری	نهادی	مهارتی	مدیریتی	بازار و مشتریان	فناوری
۱	تعاملات بین سازمانی	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۲	ساختاری	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۳	نهادی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۴	مهارتی	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۵	مدیریتی	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰
۶	بازار و مشتریان	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۷	فناوری	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱

در جدول (۷) برای اطمینان روابط ثانویه کنترل و انتقال پذیری انجام شد. انتقال پذیری به معنای آن است که اگر متغیر A بر B و B بر C تأثیر داشته باشد، در این صورت باید A نیز بر C تأثیرگذار باشد.

جدول ۷- ماتریس دسترسی نهایی (منبع: یافته‌های تحقیق)

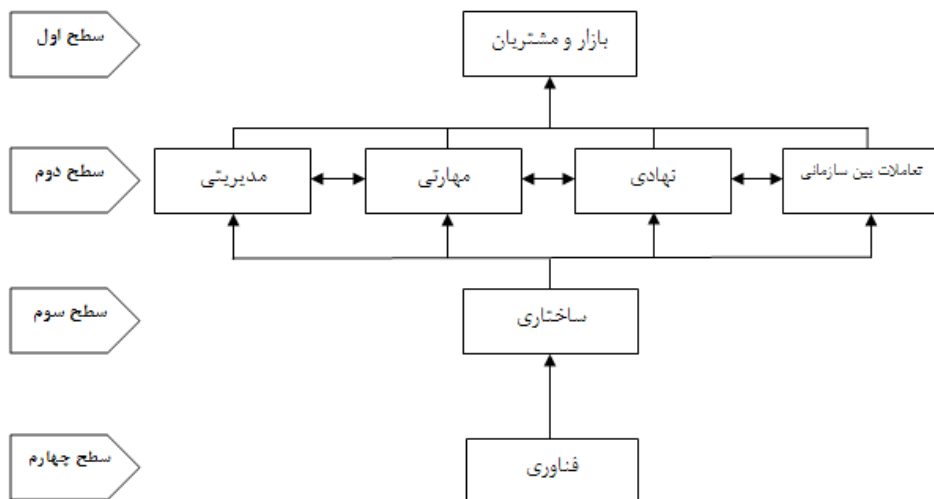
عامل	ابعاد	تعاملات بین سازمانی	ساختاری	نهادی	مهارتی	مدیریتی	بازار و مشتریان	فناوری
۱	تعاملات بین سازمانی	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰
۲	ساختاری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۳	نهادی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۴	مهارتی	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰
۵	مدیریتی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۶	بازار و مشتریان	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۷	فناوری	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱

در جدول (۸) پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از ابعاد تعیین شد. ابعادی که مجموعه خروجی و اشتراک آن‌ها کاملاً مشابه بودند، در بالاترین سطح قرار گرفتند. به منظور یافتن اجزای تشکیل‌دهنده سطح بعدی سیستم، اجزای بالاترین سطح آن در محاسبات ریاضی جدول حذف شد و عملیات مربوط به تعیین اجزای سطح بعدی انجام شد. این عملیات تا مشخص شدن اجزای تشکیل‌دهنده کلیه سطوح سیستم تکرار شد.

جدول ۸- مجموعه خروجی شاخص‌ها (منبع: یافته‌های تحقیق)

عامل	سطرها مجموعه خروجی (اثرگذاری)	ستون‌ها مجموعه ورودی (اثرپذیری)	اشتراک	سطح
۱	۵-۴-۳-۱	۷-۵-۴-۳-۲-۱	۵-۴-۳-۱	۲
۲	۲	۷-۲	۲	۳
۳	۵-۴-۳-۲-۱	۵-۴-۳-۲-۱	۵-۴-۳-۲-۱	۲
۴	۵-۴-۳-۱	۷-۵-۴-۳-۲-۱	۵-۴-۳-۱	۲
۵	۵-۴-۳-۲-۱	۷-۵-۴-۳-۲-۱	۵-۴-۳-۲-۱	۲
۶	۶	۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۶	۱
۷	۷	۷	۷	۴

بر اساس سطح‌بندی انجام‌شده در جدول (۸)، مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری ترسیم شد. باتوجه‌به مدل ارائه شده در شکل (۱) هرچه متغیر در سطوح پایین‌تر قرار داشته باشد، از تأثیرگذاری بیشتر و تأثیرپذیری کمتری برخوردار است لذا می‌توان گفت زیربنای کارآفرینی فناورانه در درجه اول (فناوری) و دوم (ساختاری) و سوم (تعاملات بین سازمانی، نهادی، مهارتی، مدیریتی) و چهارم (بازار و مشتریان) هستند.



شکل ۱- مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری (منبع: یافته‌های تحقیق)

در ادامه میزان نفوذ و وابستگی ابعاد مدل ارائه شده در نمودار ۱ به دست آمد. در جدول (۷)، مجموع اعداد سطرها نشان دهنده قدرت نفوذ و مجموع اعداد ستون‌ها نشان دهنده قدرت وابستگی ابعاد هستند (جدول ۹).

جدول ۹- میزان نفوذ و وابستگی ابعاد (منبع: یافته‌های تحقیق)

ابعاد	تعاملات بین سازمانی	ساختاری	نهادی	مهارتی	مدیریتی	بازار و مشتریان	فناوری
میزان نفوذ	۵	۶	۶	۵	۶	۱	۶
میزان وابستگی	۶	۴	۵	۶	۶	۷	۱

بر اساس شکل (۲)، ابعاد ساختاری، نهادی، فناوری در خوشه مستقل و بعد مدیریتی در خوشه پیوندی و ابعاد تعاملات بین‌سازمانی، مهارتی، بازار و مشتریان در خوشه وابسته قرار گرفتند. ابعاد بر اساس میزان نفوذ و وابستگی، اولویت‌بندی می‌شوند؛ یعنی هر بُعدی که دارای میزان نفوذ بالاتر و میزان وابستگی کمتری نسبت به سایر ابعاد است، دارای اولویت بالاتری است، بنابراین فناوری - ساختاری

- نهادی - مدیریتی - مهارتی - تعاملات بین سازمانی - بازار و مشتریان به ترتیب از اولویت بالاتری برخوردار هستند.

قدرت نفوذ	۸							
	۷			مستقل			پیوندی	
	۶	۷			۲	۳	۵	
	۵						۱-۴	
	۴							
	۳			خودمختار				وابسته
	۲							
	۱							۶
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

میزان وابستگی

شکل ۲- ماتریس میزان نفوذ-وابستگی (منبع: یافته‌های تحقیق)

مطابق شکل (۲) ابعاد به چهار خوشه تقسیم شده‌اند. خوشه اول شامل معیارهایی است که دارای میزان نفوذ و وابستگی ضعیف هستند. متغیرهای وابسته در خوشه دوم قرار می‌گیرند که میزان نفوذ ضعیف اما میزان وابستگی بالایی دارند. این ابعاد به‌طور عمده نتیجه مدل هستند؛ بدین معنی که تغییر در سایر عناصر تشکیل‌دهنده مدل سبب تغییر در این متغیرها می‌گردد. خوشه سوم شامل معیارهای پیوندی است که میزان نفوذ و وابستگی قوی دارند. خوشه چهارم معیارهای مستقل هستند که میزان نفوذ بالایی به همراه میزان وابستگی پایینی دارند (آذر و خسروانی^۱، ۲۰۱۹).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

باتوجه به مصاحبه با خبرگان و تحلیل دلفی فازی مشخص شد ۳۶ مؤلفه در قالب ۷ بُعد (تعاملات بین‌سازمانی، ساختاری، نهادی، مهارتی، مدیریتی، بازار و مشتریان، فناوری) بر کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری مؤثر هستند. بُعد تعاملات بین‌سازمانی شامل مؤلفه‌های ارتباطات تعاملی در راستای نوآوری در بین واحدهای بانک، ارتباط و تعامل مدیران بانک با اساتید دانشگاه به‌ویژه متخصصین

کارآفرینی فناورانه، تعامل با بنگاه‌های اقتصادی به‌منظور عملیاتی کردن کارآفرینی فناورانه و پیمایش نوآوری‌های رقبا است که با نتایج تحقیقات مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰)، کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷)، رمضان‌پور نرگسی و همکاران (۲۰۱۶) و بادزینسکا (۲۰۱۶) همخوانی دارد. همچنین بُعد ساختاری شامل مؤلفه‌های تدوین دستورالعمل‌های مرتبط با کارآفرینی فناورانه، تحقیق و توسعه، مدیریت دانش، فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی و نوآوری سازمانی است که با نتایج تحقیقات کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷)، بادزینسکا (۲۰۱۶)، حسینی‌نیا و همکاران (۲۰۱۴) و پتی و ژانگ (۲۰۱۴) همخوانی دارد. بُعد نهادی شامل مؤلفه‌های حمایت‌های مادی و معنوی وزارت اقتصاد و دارایی از کارآفرینی فناورانه، رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص تضمین امنیت و ریسک سرمایه‌گذاری در کارآفرینی فناورانه، رویکرد وزارت اقتصاد و دارایی در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری و قوانین و مقررات بانکداری است که با نتایج تحقیقات مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰)، کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷)، رمضان‌پور نرگسی و همکاران (۲۰۱۶)، حسینی‌نیا و همکاران (۲۰۱۴)، پتی و ژانگ (۲۰۱۴) و سیانیولا و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. بُعد مهارتی شامل مؤلفه‌های آموزش‌های ارائه شده متناسب با تقویت ایده‌پردازی و مهارت‌های کارآفرینی، افزایش مهارت‌های کارآفرینی مدیران در ایجاد شبکه برای کارآفرینی فناورانه، افزایش مهارت‌های کارآفرینی در مدیران در شناسایی و مدیریت ریسک کارآفرینی فناورانه و آموزش مهارت‌های روان‌شناسانه بر توسعه کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری است که با نتایج تحقیقات کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷) و محمدی و ممیز (۲۰۱۴) همخوانی دارد. بُعد مدیریتی شامل مؤلفه‌های ارائه خدمات به خوشه‌های کارآفرینی فناورانه، افزایش انگیزه کارکنان در حوزه فعالیت‌های کارآفرینی فناورانه، توجه به پتانسیل‌های مختلف کارکنان برای استقرار کارآفرینی فناورانه، میزان پذیرش مخاطرات ورود به فعالیت در حوزه کارآفرینی فناورانه، حمایت از ایده‌های کارکنان در اجرای به‌موقع و سریع کارآفرینی فناورانه، پیشینه ذهنی و اطلاعاتی مدیران برای توسعه کارآفرینی فناورانه، جهت‌دهی به رسانه‌ها در خصوص ترویج کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری و هوشیاری مدیران در حوزه کارآفرینی فناورانه است که با نتایج تحقیقات مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰)، کشاورز و پورمرادی (۲۰۱۷)، رمضان‌پور نرگسی و همکاران (۲۰۱۶)، محمدی و ممیز (۲۰۱۴)، حسینی‌نیا و همکاران (۲۰۱۴) همخوانی دارد. بُعد بازار و مشتریان شامل مؤلفه‌های تمرکز بر نیازهای مشتریان، بازخوردهای بازار، ارتباط و تعامل با مشتریان، مسائل جهانی‌سازی، تمرکز بر توسعه محصول، افزایش سهم بازار و توسعه خدمات نوآورانه است که با نتایج تحقیقات مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰)،

قوامی و همکاران (۲۰۱۹)، رمضان پور نرگسی و همکاران (۲۰۱۶)، بادزینسکا (۲۰۱۶) و محمدی و ممیز (۲۰۱۴) همخوانی دارد. بُعد فناوری شامل مؤلفه‌های استفاده از فناوری پیشرفته، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری است که با نتایج تحقیقات مرادی و فرج‌اله‌زاده (۲۰۲۰)، رمضان پور نرگسی و همکاران (۲۰۱۶)، محمدی و ممیز (۲۰۱۴) و حسینی‌نیا و همکاران (۲۰۱۴) همخوانی دارد. همچنین نتایج سطح‌بندی نشان داد بُعد بازار و مشتریان در سطح اول، ابعاد تعاملات بین‌سازمانی، نهادی، مهارتی، مدیریتی در سطح دوم، بُعد ساختاری در سطح سوم و بُعد فناوری در سطح چهارم قرار دارند، هرچه ابعاد در سطوح پایین‌تر قرار داشته باشند، دارای تأثیرگذاری بیشتر و تأثیرپذیری کمتر هستند؛ بنابراین بُعد فناوری به‌عنوان زیربنای مدل کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری شناخته می‌شود و بر روی سایر ابعاد تأثیر دارد. نتایج خوشه‌بندی نیز نشان داد ابعاد ساختاری، نهادی، فناوری در خوشه مستقل و بُعد مدیریتی در خوشه پیوندی و ابعاد تعاملات بین‌سازمانی، مهارتی، بازار و مشتریان در خوشه وابسته قرار گرفته‌اند و این ابعاد خوشه وابسته به‌طور عمده نتیجه مدل هستند، بدین معنی که تغییر در سایر عناصر تشکیل‌دهنده مدل سبب تغییر در این متغیرها می‌گردد. در ادامه پیشنهاداتی جهت تقویت کارآفرینی فناورانه در صنعت بانکداری و پیشنهاداتی برای محققان آینده ارائه می‌گردد:

- **تعاملات بین سازمانی:** پیاده‌سازی آموزش‌های سازمانی و برگزاری جلسات و همایش‌ها و برخورداری از منابع انسانی مناسب؛
- **ساختاری:** فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های جدید و حضوری مؤثر در فضای مجازی؛
- **نهادی:** تدوین نظام جامع فناوری و بیانیه مأموریت و چشم‌انداز مشترک مدون، واضح، آینده‌نگر و مشوق تغییر و نوآوری؛
- **مهارتی:** تشکیل تیم‌هایی متشکل از افراد خلاق و متخصص در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار بانکی و شناسایی فرصت‌ها، ارائه ایده‌های مبتکرانه و مدیریت فعالیت‌های نوآورانه؛
- **مدیریتی:** توجه به ثبات مدیریتی و وجود مدیران با سطح دانش و آگاهی و تجربه بالا می‌تواند صنعت بانکداری را در راستای رشد و توسعه بالا در زمینه‌های مختلف کارآفرینی فناورانه کمک نماید؛

- بازار و مشتریان: درک روشن از نیازهای بازار و دغدغه‌های مشتریان با استفاده از تحلیل داده‌های مشتریان؛

- **فناوری**: کاربرد انواع فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی برای طراحی، تولید و ارائه خدمات.

به محققان آینده پیشنهاد می‌شود به تفاوت به‌کارگیری کارآفرینی فناورانه در بانک‌های دولتی و خصوصی بپردازند و وجه تمایز به‌کارگیری کارآفرینی فناورانه را مشخص کنند. از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به شرایط کرونایی کشور اشاره کرد؛ زیرا دسترسی به خبرگان را برای محقق سخت کرده بود.

منابع

- Ahmadpour, A., & Hosseinian, Z. (2015). *Investigating the relationship between knowledge management and communication with banking services innovation in National Bank of Mazandaran branches* [In Persian]. The First International Conference on the Role of Managing the Islamic Revolution in the Geometry of the Power of the World System (Management, Politics, Economics, Culture, Security, Accounting). <https://civilica.com/doc/402652>
- Azar, A., & Khosravani, F. (2019). Research in soft operations (problem structuring approaches) [In Persian]. Industrial Management Organization Publications.
- Babaei Fishani, M., Khozin, A., Zia, B. & Ashrafi, M. (2022). Presenting a model of technological entrepreneurship ecosystem in the field of knowledge-based businesses active in the field of financial technology [In Persian]. *Financial Economics*, 11(44), 175-202. https://jik.srbiau.ac.ir/article_20336.html
- Badzińska, E. (2016). The concept of technological entrepreneurship: The example of business implementation. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(3), 57-72. <http://doi.org/10.15678/EBER.2016.040305>
- Blanco, S. (2007). How techno-entrepreneurs build a potentially exciting future?. In F. Therin (Ed.), *Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship*. Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781847205551.00007>
- Benfratello, L., Schiantarelli, F., & Sembenelli, A. (2008). Banks and innovation: Micro econometric evidence on Italian firms. *Journal of Financial Economics*, 90, 197-217. <https://doi.org/10.2139/ssrn.848950>
- Dahlstrand, A. L. (2007). Technology-based entrepreneurship and regional development: The case of Sweden. *European Business Review*, 19(5), 373-386. <https://doi.org/10.1108/09555340710818969>
- Dorf, R. C., & Byers, T. H. (2005). *Technology ventures: From idea to enterprise*. McGraw-Hill.
- Eshqi M., Sarlak M. A., Darvish, H., & Mossavi, M. (2019). Design and explanation of E-entrepreneurial organization model in Iranian banking industry (Case study: Refah Bank) [In Persian]. *Management Research in Iran*, 23(2), 28-53. https://mri.modares.ac.ir/article_493.html
- Faisal, M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: Modelling the enablers. *Business Process Management*, 12(4), 535-552. <https://doi.org/10.1108/14637150610678113>
- Ghavami, A., Sarafizadeh qazvini, A., Badizadeh, A., & Alem Tabriz, A. (2019).

- Factors affecting technological corporate entrepreneurship: An e-business approach [In Persian]. *Technology Development Management*, 7(3), 37-61.
<https://doi.org/10.22104/jtdm.2019.3416.2183>
- Hajihoseini, H. & Sarhaddi, P. (2017). Investigating salient features of technological entrepreneurial and its difference with traditional entrepreneurship [In Persian]. *Journal of The Popularization of Science*, 8(13), 41-63.
http://www.popscijournal.ir/article_88096.html
- Hosseini, G., Yaghoubi Farani, A., & Afshar, S. (2014). Environmental factors affecting technological entrepreneurship in electric Industry [In Persian]. *Iran Electric Industry Journal of quality and productivity*, 3(1), 8-17.
<https://ieijqp.ir/article-1-132-fa.html>
- Hosseini Moghadam, M. R. & Hejazi, R. (2014). The impact of entrepreneurial orientation on performance of banks with emphasis on the role of market orientation as mediator [In Persian]. *Journal of Entrepreneurship Development*, 7(2), 211-229.
https://jed.ut.ac.ir/article_52059.html
- Jafari, S., Badizadeh, A., Heidarzadeh, K. & Khoon Siavash, M. (2018). The model of e-banking entrepreneurship ecosystem based on the development of e-business styles [In Persian]. *Islamic Life Style*, 2(1), 99-115.
<https://islamiclifej.com/article-1-747-fa.html>
- Khakhzadian, M., & Rezaei, H. (2021). *Fundamentals of technological entrepreneurship* [In Persian]. Hooshmand Tadbir Publications.
- Keshavarz, L., & Poormoradi, M. (2017). *Designing a technological entrepreneurship model in sports delegations of Kerman province* [In Persian]. The first national conference on sports science and federations with emphasis on the triple sports federation. <https://civilica.com/doc/1030455>
- Lay Hong, T., Boon Cheong, C., & Syaiful Rizal, H. (2016). Service innovation in Malaysian banking industry towards sustainable competitive advantage through environmentally and socially practices. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 224(1), 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.399>
- Mohammadi, S., & Momayez, A. (2014). Identifying critical success factors in social technopreneurship for delivering municipal services to disabled people [In Persian]. *Science and Technology Policy*, 7(3), 67-86.
http://jstp.nrisp.ac.ir/article_12907.html
- Moghni, H., Nasehifar, V. & Nategh, T. (2020). How the development of financial technologies affects the improvement of financial services performance [In Persian]. *Financial Economics*, 13(49), 183-212. http://ecj.iauctb.ac.ir/article_674089.html

- Moradi, M. & Farajollahzadeh, M. (2020). Identifying and prioritizing factors affecting advanced technology entrepreneurship in Iran [In Persian]. *National Defense Strategic Management Studies*, 4(13), 141-170. https://issk.sndu.ac.ir/article_1059.html
- Nazifi, S., Samiee, R., Shojaee, S., & Mostaghimi, M. (2020). Presentation of the model of the influential factors of entrepreneurial banking based on the policy framework [In Persian]. *Iranian Journal of Public Administration Mission*, 10(4), 97-112. https://ijpa.srbiau.ac.ir/article_16005.html
- Petti, C. (2009). *Cases in technological entrepreneurship: Converting ideas into value*. Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781848449312>
- Petti, C., & Zhang, S. (2014). Factors influencing technological entrepreneurship in Chinese firms: Evidence from Guangdong. *International Journal of Technology Management*, 65(1), 70-95. <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=60948>
- Ramezanpor Nargesi, G., Ramezanpor Nargesi, S. & Ghaffari, A. (2016). Key elements affecting the development of technological entrepreneurship in knowledge-based companies located in science and technology parks in Iran [In Persian]. *Entrepreneurship Development*, 8(4), 749-766. <https://doi.org/10.22059/jed.2016.58800>
- Shahabadi, A., Moradi, A. & Rahwardarzadeh, M. (2022). The effect of entrepreneurship on development of banking sector in developing and developed selected countries [In Persian]. *The Journal of Economic Studies and Policies*, 8(16), 62-87. https://economic.mofidu.ac.ir/article_43398
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2003). Guest editors' introduction to the special issue on technology entrepreneurship. *Research Policy*, 32(2), 181-184. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004873330200104X>
- Siyabola, W., Aderemi, H., & Abiodun, A. (2011). Framework for technological entrepreneurship development: Key issues and policy directions. *American Journal of Industrial and Business Management*, 1(1), 10-19. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2011.11002>
- Varkianipor, N., & Abbasi, M. (2022). Presenting the internationalization model of technological entrepreneurship in Islamic banking [In Persian]. *Strategic studies of humanities and Islamic sciences*, 43(1), 405-426. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1882573>
- Warfield, J. W. (1974). Developing interconnected matrices in structural modelling. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 4(1), 51-81. <https://doi.org/10.1109/tsmc.1974.5408524>