فصلنامه چشم انداز حسابداری و مدیریت
دوره ۹، شماره ۱۱۷، تابستان ۱۴۰۵ (جلد سوم)

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره نهم)
شماره ۱۱۷/ تابستان ۱۴۰۵ (جلد سوم)/ صص ۲۸۵-۳۰۶

بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی (مطالعه موردی: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران)

لیلا معرضی
دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری، موسسه آموزش عالی لیان، بوشهر، ایران. (نویسنده مسئول).
m.leila1355@gmail.com
رضا حسینی
استادیار گروه حسابداری، موسسه آموزش عالی لیان، بوشهر، ایران.
hosseinir42@yahoo.com
مهدی قائدی
استادیار گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی لیان، بوشهر، ایران.
m.ghaedi61@yahoo.com

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-پیمایشی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری را کارکنان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل دادند و نمونه پژوهش شامل ۳۸۴ نفر بود که با استفاده از فرمول کوکران انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد و طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت گردآوری و با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) تحلیل شدند. نتایج نشان داد قابلیت‌های هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایدار (β= ۰،۰۳۴۹ ،t = ۵،۷۷۶) و بر رفتار نوآورانه کارکنان (β= ۰،۰۴۷۳ ،t = ۸،۷۵۰) دارد. همچنین رفتار نوآورانه کارکنان بر عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معناداری (β= ۰،۰۲۷۷ ،t = ۵،۳۱۲) دارد. نتایج آزمون میانجی‌گری نشان داد رفتار نوآورانه کارکنان در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار نقش واسطه‌ای معناداری (Sobel= ۶،۵۳۰ ،VAF = ۰،۳۳۵) ایفا می‌کند. همچنین اثر تعاملی قابلیت‌های هوش مصنوعی و پویایی محیطی بر عملکرد پایدار مثبت و معنادار بود (β= ۰،۰۳۶۷ ،t = ۶،۹۳۱) که نشانگر نقش تعدیلی پویایی محیطی در تقویت این رابطه است. برازش کلی مدل با شاخص GOF = ۰،۴۶۵ تأیید شد. یافته‌ها نشان می‌دهد توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی، تقویت رفتار نوآورانه کارکنان و توجه هم‌زمان به شرایط پویای محیطی می‌تواند زمینه ارتقای عملکرد پایدار شرکت‌ها را فراهم سازد.

واژگان کلیدی: قابلیت‌های هوش مصنوعی، رفتار نوآورانه کارکنان، عملکرد پایدار سازمان، پویایی محیطی.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

مقدمه و بیان مسئله

در دهه‌های اخیر، سازمان‌ها در محیطی به‌شدت پویا، پیچیده و رقابتی فعالیت می‌کنند که مشخصه آن تغییرات سریع فناوری، نوسانات بازار، فشارهای مقرراتی و انتظارات فزاینده ذی‌نفعان است. در چنین شرایطی، دستیابی به عملکرد پایدارسازمانی که هم‌زمان ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را پوشش می‌دهد به یکی از چالش‌های راهبردی مدیران و پژوهشگران تبدیل‌شده است. در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تحول‌آفرین‌ترین فناوری‌های عصر دیجیتال، ظرفیت‌های نوینی را برای بهبود تصمیم‌گیری، افزایش بهره‌وری، نوآوری در فرایندها و خلق ارزش پایدار برای سازمان‌ها فراهم آورده است (الدسری[1] و همکاران، ۲۰۲۴). با وجود سرمایه‌گذاری گسترده سازمان‌ها در قابلیت‌های هوش مصنوعی، شواهد تجربی نشان می‌دهد که صرف برخورداری از این قابلیت‌ها لزوماً به بهبود پایدار عملکرد منجر نمی‌شود. این مسئله توجه پژوهشگران را به سازوکارهای درونی سازمان و عوامل انسانی معطوف ساخته است. یکی از مهم‌ترین این عوامل، رفتار نوآورانه کارکنان است که شامل تولید، ترویج و اجرای ایده‌های جدید در سطح فردی و گروهی می‌شود. قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌توانند از طریق خودکارسازی وظایف تکراری، افزایش دسترسی به داده‌ها و پشتیبانی شناختی، بستر مناسبی برای بروز و تقویت رفتارهای نوآورانه کارکنان فراهم کنند. با این حال، چگونگی تبدیل این رفتارهای نوآورانه به عملکرد پایدار سازمان همچنان نیازمند بررسی عمیق‌تر است (بیبری[2] و همکاران، ۲۰۲۴).

از سوی دیگر، سازمان‌ها در خلأ فعالیت نمی‌کنند و پویایی محیطی به‌عنوان میزان و سرعت تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در فناوری، بازار و رقابت می‌تواند بر اثربخشی قابلیت‌های هوش مصنوعی و پیامدهای رفتاری آن‌ها اثرگذار باشد. در محیط‌های بسیار پویا، سازمان‌ها بیش از پیش به قابلیت‌های تحلیلی و پیش‌بینی‌کننده هوش مصنوعی و همچنین رفتارهای نوآورانه کارکنان برای انطباق و بقا نیاز دارند. با این وجود، مشخص نیست که پویایی محیطی تا چه اندازه و به چه نحوی می‌تواند رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی، رفتار نوآورانه کارکنان و عملکرد پایدار سازمان را تقویت یا تضعیف کند (اسلام[3] و همکاران، ۲۰۲۴). مرور ادبیات نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی پرداخته‌اند، اغلب آن‌ها یا بر پیامدهای کوتاه‌مدت اقتصادی تمرکز داشته‌اند یا نقش عوامل انسانی را نادیده گرفته‌اند. همچنین، پژوهش‌هایی که به‌طور هم‌زمان نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی را در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار سازمان مورد توجه قرار دهند، بسیار محدود است. این شکاف نظری و تجربی، ضرورت انجام پژوهشی جامع را برجسته می‌سازد (کولکوف[4] و همکاران، ۲۰۲۴).

در دهه‌های اخیر، تحول دیجیتال به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های تغییر در سازمان‌ها مطرح شده و فناوری‌های نوظهور، به‌ویژه هوش مصنوعی، نقش محوری در بازتعریف مدل‌های کسب‌وکار، فرایندهای سازمانی و شیوه‌های خلق ارزش ایفا کرده‌اند. هوش مصنوعی به‌عنوان مجموعه‌ای از قابلیت‌های فناورانه شامل تحلیل کلان‌داده‌ها، یادگیری ماشین، پیش‌بینی هوشمند و پشتیبانی تصمیم‌گیری، این توان را دارد که سازمان‌ها را در دستیابی به عملکرد پایدارسازمانی یاری کند (شهید[5] و همکاران، ۲۰۲۵؛ خان[6]، ۲۰۲۵؛ محمود[7] و همکاران، ۲۰۲۴). عملکرد پایدار مفهومی چندبعدی است که فراتر از نتایج مالی کوتاه‌مدت، ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد و به توانایی سازمان در خلق ارزش

[1] Aldoseri
[2] Bibri
[3] Islam
[4] Kulkov
[5] Shahid
[6] Khan
[7] Mahmood

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

بلندمدت برای ذی‌نفعان مختلف اشاره دارد (لی و جین[1]، ۲۰۲۴؛ سیّد[2] و همکاران، ۲۰۲۵). در این راستا، سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای در پی بهره‌برداری راهبردی از قابلیت‌های هوش مصنوعی برای افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت تصمیم‌گیری و ارتقای مسئولیت‌پذیری اجتماعی و زیست‌محیطی خود هستند (خان و همکاران، ۲۰۲۴؛ احمد[3] و همکاران، ۲۰۲۵). با این حال، شواهد تجربی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی به‌تنهایی تضمین‌کننده دستیابی به عملکرد پایدار نیست و بسیاری از سازمان‌ها علی‌رغم برخورداری از فناوری‌های پیشرفته، در تحقق نتایج پایدار با چالش مواجه‌اند (محمود و همکاران، ۲۰۲۴). این امر بیانگر آن است که رابطه میان قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدارسازمانی، رابطه‌ای پیچیده و غیرمستقیم است که از طریق سازوکارهای درون‌سازمانی و عوامل رفتاری شکل می‌گیرد و نیازمند واکاوی عمیق‌تر است. یکی از مهم‌ترین این سازوکارها، رفتار نوآورانه کارکنان است که در ادبیات مدیریت و رفتار سازمانی، به‌عنوان موتور محرک نوآوری و پایداری شناخته می‌شود. رفتار نوآورانه کارکنان شامل شناسایی فرصت‌ها، خلق ایده‌های نو، ترویج آن‌ها در سازمان و در نهایت پیاده‌سازی عملی ایده‌های جدید است (شهید و همکاران، ۲۰۲۵؛ سیّد و همکاران، ۲۰۲۵). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌توانند از طریق افزایش شفافیت اطلاعاتی، کاهش بار شناختی کارکنان و خودکارسازی فعالیت‌های تکراری، زمینه را برای تمرکز بیشتر کارکنان بر فعالیت‌های خلاقانه و نوآورانه فراهم آورند (ژانگ[4] و همکاران، ۲۰۲۵؛ وانگ و ژانگ[5]، ۲۰۲۵). از این منظر، هوش مصنوعی نه‌تنها یک ابزار فناورانه، بلکه یک توانمندساز رفتاری محسوب می‌شود که می‌تواند نگرش‌ها، انگیزه‌ها و رفتارهای نوآورانه کارکنان را تحت تأثیر قرار دهد (احمد و همکاران، ۲۰۲۵). کارکنانی که از قابلیت‌های هوش مصنوعی در انجام وظایف خود بهره می‌گیرند، توان بیشتری برای آزمایش ایده‌های جدید، حل خلاقانه مسائل و مشارکت در نوآوری‌های پایدار دارند. این رفتارهای نوآورانه به نوبه خود می‌توانند به بهبود فرایندها، توسعه محصولات و خدمات سازگار با محیط‌زیست و ارتقای مسئولیت اجتماعی سازمان منجر شوند و در نهایت عملکرد پایدارسازمانی را تقویت کنند (شهید و همکاران، ۲۰۲۵؛ سیّد و همکاران، ۲۰۲۵).

با وجود این، بروز و اثربخشی رفتار نوآورانه کارکنان همواره در خلأ صورت نمی‌گیرد، بلکه به‌شدت تحت تأثیر شرایط محیطی قرار دارد. پویایی محیطی به میزان تغییرات سریع، غیرقابل پیش‌بینی و پیچیده در محیط کسب‌وکار اشاره دارد که شامل تحولات فناورانه، تغییرات بازار، رقابت فزاینده و نوسانات مقرراتی است (خان، ۲۰۲۵؛ مولا[6] و همکاران، ۲۰۲۴). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که در محیط‌های با پویایی بالا، سازمان‌ها بیش از پیش نیازمند نوآوری مستمر و تصمیم‌گیری های هوشمندانه هستند و در چنین شرایطی، نقش قابلیت‌های هوش مصنوعی و رفتار نوآورانه کارکنان پررنگ‌تر می‌شود (شهید و همکاران، ۲۰۲۵؛ مولا و همکاران، ۲۰۲۴). از سوی دیگر، پویایی محیطی می‌تواند به‌عنوان یک عامل تعدیل‌کننده عمل کرده و شدت یا جهت تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان و عملکرد پایدارسازمانی را تغییر دهد. در محیط‌های بسیار پویا، عدم قطعیت و فشار زمانی ممکن است بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی را دشوار سازد یا حتی منجر به مقاومت کارکنان در برابر فناوری‌های جدید شود. در مقابل، سازمان‌هایی که قادر به هم‌راستاسازی قابلیت‌های هوش مصنوعی با استراتژی‌های نوآورانه و توانمندی‌های انسانی خود هستند، می‌توانند از پویایی محیطی به‌عنوان فرصتی برای یادگیری، تطبیق و خلق مزیت رقابتی پایدار بهره‌برداری کنند (خان، ۲۰۲۵؛ مولا و همکاران، ۲۰۲۴).

[1] Li & Jin
[2] Saiyed
[3] Ahmad
[4] Zhang
[5] Wang & Zhang
[6] Mollah

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

مرور نظام‌مند ادبیات پژوهشی حاکی از آن است که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی پرداخته‌اند، اغلب این پژوهش‌ها تمرکز خود را بر پیامدهای اقتصادی کوتاه‌مدت یا کارایی عملیاتی معطوف کرده و نقش عوامل انسانی و رفتاری را نادیده گرفته‌اند. همچنین، پژوهش‌هایی که به‌طور هم‌زمان نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی را در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدارسازمانی مورد بررسی قرار دهند، بسیار محدود است (شهید و همکاران، ۲۰۲۵). این خلأ پژوهشی موجب شده است که درک جامعی از مکانیسم‌های پیچیده‌ای که از طریق آن‌ها هوش مصنوعی می‌تواند به پایداری سازمانی منجر شود، شکل نگیرد.
شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در محیطی متأثر از تحولات فناورانه، تشدید رقابت، تغییرات اقتصادی و افزایش الزامات مرتبط با پایداری فعالیت می‌کنند. در چنین شرایطی، قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌توانند با ارتقای توانایی سازمان در پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری، یادگیری و بهره‌گیری از فرصت‌های جدید، زمینه بهبود عملکرد پایدار شرکت‌ها را فراهم کنند. با این حال، تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار صرفاً به برخورداری سازمان از قابلیت‌های فناورانه محدود نمی‌شود و نحوه واکنش و رفتار کارکنان نیز می‌تواند در تبدیل این قابلیت‌ها به پیامدهای پایدار سازمانی نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. از این منظر، رفتار نوآورانه کارکنان می‌تواند به‌عنوان سازوکاری میانجی، قابلیت‌های هوش مصنوعی را به نتایج مرتبط با عملکرد پایدار منتقل کند؛ درحالی‌که پویایی محیطی می‌تواند شدت و جهت این روابط را تحت تأثیر قرار دهد. با وجود اهمیت این موضوع، شواهد تجربی داخلی درباره سازوکار هم‌زمان تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با توجه به نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی، به‌ویژه در میان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، محدود است. بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش حاضر این است که آیا قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار شرکت‌ها تأثیر دارند و رفتار نوآورانه کارکنان و پویایی محیطی چگونه این رابطه را میانجی‌گری و تعدیل می‌کنند؟ پاسخ به این پرسش می‌تواند ضمن توسعه ادبیات پژوهش در حوزه مدیریت فناوری، نوآوری و پایداری سازمانی، به مدیران شرکت‌های بورسی در بهره‌گیری اثربخش از قابلیت‌های هوش مصنوعی و تقویت عملکرد پایدار در محیط‌های متغیر و رقابتی کمک کند.

مبانی نظری پژوهش

قابلیت‌های هوش مصنوعی

هوش مصنوعی (AI) به توانایی سیستم‌های ماشینی برای شبیه‌سازی فرآیندهای هوش انسانی اطلاق می‌شود. این فرآیندها شامل یادگیری (کسب اطلاعات و قوانین استفاده از آن‌ها)، استدلال (استفاده از قوانین برای رسیدن به نتایج تقریبی یا قطعی) و خوداصلاحی است. هوش مصنوعی مجموعه‌ای از تکنولوژی‌هاست که به کامپیوترها اجازه می‌دهد تا با محیط اطراف تعامل داشته باشند، الگوها را تشخیص دهند و وظایف پیچیده‌ای را انجام دهند که پیش از این تنها توسط انسان قابل انجام بود (ابوفول[1] و همکاران، ۲۰۲۳). قابلیت‌های هوش مصنوعی (AIC) به‌عنوان یک مفهوم چندبعدی، شامل شایستگی‌های فناوری، زیرساختی و انسانی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا از هوش مصنوعی به‌طور مؤثر برای بهینه‌سازی تصمیم‌گیری، جریان‌دهی عملیات و تحریک نوآوری در میان کارکنان بهره ببرند (میکالف[2] و همکاران، ۲۰۲۳؛ سوار[3] و همکاران، ۲۰۲۳؛ شهید و همکاران، ۲۰۲۵).

[1] Abou-Foul
2 Mikalef
3 Sarwar

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

قابلیت‌های هوش مصنوعی را می‌توان در سه دسته اصلی ادراکی، تحلیلی و تعاملی طبقه‌بندی کرد. قابلیت‌های ادراکی شامل بینایی ماشین و تشخیص صداست که به سیستم اجازه می‌دهد دنیای فیزیکی را «ببیند» یا «بشنود». قابلیت‌های تحلیلی بر یادگیری ماشین و داده‌کاوی تمرکز دارند و به سازمان‌ها اجازه می‌دهند روندهای بازار را پیش‌بینی کنند، رفتارهای مصرف‌کننده را تحلیل نمایند و ریسک‌های مالی را شناسایی کنند. قابلیت‌های تعاملی شامل پرداخش زبان طبیعی (NLP) است که به ماشین‌ها اجازه می‌دهد با زبان انسانی ارتباط برقرار کنند. یکی دیگر از قابلیت‌های نوین، هوش مصنوعی مولد است که می‌تواند محتوای جدید از جمله متن، تصویر و کد تولید کند (پینار[1] و همکاران، ۲۰۲۵؛ زاهور[2] و همکاران، ۲۰۲۵).

رفتار نوآورانه کارکنان

رفتار نوآورانه به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که در آن کارکنان به‌طور داوطلبانه به خلق، معرفی و اجرای ایده‌های جدید و مفید در محیط کار می‌پردازند. برخلاف خلاقیت که صرفاً بر تولید ایده تمرکز دارد، رفتار نوآورانه تمام مراحل از تشخیص مشکل تا پیاده‌سازی نهایی راهکار را در بر می‌گیرد. این رفتار یک اقدام فرافرایشی است، به این معنی که فراتر از شرح وظایف رسمی فرد بوده و با هدف بهبود عملکرد سازمان انجام می‌شود. رفتار نوآورانه کارکنان (IWB) به توانایی کارکنان در تولید، ترویج و اجرای ایده‌های نوین و خلاقانه اشاره دارد که این فرآیندها را به‌عنوان محرکی کلیدی برای مزیت رقابتی در محیط‌های کسب‌وکار پویا تبدیل می‌کند (اسلام[3] و همکاران، ۲۰۲۴؛ جراحی[4]، ۲۰۱۸؛ شهید و همکاران، ۲۰۲۵).

رفتار نوآورانه یک فرآیند چندمرحله‌ای است که معمولاً در چهار بعد اصلی دسته‌بندی می‌شود: تشخیص فرصت (حساسیت به مسائل و شناسایی شکاف‌های موجود در فرآیندها)، تولید ایده (ارائه راهکارهای جدید با استفاده از دانش و تجربه)، ترویج ایده (جلب حمایت همکاران و مدیران) و اجرای ایده (تبدیل ایده به محصول، خدمت یا فرآیند عملیاتی). این رفتار به‌شدت تحت تأثیر ویژگی‌های شخصیتی از جمله خودکارآمدی، اشتیاق شغلی و انگیزه درونی قرار دارد (جیانگ[5] و همکاران، ۲۰۲۳؛ فرخ[6] و همکاران، ۲۰۲۲).

عملکرد پایدار سازمان

عملکرد پایدار در سازمان به معنای دستیابی به اهداف و نتایجی است که نه‌تنها نیازهای حال حاضر را برآورده می‌کند، بلکه توانایی سازمان برای پاسخگویی به نیازهای نسل‌های آینده را نیز به خطر نمی‌اندازد. برخلاف نگاه سنتی که عملکرد را صرفاً در سودآوری کوتاه‌مدت می‌دید، عملکرد پایدار بر تعادل میان ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی تمرکز دارد. عملکرد پایدار سازمان (SFP) مفهومی تکامل‌یافته از معیارهای سنتی عملکرد است که بر تاب‌آوری زیست‌محیطی، تأثیرات اجتماعی و کارایی اقتصادی تمرکز دارد، به‌ویژه در صنایع دانش‌محور که پایداری را به‌عنوان تعادلی بین سودآوری، مسئولیت اجتماعی و حفاظت محیطی تعریف می‌کنند (حبیب[7] و همکاران، ۲۰۲۰؛ له[8]، ۲۰۲۲؛ شهید و همکاران، ۲۰۲۵).

[1] Pinar
[2] Zahoor
[3] Islam
[4] Jarrahi
[5] Jiang
[6] Farrukh
[7] Habib
[8] Le

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

عملکرد پایدار معمولاً بر اساس مدل «خط پایه سه‌گانه» شامل سه بعد اصلی است: اقتصادی (سودآوری، کارایی مالی و تداوم حیات سازمان)، اجتماعی (رعایت حقوق کارکنان، ایمنی محیط کار، تنوع و شمول، حمایت از جوامع محلی) و محیط‌زیستی (کاهش ردپای کربن، مدیریت پسماند، مصرف بهینه انرژی). برخی مدل‌های پیشرفته‌تر، بعد «حکمرانی» را نیز به‌عنوان بعد چهارم اضافه می‌کنند که بر شفافیت مالی، اخلاق مدیریتی و مبارزه با فساد تمرکز دارد (ادوین[1] و همکاران، ۲۰۲۲؛ لیو[2] و همکاران، ۲۰۲۲).

پویایی محیطی

پویایی محیطی (ED) به تغییرات سریع و غیرقابل پیش‌بینی در عوامل خارجی مانند فناوری، مقررات و تقاضاهای بازار اشاره دارد که سازمان‌ها را وادار به انطباق مداوم می‌کند و به‌عنوان یک کاتالیزور برای توسعه قابلیت‌های پویا عمل می نماید (وان زیل[3] و همکاران، ۲۰۱۹؛ فیورینی[4] و همکاران، ۲۰۲۴؛ شهید و همکاران، ۲۰۲۵). پویایی محیطی معمولاً در دو بعد «تغییر» (فراوانی و شدت دگرگونی‌ها) و «ناپایداری» (غیرقابل پیش‌بینی بودن تغییرات) تحلیل می‌شود. پویایی محیطی هم تهدید است و هم فرصت؛ تهدید است چون می‌تواند مدل‌های کسب‌وکار موفق را در مدت کوتاهی نابود کند و فرصت است چون به سازمان‌های چابک اجازه می‌دهد تا زودتر از رقبا از خلاهای ایجاد شده در بازار استفاده کنند (پینگ[5] و همکاران، ۲۰۲۲؛ وو[6] و همکاران، ۲۰۲۲).

چارچوب مفهومی پژوهش و فرضیه‌ها

بر اساس مرور ادبیات و مبانی نظری ارائه‌شده، چارچوب مفهومی پژوهش به‌گونه‌ای طراحی شده است که روابط میان متغیر مستقل (قابلیت‌های هوش مصنوعی)، متغیر وابسته (عملکرد پایدار)، متغیر میانجی (رفتار نوآورانه کارکنان) و متغیر تعدیل‌گر (پویایی محیطی) را به‌صورت یکپارچه تبیین کند. این چارچوب مبتنی بر مدل پیشنهادی شهید و همکاران (۲۰۲۵)، است و نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی هم‌زمان از مسیر مستقیم و از مسیر غیرمستقیم (از طریق رفتار نوآورانه کارکنان) بر عملکرد پایدار اثر می‌گذارد و پویایی محیطی به‌عنوان عامل زمینه‌ای، شدت این روابط را تعدیل می‌کند.

- ✓ بر اساس چارچوب مفهومی پژوهش، فرضیه‌های زیر تدوین و آزمون شده‌اند:
- ✓ فرضیه ۱: قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار سازمان تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- ✓ فرضیه ۲: قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- ✓ فرضیه ۳: رفتار نوآورانه کارکنان بر عملکرد پایدار سازمان تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- ✓ فرضیه ۴: قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش میانجی رفتار نوآورانه کارکنان تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- ✓ فرضیه ۵: پویایی محیطی بر رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار تأثیر تعدیلی مثبت و معناداری دارد.

---

[1] Edwin
[2] Lyu
[3] Van Zyl
[4] Fiorini
[5] Ping
[6] Wu

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

پیشینه پژوهش

پیشینه داخلی

قاسمی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۵)، نشان دادند که دستیارهای هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر رفتار نوآورانه کارکنان دارند و شایستگی‌های هوش مصنوعی نیز نقش میانجی در این رابطه ایفا می‌کنند.

تاجفر و پناهی (۱۴۰۴)، دریافتند که کاربرد هوش مصنوعی تأثیر مثبت، مستقیم و معناداری بر رفتار نوآورانه کارکنان دارد؛ به‌طوری‌که ضریب اثر این رابطه ۸۲۳/۰ گزارش شده است.

زارع‌شحنه و همکاران (۱۴۰۴)، نشان دادند که استفاده از هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان اثر مثبت دارد و خودکارآمدی خلاق نقش میانجی مثبتی در این رابطه ایفا می‌کند. همچنین آمادگی هوش مصنوعی سازمانی نقش تعدیلگر دارد.

سرلک و وهاب‌زاده منشی (۱۴۰۴)، نشان دادند که عوامل تکنولوژیکی، سازمانی و محیطی بر پذیرش هوش مصنوعی اثرگذارند و پذیرش هوش مصنوعی نیز به بهبود عملکرد عملیاتی و اقتصادی و در نتیجه عملکرد پایدار شرکت‌ها کمک می‌کند.

پیشینه خارجی

شهید و همکاران (۲۰۲۶)، نشان دادند که قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان و عملکرد پایدار شرکت تأثیر معنادار دارد و رفتار نوآورانه نقش میانجی و پویایی محیطی نقش تعدیلگر در این روابط ایفا می‌کند.

خان[1] (۲۰۲۵)، نشان داد که هوش مصنوعی از طریق چابکی سازمانی بر عملکرد پایدار اثر می‌گذارد و پویایی محیطی نیز در برخی از این روابط، به‌ویژه رابطه چابکی سازمانی و عملکرد مالی، نقش تعدیلگر دارد.

قاضی[2] و همکاران (۲۰۲۴)، دریافتند که قابلیت هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر خلاقیت، نوآوری سبز و عملکرد پایدار دارد و فرهنگ اشتراک دانش می‌تواند این روابط را تعدیل کند.

لی و جین[3] (۲۰۲۴)، نشان دادند که شدت پذیرش هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایداری شرکت دارد و تغییر سازمانی به‌عنوان متغیر میانجی، این رابطه را توضیح می‌دهد؛ همچنین قابلیت‌های دیجیتال و شرایط محیطی بر شدت این اثرگذاری تأثیر دارند.

روش پژوهش، جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

نوع و روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش گردآوری داده‌ها، توصیفی–پیمایشی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری تحقیق را کلیه کارکنان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل دادند که بر اساس فرمول کوکران برای جوامع نامحدود، تعداد ۳۸۴ نفر به شیوه نمونه‌گیری تصادفی در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه استاندارد مشتمل بر ۲۴ گویه بسته با طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت بود که متغیرهای قابلیت‌های

[1] Khan
[2] Gazi
[3] Li & Jin

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

هوش مصنوعی (دوبی[1] و همکاران، ۲۰۲۱)، رفتار نوآورانه کارکنان (کانگ و لی[2]، ۲۰۱۷)، عملکرد پایدار سازمان (السورمی[3] و همکاران، ۲۰۲۰)، و پویایی محیطی (کومار و باتیا[4]، ۲۰۲۱)، را مورد سنجش قرار داد. روایی صوری، محتوایی و سازه (همگرا و واگرا به روش فورنل و لارکر) و نیز پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) تأیید گردید. در نهایت، به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ارزیابی مدل اندازه‌گیری و ساختاری و همچنین آزمون فرضیه‌های پژوهش (بررسی نقش واسطه‌ای و تعدیلگری) از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری بر پایه حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) با به‌کارگیری نرم‌افزارهای SPSS 25 و SmartPLS 3 استفاده شد.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش را کارکنان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل دادند. با توجه به نامحدود بودن جامعه آماری، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران و با سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای مجاز ۵ درصد، برابر با ۳۸۴ نفر برآورد شد. روش نمونه‌گیری، تصادفی طبقه‌ای متناسب با حجم صنایع بود تا نمایندگی مناسب از صنایع مختلف بورسی تأمین گردد. قلمرو زمانی پژوهش، سال ۱۴۰۵ و قلمرو مکانی، شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

ابزار گردآوری داده‌ها

جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه‌های استاندارد استفاده شده است. قابلیت‌های هوش مصنوعی (AIC) با استفاده از ۵ سؤال از مطالعه دوبی و همکاران (۲۰۲۱)، رفتار نوآورانه کارکنان (IWB) با ۷ سؤال از مطالعه کانگ و لی (۲۰۱۷)، عملکرد پایدار سازمان (SFP) با ۶ سؤال از مطالعه السورمی و همکاران (۲۰۲۰)، و پویایی محیطی (ED) با ۶ سؤال از مطالعه کومار و باتیا (۲۰۲۱)، اندازه‌گیری شد. تمامی پرسشنامه‌ها بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت (از ۱: کاملاً مخالفم تا ۵: کاملاً موافقم) طراحی شده‌اند. روایی محتوایی و صوری پرسشنامه‌ها توسط خبرگان تأیید شد و پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی (CR) بررسی گردید.

روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

برای آزمون فرضیه‌ها از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) استفاده شده است. این روش به دلیل نامرئی بودن توزیع داده‌ها (تأییدشده توسط آزمون کلموگروف–اسمیرنف) و مناسب بودن برای مدل‌های پیچیده با متغیرهای میانجی و تعدیل‌گر، انتخاب گردید. تحلیل مدل در سه مرحله انجام شد: (۱) ارزیابی مدل اندازه‌گیری شامل بررسی پایایی (آلفای کرونباخ و CR)، روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا (روش فورنل و لارکر)؛ (۲) ارزیابی مدل ساختاری شامل ضرایب مسیر، ضریب تعیین (R^2)، قدرت پیش‌بینی (Q^2) و اندازه اثر (f^2)؛ و (۳) برازش کلی مدل با شاخص GOF.

[1] Dubey
[2] Kang & Lee
[3] Al-Surmi
[4] Kumar & Bhatia

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

از مجموع ۳۸۴ پاسخ‌دهنده، ۶۲٪ مرد و ۳۸٪ زن بودند. از نظر تحصیلات، ۴۵٪ دارای مدرک کارشناسی ارشد، ۲۸٪ کارشناسی و ۲۷٪ دکتری بودند. توزیع سنی پاسخ‌دهندگان نشان داد که ۳۴٪ در گروه سنی ۳۰–۴۰ سال، ۳۱٪ در گروه ۴۰–۵۰ سال و ۲۱٪ بالای ۵۰ سال قرار داشتند. این ترکیب نشان‌دهنده نمایندگی مناسب از سطوح مختلف سازمانی است.

آزمون نرمال بودن داده‌ها

پیش از ورود به تحلیل اصلی، نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف–اسمیرنف بررسی شد. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول (۱): نتایج آزمون کلموگروف–اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها

متغیرهای تحقیق	مقدار آماره	سطح معناداری	نتیجه
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۰٫۱۰۰	۰٫۰۰۰	غیر نرمال
رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۰۷۷	۰٫۰۰۰	غیر نرمال
عملکرد پایدار	۰٫۰۷۳	۰٫۰۰۰	غیر نرمال
پویایی محیطی	۰٫۱۵۹	۰٫۰۰۰	غیر نرمال

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، سطح معناداری آزمون در خصوص همه متغیرهای تحقیق کمتر از ۰٫۰۵ به‌دست آمده است. لذا توزیع داده‌ها غیر نرمال بوده و باید از روش‌های ناپارامتری نظیر ضریب همبستگی اسپیرمن و مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شود.

ماتریس همبستگی اسپیرمن

ضرایب همبستگی اسپیرمن برای بررسی درجه و میزان ارتباط میان متغیرهای پژوهش محاسبه شد. نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول (۲): ماتریس ضرایب همبستگی اسپیرمن بین متغیرها

متغیر	هوش مصنوعی	رفتار نوآورانه	عملکرد پایدار	پویایی محیطی
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۱٫۰۰۰	۰٫۴۷۰**	۰٫۵۹۲**	۰٫۱۴۱**
رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۴۷۰**	۱٫۰۰۰	۰٫۵۲۰**	۰٫۲۹۴**
عملکرد پایدار	۰٫۵۹۲**	۰٫۵۲۰**	۱٫۰۰۰	۰٫۲۸۰**
پویایی محیطی	۰٫۱۴۱**	۰٫۲۹۴**	۰٫۲۸۰**	۱٫۰۰۰

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، سطح معناداری آزمون در تمامی روابط کمتر از ۰٫۰۵ به‌دست آمده و نشان می‌دهد که بین دوبه‌دوی متغیرها رابطه معناداری وجود دارد. قوی‌ترین رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار (r=۰٫۵۹۲) و ضعیف‌ترین رابطه بین هوش مصنوعی و پویایی محیطی (r=۰٫۱۴۱) مشاهده شد.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

آزمون KMO و بارتلت

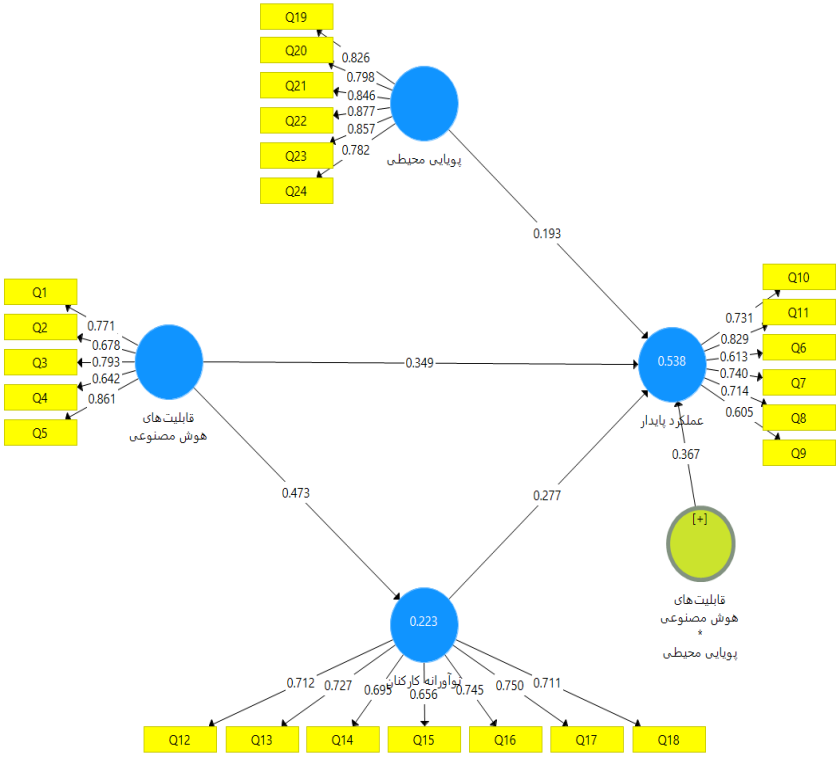
برای بررسی کفایت نمونه‌برداری و مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی، از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول (۳): نتایج آزمون KMO و بارتلت

آزمون KMO	χ^2 (بارتلت)	درجه آزادی	سطح معناداری
۰٫۸۸۶	۵۰۰۴٫۳۸۰	۴۰۶	۰٫۰۰۰

مقدار شاخص KMO برابر با ۰٫۸۸۶ محاسبه شده است که بالاتر از حد مطلوب ۰٫۷ بوده و نشان‌دهنده کفایت بسیار خوب نمونه‌برداری و وجود همبستگی کافی میان متغیرها برای تحلیل عاملی است. همچنین آزمون کرویت بارتلت با مقدار مجذور کای ۵۰۰۴٫۳۸۰، درجه آزادی ۴۰۶ و سطح معناداری ۰٫۰۰۰ در سطح ۰٫۰۰۱ معنادار می‌باشد. این یافته، فرض صفر مبنی بر ماتریس همانی همبستگی متغیرها را رد می‌کند و تأیید می‌نماید که ساختار همبستگی میان گویه‌ها برای استخراج عامل‌ها مناسب است.

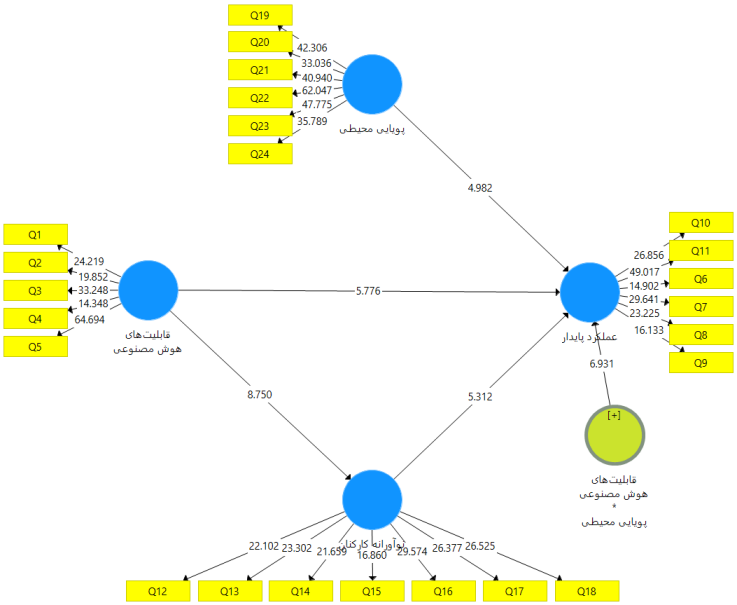
در ادامه به منظور پاسخگویی به فرضیه های پژوهش، از روش تحلیل معادلات ساختاری استفاده شده است. شکل زیر مدل معادلات ساختاری تحقیق بر حسب مقادیر معناداری را نشان می دهد.



شکل (۱): مدل مفهومی با ضرایب استانداردشده بار عاملی و ضرایب مسیر (ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری)

نمودار زیر مدل مفهومی تحقیق در حالت ضرایب معناداری تی را نشان می‌دهد.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572



شکل (۲): مدل پژوهش با ضرایب t-Values (ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری)

همان‌طور که از شکل‌های ۱ و ۲ مشخص است، مقدار آماره تی گویه ها و متغیرهای مکنون مربوط به خودشان در تمامی موارد بیشتر از حد مرزی ۱,۹۶ محاسبه‌شده است. لذا معناداری روابط بین گویه ها و متغیرهای متناظرشان تأیید می‌شود.

بررسی پایایی و روایی همگرا

برای بررسی پایایی ابزار اندازه‌گیری از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی (CR) استفاده شد. روایی همگرا نیز با شاخص میانگین واریانس استخراجی (AVE) ارزیابی گردید. نتایج در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول (۴): نتایج ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و AVE

متغیرهای پژوهش	آلفای کرونباخ (>۰،۷)	پایایی ترکیبی CR (>۰،۷)	AVE (>۰،۵)
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۰،۸۰۵	۰،۸۶۶	۰،۵۶۷
پویایی محیطی	۰،۹۱۱	۰،۹۳۱	۰،۶۹۲
عملکرد پایدار	۰،۷۹۹	۰،۸۵۷	۰،۵۰۳
رفتار نوآورانه کارکنان	۰،۸۴۰	۰،۸۷۹	۰،۵۱۰

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرها بالاتر از ۰،۷ و مقدار CR بالاتر از ۰،۷ است که نشان از پایایی مطلوب ابزارها دارد. همچنین مقدار AVE برای تمامی متغیرها بالاتر از ۰،۵ بوده و شرط CR>AVE نیز برقرار است که تأییدکننده روایی همگرای مناسب مدل اندازه‌گیری است.

روایی واگرا (روش فورنل و لارکر)

برای بررسی روایی واگرا از روش ماتریس فورنل و لارکر استفاده شد. در این روش، جذر مقدار AVE هر متغیر (اعداد قطر اصلی) باید بزرگ‌تر از همبستگی آن متغیر با سایر متغیرها (اعداد خارج قطر) باشد. نتایج در جدول ۵ ارائه شده است.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

جدول (۵): نتایج روایی واگرا به روش فورنل و لارکر

متغیر	عملکرد پایدار	هوش مصنوعی	رفتار نوآورانه	پویایی محیطی
عملکرد پایدار	۰٫۷۱۰	۰٫۵۳۳	۰٫۵۶۶	۰٫۳۱۶
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۰٫۵۳۳	۰٫۷۵۳	۰٫۴۷۳	۰٫۰۹۱
رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۵۶۶	۰٫۴۷۳	۰٫۷۱۴	۰٫۲۹۲
پویایی محیطی	۰٫۳۱۶	۰٫۰۹۱	۰٫۲۹۲	۰٫۸۳۲

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، اعداد قطر اصلی (جذر AVE) بزرگ‌تر از اعداد زیرین و سمت چپ آن می‌باشد که نشان از تأیید روایی واگرا دارد. لذا متغیرهای مکنون تعاملی بیشتری با سؤالات خود دارند تا با سازه‌های دیگر و روایی واگرای متغیرهای مدل در حد قابل‌قبولی می‌باشد.

ضرایب مسیر و معناداری مدل ساختاری

پس از تأیید مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری ارزیابی شد. معیار اول بررسی برازش مدل ساختاری، ضرایب معناداری t است. چنانچه مقدار به‌دست‌آمده بیشتر از حداقل آماره (۱٫۹۶) باشد، آن رابطه یا فرضیه تأیید می‌شود. نتایج در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول (۶): ضرایب مسیر استانداردشده و مقدار t بین متغیرهای مکنون

مسیرها	ضریب مسیر (β)	خطای استاندارد	مقدار t	سطح معناداری
قابلیت‌های هوش مصنوعی ← عملکرد پایدار	۰٫۳۴۹	۰٫۰۶۰	۵٫۷۷۶	۰٫۰۰۰
قابلیت‌های هوش مصنوعی ← رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۴۷۳	۰٫۰۵۴	۸٫۷۵۰	۰٫۰۰۰
جمله تعاملی (AI C×ED) ← عملکرد پایدار	۰٫۳۶۷	۰٫۰۵۳	۶٫۹۳۱	۰٫۰۰۰
رفتار نوآورانه کارکنان ← عملکرد پایدار	۰٫۲۷۷	۰٫۰۵۲	۵٫۳۱۲	۰٫۰۰۰
پویایی محیطی ← عملکرد پایدار	۰٫۱۹۳	۰٫۰۳۹	۴٫۹۸۲	۰٫۰۰۰

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، تمامی مسیرها دارای مقادیر t بالاتر از ۱٫۹۶ هستند که نشان از معناداری آماری روابط موجود در مدل دارد (p<۰٫۰۰۵، t>۱٫۹۶).

شاخص‌های ضریب تعیین (R^2) و قدرت پیش‌بینی (Q^2)

ضریب تعیین R^2 نشان‌دهنده تأثیر متغیر برون‌زا بر متغیر درون‌زا است که سه مقدار ۰٫۰۱۹، ۰٫۳۳ و ۰٫۶۷ به‌عنوان مقادیر ملاک برای ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می‌شوند. شاخص Q^2 نیز قدرت پیش‌بینی مدل را نشان می‌دهد که مقادیر ۰٫۰۰۲، ۰٫۱۵ و ۰٫۳۵ به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی دارند.

جدول (۷): ضرایب R^2 و Q^2 متغیرهای درون‌زا

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

متغیرهای درون‌زا (وابسته)	R^2	Q^2
رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۲۲۳	۰٫۱۰۶
عملکرد پایدار	۰٫۵۳۸	۰٫۲۵۲

نتایج نشان می‌دهد که ۲۲٫۳٪ از تغییرات رفتار نوآورانه کارکنان و ۵۳٫۸٪ از تغییرات عملکرد پایدار توسط متغیرهای مستقل پیش‌بینی شده است که نشان از قدرت توضیحی متوسط تا قوی مدل دارد. همچنین مقادیر مثبت Q^2 نشان از قدرت پیش‌بینی متوسط تا قوی مدل در خصوص متغیرهای وابسته دارد.

معیار اندازه اثر (f^2)

معیار اندازه اثر (f^2) برای تعیین شدت رابطه میان متغیرهای پنهان مدل معرفی شده است. مقادیر ۰٫۰۰۲، ۰٫۱۵ و ۰٫۳۵ به ترتیب نشان از اندازه تأثیر کوچک، متوسط و بزرگ یک سازه بر سازه دیگر است.

جدول (۸): شدت تأثیر (f^2) متغیرهای مستقل بر وابسته

متغیر تأثیرگذار	f^2
قابلیت‌های هوش مصنوعی ← عملکرد پایدار	۰٫۲۰۴
AIC × پویایی محیطی ← عملکرد پایدار	۰٫۲۰۹
پویایی محیطی ← عملکرد پایدار	۰٫۳۰۱
رفتار نوآورانه کارکنان ← عملکرد پایدار	۰٫۲۱۹
قابلیت‌های هوش مصنوعی ← رفتار نوآورانه کارکنان	۰٫۲۸۸

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، تمامی اثرها در سطح متوسط قرار دارند که نشان از اثرگذاری مطلوب متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته دارد.

برازش کلی مدل (GOF)

پس از ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری، مدل کلی با شاخص GOF ارزیابی شد. این شاخص از میانگین هندسی اشتراک‌ها (Communality) و ضریب تعیین به دست می‌آید. سه مقدار ۰٫۰۰۱، ۰٫۲۵ و ۰٫۳۶ به ترتیب برازش ضعیف، متوسط و قوی را نشان می‌دهند.

جدول (۹): نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF

میانگین Communality	میانگین R^2	GOF
۰٫۵۶۸	۰٫۳۸۱	۰٫۴۶۵

با توجه به فرمول $GOF = \sqrt{(Communality \times R^2)}$ = $\sqrt{(۰٫۵۶۸ \times ۰٫۳۸۱)}$ = ۰٫۴۶۵، مقدار GOF بیشتر از ۰٫۳۶ به دست آمد که نشان از برازش قوی مدل کلی تحقیق است.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

آزمون فرضیه‌های پژوهش

در این بخش از تحقیق به بررسی فرضیات تحقیق پرداخته‌شده است. تصمیم‌گیری در خصوص تأیید یا رد فرضیات بر اساس مقدار آماره تی (T-VALUE) و سطح معناداری صورت خواهد گرفت.

فرضیه اول: قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار تأثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه اول تحقیق در جدول ۱۰ آمده است.

جدول (۱۰): نتایج برآورد ضریب معناداری تی و ضریب مسیر استانداردشده قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان

فرضیه اول	ضریب مسیر (B)	مقدار تی (t-value)	سطح معناداری	نتیجه
قابلیت‌های هوش مصنوعی -> عملکرد پایدار	۰,۳۴۹	۵,۷۷۶	۰,۰۰۰	تأیید

نتایج آزمون فرضیه اول نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ضریب مسیر استانداردشده بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار برابر با ۰,۳۴۹ است. مثبت بودن ضریب مسیر نشان می‌دهد که افزایش قابلیت‌های هوش مصنوعی با افزایش عملکرد پایدار سازمان همراه است. همچنین، مقدار آماره t برابر با ۵,۷۷۶ به دست آمده که از مقدار بحرانی ۱,۹۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیشتر است. سطح معناداری نیز ۰,۰۰۰ ($p<0.001$) گزارش شده است؛ بنابراین رابطه بین دو متغیر از نظر آماری معنادار است. بر این اساس، فرض صفر مبنی بر نبود تأثیر معنادار رد شده و فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که توسعه و تقویت قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند با بهبود فرایندهای سازمانی، افزایش کارایی، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری و استفاده اثربخش‌تر از منابع، زمینه بهبود عملکرد پایدار سازمان را فراهم سازد.

فرضیه دوم: قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان تأثیر معناداری دارد.

جدول (۱۱): نتایج برآورد ضریب معناداری تی و ضریب مسیر استانداردشده قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان

فرضیه دوم	ضریب مسیر (B)	مقدار تی (t-value)	سطح معناداری	نتیجه
قابلیت‌های هوش مصنوعی -> رفتار نوآورانه کارکنان	۰,۴۷۳	۸,۷۵۰	۰,۰۰۰	تأیید

نتایج آزمون فرضیه دوم نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ضریب مسیر استانداردشده بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و رفتار نوآورانه کارکنان برابر با ۰,۴۷۳ است. مثبت بودن ضریب مسیر بیانگر آن است که با افزایش قابلیت‌های هوش مصنوعی، سطح رفتار نوآورانه کارکنان نیز افزایش می‌یابد. همچنین، مقدار آماره t برابر با ۸,۷۵۰ است که به‌مراتب بیشتر از مقدار بحرانی ۱,۹۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. سطح معناداری نیز ۰,۰۰۰ ($p<0.001$) گزارش شده است؛ بنابراین رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و رفتار نوآورانه کارکنان از نظر آماری معنادار است. بر این اساس، فرض صفر مبنی بر نبود تأثیر معنادار رد شده و فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، نتایج نشان می‌دهد که تقویت قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم‌کردن دسترسی سریع‌تر به اطلاعات، تسهیل فرایندهای کاری، پشتیبانی از حل مسائل و ایجاد فرصت‌های جدید برای به‌کارگیری ایده‌های نو، زمینه را برای افزایش رفتار نوآورانه کارکنان فراهم کند.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

فرضیه سوم: رفتار نوآورانه کارکنان بر عملکرد پایدار تأثیر معناداری دارد.

جدول (۱۲): نتایج برآورد ضریب معناداری تی و ضریب مسیر استانداردشده رفتار نوآورانه کارکنان بر عملکرد پایدار

فرضیه سوم	ضریب مسیر (B)	مقدار تی (t-value)	سطح معناداری	نتیجه
رفتار نوآورانه کارکنان -> عملکرد پایدار	۰,۲۷۷	۵,۳۱۲	۰,۰۰۰	تأیید

نتایج آزمون فرضیه سوم نشان می‌دهد که رفتار نوآورانه کارکنان بر عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ضریب مسیر استانداردشده بین رفتار نوآورانه کارکنان و عملکرد پایدار برابر با ۰,۲۷۷ است. مثبت بودن ضریب مسیر نشان می‌دهد که افزایش رفتار نوآورانه کارکنان با بهبود عملکرد پایدار سازمان همراه است. همچنین، مقدار آماره t برابر با ۵,۳۱۲ به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱,۹۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیشتر است. سطح معناداری نیز ۰,۰۰۰ ($p<0.001$) گزارش شده و بیانگر معناداری آماری رابطه میان دو متغیر است. بنابراین، فرض صفر مبنی بر نبود تأثیر معنادار رد شده و فرضیه سوم پژوهش تأیید می‌شود. به بیان دیگر، کارکنانی که از رفتارهای نوآورانه بیشتری برخوردارند، از طریق ارائه و اجرای ایده‌های جدید، بهبود روش‌های انجام فعالیت‌ها، حل خلاقانه مسائل و افزایش کارایی فرایندهای سازمانی می‌توانند به ارتقای عملکرد پایدار سازمان کمک کنند. در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد که تقویت رفتار نوآورانه کارکنان می‌تواند یکی از سازوکارهای مؤثر در دستیابی سازمان به عملکرد پایدار باشد.

فرضیه چهارم: رفتار نوآورانه کارکنان در رابطه بین مشاهده قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار تأثیر معناداری دارد.

جدول (۱۳): بررسی فرضیه چهارم تحقیق

مسیر	ضریب مسیر استاندارد	آماره آماره تی	سطح معناداری	نتیجه
قابلیت‌های هوش مصنوعی -> رفتار نوآورانه کارکنان	۰,۴۷۳	۸,۷۵۰	۰,۰۰۰	تایید شد
رفتار نوآورانه کارکنان -> عملکرد پایدار	۰,۲۷۷	۵,۳۱۲	۰,۰۰۰	تایید شد
قابلیت‌های هوش مصنوعی-> عملکرد پایدار	۰,۳۴۹	۵,۷۷۶	۰,۰۰۰	تایید شد
تاثیرات قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار			آزمون سوبل	
تاثیر مستقیم	تاثیر غیر مستقیم	تاثیر کل	مقدار آماره	سطح معناداری	VAF
۰,۳۹۲	۰,۱۹۷	۰,۵۸۹	۶,۵۳۰	۰,۰۰۰	۰,۳۳۵

نتایج آزمون فرضیه چهارم نشان می‌دهد که رفتار نوآورانه کارکنان در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار نقش میانجی معناداری دارد. همان‌گونه که نتایج جدول نشان می‌دهد، قابلیت‌های هوش مصنوعی با ضریب مسیر ۰,۴۷۳ و آماره t برابر با ۸,۷۵۰ بر رفتار نوآورانه کارکنان تأثیر مثبت و معناداری دارد ($p<0.001$). همچنین، رفتار نوآورانه کارکنان با ضریب مسیر ۰,۲۷۷ و آماره t برابر با ۵,۳۱۲ بر عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معناداری دارد ($p<0.001$). از سوی دیگر، اثر مستقیم قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار نیز با ضریب مسیر ۰,۳۴۹ و آماره t برابر با ۵,۷۷۶ معنادار است ($p<0.001$). نتایج آزمون میانجی‌گری نشان می‌دهد که اثر غیرمستقیم قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار از طریق رفتار نوآورانه کارکنان برابر با ۰,۱۹۷ و مقدار آماره سوبل برابر با ۶,۵۳۰ است که با سطح معناداری ۰,۰۰۰ ($p<0.001$)، معناداری اثر غیرمستقیم را تأیید می‌کند. همچنین، اثر کل قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار برابر با ۰,۵۸۹ گزارش شده است. مقدار VAF برابر با ۰,۳۳۵ یا ۳۳,۵ درصد به دست آمده است؛ بنابراین، با توجه به معناداری

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

هم‌زمان اثر مستقیم و غیرمستقیم و قرار گرفتن VAF در محدوده ۲۰ تا ۸۰ درصد، رفتار نوآورانه کارکنان دارای نقش میانجی جزئی در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار است. بر این اساس، فرضیه چهارم پژوهش تأیید می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی علاوه بر تأثیر مستقیم بر عملکرد پایدار، از طریق تقویت رفتارهای نوآورانه کارکنان نیز می‌تواند زمینه بهبود عملکرد پایدار سازمان را فراهم سازد؛ به‌عبارت دیگر، بخشی از اثر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار از مسیر ایجاد، ترویج و اجرای ایده‌های نوآورانه توسط کارکنان منتقل می شود.

فرضیه پنجم: پویایی محیطی بر رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار تأثیر معناداری دارد.

جدول (۱۴): نتایج مربوط به فرضیه پنجم تحقیق

مسیر	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
جمله تعاملی (قابلیت‌های هوش مصنوعی × پویایی محیطی) -> عملکرد پایدار	۰,۳۶۷	۶,۹۳۱	۰,۰۰۰	تأیید

نتایج آزمون فرضیه پنجم نشان می‌دهد که پویایی محیطی بر رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ضریب مسیر جمله تعاملی قابلیت‌های هوش مصنوعی × پویایی محیطی به سمت عملکرد پایدار برابر با ۰,۳۶۷ است. مثبت بودن ضریب تعامل بیانگر آن است که با افزایش پویایی محیطی، اثر مثبت قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار تقویت می‌شود؛ به عبارت دیگر، در محیط‌های پویاتر، قابلیت‌های هوش مصنوعی نقش مؤثرتری در ارتقای عملکرد پایدار سازمان ایفا می‌کنند. همچنین، مقدار آماره t برابر با ۶,۹۳۱ است که از مقدار بحرانی ۱,۹۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیشتر است و سطح معناداری نیز ۰,۰۰۰ ($p<0.001$) گزارش شده است. بنابراین، اثر تعاملی از نظر آماری معنادار بوده و فرض صفر مبنی بر نبود اثر تعدیلی رد می‌شود. در نتیجه، فرضیه پنجم پژوهش تأیید می‌شود. به‌طور کلی، این یافته نشان می‌دهد که پویایی محیطی می‌تواند شرایطی ایجاد کند که سازمان‌ها برای مواجهه با تغییرات، عدم اطمینان و تحولات محیطی، بیش از پیش از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره گیرند و در نتیجه، تأثیر این قابلیت‌ها بر عملکرد پایدار افزایش یابد.

خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌ها

جدول (۱۵): خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

فرضیه	توضیح	ضریب مسیر	آماره t	نتیجه
H1	AIC ← عملکرد پایدار	۰,۳۴۹	۵,۷۷۶	تأیید شد
H2	AIC ← رفتار نوآورانه کارکنان	۰,۴۷۳	۸,۷۵۰	تأیید شد
H3	رفتار نوآورانه ← عملکرد پایدار	۰,۲۷۷	۵,۳۱۲	تأیید شد
H4	نقش میانجی رفتار نوآورانه (VAF=۰,۳۳۵)	۰,۱۹۷	۶,۵۳۰	تأیید شد (میانجی جزئی)
H5	نقش تعدیلی پویایی محیطی (AIC× ED)	۰,۳۶۷	۶,۹۳۱	تأیید شد

همان‌طور که در جدول ۱۵ خلاصه شده است، تمامی پنج فرضیه پژوهش تأیید شدند. این نتایج نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی هم به‌صورت مستقیم و هم به‌صورت غیرمستقیم (از طریق رفتار نوآورانه کارکنان) بر عملکرد پایدار سازمان تأثیر دارد و پویایی محیطی این رابطه را تقویت می‌کند.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش واسطه‌ای رفتار نوآورانه کارکنان و اثر تعدیلی پویایی محیطی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بود. نتایج نشان داد که تمامی فرضیه‌های پژوهش تأیید شده و مدل پیشنهادی از برازش مطلوبی برخوردار است. در ادامه، یافته‌های هر فرضیه به تفکیک بحث و مقایسه با پیشینه پژوهش ارائه می‌شود.

بحث درباره فرضیه اول

نتایج نشان داد قابلیت‌های هوش مصنوعی با ضریب مسیر ۰،۳۴۹ و آماره t=۵،۷۷۶ تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایدار دارد ($p<0.05$). این یافته نشان می‌دهد که توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه تحلیل‌های دقیق، خودکارسازی فرایندها، کاهش خطاهای انسانی و افزایش کارایی، زمینه بهبود ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی عملکرد پایدار را فراهم کند. این نتیجه با یافته‌های البالوشی و همکاران (۲۰۲۵)، همسو است که نشان دادند قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند با تقویت نوآوری سبز، عملکرد پایدار سازمان‌ها را بهبود بخشد. همچنین، البالوشی و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه خود بر نقش مثبت هوش مصنوعی در تقویت عملکرد پایدار تأکید کرده‌اند. از این منظر، هوش مصنوعی را می‌توان فراتر از یک ابزار فناورانه و به‌عنوان یک قابلیت راهبردی برای بهبود بهره‌وری، استفاده کارآمد از منابع و پاسخگویی بهتر به الزامات پایداری در نظر گرفت.

بحث درباره فرضیه دوم

نتایج پژوهش نشان داد که قابلیت‌های هوش مصنوعی با ضریب مسیر ۰،۴۷۳ و آماره t=۸،۷۵۰ تأثیر مثبت و معناداری بر رفتار نوآورانه کارکنان دارد ($p<0.05$). این یافته نشان می‌دهد که توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌تواند شرایط مناسبی را برای شکل‌گیری و تقویت رفتارهای نوآورانه کارکنان فراهم کند. استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی با تسهیل دسترسی به اطلاعات، تحلیل داده‌ها، شناسایی الگوها و فرصت‌های جدید، کاهش فعالیت‌های تکراری و فراهم‌کردن امکان تمرکز بیشتر کارکنان بر فعالیت‌های خلاقانه، می‌تواند ظرفیت آنان را برای تولید، ترویج و اجرای ایده‌های جدید افزایش دهد. این یافته با نتایج تاجفر و پناهی (۱۴۰۴)، همخوان است که نشان دادند کاربرد هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر رفتار نوآورانه کارکنان دارد. همچنین، زارع شحنه و همکاران (۱۴۰۴)، نیز به تأثیر مثبت استفاده از هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان اشاره کرده‌اند.

بحث درباره فرضیه سوم

نتایج نشان داد که رفتار نوآورانه کارکنان با ضریب مسیر ۰،۲۷۷ و آماره t=۵،۳۱۲ تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایدار دارد ($p<0.05$). این یافته نشان می‌دهد کارکنانی که از رفتارهای نوآورانه بیشتری برخوردارند، از طریق ارائه و اجرای ایده‌های جدید، بهبود روش‌های انجام فعالیت‌ها، حل خلاقانه مسائل و افزایش کارایی فرایندهای سازمانی می‌توانند به ارتقای عملکرد پایدار سازمان کمک کنند. این نتیجه با یافته‌های شهید و همکاران (۲۰۲۵)، و سیّد و همکاران (۲۰۲۵)، همسو است که بر نقش مهم نوآوری در تحقق پایداری تأکید کرده‌اند. نوآوری به‌عنوان موتور محرک تغییرات مثبت،

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

می‌تواند به سازمان کمک کند تا در ابعاد اقتصادی (از طریق بهبود کارایی)، اجتماعی (از طریق ارتقای رفاه کارکنان) و زیست‌محیطی (از طریق توسعه فرایندهای سبز) عملکرد بهتری داشته باشد.

بحث درباره فرضیه چهارم (نقش میانجی)

نتایج آزمون میانجی‌گری نشان داد که رفتار نوآورانه کارکنان با آماره سوبل ۶٫۵۳۰ و VAF=۰٫۳۳۵ نقش میانجی جزئی در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار دارد. این یافته نشان می‌دهد که قابلیت‌های هوش مصنوعی علاوه بر تأثیر مستقیم بر عملکرد پایدار، از طریق تقویت رفتارهای نوآورانه کارکنان نیز می‌تواند زمینه بهبود عملکرد پایدار سازمان را فراهم سازد. به‌عبارت دیگر، بخشی از اثر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار از مسیر ایجاد، ترویج و اجرای ایده‌های نوآورانه توسط کارکنان منتقل می‌شود. این یافته از نظر نظری اهمیت زیادی دارد، زیرا نشان می‌دهد فناوری به‌تنهایی کافی نیست و باید از طریق عامل انسانی و رفتار نوآورانه به نتایج پایدار تبدیل شود. این نتیجه با چارچوب نظری شهید و همکاران (۲۰۲۵)، همخوانی دارد.

بحث درباره فرضیه پنجم (نقش تعدیلی)

نتایج نشان داد که پویایی محیطی با ضریب مسیر ۰٫۳۶۷ و آماره t=۶٫۹۳۱ نقش تعدیلی مثبت و معناداری در رابطه بین قابلیت‌های هوش مصنوعی و عملکرد پایدار دارد ($p<0.05$). این یافته نشان می‌دهد که در محیط‌های پویاتر، قابلیت‌های هوش مصنوعی نقش مؤثرتری در ارتقای عملکرد پایدار سازمان ایفا می‌کنند. این نتیجه با یافته‌های خان (۲۰۲۵)، همخوانی دارد که نقش پویایی محیطی را به‌عنوان یک عامل زمینه‌ای مؤثر بر روابط میان قابلیت‌های فناورانه، چابکی سازمانی و پیامدهای عملکردی مورد توجه قرار داده است. با این حال، یافته‌های تدین و حیدری (۱۴۰۴)، نشان داد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند عملکرد سازمانی و شایستگی فناوری اطلاعات را تقویت کند، اگرچه در پژوهش آنان اثر تعدیلی پویایی محیطی تأیید نشد. تفاوت میان این یافته و نتیجه پژوهش حاضر می‌تواند ناشی از تفاوت در نوع متغیر وابسته، جامعه آماری، ساختار مدل و شرایط محیطی مورد بررسی باشد.

پیشنهادات کاربردی

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهادات کاربردی زیر برای مدیران شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران ارائه می‌شود:

۱. توسعه زیرساخت‌های هوش مصنوعی: سرمایه‌گذاری هدفمند در سامانه‌های تحلیل داده، ابزارهای پیش‌بینی و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری برای افزایش دقت تصمیمات و کاهش اتلاف منابع.

۲. توانمندسازی و آموزش کارکنان: برگزاری برنامه‌های آموزشی مستمر برای ارتقای دانش و مهارت کارکنان در زمینه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی و تشویق آن‌ها به ارائه ایده‌های نوآورانه.

۳. تقویت فرهنگ نوآوری سازمانی: ایجاد نظام پیشنهادها، پاداش‌دهی به ایده‌های نوآورانه و حمایت از اجرای ایده‌های اثربخش برای تقویت رفتار نوآورانه کارکنان.

۴. پیوند هوش مصنوعی با اهداف پایداری: استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت مصرف انرژی، کاهش ضایعات، بهینه‌سازی منابع و تقویت ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی عملکرد پایدار.

۵. توجه هم‌زمان به فناوری و سرمایه انسانی: سرمایه‌گذاری هم‌زمان در فناوری هوش مصنوعی و توانمندسازی کارکنان، زیرا فناوری بدون مشارکت و استفاده خلاقانه کارکنان نمی‌تواند تمام ظرفیت خود را نشان دهد.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

۶. پایش مستمر محیط کسب‌وکار: پایش تغییرات فناوری، رقابت، نیازهای مشتریان و شرایط اقتصادی و بازتنظیم سرمایه‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی متناسب با میزان تغییرات محیطی.

محدودیت‌های پژوهش

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بوده است که در تعمیم نتایج باید مدنظر قرار گیرد:

(۱) محدودیت در تعمیم‌پذیری نتایج، زیرا جامعه آماری شامل شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و تعمیم به سایر صنایع باید با احتیاط انجام شود؛

(۲) محدودیت ناشی از ابزار گردآوری داده‌ها، زیرا بخشی از اطلاعات از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شده و احتمال وجود خطاهای ناشی از برداشت متفاوت پاسخ‌دهندگان وجود دارد؛

(۳) محدودیت زمانی و مقطعی بودن پژوهش، زیرا داده‌ها در یک دوره زمانی مشخص گردآوری شده و تغییرات بلندمدت متغیرها در طول زمان به‌طور کامل قابل بررسی نبوده است؛

(۴) محدودیت در دسترسی به برخی اطلاعات مرتبط با میزان استفاده و قابلیت‌های هوش مصنوعی در شرکت‌ها.

پیشنهاد برای تحقیقات آتی

بر اساس محدودیت‌ها و یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش میانجی سرمایه فکری سبز؛

بررسی نقش تعدیلی فرهنگ سازمانی نوآورانه در این رابطه؛ ب

ررسی نقش میانجی چابکی سازمانی در رابطه بین هوش مصنوعی و عملکرد پایدار؛

بررسی نقش میانجی نوآوری سبز در این رابطه؛ و انجام مطالعات طولی برای بررسی تغییرات بلندمدت اثرات هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار در محیط‌های متغیر.

نتیجه‌گیری کلی

پژوهش حاضر نشان داد که قابلیت‌های هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایدار شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران دارد. این تأثیر هم به‌صورت مستقیم و هم به‌صورت غیرمستقیم (از طریق رفتار نوآورانه کارکنان) مشاهده شد. همچنین، پویایی محیطی به‌عنوان عامل تعدیل‌گر، این رابطه را تقویت می‌کند. برازش کلی مدل با شاخص GOF =۰٫۴۶۵ تأیید شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی، تقویت رفتار نوآورانه کارکنان و توجه هم‌زمان به شرایط پویای محیطی می‌تواند زمینه ارتقای عملکرد پایدار شرکت‌ها را فراهم سازد. در نتیجه، مدیران شرکت‌های بورسی باید استراتژی یکپارچه‌ای را دنبال کنند که هم‌زمان شامل سرمایه‌گذاری در فناوری هوش مصنوعی، توانمندسازی کارکنان و انعطاف در برابر تغییرات محیطی باشد.

منابع

✓ تاجفر، امیرهوشنگ، پناهی، مریم، (۱۴۰۴)، پیش‌بینی رفتار نوآورانه کارکنان شرکت‌های فناور براساس کاربرد هوش مصنوعی، فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، دوره ۵، شماره ۲، صص ۹-۲۱.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

- ✓ تدین، اعظم، حیدری، ابراهیم، (۱۴۰۴)، تأثیر هوش مصنوعی مولد بر عملکرد سازمانی با نقش واسطه شایستگی فناوری اطلاعات و تعدیل‌گر پویایی محیطی مورد مطالعه شرکت پتروشیمی شیراز، یازدهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم انسانی، مدیریت و کارآفرینی ایران، تهران.
- ✓ زارع شحنه، محمد مهدی، ایزدی، سید حسین، گرایی، ناهید، (۱۴۰۴)، بررسی تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر رفتار نوآورانه کارکنان با نقش میانجی خودکارآمدی خلاق و آگاهی استارا و نقش تعدیلی آمادگی هوش مصنوعی سازمانی (مطالعه موردی: آموزش و پرورش شهرستان خرمشهر)، مدیریت دولتی تطبیقی، دوره ۳، شماره ۳.
- ✓ سرلک، حدیث، وهاب‌زاده منشی، شادان، (۱۴۰۴)، نقش آمادگی‌های تکنولوژیکی، سازمانی و محیطی در پذیرش هوش مصنوعی و ارتقای عملکرد پایدار شرکت‌های کوچک و متوسط صادرکننده: رویکرد ترکیبی مدل معادلات ساختاری و تحلیل اهمیت–عملکرد، بیست و چهارمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مدیریت، اقتصاد و توسعه.
- ✓ Abou-Foul, M., Ruiz-Alba, J. L., & López-Tenorio, P. J. (2023). The impact of artificial intelligence capabilities on servitization: The moderating role of absorptive capacity-A dynamic capabilities perspective. Journal of business research, 157, 113609.
- ✓ Ahmad, B., Shafique, I., & Kalyar, M. N. (2025). AI capabilities driven sustainability: the effect of AI oriented-leadership and frugal innovation on firm sustainable performance. International Journal of Innovation, 13(2), e27943-e27943.
- ✓ Aldoseri, A., Al-Khalifa, K.N. and Hamouda, A.M. (2024), "AI-powered innovation in digital transformation: key pillars and industry impact", Sustainability, Vol. 16 No. 5, 1790, doi: 10.3390/su16051790.
- ✓ Al-Surmi, A., Cao, G. and Duan, Y. (2020), "The impact of aligning business, IT, and marketing strategies on firm performance", Industrial Marketing Management, Vol. 84, pp. 39-49, doi: 10.1016/j.indmarman.2019.04.002.
- ✓ Bibri, S.E., Krogstie, J., Kaboli, A. and Alahi, A. (2024), "Smarter eco-cities and their leading-edge artificial intelligence of things solutions for environmental sustainability: a comprehensive systematic review", Environmental Science and Ecotechnology, Vol. 19, 100330, doi: 10.1016/ j.ese.2023.100330.
- ✓ Dubey, R., Bryde, D.J., Blome, C., Roubaud, D. and Giannakis, M. (2021), "Facilitating artificial intelligence powered supply chain analytics through alliance management during the pandemic crises in the B2B context", Industrial Marketing Management, Vol. 96, pp. 135-146, doi: 10.1016/j.indmarman.2021.05.003.
- ✓ Edwin Cheng, T. C., Kamble, S. S., Belhadi, A., Ndubisi, N. O., Lai, K. H., & Kharat, M. G. (2022). Linkages between big data analytics, circular economy, sustainable supply chain flexibility, and sustainable performance in manufacturing firms. International Journal of Production Research, 60(22), 6908-6922.
- ✓ Farrukh, M., Ansari, N. Y., Raza, A., Meng, F., & Wang, H. (2022). High-performance work practices do much, but HERO does more: an empirical investigation of employees' innovative behavior from the hospitality industry. European Journal of Innovation Management, 25(3), 791-812.
- ✓ Fiorini, P.D.C., Jugend, D., Scaliza, J.A.A., Chiappetta Jabbour, C.J. and Latan, H. (2024), "Digitalisation of manufacturing and innovation: the role of inbound open innovation and environmental turbulence in enabling Industry 4.0-based innovation", Production Planning & Control, pp. 1-20.
- ✓ Gazi, M. A. I., Rahman, M. K. H., Masud, A. A., Amin, M. B., Chaity, N. S., Senathirajah, A. R. B. S., & Abdullah, M. (2024). AI capability and sustainable performance: Unveiling

the mediating effects of organizational creativity and green innovation with knowledge sharing culture as a moderator. Sustainability, 16(17), 7466.

- ✓ Habib, M.A., Bao, Y. and Ilmudeen, A. (2020), "The impact of green entrepreneurial orientation, market orientation and green supply chain management practices on sustainable firm performance", Cogent Business and Management, Vol. 7 No. 1, 1743616, doi: 10.1080/ 23311975.2020.1743616.
- ✓ Islam, T., Zulfiqar, I., Aftab, H., Alkharabsheh, O.H.M. and Shahid, M.K. (2024), "Testing the waters! The role of ethical leadership towards innovative work behavior through psychosocial well being and perceived organizational support", Journal of Organizational Change Management, Vol. 37 No. 5, pp. 1051-1072, doi: 10.1108/JOCM-09-2023-0382.
- ✓ Jarrahi, M.H. (2018), "Artificial intelligence and the future of work: human-AI symbiosis in organizational decision making", Business Horizons, Vol. 61 No. 4, pp. 577-586, doi: 10.1016/ j.bushor.2018.03.007.
- ✓ Jiang, Y., Asante, D., Zhang, J., & Ampaw, E. M. (2023). The influence of ambidextrous leadership on the employee innovative behavior: an empirical study based on Chinese manufacturing enterprises. Current Psychology, 42(11), 9452-9465.
- ✓ Kang, M. and Lee, M.J. (2017), "Absorptive capacity, knowledge sharing, and innovative behaviour of R&D employees", Technology Analysis and Strategic Management, Vol. 29 No. 2, pp. 219-232.
- ✓ Khan, A. N. (2023). Artificial intelligence and sustainable performance: role of organisational agility and environmental dynamism. Technology Analysis & Strategic Management, 37(5), 568-583.
- ✓ Khan, A. N. (2025). Artificial intelligence and sustainable performance: role of organisational agility and environmental dynamism. Technology Analysis & Strategic Management, 37(5), 568-583.
- ✓ Khan, A. N., Mehmood, K., & Ali, A. (2024). Maximizing CSR impact: Leveraging artificial intelligence and process optimization for sustainability performance management. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 31(5), 4849-4861.
- ✓ Kulkov, I., Kulkova, J., Rohrbeck, R., Menvielle, L., Kaartemo, V. and Makkonen, H. (2024), "Artificial intelligence-driven sustainable development: examining organizational, technical, and processing approaches to achieving global goals", Sustainable Development, Vol. 32 No. 3, pp. 2253-2267, doi: 10.1002/sd.2773.
- ✓ Kumar, S. and Bhatia, M.S. (2021), "Environmental dynamism, industry 4.0 and performance: mediating role of organizational and technological factors", Industrial Marketing Management, Vol. 95, pp. 54-64, doi: 10.1016/j.indmarman.2021.03.010.
- ✓ Le, T.T. (2022), "How do corporate social responsibility and green innovation transform corporate green strategy into sustainable firm performance?", Journal of Cleaner Production, Vol. 362, 132228, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.132228.
- ✓ Li, J., & Jin, X. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Adoption Intensity on Corporate Sustainability Performance: The Moderated Mediation Effect of Organizational Change. Sustainability, 16(21), 9350.
- ✓ Li, J., & Jin, X. (2024). The impact of artificial intelligence adoption intensity on corporate sustainability performance: The moderated mediation effect of organizational change. Sustainability, 16(21), 9350.
- ✓ Lyu, C., Peng, C., Li, R., Yang, X., & Cao, D. (2022). Ambidextrous leadership and sustainability performance: serial mediation effects of employees' green creativity and green product innovation. Leadership & Organization Development Journal, 43(8), 1376-1394.

- ✓ Mahmood, G., Khakwani, M. S., Zafar, A., & Abbas, Z. (2024). Impact of digital transformation and ai through fostering digital leadership excellence: a focus on sustainable organizational performance. Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies, 10(1), 33-48.
- ✓ Mikalef, P., Islam, N., Parida, V., Singh, H. and Altwaijry, N. (2023), "Artificial intelligence (AI) competencies for organizational performance: a B2B marketing capabilities perspective", Journal of Business Research, Vol. 164, 113998, doi: 10.1016/j.jbusres.2023.113998.
- ✓ Mollah, M. A., Amin, M. B., Debnath, G. C., Hosain, M. S., Rahaman, M. A., & Abdullah, M. (2024). Nexus among digital leadership, digital transformation, and digital innovation for sustainable financial performance: revealing the influence of environmental dynamism. Sustainability, 16(18), 8023.
- ✓ Pinar, A., & Cox, A. (2025). An analysis of artificial intelligence (AI) capability in libraries and archives. Cataloging & Classification Quarterly, 63(6-7), 566-599.
- ✓ Ping, X., Yang, F., Zhang, H., Xing, C., Wang, C., Zhang, W., & Wang, Y. (2022). Energy, economic and environmental dynamic response characteristics of organic Rankine cycle (ORC) system under different driving cycles. Energy, 246, 123438.
- ✓ Saiyed, S., Hasan, M., Chowdhury, R., Parves, K. T. B., Hariyadi, E., & Kumar, V. (2025). Harnessing artificial intelligence to strengthen green innovation capacity in pursuit of sustainable development goals: Evidence from Taiwan's manufacturing sector. Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy, 20(3), 877-904.
- ✓ Sarwar, H., Aftab, J., Ishaq, M.I. and Atif, M. (2023), "Achieving business competitiveness through corporate social responsibility and dynamic capabilities: an empirical evidence from emerging economy", Journal of Cleaner Production, Vol. 386, 135820, doi: 10.1016/ j.jclepro.2022.135820.
- ✓ Shahid, M. K., Mahmood, K., Altayyar, R. S., & Abdullah, H. (2025). Role of AI capabilities in sustainable firm performance: mediating role of innovative work behavior and the moderating effect of environmental dynamism. International Journal of Productivity and Performance Management, 1-21.
- ✓ Van Zyl, L.E., van Oort, A., Rispens, S. and Olckers, C. (2019), "Work engagement and task performance within a global Dutch ICT-consulting firm: the mediating role of innovative work behaviors", Curr Psychol, Vol. 40 No. 8, pp. 4012-4023.
- ✓ Wang, S., & Zhang, H. (2025). Generative AI in international hotel marketing: impacts on employee creativity and performance. International Journal of Contemporary Hospitality Management.
- ✓ Wu, W., Guo, L., Gao, H., You, Z., Liu, Y., & Chen, Z. (2022). YOLO-SLAM: A semantic SLAM system towards dynamic environment with geometric constraint. Neural Computing and Applications, 34(8), 6011-6026.
- ✓ Zahoor, N., Usman, M., Khalid, A., Aboelmaged, M. G., & Yasin, N. (2025). Green strategic intent, artificial intelligence capability and behavioral dynamics of achieving circular economy goals in the public sector. Technological Forecasting and Social Change, 221, 124362.
- ✓ Zhang, Q., Liao, G., Ran, X., & Wang, F. (2025). The impact of ai usage on innovation behavior at work: The moderating role of openness and job complexity. Behavioral Sciences, 15(4), 491.