

چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی در بانکداری الکترونیک با رویکرد مدل ساختاری تفسیری

مهدی ده بید^۱

اشرف شاه منصوری^۲ (نویسنده مسئول)

سید علیرضا درخشان^۳

۱- دانشجوی دوره دکترای مدیریت تکنولوژی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نشانی پستی: واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

شماره تماس: ۰۹۱۲۵۲۷۵۰۹۸

پست الکترونیک Mehdi.dehbid@gmail.com

۲- استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نشانی پستی: واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

شماره تماس: ۰۹۱۲۶۰۱۴۸۰۸

پست الکترونیک Shahmansoury92@gmail.com

۳- دانشیار، گروه کامپیوتر، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نشانی پستی: واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

شماره تماس: ۰۹۸۱۲۴۴۷۶۴۰۷

پست الکترونیک Ard1331@gmail.com

Implementation Cycle of Technology Transfer Model in Electronic Banking with Interpretive Structural Model Approach

Mehdi Dehbid¹

Ashraf Shah Mansouri² (Corresponding Author)

Seyyed Alireza Derakhshan³

1. Ph.D. student of Technology Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Assistant professor, Management department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3. Associate professor, Computer department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی در بانکداری الکترونیک با رویکرد مدل ساختاری تفسیری

چکیده

هدف از انجام این پژوهش تبیین چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری بوده است. روش پژوهش، توصیفی و همبستگی است و جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان حوزه بانکداری الکترونیک و انتقال تکنولوژی در این صنعت است. برای این منظور، ابتدا مدل انتقال تکنولوژی در بانکداری الکترونیک بر پایه ۹ مولفه شناسایی شد. به منظور اعتبارسنجی، شناسایی روابط درونی و تبیین چرخه پیاده‌سازی مدل، از نظرات ۱۷ خبره در صنعت بانکداری الکترونیک بهره گرفته شد. اعتبارسنجی مدل از طریق تحلیل عاملی تأییدی انجام شد و برای سنجش روابط درونی مولفه‌ها از برآورد ضرایب همبستگی عاملی مولفه‌ها استفاده شد. برای تشخیص چرخه پیاده‌سازی مدل، از مدل‌سازی ساختاری تفسیری بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که بجز انتقال دانش فنی، سایر اجزای مدل دارای روابط دوسویه با یکدیگر بوده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل مدل ساختاری تفسیری مولفه‌ها نشان داد که چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی در بانکداری الکترونیک به ترتیب عبارت است از: تحقیق و توسعه، شناسایی نیازهای فناوری، مذاکره، ارائه طرح انتقال، تأمین زیرساخت‌ها، کسب دانش عملیاتی، پیاده‌سازی دانش فنی، انتقال دانش فنی و بروزرسانی.

واژگان کلیدی: انتقال تکنولوژی، بانکداری، فناوری اطلاعات مدل ساختاری تفسیری.

۱. مقدمه

خدمات بانکداری الکترونیک هرگز به اندازه امروزه کارآمد نبوده است. خدمات مالی دیجیتال در سال‌های گذشته از انجام عملیات بانکی در چند کلیک گرفته تا عملیاتی کردن تمامی تراکنش‌های مالی، جهش بزرگی به جلو داشته است (پو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱، ۲۱). گزارش‌های اخیر حاکی از آن است که ۸۰ درصد از مشتریان بانکی در سطح جهان، کاربران دائمی فناوری بانکداری الکترونیک هستند (رابیو^۲ و همکاران، ۲۰۱۹، ۳۴). اما امروزه، ساختار صنعت مالی و بلاکچین در حال تغییر است. فناوری به سرعت در حال پیشرفت است به طوری که بسیاری از کارشناسان معتقدند تا سال ۲۰۲۶، فعالیت‌های بانکی بسیاری از کشورهای غربی رسماً بدون پول نقد خواهند بود (میلی^۳ و همکاران، ۲۰۲۱، ۳۹۷). این در حالی است که در مطالعاتی که توسط فیزرو^۴ در سال ۲۰۱۰ انجام شد نشان داده شده که بانکداری آنلاین و موبایلی با سرعت بیشتری حتی از اینترنت در حال رشد هستند و این رشد تا به امروز به طور قابل توجهی فزونی داشته است (وارما^۵، ۲۰۱۹، ۸۶).

دیجیتالی شدن، در حال تغییر نحوه تعامل و انجام تجارت روزانه افراد است و پیشرفت در فناوری بانکداری همچنان بر آینده خدمات مالی در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد و تقاضای فزاینده برای تجربه بانکداری دیجیتال، نحوه عملکرد کل صنعت بانکداری را تغییر می‌دهد (هوک و ترانگ^۶، ۲۰۱۹، ۸۱). از بانکداری خرد^۷ و موبایلی گرفته تا استارت‌آپ‌های نئوبانک^۸، فناوری ظاهراً در همه جنبه‌های صنعت بانکداری نقش دارد و تأثیر آن برای راه‌اندازی بانکداری کارآمد در آینده دیجیتالی ادامه خواهد یافت (دلاتوره^۹ و همکاران، ۲۰۲۰، ۱۶). طبق گزارش اینسایدر اینتلیجنس^{۱۰} ۳۹ درصد از مدیران بانکی می‌گویند که کاهش هزینه‌ها جایی است که فناوری بیشترین تأثیر را دارد، در مقایسه با تنها ۲۴ درصد که می‌گویند فناوری تنها تجربه مشتری را بهبود می‌بخشد (آگاروال^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۱، ۴۸۳).

امروزه بسیاری از بانک‌ها در حال راه‌اندازی پلتفرم‌هایی با عنوان «بانکداری به عنوان خدمات»^{۱۲} یا BaaS هستند تا رقابتی باقی بمانند. به عنوان مثال، نئوبانک استارلینگ انگلستان به طور انحصاری خدمات بانکی بنگاه به مشتری^{۱۳} (B2C) را ارائه می‌کرد. اما، پس از راه‌اندازی پلتفرم BaaS، استارلینگ محصولات و جریان‌های درآمد خود را متنوع کرده و به کمک آن در فضای نئوبانک باقی ماند (چائو^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۹، ۱۳).

نتایج مطالعات اچیچیل^{۱۵} (۲۰۲۰) و سلیمان^{۱۶} (۲۰۲۰) حاکی از نقش قابل توجه فناوری در توسعه و رشد صنعت بانکداری و تبیین‌کننده این واقعیت است که آینده فناوری بانکی توسط مشتریانی هدایت می‌شود که فناوری را چیزی می‌دانند که زندگی آنها را بهبود می‌بخشد.

علاوه بر این، یک نظرسنجی اینسایدر اینتلیجنس در سال ۲۰۲۰ از مدیران بانکی نشان داده که ۶۶ درصد از آنان بر این باورند که فناوری‌های جدید مانند بلاک چین، هوش مصنوعی^{۱۷} و اینترنت اشیا^{۱۸} تا سال ۲۰۲۵ بیشترین تأثیر را بر بانکداری خواهند داشت (اولایا اسکوبار^{۱۹} و همکاران، ۲۰۲۰، ۳۳). طبق اطلاعات اینسایدر اینتلیجنس، بانک‌ها به امید ساده‌سازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها، در حال بررسی فناوری بلاکچین هستند. این در حالی است که هم

¹ Pu

² Rabi

³ Milly

⁴ Fiser

⁵ Varma

⁶ Hoc & Trong

⁷ Retail banking

⁸ neobank startups

⁹ De la Torre

¹⁰ Insider Intelligence

¹¹ Agarwal

¹² Banking as a Service

¹³ Business to Customer (B2C)

¹⁴ Chao

¹⁵ Echije

¹⁶ Soliman

¹⁷ artificial intelligence(AI)

¹⁸ Internet of Things (IoT)

¹⁹ Olaya-Escobar

اکنون نیز بانک‌ها از هوش مصنوعی برای هموارسازی شناسایی و احراز هویت مشتری استفاده می‌کنند و از طریق چت‌بات‌ها و دستیارهای صوتی، وجود کارمندان زنده را در محیط دیجیتال به مشتریان القا می‌کنند (شارما^۱ و همکاران، ۲۰۱۹، ۱۷).

بانک‌های دیجیتالی که به عنوان نئوبانک نیز شناخته می‌شوند، آینده بانکداری را در سراسر جهان بازتعریف می‌کنند (ردیک^۲، ۲۰۲۱، ۲۲۱). اینجاست که اهمیت برخورداری از تکنولوژی‌های مرتبط با بانکداری الکترونیک هویدا می‌گردد. اگرچه مدل‌های انتقال تکنولوژی طرح شده تاکنون، ابعاد گسترده‌ای از بحث انتقال تکنولوژی را مورد هدف قرار داده و گام‌های انتقال تکنولوژی موفق را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما وجود زیرساخت‌های قانونی و اجرایی متفاوت در کشورهای کمتر توسعه یافته و در حال توسعه مانند ایران، در قیاس با کشورهای توسعه یافته، به خوبی بیانگر این واقعیت است که انتقال موفق تکنولوژی نیازمند پیاده‌سازی صحیح فرایندهای انتقال است. با توجه به استقبال جامعه جهانی از بانکداری الکترونیک، ایران نیز باید زمینه‌های توسعه هرچه بیشتر این فناوری‌های مالی را فراهم آورد و بعد از تعریف و طرح تکنولوژی که در اولویت قرار دارد (اما با چالش‌های فراوانی در اجرا همراه است)، انتقال تکنولوژی در این حوزه در اولویت کار قرار می‌گیرد.

از طرفی، ماهیت فناوری‌های مورد استفاده در صنعت بانکداری در نسل‌های مختلف تغییرات و تحولات زیادی داشته‌اند و نسل مختلف از فناوری‌های مورد استفاده در صنعت بانکداری، که دارای ویژگی‌ها و کاربردهای متنوع در این صنعت بوده، از منظر زیرساخت‌ها و شرایط لازم برای انتقال فناوری وابسته به عوامل متعددی هستند، که رویکرد انتقال فناوری در صنعت بانکداری بنا به سیاست‌ها، محیط و اولویت‌های موجود در بازه‌های زمانی مختلف، را منحصر به فرد می‌نماید و لازم است، با توجه به شرایط اقتضایی موجود اقدام به تدوین مناسبترین مدل گردد. از همین‌رو نظر به ویژگی‌ها و شرایط ساختار بانکداری دیجیتال در ایران و همچنین نیاز و ضرورت انتقال فناوری‌های جدید در این حوزه و انطباق آن با سیاست‌ها و اولویت‌های موجود همه و همه باعث می‌شود، که نیاز به یک رویکرد منحصر به فرد و با در نظر گرفتن اولویت‌ها و ضرورت‌های موجود تشدید گردد.

از این رو در تحقیق حاضر به شناسایی چرخه موفق پیاده‌سازی انتقال تکنولوژی در بانکداری الکترونیک در ایران پرداخته شده و یک مدل انتقال تکنولوژی متفاوت از مدل‌های متداول معرفی شده است. در این مدل ساختار و روابط درونی مراحل پیاده‌سازی انتقال موفق تکنولوژی مورد شناسایی قرار گرفته و چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری، از نظر متخصصان صنعت ارائه شده است.

۲. مرور ادبیات و پیشینه پژوهش

۱.۲. انتقال فناوری

اصطلاح «انتقال فناوری» بیانگر حرکت دانش، مهارت، دانش فنی و سایر دارایی‌های ارزشمند سازمان است که بر اساس سود انجام می‌شود. انتقال فناوری از طریق انتشارات تحقیقاتی، برنامه‌های آموزشی و با تبدیل فناوری به محصول از طریق تجاری‌سازی انجام می‌شود. مفهوم انتقال فناوری قدیمی است و منسفیلد^۳ به درستی از آن با عنوان «یکی از فرآیندهای اساسی که بر عملکرد اقتصادی کشورها و شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد» یاد کرده است (اسکوئو^۴ و همکاران، ۲۰۲۰، ۳۳).

در تعریفی دیگر، فرآیند انتشار دانش، مهارت‌ها و سایر دانش‌ها که در قالب فناوری از صاحب آن (فرد یا سازمان) به شخص یا سازمان دیگری ظاهر می‌شود، به عنوان انتقال فناوری شناخته می‌شود (شن و چئونگ^۵، ۲۰۱۸، ۱۵۷). چنین انتقالی با انگیزه به اشتراک گذاشتن مهارت‌ها، دانش، فناوری‌ها، روش‌های تولید و سایر انگیزه‌های سودآور مرتبط صورت می‌گیرد. این انتقال بیشتر با هدف ارائه دسترسی بهتر به طیف وسیعی از کاربران انجام می‌شود

¹ Sharma

² Reddick

³ Mansfield

⁴ Scuotto

⁵ Shen and Cheung

که می‌توانند فناوری را برای توسعه محصولات، فرآیندها، برنامه‌ها، مواد یا خدمات جدید توسعه داده و از آن بهره‌برداری کنند. انتقال فناوری را می‌توان به طور کلی به انتقال فناوری عمودی و افقی تقسیم کرد (سینگانامالا^۱ و همکاران، ۲۰۱۹، ۱۴).

۲.۲. انواع انتقال فناوری

انتقال فناوری عمودی: این زنجیره انتقال، شامل تحقیقات پایه به تحقیقات کاربردی، تحقیقات کاربردی به توسعه و از توسعه به تولید می‌شود. همچنین به عنوان انتقال فناوری داخلی نیز شناخته می‌شود. این نوع انتقال بیشتر بین انجمن‌های تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و دولت‌ها و غیره انجام می‌شود (ویجای^۲، ۲۰۱۹، ۴۲).

انتقال افقی فناوری: هنگامی که فناوری که قبلاً در یک سازمان به کار گرفته شده یا در یک سازمان استفاده شده است، بیشتر منتقل شده و در مکان دیگری استفاده می‌شود، انتقال به عنوان انتقال افقی فناوری شناخته می‌شود. همچنین این فرایند به عنوان انتقال فناوری خارجی نیز شناخته می‌شود. این نوع انتقال بین شرکت‌های خصوصی، سازمان‌های تجاری کوچک و بزرگ و غیره صورت می‌گیرد (ویجای، ۲۰۱۹، ۴۲).

۳.۲. ابزارهای انتقال فناوری

اگرچه در ابزارهای انتقال فناوری، می‌توان به استفاده از مواردی چون اعطای مجوز^۳، سرمایه‌گذاری مشترک^۴، فرانشیز^۵، سازنده تجهیزات اصلی^۶ و قراردادهای بیعانه^۷ اشاره کرد. اعطای مجوز توافقی بین مالک فناوری^۸ و گیرنده^۹ است که حق استفاده از فناوری توسعه یافته یا متعلق به فرد یا شرکت انتقال دهنده را برای یک دوره زمانی مشخص به گیرنده فناوری می‌دهد. دو دسته گسترده مجوز شامل حقوق انحصاری استفاده از فناوری و حقوق غیر انحصاری استفاده از فناوری است که در آن مالک فناوری مجوزی را اعطا می‌کند که در آن مالک این حق را برای خود محفوظ می‌دارد که به غیر از گیرنده، فناوری را به شرکت دیگری منتقل کند. همچنین این قرارداد ممکن است شامل حق مجوز فرعی باشد که به دارنده مجوز اجازه می‌دهد به شخص دیگری حق استفاده از فناوری را اعطا کند. در قرارداد سرمایه‌گذاری مشترک، شرکت یک قرارداد سرمایه‌گذاری مشترک با توجه به انتقال فناوری برای یک تجارت خاص با چشم‌انداز همکاری طولانی مدت بین طرفین، در انتقال موفقیت آمیز و متحمل شدن هزینه‌های کمتر برای همه شرکت کنندگان، در مقایسه با کار مستقل، اجرا می‌کند. فرانشیز یکی از ارجح‌ترین روش‌های انتقال فناوری است. شرکت‌ها به طور کلی دانش فنی یا مهارت‌های مربوط به این نوع قرارداد را انتقال می‌دهند (پیتساکیس و جیاچتی^{۱۰}، ۲۰۲۰، ۵۸۱). سازنده تجهیزات اصلی نیز نوعی قرارداد فرعی است که در آن یک شرکت خارجی بخش مربوطه از فناوری‌های خود را منتقل می‌کند و یک شرکت داخلی طبق مشخصات مندرج در قرارداد تولید می‌کند. چنین توافقی شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا فناوری‌ها را جذب کرده و سازوکار تولید خود را بازسازی کنند. قراردادهای بیعانه نیز نوعی توافق بین ذینفعان کشورهای در حال توسعه و شرکت‌های بزرگ خارجی است که در آن یک شرکت خارجی تجهیزات صنعتی را در ازای سود حاصل از فروش مواد خام یا کالاهای تولید شده تامین می‌کند. این نوع انتقال فناوری اغلب در ساخت کارخانه‌های جدید و سایر مشاغل مرتبط استفاده می‌شود (یوشنگ و ابراهیم^{۱۱}، ۲۰۱۹، ۱۲۲۱).

¹ Singanamalla

² Vijai

³ Licensing

⁴ Joint Venture Agreement

⁵ Franchising

⁶ Original Equipment Manufacturer

⁷ Buy-Back Contracts

⁸ Licensor

⁹ Licensee

¹⁰ Pitsakis & Giachetti

¹¹ YuSheng and Ibrahim

قابل توجه است که امروزه حجم قابل توجهی از دانش و فناوری وجود دارد که امکان توسعه این رویکردها را فراهم می‌کند و می‌تواند به طور موثر فرآیندهای تجاری را برنامه ریزی و اجرا کند. آن چیزی که باید روشن شود، مکانیزمی با بودجه خوب و قوی برای اجرای انتقال فناوری بین ذینفعان به منظور تضمین پیشرفت بی وقفه است. لذا، نحوه اجرا و پیاده‌سازی فرایند انتقال فناوری در این میان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نوع انتقال فناوری در صنعت بانکداری که در این تحقیق مورد نظر است، از نوع انتقال افقی و یکی از ابزارهای اعطای مجوز، سرمایه‌گذاری مشترک یا فرانسیز است. بنابراین با توجه به نوع فرایند انتقال فناوری، می‌بایست سازوکارهای اجرا و پیاده‌سازی مناسب با آن را نیز شناسایی و مورد ارزیابی قرار داد (پتروسینه^۱ و همکاران، ۲۰۱۹، ۲۱۳).

۴. ۲. عوامل موفقیت انتقال فناوری

به عقیده ردیک (۲۰۲۱) تا زمانی که چالش‌ها و نیازهای مربوط به فناوری در صنعت به درستی تشخیص داده نشود، نمی‌توان انتظار انتقال موفق و کارای تکنولوژی را داشت و از این رو تمام هزینه‌های غیرضروری تحمیل شده به صنعت، کارایی عملیاتی تکنولوژی انتقال یافته را زیر سوال خواهند برد. پیترسکیس و جیاجتی (۲۰۲۰)، نیز در مطالعه خود اذعان دارند که یکی از مهمترین و اساسی ترین اقدامات برای انتقال تکنولوژی، شناسایی فناوری‌های مدرن، انتخاب بهینه از میان آنها و شناسایی و انتخاب مالکان فناوری برای انتقال است. چرا که کارایی عملیاتی تکنولوژی مورد انتقال زمانی حائز توجه است که با نیازها و زیرساخت‌های موجود همخوانی داشته و هزینه‌های آماده‌سازی بسترهای انتقال فناوری برای آن فناوری مذکور، در قیاس با هزینه‌های تولید فناوری معقول باشد. شاید پس از انتخاب فناوری و مالکان فناوری انتخاب رویکرد مذاکره جهت انتقال، در اولویت قرار می‌گیرد. در این راستا، پو و همکاران (۲۰۲۱) با تاکید بر ضرورت کیفیت مذاکره بین طرفین انتقال تکنولوژی، آگاهی و شناخت از بسترها و زیرساخت‌های انتقال را از گام‌های اساسی انتقال موفق تکنولوژی می‌دانند. در این میان، استراتژی‌های مناسب مذاکره می‌تواند منجر به انتقال کارآمد تکنولوژی از انتقال دهنده عقلایی و شایسته گردند. این در حالی است که اتخاذ استراتژی نامناسب برای مذاکره و عدم آگاهی از بسترهای مورد نیاز انتقال و چالش‌های پیش روی آن می‌تواند منجر به شکست در فرایند انتقال گردد. از طرف دیگر، اولایا اسکوبار و همکاران (۲۰۲۰)، بر نقش تأمین مالی به عنوان یکی از اساسی ترین عوامل انتقال تکنولوژی تاکید می‌کنند. بدیهی است که تأمین مالی مطلوب و متناسب با فناوری مورد انتقال، و تخصیص بودجه مناسب برای این امر از ضروریات انتقال تکنولوژی و از اجزای جدایی ناپذیر آن است. چرا که با کاهش بودجه انتقال تکنولوژی، باید از برخی از امکانات و گزینه‌های مطلوب و عقلایی در انتقال صرف نظر کرد و این امر پذیرنده تکنولوژی را وادار به پذیرش یک فناوری کمتر توسعه یافته یا کمتر برجسته می‌کند. محققان دیگری نیز به عواملی چون طرح انتقال فناوری مناسب (کوتسوریس^۲، ۲۰۱۸، ۳۴۳)، زیرساخت‌های فنی (کالاتراندوناکس^۳ و همکاران، ۲۰۱۸، ۴۸۶)، انتقال دانش فنی (القرایبه^۴، ۲۰۲۰، ۲۷)، مهارت ساخت یا خرید و نصب تجهیزات (عارفین و اسلام^۵، ۲۰۱۹، ۵۶)، شناسایی و آگاهی از زمینه‌های تصرف تکنولوژی (دل‌توره و همکاران، ۲۰۲۰، ۱۹)، تحقیق و توسعه در راستای بومی‌سازی فناوری (اچ‌جی‌جیله، ۲۰۲۰، ۱۲)، تخصص نیروی کار (هلیلی^۶، ۲۰۲۰، ۱۸)، دانش عملیاتی و کنترل کننده فناوری مورد انتقال و بروز رسانی فناوری (آدنیران^۷ و همکاران، ۲۰۲۰، ۵۹۳) و بسیاری عوامل دیگر اشاره کرده‌اند.

در بسیاری از صنایع، بجز صنعت بانکداری، مطالعات قابل توجهی در راستای انتقال فناوری انجام شده که از آن جمله می‌توان به تحقیقات ریاحی و همکاران (۱۳۹۹)، همتی و همکاران (۱۳۹۹) و شیخان و فرجی (۱۳۹۷) اشاره کرد. به طور مثال، ریاحی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داده‌اند که از میان گروه‌های دولت، سازمان، بازار و فناوری، بیشترین تاثیر را مولفه‌هایی که مرتبط با سازمان هستند در موفقیت یا عدم موفقیت انتقال فناوری دارند. همتی و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهند که ساده‌سازی سیاست‌ها و رویه‌های انجام پروژه‌های انتقال فناوری می‌تواند در جریان انتقال فناوری موجب تسهیل گردد.

¹ Petrošiene

² Koutsouris

³ Kalaitzandonakes

⁴ Al-Gharaibah

⁵ Arefin & Islam

⁶ Halili

⁷ Adeniran

شیخان و فرجی (۱۳۹۷) نیز نشان داده‌اند که تخصیص منابع، بومی‌سازی و اصلاحات و تغییرات، تخمین هزینه، توجه به مستندسازی اطلاعات، صرفه‌جویی و اثربخشی در بودجه، تعیین دقیق مسئولیت‌ها و شرح وظایف، وجود برنامه آموزشی داخلی، توجه به برنامه بهبود یافته پاداش، توافق طرفین در مورد سطح قابلیت‌ها، تعیین میزان وجوه تخصیص یافته، توجه به استخدام پرسنل و تفاهم روی شرح وظایف از اولویت‌های انتقال تکنولوژی در این صنعت به شمار می‌آیند. همچنین، تقوایی و همکاران (۱۳۹۶) نشان می‌دهند که عوامل مبتنی بر هزینه، عوامل سازمانی، عوامل خارج از سازمان، عوامل تکنولوژیکی و نهایتاً عامل تحقیق، تدوین و مستندسازی از عوامل اثرگذار بر انتقال تکنولوژی هستند. در بین تحقیقات انجام شده در خارج از کشور نیز اگاروال و همکاران (۲۰۲۱) به دانش فنی، در دسترس بودن منابع، همکاری بین شرکت‌ها، میلی و همکاران (۲۰۲۱) به سودمندی درک شده و سهولت استفاده درک شده، اسکوتو و همکاران (۲۰۲۰) به ادغام دانش در انتقال فناوری، خادکا^۱ (۲۰۲۰) به سادگی، موثر بودن، ایمن بودن و ارزان بودن، هوک و ترانگ (۲۰۱۹) نیز به تولید دانش و تحول، به عنوان عوامل مهم و تاثیرگذار بر انتقال موفق فناوری اشاره کرده‌اند. در حالی که، یارنینگ^۲ (۲۰۱۸) انتقال مستقیم و غیر مستقیم مهارت و انتقال دانش و تجربه و دانکیاه^۳ (۲۰۱۷) تحقیق و توسعه و تعامل و مذاکره را از عوامل اساسی پیاده‌سازی موفق انتقال فناوری می‌دانند.

۳. سوالات پژوهش

باتوجه به مبانی تحقیق و اهداف این پژوهش در راستای شناسایی چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال فناوری در صنعت بانکداری (بانکداری الکترونیک)، سوالات تحقیق حاضر عبارتند از:

۱) ساختار ارتباطات درونی مولفه‌های مدل انتقال فناوری در بانکداری الکترونیک چگونه است؟

۲) چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال فناوری در بانکداری الکترونیک چگونه است؟

۴. روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی و همبستگی است. جامعه آماری تحقیق شامل خبرگان حوزه بانکداری الکترونیک و انتقال تکنولوژی در این صنعت است که مدیران ارشد بانک‌ها را دربر می‌گیرد و انتخاب آنان با توجه به معیارهای: ۱) دارای مدرک کارشناسی ارشد به بالا (در حوزه مرتبط)، ۲) دارای پست مدیریتی عالی در صنعت بانکداری، ۳) حداقل دارای پنج سال سابقه در حوزه انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری انجام پذیرفت. با توجه به تعداد محدود این گروه از خبرگان و عدم امکان دسترسی به تمامی آنها، نمونه‌گیری از این گروه به عمل نیامده و خبرگانی که امکان دسترسی به آنها تا پایان فرایند تحقیق امکان‌پذیر بوده به عنوان اعضای گروه خبره انتخاب شدند. از این رو طرح نمونه‌گیری تحقیق به شیوه غیراحتمالی در دسترس بوده است. تعداد این گروه از خبرگان که در راستای تشخیص مولفه‌های چارچوب انتقال تکنولوژی در حوزه بانکداری الکترونیک از نظرات آنان استفاده شد برابر با ۱۷ نفر بوده است.

در فرایند انجام پژوهش، ابتدا طی انجام مصاحبه و توزیع پرسشنامه باز و بسته بین خبرگان، اقدام به شناسایی شاخص‌های اولیه مدل انتقال تکنولوژی شد. این فرایند طی دو مرحله به اجماع نظر خبرگان رسیده و شاخص‌های اولیه مدل انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری شناسایی و نهایی شد. در مرحله اول، برای سنجش هریک از مولفه‌های مدل، سوالات محقق ساخته تنظیم شده و با هریک از خبرگان تحقیق مصاحبه به عمل آمده و نظرات آنان در خصوص اهمیت یا عدم اهمیت هریک از این شاخص‌ها در مدل انتقال تکنولوژی و در قالب پرسشنامه طراحی شده مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسشنامه خبره سنجی شده تحقیق با ۶۱ سوال و ۹ مولفه مورد تایید خبرگان در نظر گرفته شد. پس از تأیید پرسشنامه نهایی، به منظور تحلیل روایی سازه‌ها از تحلیل عاملی تأییدی بر روی پرسشنامه نهایی استفاده شد. در این تحلیل، باتوجه به مقدار شاخص KMO که بزرگتر از ۰/۷ بدست آمد (۰/۸۱۰) می‌توان پذیرفت که تعداد نمونه آماری تحقیق برای انجام تحلیل عاملی از کفایت لازم برخوردار بوده است. همچنین سطح معناداری آزمون بارتلت نیز کوچکتر از خطای ۰/۰۵

¹ Khadka

² Yarning

³ Danquah

بدست آمده و نشان می‌دهد که ساختار کواریانس‌های پرسشنامه، امکان تشخیص و استخراج مولفه‌های مدل انتقال تکنولوژی را داشته است. بنابراین تحلیل عاملی مذکور، از برازندگی لازم برای استناد به نتایج آن برخوردار بوده است. مطابق با نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در تحلیل مشاهده شد که در مجموع تعداد ۹ عامل (مولفه) شناسایی شده از پرسشنامه می‌توانند ۵۷/۱۳۷ درصد از تغییرات موجود در کل داده‌ها را تبیین نمایند. تناظر عامل‌های شناسایی شده از تحلیل با هریک از مولفه‌های چارچوب به صورت جدول ۱ ارائه شد.

جدول ۱- تناظر مولفه‌ها و عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی

مولفه	سهم مولفه از تبیین تغییرات داده‌ها (درصد)	تعداد سوالات	آلفای کرونباخ
شناسایی نیازهای فناوری در صنعت	۱۴/۹۵۶	۱۶	۰/۹۶۰
مذاکره	۱۰/۲۴۷	۱۰	۰/۹۴۷
ارائه طرح انتقال	۶/۶۴۴	۷	۰/۹۰۶
تأمین زیرساخت‌ها	۴/۵۸۱	۵	۰/۸۷۹
انتقال دانش فنی	۷/۷۶۵	۹	۰/۹۳۲
تحقیق و توسعه	۲/۳۴۵	۳	۰/۷۸۸
کسب دانش عملیاتی و کنترلی فناوری	۳/۰۰۹	۳	۰/۷۷۸
ارائه و پیاده‌سازی دانش فنی	۳/۵۰۸	۴	۰/۸۵۲
بروز رسانی	۴/۰۸۲	۴	۰/۸۵۹

(منبع: یافته‌های پژوهشگر)

مطابق با نتایج جدول ۱ مشاهده می‌شود که شناسایی نیازهای فناوری در صنعت بیشترین سهم را در تبیین تغییرات داده‌ها داشته است، در حالی که تحقیق و توسعه کمترین سهم را در تبیین تغییرات موجود در داده‌ها داشته است. طبق نتایج این جدول، می‌توان ترتیب تبیین کنندگی مولفه‌ها از واریانس داده‌های پرسشنامه را به این صورت بیان کرد: (۱) شناسایی نیازهای فناوری در صنعت، (۲) مذاکره، (۳) انتقال دانش فنی، (۴) ارائه طرح انتقال، (۵) تأمین زیرساخت‌ها، (۶) بروز رسانی، (۷) ارائه و پیاده‌سازی دانش فنی، (۹) کسب دانش عملیاتی و کنترلی فناوری، (۱۲) تحقیق و توسعه.

باتوجه به نتایج جدول ۱ و برآورد ضرایب آلفای کرونباخ که بزرگتر از ۰/۷ بدست آمده پایایی ابزار تحقیق مورد تایید قرار گرفت. مولفه‌های مذکور، مبنای طراحی و توزیع پرسشنامه نهایی قرار گرفت. به منظور شناسایی ساختار ارتباطات درونی مولفه‌های مدل انتقال تکنولوژی، از برآورد ضرایب همبستگی بین امتیازات عاملی هر مولفه استفاده شد. همچنین چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال فناوری نیز با اتکا به تحلیل معادلات ساختاری تفسیری ارائه گردیده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزارهای SPSS و R انجام پذیرفته است.

۵. یافته‌های پژوهش

به منظور سنجش روابط درونی مولفه‌ها با یکدیگر از برآورد ضرایب همبستگی زوجی آنها استفاده شده است. با این تفاوت که مقادیر ضریب همبستگی برای میانگین نمرات حاصله از مولفه‌ها محاسبه نشده بلکه برای امتیاز عاملی آنها برآورد می‌شود. مزیت این آزمون در این است که امتیاز عاملی هر مولفه تبیین کننده مجموعه شاخص‌های تشکیل دهنده آن با در نظر گرفتن سهم شاخص‌ها در تبیین مفهوم مولفه است، در حالی که ضرایب همبستگی ساده پیرسون و اسپیرمن، برای میانگین نمرات شاخص‌های هر مولفه محاسبه می‌شود که در این حالت، وزن هر شاخص در تعیین نمره نهایی مولفه یکسان است. در حالی که می‌دانیم، وزن شاخص‌ها در تبیین مفهوم هر مولفه متفاوت است. جدول ۲ نتایج این آزمون را برای تمامی زوج مولفه‌های مدل نشان می‌دهد.

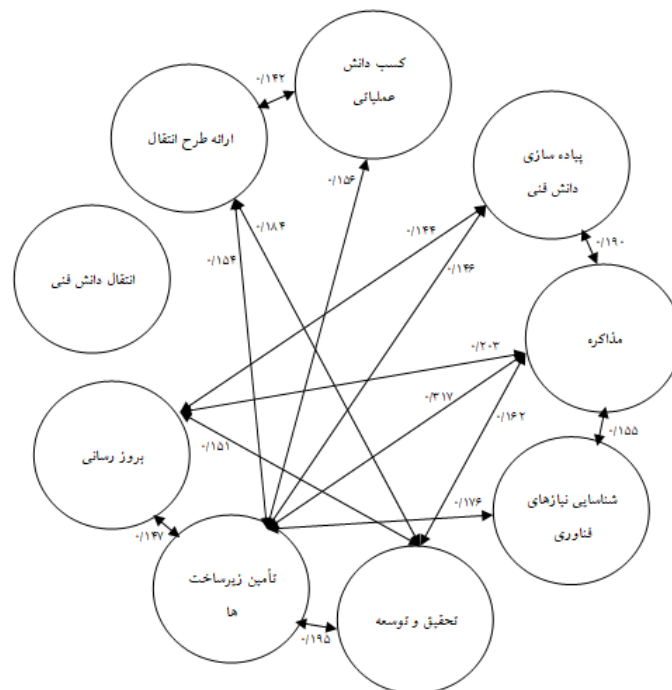
جدول ۲- آزمون روابط درونی مولفه ها

روابط مورد آزمون	همبستگی	آماره آزمون	معناداری
انتقال دانش فنی - ارائه طرح انتقال	۰/۰۶۴	۰/۷۷۲	۰/۴۴۱
بروز رسانی - ارائه طرح انتقال	۰/۰۰۳	۰/۰۴۲	۰/۹۶۷
بروز رسانی - انتقال دانش فنی	۰/۱۴۴	۱/۹۱۷	۰/۰۵۶
تأمین زیرساختها - ارائه طرح انتقال	۰/۱۵۴	۲/۱۲۸	۰/۰۳۴
تأمین زیرساختها - انتقال دانش فنی	۰/۰۰۲	۰/۰۳۵	۰/۹۷۲
تأمین زیرساختها - بروز رسانی	۰/۱۴۷	۲/۱۴۵	۰/۰۳۳
تحقیق و توسعه - ارائه طرح انتقال	۰/۱۸۴	۲/۵۷۱	۰/۰۱۱
تحقیق و توسعه - انتقال دانش فنی	۰/۰۷۱	۱/۰۱۰	۰/۳۱۳
تحقیق و توسعه - بروز رسانی	۰/۱۵۱	۲/۲۸۱	۰/۰۲۳
تحقیق و توسعه - تأمین زیرساختها	۰/۱۹۵	۲/۸۸۰	۰/۰۰۴
شناسایی نیازهای فناوری - ارائه طرح انتقال	-۰/۰۲۹	۰/۴۲۱	۰/۶۷۴
شناسایی نیازهای فناوری - انتقال دانش فنی	۰/۰۸۰	۱/۲۰۵	۰/۲۲۹
شناسایی نیازهای فناوری - بروز رسانی	۰/۰۷۲	۱/۲۳۴	۰/۲۱۸
شناسایی نیازهای فناوری - تأمین زیرساختها	۰/۱۷۶	۲/۶۷۹	۰/۰۰۸
شناسایی نیازهای فناوری - تحقیق و توسعه	۰/۱۱۸	۱/۸۰۶	۰/۰۷۲
مذاکره - ارائه طرح انتقال	۰/۰۷۵	۱/۱۷۱	۰/۲۴۳
مذاکره - انتقال دانش فنی	۰/۱۲۱	۱/۷۹۳	۰/۰۷۴
مذاکره - بروز رسانی	۰/۲۰۳	۲/۹۸۴	۰/۰۰۳
مذاکره - تأمین زیرساختها	۰/۳۱۷	۵/۵۶۰	۰/۰۰۰
مذاکره - تحقیق و توسعه	۰/۱۶۲	۲/۳۴۶	۰/۰۲۰
مذاکره - شناسایی نیازهای فناوری	۰/۱۵۵	۲/۲۴۰	۰/۰۲۶
پیاده سازی دانش فنی - ارائه طرح انتقال	۰/۰۶۷	۰/۸۷۶	۰/۳۸۲
پیاده سازی دانش فنی - انتقال دانش فنی	۰/۰۱۵	۰/۲۱۵	۰/۸۳۰
پیاده سازی دانش فنی - بروز رسانی	۰/۱۴۴	۲/۱۶۸	۰/۰۳۱
پیاده سازی دانش فنی - تأمین زیرساختها	۰/۱۴۶	۲/۱۰۹	۰/۰۳۶
پیاده سازی دانش فنی - تحقیق و توسعه	۰/۰۸۰	۱/۱۷۸	۰/۲۴۰
پیاده سازی دانش فنی - شناسایی نیازهای فناوری	-۰/۰۳۲	۰/۴۳۳	۰/۶۶۶
پیاده سازی دانش فنی - مذاکره	۰/۱۹۰	۲/۸۵۵	۰/۰۰۵
کسب دانش عملیاتی - ارائه طرح انتقال	۰/۱۴۲	۲/۰۰۷	۰/۰۴۶
کسب دانش عملیاتی - انتقال دانش فنی	۰/۰۵۶	۰/۸۱۸	۰/۴۱۴

روابط مورد آزمون	همبستگی	آماره آزمون	معناداری
کسب دانش عملیاتی - بروز رسانی	۰/۱۳۰	۱/۷۶۶	۰/۰۷۸
کسب دانش عملیاتی - تأمین زیرساختها	۰/۱۵۶	۲/۱۰۹	۰/۰۳۶
کسب دانش عملیاتی - تحقیق و توسعه	-۰/۰۳۳	۰/۴۷۳	۰/۶۳۷
کسب دانش عملیاتی - شناسایی نیازهای فناوری	۰/۰۸۰	۰/۱۶۴	۰/۲۴۵
کسب دانش عملیاتی - مذاکره	-۰/۰۰۹	۰/۱۴۱	۰/۸۸۸
کسب دانش عملیاتی - پیاده سازی دانش فنی	۰/۱۴۳	۱/۸۳۰	۰/۰۶۸

(منبع: یافته‌های پژوهشگر)

باتوجه به نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود که بین کسب دانش عملیاتی با تأمین زیرساخت‌ها ($r = 0/156$) و ارائه طرح انتقال ($r = 0/142$) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. همچنین بین پیاده‌سازی دانش فنی با بروز رسانی ($r = 0/144$)، تأمین زیرساخت‌ها ($r = 0/146$) و مذاکره ($r = 0/190$) ارتباط مستقیم و معناداری وجود داشته است. همچنین مولفه مذاکره با بروز رسانی ($r = 0/203$)، تأمین زیرساخت‌ها ($r = 0/317$)، تحقیق و توسعه ($r = 0/162$) و شناسایی نیازهای فناوری ($r = 0/155$) رابطه مستقیم و معناداری داشته است. این نتایج در حالی است که مولفه شناسایی نیازهای فناوری با تأمین زیرساخت‌ها ($r = 0/176$) رابطه مستقیم و معناداری داشته است و توسعه نیز با مولفه‌های ارائه طرح انتقال ($r = 0/184$)، بروز رسانی ($r = 0/151$) و تأمین زیرساخت‌ها ($r = 0/195$) رابطه معناداری داشته است. همچنین تأمین زیرساخت‌ها با ارائه طرح انتقال ($r = 0/154$) و بروز رسانی ($r = 0/147$) ارتباط مستقیم و معناداری نشان داده است. نمودار ۱ خلاصه نتایج این آزمون را در تعیین روابط درونی مولفه‌های مدل نشان می‌دهد.



نمودار ۱- روابط درونی مولفه‌های مدل انتقال تکنولوژی (منبع: یافته‌های پژوهشگر)

باتوجه به دوسویه بودن روابط درونی مولفه‌های مدل، می‌توان انتظار داشت که روابط غیرمستقیمی بین مولفه‌ها ایجاد شود و از طرفی، هر مولفه دارای یک قدرت نفوذ و یک میزان تأثیرپذیری مشخص در قیاس با سایر مولفه‌ها باشد. از این رو می‌توان چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی را بر پایه تأثیرپذیری و تأثیرگذاری مولفه‌های مدل از یکدیگر و با استفاده از تحلیل ساختاری تفسیری یافت. به منظور تشخیص چرخه پیاده‌سازی مدل انتقال تکنولوژی، به تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مولفه‌های مدل از یکدیگر توجه شده و با استفاده از تحلیل ساختاری تفسیری، این چرخه بدست آمده است. در این بخش، مراحل تشکیل این چرخه ارائه شده است.

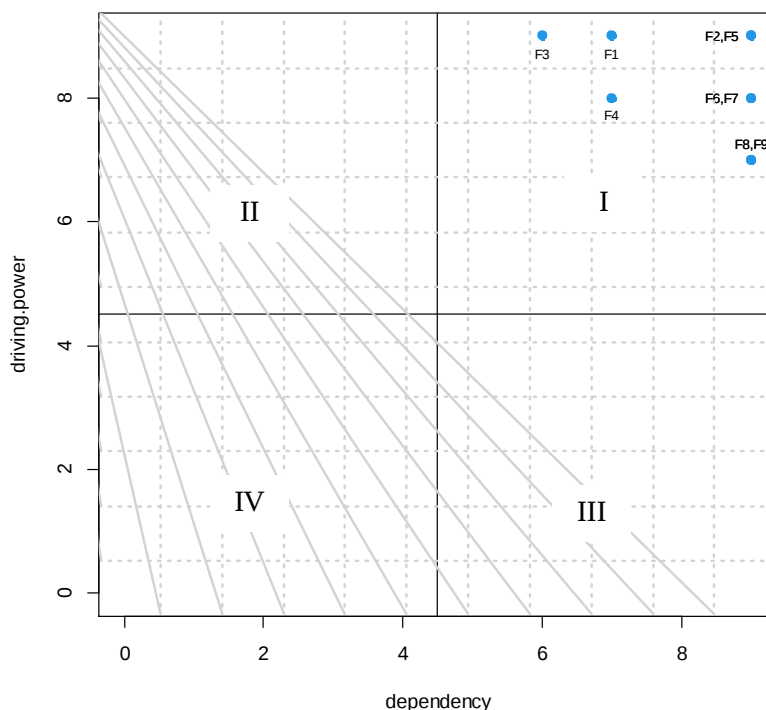
مؤلفه مدل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	قدرت نفوذ
کسب دانش عملیاتی (F6)	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
پیاده سازی دانش فنی (F7)	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
ارائه طرح انتقال (F8)	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۷
تأمین زیرساخت ها (F9)	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۷
قدرت وابستگی	۷	۹	۶	۷	۹	۹	۹	۹	۹	۷۴/۷۴

(منبع: یافته های پژوهشگر)

همانطور که جدول ۴ نشان می دهد، تعداد ۲۴ زوج رابطه از بین ۸۱ زوج رابطه مورد بررسی در مدل تحت ماتریس ثنائیه دستخوش تغییر و اصلاح شده اند. تا روابط غیرمستقیم مؤلفه های مدل نیز در ماتریس ساختاری نهایی در نظر گرفته شود (درایه های سایه روشن در ماتریس دسترسی ثنائیه). بر اساس مقادیر قدرت وابستگی مؤلفه ها مشاهده می شود که تحقیق و توسعه کمترین میزان وابستگی را به سایر مؤلفه ها داشته است. مؤلفه های شناسایی نیازهای فناوری و مذاکره نیز با نمرات برابر با ۷، پس از تحقیق و توسعه کمترین وابستگی را داشته اند. سایر مؤلفه های مدل نیز دارای قدرت وابستگی یکسان و برابر با ۹ بوده اند.

نتایج مقادیر قدرت نفوذ مؤلفه ها نشان می دهد که مؤلفه های شناسایی نیازهای فناوری، بروزرسانی، تحقیق و توسعه و انتقال دانش فنی با نمره برابر با ۹ بیشترین نفوذ را بر روی سایر مؤلفه های مدل داشته اند. پس از این مؤلفه ها، مذاکره، کسب دانش عملیاتی و پیاده سازی دانش فنی با نمره برابر با ۸، بیشترین نفوذ را بر روی مؤلفه های مدل نشان داده اند و همچنین ارائه طرح انتقال و تأمین زیرساخت ها کمترین میزان نفوذ را در بین مؤلفه ها داشته اند. به منظور ارزیابی قدرت نفوذ و وابستگی مؤلفه ها در کنار یکدیگر، نمودار نفوذ-وابستگی آنها در کنار یکدیگر رسم شده که به صورت نمودار ۲ بوده است.

Driving and Dependence Power Diagram



نمودار ۲- نفوذ-وابستگی مؤلفه های مدل انتقال تکنولوژی (منبع: یافته های پژوهشگر)

مطابق با نمودار ۲ که مقادیر نفوذ (محور عمودی) و وابستگی (محور افقی) مؤلفه ها را به صورت زوج مرتب و در کنار یکدیگر ارزیابی می کند، مشاهده می شود که وضعیت کلی نفوذ-وابستگی برای مؤلفه های ارائه طرح انتقال (F8) و تأمین زیرساخت ها (F9) یکسان بوده است. مؤلفه های کسب دانش

عملیاتی (F6) و پیاده‌سازی دانش فنی (F7) نیز از نفوذ-وابستگی یکسانی برخوردار بوده‌اند و میزان نفوذ-وابستگی دو مولفه بروزرسانی (F2) و انتقال دانش فنی (F5) نیز برابر بوده است. این نتایج در حالی است که میزان نفوذ-وابستگی مولفه‌های شناسایی نیازهای فناوری (F1)، تحقیق و توسعه (F3) و مذاکره (F4) با سایر مولفه‌ها متفاوت و به صورت یکتا شناسایی شده‌اند. اگرچه تمرکز نقاط در این نمودار در ناحیه اول نمودار نشان از نفوذ و وابستگی بالای هریک از مولفه‌های مدل نسبت به سایر مولفه‌ها دارد. به بیان دیگر، این نمودار، نشان دهنده روابط درهم تنیده بین مولفه‌های مدل و اثرگذاری و اثرپذیری متعدد آنها از یکدیگر است.

به منظور تعیین روابط و سطح بندی مولفه‌های مدل، از مولفه‌های تاثیرگذار و تاثیرپذیر متناظر با هریک از مولفه‌ها و تشخیص اشتراکات ابعاد تاثیرگذار و تاثیرپذیر استفاده شد. در تکرار اول سطح بندی مولفه‌ها، مولفه‌های: بروزرسانی، انتقال دانش فنی، کسب دانش عملیاتی، پیاده‌سازی دانش فنی، ارائه طرح انتقال، تأمین زیرساخت‌ها در تکرار اول اولویت بندی می‌شوند. پس از آن مذاکره در تکرار دوم، شناسایی نیازهای فناوری در تکرار سوم و تحقیق و توسعه در تکرار چهارم اولویت بندی شده‌اند. جدول ۵ نتایج سطح بندی نهایی مولفه‌های مدل را بر پایه بیشترین تعداد اشتراکات مجموعه‌های اثرگذار و تاثیرپذیر نشان می‌دهد.

جدول ۵- سطح بندی نهایی مولفه‌های مدل

مولفه مدل	نماد	سطح بندی نهایی
شناسایی نیازهای فناوری	F1	۵
بروزرسانی	F2	۱
تحقیق و توسعه	F3	۶
مذاکره	F4	۴
انتقال دانش فنی	F5	۱
کسب دانش عملیاتی	F6	۲
پیاده‌سازی دانش فنی	F7	۲
ارائه طرح انتقال	F8	۳
تأمین زیرساخت‌ها	F9	۳

(منبع: یافته‌های پژوهشگر)

بنابراین در سطح بندی نهایی مولفه‌ها ترتیب اهمیت مولفه‌ها از نظر تاثیرپذیری و تاثیرگذاری به این ترتیب است:

۱) بروزرسانی، انتقال دانش فنی

۲) کسب دانش عملیاتی، پیاده‌سازی دانش فنی

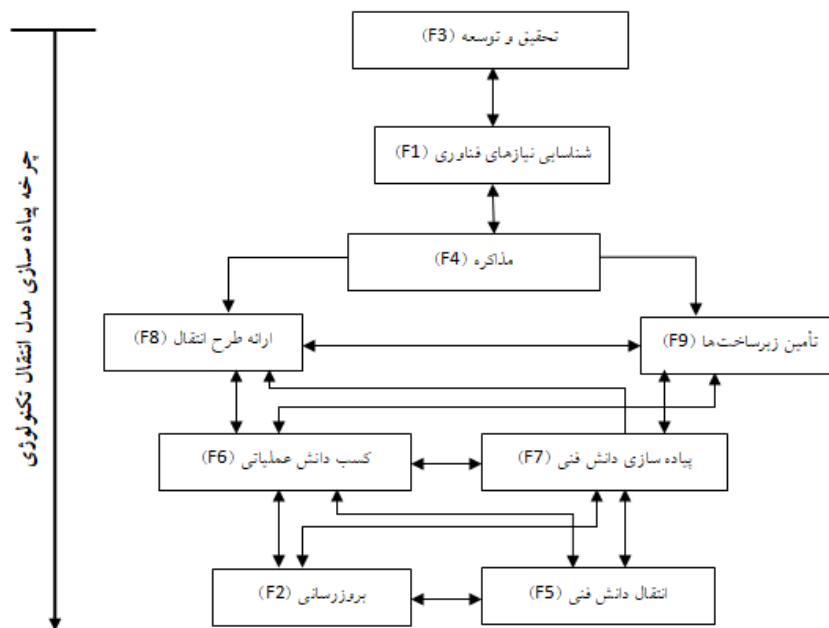
۳) ارائه طرح انتقال، تأمین زیرساخت‌ها

۴) مذاکره

۵) شناسایی نیازهای فناوری

۶) تحقیق و توسعه

بنابراین چرخه نهایی پیاده‌سازی انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری را می‌توان بر پایه ماتریس دسترسی پذیری ثانویه و پس از حذف اثرات غیرمستقیم مولفه‌ها بر روی یکدیگر به صورت نمودار ۳ نشان داد:



نمودار ۳- چرخه پیاده سازی مدل انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری
(منبع: یافته های پژوهشگر)

۶. بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق به شناسایی چرخه پیاده سازی مدل انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری پرداخته شد. بر مبنای ادبیات نظری تحقیق و طی فرایند خبره سنجی تعداد ۹ مولفه شناسایی شد. مولفه های مدل انتقال تکنولوژی عبارت بودند از: شناسایی نیازهای فناوری، بروزرسانی، تحقیق و توسعه، مذاکره، انتقال دانش فنی، کسب دانش عملیاتی، پیاده سازی دانش فنی، ارائه طرح انتقال و تأمین زیرساخت ها. این مولفه ها به طور جداگانه در مطالعات آگاروال و همکاران (۲۰۲۱)، اسکوتو و همکاران (۲۰۲۰)، سلیمان (۲۰۲۰)، ترانگ (۲۰۱۹)، یارننگ (۲۰۱۸) و دانکیاه (۲۰۱۷) نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. یافته های حاصل از تحلیل داده ها و شناسایی ساختار ارتباطات درونی مولفه های مدل انتقال تکنولوژی نشان داد که بر پایه تحلیل مدل ساختاری تفسیری، سطح بندی نهایی مولفه های انتقال تکنولوژی به ترتیب اهمیت مولفه ها از نظر تأثیرپذیری و تأثیرگذاری عبارتند از: ۱) بروزرسانی، انتقال دانش فنی؛ ۲) کسب دانش عملیاتی، پیاده سازی دانش فنی؛ ۳) ارائه طرح انتقال، تأمین زیرساخت ها؛ ۴) مذاکره؛ ۵) شناسایی نیازهای فناوری؛ ۶) تحقیق و توسعه.

این یافته ها بیانگر این است که اهمیت مولفه ها و گام های انتقال تکنولوژی از نظر اجرا و پیاده سازی با میزان اهمیت و اولویت آنها از منظر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری از یکدیگر تا حدودی یکسان است. طبق نتایج این تحلیل، تحقیق و توسعه که کمترین تأثیرپذیری و تأثیرگذاری را بر روی سایر مولفه ها دارد، در اولین مرحله انتقال تکنولوژی جای گرفته است در حالی که بروز رسانی و انتقال دانش فنی در خصوص تکنولوژی مورد انتقال، اگرچه بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را از سایر مولفه ها دارد، در آخرین گام انتقال تکنولوژی قرار گرفته است و باید توجه داشت که این نتایج، متناقض با یکدیگر نبوده اند. چرا که در صورت تصمیم به انتقال تکنولوژی به طور منطقی می توان این گونه عمل نمود که مولفه های مستقل از دیگر مولفه ها در اولویت رسیدگی قرار می گیرند و با پیش روی در مسیر انتقال تکنولوژی و بر پایه چارچوب پیشنهادی، سایر مولفه های انتقال نیز به توجه به افزایش میزان تأثیرپذیری از مولفه های گام های قبل، با شدت اثر و کارایی بالاتری انجام خواهند پذیرفت. لذا انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری مشتمل از عوامل و گام هایی است که با پیشروی در مسیر انتقال تکنولوژی به دلیل تأثیرپذیری از گام های قبلی فرایند انتقال، با تسهیلات بیشتری در جهت اجرا همراه می شوند. بنابراین، انتقال تکنولوژی در صنعت بانکداری را که بر پایه نظرات سیاست گذاران حوزه تکنولوژی در این صنعت شکل گرفته می توان یک الگوی جامع از مراحل ابتدایی انتقال شامل تحقیق و توسعه، تا مراحل انتهایی آن یعنی بروزرسانی و انتقال دانش فنی دانست، در حالی که بسیاری از مدل های انتقال تکنولوژی موجود، تنها به حوزه های محدودی از انتقال تکنولوژی اشاره کرده و جوانب انتقال تکنولوژی را در دوره های پس از انتقال نیز ارزیابی نکرده اند.

منابع

- [۱] تقوایی، هما؛ شیخان، عباس؛ سلیمانی، محسن (۱۳۹۶). بررسی و شناسایی عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی و الویت بندی آنها با استفاده از تکنیکهای MADM (مطالعه موردی: شرکت مخابرات استان مرکزی)، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت و مهندسی صنایع، تهران.
- [۲] ریاحی، مژگان؛ کهنسال واجاری، آرزو؛ نادری، زهرا؛ حی شاد، شهرام (۱۳۹۹). عوامل موفقیت و موانع انتقال تکنولوژی در ایران، سومین کنفرانس بین المللی تحقیقات پیشرفته در علوم، مهندسی و فناوری، تهران.
- [۳] شیخان، عباس؛ فرجی، مهسا (۱۳۹۷). بررسی عوامل انتقال تکنولوژی در شرکت مخابرات با استفاده از روش دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کارآفرینی و توسعه اقتصادی، تاکستان.
- [۴] همتی، علیرضا؛ نموی، خشایار؛ همتی، یاسمن؛ کریمی، حمیدرضا (۱۳۹۹). اثر مدیریت دانش در انتخاب و انتقال تکنولوژی انرژی های پاک در صنعت خودرو (مورد مطالعه: شرکت صنعتی ایران خودرو)، اولین کنفرانس پیشرفت های اخیر و روندهای آینده در صنعت خودرو، تهران.
- [۵] آدنیران، آدتایو اولانی؛ جادا، حمید محسن؛ محمد، نورهاشم (۱۳۹۹). تاثیر فناوری اطلاعات بر مدیریت استراتژیک در بخش بانکداری عراق. بینش توسعه منطقه ای، ۲(۲)، ۵۹۲-۶۰۱.
- [۶] آگاروال، آنوجا؛ پریهار، ماهدرا؛ شاه، ثانوی (۱۳۹۹). امکان سنجی پذیرش فناوری بلاک چین در بخش بانکداری و مالی هند، نوآوری در هوش محاسباتی و بینایی کامپیوتری، ۴۷۹-۴۸۷، اشپینگر، سنگاپور.
- [۷] القریایه، اویس (۱۳۹۹). پیش بینی کنندگان پذیرش خدمات بانکداری الکترونیکی در مالزی با استفاده از پذیرش فناوری گسترده. مجله بین المللی مدیریت معاصر و فناوری اطلاعات، ۱(۱)، ۲۳-۲۹.
- [۸] عارفین، مهد شمس؛ اسلام، نازرول (۱۳۹۸). بررسی انگیزه انتقال آموزش در صنعت بانکداری بنگلادش. مجله مدیریت منابع انسانی جنوب آسیا، ۶(۱)، ۴۵-۷۲.
- [۹] چائو، ژیانگرو؛ کو، گانگ؛ پنگ، یی؛ السعادی، فواز (۱۳۹۸). روش های نظارت بر رفتار برای پولشویی مبتنی بر تجارت با ادغام مقررات احتیاطی کلان و خرد: موردی از چین. توسعه فناوری و اقتصادی اقتصاد، ۲۵(۶)، ۱-۱۶.
- [۱۰] دانکیاه، مایکل (۱۳۹۷). انتقال فناوری، پذیرش فناوری و کارایی کشورها: شواهد تجربی از جنوب صحرای آفریقا، پیش بینی تکنولوژیک و تغییرات اجتماعی، ۱۳۱، ۱۷۵-۱۸۲.
- [۱۱] دلاتوره، جوزبا؛ رویو-واراس، مار؛ سانچز-سانچز، استر؛ لافونته، گلوریا (۱۳۹۹). مهندسی هسته ای و انتقال فناوری: استراتژی های اسپانیایی برای مقابله با تولید کنندگان هسته ای ایالات متحده، فرانسه و آلمان. تجارت/تمی: ساختارها و استراتژی ها، ۶۴(۸)، ۱۴۳۵-۱۴۵۹.
- [۱۲] اچیحیله، الیزابت (۱۳۹۹). تأثیر فناوری اطلاعات بر موفقیت سازمانی در یک اقتصاد در حال ظهور - صنعت بانکداری نیجریه. رساله دکتری، دوبلین، دانشگاه ملی ایرلند.
- [۱۳] هلیلی، زهرا (۱۳۹۹). شناسایی و رتبه بندی استراتژی های مناسب برای انتقال موثر فناوری در صنعت خودرو: شواهدی از ایران. فناوری در جامعه، ۶۲، ۱۰۱۲۶۴.
- [۱۴] هوک، لی هیو؛ ترانگ، نگوین دوک (۱۳۹۸). پیوندهای دانشگاه و صنعت در ترویج انتقال فناوری: مطالعه دانشگاه های فنی و مهندسی ویتنامی، علم، فناوری و جامعه، ۲۴(۱)، ۷۳-۱۰۰.
- [۱۵/ کالاتراندوناکاس، نیکولاس؛ کارایانینس، الیاس؛ گریگورو دیس، اوانجلوس؛ روزاکیس، استلیوس (۱۳۹۷). نوآوری و انتقال فناوری در کشاورزی. از علوم کشاورزی تا تجارت کشاورزی، ۴۸۳-۴۹۰.

- [۱۶] خادکا، روشن (۱۳۹۹). تاثیر فناوری بلاک چین در بانکداری: چگونه بلاک چین می تواند صنعت بانکداری را متحول کند؟، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کاربردی ترکمنستان.
- [۱۷] کوسوریس، الکس (۱۳۹۷). نقش ترویج در انتقال فناوری کشاورزی: بررسی انتقادی. از علوم کشاورزی تا تجارت کشاورزی، ۳۳۷-۳۵۹. (اشپرینگر، چام).
- [۱۸] میلی، نالوگوتی؛ خان، شکویی؛ مینا، مگان امفوسی؛ کوینا، بنجامین بلاندفول (۱۳۹۹). اندازه گیری پذیرش بانکداری تلفن همراه در اوگاندا با استفاده از مدل پذیرش فناوری (TAM2) و ریسک درک شده، مدیریت و کسب و کار، ۹(۱)، ۳۹۷.
- [۱۹] اولایا-اسکویار، اریکا سوفیا؛ بریگال-میرانته، جاسمینا؛ آلگه، اینس (۱۳۹۹). بررسی رابطه بین کیفیت خدمات دفاتر انتقال فناوری و فعالیت ثبت اختراع محققان. پیش بینی فناوری و تغییرات اجتماعی، ۱۵۷، ۱۲۰۰۹۷.
- [۲۰] پتروسینه، بیروت؛ اورکینه، جولیتا؛ سیدلا سکینه، دانگوله (۱۳۹۸). شکل گیری صورت های مالی در چارچوب پارادایم مدیریت، بولتن علوم انسانی مهندسی دولتی زاپوریزه، ۷۶، ۲۱۰-۲۲۰.
- [۲۱] پیستاکیس، کونستانینوس؛ جیاجتی، کلودیو (۱۳۹۹). تقلید مبتنی بر اطلاعات از استراتژی های تجاری سازی دانشگاه: نقش استقلال دفتر انتقال فناوری، سن و عضویت در یک انجمن. بررسی های آکادمی مدیریت، ۱۸(۴)، ۵۷۳-۶۱۶.
- [۲۲] پو، رویهو؛ ترسینه، دیمانته؛ پیزولیس، اینا؛ کونگ، جای؛ یو، ژیاو-گوانگ (۱۴۰۰). تعامل بین بخش بانکی و شرکت های فناوری مالی: ارزیابی کیفی - موردی از لیتوانی. ریسک ها، ۹(۱)، ۲۱.
- [۲۳] ربیو، ابراهیم دارازو؛ لادان، سیراجو؛ احمد عثمان، حافظ؛ گربا، مورتالا (۱۳۹۸). تأثیر بانکداری الکترونیکی بر کارایی عملیاتی بانک ها در نیجریه. شرکت های فناوری مالی: ارزیابی کیفی - موردی از لیتوانی. مجله بین المللی تحقیقات آکادمیک در تجارت و علوم اجتماعی، ۹(۲).
- [۲۴] ردیک، کریستوفر (۱۴۰۰). تجزیه و تحلیل موردی برای پذیرش فناوری دفتر کل توزیع شده در بانک کانادا. بلاک چین و بخش عمومی، ۲۱۹-۲۳۸.
- [۲۵] اسکاتو، ورونیکا؛ بیتریس، اورلاندو؛ ولتینا، سیلو؛ نیکوترا، ملیتا؛ دی جیوای، لئوناردو؛ بریامونته، ماسیمیلیانو فارینا (۱۳۹۹). کشف مبانی خرد اشتراک دانش در مشارکت های نوآوری باز: دیدگاه مبتنی بر قصد انتقال فناوری. پیش بینی فناوری و تغییرات اجتماعی، ۱۵۲، ۱۱۹۹۰۶.
- [۲۶] شارما، مادو؛ شارما، کامونه؛ خان، علیم (۱۳۹۸). SMART ATM: مدل سازی و تحلیل پذیرش فناوری. کنفرانس بین المللی محاسبات پایدار در علم، فناوری و مدیریت، ۳۳۵۶۳۶۳.
- [۲۷] شن، لو؛ چئونگ، سای آن (۱۳۹۷). چگونه تشکیل سرمایه گذاری های مشترک می تواند بر تمرکز بازار در صنعت ساختمان تاثیر بگذارد؟. مجله بین المللی مدیریت ساخت و ساز، ۱۸(۲)، ۱۵۱-۱۶۲.
- [۲۸] سینگانامالا، سادیش؛ پوتلوری، ونکاتش؛ اسکات، کولین؛ مدی-تایز، ایندرانی (۱۳۹۸). PocketATM: درک و بهبود دسترسی ATM در هند، دهمین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه، ACM.
- [۲۹] سلیمان، امل (۱۳۹۹). تأثیر توانمندسازی رهبری بر اثربخشی انتقال فناوری: یک مدل پیشنهادی: یک مطالعه کاربردی بر روی شرکت های مخابراتی در یکی از کشورهای در حال توسعه، مدیریت فناوری عالی، ۳۱(۱)، ۱۰۰۳۷۱.
- [۳۰] وارما، آشیش (۱۳۹۸). انتخاب های پذیرش فین تک برای مشاغل کوچک: مطالعه چارچوب محیطی سازمان فناوری (TOE)، حسابداری و اقتصاد، ۸، ۸۶.
- [۳۱] ویجای، چنای (۱۳۹۸). فین تک در هند - فرصت ها و چالش ها. مجله تحقیقات بانکداری و بیمه، ۸، ۴۲.
- [۳۲] یارنینگ، چن (۱۳۹۷). مقایسه انتقال فناوری شمال به جنوب و انتقال فناوری جنوب به جنوب: تأثیر انتقال فناوری مزارع بادی اتیوپی، سیاست انرژی، ۱۱۶، ۱-۹.

- [1] Taqwai, Homa; Sheikhan, Abbas; Soleimani, Mohsen (2017). Investigating and identifying factors affecting technology transfer and their prioritization using MADM techniques (case study: Central Province Telecommunications Company), *the 3th international conference on industrial management and engineering*, Tehran.
- [2] Riahi, Mojgan; Kohansal Vajari, Arezoo; Naderi, Zahra; Hay Shad, Shahram (2020). Success Factors and Barriers to Technology Transfer in Iran, *3th International Conference on Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, Tehran.
- [3] Sheikhan, Abbas; Faraji, Mahsa (2018). Examining the factors of technology transfer in telecommunication company using Dimtel method and network analysis process, *4th International Conference on Management, Entrepreneurship and Economic Development*, Takestan.
- [4] Hemmati, Alireza; Nemoi, khashayar; Hemmti, Yasaman; Karimi, Hamidreza (2020). The effect of knowledge management in the selection and transfer of clean energy technology in the automotive industry (case study: Iran Khodro Industrial Company), *the first conference on recent developments and future trends in the automotive industry*, Tehran.
- [5] Adeniran, A., Jadah, H., & Mohammed, N. (2020). Impact of information technology on strategic management in the banking sector of Iraq. *Insights into Regional Development*, 2(2), 592-601.
- [6] Agarwal, A., Parihar, M., & Shah, T. (2021). Feasibility of Adoption of Blockchain Technology in Banking and Financial Sector of India. In *Innovations in Computational Intelligence and Computer Vision* (pp. 479-487). Springer, Singapore.
- [7] Al-Gharaibah, O. B. (2020). Predictors of E-banking Service Adoption in Malaysia Using an Extended Technology Acceptance Model. *Int. J. Contemp. Manag. Inf. Technol*, 1(1), 23-29.
- [8] Arefin, M. S., & Islam, N. (2019). A study on the motivation to transfer training in the banking industry of Bangladesh. *South Asian Journal of Human Resources Management*, 6(1), 45-72.
- [9] Chao X, Kou G, Peng Y, Alsaadi FE (2019). Behavior monitoring methods for trade-based money laundering integrating macro and micro prudential regulation: a case from China. *Technological Econ Dev Econ*:1-16
- [10] Danquah, M. (2017) technology transfer adoption of technology and the efficiency of nations: Empirical evidence from sub saharah Africa, *technological forecasting & social change*.
- [11] De la Torre, J., Rubio-Varas, M., Sánchez-Sánchez, E. M., & Sanz Lafuente, G. (2020). Nuclear engineering and technology transfer: The Spanish strategies to deal with US, french and german nuclear manufacturers, 1955-1985. *Business History*, 1-25.
- [12] Echiejile, E. (2020). *The Impact of Information Technology on Organisational Success in an Emerging Economy-The Nigerian Banking Industry* (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland).
- [13] Halili, Z. (2020). Identifying and ranking appropriate strategies for effective technology transfer in the automotive industry: Evidence from Iran. *Technology in Society*, 62, 101264.
- [14] Hoc, L. H., & Trong, N. D. (2019). University-industry linkages in promoting technology transfer: A study of Vietnamese technical and engineering universities. *Science, Technology and Society*, 24(1), 73-100.
- [15] Kalaitzandonakes, N., Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., & Rozakis, S. (2018). Innovation and Technology Transfer in Agriculture: Concluding Comments. In *From Agriscience to Agribusiness* (pp. 483-490). Springer, Cham.
- [16] Khadka, R. (2020). *The impact of blockchain technology in banking: How can blockchain revolutionize the banking industry?*. Master thesis, CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCE,
- [17] Koutsouris, A. (2018). Role of Extension in Agricultural Technology Transfer: A Critical Review. In *From Agriscience to Agribusiness* (pp. 337-359). Springer, Cham.
- [18] Milly, N., Xun, S., Meena, M. E., & Cobbinah, B. B. (2021). Measuring Mobile Banking Adoption in Uganda Using the Technology Acceptance Model (TAM2) and Perceived Risk. *Open Journal of Business and Management*, 9(01), 397.
- [19] Olaya-Escobar, E. S., Berbegal-Mirabent, J., & Alegre, I. (2020). Exploring the relationship between service quality of technology transfer offices and researchers' patenting activity. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120097.

- [20] Petrošienė, B.; Urkienė, J.; Šidlauskienė, D. (2019). Financial statements formation in the context of the management paradigm. *Humanit. Bull. Zaporizhzh State Eng. Acad.*, 76, 210–220.
- [21] Pitsakis, K., & Giachetti, C. (2020). Information-based imitation of university commercialization strategies: The role of technology transfer office autonomy, age, and membership into an association. *Strategic Organization*, 18(4), 573-616.
- [22] Pu, R., Teresienė, D., Pieczulis, I., Kong, J., & Yue, X. G. (2021). The Interaction between Banking Sector and Financial Technology Companies: Qualitative Assessment—A Case of Lithuania. *Risks*, 9(1), 21.
- [23] Rabiū ID, Ladan S, Usman HA, Garba M (2019). Impact of E-banking on the Operational Efficiency of Banks in Nigeria. *Int J Acad Res Business Soc Sci* 9(2).
- [24] Reddick, C. G. (2021). Analyzing the Case for Adopting Distributed Ledger Technology in the Bank of Canada. In *Blockchain and the Public Sector* (pp. 219-238). *Springer, Cham*.
- [25] Scuotto, V., Beatrice, O., Valentina, C., Nicotra, M., Di Gioia, L., & Briamonte, M. F. (2020). Uncovering the micro-foundations of knowledge sharing in open innovation partnerships: An intention-based perspective of technology transfer. *Technological forecasting and social change*, 152, 119906.
- [26] Sharma, M., Sharma, C., & Khan, A. (2019). SMART ATM: Technology Acceptance Modeling and Analysis. Available at SSRN 3356363.
- [27] Shen L, Cheung SO (2018). How forming joint ventures may affect market concentration in construction industry? *Int J Constr Manag* 18(2):151–162
- [28] Singanamalla S, Potluri V, Scott C, Medhi-Thies I (2019). PocketATM: understanding and improving ATM accessibility in India. In: *Proceedings of the Tenth International Conference on Information and Communication Technologies and Development. ACM*, p 14
- [29] Soliman, A. F. (2020). The effect of leadership empowerment on technology transfer effectiveness: A proposed model: An applied study on the telecommunication companies in one of the developing countries. *The Journal of High Technology Management Research*, 31(1), 100371.
- [30] Varma, A. (2019). Fintech Adoption Choices of Small Businesses: A Technology Organization Environment (TOE) Framework study. *Account. Financ. Res.*, 8, 86.
- [31] Vijai, C. (2019). Fintech in India-opportunities and challenges. *Saarj J. Bank. Insur. Res*, 8, 42.
- [32] Yarning C. (2018), Comparing North-South technology transfer and south technology transfer the technologytransfer impact of Ethiopian wind farms,energy policy.
- [33] YuSheng K, Ibrahim M (2019). Service innovation, service delivery and customer satisfaction and loyalty in the banking sector of Ghana. *Int J Bank Mark* 37(5):1215–1233

Implementation Cycle of Technology Transfer Model in Electronic Banking with Interpretive Structural Model Approach

Abstract

The purpose of this research was to explain the implementation cycle of the technology transfer model in banking industry. The research method is descriptive and correlational, and the statistical population of research includes experts in the electronic banking field and technology transfer in this industry. At first, the technology transfer model was identified based on 9 components. In order to validate, identify internal relationships and explain the model implementation cycle, the 17 experts' opinions were used. Model validation was done through confirmatory factor analysis, and to measure components' internal relationships, the factor correlation coefficients of the components were used. In order to identify the model implementation cycle, interpretive structural modeling was used. The results showed that except for the transfer of technical knowledge, other components of the model had two-way relationships with each other. The results of the analysis of the interpretive structural model of the components showed that the implementation cycle of the technology transfer model in electronic banking consists of: research and development, identification of technology needs, negotiation, transfer plan presentation, infrastructure providing, operational knowledge acquisition, technical knowledge implementation, technical knowledge transfer and updating.

Keywords: Technology Transfer, Banking, Information Technology, Interpretive Structural Model.