فصل‌نامه مطالعاتی در مدیریت بانکی و بانکداری اسلامی

مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران

بهار ۱۴۰۵، دوره ۱۲، شماره ۳۳، ۱۶۲-۱۱۵.

تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری(مورد مطالعه: بانک های منتخب جمهوری اسلامی ایران)

شادی موسی‌زاده[۱]، سید کاظم چاوشی[۲] و سارا فخریان[۳]

چکیده

در این پژوهش با توجه به گسترش روزافزون بانکداری دیجیتال و نقش فزاینده فناوری‌های نوین در ارتقای کارایی سازمان‌ها، مسئله دیجیتالی شدن منابع انسانی و چگونگی تأثیر هوش مصنوعی بر این فرایند مورد توجه قرار گرفته است. هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی برای تبیین تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری است. این مطالعه با رویکردی نظری-تحلیلی و مبتنی بر مرور ادبیات و بررسی مفاهیم مرتبط با تحول دیجیتال، هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی انجام شده و تلاش کرده است ابعاد اثرگذاری این فناوری را در حوزه‌های مختلف منابع انسانی شناسایی و تبیین کند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی از طریق خودکارسازی فرایندهای منابع انسانی، تسهیل تصمیم‌گیری، افزایش دقت در جذب و نگهداشت کارکنان، بهبود آموزش و توسعه، و ارتقای سرعت و کیفیت خدمات، نقش مهمی در دیجیتالی شدن منابع انسانی ایفا می‌کند. همچنین نتایج حاکی از آن است که به‌کارگیری هوش مصنوعی در بانکداری می‌تواند ضمن افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها، به چابکی سازمانی و بهبود تجربه کارکنان نیز منجر شود. بر این اساس، مدل پیشنهادی پژوهش می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای فهم بهتر رابطه میان هوش مصنوعی و تحول دیجیتال در مدیریت منابع انسانی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، دیجیتالی شدن منابع انسانی، صنعت بانکداری، تحول دیجیتال.

طبقه‌بندی JEL: O۳۳, M۱۲, G۲۱, M۱۵

---

۱. دانشجوی دکتری مدیریت عالی بانک، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران، تهران، ایران. Shadi.m.g.1980@gmail.com

۲. عضو هیئت علمی، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران، تهران، ایران. chavoshi@khu.ac.ir

۳. عضو هیئت علمی، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران، تهران، ایران. S.fakhrian@gmail.com

۱. مقدمه

تحولات سریع فناوری‌های دیجیتال در دهه‌های اخیر، ماهیت فعالیت‌های سازمانی به‌ویژه در صنعت بانکداری را به‌طور چشمگیری دگرگون کرده است. بانک‌ها در محیطی رقابتی فعالیت می‌کنند که در آن ارائه خدمات سریع، دقیق و متناسب با نیازهای مشتریان به یک ضرورت راهبردی تبدیل شده است. از این‌رو بسیاری از بانک‌ها برای افزایش فروش محصولات اعتباری نظیر اعطای وام و صدور کارت‌های اعتباری با یکدیگر رقابت می‌کنند و ناگزیرند فرآیندهای تصمیم‌گیری اعتباری و عملیاتی خود را بهبود بخشند. در این میان، رشد سریع صنعت بانکداری، نیاز به مدیریت مؤثر پرتفوی وام، کاهش هزینه‌های ارزیابی اعتباری و افزایش کارایی فرآیندهای تصمیم‌گیری، اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین و سیستم‌های پیشرفته را در این صنعت دوچندان کرده است. علاوه بر این، مشتریان امروزی که در زندگی روزمره خود با فناوری‌های پیشرفته سروکار دارند، انتظار دارند خدمات بانکی نیز همگام با این تحولات ارائه شود (راستی و عباسپور، ۱۴۰۰).

در پاسخ به این انتظارات، بانک‌ها در سراسر جهان با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات، خدمات متنوعی نظیر بانکداری الکترونیکی، بانکداری موبایلی و ارائه خدمات بانکی در بستر اینترنت را توسعه داده‌اند. این تحولات موجب شده است مشتریان بتوانند در هر زمان و مکان به خدمات بانکی دسترسی داشته باشند و بسیاری از نیازهای مالی خود را با سرعت و سهولت بیشتری برطرف کنند. با این حال، گسترش خدمات دیجیتال در کنار مزایای متعدد، چالش‌هایی نیز برای بانک‌ها به همراه داشته است؛ از جمله افزایش انتقال داده‌های حساس در بستر شبکه‌های ارتباطی، افزایش احتمال حملات سایبری و کلاهبرداری‌های اینترنتی و در نتیجه تهدید امنیت اطلاعات و کاهش اعتماد مشتریان به نظام بانکی (غنیان، ۱۴۰۱).

علاوه بر این، پیچیدگی روزافزون مقررات نظارتی مرتبط با تراکنش‌های مالی آنلاین نیز گاه می‌تواند روند تحول دیجیتال در بانک‌ها را با محدودیت‌هایی مواجه کند. در چنین شرایطی، ظهور فناوری‌های هوشمند به‌ویژه هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های تحول دیجیتال، فرصت‌های تازه‌ای را برای صنعت بانکداری فراهم کرده است. هوش مصنوعی با

قابلیت تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها، شناسایی الگوهای رفتاری، پیش‌بینی روندهای آینده و خودکارسازی بسیاری از فرآیندها می‌تواند نقش مهمی در بهبود کارایی عملیات بانکی، مدیریت ریسک، افزایش امنیت و ارتقای تجربه مشتری ایفا کند (ویبلن، ۲۰۱۹؛ ویجایاکومار، ۲۰۲۳). به‌عنوان نمونه، استفاده از چت‌بات‌های هوشمند برای پاسخگویی به مشتریان، تحلیل رفتار مالی مشتریان برای ارائه خدمات شخصی‌سازی‌شده، شناسایی تراکنش‌های مشکوک و مدیریت ریسک اعتباری از جمله کاربردهای مهم هوش مصنوعی در بانکداری محسوب می‌شود.

در کنار تحول در خدمات بانکی، منابع انسانی نیز به‌عنوان یکی از ارکان اصلی سازمان‌ها تحت تأثیر روند دیجیتالی شدن قرار گرفته است. امروزه سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای به سمت دیجیتالی کردن فرآیندهای منابع انسانی از جمله جذب و استخدام، آموزش و توسعه، ارزیابی عملکرد و مدیریت استعداد حرکت می‌کنند. در این میان، هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم کردن تحلیل‌های داده‌محور، خودکارسازی فعالیت‌های تکراری و ارائه بازخوردهای لحظه‌ای، به بهبود بهره‌وری کارکنان، افزایش دقت در ارزیابی عملکرد و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های منابع انسانی کمک کند (اوماسانکار، ۲۰۲۳؛ عباسی، ۱۴۰۳). همچنین سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند شکاف‌های مهارتی کارکنان را شناسایی کرده و برنامه‌های آموزشی هدفمند برای توسعه سرمایه انسانی طراحی کنند. با وجود مزایای گسترده به‌کارگیری هوش مصنوعی، پیاده‌سازی آن در صنعت بانکداری با چالش‌هایی نیز همراه است؛ از جمله نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، پیچیدگی مقررات نظارتی، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و مسئله شفافیت تصمیمات الگوریتمی که گاه به عنوان مسئله «جعبه سیاه» در سیستم‌های یادگیری ماشین شناخته می‌شود (دمونی، ۲۰۲۳؛ علی‌پور، ۱۴۰۳). این چالش‌ها نشان می‌دهد که استفاده مؤثر از هوش مصنوعی نیازمند رویکردی نظام‌مند و مدل‌های علمی است که بتوانند ابعاد مختلف این فناوری و تأثیر آن بر حوزه‌های مختلف سازمانی از جمله منابع انسانی را تبیین کنند. بر این اساس، با توجه به اهمیت فزاینده تحول دیجیتال در صنعت بانکداری و نقش کلیدی منابع انسانی در تحقق این تحول، بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف ارائه مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری انجام شده است تا ضمن تبیین ابعاد مختلف این پدیده، چارچوبی علمی برای بهره‌گیری مؤثر از قابلیت‌های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی بانک‌ها ارائه دهد.

۲. مبانی نظری

تحولات شتابان فناوری‌های دیجیتال در دهه‌های اخیر، ساختار و ماهیت سازمان‌ها را به‌طور بنیادین دگرگون کرده است. این تحولات نه‌تنها ابزارها و فرآیندهای سازمانی را تحت تأثیر قرار داده، بلکه منطق تصمیم‌گیری، الگوهای تعامل با مشتری و شیوه‌های مدیریت منابع انسانی را نیز دستخوش تغییرات اساسی کرده است. در این میان، صنعت بانکداری به دلیل ماهیت داده‌محور، حساسیت بالای اطلاعات و نقش کلیدی در نظام اقتصادی، بیش از سایر صنایع در معرض این تحولات قرار گرفته است. بانک‌ها امروزه در محیطی فعالیت می‌کنند که رقابت فزاینده، انتظارات روزافزون مشتریان، پیچیدگی مقررات و فشار برای کاهش هزینه‌ها، آن‌ها را ناگزیر به بازاندیشی در مدل‌های عملیاتی و مدیریتی کرده است.

در این راستا، توسعه بانکداری الکترونیکی، بانکداری موبایلی، بانکداری باز و خدمات مالی مبتنی بر بسترهای دیجیتال، بخشی از پاسخ نظام بانکی به این تغییرات است. این تحولات موجب تسهیل دسترسی مشتریان به خدمات بانکی، افزایش سرعت ارائه خدمات، کاهش وابستگی به شعب فیزیکی و بهبود تجربه مشتری شده است. با این حال، گسترش این خدمات هم‌زمان چالش‌هایی همچون افزایش حجم داده‌های حساس، تهدیدات امنیت سایبری، حملات فیشینگ و نگرانی‌های مرتبط با حریم خصوصی را نیز به همراه داشته است (IBM Security، ۲۰۲۳؛ غنیان، ۱۴۰۱). پژوهش‌های بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که صنعت خدمات مالی یکی از اصلی‌ترین اهداف حملات سایبری در جهان است و این موضوع اهمیت مدیریت امنیت اطلاعات را در بانک‌ها افزایش داده است (ENISA، ۲۰۲۳).

در چنین فضایی، تحول دیجیتال دیگر صرفاً به‌کارگیری فناوری‌های نوین نیست، بلکه به‌عنوان یک رویکرد راهبردی سازمانی مطرح می‌شود که مستلزم تغییر در فرهنگ سازمانی، ساختار، فرآیندها و به‌ویژه سرمایه انسانی است. مطالعات نشان می‌دهد که موفقیت در تحول دیجیتال بیش از آنکه وابسته به فناوری باشد، به آمادگی سازمانی، فرهنگ یادگیری و توانمندی منابع انسانی وابسته است (مک‌کینزی، ۲۰۲۱؛ Deloitte، ۲۰۲۲). در واقع، سازمان‌هایی که کارکنان آن‌ها از مهارت‌های دیجیتال، انعطاف‌پذیری و توان یادگیری مستمر برخوردارند، عملکرد موفق‌تری در پیاده‌سازی تحول دیجیتال دارند.

در این میان، منابع انسانی به‌عنوان یک سرمایه راهبردی نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست برنامه‌های تحول دیجیتال ایفا می‌کند. در ادبیات جدید مدیریت، مفهوم «منابع انسانی دیجیتال» به‌عنوان یک پارادایم نوین مطرح شده است که در آن تصمیم‌گیری‌ها مبتنی بر داده، تحلیل و فناوری‌های هوشمند انجام می‌شود (استروهمایر، ۲۰۲۰؛ مارلر و بودرو، ۱۳۹۶). این تحول موجب تغییر نقش واحد منابع انسانی از یک واحد اداری به یک شریک استراتژیک در سازمان شده است.

در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین عصر دیجیتال، نقش کلیدی در بازتعریف ساختار و فرآیندهای سازمانی به‌ویژه در صنعت بانکداری دارد. هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی همچون یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، تحلیل کلان‌داده‌ها و پیش‌بینی رفتار، امکان خودکارسازی و هوشمندسازی فرآیندهای پیچیده را فراهم کرده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند موجب افزایش دقت تصمیم‌گیری، کاهش خطای انسانی، بهبود مدیریت ریسک و ارتقای تجربه مشتری شود (داونپورت و رونانکی، ۱۳۹۷؛ راسل و نورویگ، ۲۰۲۱).

در صنعت بانکداری، کاربردهای هوش مصنوعی گسترده بوده و شامل چت‌بات‌های هوشمند، سیستم‌های کشف تقلب، اعتبارسنجی مشتریان، تحلیل ریسک اعتباری، مبارزه با پول‌شویی و شخصی‌سازی خدمات مالی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی یکی از ارکان اصلی تحول فین‌تک و بانکداری دیجیتال محسوب می‌شوند (گامبر و

همکاران، ۱۳۹۷؛ فایننشال استیبیلیتی بورد، ۲۰۲۳). این فناوری‌ها موجب شده‌اند بانکداری از یک نظام مبتنی بر تعامل انسانی و فرآیندهای دستی، به یک نظام داده‌محور و الگوریتم‌محور تبدیل شود.

با وجود مزایای قابل توجه، استفاده از هوش مصنوعی در بانکداری با چالش‌های مهمی نیز همراه است. مسئله شفافیت الگوریتم‌ها (جعبه سیاه)، سوگیری داده‌ها، مسائل اخلاقی و الزامات نظارتی از جمله مهم‌ترین چالش‌های این حوزه هستند. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد عدم شفافیت در تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند اعتماد کارکنان و مشتریان را کاهش دهد (بینز، ۲۰۱۸؛ OECD، ۲۰۱۹). همچنین در سطح جهانی بر توسعه «هوش مصنوعی مسئولانه» و «هوش مصنوعی قابل اعتماد» تأکید شده است.

در کنار این تحولات فناورانه، حوزه منابع انسانی نیز به‌طور عمیقی تحت تأثیر دیجیتالی شدن قرار گرفته است. دیجیتالی شدن منابع انسانی به معنای استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای بازطراحی فرآیندهای جذب، آموزش، ارزیابی عملکرد، توسعه و نگهداشت کارکنان است. در ادبیات جدید، این حوزه با عنوان «تحلیل منابع انسانی» و «مدیریت منابع انسانی دیجیتال» شناخته می‌شود که بر استفاده از داده و تحلیل برای تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر تأکید دارد (ترسونبایوا و همکاران، ۱۳۹۷؛ جراحی، ۲۰۱۸).

مطالعات نشان می‌دهد استفاده از فناوری‌های هوشمند در منابع انسانی می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت تصمیم‌گیری و کاهش سوگیری‌های انسانی شود. در فرآیند جذب و استخدام، الگوریتم‌های هوشمند می‌توانند رزومه‌ها را تحلیل کرده و تناسب فرد با شغل را پیش‌بینی کنند. همچنین در حوزه آموزش و توسعه، سیستم‌های هوشمند امکان طراحی مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده را فراهم می‌کنند (اوماسانکار، ۲۰۲۳؛ عباسی، ۱۴۰۳).

در بانک‌ها، اهمیت این موضوع دوچندان است؛ زیرا کارکنان در خط مقدم ارائه خدمات مالی قرار دارند و کیفیت عملکرد آن‌ها مستقیماً بر رضایت مشتری و اعتبار سازمان اثرگذار است.

از این رو، استفاده از سیستم‌های هوشمند در ارزیابی عملکرد، مدیریت استعداد و پیش‌بینی ترک خدمت اهمیت ویژه‌ای دارد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد تحلیل داده‌های رفتاری کارکنان می‌تواند به شناسایی زودهنگام کاهش انگیزه یا احتمال ترک خدمت کمک کند (دیلویت، ۲۰۲۲).

با وجود این مزایا، دیجیتالی شدن منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش‌هایی همچون نگرانی از نظارت دائمی، نقض حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و کاهش تعامل انسانی مواجه است (OECD، ۲۰۱۹؛ IBM Security، ۲۰۲۳). بنابراین پذیرش این فناوری نیازمند فرهنگ‌سازی، آموزش و ایجاد اعتماد سازمانی است.

مرور پیشینه تحقیق نشان می‌دهد مطالعات متعددی در حوزه هوش مصنوعی در بانکداری انجام شده است و بیشتر بر افزایش کارایی، مدیریت ریسک، امنیت و تجربه مشتری تمرکز داشته‌اند (داونپورت و رونانکی، ۱۳۹۷؛ گامبر و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین در حوزه منابع انسانی نیز پژوهش‌ها نشان می‌دهد دیجیتالی شدن HR موجب بهبود بهره‌وری و کیفیت تصمیم‌گیری می‌شود (مارلر و بودرو، ۱۳۹۶؛ استروهمایر، ۲۰۲۰). با این حال، مطالعات یکپارچه درباره تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری همچنان محدود است.

این شکاف پژوهشی نشان می‌دهد هنوز چارچوب جامعی برای تبیین رابطه بین هوش مصنوعی و تحول دیجیتال منابع انسانی در بانک‌ها ارائه نشده است. در حالی که بانک‌ها برای موفقیت در عصر دیجیتال نیازمند کارکنانی سازگار با فناوری‌های هوشمند و دارای مهارت‌های نوین هستند.

در مجموع، هوش مصنوعی به‌عنوان یک محرک راهبردی نقش مهمی در تحول دیجیتال بانکداری و به‌ویژه دیجیتالی شدن منابع انسانی دارد. این تأثیر از طریق خودکارسازی فرآیندها، تحلیل داده‌ها، بهبود تصمیم‌گیری و ارتقای کارایی سرمایه انسانی اعمال می‌شود.

با این حال، تحقق کامل این مزایا مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد فناورانه، انسانی، اخلاقی و سازمانی است (مک‌کینزی، ۲۰۲۱؛ داونپورت و رونانکی، ۱۳۹۷).

۳. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش اجرا، آمیخته (کیفی–کمی) با رویکرد اکتشافی–توصیفی است. انتخاب رویکرد آمیخته به این دلیل صورت گرفته است که ماهیت پدیده مورد بررسی، یعنی تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری، پیچیده، چندبعدی و نوظهور بوده و نیازمند درک عمیق مفهومی و در عین حال آزمون تجربی روابط بین متغیرها است. در این راستا، پژوهش در دو فاز متوالی انجام شده است؛ به‌گونه‌ای که در مرحله نخست، داده‌های کیفی گردآوری و تحلیل شده و در مرحله دوم، یافته‌های کیفی در قالب یک مدل مفهومی، با استفاده از داده‌های کمی مورد آزمون و اعتبارسنجی قرار گرفته است.

در فاز کیفی، پژوهش با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد و با رویکرد کلاسیک گلیزر و استراوس (اشتراوس و کوربین)، به شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و روابط حاکم بر پدیده مورد مطالعه پرداخته است. داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های عمیق و ساختاریافته با خبرگان، مدیران و متخصصان حوزه بانکداری و منابع انسانی گردآوری شد. نمونه‌گیری در این مرحله به‌صورت غیرتصادفی و هدفمند با استفاده از روش گلوله‌برفی انجام گرفت و فرآیند مصاحبه‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت که در نهایت با انجام ۱۵ مصاحبه، اشباع مفهومی حاصل شد. تحلیل داده‌های کیفی به‌صورت هم‌زمان با گردآوری داده‌ها و از طریق سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام شد و برای مدیریت و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA استفاده گردید. خروجی این مرحله، تدوین یک مدل پارادایمیک بومی از تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری بود.

در فاز کمی پژوهش، به‌منظور آزمون و اعتبارسنجی مدل استخراج‌شده از مرحله کیفی، از روش توصیفی–پیمایشی استفاده شد. جامعه آماری این بخش شامل کارکنان بانک‌ها بوده و

حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران و در سطح اطمینان ۹۵ درصد، برابر با ۳۸۵ نفر تعیین گردید. ابزار گردآوری داده‌ها در این مرحله، پرسشنامه محقق‌ساخته مبتنی بر نتایج مرحله کیفی و همچنین پرسشنامه‌های استاندارد مرتبط با شیوه‌های مدیریت منابع انسانی، عملکرد سازمانی بانک و قابلیت‌های هوش مصنوعی بود. نمونه‌گیری در بخش کمی به‌صورت تصادفی انجام شد و برای افزایش دقت، تعداد پرسشنامه‌های توزیع‌شده بیش از حجم نمونه محاسبه‌شده در نظر گرفته شد. برای تحلیل داده‌های کمی، ابتدا از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده شد و سپس در سطح استنباطی، روابط بین متغیرها با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا، برازش مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی با استفاده از شاخص‌هایی نظیر پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ، روایی همگرا (AVE) ، روایی واگرا، ضرایب تعیین (R^2) ، شاخص پیش‌بینی‌پذیری (Q^2) و شاخص برازش کلی (GoF) ارزیابی شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Smart PLS انجام گرفت.

در مجموع، ترکیب رویکرد کیفی مبتنی بر نظریه داده‌بنیاد و تحلیل کمی مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری، این امکان را فراهم ساخت تا ضمن ارائه یک مدل مفهومی بومی و مبتنی بر واقعیت‌های صنعت بانکداری کشور، اعتبار و تعمیم‌پذیری آن نیز به‌صورت تجربی مورد آزمون قرار گیرد و نتایج پژوهش از پشتوانه علمی و کاربردی مناسبی برخوردار باشد.

۴. یافته‌ها

در ادامه نتایج پژوهش حاضر، داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان صنعت بانکداری در قالب کدگذاری باز، محوری و انتخابی مورد تحلیل قرار گرفت تا ابعاد مختلف تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی‌شدن منابع انسانی تبیین شود. این بخش با هدف شناسایی مفاهیم کلیدی و استخراج الگوهای معنایی از دل داده‌های کیفی شکل گرفته است. در گام نخست، کدهای باز به‌عنوان واحدهای اولیه معنا استخراج شده و سپس در قالب

مقوله‌های محوری و در نهایت مفهوم مرکزی سازمان‌دهی شده‌اند. در ادامه، نتایج به‌صورت نظام‌مند ارائه می‌گردد.

جدول ۱. کدهای باز

ردیف	کد باز (Open Code)	شماره مصاحبه	ردی ف	کد باز (Open Code)	شماره مصاحبه
۱	افزایش سرعت پردازش داده‌ها	م۱–م۸–م۱۲	۵۱	حمایت مدیریت ارشد از پروژه‌ها	م۲–م۷–م۱۱
۲	کاهش زمان پردازش داده‌ها	م۳–م۹–م۱۴	۵۲	همکاری کارکنان در پذیرش فناوری	م۳–م۱۰–م۱۲
۳	کاهش خطاهای انسانی	م۵–م۱۰–م۱۳	۵۳	انگیزه یادگیری فناوری	م۴–م۸–م۱۵
۴	دقت بالای ورود داده‌ها	م۲–م۶–م۱۵	۵۴	مهارت IT کارکنان	م۱–م۶–م۱۳
۵	کاهش کارهای تکراری	م۴–م۷–م۱۱	۵۵	زیرساخت فناوری سازمان	م۵–م۹–م۱۴
۶	تمرکز بر کارهای ارزشمند	م۳–م۸–م۱۴	۵۶	پیچیدگی سیستم‌های AI	م۳–م۷–م۱۱
۷	صرفه‌جویی در زمان	م۱–م۹–م۱۵	۵۷	میزان داده‌های قابل دسترس برای AI	م۲–م۸–م۱۲
۸	سرعت انجام وظایف اداری	م۵–م۶–م۱۲	۵۸	کیفیت داده‌های ورودی به سیستم	م۱–م۶–م۱۰
۹	شفافیت فرایندها	م۲–م۱۰–م۱۳	۵۹	تعامل بین سیستم‌های داخلی و خارجی	م۴–م۹–م۱۵
۱۰	نظارت آسان مدیریتی	م۷–م۱۱–م۱۵	۶۰	بررسی تجربیات موفق بانک‌های دیگر	م۵–م۷–م۱۴

۱۱	افزایش بهره‌وری	م۴–م۹–م۱۳	۶۱	شناسایی فرآیندهای قابل اتوماسیون	م۳–م۸–م۱۳
۱۲	بهبود عملکرد تیمی	م۳–م۶–م۱۰	۶۲	تطبیق سیستم‌های AI با نیاز سازمان	م۲–م۶–م۱۱
۱۳	کاهش هزینه‌ها	م۲–م۸–م۱۴	۶۳	تدوین سیاست‌های امنیت داده	م۴–م۱۰–م۱۲
۱۴	صرفه‌جویی مالی	م۱–م۷–م۱۵	۶۴	نظارت بر عملکرد الگوریتم‌ها	م۱–م۵–م۱۳
۱۵	دسترسی سریع به اطلاعات	م۵–م۹–م۱۲	۶۵	بهبود فرآیندهای آموزش آنلاین	م۳–م۷–م۱۴
۱۶	دسترسی فوری به داده‌ها	م۲–م۱۰–م۱۳	۶۶	ایجاد تیم پروژه دیجیتالی‌سازی	م۲–م۹–م۱۵
۱۷	تسهیل تحلیل عملکرد	م۶–م۸–م۱۴	۶۷	تست و ارزیابی سیستم قبل از اجرا	م۴–م۸–م۱۱
۱۸	داشبورد مدیریتی کاربردی	م۱–م۵–م۱۱	۶۸	تدوین استانداردهای داخلی AI	م۱–م۶–م۱۲
۱۹	تصمیم‌گیری سریع و دقیق	م۳–م۹–م۱۵	۶۹	تحلیل اثرات بلندمدت دیجیتالی شدن	م۵–م۷–م۱۰
۲۰	تصمیم‌گیری داده‌محور	م۴–م۷–م۱۲	۷۰	سرعت بالای تغییرات فناوری	م۳–م۹–م۱۵
۲۱	پذیرش فناوری	م۲–م۱۰–م۱۴	۷۱	فشار رقابتی برای نوآوری	م۲–م۸–م۱۴
۲۲	کاهش مقاومت کارکنان	م۱–م۶–م۱۳	۷۲	رعایت مقررات امنیت داده	م۴–م۶–م۱۱
۲۳	مقاومت در برابر تغییر	م۵–م۸–م۱۵	۷۳	اثر نوسانات اقتصادی بر بودجه IT	م۱–م۹–م۱۳

۲۴	اهمیت هماهنگی در تغییر	م۳–م۹–م۱۱	۷۴	پیچیدگی سازمان و سلسله مراتب	م۵–م۷–م۱۲
۲۵	فرهنگ نوآوری	م۴–م۷–م۱۲	۷۵	فرهنگ یادگیری مستمر	م۳–م۸–م۱۰
۲۶	استقبال از فناوری جدید	م۲–م۱۰–م۱۳	۷۶	تجربه قبلی کارکنان با سیستم‌های دیجیتال	م۲–م۶–م۱۵
۲۷	نیاز به آموزش دیجیتال	م۶–م۹–م۱۴	۷۷	سطح اعتماد کارکنان به مدیریت	م۴–م۹–م۱۳
۲۸	مهارت ناکافی در AI	م۱–م۵–م۱۱	۷۸	قابلیت انعطاف سیستم‌های IT	م۱–م۸–م۱۱
۲۹	بودجه کافی برای فناوری	م۳–م۷–م۱۲	۷۹	تمایل به همکاری بین واحدی	م۵–م۷–م۱۲
۳۰	محدودیت بودجه	م۴–م۸–م۱۵	۸۰	افزایش تقاضای مشتریان برای خدمات دیجیتال	م۳–م۹–م۱۴
۳۱	پیچیدگی داده‌ها	م۲–م۹–م۱۳	۸۱	پیچیدگی فرآیندهای منابع انسانی	م۲–م۶–م۱۵
۳۲	نیاز به ابزار پیشرفته	م۱–م۶–م۱۰	۸۲	رعایت استانداردهای بین‌المللی منابع انسانی	م۴–م۸–م۱۰
۳۳	رعایت قوانین	م۵–م۸–م۱۲	۸۳	فشار برای انطباق با مقررات داخلی	م۱–م۹–م۱۳
۳۴	الزامات قانونی در دیجیتالی شدن	م۳–م۷–م۱۱	۸۴	تجربه مدیران در پروژه‌های دیجیتال	م۵–م۷–م۱۲
۳۵	فشار رقابتی	م۴–م۱۰–م۱۴	۸۵	نقش فرهنگ سازمانی در پذیرش AI	م۳–م۸–م۱۱
۳۶	نیاز به نوآوری	م۲–م۶–م۱۳	۸۶	انگیزه مدیریتی برای نوآوری	م۲–م۶–م۱۵
۳۷	فشار برای دیجیتالی شدن	م۱–م۹–م۱۵	۸۷	اعتماد کارکنان به هوش مصنوعی	م۴–م۹–م۱۳

۳۸	اجبار به اتوماسیون	م۵–م۸–م۱۴	۸۸	حمایت فناوری از فرآیندهای عملیاتی	م۱–م۸–م۱۲
۳۹	مدیریت تغییر مؤثر	م۳–م۷–م۱۰	۸۹	شفافیت مدیریتی در تصمیم‌گیری	م۵–م۷–م۱۰
۴۰	آموزش و توانمندسازی	م۲–م۶–م۱۱	۹۰	نقش مشاوران خارجی در پیاده‌سازی	م۳–م۹–م۱۴
۴۱	تحلیل داده‌ها با الگوریتم AI	م۱–م۵–م۱۳	۹۱	سازگاری سیستم‌ها با نیازهای بانک	م۲–م۶–م۱۱
۴۲	پیش‌بینی روندها با AI	م۴–م۹–م۱۵	۹۲	کاهش خطاهای محاسباتی در حقوق و دستمزد	م۴–م۸–م۱۳
۴۳	طراحی سیستم اتوماسیون	م۲–م۱۰–م۱۲	۹۳	بهبود برنامه‌ریزی نیروی انسانی	م۱–م۹–م۱۲
۴۴	کاهش خطاها با اتوماسیون	م۳–م۷–م۱۴	۹۴	افزایش دقت در ارزیابی عملکرد	م۵–م۷–م۱۴
۴۵	بهره‌گیری از داشبورد مدیریتی	م۱–م۶–م۱۳	۹۵	شناسایی سریع شکاف مهارتی	م۳–م۸–م۱۰
۴۶	مشارکت کارکنان در دیجیتالی شدن	م۵–م۸–م۱۱	۹۶	تسهیل فرآیند جذب و استخدام	م۲–م۶–م۱۵
۴۷	مشارکت کارکنان در طراحی سیستم	م۳–م۹–م۱۵	۹۷	بهبود هماهنگی بین واحدها	م۴–م۹–م۱۳
۴۸	پایش مستمر عملکرد سیستم	م۲–م۷–م۱۰	۹۸	افزایش اعتماد کارکنان به تصمیمات مدیریتی	م۱–م۷–م۱۲
۴۹	بررسی مشکلات سیستم	م۴–م۸–م۱۲	۹۹	تقویت تصمیم‌گیری استراتژیک	م۵–م۸–م۱۴
۵۰	نقش رهبران در حمایت از فناوری	م۱–م۵–م۱۴	۱۰۰	تصمیم‌گیری مبتنی بر تحلیل داده و AI	م۶–م۹–م۱۳

تحلیل کدهای باز نشان می‌دهد که یکی از محورهای اصلی تأثیر هوش مصنوعی بر منابع انسانی، افزایش کارایی و سرعت پردازش اطلاعات است. کدهایی مانند «افزایش سرعت پردازش داده‌ها»، «کاهش زمان پردازش داده‌ها»، «دقت بالای ورود داده‌ها» و «کاهش خطاهای انسانی» بیانگر این هستند که ابزارهای دیجیتال و الگوریتم‌های هوش مصنوعی توانسته‌اند فرآیندهای سنتی منابع انسانی را بهینه کرده و سرعت انجام وظایف اداری را افزایش دهند. این بهبودها موجب صرفه‌جویی در زمان و کاهش کارهای تکراری شده و امکان تمرکز کارکنان بر فعالیت‌های ارزشمندتر را فراهم کرده است. در ادامه، شفافیت و کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی به عنوان اثر دیگر هوش مصنوعی قابل مشاهده است. کدهایی مانند «شفافیت فرایندها»، «نظارت آسان مدیریتی»، «تصمیم‌گیری سریع و دقیق» و «تصمیم‌گیری داده‌محور» نشان می‌دهند که پیاده‌سازی سیستم‌های دیجیتال و داشبوردهای مدیریتی موجب ارتقای شفافیت، قابلیت رصد فرایندها و اتخاذ تصمیمات مبتنی بر داده شده است. این موضوع همچنین با افزایش اعتماد کارکنان به تصمیمات مدیریت و بهبود هماهنگی بین واحدها مرتبط است. پذیرش فناوری و فرهنگ سازمانی نیز از دیگر مقوله‌های مهم است.

کدهایی مانند «پذیرش فناوری»، «کاهش مقاومت کارکنان»، «فرهنگ نوآوری»، «استقبال از فناوری جدید» و «انگیزه مدیریتی برای نوآوری» نشان می‌دهند که موفقیت دیجیتالی شدن منابع انسانی مستلزم تغییر فرهنگ سازمانی، انگیزه مدیریتی و مشارکت فعال کارکنان است. علاوه بر این، کدهای «آموزش و توانمندسازی»، «مهارت IT کارکنان» و «نیاز به آموزش دیجیتال» بیانگر اهمیت توسعه مهارت‌های کارکنان برای بهره‌برداری مؤثر از سیستم‌های هوش مصنوعی هستند. همچنین، زیرساخت‌ها و سازوکارهای فناوری نقش کلیدی در موفقیت پروژه‌های دیجیتال دارند. کدهایی مانند «زیرساخت فناوری سازمان»، «پیچیدگی سیستم‌های AI» ، «کیفیت داده‌های ورودی به سیستم» و «تعامل بین سیستم‌های داخلی و خارجی» نشان می‌دهند که عملکرد مؤثر سیستم‌های هوش مصنوعی وابسته به ابزارهای مناسب، داده‌های دقیق و هماهنگی میان سیستم‌ها است. در نهایت، مدیریت پروژه و عوامل محیطی نیز تأثیر قابل توجهی دارند. کدهایی نظیر «حمایت مدیریت ارشد از پروژه‌ها»، «نقش

رهبران در حمایت از فناوری»، «تجربه مدیران در پروژه‌های دیجیتال»، «فشار رقابتی برای نوآوری» و «رعایت مقررات امنیت داده» بیانگر اهمیت رهبری، پشتیبانی مدیریتی، رعایت الزامات قانونی و شرایط محیطی در موفقیت دیجیتالی شدن منابع انسانی هستند. این عوامل با کاهش مقاومت کارکنان، تقویت اعتماد و تسهیل پذیرش فناوری رابطه مستقیم دارند.

جدول ۲. کدگذاری محوری

کد محوری	کدهای باز متناظر
شرایط علی (Causal Conditions)	افزایش سرعت پردازش داده‌ها، کاهش زمان پردازش داده‌ها، کاهش خطاهای انسانی، دقت بالای ورود داده‌ها، کاهش کارهای تکراری، تمرکز بر کارهای ارزشمند، صرفه‌جویی در زمان، سرعت انجام وظایف اداری، شفافیت فرایندها، نظارت آسان مدیریتی، افزایش بهره‌وری، بهبود عملکرد تیمی، کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی مالی، دسترسی سریع به اطلاعات، دسترسی فوری به داده‌ها، تسهیل تحلیل عملکرد، داشبورد مدیریتی کاربردی، تصمیم‌گیری سریع و دقیق، تصمیم‌گیری داده‌محور
عوامل زمینه‌ای (Contextual Conditions)	پیچیدگی داده‌ها، نیاز به ابزار پیشرفته، رعایت قوانین، الزامات قانونی در دیجیتالی شدن، فشار رقابتی، نیاز به نوآوری، فشار برای دیجیتالی شدن، اجبار به اتوماسیون، پیچیدگی سازمان و سلسله مراتب، تجربه قبلی کارکنان با سیستم‌های دیجیتال، سطح اعتماد کارکنان به مدیریت، قابلیت انعطاف سیستم‌های IT، تمایل به همکاری بین واحدی، افزایش تقاضای مشتریان برای خدمات دیجیتال، پیچیدگی فرآیندهای منابع انسانی، رعایت استانداردهای بین‌المللی منابع انسانی، فشار برای انطباق با مقررات داخلی، تجربه مدیران در پروژه‌های دیجیتال

شرایط مداخله‌گر (Intervening Conditions)	مهارت ناکافی در AI، سطح آموزش دیجیتال کارکنان، مهارت IT کارکنان، بودجه کافی برای فناوری، محدودیت بودجه، پیچیدگی سیستم‌های AI، میزان داده‌های قابل دسترس برای AI، کیفیت داده‌های ورودی به سیستم، تعامل بین سیستم‌های داخلی و خارجی، حمایت مدیریت ارشد از پروژه‌ها، همکاری کارکنان در پذیرش فناوری، فرهنگ نوآوری، فرهنگ یادگیری مستمر، انگیزه یادگیری فناوری، انگیزه مدیریتی برای نوآوری، اعتماد کارکنان به هوش مصنوعی
راهبردها (Action/Interaction Strategies)	پذیرش فناوری، کاهش مقاومت کارکنان، اهمیت هماهنگی در تغییر، مدیریت تغییر مؤثر، آموزش و توانمندسازی، مشارکت کارکنان در دیجیتالی شدن، مشارکت کارکنان در طراحی سیستم، تحلیل داده‌ها با الگوریتم AI، پیش‌بینی روندها با AI، طراحی سیستم اتوماسیون، کاهش خطاها با اتوماسیون، بهره‌گیری از داشبورد مدیریتی، پایش مستمر عملکرد سیستم، بررسی مشکلات سیستم، ایجاد تیم پروژه دیجیتالی‌سازی، تست و ارزیابی سیستم قبل از اجرا، تدوین استانداردهای داخلی AI، تدوین سیاست‌های امنیت داده، نقش مشاوران خارجی در پیاده‌سازی، سازگاری سیستم‌ها با نیازهای بانک
پیامدها (Consequences)	افزایش بهره‌وری، بهبود عملکرد تیمی، کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی مالی، افزایش رضایت کارکنان، بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی، پذیرش سریع فناوری، کاهش مقاومت کارکنان، افزایش دقت در ارزیابی عملکرد، شناسایی سریع شکاف مهارتی، تسهیل فرآیند جذب و استخدام، بهبود هماهنگی بین واحدها، افزایش اعتماد کارکنان به تصمیمات مدیریتی، تقویت تصمیم‌گیری استراتژیک، تصمیم‌گیری مبتنی بر تحلیل داده و

AI، کاهش خطاهای محاسباتی در حقوق و دستمزد، تحلیل اثرات بلندمدت دیجیتالی شدن	

تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که شرایط علی نقش مهمی در تحریک فرآیند دیجیتالی شدن منابع انسانی با استفاده از هوش مصنوعی در صنعت بانکداری دارند. افزایش سرعت پردازش داده‌ها، کاهش زمان پردازش و کاهش خطاهای انسانی از مهم‌ترین عوامل هستند که زمینه را برای انجام دقیق و سریع فعالیت‌های منابع انسانی فراهم می‌کنند. دقت بالای ورود داده‌ها، کاهش کارهای تکراری و تمرکز کارکنان بر فعالیت‌های ارزشمند، همچنین صرفه‌جویی در زمان و منابع، شرایط لازم برای بهبود بهره‌وری و تصمیم‌گیری داده‌محور را فراهم می‌آورد. این موارد نشان می‌دهند که بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌تواند باعث افزایش کارایی سیستم‌های منابع انسانی و تقویت تصمیم‌گیری مدیریتی شود.

در ادامه، عوامل زمینه‌ای مانند پیچیدگی داده‌ها، نیاز به ابزار پیشرفته، الزامات قانونی و فشارهای رقابتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به فرآیند دیجیتالی شدن دارند. این عوامل نشان می‌دهند که محیط داخلی و خارجی بانک‌ها، شامل پیچیدگی سازمانی، استانداردهای بین‌المللی و تجربه قبلی کارکنان با سیستم‌های دیجیتال، به عنوان زمینه‌ای مهم بر سرعت و کیفیت پذیرش فناوری تأثیر می‌گذارند. همچنین، فشار رقابتی و نیاز به نوآوری، سازمان‌ها را به سمت سرمایه‌گذاری در فناوری‌های هوشمند و دیجیتالی شدن فرآیندهای منابع انسانی سوق می‌دهد. شرایط مداخله‌گر نیز تأثیر قابل توجهی بر موفقیت پروژه‌های دیجیتال دارد. مهارت‌های کارکنان، سطح آموزش دیجیتال، مهارتIT ، بودجه اختصاص یافته به فناوری، پیچیدگی سیستم‌های AI و کیفیت داده‌های ورودی، همه به عنوان عوامل واسطه، توانایی سازمان را در بهره‌برداری از هوش مصنوعی تعیین می‌کنند.

علاوه بر این، حمایت مدیریت ارشد، همکاری کارکنان و فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری و یادگیری مستمر، به عنوان شرایط مداخله‌گر، سرعت پذیرش فناوری و کاهش مقاومت کارکنان را افزایش می‌دهد. در راستای این شرایط، راهبردها شامل پذیرش فناوری توسط

کارکنان، مدیریت تغییر مؤثر، آموزش و توانمندسازی، مشارکت کارکنان در فرآیند دیجیتالی شدن، طراحی سیستم‌های اتوماسیون و بهره‌گیری از الگوریتم‌های AI هستند. این راهبردها به سازمان کمک می‌کنند تا فرآیندهای منابع انسانی را با دقت و سرعت بیشتری مدیریت کرده و سیستم‌ها را با نیازهای بانک سازگار کنند. همچنین، اقدامات مانند پایش مستمر عملکرد سیستم، تست و ارزیابی قبل از اجرا و تدوین استانداردهای داخلی و سیاست‌های امنیت داده، نقش راهبردی در کاهش ریسک‌ها و افزایش کیفیت دیجیتالی شدن دارند.

در نهایت، پیامدها استفاده از هوش مصنوعی در منابع انسانی شامل افزایش بهره‌وری و بهبود عملکرد تیمی، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی مالی، افزایش رضایت کارکنان، تسهیل تصمیم‌گیری مدیریتی و تقویت تصمیم‌گیری استراتژیک است. همچنین، کاهش مقاومت کارکنان، افزایش دقت در ارزیابی عملکرد، شناسایی سریع شکاف‌های مهارتی و تسهیل فرآیند جذب و استخدام از جمله نتایج ملموس این فرآیندها محسوب می‌شوند. تحلیل اثرات بلندمدت دیجیتالی شدن نشان می‌دهد که استفاده هوشمندانه از داده‌ها و الگوریتم‌های AI می‌تواند به بهبود هماهنگی بین واحدها، افزایش اعتماد کارکنان و تقویت تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها منجر شود.

جدول ۳. کدگذاری انتخابی

کد انتخابی (مفهوم مرکزی)	کد محوری	کدهای باز متناظر
	شرایط علی (Causal Conditions)	افزایش سرعت پردازش داده‌ها، کاهش زمان پردازش داده‌ها، کاهش خطاهای انسانی، دقت بالای ورود داده‌ها، کاهش کارهای تکراری، تمرکز بر کارهای ارزشمند، صرفه‌جویی در زمان، سرعت انجام وظایف اداری، شفافیت فرایندها، نظارت آسان مدیریتی، افزایش بهره‌وری، بهبود عملکرد تیمی، کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی مالی، دسترسی سریع به اطلاعات، دسترسی فوری به داده‌ها، تسهیل تحلیل عملکرد، داشبورد

		مدیریتی کاربردی، تصمیم‌گیری سریع و دقیق، تصمیم‌گیری داده‌محور
	عوامل زمینه‌ای (Contextual Conditions)	پیچیدگی داده‌ها، نیاز به ابزار پیشرفته، رعایت قوانین، الزامات قانونی در دیجیتالی شدن، فشار رقابتی، نیاز به نوآوری، فشار برای دیجیتالی شدن، اجبار به اتوماسیون، پیچیدگی سازمان و سلسله مراتب، تجربه قبلی کارکنان با سیستم‌های دیجیتال، سطح اعتماد کارکنان به مدیریت، قابلیت انعطاف سیستم‌های IT، تمایل به همکاری بین واحدی، افزایش تقاضای مشتریان برای خدمات دیجیتال، پیچیدگی فرآیندهای منابع انسانی، رعایت استانداردهای بین‌المللی منابع انسانی، فشار برای انطباق با مقررات داخلی، تجربه مدیران در پروژه‌های دیجیتال
افزایش کارایی و دقت منابع انسانی از طریق هوش مصنوعی	شرایط مداخله‌گر (Intervening Conditions)	مهارت ناکافی در AI، سطح آموزش دیجیتال کارکنان، مهارت IT کارکنان، بودجه کافی برای فناوری، محدودیت بودجه، پیچیدگی سیستم‌های AI، میزان داده‌های قابل دسترس برای AI، کیفیت داده‌های ورودی به سیستم، تعامل بین سیستم‌های داخلی و خارجی، حمایت مدیریت ارشد از پروژه‌ها، همکاری کارکنان در پذیرش فناوری، فرهنگ نوآوری، فرهنگ یادگیری مستمر، انگیزه یادگیری فناوری، انگیزه مدیریتی برای نوآوری، اعتماد کارکنان به هوش مصنوعی
	راهبردها (Action/Interaction Strategies)	پذیرش فناوری، کاهش مقاومت کارکنان، اهمیت هماهنگی در تغییر، مدیریت تغییر مؤثر، آموزش و توانمندسازی، مشارکت کارکنان در دیجیتالی شدن، مشارکت کارکنان در طراحی سیستم، تحلیل داده‌ها با الگوریتم AI، پیش‌بینی روندها با AI، طراحی سیستم اتوماسیون، کاهش خطاها با اتوماسیون، بهره‌گیری از داشبورد مدیریتی، پایش مستمر عملکرد سیستم، بررسی مشکلات سیستم، ایجاد تیم پروژه دیجیتالی‌سازی، تست و ارزیابی سیستم قبل از اجرا، تدوین استانداردهای داخلی AI، تدوین سیاست‌های امنیت داده، نقش مشاوران خارجی در پیاده‌سازی، سازگاری سیستم‌ها با نیازهای بانک
		افزایش بهره‌وری، بهبود عملکرد تیمی، کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی مالی، افزایش رضایت کارکنان، بهبود تصمیم‌گیری

	پیامدها (Consequences)	مدیریتی، پذیرش سریع فناوری، کاهش مقاومت کارکنان، افزایش دقت در ارزیابی عملکرد، شناسایی سریع شکاف مهارتی، تسهیل فرآیند جذب و استخدام، بهبود هماهنگی بین واحدها، افزایش اعتماد کارکنان به تصمیمات مدیریتی، تقویت تصمیم‌گیری استراتژیک، تصمیم‌گیری مبتنی بر تحلیل داده و AI، کاهش خطاهای محاسباتی در حقوق و دستمزد، تحلیل اثرات بلندمدت دیجیتالی شدن

۵. مدل نهایی پژوهش

در این پژوهش، با هدف تبیین چگونگی تأثیر هوش مصنوعی بر فرایند دیجیتالی‌شدن مدیریت منابع انسانی در صنعت بانکداری، از نظریه داده‌بنیاد (Grounded Theory) با رویکرد استراوس و کوربین (۱۹۹۸) استفاده شد. پس از انجام مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ نفر از خبرگان و مدیران حوزه فناوری و منابع انسانی بانک‌ها، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها در سه مرحله‌ی کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل گردید. در مرحله‌ی کدگذاری باز، ۱۰۰ مفهوم اولیه از داده‌های متنی استخراج شد که بیانگر دیدگاه‌ها، تجربیات و باورهای مصاحبه‌شوندگان در زمینه نقش هوش مصنوعی در تحول دیجیتال منابع انسانی بود. این مفاهیم در مرحله‌ی کدگذاری محوری در قالب چند مقوله‌ی اصلی سازمان‌دهی شدند که شامل شرایط علّی، پدیده محوری، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها است.

در نهایت، با تلفیق یافته‌های حاصل از کدگذاری‌ها، مدل نهایی پژوهش ترسیم گردید. در این مدل، پدیده محوری «دیجیتالی‌شدن منابع انسانی با محوریت هوش مصنوعی» است که تحت تأثیر مجموعه‌ای از شرایط علّی نظیر فشار رقابتی صنعت بانکداری، نیاز به افزایش بهره‌وری، الزامات قانونی، و رشد فناوری‌های نوین شکل می‌گیرد.

از سوی دیگر، شرایط زمینه‌ای شامل فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری، سطح آموزش دیجیتال کارکنان، و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات بانک‌ها به‌عنوان بستری برای تحقق تحول دیجیتال عمل می‌کنند. در کنار این عوامل، شرایط مداخله‌گر همچون حمایت مدیریت ارشد، سطح مهارت کارکنان، و اعتماد به فناوری هوش مصنوعی بر شدت و جهت این تأثیرگذاری‌ها اثرگذارند.

در واکنش به این شرایط، بانک‌ها و مدیران منابع انسانی اقدام به اتخاذ راهبردهایی مانند آموزش و توانمندسازی کارکنان، بازطراحی فرآیندهای منابع انسانی، توسعه مهارت‌های دیجیتال، و استقرار سیستم‌های هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد، جذب و نگهداشت نیروی انسانی می‌نمایند. نتیجه اجرای این راهبردها منجر به بروز مجموعه‌ای از پیامدها می‌گردد که مهم‌ترین آن‌ها شامل افزایش بهره‌وری منابع انسانی، ارتقای شفافیت و دقت در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی، کاهش خطاهای انسانی، تسریع فرآیندهای اداری، و افزایش رضایت کارکنان است.

به این ترتیب، مدل نهایی پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌عنوان نیروی محرکه اصلی دیجیتالی‌شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری، از طریق ایجاد زیرساخت‌های داده‌محور و تصمیم‌گیری هوشمند، قادر است نظام منابع انسانی را از یک سیستم سنتی به یک ساختار چابک، داده‌محور و نوآور تبدیل نماید. در شکل زیر، مدل نهایی پژوهش بر اساس الگوی پارادایمی استراوس و کوربین به‌صورت مفهومی ترسیم شده است.

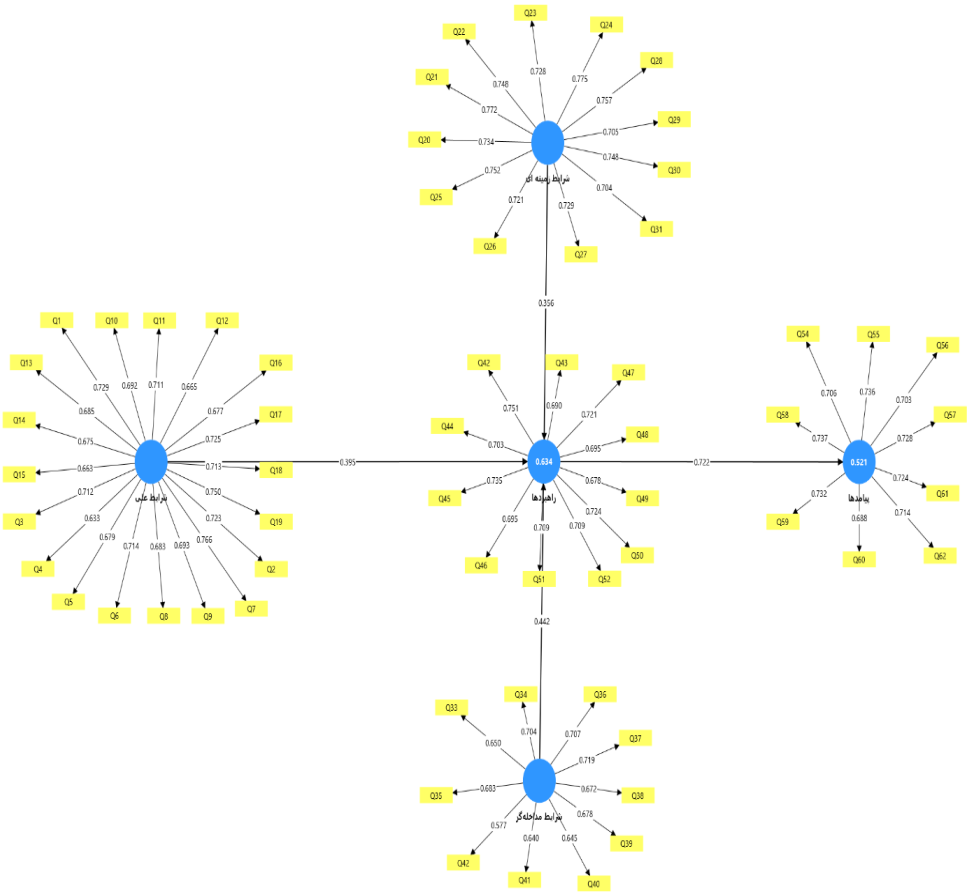
۶. آزمون مدل‌های اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی

در بخش کمی، داده‌ها و مدل با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل شدند. با توجه به وجود داده‌های غیرنرمال در نمونه و پیچیدگی مدل، از روش حداقل مربعات جزئی برای مدل‌سازی استفاده شد. مدل ساختاری حداقل مربعات جزئی، شامل سه مرحله آزمون مدل‌های اندازه‌گیری، مدل ساختاری و آزمون مدل کلی است. در ابتدا، مدل‌های اندازه‌گیری

و سپس مدل ساختاری برای خوشه‌های راهبردها، پدیده اصلی، شرایط مداخله‌گر و زمینه‌ای، راهبردها و پیامدها اجرا می‌شوند و درنهایت، مدل نهایی مورد آزمون قرار می‌گیرد.

آزمون مدل‌های اندازه‌گیری و مدل ساختاری مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری

شکل ۱. اندازه گیری مدل در حالت ضرایب مسیر



جدول ۴. بارهای عاملی مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری

پرسش (Q)	عامل	عبارت پرسشنامه	بار عاملی
Q۱	شرایط علی	سرعت پردازش داده‌ها در سازمان من افزایش یافته است.	۰,۷۲۹
Q۲	شرایط علی	زمان پردازش داده‌ها نسبت به گذشته کاهش یافته است.	۰,۷۲۳
Q۳	شرایط علی	خطاهای انسانی در ورود و پردازش داده‌ها کاهش یافته‌اند.	۰,۷۱۲
Q۴	شرایط علی	فرآیند ورود داده‌ها با دقت بالایی انجام می‌شود.	۰,۶۳۳
Q۵	شرایط علی	کارهای تکراری کاهش یافته و بر کارهای ارزشمند تمرکز شده است.	۰,۶۷۹
Q۶	شرایط علی	اجرای فرآیندها باعث صرفه‌جویی در زمان کاری شده است.	۰,۷۱۴
Q۷	شرایط علی	اجرای وظایف اداری با سرعت بیشتری انجام می‌شود.	۰,۷۶۶
Q۸	شرایط علی	شفافیت در فرآیندها افزایش یافته است.	۰,۶۸۳
Q۹	شرایط علی	امکان نظارت مدیریتی به شکل مؤثر و آسان فراهم شده است.	۰,۶۹۳
Q۱۰	شرایط علی	بهره‌وری کلی سازمان افزایش یافته است.	۰,۶۹۲
Q۱۱	شرایط علی	عملکرد تیمی بهبود یافته است.	۰,۷۱۱
Q۱۲	شرایط علی	هزینه‌های سازمان کاهش یافته‌اند.	۰,۶۶۵
Q۱۳	شرایط علی	صرفه‌جویی مالی قابل توجه بوده است.	۰,۶۸۵
Q۱۴	شرایط علی	اطلاعات موردنیاز سریعاً در دسترس هستند.	۰,۶۷۵
Q۱۵	شرایط علی	داده‌ها فوراً قابل دستیابی هستند.	۰,۶۶۳
Q۱۶	شرایط علی	تحلیل عملکرد به‌سادگی انجام می‌شود.	۰,۶۷۷
Q۱۷	شرایط علی	داشبورد مدیریتی سازمان کاربردی و مؤثر است.	۰,۷۲۵
Q۱۸	شرایط علی	تصمیم‌گیری‌ها سریع و دقیق انجام می‌شوند.	۰,۷۱۳
Q۱۹	شرایط علی	تصمیمات در سازمان بر اساس داده‌ها گرفته می‌شوند.	۰,۷۵۰
Q۲۰	شرایط زمینه‌ای	داده‌های سازمان پیچیده هستند و نیاز به ابزار پیشرفته دارند.	۰,۷۳۴
Q۲۱	شرایط زمینه‌ای	رعایت قوانین و الزامات قانونی دیجیتال در سازمان اهمیت دارد.	۰,۷۷۲

Q۲۲	شرایط زمینه‌ای	فشار رقابتی برای نوآوری در سازمان وجود دارد.	۰,۷۴۸
Q۲۳	شرایط زمینه‌ای	فرآیند اتوماسیون در سازمان ضروری شده است.	۰,۷۲۸
Q۲۴	شرایط زمینه‌ای	تجربه کارکنان از سیستم‌های دیجیتال قبلی مثبت بوده است.	۰,۷۷۵
Q۲۵	شرایط زمینه‌ای	سطح اعتماد کارکنان به مدیریت بالاست.	۰,۷۵۲
Q۲۶	شرایط زمینه‌ای	سیستم‌های IT سازمان انعطاف‌پذیر هستند.	۰,۷۲۱
Q۲۷	شرایط زمینه‌ای	همکاری بین واحدهای سازمان به خوبی انجام می‌شود.	۰,۷۲۹
Q۲۸	شرایط زمینه‌ای	مشتریان تقاضای بیشتری برای خدمات دیجیتال دارند.	۰,۷۵۷
Q۲۹	شرایط زمینه‌ای	فرآیندهای منابع انسانی سازمان پیچیده هستند.	۰,۷۰۵
Q۳۰	شرایط زمینه‌ای	سازمان به رعایت استانداردهای بین‌المللی منابع انسانی متعهد است.	۰,۷۴۸
Q۳۱	شرایط زمینه‌ای	مدیران تجربه خوبی در اجرای پروژه‌های دیجیتال دارند.	۰,۷۰۴
Q۳۳	شرایط مداخله‌گر	مهارت کارکنان در استفاده از هوش مصنوعی کافی نیست.	۰,۶۵۰
Q۳۴	شرایط مداخله‌گر	سطح آموزش دیجیتال کارکنان مناسب است.	۰,۷۰۴
Q۳۵	شرایط مداخله‌گر	مهارت IT کارکنان در حد لازم است.	۰,۶۸۳
Q۳۶	شرایط مداخله‌گر	بودجه کافی برای اجرای فناوری‌های دیجیتال فراهم است.	۰,۷۰۷
Q۳۷	شرایط مداخله‌گر	کیفیت داده‌های ورودی به سیستم هوش مصنوعی مطلوب است.	۰,۷۱۹
Q۳۸	شرایط مداخله‌گر	سیستم‌های داخلی و خارجی به خوبی در تعامل هستند.	۰,۶۷۲

Q۳۹	شرایط مداخله‌گر	مدیریت ارشد از پروژه‌های دیجیتال حمایت می‌کند.	۰,۶۷۸
Q۴۰	شرایط مداخله‌گر	کارکنان در پذیرش فناوری همکاری می‌کنند.	۰,۶۴۵
Q۴۱	شرایط مداخله‌گر	فرهنگ نوآوری در سازمان قوی است.	۰,۶۴۰
Q۴۲	راهبردها	کارکنان فناوری جدید را می‌پذیرند.	۰,۷۵۱
Q۴۳	راهبردها	آموزش و توانمندسازی کارکنان در حوزه دیجیتال به‌طور مستمر انجام می‌شود.	۰,۶۹۰
Q۴۴	راهبردها	مشارکت کارکنان در طراحی سیستم‌های دیجیتال وجود دارد.	۰,۷۰۳
Q۴۵	راهبردها	تحلیل داده‌ها با الگوریتم‌های هوش مصنوعی انجام می‌شود.	۰,۷۳۵
Q۴۶	راهبردها	پیش‌بینی روندها با هوش مصنوعی انجام می‌شود.	۰,۶۹۵
Q۴۷	راهبردها	سیستم‌های اتوماسیون در کاهش خطاها مؤثر هستند.	۰,۷۲۱
Q۴۸	راهبردها	عملکرد سیستم به‌طور مستمر پایش می‌شود.	۰,۶۹۵
Q۴۹	راهبردها	قبل از اجرا، سیستم‌ها تست و ارزیابی می‌شوند.	۰,۶۷۸
Q۵۰	راهبردها	استانداردهای داخلی AI تدوین شده‌اند.	۰,۷۲۴
Q۵۱	راهبردها	سیاست‌های امنیت داده تدوین شده‌اند.	۰,۷۰۹
Q۵۲	راهبردها	سیستم‌ها با نیازهای بانک سازگار هستند.	۰,۷۰۹
Q۵۴	پیامدها	بهره‌وری سازمان افزایش یافته است.	۰,۷۰۶
Q۵۵	پیامدها	عملکرد تیمی بهتر شده است.	۰,۷۳۶
Q۵۶	پیامدها	هزینه‌های سازمان کاهش یافته‌اند.	۰,۷۰۳
Q۵۷	پیامدها	رضایت کارکنان افزایش یافته است.	۰,۷۲۸
Q۵۸	پیامدها	تصمیمات مدیریتی سریع‌تر و دقیق‌تر شده است.	۰,۷۳۷
Q۵۹	پیامدها	شکاف‌های مهارتی سریع‌تر شناسایی می‌شوند.	۰,۷۳۲
Q۶۰	پیامدها	هماهنگی بین واحدها بهبود یافته است.	۰,۶۸۸
Q۶۱	پیامدها	تصمیمات سازمان بر پایه تحلیل داده و AI اتخاذ می‌شوند.	۰,۷۲۴
Q۶۲	پیامدها	خطاهای محاسباتی حقوق و دستمزد کاهش یافته‌اند.	۰,۷۱۴

در این بخش نتایج جدول «بارهای عاملی مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری» به‌صورت تحلیلی و در چند پاراگراف تفسیر می‌شود. به‌طور کلی، تمامی گویه‌ها دارای بار عاملی بالاتر از ۰,۶۳ هستند که نشان‌دهنده برازش مناسب گویه‌ها با سازه‌های نظری و تأیید روایی همگرا در مدل اندازه‌گیری است. این موضوع بیانگر آن است که پرسشنامه طراحی‌شده به‌خوبی ابعاد مختلف تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی را پوشش داده است. در بعد شرایط علی، مقادیر بار عاملی نسبتاً بالا و در بازه قابل قبول (۰,۶۳۳ تا ۰,۷۶۶) قرار دارند. بیشترین بار عاملی متعلق به گویه Q۷ / ۰,۷۶۶ و Q۱۹ /۰,۷۵۰ است که به افزایش سرعت انجام وظایف اداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده اشاره دارند. این یافته نشان می‌دهد که از دید پاسخ‌دهندگان، کاربرد هوش مصنوعی بیش از هر چیز باعث افزایش چابکی عملیاتی و تقویت تصمیم‌گیری داده‌محور در منابع انسانی بانک‌ها شده است. در مقابل، گویه Q۴ با کمترین بار عاملی (۰,۶۳۳) بیانگر آن است که اگرچه دقت ورود داده‌ها بهبود یافته، اما این عامل در مقایسه با سایر پیامدهای عملیاتی، اهمیت نسبی کمتری دارد. در بخش شرایط زمینه‌ای، تمامی بارهای عاملی بالا و اغلب بیش از ۰,۷۲ هستند که نشان‌دهنده نقش بسیار مهم محیط سازمانی و فشارهای بیرونی در موفقیت دیجیتالی شدن منابع انسانی است. بالاترین بار عاملی به Q۲۴ /۰,۷۷۵ و Q۲۱/۰,۷۷۲ اختصاص دارد که به ترتیب بر تجربه مثبت کارکنان از سیستم‌های دیجیتال قبلی و اهمیت الزامات قانونی و مقررات دیجیتال تأکید دارند. این نتایج نشان می‌دهد که تجربه‌های پیشین دیجیتال و چارچوب‌های قانونی به‌عنوان بستر اصلی پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در بانک‌ها عمل می‌کنند و بدون آن‌ها، پیاده‌سازی موفق دشوار خواهد بود. در بعد شرایط مداخله‌گر، بارهای عاملی در محدوده متوسط رو به بالا (۰,۶۴۰ تا ۰,۷۱۹) قرار دارند. بالاترین بار عاملی مربوط به (۰,۷۱۹) Q۳۷ یعنی کیفیت داده‌های ورودی است که اهمیت زیرساخت داده‌ای مناسب را در اثربخشی هوش مصنوعی برجسته می‌کند. از سوی دیگر، گویه‌های مرتبط با فرهنگ نوآوری (Q۴۱) و همکاری کارکنان در پذیرش فناوری (Q۴۰) دارای بار عاملی نسبتاً پایین‌تری هستند که نشان می‌دهد عوامل انسانی و فرهنگی همچنان می‌توانند نقش بازدارنده یا تسهیل‌کننده مهمی در مسیر دیجیتالی شدن

منابع انسانی ایفا کنند. در بخش راهبردها، بارهای عاملی همگی بالاتر از ۰,۶۷۸ بوده و نشان‌دهنده انسجام بالای این سازه هستند.

بیشترین بار عاملی به Q۴۲/ ۰,۷۵۱ و Q۴۵ /۰,۷۳۵ تعلق دارد که به پذیرش فناوری توسط کارکنان و تحلیل داده‌ها با الگوریتم‌های هوش مصنوعی اشاره دارند. این موضوع حاکی از آن است که موفقیت راهبردهای دیجیتالی منابع انسانی در صنعت بانکداری به‌طور مستقیم به پذیرش کارکنان و کاربرد عملی هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها وابسته است، نه صرفاً به تدوین سیاست‌ها یا ساختارها. در نهایت، نتایج مربوط به پیامدها نشان می‌دهد که اثرات دیجیتالی شدن منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی به‌طور عمده در بهبود تصمیم‌گیری، افزایش بهره‌وری و ارتقای عملکرد تیمی متجلی شده است. بالاترین بارهای عاملی در این بخش مربوط به Q۵۵ /۰,۷۳۶ ، Q۵۸ /۰,۷۳۷ و Q۵۹ /۰,۷۳۲ است که بیانگر نقش کلیدی هوش مصنوعی در ارتقای کیفیت تصمیمات مدیریتی و شناسایی شکاف‌های مهارتی است. این یافته‌ها تأیید می‌کند که دیجیتالی شدن منابع انسانی نه‌تنها پیامدهای عملیاتی کوتاه‌مدت، بلکه منافع راهبردی و بلندمدت برای بانک‌ها به همراه دارد. در مجموع، تحلیل بارهای عاملی نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی از انسجام مفهومی و قدرت تبیین بالایی برخوردار است و هوش مصنوعی از طریق فراهم‌سازی شرایط علی مناسب، بهره‌گیری از بسترهای زمینه‌ای، مدیریت عوامل مداخله‌گر و اجرای راهبردهای اثربخش، منجر به پیامدهای مثبت و معنادار در دیجیتالی شدن منابع انسانی صنعت بانکداری می‌شود. این نتایج می‌توانند پشتوانه‌ای قوی برای آزمون مدل ساختاری و ارائه پیشنهادهای مدیریتی در فصل پنجم پایان‌نامه باشند.

جدول ۵. ضریب اندازه اثر f

	ضریب اندازه اثر f
راهبردها -> پیامدها	۱,۰۸۷
شرایط زمینه ای -> راهبردها	۰,۳۳۴
شرایط علی -> راهبردها	۰,۴۰۴
شرایط مداخله‌گر -> راهبردها	۰,۴۹۸

در این بخش، جدول «ضریب اندازه اثر f» به‌منظور تبیین **قدرت اثر متغیرهای برون‌زا بر متغیرهای درون‌زا** در مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری تحلیل می‌شود. ضریب اندازه اثر f نشان می‌دهد که حذف هر سازه تا چه میزان موجب کاهش توان تبیینی سازه وابسته می‌شود و از این‌رو، شاخصی کلیدی برای ارزیابی **اهمیت عملی و شدت اثر روابط ساختاری** در مدل به شمار می‌آید.نتایج نشان می‌دهد که مسیر **راهبردها** ← **پیامدها** با مقدار ۱.۰۸۷ = fدارای **اندازه اثر بسیار قوی** است. این مقدار به‌مراتب بالاتر از آستانه‌های پیشنهادی کوهن (۰,۰۲ اثر ضعیف، ۰,۱۵ اثر متوسط و ۰,۳۵ اثر قوی) بوده و بیانگر آن است که راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری پیامدهای دیجیتالی شدن منابع انسانی دارند. به عبارت دیگر، بدون اجرای مؤثر راهبردهایی نظیر پذیرش فناوری توسط کارکنان، تحلیل داده با الگوریتم‌های AI و تدوین استانداردهای داخلی، بخش عمده‌ای از پیامدهای مثبت مانند بهبود تصمیم‌گیری، افزایش بهره‌وری و کاهش خطاهای عملیاتی تحقق نخواهد یافت.

این یافته بر اهمیت محوری راهبردها به‌عنوان حلقه اتصال بین فناوری و نتایج سازمانی تأکید دارد. در خصوص رابطه **شرایط علی** ← **راهبردها**، مقدار ۰.۴۰۴ = fنشان‌دهنده **اثر قوی** است. این نتیجه بیانگر آن است که عواملی نظیر افزایش سرعت پردازش داده‌ها، کاهش خطاهای انسانی و ارتقای تصمیم‌گیری داده‌محور، تأثیر قابل‌توجهی بر تدوین و اجرای راهبردهای دیجیتال منابع انسانی دارند. به بیان دیگر، زمانی که مزایای عملیاتی هوش مصنوعی برای سازمان ملموس باشد، سازمان‌ها با جدیت بیشتری به استقرار و نهادینه‌سازی راهبردهای مرتبط اقدام می‌کنند. رابطه **شرایط مداخله‌گر** ← **راهبردها** با مقدار $f =$ ۰.۴۹۸نیز دارای **اندازه اثر قوی تا بسیار قوی** است و حتی نسبت به شرایط علی نقش برجسته‌تری دارد. این یافته نشان می‌دهد که عواملی همچون کیفیت داده‌ها، سطح مهارت دیجیتال کارکنان، حمایت مدیریت ارشد و کفایت منابع مالی، نقش اساسی در موفقیت یا ناکامی راهبردهای دیجیتالی ایفا می‌کنند. به عبارت دیگر، حتی در صورت وجود شرایط علی مناسب، ضعف در متغیرهای مداخله‌گر می‌تواند اثرگذاری راهبردهای هوش مصنوعی را

به‌شدت محدود کند. در نهایت، مسیر **شرایط زمینه‌ای** ← **راهبردها** با مقدار $f =$ ۰.۳۳۴ در مرز **اثر متوسط رو به قوی** قرار دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که بستر سازمانی و محیط بیرونی شامل الزامات قانونی، فشار رقابتی، تجربه‌های دیجیتال پیشین و تقاضای مشتریان، نقش حمایتی مهمی در شکل‌گیری راهبردها دارند، اما شدت اثر آن‌ها نسبت به شرایط علی و مداخله‌گر کمتر است. این موضوع بیانگر آن است که اگرچه شرایط زمینه‌ای برای آغاز حرکت دیجیتال ضروری‌اند، اما برای تحقق راهبردهای مؤثر، عوامل درونی سازمان اهمیت بیشتری دارند. به‌طور کلی، نتایج ضریب اندازه اثر f نشان می‌دهد که **راهبردها نقش محوری و تعیین‌کننده در مدل دارند** و بیشترین قدرت تبیین پیامدها را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین، در میان عوامل اثرگذار بر راهبردها، شرایط مداخله‌گر و شرایط علی از اهمیت بیشتری نسبت به شرایط زمینه‌ای برخوردارند. این یافته‌ها می‌توانند به‌عنوان پشتوانه‌ای قوی برای تفسیر نتایج مدل ساختاری و ارائه توصیه‌های مدیریتی کاربردی در فصل پنجم پایان‌نامه مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۶. بررسی پایایی و روایی تحقیق

	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی(rho_a)	پایایی ترکیبی(rho_c)	میانگین واریانس استخراج شده (AVE)
راهبردها	۰,۹۰۲	۰,۹۰۳	۰,۹۱۸	۰,۵۰۵
شرایط زمینه ای	۰,۹۲۵	۰,۹۲۶	۰,۹۳۵	۰,۵۴۷
شرایط علی	۰,۹۴۲	۰,۹۴۴	۰,۹۴۸	۰,۶۴۸
شرایط مداخله‌گر	۰,۸۷۴	۰,۹۵۳	۰,۸۹۰	۰,۶۵۴
پیامدها	۰,۸۸۳	۰,۸۸۴	۰,۹۰۶	۰,۵۱۷

در این بخش، جدول «بررسی پایایی و روایی تحقیق» به‌منظور ارزیابی کیفیت مدل اندازه‌گیری در پژوهش تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری تحلیل می‌شود. شاخص‌های استفاده‌شده شامل آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (rho_a،rho_c) و میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) است که به‌ترتیب نشان‌دهنده پایایی درونی سازه‌ها و روایی همگرا هستند. نتایج جدول بیانگر وضعیت مطلوب و قابل‌قبول تمامی سازه‌های پژوهش است. بررسی آلفای کرونباخ نشان می‌دهد که تمامی سازه‌ها دارای مقادیری بالاتر از آستانه ۰,۷۰ هستند که بیانگر پایایی درونی بسیار مناسب پرسشنامه است. بالاترین مقدار آلفا مربوط به شرایط علی (۰,۹۴۲) و شرایط زمینه‌ای (۰,۹۲۵) است که نشان می‌دهد گویه‌های این سازه‌ها از انسجام مفهومی بالایی برخوردار بوده و پاسخ‌دهندگان برداشت نسبتاً یکسانی از مفاهیم مطرح‌شده داشته‌اند. حتی کمترین مقدار آلفا مربوط به شرایط مداخله‌گر (۰,۸۷۴) نیز همچنان در سطح بسیار مطلوب قرار دارد و پایایی این سازه را تأیید می‌کند. در ادامه، شاخص پایایی ترکیبی rho_a که دقت بیشتری نسبت به آلفای کرونباخ در مدل‌یابی معادلات ساختاری به‌ویژه PLS دارد، برای تمامی سازه‌ها مقادیری بالاتر از ۰,۸۸ را نشان می‌دهد. این امر بیانگر آن است که سازه‌ها به‌صورت پایدار و قابل اتکا اندازه‌گیری شده‌اند. بالاترین مقدار rho_a به شرایط مداخله‌گر (۰,۹۵۳) و شرایط علی (۰,۹۴۴) تعلق دارد که اهمیت و تثبیت این متغیرها را در مدل مفهومی پژوهش برجسته می‌سازد. همچنین پایایی ترکیبی rho_c که معیار اصلی ارزیابی پایایی در PLS-SEM محسوب می‌شود، برای تمام سازه‌ها بیش از ۰,۹۰ گزارش شده است. این نتایج نشان می‌دهد که گویه‌های هر سازه توانسته‌اند به‌خوبی مفهوم نهفته مربوطه را اندازه‌گیری کنند و هیچ‌یک از سازه‌ها از نظر پایایی دچار ضعف نیستند. به‌طور خاص، شرایط علی (۰,۹۴۸) و شرایط زمینه‌ای (۰,۹۳۵) بالاترین مقدار پایایی ترکیبی را دارند که بیانگر نقش محوری آن‌ها در تبیین دیجیتالی شدن منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی است. در خصوص روایی همگرا، مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای تمامی سازه‌ها بالاتر از حد آستانه ۰,۵۰ است. این موضوع نشان می‌دهد که هر سازه بیش از ۵۰ درصد واریانس گویه‌های خود را تبیین می‌کند و در نتیجه، روایی همگرا به‌طور کامل مورد تأیید است. بیشترین مقدار AVE مربوط به شرایط مداخله‌گر (۰,۶۵۴) و شرایط علی (۰,۶۴۸) است که بیانگر قدرت بالای گویه‌ها در بازنمایی این مفاهیم

است. در مقابل، سازه‌های راهبردها (۰,۵۰۵) و پیامدها (۰,۵۱۷) اگرچه در مرز حداقل قابل‌قبول قرار دارند، اما همچنان از نظر روایی همگرا قابل تأیید هستند. در مجموع، نتایج جدول پایایی و روایی تحقیق نشان می‌دهد که مدل اندازه‌گیری از کیفیت بسیار مطلوبی برخوردار است و کلیه سازه‌ها دارای پایایی درونی قوی و روایی همگرای مناسب هستند. این یافته‌ها اطمینان لازم برای ورود به تحلیل مدل ساختاری و تفسیر ضرایب مسیر و اندازه اثرها را فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که نتایج به‌دست‌آمده از آزمون فرضیه‌ها از پشتوانه آماری و روش‌شناختی معتبر برخوردارند.

جدول ۷. بررسی روایی افتراقی معیار فورنل لارکر

	راهبردها	شرایط زمینه ای	شرایط علی	شرایط مداخله‌گر	پیامدها
راهبردها	۰,۷۱۰				
شرایط زمینه ای	۰,۴۷۰	۰,۷۴۰			
شرایط علی	۰,۵۲۵	۰,۱۰۰	۰,۷۰۰		
شرایط مداخله‌گر	۰,۵۸۸	۰,۱۷۱	۰,۲۱۵	۰,۶۶۹	
پیامدها	۰,۷۲۲	۰,۳۲۲	۰,۶۲۵	۰,۳۷۲	۰,۷۱۹

در این بخش، جدول «بررسی روایی افتراقی بر اساس معیار فورنل–لارکر» به‌منظور ارزیابی **تمایز مفهومی سازه‌های مدل** در پژوهش تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری تحلیل می‌شود. معیار فورنل–لارکر بیان می‌کند که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) هر سازه ـ که در قطر اصلی ماتریس قرار می‌گیرد ـ باید **بزرگ‌تر از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها** باشد. تحقق این شرط نشان‌دهنده برخورداری مدل از روایی افتراقی مناسب است.بررسی مقادیر مربوط به سازه **راهبردها** نشان می‌دهد که مقدار قرارگرفته در قطر ماتریس (۰,۷۱۰) از ضرایب همبستگی آن با سایر سازه‌ها شامل شرایط زمینه‌ای (۰,۴۷۰)، شرایط علی (۰,۵۲۵)، شرایط مداخله‌گر (۰,۵۸۸) و پیامدها (۰,۷۲۲) بزرگ‌تر یا در مرز قابل‌قبول قرار دارد. هرچند همبستگی راهبردها با پیامدها نسبتاً

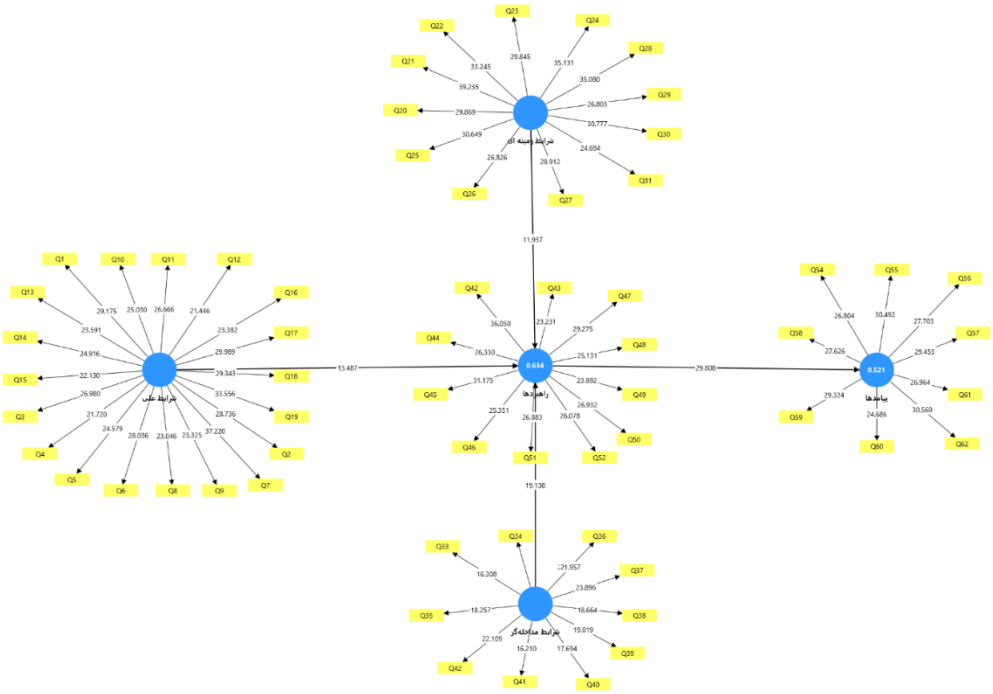
بالا است، اما همچنان از نظر مفهومی قابل انتظار بوده و بیانگر **رابطه قوی اما متمایز** میان این دو سازه است؛ به‌ویژه با توجه به نقش واسطه‌ای راهبردها در مدل مفهومی پژوهش.در مورد **شرایط زمینه‌ای**، مقدار ریشه دوم AVE برابر با ۰,۷۴۰ است که به‌طور معنی‌داری از همبستگی آن با راهبردها (۰,۴۷۰)، شرایط علی (۰,۱۰۰)، شرایط مداخله‌گر (۰,۱۷۱) و پیامدها (۰,۳۲۲) بیشتر است.

این یافته نشان می‌دهد که شرایط زمینه‌ای از سایر سازه‌ها تمایز مفهومی روشنی برخوردار بوده و گویه‌های آن بیشتر منعکس‌کننده بستر سازمانی و محیطی هستند تا عوامل فرایندی یا پیامدی.سازه **شرایط علی** نیز دارای مقدار قطری ۰,۷۰۰ است که به وضوح از همبستگی آن با شرایط زمینه‌ای (۰,۱۰۰) و شرایط مداخله‌گر (۰,۲۱۵) بیشتر بوده و نسبت به همبستگی با راهبردها (۰,۵۲۵) و پیامدها (۰,۶۲۵) نیز همچنان برتری دارد.

این نتایج نشان می‌دهد که اگرچه شرایط علی با راهبردها و پیامدها ارتباط نسبتاً بالایی دارد، اما این سازه همچنان یک مفهوم متمایز و مستقل در مدل محسوب می‌شود.در خصوص **شرایط مداخله‌گر**، مقدار ریشه دوم AVE برابر با ۰,۶۶۹ گزارش شده است که از همبستگی آن با شرایط زمینه‌ای (۰,۱۷۱)، شرایط علی (۰,۲۱۵) و پیامدها (۰,۳۷۲) بیشتر بوده و نسبت به همبستگی با راهبردها (۰,۵۸۸) نیز برتری دارد. این موضوع بیانگر آن است که عوامل مداخله‌گر مانند کیفیت داده، مهارت کارکنان و حمایت مدیریتی، هرچند ارتباط نزدیکی با راهبردها دارند، اما از نظر مفهومی به‌خوبی از آن‌ها تفکیک شده‌اند. در نهایت، سازه **پیامدها** با مقدار قطری ۰,۷۱۹ نیز شرط فورنل–لارکر را رعایت کرده است؛ به‌طوری که این مقدار از همبستگی آن با شرایط زمینه‌ای (۰,۳۲۲)، شرایط مداخله‌گر (۰,۳۷۲) و شرایط علی (۰,۶۲۵) بزرگ‌تر است. اگرچه همبستگی نسبتاً بالای پیامدها با راهبردها قابل مشاهده است، اما این موضوع با منطق نظری مدل (اثرگذاری مستقیم راهبردها بر پیامدها) سازگار است و نشان‌دهنده همپوشانی مفهومی نامطلوب نیست.

در مجموع، نتایج معیار فورنل–لارکر نشان می‌دهد که **روایی افتراقی تمامی سازه‌های پژوهش مورد تأیید است** و هر یک از متغیرهای مدل دارای هویت مفهومی مجزایی هستند. این یافته اطمینان می‌دهد که سازه‌ها به‌درستی تعریف و اندازه‌گیری شده‌اند و مدل مفهومی پژوهش از نظر تمایز بین متغیرها قابلیت اتکای بالایی برای تحلیل روابط ساختاری و آزمون فرضیه‌ها دارد.

نتایج آزمون معناداری اثرات متغیر برون زا برپیامدها



جدول ۸. نتایج آزمون معناداری اثرات مستقیم متغیرهای برون‌زا بر پیامدها

	نمونه اصلی (O)	میانگین نمونه (M)	انحراف استاندارد(معیار) (STDEV)	آماره T	مقادیر P
شرایط زمینه ای -> پیامدها	۰,۲۵۷	۰,۲۵۶	۰,۰۲۳	۱۱,۳۱۱	۰,۰۰۰
شرایط علی -> پیامدها	۰,۲۸۵	۰,۲۸۶	۰,۰۲۵	۱۱,۳۸۱	۰,۰۰۰
شرایط مداخله‌گر -> پیامدها	۰,۳۱۹	۰,۳۲۱	۰,۰۱۸	۱۷,۵۶۷	۰,۰۰۰

جدول «نتایج آزمون معناداری اثرات مستقیم متغیرهای برون‌زا بر پیامدها» نشان‌دهنده روابط ساختاری مستقیم میان شرایط زمینه‌ای، شرایط علی و شرایط مداخله‌گر با سازه پیامدها در چارچوب مدل معادلات ساختاری به روش PLS است. شاخص‌های آماری ارائه‌شده شامل ضرایب مسیر نمونه اصلی، میانگین نمونه‌ها، انحراف استاندارد، مقدار آماره T و سطح معناداری، امکان ارزیابی دقیق شدت و معناداری این روابط را فراهم می‌سازد. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که هر سه متغیر برون‌زا اثر مستقیم، مثبت و معناداری بر پیامدها دارند.بررسی مسیر «شرایط زمینه‌ای ← پیامدها» نشان می‌دهد که ضریب مسیر برابر با ۰,۲۵۷ است که بیانگر تأثیر مثبت و متوسط این متغیر بر پیامدهاست. مقدار آماره T برابر با ۱۱,۳۱۱ بوده و سطح معناداری ۰,۰۰۰ گزارش شده است که در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار بودن این رابطه را تأیید می‌کند. این نتیجه بیانگر آن است که فراهم بودن بسترهای سازمانی، قانونی، فرهنگی و فناورانه مناسب می‌تواند به‌طور مستقیم منجر به بهبود پیامدهای حاصل از پیاده‌سازی هوش مصنوعی در دیجیتالی شدن منابع انسانی شود. انحراف استاندارد پایین (۰,۰۲۳) نیز نشان‌دهنده پایداری و ثبات برآورد این اثر است. در مسیر «شرایط علی ← پیامدها»، ضریب اثر برابر با ۰,۲۸۵ به‌دست آمده که نشان‌دهنده تأثیری مثبت و اندکی قوی‌تر نسبت به شرایط زمینه‌ای است. مقدار آماره T برابر با ۱۱,۳۸۱ و سطح معناداری ۰,۰۰۰ بیانگر معناداری بالای این رابطه است. این یافته‌ها حاکی از آن است که عوامل محرک

اولیه، نظیر نیاز به تصمیم‌گیری داده‌محور، افزایش کارایی سازمانی و ضرورت پاسخ‌گویی سریع‌تر به تغییرات محیطی، نقش مهمی در شکل‌گیری پیامدهای مطلوب ناشی از به‌کارگیری هوش مصنوعی ایفا می‌کنند. بیشترین میزان تأثیر مستقیم بر پیامدها مربوط به مسیر «شرایط مداخله‌گر ← پیامدها» با ضریب ۰,۳۱۹ است. مقدار بالای آماره T برابر با ۱۷,۵۶۷ و سطح معناداری ۰,۰۰۰ نشان می‌دهد که این رابطه از نظر آماری بسیار قوی و معنادار است. این موضوع بیانگر اهمیت عوامل مداخله‌گر مانند کیفیت داده‌ها، مهارت و آموزش کارکنان، حمایت مدیریت ارشد و زیرساخت‌های فنی در تحقق پیامدهای نهایی مدل است. انحراف استاندارد پایین (۰,۰۱۸) نیز حاکی از دقت بالای برآورد این مسیر می‌باشد. در مجموع، نتایج این جدول نشان می‌دهد که هر سه گروه متغیرهای برون‌زا نقش معناداری در تبیین پیامدها دارند، با این تفاوت که شرایط مداخله‌گر بیشترین و شرایط زمینه‌ای کمترین اثر مستقیم را بر پیامدها اعمال می‌کنند. این یافته‌ها تأکید می‌کند که علاوه بر فراهم‌سازی بسترهای سازمانی و وجود عوامل محرک، توجه ویژه به متغیرهای مداخله‌گر در فرآیند اجرای هوش مصنوعی، نقش کلیدی در دستیابی به پیامدهای مطلوب و پایدار ایفا می‌کند.

جدول ۹. نتایج آزمون معناداری اثرات غیرمستقیم متغیرها بر پیامدها با نقش میانجی راهبردها

	نمونه اصلی (O)	میانگین نمونه (M)	انحراف استاندارد(معیار) (STDEV)	آماره T	مقادیر P
شرایط زمینه ای -> راهبردها -> پیامدها	۰,۲۵۷	۰,۲۵۶	۰,۰۲۳	۱۱,۳۱۱	۰,۰۰۰
شرایط علی -> راهبردها -> پیامدها	۰,۲۸۵	۰,۲۸۶	۰,۰۲۵	۱۱,۳۸۱	۰,۰۰۰
شرایط مداخله‌گر -> راهبردها -> پیامدها	۰,۳۱۹	۰,۳۲۱	۰,۰۱۸	۱۷,۵۶۷	۰,۰۰۰

جدول «نتایج آزمون معناداری اثرات غیرمستقیم متغیرها بر پیامدها با نقش میانجی راهبردها» به بررسی نقش متغیر **راهبردها** به‌عنوان سازه میانجی در رابطه میان شرایط

زمینه‌ای، شرایط علی و شرایط مداخله‌گر با پیامدها می‌پردازد. شاخص‌های ارائه‌شده در این جدول نشان می‌دهد که مسیرهای غیرمستقیم نیز همانند مسیرهای مستقیم، از نظر آماری معنادار بوده و مدل از قدرت تبیین مناسبی در توضیح سازوکار اثرگذاری متغیرهای برون‌زا برخوردار است.در مسیر غیرمستقیم «شرایط زمینه‌ای ← راهبردها ← پیامدها»، ضریب اثر برابر با ۰,۲۵۷ گزارش شده است. مقدار بالای آماره T برابر با ۱۱,۳۱۱ و سطح معناداری ۰,۰۰۰ نشان می‌دهد که اثر غیرمستقیم شرایط زمینه‌ای بر پیامدها از طریق راهبردها کاملاً معنادار است. این نتیجه بیانگر آن است که بسترهای سازمانی، قانونی و فرهنگی نه‌تنها به‌صورت مستقیم، بلکه از طریق شکل‌دهی و هدایت راهبردهای مناسب، نقش مهمی در تحقق پیامدهای مطلوب ایفا می‌کنند. انحراف استاندارد پایین نیز حاکی از ثبات و دقت برآورد این مسیر است. یافته‌های مربوط به مسیر «شرایط علی ← راهبردها ← پیامدها» نشان می‌دهد که ضریب غیرمستقیم این رابطه برابر با ۰,۲۸۵ است که نسبت به شرایط زمینه‌ای اندکی قوی‌تر می‌باشد. مقدار آماره T برابر با ۱۱,۳۸۱ و مقدار P برابر با ۰,۰۰۰ معناداری بالای این اثر غیرمستقیم را تأیید می‌کند. این نتیجه نشان می‌دهد که عوامل محرک اولیه نظیر نیاز به بهبود بهره‌وری، تسریع تصمیم‌گیری و پاسخ‌گویی به تغییرات محیطی، با تأثیرگذاری بر تدوین و اجرای راهبردها، به‌طور مؤثری منجر به ارتقای پیامدهای حاصل از پیاده‌سازی هوش مصنوعی می‌شوند. در نهایت، مسیر «شرایط مداخله‌گر ← راهبردها ← پیامدها» با ضریب ۰,۳۱۹ قوی‌ترین اثر غیرمستقیم را در میان روابط مورد بررسی نشان می‌دهد. مقدار بسیار بالای آماره T برابر با ۱۷,۵۶۷ و سطح معناداری ۰,۰۰۰ بیانگر نقش تعیین‌کننده شرایط مداخله‌گر در تقویت اثربخشی راهبردها و در نتیجه بهبود پیامدهاست. این یافته تأکید می‌کند که عواملی همچون کیفیت داده‌ها، سطح مهارت و آموزش کارکنان، آمادگی فناورانه و حمایت مدیریت ارشد، از طریق تسهیل و تقویت راهبردها، نقش کلیدی در موفقیت نهایی مدل ایفا می‌کنند. در مجموع، نتایج این جدول نشان می‌دهد که **راهبردها نقش میانجی معنادار و مؤثری** در روابط بین متغیرهای برون‌زا و پیامدها دارند و اثرگذاری شرایط زمینه‌ای، علی و مداخله‌گر تا حد زیادی از مسیر راهبردها تحقق می‌یابد. این امر

نشان‌دهنده جایگاه محوری راهبردها در مدل مفهومی پژوهش بوده و ضرورت توجه مدیریتی به طراحی و اجرای راهبردهای مناسب را برای دستیابی به پیامدهای مطلوب تقویت می‌کند.

جدول ۱۰. نتایج آزمون فرضیه‌های مدل ساختاری (اثرات مستقیم روابط بین سازه‌ها)

	نمونه اصلی (O)	میانگین نمونه (M)	انحراف استاندارد(معیار) (STDEV)	آماره T	مقادیر P
راهبردها -> پیامدها	۰,۷۲۲	۰,۷۲۴	۰,۰۲۴	۲۹,۸۰۸	۰,۰۰۰
شرایط زمینه ای -> راهبردها	۰,۳۵۶	۰,۳۵۴	۰,۰۳۰	۱۱,۹۳۷	۰,۰۰۰
شرایط زمینه ای -> پیامدها	۰,۲۵۷	۰,۲۵۶	۰,۰۲۳	۱۱,۳۱۱	۰,۰۰۰
شرایط علی -> راهبردها	۰,۳۹۵	۰,۳۹۵	۰,۰۲۹	۱۳,۴۸۷	۰,۰۰۰
شرایط علی -> پیامدها	۰,۲۸۵	۰,۲۸۶	۰,۰۲۵	۱۱,۳۸۱	۰,۰۰۰
شرایط مداخله‌گر -> راهبردها	۰,۴۴۲	۰,۴۴۴	۰,۰۲۳	۱۹,۱۳۸	۰,۰۰۰
شرایط مداخله‌گر -> پیامدها	۰,۳۱۹	۰,۳۲۱	۰,۰۱۸	۱۷,۵۶۷	۰,۰۰۰

جدول «نتایج آزمون فرضیه‌های مدل ساختاری (اثرات مستقیم روابط بین سازه‌ها)» تصویری جامع از روابط علّی میان سازه‌های اصلی پژوهش را در چارچوب مدل معادلات ساختاری به روش PLS ارائه می‌دهد. ضرایب مسیر، آماره‌های T و مقادیر معناداری نشان می‌دهد که تمامی روابط مفروض در مدل، از نظر آماری معنادار بوده و فرضیه‌های پژوهش همگی مورد تأیید قرار گرفته‌اند. این امر بیانگر برازش مناسب مدل ساختاری و انسجام نظری روابط بین متغیرهاست. مهم‌ترین و قوی‌ترین رابطه ساختاری مربوط به مسیر «راهبردها ⟶ پیامدها»

با ضریب اثر ۰,۷۲۲ است. مقدار بسیار بالای آماره T برابر با ۲۹,۸۰۸ نشان‌دهنده قدرت تبیینی فوق‌العاده این مسیر و نقش محوری راهبردها در تحقق پیامدهای مدل است. این یافته تأکید می‌کند که تدوین و اجرای راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه منابع انسانی، مهم‌ترین عامل در ایجاد پیامدهایی نظیر بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی، افزایش کارایی و ارتقای عملکرد سازمانی محسوب می‌شود. انحراف استاندارد پایین نیز نشان‌دهنده پایداری بالای این برآورد است. در بررسی روابط منتهی به سازه راهبردها، نتایج نشان می‌دهد که هر سه دسته شرایط زمینه‌ای، شرایط علی و شرایط مداخله‌گر اثر مثبت و معناداری بر راهبردها دارند. در این میان، «شرایط مداخله‌گر ← راهبردها» با ضریب ۰,۴۴۲ و آماره T برابر با ۱۹,۱۳۸ قوی‌ترین اثر را داراست. این نتیجه نشان می‌دهد که عواملی نظیر کیفیت داده‌ها، آمادگی فناورانه، مهارت کارکنان و حمایت مدیریت ارشد، بیشترین نقش را در شکل‌گیری و اثربخشی راهبردهای سازمانی ایفا می‌کنند. پس از آن، مسیر «شرایط علی ← راهبردها» با ضریب ۰,۳۹۵ و مسیر «شرایط زمینه‌ای ← راهبردها» با ضریب ۰,۳۵۶ قرار دارند که هر دو نیز از معناداری آماری بالایی برخوردارند. در کنار اثرات غیرمستقیم از طریق راهبردها، نتایج جدول نشان می‌دهد که شرایط زمینه‌ای، شرایط علی و شرایط مداخله‌گر به‌صورت مستقیم نیز بر سازه پیامدها اثرگذار هستند. در این میان، بیشترین اثر مستقیم بر پیامدها به «شرایط مداخله‌گر ← پیامدها» با ضریب ۰,۳۱۹ اختصاص دارد که بیانگر نقش تعیین‌کننده عوامل حمایتی، فنی و انسانی در دستیابی مستقیم به نتایج مطلوب است. مسیرهای «شرایط علی ← پیامدها» با ضریب ۰,۲۸۵ و «شرایط زمینه‌ای ← پیامدها» با ضریب ۰,۲۵۷ نیز هر دو اثر مثبت و معناداری را نشان می‌دهند که نقش محرک‌های علّی و بسترهای سازمانی را در تحقق پیامدها تأیید می‌کند. در مجموع، نتایج این جدول نشان می‌دهد که مدل ساختاری پژوهش از منطق علّی منسجمی برخوردار است؛ به‌گونه‌ای که شرایط زمینه‌ای، علی و مداخله‌گر هم به‌صورت مستقیم و هم از طریق متغیر میانجی راهبردها بر پیامدها اثر می‌گذارند. برجستگی ضریب مسیر راهبردها به پیامدها نشان می‌دهد که راهبردها نقش کانونی و پیونددهنده میان شرایط اولیه و نتایج نهایی دارند و می‌توان آن‌ها را قلب تپنده مدل مفهومی پژوهش دانست. این یافته‌ها پشتوانه تجربی محکمی برای تأکید بر اهمیت

سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری راهبردی در پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی در سازمان‌ها فراهم می‌کند.

۷. برازش مدل کلی

درنهایت معیار نیکوی برازش (GOF) مربوط به بخش کلی مدل‌های معادلات ساختاری است که پس از برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل، برازش بخش کلی نیز انجام شد. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برازش مدل مطرح شده است. معیار نیکویی برازش از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$GoF = \sqrt{\overline{Communalities} \times \overline{R^2}}$$

ابتدا میانگین مقادیر اشتراکی ($\overline{Communalities}$) متغیرهای مکنون محاسبه و سپس میانگین ضریب تعیین ($\overline{R^2}$) به دست آمد.

عدد به دست آمده ۰/۶۸ نشان از برازش کلی مناسب و قوی مدل نهایی پژوهش است.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه مدلی برای تبیین تأثیرات هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری انجام شد و نشان داد که هوش مصنوعی دیگر یک فناوری مکمل یا آینده‌نگرانه نیست، بلکه به یکی از ضرورت‌های راهبردی بانک‌ها در مسیر تحول دیجیتال تبدیل شده است. یافته‌های این مطالعه بیانگر آن است که بانک‌ها برای حفظ رقابت‌پذیری، ارتقای کیفیت خدمات، کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت پاسخ‌گویی، ناگزیر از بهره‌گیری گسترده‌تر از هوش مصنوعی در فرآیندهای مختلف سازمانی، به‌ویژه در حوزه منابع انسانی هستند. در این چارچوب، دیجیتالی شدن منابع انسانی نه یک انتخاب اختیاری، بلکه بخشی جدایی‌ناپذیر از نوسازی ساختارهای مدیریتی و عملیاتی بانک‌ها محسوب می‌شود.

نتایج پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی از طریق قابلیت‌هایی مانند خودکارسازی فرآیندهای تکراری، تحلیل هوشمند داده‌ها، افزایش شفافیت تصمیم‌گیری، بهبود امنیت اطلاعات و شخصی‌سازی خدمات، زمینه را برای تحول در مدیریت منابع انسانی فراهم می‌کند. در صنعت بانکداری، بسیاری از فعالیت‌های منابع انسانی از جمله جذب و انتخاب، ارزیابی عملکرد، آموزش کارکنان، پاسخ‌گویی به درخواست‌های پرسنلی، مدیریت دانش، و حتی تصمیم‌گیری‌های مرتبط با ارتقا و نگهداشت نیروها، قابلیت آن را دارند که با ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی بازطراحی شوند. به این ترتیب، منابع انسانی از یک واحد اداری و سنتی به یک واحد داده‌محور، هوشمند و تحلیلی تبدیل می‌شود که می‌تواند نقش راهبردی‌تری در موفقیت سازمان ایفا کند. یکی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش آن است که شفافیت و قابلیت توضیح‌پذیری هوش مصنوعی نقش بسیار مهمی در پذیرش و اثربخشی آن دارد. در محیط بانکداری، تصمیماتی که با استفاده از الگوریتم‌ها اتخاذ می‌شوند، در صورت مبهم بودن می‌توانند موجب بی‌اعتمادی کارکنان و مدیران شوند. از این‌رو، استفاده از هوش مصنوعی توضیح‌پذیر می‌تواند به افزایش اعتماد، بهبود تعامل انسان و فناوری، و پذیرش بیشتر سیستم‌های هوشمند در حوزه منابع انسانی کمک کند. این موضوع در دیجیتالی شدن منابع انسانی نیز اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا اگر کارکنان و مدیران نسبت به سازوکارهای تصمیم‌گیری هوشمند اطمینان نداشته باشند، احتمال مقاومت در برابر تغییر افزایش می‌یابد.

از سوی دیگر، یافته‌ها حاکی از آن است که هوش مصنوعی می‌تواند در کاهش خطاهای انسانی، افزایش سرعت عملیات، و ارتقای بهره‌وری نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. در حوزه منابع انسانی بانک‌ها، این مزیت‌ها به‌ویژه در فرآیندهایی مانند بررسی رزومه‌ها، طبقه‌بندی شایستگی‌ها، زمان‌بندی آموزش، پاسخ‌گویی خودکار به سؤالات کارکنان، تحلیل رضایت شغلی، و پیش‌بینی نیازهای آتی نیروی انسانی، بسیار ملموس است. بنابراین، دیجیتالی شدن منابع انسانی با تکیه بر هوش مصنوعی، منجر به ساده‌سازی عملیات، بهینه‌سازی تخصیص منابع و افزایش دقت تصمیمات مدیریتی می‌شود.

یافته‌های فایل همچنین نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در بانکداری، به‌ویژه در قالب چت‌بات‌ها، دستیارهای مجازی، سیستم‌های توصیه‌گر و ابزارهای تحلیل پیش‌بینانه،

نه‌تنها موجب افزایش رضایت مشتریان می‌شود، بلکه به‌طور غیرمستقیم بر عملکرد منابع انسانی نیز اثرگذار است. زیرا در بانک‌های دیجیتال، واحد منابع انسانی باید بتواند با تغییرات سریع محیطی، نیازهای متنوع کارکنان و الزامات فناورانه جدید هماهنگ شود. این امر مستلزم آن است که فرآیندهای HR نیز همچون سایر بخش‌های بانک، از رویکردهای دیجیتال، هوشمند و مبتنی بر داده استفاده کنند. در نتیجه، هوش مصنوعی هم در سطح عملیاتی و هم در سطح راهبردی، محرک تحول دیجیتال در منابع انسانی به شمار می‌آید. از منظر راهبردی، پژوهش حاضر تأکید می‌کند که بانک‌ها برای بهره‌گیری مؤثر از هوش مصنوعی در منابع انسانی، باید صرفاً به خرید فناوری اکتفا نکنند، بلکه لازم است زیرساخت‌های داده‌ای، فرهنگ سازمانی، مهارت‌های دیجیتال کارکنان و سازوکارهای حاکمیتی مناسب را نیز توسعه دهند. نبود داده‌های باکیفیت، ضعف در تحلیل داده، نبود آموزش کافی برای کارکنان، و نگرانی‌های مربوط به امنیت و حریم خصوصی از مهم‌ترین موانعی هستند که می‌توانند اثربخشی هوش مصنوعی را در دیجیتالی شدن منابع انسانی کاهش دهند. از این‌رو، موفقیت این فرایند در گروی یک نگاه جامع به تحول دیجیتال است؛ نگاهی که فناوری، انسان و ساختار سازمانی را به‌صورت هم‌زمان در نظر بگیرد.

همچنین، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به شکل معناداری بر افزایش چابکی سازمانی، بهبود تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده، ارتقای امنیت اطلاعات، و بهینه‌سازی هزینه‌ها اثر بگذارد. این پیامدها برای بانک‌ها اهمیت مضاعف دارند، زیرا بانکداری در محیطی فعالیت می‌کند که هم از نظر رقابتی و هم از نظر مقرراتی بسیار پیچیده است. در چنین شرایطی، واحد منابع انسانی دیجیتال و هوشمند می‌تواند به‌عنوان یک مزیت رقابتی پایدار عمل کند و بانک را در مدیریت بهتر سرمایه انسانی، پاسخ‌گویی سریع‌تر به نیازهای محیطی و انطباق با تحولات آتی توانمند سازد. در مجموع، می‌توان گفت که هوش مصنوعی با فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای اتوماسیون، تحلیل، پیش‌بینی، شخصی‌سازی و شفاف‌سازی، نقش بنیادینی در دیجیتالی شدن منابع انسانی در صنعت بانکداری دارد. این فناوری نه‌تنها ساختارها و فرآیندهای سنتی منابع انسانی را متحول می‌کند، بلکه به شکل‌گیری الگوهای جدیدی از مدیریت کارکنان، تصمیم‌گیری و تعامل سازمانی منجر

می‌شود. بنابراین، بانک‌هایی که به‌صورت هدفمند و مرحله‌ای به سمت پیاده‌سازی هوش مصنوعی حرکت می‌کنند، قادر خواهند بود از مزایای آن در بهبود عملکرد منابع انسانی و در نهایت ارتقای عملکرد کلی سازمان بهره‌مند شوند. در پایان باید تأکید کرد که موفقیت در این مسیر مستلزم توجه هم‌زمان به فناوری، نیروی انسانی و حکمرانی سازمانی است. به بیان دیگر، هوش مصنوعی زمانی می‌تواند به‌طور واقعی منجر به دیجیتالی شدن منابع انسانی شود که در بستر یک برنامه‌ریزی راهبردی، با حمایت مدیریت ارشد، آموزش مستمر کارکنان، رعایت اصول اخلاقی و امنیتی، و ایجاد فرهنگ پذیرش نوآوری به کار گرفته شود. از این منظر، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که آینده مدیریت منابع انسانی در بانک‌ها، آینده‌ای هوشمند، داده‌محور، انعطاف‌پذیر و دیجیتال خواهد بود. در پرتو پیشینه پژوهش و یافته‌های این مطالعه می‌توان گفت که نتایج به‌دست‌آمده با بخش قابل توجهی از ادبیات موجود همخوانی دارد و در عین حال، برخی خلأهای آن را تکمیل می‌کند. همان‌گونه که مطالعات پیشین نشان داده‌اند، کاربردهای هوش مصنوعی در بانکداری -از جمله خودکارسازی، تحلیل داده‌های کلان، کشف تقلب، مدیریت ریسک و شخصی‌سازی خدمات- موجب گذار بانک‌ها به سمت نظام‌های داده‌محور و الگوریتم‌محور شده است (ویبلن، ۲۰۱۹؛ ویجایاکومار، ۲۰۲۳). یافته‌های پژوهش حاضر نیز این نقش تحول‌آفرین را تأیید می‌کند؛ با این تفاوت که نتایج این مطالعه نشان می‌دهد این تحول صرفاً به حوزه خدمات و عملیات بانکی محدود نبوده و به‌طور معناداری به دیجیتالی شدن منابع انسانی نیز تسری یافته است. همسو با پژوهش‌های حوزه منابع انسانی دیجیتال (اوماسانکار، ۲۰۲۳؛ عباسی، ۱۴۰۳)، نتایج نشان داد که هوش مصنوعی از طریق بهبود تصمیم‌گیری، کاهش سوگیری‌های انسانی، افزایش دقت و سرعت فرآیندها و امکان شخصی‌سازی آموزش و توسعه، نقش کلیدی در بازطراحی فرآیندهای HR ایفا می‌کند. در عین حال، یافته‌های پژوهش با مطالعاتی که به چالش‌هایی نظیر عدم شفافیت الگوریتمی، نگرانی‌های اخلاقی و حریم خصوصی اشاره کرده‌اند نیز همخوان است (دمونی، ۲۰۲۳؛ علی‌پور، ۱۴۰۳) و نشان می‌دهد که این عوامل می‌توانند شدت و کیفیت تأثیر هوش مصنوعی بر دیجیتالی شدن منابع انسانی را تعدیل کنند. از این منظر، پژوهش حاضر با تلفیق ادبیات هوش مصنوعی در بانکداری و دیجیتالی شدن منابع انسانی، گامی فراتر از مطالعات پیشین برداشته و با ارائه یک نگاه یکپارچه، نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه‌تنها یک ابزار

فناورانه، بلکه یک پیشران راهبردی برای تحول مدیریت سرمایه انسانی در صنعت بانکداری است.

منابع

اصغری، یاسین (۱۳۹۸). ارزیابی جایگاه به‌کارگیری فن‌آوری بلاک‌چین در ارتقای امنیت اینترنت اشیاء صنعتی در صنعت بانکداری کشور با بهره‌گیری از متدلوژی هوش مصنوعی. موسسه آموزش عالی مهر آستان، گروه مهندسی فن‌آوری اطلاعات.

اصفهانی، سمانه. (۱۳۹۸). طراحی مدلی از قراردادهای هوشمند در نظام بانکداری بدون ربا: کاربردی از مدل‌های هوش مصنوعی. دانشگاه خوارزمی، دانشکده اقتصاد.

افروز، سجاد؛ رنجبر، غزاله، ملکی، فاطمه و ذاکری منش، مونا (۱۴۰۰). به کارگیری هوش مصنوعی در عرصه امنیت بانکداری الکترونیک. پنجمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک، تهران.

بهادری، موسی و ارجمندنیا، روح اله. (۱۳۹۹). نقش هوش مصنوعی در بانکداری نسل چهارم در جهان. سومین کنفرانس بین‌المللی مکانیک، مهندسی برق و کامپیوتر.

تقی پور، زهرا و مرادحاصل، نیلوفر. (۱۳۹۹). نقش هوش مصنوعی در بانکداری نوین. اولین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.

حسینی، سیدمحمدجواد. (۱۴۰۲). ارزیابی نقش هوش مصنوعی در بانکداری قرن حاضر. اولین کنفرانس بین‌المللی توانمندی مدیریت، مهندسی صنایع، حسابداری و اقتصاد، بابل.

راستی، علی و عباسپور، رضا. (۱۳۹۸). تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود بانکداری مدرن. دومین کنفرانس ملی مدیریت و تجارت الکترونیک، تهران.

رمضانی، احمد. (۱۴۰۱). مدل ساختاری تفسیری (ISM) توانمندسازهای هوش مصنوعی در صنعت بانکداری ایران. دانشگاه تهران، پردیس‌های منطقه‌ای - پردیس البرز.

شیرعالی، ستار؛ حسینی، جعفر و محمدرضایی، علیرضا. (۱۴۰۲). بهره‌مندی از قابلیت‌های هوش مصنوعی در حوزه‌های نظارت و بازرسی بانک‌ها و چالش‌های حقوقی پیش رو. سومین کنفرانس بین‌المللی دانش و فن‌آوری حقوق و علوم انسانی، تهران.

صادقی، زهره. (۱۴۰۱). نقش هوش مصنوعی در افزایش بهره‌وری بانکداری نوین. سیزدهمین کنفرانس ترفندهای مدرن مدیریت، حسابداری، اقتصاد و بانکداری با رویکرد رشد کسب‌وکارها.

غنیان، مرجان. (۱۴۰۲). تحلیل ساختاری تفسیری نقش هوش مصنوعی بر خدمات بانکداری شخصی (مورد مطالعه: مشتریان بانک تجارت یزد). دانشگاه علم و هنر یزد، دانشکده علوم انسانی.

کاظمی، آسیه. (۱۴۰۰). تأثیر هوش مصنوعی در صنعت بانکداری. چهارمین همایش ملی فناوری‌های نوین در مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک ایران، تهران.

تقی پور، زهرا و مرادحاصل، نیلوفر (۱۳۹۹). نقش هوش مصنوعی در بانکداری نوین، اولین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.

عباسی، رسول، اسماعیلی، محدثه. (۱۴۰۳). هوش مصنوعی و فرآیندهای منابع انسانی دیجیتال: کاربردها و چالش‌ها. مطالعات منابع انسانی. ۱۴(۱), - doi: ۲۰۲۴,۱۹۵۹۶۵/jhrs.۱۰,۲۲۰۳۴

علی پور، همکاران. (۱۴۰۳). توسعه‌ی هوش بانکی جهت بهبود عملکرد مالی بانک‌ها در بازارهای نوظهور (موردکاوی: نظام بانکی). مجله توانمندسازی سرمایه انسانی، نوآوری در صنعت بانکداری

کشت گر، نفیسه و عباسپور، رضا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود عملکرد بانکداری الکترونیکی و جذب مشتریان بانکی. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی.

محمدخان کیارش، بهناز. (۱۴۰۱). بررسی و تأثیر کاربرد هوش مصنوعی بر بانک‌ها. نهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، حسابداری و توسعه اقتصادی.

ناصرترابی، فاطمه و شاددل، محمد. (۱۴۰۰). مروری بر کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت بانکداری (ارتقای رضایت مشتری و کیفیت خدمات). نهمین کنفرانس بین‌المللی راهکارهای نوین در مهندسی، علوم اطلاعات و فن‌آوری در قرن پیش رو.

ودیعتی، نیوشا. (۱۴۰۱). تأثیر سازوکارهای هوش مصنوعی در بانک‌های نوین بر پاسخ مشتری. دانشگاه شهید باهنر.

A systematic literature review. Journal of Financial Services Marketing, 28 (4), 835-852.

Binns, R. (2018). Fairness in machine learning. *Proceedings of FATML*.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review, 96*(1), 108–116.

Deloitte. (2022). *Global human capital trends report*. Deloitte Insights.

ENISA. (2023). *Cybersecurity threats in the financial sector report*. European Union Agency for Cybersecurity.

Financial Stability Board. (2023). *Artificial intelligence and machine learning in financial services*. FSB.

Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2018). Digital finance and FinTech. *Journal of Business Economics, 87*(5), 537–580.

IBM Security. (2023). *Cost of a data breach report*. IBM.

Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work. *Business Horizons, 61*(4), 577–586.

Kochhar, K., Purohit, H., & Chutani, R. (2019). The rise of artificial intelligence in banking sector. In The 5th International Conference on

Educational Research and Practice (ICERP) 2019 (p. 127.) Kumar, J., & Gupta, S. S. (2023). Impact of Artificial Intelligence towards customer relationship in

Manser Payne, E. Indian banking industry.H., Peltier, J., & Barger, V. A. (2021). the value co Gyan Management Journal, 17 (1), 105-115. -creation process: artificial intelligence and mobile banking service platforms. Journal of Research in Interactive Marketing, 15

Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). HR analytics review. *International Journal of Human Resource Management, 28*(1), 3–26.

McKinsey & Company. (2021). *The state of AI report*. McKinsey.

Mobile Banking Adoption: An Opportunity for Indian Banking Industry for Embracing Artificial Intelligence. In Computational Intelligence: Select Proceedings of InCITe 2022 (pp. 167-178). Singapore: Springer Nature Singapore.

Noreen, U., Shafique, A., Ahmed, Z., & Ashfaq, M. (2023). Banbanking industry & consumer's perspective. Sustainability, 15king 4.0: Artificial intelligence (AI) in (4),.2863

OECD. (2019). *Principles on artificial intelligence*. OECD Publishing.

Rahman, M., Ming, T. H., Baigh, T. A., & Sarker, M. (2023). Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. International Journal of Emerging Markets, 18 (10), 42704300.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.

Setiawan, R., Cavaliere, L. P. L., Koti, K., Ogunmola, G. A., Jalil, N. A., Chakravarthi, M. K., ... & Singh, S. (2021). The Artificial Intelligence and Inventory Effect on Banking Industrial Performance (Doctoral dissertation, Petra Christian University).

Shankar, N., Moid, S., Beena, F., & Shukla, V. K. (2023). Pandemic-Induced Behavioral Change in

Strohmeier, S. (2020). Digital HRM conceptualization. *German Journal of HRM*.

Tursunbayeva, A., et al. (2018). People analytics review. *International Journal of Information Management, 43*, 224–247.

Umamaheswari, S., & Valarmathi, A. (2023). Role of Artificial Intelligence in The Banking Sector. Journal of Survey in Fisheries Sciences, 10 (4S), 2841-2849.

Vajjhala, N. R., & Strang, K. (2023). AI in banking applications. *Journal of Financial Technology*.

Yu, T. R., & Song, X. (2021). Big Data and Artificial Intelligence in the Banking Industry. In Handbook of Financial Econometrics, Mathematics, Statistics, and Machine learning (pp. 4025-4041.)