توسعه فردی و تحول سازمانی

طراحی مدل ارتقاء بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی

مریم پاکنژاد[1]، حسینعلی جاهد[2*]، رضا سورانی یانچشمه[2]

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب ، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. دانشیار، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

* ایمیل نویسنده مسئول: jahediau@gmail.com

شیوه استناددهی: پاکنژاد، مریم.، جاهد، حسینعلی. و سورانی یانچشمه، رضا. (۱۴۰۴). طراحی مدل ارتقاء بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی. *توسعه فردی و تحول سازمانی*، ۳(۲)، ۲۲-۱.

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، طراحی مدل ارتقاء بهره‌وری کارکنان شرکت برق با بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی در راستای توسعه منابع انسانی و بهبود عملکرد سازمانی است. این تحقیق با روش آمیخته (کیفی-کمی) انجام شده است. در بخش کیفی با استفاده از تحلیل مضمون و نرم‌افزار MAXQDA، داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۱۴ نفر از خبرگان و مدیران ارشد شرکت‌های توزیع برق غرب کشور گردآوری شد. در بخش کمی، از پرسشنامه محقق‌ساخته و روش توصیفی-پیمایشی استفاده شد و نمونه‌ای ۳۵۱ نفری از کارکنان شرکت‌های توزیع برق در استان‌های غربی کشور با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. داده‌ها با SPSS و PLS تحلیل شدند. نتایج کیفی منجر به استخراج ۱۰۰ شاخص، ۲۴ مؤلفه و ۱۰ بُعد اصلی شد. در بخش کمی، بعد «هوشمندی اخلاقی» بالاترین ضریب اهمیت (۰.۹۰۹) و بعد «بهبود مدیریت دانش و فناوری» پایین‌ترین ضریب (۰.۷۴۱) را داشتند. همچنین نتایج آزمون t وابسته نشان‌دهنده وجود تفاوت معنادار بین وضعیت موجود و مطلوب در تمامی ابعاد بود. مدل نهایی نیز دارای ۴ بخش اصلی شامل فلسفه و اهداف، مبانی نظری، نظام ارزیابی و سازوکار اجرایی تأیید شد. مدل طراحی‌شده با تأکید بر بهره‌گیری از هوش مصنوعی، می‌تواند مسیر راهبردی برای افزایش بهره‌وری نیروی انسانی در صنایع زیرساختی فراهم آورد. توجه به ابعاد درون‌سازمانی، توسعه اخلاق دیجیتال، ارتقاء مهارت‌های فردی، آموزش مستمر و استفاده از ابزارهای تحلیل داده، کلید موفقیت این مدل خواهد بود.

کلیدواژگان: بهره‌وری کارکنان، هوش مصنوعی، منابع انسانی، صنعت برق، مدل‌سازی عملکرد.

تاریخ چاپ: ۵ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۳ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۰ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ ارسال: ۱۶ فروردین ۱۴۰۴

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

Personal Development and Organizational Transformation

Designing a Model for Enhancing Employee Productivity in Power Companies Based on Artificial Intelligence

Maryam Paknezhad[1], Hossein Ali Jahed[2]*, Reza Sorani Yancheshmeh[2]

1. PhD Student, Department of Educational Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Educational Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author's Email: jahediau@gmail.com

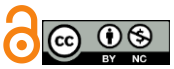
How to cite: Paknezhad, M., Jahed, H. A., & Sorani Yancheshmeh, R. (2025). Designing a Model for Enhancing Employee Productivity in Power Companies Based on Artificial Intelligence. *Personal Development and Organizational Transformation, 3*(2), 1-22.

Abstract

This study aimed to design a model to enhance employee productivity in electric power distribution companies using artificial intelligence (AI) to improve human resource development and organizational performance. A mixed-method approach was adopted. The qualitative phase employed thematic analysis via MAXQDA and semi-structured interviews with 14 experts and senior managers from power distribution companies in western Iran. In the quantitative phase, a researcher-made questionnaire was distributed among a stratified random sample of 351 employees. Data were analyzed using SPSS and PLS software. Thematic analysis yielded 100 indicators, 24 components, and 10 core dimensions. In the quantitative analysis, the "ethical intelligence" dimension had the highest importance coefficient (0.909), while "knowledge and technology management" had the lowest (0.741). Paired t-tests confirmed significant differences between the current and ideal states across all dimensions. The final model included four core domains: philosophy and goals, theoretical foundations, evaluation system, and implementation mechanism. The proposed AI-based productivity model offers a strategic framework to optimize human resource performance in infrastructure industries. Emphasizing organizational ethics, continuous learning, digital competencies, and advanced data analytics, this model presents a forward-looking path for sustainable productivity enhancement.

Keywords: *Employee productivity, artificial intelligence, human resources, power industry, performance modeling.*

Submit Date: 05 April 2025
Revise Date: 03 June 2025
Accept Date: 10 June 2025
Publish Date: 27 August 2025



© 2025 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مقدمه

در دنیای امروز که سرعت تحولات فناورانه و پیچیدگی‌های محیطی بیش از پیش افزایش یافته است، بهره‌وری منابع انسانی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اساسی در موفقیت سازمان‌ها شناخته می‌شود. شرکت‌های توزیع برق به‌عنوان نهادهای خدمات‌رسان زیرساختی، با چالش‌های متعددی در زمینه کارایی عملیاتی، منابع محدود، و نیاز به پاسخگویی سریع به تغییرات محیطی مواجه‌اند. از این‌رو، توجه به ارتقاء بهره‌وری کارکنان این سازمان‌ها ضرورتی انکارناپذیر است؛ به‌ویژه با ورود فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی که قابلیت‌های منحصربه‌فردی در بهبود فرآیندهای منابع انسانی و عملکرد سازمانی دارند (Bag et al., 2021; Fatima et al., 2024).

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از شاخه‌های کلیدی تحول دیجیتال، توانسته است به ابزاری مؤثر برای بهینه‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری، خودکارسازی فعالیت‌ها، و تحلیل داده‌های پیچیده بدل شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هوش مصنوعی علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت عملیات، در ایجاد ساختارهای تصمیم‌گیری هوشمند و ارتقاء مهارت‌های کارکنان نیز نقش‌آفرین است (Jhurani, 2024; Nguyen et al., 2023). در این میان، صنعت برق به‌ویژه در بخش توزیع، با دارا بودن ساختارهای پیچیده و منابع انسانی متنوع، بستری مناسب برای به‌کارگیری این فناوری محسوب می‌شود.

مدیریت منابع انسانی در عصر دیجیتال دیگر صرفاً وظیفه استخدام و آموزش ندارد، بلکه باید از ابزارهای تحلیلی و فناورانه برای پیش‌بینی رفتار کارکنان، شناسایی استعدادها، توسعه مهارت‌های آینده‌نگر و مدیریت عملکرد مبتنی بر داده بهره گیرد. همان‌گونه که تحقیقات نشان داده‌اند، رویکردهای مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه منابع انسانی باعث افزایش بهره‌وری، کاهش خطای انسانی، و بهبود شاخص‌های رضایت شغلی می‌شوند (Hamouche, 2023; Huang et al., 2023).

در همین زمینه، پژوهش‌های داخلی نیز به اهمیت تلفیق فناوری با فرآیندهای منابع انسانی اشاره داشته‌اند. برای مثال، در پژوهش یگانه و عبدی قرقانی (۲۰۲۴) تأکید شده که استفاده از سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) همراه با الگوریتم‌های هوشمند، می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء بهره‌وری عملیاتی سازمان‌ها ایفا کند (Yeganeh & Abdi Ghorghani, 2024). همچنین، کلاته آقامحمدی و شریفی (۲۰۲۲) با بررسی نقش هوش مصنوعی در منابع انسانی به این نتیجه رسیدند که یکی از پیامدهای مهم این فناوری، حذف مشاغل تکراری و ارتقاء نقش‌های خلاقانه‌تر در سازمان‌هاست (Kalateh Aghamohammadi & Sharifi, 2022).

با توجه به این زمینه نظری، طراحی مدلی برای ارتقاء بهره‌وری کارکنان در شرکت‌های برق که بر پایه هوش مصنوعی باشد، اقدامی نوآورانه و ضروری به نظر می‌رسد. این مدل می‌تواند با تبیین ابعاد کلیدی مانند مدیریت دانش، آموزش دیجیتال، مهارت‌های فردی، برنامه‌ریزی هوشمند، اخلاق حرفه‌ای و تحلیل عملکرد، نقشه راهی برای ارتقاء عملکرد نیروی انسانی در این صنعت فراهم سازد (Majid et al., 2022; Shahinpoor & Karabolo, 2022). همچنین، باید توجه داشت که صرف ورود فناوری، تضمین‌کننده بهره‌وری نیست؛ بلکه نیازمند همراهی آن با سیاست‌های منابع انسانی منعطف، آموزش‌های مستمر و نهادینه‌سازی فرهنگ دیجیتال است (Mirsalimi & Afkaneh, 2023; Mohammadi et al., 2023).

از سوی دیگر، تأثیر عوامل کلان اقتصادی و اجتماعی نیز بر بهره‌وری منابع انسانی غیرقابل انکار است. طبق پژوهش نوروزی و همکاران (۲۰۲۱)، متغیرهای اقتصادی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی می‌توانند به‌عنوان محرک‌های رشد بهره‌وری تحلیل شوند

(Nourozi et al., 2021). بنابراین، مدل‌های بهره‌وری مبتنی بر هوش مصنوعی باید بتوانند با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیش‌بین، داده‌محور و چندبعدی، سیاست‌های ارتقاء بهره‌وری را در تعامل با تحولات محیطی و درون‌سازمانی طراحی کنند (Saghafi Asl et al., 2023). همچنین، نقش ساختارهای نرم‌افزاری و فرهنگ سازمانی در موفقیت چنین مدل‌هایی بسیار حائز اهمیت است. در پژوهش عطاهر و همکاران (۲۰۲۳) بر نقش مدیریت کیفیت نرم و دوسوتوانی کارکنان به‌عنوان میانجی در ارتقاء بهره‌وری تأکید شده است (Ataher et al., 2023). این امر نشان می‌دهد که برای موفقیت در پیاده‌سازی مدل‌های بهره‌وری هوشمند، باید هم‌زمان بر زیرساخت‌های فناورانه و عوامل انسانی تمرکز کرد. از طرف دیگر، نتایج پژوهش تیمینگ و مک‌نیل (۲۰۲۳) نیز به لزوم همکاری میان نظریه‌پردازان و صنعت‌گران در طراحی و استقرار سیستم‌های منابع انسانی هوشمند اشاره دارد (Timming, 2023).

در همین راستا، یافته‌های حاصل از پژوهش‌های میدانی نیز تأکید می‌کنند که ارتقاء بهره‌وری نیروی انسانی تنها در سایه مشارکت فعال کارکنان، طراحی فرآیندهای شفاف، و ایجاد نظام ارزیابی عملکرد هوشمند امکان‌پذیر است. پژوهش آمانی و یوسفی (۲۰۱۹) که در زمینه ایمنی کارگران در پروژه‌های ساختمانی انجام شد، بیانگر آن است که مشارکت و آموزش هدفمند می‌تواند به طرز معناداری سطح بهره‌وری را افزایش دهد (Amani et al., 2019). در همین راستا، نتایج پژوهش زاهدی و همکاران (۲۰۱۸) نیز حاکی از آن است که تقویت سرمایه انسانی در قالب تیم‌های کاری و ترویج فرهنگ مشارکت‌محور، تأثیر مستقیمی بر ارتقاء بهره‌وری سازمانی دارد (Zahedi et al., 2018).

به‌علاوه، ایجاد پیوند میان خلاقیت، کارآفرینی و بهره‌وری نیز از دیگر الزامات طراحی مدل‌های جامع بهره‌وری به شمار می‌رود. همان‌طور که آجرلویی نلخاص و همکاران (۲۰۲۳) اشاره کرده‌اند، توجه به استانداردسازی و توسعه پایدار می‌تواند به مدل‌سازی مفاهیم نوآورانه در چارچوب‌های عملیاتی منجر شود (Ajarloei Nelkhah et al., 2023). از سوی دیگر، داده‌های حاصل از پژوهش فاطمه و همکاران (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که ادغام هوش مصنوعی با نیروی کار انسانی اگر بدون توجه به ابعاد روان‌شناختی و اجتماعی آن باشد، ممکن است منجر به مقاومت، اضطراب شغلی و کاهش بهره‌وری گردد (Fatima et al., 2024).

با در نظر گرفتن تمامی این مباحث، می‌توان نتیجه گرفت که طراحی مدل بهره‌وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی، مستلزم رویکردی تلفیقی و چندبعدی است؛ رویکردی که هم‌زمان بر فناوری، منابع انسانی، فرهنگ سازمانی و ساختارهای تصمیم‌سازی تأکید داشته باشد. این مدل باید بتواند با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، شاخص‌های عملکردی کارکنان را تحلیل کرده، شکاف‌های دانشی را شناسایی نماید و با ارائه بازخورد هوشمندانه، مسیر توسعه فردی و سازمانی را هموار سازد (Bag et al., 2021; Hamouche, 2023).

در نهایت، ضروری است که پیاده‌سازی چنین مدلی همراه با سنجش مستمر اثربخشی آن، بازنگری سیاست‌های منابع انسانی، سرمایه‌گذاری در آموزش دیجیتال، و ارتقاء فرهنگ مسئولیت‌پذیری و یادگیری مادام‌العمر باشد. تحقق این اهداف تنها در سایه حمایت مدیران ارشد، تخصیص منابع لازم، و هم‌راستایی استراتژیک میان فناوری و منابع انسانی امکان‌پذیر است؛ چنانکه تجربه سایر صنایع و کشورها نیز به‌خوبی مؤید این ضرورت است (Keshavarz & Bakhshi, 2022; Shahinpoor & Karabolo, 2022).

این پژوهش با هدف طراحی مدلی عملیاتی در همین راستا تلاش دارد تا با ترکیب داده‌های میدانی، مصاحبه‌های تخصصی، تحلیل مضمون، و تحلیل‌های آماری پیشرفته، الگویی نوین و بومی‌شده برای ارتقاء بهره‌وری کارکنان شرکت‌های برق ایران مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه دهد.

روش‌شناسی

با توجه به ماهیت پژوهش، از روش تحقیق آمیخته (کیفی-کمی) بهره گرفته شده است. در بخش کیفی از روش تحلیل مضمون و در بخش کمی از روش توصیفی-پیمایشی استفاده شده است. ابزارهای اصلی پژوهش شامل مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، پرسشنامه محقق‌ساخته، و نرم‌افزارهای SPSS، MAXQDA و Excel می‌باشند. در بخش کیفی با استفاده از ادبیات تحقیق و مصاحبه نیمه ساختار یافته بر اساس مرور ادبیات و چارچوب نظری پژوهش، شاخص‌ها (مضامین پایه)، مولفه‌ها (مضامین سازمان دهنده) و ابعاد (مضامین فراگیر) از روش تحلیل مضمون شناسایی شد. مشارکت کنندگان در پژوهش را خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد، میانی شرکت‌های توزیع برق غرب کشور دارای مدرک تحصیلی مرتبط و یا دارای مقاله، کتاب، تالیف و همچنین تدریس در این زمینه، تشکیل داده اند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از خبرگان با حداقل پنج سال تجربه فعالیت در دانشگاه در زمینه مدیریت منابع انسانی و مدیریت دولتی،متخصصین با حداقل تحصیلات دکتری در زمینه‌های مدیریت منابع انسانی در سازمان‌های دولتی و عناوین مرتبط با پژوهش جمع آوری داده‌های کیفی این پژوهش از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته و روش نمونه گیری نیز به صورت غیر تصادفی و کاملاً هدفمند بود و به روش گلوله برفی انجام شد و تعداد نمونه‌ها با رسیدن به اشباع نظری برابر با ۱۴ نفر تعیین شد. مصاحبه‌ها در فواصل زمانی تابستان و پائیز ۱۴۰۳ انجام پذیرفت. روایی ابزارها از طریق خبرگان و پایایی کیفی با استفاده از ضریب پایایی درون‌موضوعی (۰.۶۸) تایید شد. همچنین از معیارهای استحکام داده‌ها: برای ارزیابی اعتبار داده‌های کیفی از معیارهای تحقیقات تفسیری شامل اعتمادپذیری، اتکاپذیری، تصدیق‌پذیری و راستی و معیارهای نظریه‌ای شامل عمومیت، تطابق، فهم‌پذیری و کنترل‌پذیری استفاده شد. در بخش کمی، از روش توصیفی-پیمایشی استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق‌ساخته بود که با توجه به نتایج تحلیل کیفی طراحی شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام شد و جامعه آماری شامل کارشناسان ومدیران وسایر کارکنان (بخشهای تکنسینی وکارگری) شرکتهای توزیع برق غرب کشور(همدان،لرستان،ایلام،کرمانشاه وکردستان) با حجم نمونه ۳۵۱ نفر(با استفاده از فرمول کوکران) بود. توصیف داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS.و برازش مدل تحلیل معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار PLS انجام گرفت.

یافته‌ها

در پاسخ به سوالات این پژوهش از مصاحبه‌هایی با سوالات نیمه ساختار یافته استفاده شد و از خبرگان امر و همچنین مدیران ارشد پژوهشگاه صنعت نفت مصاحبه‌ها به عمل آمد.

جدول ۱. آمار جمعیت شناختی بخش کیفی

متغیر	طبقه	فراوانی	متغیر	طبقه	فراوانی	متغیر	طبقه	فراوانی
محل خدمت	مدیران و کارشناسان شرکت برق	۴	تحصیلات	فوق‌لیسانس	۲	سن	زیر ۴۰ سال	۱
	اعضای هیأت علمی	۱۰					۴۰ تا ۴۵ سال	۵
				دکتری تخصصی	۱۲		۴۶ تا ۵۰ سال	۶
			جنسیت	زن	۴		بالای ۵۰ سال	۲
				مرد	۱۰	حوزه	اجرایی	۴
						فعالیت	دانشگاهی	۱۰

در این مقاله از روش تحلیل مضمون برای شناسایی ابعاد و مولفه‌های بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده شد. در این روش ۳۰۰ کد اولیه استخراج گردید. با بازبینی متعدد و ادغام کدها بر اساس تشابه و طی چندین مرحله، در نهایت ۱۰۰ شاخص(مضامین پایه)، ۲۴ مولفه (مضامین سازمان دهنده) و ۱۰ بُعد (مضامین فراگیر) استخراج گردید.

مدل بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی شامل چه ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌هایی می‌باشد؟

لیست پاسخ‌های ارائه‌شده برای هر سؤال که پس از بررسی متون و کدگذاری توسط پژوهشگر و ۴ نفر از متخصصین آمار وخبرگان نهایی گردید ، در جدول ۲ آورده شده است. در این بخش ۱۰ بُعد و ۲۴ مولفه و ۱۰۰ شاخص احصاء شد.

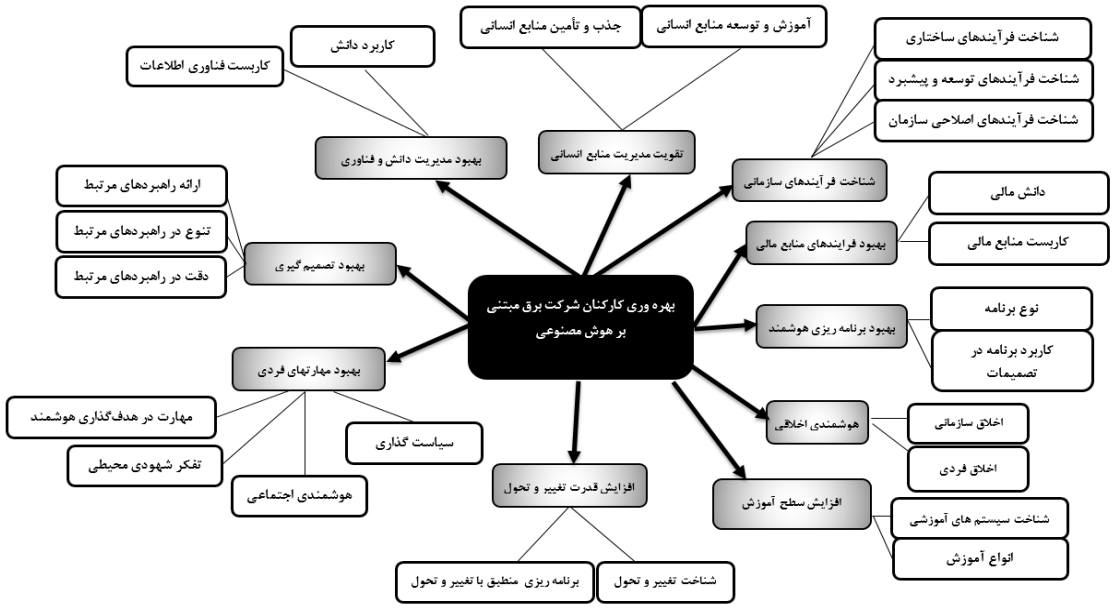
جدول ۲. لیست نهایی مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر از تکنیک مصاحبه نیمه ساختاریافته و پیشینه پژوهش

بُعد	مولفه	هر کدام از شاخص‌های زیر تا چه اندازه در بهره وری کارکنان مبتنی بر هوش مصنوعی در سازمان	کد مضمون	کد مصاحبه شونده
بهبود مدیریت دانش و فناوری	کاربرد دانش	توانایی اشتراک دانش در کوتاه ترین زمان با هوش مصنوعی	A ۱-۱	I۴, I۸, I۵, I۶, I۱۳
		گسترش دانش مورد نیاز کارکنان با استفاده از هوش مصنوعی	A ۱-۲	I۵, I۱۱, I۴, I۳
		افزایش توانایی استفاده از دانش‌های روز دنیا با استفاده از فناوری هوش مصنوعی	A ۱-۳	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		استقرار دانش‌های کارآمد با استفاده از هوش مصنوعی	A ۱-۴	I۸, I۷, I۱۱, I۵
		توانایی اجرای فرایند مدیریت دانش در راستای بهره وری کاری با استفاده از فناوری هوش مصنوعی	A ۱-۵	I۷, I۳, I۹, I۱۰, I۱۱
	کاربست فناوری اطلاعات	توانایی استفاده ازفناوری اطلاعات روز دنیا (chat gpt) با استفاده از هوش مصنوعی	A ۲-۱	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
		آشنایی با فناوری اطلاعات روز دنیا در راستای سرعت انتقال دانش با استفادده از هوش مصنوعی	A ۲-۲	I۱۰, I۳, I۵, , I۸
		توانایی کنترل اطلاعات توسط کارکنان و مدیران سازمان نیرو با استفاده از هوش مصنوعی	A ۲-۳	I۱۳, I۱۴, I۱۱, I۵
		توانایی گرداوری و سازماندهی اطلاعات در زمان کوتاه با استفاده از هوش مصنوعی	A ۲-۴	I۱۰, I۸, I۳
		توانایی تجزیه و تحلیل اطلاعات در راستای بهینه سازی فعالیت‌های با استفاده از هوش مصنوعی	A ۲-۵	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
تقویت مدیریت منابع انسانی	جذب و تأمین منابع انسانی	انتخاب و گزینش افراد با هوش هیجانی بالا توسط نرم افزارهای هوش مصنوعی	B۱-۱	I۶, I۸, I۱۰, I۱۳, I۴
		انتخاب و استخدام و وضعیت نیروی انسانی بر اساس میزان هوش با استفاده از آزمون‌های هوش مصنوعی	B۱-۲	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۱۴
		انتخاب و استخدام افراد با توانمندی تخصصی بالا با استفاده از هوش مصنوعی	B۱-۳	I۱۱, I۱۲, I۹, I۷, I۵
	آموزش و توسعه منابع انسانی	تقویت راهبردهای دانش منابع انسانی در راستای بهینه سازی با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی	B۲-۱	I۱۱, I۱۲, I۱۰, I۱۴
		تقویت جوامع دانشی با تلفیق هوش مصنوعی و منابع انسانس	B۲-۲	I۱۱, I۹, I۱۴, I۴
		توسعه سرمایه فکری به جای سرمایه یدی با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی	B۲-۳	I۶, I۱, I۲
		تقویت مهارت‌های فردی کارکنان با کمک دانش هوش مصنوعی	B۲-۴	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۱

		تقویت مهارت‌های اجتماعی کارکنان با کمک آموزش‌های هوش مصنوعی با توجه به موقعیت کاری و جو سازمانی	B۲-۵	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
شناخت فرآیندهای سازمانی	شناخت فرآیندهای ساختاری	تسریع فرآیندهای اداری با کمک هوش مصنوعی	C۱-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		کاهش زمان فرآیندهای اداری و فرسایشی شدن کار با کمک هوش مصنوعی	C۱-۲	I۳, I۹, I۵, I۴, I۲
		آشنا کردن کارکنان جدید الورود به سازمان با فرآیند کاری با کمک آموزش‌های هوش مصنوعی	C۱-۳	I۴, I۸, I۱۵, I۶, I
		اطلاع‌رسانی به صورت مستقیم از طریق اتصال به پایگاه‌های داده‌ای مختلف به کارکنان با توجه به توانایی هوش مصنوعی	C۱-۴	I۵, I۱۱, I۴, I۳
	شناخت فرآیندهای توسعه و پیشبرد	بهینه سازی و همگونی فرآیندهای سازمانی با استفاده از هوش مصنوعی	C۲-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		همگونی فرآیندهای سازمان از طریق هوش مصنوعی	C۲-۲	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		پشتیبانی ازفرآیندهای سازمان در راستای بهره وری با کمک هوش مصنوعی	C۲-۳	I۴, I۸, I۵, I۶, I۳
		کوتاه نمودن زمان کل انجام یک وظیفه توسط کارکنان با استفاده از هوش مصنوعی	C۲-۴	I۵, I۱۱, I۴, I۳
	شناخت فرآیندهای اصلاحی سازمان	شناسایی فرایندهای بهتر برای رسیدن به اهداف سازمانی با استفاده از هوش مصنوعی	C۳-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		داشتن چشم اندازی کامل نسبت به فرآیندهای سازمانی با کمک هوش مصنوعی به صورت چارت سازمانی	C۳-۲	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		توانائی تنظیم فعالیت‌های پشتیبانی برای پیشبرد فرآیندهای کاری با کمک هوش مصنوعی	C۳-۳	I۷, I۳, I۹, I۱۰, I۱۱
		چابکتر سازی سازمان در هنگام تغییر فرآیندهای سازمانی در جهت واکنش به تغییرات بیرونی توسط هوش مصنوعی	C۳-۴	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
بهبود فرایندهای منابع مالی	دانش مالی	اتوماتیک سازی منابع مالی سازمانی با کمک هوش مصنوعی	D۱-۱	I۱۰, I۳, I۵, , I۸
		تحلیل اطلاعات مالی در سریع ترین زمان با کمک هوش مصنوعی	D۱-۲	I۱۳, I۱۴, I۱۱, I۵
		اطلاع از میزان درآمدهای سازمان به صورت روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه با کمترین خطا با کمک هوش مصنوعی	D ۱-۳	I۱۰, I۸, I۳
	کاربست منابع مالی	آشناسازی نحوه کار با سیستم‌های گزارشات مالی با کمک هوش مصنوعی	D۲-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		حسابداری پیشرفته	D۲-۲	I۶, I۸, I۱۰, I۱۳, I۴
		اتوماسیون کامل در فرآیندهای حسابداری با کمک ابزارهای هوش مصنوعی	D۲-۳	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۱۴
		بهبود در فرآنید بودجه بندی عملیاتی در سازمان با کمک هوش مصنوعی	D۲-۴	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		بهبود در فرآیند بودجه بندی مالی سازمان	D۲-۵	I۱۱, I۱۲, I۱۰, I۱۴
بهبود برنامه ریزی هوشمند	نوع برنامه	بهبود در فرآیند برنامه ریزی کوتاه مدت و رفع ابهامات آن توسط هوش مصنوعی	E۱-۱	I۱۱, I۹, I۱۴, I۴
		بهبود در فرآیند برنامه ریزی میان مدت و رفع ابهامات آن توسط هوش مصنوعی	E۱-۲	I۶, I۱, I۲
		بهبود در فرآیند برنامه ریزی بلند مدت و رفع ابهامات آن توسط هوش مصنوعی	E۱-۳	I۱۱, I۷, I۱۰, I۱۳, I۱
	کاربرد برنامه در تصمیمات	بهبود در تصمیم گیری برای برنامه ریزی‌های فردی سازمانی با کمک فرآنیدهای تصمیم گیری در هوش مصنوعی	E۲-۱	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
		تقویت برنامه‌های توسعه فردی در سازمان نیرو با استفاده از هوش مصنوعی	E۲-۲	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵

		تقویت برنامه‌های توسعه گروهی در سازمان نیرو با استفاده از هوش مصنوعی	E۲-۳	I۳, I۹, I۵, I۱۴, I۲
		استفاده از سیستم‌های نوین برنامه‌ریزی در جهان با کمک ابزارهای هوش مصنوعی	E۲-۴	I۴, I۸, I۱۵, I۶, I
هوشمندی اخلاقی	اخلاق سازمانی	شفافیت در تصمیم‌های سازمانی توسط هوش مصنوعی	F۱-۱	I۵, I۱۱, I۱۴, I۳
		توسعه عدالت سازمانی در راستای اخلاق حرفه‌ای با کمک هوش مصنوعی	F۱-۲	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		ایجاد تعهد و اعتماد سازمانی در بین کارکنان	F۱-۳	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		تدوین منشور و خط‌مشی‌های اخلاقی سازمانی توسط هوش مصنوعی با رعایت موازین سازمانی	F۱-۴	I۴, I۸, I۵, I۶, I۳
		نفی سلطه و جبر دولتی در سازمان	F۱-۵	I۵, I۱۱, I۱۴, I۳
	اخلاق فردی	صداقت در سازمان با استفاده از هوش سازمانی	F۲-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		مسئولیت‌پذیری در قبال حفظ بیت‌المال با استفاده از روش‌های شفاف سازی و گزارش دهی هوش مصنوعی	F۲-۲	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		دوری از اعمال نظرات شخصی در کار با استفاده از هوش مصنوعی	F۲-۳	I۷, I۳, I۹, I۱۰, I۱۱
		بهبود انضباط کاری با ارزیابی کارکنان توسط هوش مصنوعی	F۲-۴	I۴, I۸, I۵, I۶, I۳
		پاسخگویی به بالادستی در عرصه مسئولیت‌های واگذار شده توسط هوش مصنوعی به صورت منظم	F۲-۵	I۵, I۱۱, I۴, I۳
افزایش سطح آموزش	شناخت سیستم‌های آموزشی	شناخت سیستم‌های آموزش هوشمند توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۱-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		آشنایی با تصمیمات منطبق با آموزش مجازی توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۱-۲	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		شناسایی رشته‌های نوین آموزشی توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۱-۳	I۷, I۳, I۹, I۱۰, I۱۱
	انواع آموزش	آموزش نحوه تصمیم گیری در زمان بحرانی توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۲-۱	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
		آموزش‌های انگیزشی توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۲-۲	I۱۰, I۳, I۵, , I۸
		آموزش‌های مستمر مدیران در زمینه تصمیم گیری‌های راهبردی توسط هوش مصنوعی	G۲-۳	I۱۳, I۱۴, I۱۱, I۵
		آموزش از طریق رسانه‌های جمعی توسط هوش مصنوعی برای عموم کارکنان	G۲-۴	I۱۰, I۸, I۳
افزایش قدرت تغییر و تحول	شناخت تغییر و تحول	پذیرش تغییرات توسط کارکنان با اعتماد به هوش مصنوعی	H۱-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		استقبال از تغییرات ارائه شده توسط هوش مصنوعی به دلیل اعتماد و کمترین خطا	H۱-۲	I۶, I۸, I۱۰, I۱۳, I۴
		تلاش در جهت ایجاد تغییر با راهکارهای پیشنهادی هوش مصنوعی	H۱-۳	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۱۴
		انعطاف پذیری در برابر تغییرات با راهبردهای تصمیم گیری مدون	H۱-۴	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
	برنامه ریزی منطبق با تغییر و تحول	بهبود در برنامه ریزی عملیاتی با توجه به تغییرات	H۲-۱	I۱۱, I۱۲, I۱۰, I۱۴
		تعیین و شناسایی استراتژی‌های مفید در راستای تغییر	H۲-۲	I۱۱, I۹, I۱۴, I۴
		توجه به الگوهای نوظهور در جهان توسط هوش مصنوعی	H۲-۳	I۶, I۱, I۲
		حرکت از تصمیمات گذشته به تصمیمات آینده براساس تغییرات جهان با کمک هوش مصنوعی	H۲-۴	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۱
		برنامه ریزی برای استفاده از فرصت‌های فعلی	H۲-۵	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
		برنامه ریزی برای ایجاد ابتکارات جدید	H۲-۶	I۱۱, I۱۲, I۹, I۷, I۵
بهبود مهارت‌های فردی	مهارت در هدف‌گذاری هوشمند	واقع نگری در تدوین اهداف	J۱-۱	I۳, I۹, I۵, I۱۴, I۲
		آگاهی از مقاصد رقبا در هدف گذاری	J۱-۲	I۴, I۸, I۱۵, I۶, I
		تعیین استراتژی‌های اصلی سازمان	J۱-۳	I۵, I۱۱, I۴, I۳

		کمک به جاری سازی استراتژی‌ها در تدوین اهداف	J۱-۴	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		تدوین اهداف بر اساس بازار و مسئولیت‌های عملکردی سازمان	J۱-۵	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		ردگیری و پایش اهداف سازمانی	J۱-۶	I۴, I۸, I۵, I۶, I۳
	تفکر شهودی محیطی	فرصت جویی هوشمندانه	J۲-۱	I۵, I۱۱, I۱۴, I۳
		ایجاد دیدگاه سیستمی با استفاده از هوش مصنوعی	J۲-۲	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		درک موقعیت بر مبنای یادگیری کارکنان با استفاده از هوش مصنوعی	J۲-۳	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
		آموزش و بهبود مفاهیم شناختی توسط هوش مصنوعی برای کارکنان	J۲-۴	I۷, I۳, I۹, I۱۰, I۱۱
	هوشمندی اجتماعی	تعیین اهداف کاربردی تصمیم‌های استراتژیک از طریق مذاکره و توافق با مدیران	J۳-۱	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
		برنامه ریزی در مورد چگونگی به انجام رساندن تصمیم در سطح سازمان	J۳-۲	I۱۰, I۳, I۵, , I۸
		جلب توافق افراد حوزه مسئولیت خود و شناسایی اولویتها یا فعالیت‌های مهم مورد نیاز	J۳-۳	I۱۳, I۱۴, I۱۱, I۵
		گردآوری و تحلیل اطلاعات برای درک روندها و تحولات ارزیابی نیازهای فعلی و آینده نقش کاری خود	J۳-۴	I۱۰, I۸, I۳
	سیاست گذاری	توسعه سیاست‌های مدیریت در جامعه با استفاده از هوش مصنوعی	J۴-۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		بهبود قوانین حاکم بر سازمان با توجه به نیاز کارکنان و سازمان توسط هوش مصنوعی	J۴-۲	I۶, I۸, I۱۰, I۱۳, I۴
		بهبود سیاست گذاری‌ها در سطح کلان با قابلیت‌های هوش مصنوعی	J۴-۳	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۱۴
		بهبود در اخذ سیاست‌های انگیزشی برای کارکنان با استفاده از رزومه کارکنان توسط هوش مصنوعی	J۴-۴	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		بهبود در اخذ سیاست‌های مشارکتی با ارائه راهکارهای هوش مصنوعی	J۴-۵	I۱۱, I۱۲, I۱۰, I۱۴
بهبود تصمیم گیری	ارائه راهبردهای مرتبط	گزینش راهبردهای مرتبط با کار	K۱-۱	I۱۱, I۹, I۱۴, I۴
		ارائه چالش‌های پیش روی راهبردهای شناخته شده	K۱-۲	I۶, I۱, I۲
		ارائه سریع راهبردهای کلیدی در تصمیم گیری کارکنان	K۱-۳	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۱
	تنوع در راهبردهای مرتبط	دسترسی به راهبردهای کلیدی متنوع	K۲-۱	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
		اولویت بندی راهبردهای استراتژیک براساس نوع تصمیم گیری	K۲-۲	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
		هماهنگی بین راهبردهای مشترک در زمینه کاری	K۲-۳	I۳, I۹, I۵, I۱۴, I۲
	دقت در راهبردهای مرتبط	افزایش دقت در تصمیم گیری با دسته بندی مقوله‌های مختلف	K۳-۱	I۴, I۸, I۱۵, I۶, I
		راهکارهای مقابله با چالش‌های پیش روی هر تصمیم	K۳-۲	I۵, I۱۱, I۱۴, I۳
		صرفه جویی در زمان تصمیم گیری برای مدیران و کارکنان	K۳-۳	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵



شکل ۱. مدل مفهومی اولیه بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی برگرفته از بخش کیفی

پاسخ سوال دوم: تعیین وضعیت موجود ابعاد و مولفه‌های بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی، پیرامون وضعیت هر یک از ابعاد پژوهش با استفاده از آزمون **t** وابسته دیدگاه‌ها بررسی شد. خلاصه نتایج آزمون **t** وابسته براساس میانگین دیدگاه افراد در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. خلاصه نتایج آزمون t وابسته برای ابعاد و مولفه‌های بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی

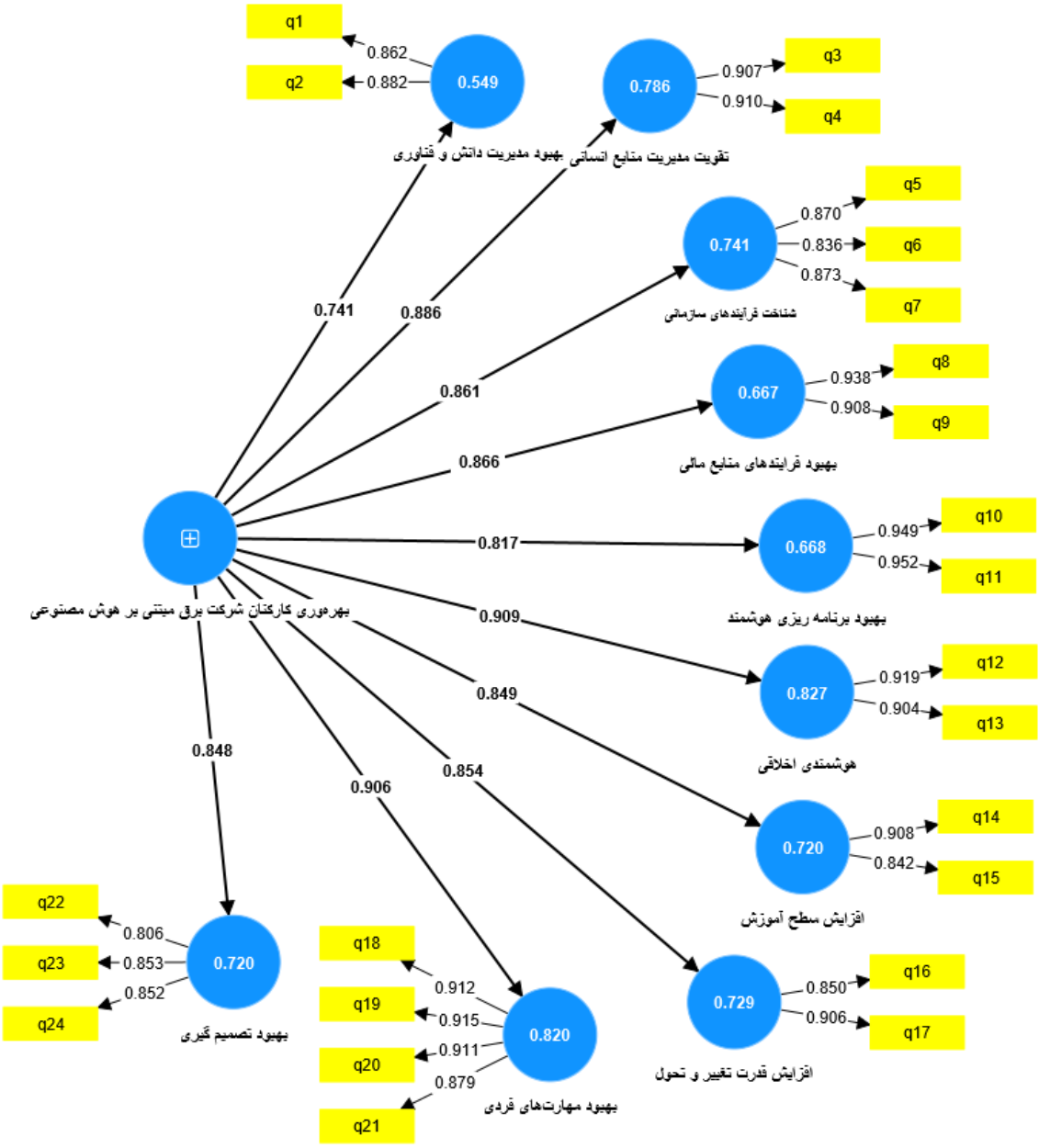
	اختلاف میانگین	خطای برآورد	انحراف معیار	حدپایین	حدبالا	t	درجه آزادی	p
بهبود مدیریت دانش و فناوری مطلوب - بهبود مدیریت دانش و فناوری موجود	۲.۱۱۷	۱.۶۹۴۷۹	.۱۱۹۲۵	۲.۲۵۹۴۷	۲.۷۲۹۷۳	۲۰.۹۲۰	۳۵۱	.۰۰۰
تقویت مدیریت منابع انسانی مطلوب - تقویت مدیریت منابع انسانی موجود	۱.۹۱۲۳	۱.۷۵۲۲۶	.۱۲۳۲۹	۲.۳۴۴۳۵	۲.۸۳۰۵۶	۲۰.۹۸۷	۳۵۱	.۰۰۰
شناخت فرآیندهای سازمانی مطلوب - شناخت فرآیندهای سازمانی موجود	۰.۶۷۸۴	۱.۸۴۷۴۴	.۱۲۹۹۹	۲.۴۸۰۱۹	۲.۹۹۲۸۱	۲۱.۰۵۲	۳۵۱	.۰۰۰
بهبود فرایندهای منابع مالی مطلوب - بهبود فرایندهای منابع مالی موجود	۱.۹۹۴	۱.۶۸۳۴۶	.۱۱۸۴۵	۲.۱۰۰۳۷	۲.۵۶۷۴۹	۱۹.۷۰۴	۳۵۱	.۰۰۰
بهبود برنامه ریزی هوشمند مطلوب - بهبود برنامه ریزی هوشمند موجود	۲.۳۳	۱.۸۹۴۵۴	.۱۳۳۳۰	۲.۵۵۹۱۰	۳.۰۸۴۷۹	۲۱.۱۷۰	۳۵۱	.۰۰۰
هوشمندی اخلاقی مطلوب - هوشمندی اخلاقی موجود	۱.۸۰۹۳	۱.۶۹۴۷۹	.۱۱۹۲۵	۲.۳۶۵۶	۲.۷۲۹۷۳	۲۳.۱۲۰	۳۵۱	.۰۰۰
افزایش سطح آموزش مطلوب -افزایش سطح آموزش موجود	۱.۹۷۳۶	۱.۷۵۲۲۶	.۱۲۳۲۹	۲.۵۴۴۳۵	۲.۸۳۰۵۶	۲۲.۶۸۷	۳۵۱	.۰۰۰
افزایش قدرت تغییر و تحول مطلوب -افزایش قدرت تغییر و تحول موجود	۱.۸۳۳۸	۱.۸۴۷۴۴	.۱۲۹۹۹	۲.۷۵۰۱۹	۲.۹۹۲۸۱	۱۷.۴۷۶	۳۵۱	.۰۰۰
بهبود مهارت‌های فردی مطلوب -بهبود مهارت‌های فردی موجود	۱.۳	۱.۶۸۳۴۶	.۱۱۸۴۵	۲.۳۶۳۷	۲.۵۶۷۴۹	۲۵.۶۰۴	۳۵۱	.۰۰۰
بهبود تصمیم گیری مطلوب -بهبود تصمیم گیری موجود	۱.۹۷۴	۱.۸۹۴۵۴	.۱۳۳۳۰	۲.۸۷۶۱۰	۳.۰۸۴۷۹	۲۲.۴۶۰	۳۵۱	.۰۰۰

اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بعد بهبود مدیریت دانش و فناوری برابر ۲.۱۱۷ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۰.۹۲۰ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد بهبود مدیریت دانش و فناوری تایید می‌شود، اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بعد تقویت مدیریت منابع انسانی برابر ۱.۹۱۲۳ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۰.۹۸ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد تقویت مدیریت منابع انسانی تایید می‌شود، اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بُعد شناخت فرآیندهای سازمانی برابر ۰.۶۷۸۴ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۱.۰۵۲ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد شناخت فرآیندهای سازمانی تایید می‌شود، اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بُعد بهبود فرایندهای منابع مالی برابر ۱.۹۹۴ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۱۹.۷۰ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد بهبود فرایندهای منابع مالی تایید می‌شود، اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بعد بهبود برنامه ریزی هوشمند برابر ۲.۸۲ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۱.۱۷ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد بهبود برنامه ریزی هوشمند تایید می‌شود. اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بعد هوشمندی اخلاقی برابر ۱.۸۰۹۳ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۳.۱۲۰ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد هوشمندی اخلاقی تایید می‌شود. اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بُعد افزایش سطح آموزش برابر ۱.۹۷۳۶ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۲.۶۸۷ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد افزایش سطح آموزش تایید می‌شود. اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بعد افزایش قدرت تغییر و تحول برابر ۱.۸۳۳۸ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۱۷.۴۷۶ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد افزایش قدرت تغییر و تحول تایید می‌شود. اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بُعد بهبود مهارت‌های فردی برابر ۱.۳ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۵.۶۰۴ که از ۱.۹۶ بیشتر است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد بهبود مهارت‌های فردی تایید می‌شود. اختلاف میانگین‌ها در وضع موجود و مطلوب برای بُعد بهبود تصمیم گیری برابر ۱.۹۷۴ بدست آمد و حد بالا و پایین که هر دو هم علامت هستند و همچنین عدد تی ۲۲.۴۶۰ که از ۱.۹۶ بیشتر

است و همینطور سطح معنی داری ۰.۰۰۰ که از ۰.۰۵ (فرض پژوهشی) کمتر است فرض صفر رد و فرض پژوهشی مبتنی بر وجود تفاوت بین وضع موجود و مطلوب در بُعد بهبود تصمیم گیری تایید می‌شود.

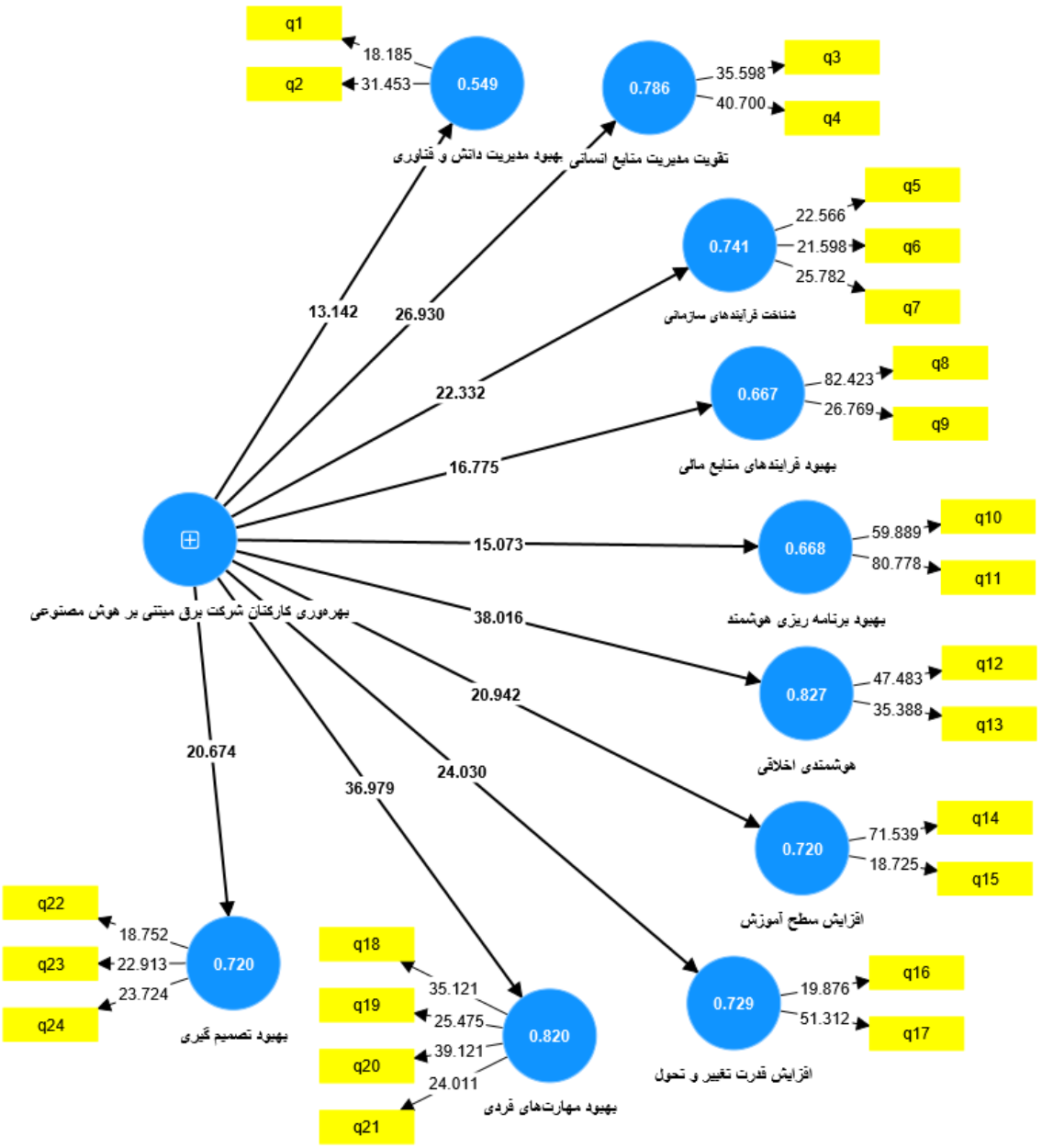
پاسخ سوال سوم: اولویت بندی ابعاد و مولفه‌های بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی چگونه است؟

برای پاسخ به این سوال در نمونه اصلی به تعداد ۳۵۱ نفر پرسشنامه توزیع گردید و نتایج آن به روش معادلات ساختاری نمایش داده شد.



شکل ۲. مدل بیرونی حداقل مربعات جزئی (مدل اندازه‌گیری)

براساس نتایج مدل اندازه‌گیری مندرج در شکل ۲ بار عاملی مشاهده در تمامی موارد مقداری بزرگتر ۰.۳دارد که نشان می‌دهد همبستگی مناسبی بین متغیرهای قابل مشاهده با متغیرهای پنهان مربوط به خود وجود دارد.



شکل ۳. آماره t-value مدل پژوهش با تکنیک بوت استراپینگ

با توجه به نتایج بدست آمده از شکل ۳ می‌توان نتیجه گرفت که تمام مولفه‌ها و شاخص‌ها عددی بالای ۱.۹۶ بدست آوردند در نتیجه می‌توان این شاخص‌ها را برای برازش مولفه‌ها استفاده نمود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هر متغیر اصلی به درستی مورد سنجش قرار گرفته است و با عنایت به یافته‌های حاصل از این مقیاس می‌توان به رتبه بندی ابعاد و مولفه‌ها پرداخت.

همچنین روایی همگرا نیز محاسبه شد. آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۷ بوده بنابراین از نظر پایایی تمامی متغیرها مورد تایید است. مقدار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) همواره بزرگتر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا نیز تایید می‌شود. مقدار پایایی مرکب (CR) نیز بزرگتر از AVE است.

مقدار R2 برای سازه ۰.۷۹۹ بدست آمده است.با توجه به سه مقدار ملاک مناسب بودن برازش مدل ساختاری را تایید می‌سازد.

برازش کلی مدل (معیار GOF) نیز محاسبه گردید که توسط این معیار ،محقق می‌تواند پس از بررسی برازش بخش اندازه گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش خود برازش بخش کلی را نیز کنترل نماید.

$$\mathrm{GOF} = \sqrt{0.566 \times 0.799} = \sqrt{0.425} = 0.672$$

در این بخش با توجه به بارعاملی ابعاد و مولفه‌ها آن‌ها را رتبه بندی نموده و در جدول ۴ به صورت مجزا (هر مولفه برای هر بُعد) و به صورت کلی رتبه بندی شده اند.

جدول ۴. اولویت بندی ابعاد و مولفه‌های بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی

	مرتبه اول					مرتبه دوم				
ابعاد	مولفه ها	بار عاملی	اولویت بندی	آماره t	P Values	بار عاملی	اولویت بندی	آماره t	P Values
بهبود مدیریت دانش و فناوری	Q۱	۸۶۲.۰	۱۶	۱۱.۷۹۲	۰۰۰.۰	.۷۴۱۰	۱۰	۱۳.۱۴۲	۰۰۰.۰
	Q۲	۸۸۲.۰	۱۳	۲۰.۱۲۷	۰۰۰.۰				
تقویت مدیریت منابع انسانی	Q۳	۹۰۷.۰	۱۰	۴۹.۱۵۴	۰۰۰.۰	۸۸۶.۰	۳	۲۶.۹۳۰	۰۰۰.۰
	Q۴	۹۱۰.۰	۸	۱۶.۲۷۶	۰۰۰.۰				
شناخت فرآیندهای سازمانی	Q۵	۸۷۰.۰	۱۵	۲۵.۵۸۰	۰۰۰.۰	۰.۸۶۱	۵	۲۳.۳۳۲	۰.۰۰۰
	Q۶	۸۳۶.۰	۲۱	۵۷.۷۳۱	۰۰۰.۰				
	Q۷	۰.۸۷۳	۱۴	۱۹.۵۳۲	۰۰۰.۰				
بهبود فرایندهای منابع مالی	Q۸	۰.۹۳۸	۳	۳۰.۱۲۹	۰۰۰.۰	۰.۸۶۶	۴	۱۶.۷۷۵	۰.۰۰۰
	Q۹	۰.۹۰۸	۹	۵۰.۵۳۹	۰۰۰.۰				
بهبود برنامه ریزی هوشمند	Q۱۰	۰.۹۴۹	۲	۳۳.۴۱۶	۰۰۰.۰	۰.۸۱۷	۹	۱۵.۰۷۳	۰.۰۰۰
	Q۱۱	۰.۹۵۲	۱	۴۵.۳۳۹	۰۰۰.۰				
هوشمندی اخلاقی	Q۱۲	۰.۹۱۹	۴	۹.۸۰۱	۰۰۰.۰	۰.۹۰۹	۱	۳۸.۰۱۶	۰.۰۰۰
	Q۱۳	۰.۹۰۴	۱۲	۵۴.۹۹۴	۰۰۰.۰				
افزایش سطح آموزش	Q۱۴	۹۰۸.۰	۹	۴۶.۶۷۹	۰۰۰.۰	۰.۸۴۹	۷	۲۰.۹۴۲	۰.۰۰۰
	Q۱۵	۰.۸۴۲	۲۰	۳۱.۴۸۹	۰۰۰.۰				
افزایش قدرت تغییر و تحول	Q۱۶	۸۵۰.۰	۱۹	۲۰.۴۸۰	۰۰۰.۰	۰.۸۵۴	۶	۲۴.۰۳۰	۰.۰۰۰
	Q۱۷	۹۰۶.۰	۱۱	۲۳.۰۱۸	۰۰۰.۰				
بهبود مهارت‌های فردی	Q۱۸	۰.۹۱۲	۶	۳۸.۰۱۶	۰۰۰.۰	۰.۹۰۶	۲	۳۶.۹۷۹	۰.۰۰۰
	Q۱۹	۰.۹۱۵	۵	۴۹.۳۶۱	۰۰۰.۰				
	Q۲۰	۰.۹۱۱	۷	۳۵.۵۴۶	۰۰۰.۰				
	Q۲۱	۰.۸۷۹	۱۴	۲۹.۳۹۳	۰۰۰.۰				
بهبود تصمیم گیری	Q۲۲	۰.۸۰۶	۲۲	۲۱.۴۱۳	۰۰۰.۰	۰.۸۴۸	۸	۲۰.۶۷۴	۰.۰۰۰
	Q۲۳	۰.۸۵۳	۱۷	۱۳.۶۹۹	۰۰۰.۰				
	Q۲۴	۰.۸۵۲	۱۸	۵۹.۸۷۸	۰۰۰.۰				

همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، مقادیر بار عاملی تمام گویه‌ها بیشتر از ۰.۴ است و بنابراین مدل اندازه‌گیری، مدلی همگن است و مقادیر بار عاملی، مقادیر قابل قبولی هستند. نتایج بررسی معناداری مقادیر آماره t در جدول ۳ نشان داد که مقادیر آماره t برای همه گویه‌ها بیشتر از ۲.۵۸ گزارش شد. این بدان معناست که ارتباط بین گویه‌ها با متغیر مکنون مربوط به خود در سطح اطمینان ۹۹ درصد پذیرفته می‌شود.

در گام دوم برای اولویت بندی ابعاد و مولفه‌ها در این مرحله مشخص گردید مولفه ی «کاربرد برنامه در تصمیمات» بیشترین اولویت و مولفه ی «ارائه راهبردهای مرتبط» در اولویت آخر قرار دارد. همینطور در بین ابعاد هوشمندی اخلاقی با ضریب ۰/۹۰۹، بهبود مهارت‌های فردی با ضریب ۰.۹۰۶، تقویت مدیریت منابع انسانی با ضریب ۰.۸۸۶، بهبود فرآیندهای منابع مالی با ضریب ۰.۸۶۶، شناخت فرآیندهای سازمانی با ضریب ۰.۸۶۱، افزایش قدرت تغییر و تحول با ضریب ۰.۸۵۴، افزایش سطح آموزش با ضریب ۰.۸۴۹، بهبود تصمیم گیری با ضریب ۰.۸۴۸، بهبود برنامه ریزی هوشمند با ضریب ۰.۸۱۷، و بهبود مدیریت دانش و فناوری با ضریب ۰.۷۴۱. به ترتیب در اولویت اول تا دهم قرار دارند.

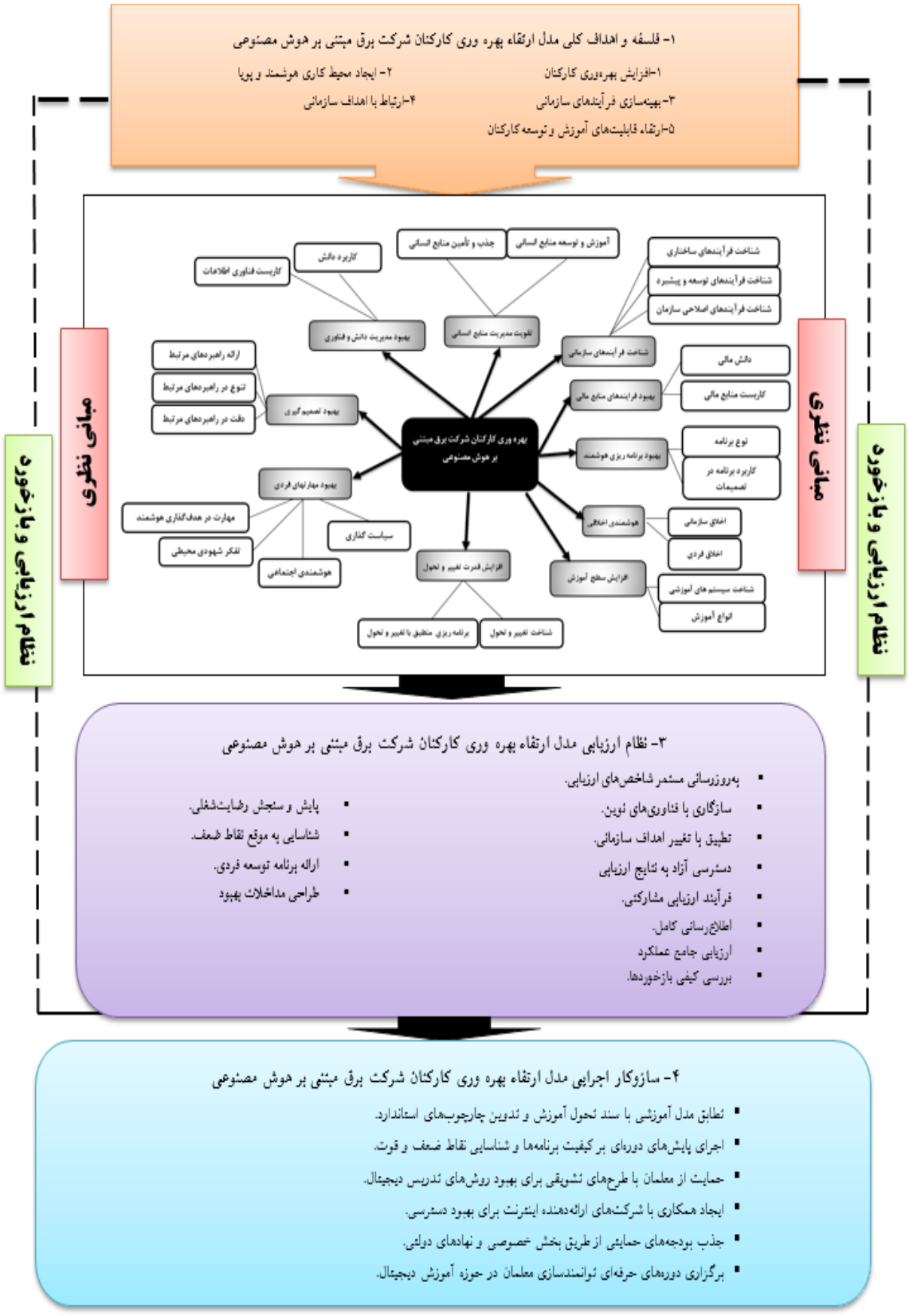
پاسخ سوال اصلی: مدل بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی چگونه است؟

مدل بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی برخاسته از نظرات خبرگان مورد مطالعه در پژوهش حاضر با توجه به تعداد ۱۰ بُعد و ۲۴ مولفه و ۱۰۰ شاخص بر اساس مصاحبه‌های انجام شده و بررسی مبانی تئوریک و تحلیل مضمون آن‌ها تدوین شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از پرسشنامه روایی و پایایی و با استفاده از نتایج مطالعات کتابخانه‌ای مربوط به ادبیات پژوهش، مدلی مشتمل بر پنج بخش فرعی و تنه اصلی مدل است که شامل : ۱-فلسفه و اهداف کلی مدل ۲- مبانی نظری مدل **۳**- نظام ارزیابی مدل **۴**- سازو کار اجرایی مدل بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی، است.

پرسشنامه محقق ساخته که دارای ۴ بعد (فلسفه و اهداف، مبانی نظری، ارزشیابی و ساز و کار اجرا) است و هرکدام دارای سؤالاتی بر مبنای طیف لیکرت ۵ گزینه ایی مدل بود که برای اعتبار درونی مدل استفاده شد که برای سنجش آن این پرسشنامه بین ۳۰ نفر توزیع گردید و نتایج به‌دست‌آمده از خبرگان در ارتباط با اعتبار درونی مدل نشان از آن است که تمام مؤلفه‌ها دارای عدد بالای طیف لیکرت (۳) است؛ که نشان از قبول مدل است.

در بعد فلسفه و اهداف،، مبانی نظری، اصول اجرایی مدل ،نظام ارزیابی مدل و سازوکار اجرایی مدل آماره **t** محاسبه شده در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین سؤال فلسفه و اهداف با میانگین جامعه نشان می‌دهد که این مؤلفه‌ها ازنظر متخصصین دارای اعتبار بالایی است و با اطمینان ۹۹ درصد مورد تائید قرار گرفته است.



شکل ۴. مدل بهره وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که مدل بهره‌وری کارکنان شرکت برق مبتنی بر هوش مصنوعی دارای ساختاری چندبعدی و منسجم است که شامل ده بُعد اصلی، ۲۴ مؤلفه و ۱۰۰ شاخص می‌باشد. در تحلیل کمی، بعد هوشمندی اخلاقی با ضریب اهمیت ۰.۹۰۹ بیشترین نقش را در ارتقاء بهره‌وری ایفا کرده است. همچنین ابعاد بهبود مهارت‌های فردی، مدیریت منابع انسانی و بهبود فرایندهای مالی نیز دارای بار عاملی بالایی بودند که اهمیت آن‌ها در مدل را تایید می‌کند. از طرف دیگر، بعد بهبود مدیریت دانش و فناوری با ضریب ۰.۷۴۱ پایین‌ترین اولویت را در میان ابعاد احصا شده به خود اختصاص داد.

این یافته‌ها با ادبیات پیشین هم‌خوانی دارند. برای مثال، در پژوهش زاهدی و همکاران (۲۰۱۸) نیز تأکید شده است که تعهد اخلاقی و فرهنگ حرفه‌ای نقش بسزایی در بهبود عملکرد تیمی و بهره‌وری منابع انسانی دارد (Zahedi et al., 2018). همچنین، یافته‌های پژوهش فاطمه و همکاران (۲۰۲۴) که نشان می‌دهد ادغام هوش مصنوعی در محیط‌های کاری در صورتی می‌تواند اثربخش باشد که همراه با ارزش‌های اخلاقی، مسئولیت‌پذیری و شفافیت باشد، کاملاً هم‌سو با نتایج این مطالعه است (Fatima et al., 2024).

بعد از هوشمندی اخلاقی، بعد مهارت‌های فردی جایگاه دوم را از نظر اهمیت داشت. این نتیجه نیز با تحقیقات مجید و همکاران (۲۰۲۲) هم‌راستاست که تأکید می‌کنند افزایش قابلیت اطمینان منابع انسانی در گرو توسعه مهارت‌های فردی و تخصصی است (Majid et al., 2022). همچنین پژوهش آمانی و یوسفی (۲۰۱۹) نیز نشان داده است که آموزش هدفمند و مستمر کارکنان می‌تواند به شکل محسوسی در بهبود بهره‌وری نیروی کار، به‌ویژه در صنایع زیرساختی مؤثر باشد (Amani et al., 2019).

در بخش دیگری از نتایج، مدیریت منابع انسانی داده‌محور و نوآور نیز از اهمیت بالایی برخوردار بود. این یافته هم‌راستا با پژوهش هاموشه (۲۰۲۳) است که مدیریت منابع انسانی در شرایط بحران مانند کووید-۱۹ را نیازمند انعطاف‌پذیری فناورانه، تصمیم‌گیری سریع و ارتقاء توانمندی‌های دیجیتال می‌داند (Hamouche, 2023). همچنین در پژوهش تامینگ و مک‌نیل (۲۰۲۳) نیز به اهمیت توسعه چارچوب‌های نظری کارآمد و همسو با عمل حرفه‌ای در محیط‌های صنعتی تأکید شده است (Timming, 2023).

در مدل حاضر، همچنین بُعد برنامه‌ریزی هوشمند جایگاه بالایی دارد. نتایج این بخش هم‌راستا با پژوهش شاهین‌پور و کارابولو (۲۰۲۲) است که تأکید می‌کند تصمیم‌گیری مبتنی بر تحلیل داده و پیش‌بینی روندهای آتی یکی از عوامل کلیدی بهره‌وری در ایران است (Shahinpoor & Karabolo, 2022). از سوی دیگر، پژوهش ژورانی (۲۰۲۴) نیز نشان داده است که برنامه‌ریزی راهبردی با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند سبب تحول در فرآیندهای تصمیم‌گیری سازمانی شود (Jhurani, 2024).

در بُعد بهبود فرایندهای مالی نیز نتایج مطالعه حاضر اهمیت بالای این عامل را در ارتقاء بهره‌وری تأیید می‌کند. در پژوهش نوروزی و همکاران (۲۰۲۱)، مشخص شده است که به‌کارگیری الگوریتم‌های هوشمند در تحلیل‌های مالی و بودجه‌ای، منجر به بهینه‌سازی منابع و افزایش بهره‌وری کل شده است (Nourozi et al., 2021). همچنین یافته‌های پژوهش یگانه و عبدی قرقانی (۲۰۲۴) بر آن است که استفاده از برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) مبتنی بر هوش مصنوعی، موجب کاهش هزینه‌های پنهان و افزایش شفافیت مالی می‌شود (Yeganeh & Abdi Ghorghani, 2024).

با وجود آنکه بعد «بهبود مدیریت دانش و فناوری» در این پژوهش پایین‌ترین رتبه را داشت، ولی همچنان از نظر آماری معنادار گزارش شده است. این یافته شاید به دلیل نبود زیرساخت‌های فناوری یکپارچه یا ناآشنایی کارکنان با سامانه‌های نوین باشد. در پژوهش کلاته آقامحمدی

و شریفی (۲۰۲۲)، فقدان آموزش‌های مرتبط با هوش مصنوعی و نگرانی کارکنان از حذف شغل از موانع بهره‌برداری مؤثر از فناوری عنوان شده است (Kalateh Aghamohammadi & Sharifi, 2022).

همچنین، یافته‌ها نشان داد که ابعاد تغییرپذیری سازمانی، برنامه‌ریزی انطباقی، و آموزش دیجیتال در ارتقاء بهره‌وری مؤثرند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش سغفی‌اصل و همکاران (۲۰۲۳) که نشان دادند استقرار سامانه‌های هوشمند در پروژه‌های شهری موفقیت‌آمیز بوده است، همخوانی دارد (Saghafi Asl et al., 2023). همچنین در مطالعه نگویان و همکاران (۲۰۲۳) نیز بر لزوم توجه به اصول اخلاقی در آموزش هوش مصنوعی تأکید شده است، چراکه تربیت نیروی انسانی بدون ملاحظات ارزشی می‌تواند منجر به بروز چالش‌های اخلاقی شود (Nguyen et al., 2023).

هم‌چنین مدل ارائه‌شده در این پژوهش به‌صورت چهارچوبی شامل فلسفه و اهداف، مبانی نظری، نظام ارزیابی و سازوکار اجرایی طراحی شده است. این ساختار با آنچه در پژوهش عطاهر و همکاران (۲۰۲۳) به‌عنوان ترکیب کیفیت نرم، انعطاف‌پذیری و دوسوتوانی کارکنان مطرح شده، هم‌راستاست (Ataher et al., 2023). از سویی دیگر، پژوهش بگ و همکاران (۲۰۲۱) نیز با ارائه یک مدل هوش مصنوعی تلفیقی برای تصمیم‌سازی منطقی و بازاریابی، بر اهمیت طراحی ساختارهای تلفیقی و جامع تأکید کرده‌اند (Bag et al., 2021).

مدل طراحی‌شده در پژوهش حاضر با استفاده از معادلات ساختاری تأیید شده و ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب بالاتر از معیارهای استاندارد نشان داده‌اند که ابزار پژوهش از اعتبار قابل قبولی برخوردار است. همچنین، مقدار R^2 در حدود ۰.۷۹۹ نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مناسب مدل نهایی است. این نتایج گواهی بر آن دارند که مدل طراحی‌شده نه‌تنها دارای ساختار مفهومی قوی است، بلکه قابلیت پیاده‌سازی در صنایع مشابه را نیز داراست.

یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش، تمرکز بر منطقه جغرافیایی خاص (غرب ایران) و جامعه آماری محدود به شرکت‌های توزیع برق بوده است. بنابراین، ممکن است نتایج به‌دست‌آمده به طور کامل قابلیت تعمیم به سایر بخش‌های کشور یا صنایع دیگر را نداشته باشد. همچنین، نگرش‌ها و برداشت‌های افراد مصاحبه‌شونده ممکن است تحت تأثیر شرایط زمانی و سازمانی خاصی قرار داشته باشد که می‌تواند دقت تحلیل‌های کیفی را کاهش دهد.

پیشنهاد می‌شود این مدل در صنایع دیگر نظیر پتروشیمی، آب و فاضلاب، گاز و مخابرات نیز آزمون و بومی‌سازی شود. همچنین، بررسی اثرات فرهنگی، روان‌شناختی و رفتاری پیاده‌سازی سامانه‌های هوش مصنوعی در بهره‌وری منابع انسانی می‌تواند افق‌های تازه‌ای در پژوهش‌های آتی بگشاید. علاوه بر این، توسعه ابزارهای سنجش برای ارزیابی پویایی ابعاد نرم (مانند اخلاق دیجیتال، سرمایه اجتماعی، و یادگیری سازمانی) می‌تواند به غنای مدل‌ها کمک نماید.

برای اجرای موفق این مدل در شرکت‌های برق یا صنایع مشابه، پیشنهاد می‌شود که ابتدا زیرساخت‌های فناورانه شامل سامانه‌های ERP، داشبوردهای هوشمند و ابزارهای تحلیلی فراهم گردد. سپس، برنامه‌های آموزشی برای آشنایی کارکنان با مفاهیم هوش مصنوعی و کاربرد آن در وظایف روزمره طراحی و اجرا شود. همچنین، نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر داده پیاده‌سازی شده و بازخوردهای مستمر جهت اصلاح فرآیندها لحاظ گردد. در نهایت، ساختار سازمانی بازنگری شود تا امکان تعامل پویا میان فناوری و منابع انسانی فراهم گردد.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

Extended Abstract

Introduction

In today's rapidly evolving technological landscape, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force with far-reaching implications for organizational efficiency and human resource management (HRM). As organizations across the globe grapple with complex challenges such as workforce optimization, digital transformation, and sustainability, leveraging AI for productivity enhancement has gained significant momentum. In sectors like electric power distribution—characterized by a blend of technical, operational, and administrative tasks—the integration of AI offers unique opportunities for both strategic planning and operational execution. Scholars have increasingly highlighted AI's role in enabling smart analytics, real-time decision-making, and process automation that contribute to improved employee performance and organizational outcomes (Bag et al., 2021; Fatima et al., 2024).

The human workforce remains a cornerstone of value creation, particularly in infrastructure-intensive industries like energy and utilities. However, traditional models of workforce productivity often fail to incorporate dynamic and intelligent systems capable of adapting to the complexities of modern work environments. Research suggests that enhancing employee productivity through AI not only addresses performance bottlenecks but also augments skills, fosters creativity, and strengthens organizational ethics (Hamouche, 2023; Huang et al., 2023). Despite these advantages, few models exist that comprehensively conceptualize AI's role in productivity management—particularly in public utility sectors.

In this context, the present study aimed to develop a multidimensional, AI-based model for improving employee productivity in electric power distribution companies. This objective aligns with prior calls for the integration of human-centered AI systems that emphasize ethical responsibility, knowledge management, and adaptive learning (Nguyen et al., 2023; Timming, 2023). The scarcity of empirical and conceptual frameworks that address the operational realities of power companies further underscores the need for this research. Previous studies in Iran and elsewhere have predominantly focused on isolated variables of productivity or general technological adoption without offering a comprehensive, structured model tailored to sector-specific needs (Shahinpoor & Karabolo, 2022; Yeganeh & Abdi Ghorghani, 2024).

Moreover, organizational dynamics, employee ambidexterity, and the digitalization of HRM have been identified as critical enablers of productivity in knowledge-intensive sectors (Ataher et al., 2023; Kalateh Aghamohammadi & Sharifi, 2022). These developments support the rationale for a systematic exploration of how AI-based models can be constructed, validated, and prioritized to enhance employee output while maintaining organizational coherence. The current research responds to this

gap by offering a validated model grounded in both qualitative and quantitative data, with implications for HRM policy, AI strategy, and national productivity frameworks.

Methods and Materials

This study employed a mixed-methods research design, incorporating both qualitative and quantitative approaches. In the qualitative phase, thematic content analysis was used to extract dimensions, components, and indicators of productivity through semi-structured interviews with 14 experts, including senior managers and academic scholars with experience in AI and HRM. The interviews were analyzed using MAXQDA software.

In the quantitative phase, a researcher-made questionnaire was developed based on the qualitative findings. The statistical population consisted of employees, technicians, and managers in power distribution companies located in western Iran. A stratified random sampling method was applied, resulting in a sample size of 351 respondents. Data analysis was conducted using SPSS and SmartPLS software to evaluate measurement validity, internal consistency, and model fitness through structural equation modeling (SEM).

Findings

The thematic analysis in the qualitative stage yielded 100 performance indicators categorized under 24 components and 10 major dimensions. These dimensions include: (1) ethical intelligence, (2) individual skill development, (3) human resource management, (4) financial process improvement, (5) smart planning, (6) organizational process optimization, (7) knowledge and technology management, (8) adaptability to change, (9) digital learning and education, and (10) decision-making enhancement.

Quantitative results indicated that the dimension of ethical intelligence held the highest factor loading (0.909), highlighting its pivotal role in AI-integrated productivity. This was followed by individual skills development (0.906), strategic HRM (0.886), and financial process optimization (0.866). On the other end of the spectrum, knowledge and technology management had the lowest relative weight (0.741), suggesting the need for infrastructure and awareness improvements in this area.

T-tests comparing the perceived current and ideal states of each dimension revealed statistically significant differences ($p < 0.001$), confirming the potential for AI-based interventions to close the performance gap. Structural equation modeling confirmed the convergent and discriminant validity of the model, with average variance extracted (AVE) values exceeding 0.50, composite reliability above 0.70, and an R^2 value of 0.799, indicating strong predictive power. Factor loading across all indicators exceeded 0.4, and all t-values surpassed the 2.58 threshold at the 99% confidence level. Additionally, prioritization analysis based on factor weights revealed that “application of AI in decision-making” and “ethical policy-making” were among the top-ranked sub-components, while “strategy integration” and “resource application diversity” had lower priority rankings. These insights provide a granular roadmap for targeted productivity enhancement strategies within the power sector.

Discussion and Conclusion

The results of this study substantiate the growing recognition that AI integration is not merely a technological upgrade but a comprehensive organizational transformation. By identifying ethical intelligence as the most influential dimension, the findings highlight the importance of aligning AI deployment with human values, organizational transparency, and accountability. Ethical AI is more than a compliance issue; it is a driver of employee trust, engagement, and sustainable productivity.

The strong performance of individual skills development in the model supports the argument that human capabilities must evolve in parallel with technological advances. This underscores the value of continuous training, talent management, and empowerment strategies tailored to AI-enabled environments. Effective AI integration demands a workforce that is not only technologically literate but also emotionally resilient and ethically grounded.

The prominent role of data-driven HRM and financial process optimization in the model further confirms the operational benefits of AI. These dimensions point to the need for integrated systems that combine AI algorithms with traditional HR functions such as recruitment, performance evaluation, and budgeting. However, the lower importance assigned to knowledge and technology management may reflect organizational bottlenecks such as outdated infrastructure, low digital literacy, or resistance to change. Addressing these limitations is crucial for full-scale AI adoption.

Smart planning and organizational agility also emerged as critical enablers of productivity. The study suggests that predictive analytics and real-time insights offered by AI can significantly enhance decision quality, reduce inefficiencies, and foster innovation. Nevertheless, the success of such initiatives depends on supportive leadership, cross-functional collaboration, and a culture of experimentation.

Overall, the validated model offers a strategic framework for public utilities and infrastructure-intensive industries seeking to harness AI for workforce productivity. The model's applicability is not limited to the electric power sector; it serves as a versatile tool for organizational diagnostics, policy formulation, and performance benchmarking in various industrial contexts.

The study makes a significant contribution to both theory and practice by bridging the conceptual divide between AI technology and human resource management. It encourages organizations to view AI not as a substitute for human effort but as a catalyst for human development and strategic alignment. The long-term sustainability of such models, however, relies on continual monitoring, stakeholder engagement, and ethical governance.

In conclusion, as industries navigate the fourth industrial revolution, strategic investments in AI-based productivity frameworks offer not only economic returns but also social and organizational dividends. This study provides empirical evidence and a practical blueprint for leveraging AI to build more adaptive, ethical, and high-performing organizations in the digital age.

References

Ajarloei Nelkhah, B., Tabrizian, B., & Khandan Alamdari, S. (2023). Presentation and validation of a sustainable creativity and entrepreneurship model with an emphasis on standardization (Case study: Home appliance manufacturing companies). *Journal of Standard and Quality Management*, *13*(3), 138-181. https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/2101297

Akbari, N., & Ghaffari, A. (2017). Verifying relationship of knowledge management initiatives and the empowerment of human resources. *Journal of Knowledge Management*, *21*(5), 1120-1141. https://doi.org/10.1108/JKM-10-2016-0435

Amani, N., Yousefi, A., & Fariver, F. (2019). Evaluation of factors affecting the increase of labor safety management productivity from the perspective of employers, contractors, and labor forces in construction projects: A case study. *Journal of Standard and Quality Management*, *9*(Winter), 8-22. https://www.jstandardization.ir/&url=http://www.jstandardization.ir/article_107119.html

Ataher, M., Mirbehzad, M., Ebrahimipour, M., Mostafavi, M., Ramezanian, M., & Rahim, M. (2023). The impact of soft quality management on human resource productivity with the mediating role of employee ambidexterity. *Journal of Standard and Quality Management*, *13*(3), 111-137. https://www.jstandardization.ir/article_186386.html

Bag, S., Gupta, S., Kumar, A., & Sivarajah, U. (2021). An integrated artificial intelligence framework for knowledge creation and B2B marketing rational decision making for improving firm performanceJO - Industrial marketing management. *92*, 178-189. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.12.001

Fatima, H., Jan, S. M. H. A., Khan, A. K., Javed, S., & Rashid, M. (2024). Effect Of Artificial Intelligence On The Human Workforce. *International Journal of Contemporary Issues in Social Sciences*, *3*(1), 1197-1203. https://www.researchgate.net/profile/Saba-Javed-6/publication/378527284_EFFECT_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_ON_THE_HUMAN_WORKFORCE/links/65df07c2adf2362b635aa3fa/EFFECT-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-ON-THE-HUMAN-WORKFORCE.pdf

Hamouche, S. (2023). Human resource management and the COVID-19 crisis: Implications, challenges, opportunities, and future organizational directions. *Journal of Management & Organization*, *29*(5), 799-814. https://doi.org/10.1017/jmo.2021.15

Huang, X., Yang, F., Zheng, J., Feng, C., & Zhang, L. (2023). Personalized human resource management via HR analytics and artificial intelligence: Theory and implications. *Asia Pacific Management Review*. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2023.04.004

Jhurani, J. (2024). Revolutionizing Enterprise Resource Planning: The Impact Of Artificial Intelligence On Efficiency And Decision-making For Corporate Strategies. *International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET)*, *13*, 156-165. https://www.academia.edu/download/112788583/IJCET_13_02_019.pdf

Kalateh Aghamohammadi, A., & Sharifi, S. M. (2022). Examining the place of artificial intelligence in human resources from the perspective of the role of artificial intelligence in eliminating jobs (Case study: News broadcasting). *Journal of Media Futures Studies*, *3*(3), 36-64. https://www.researchgate.net/publication/378051141_Examining_the_Role_of_Artificial_Intelligence_in_Remodeling_Human_Resource_Function

Keshavarz, H., & Bakhshi, R. (2022). Innovation and productivity: A case study of developing countries. *Innovation Ecosystem Journal*, *2*(2), 1-16. https://innoeco.usb.ac.ir/article_7370.html

Majid, M., Karbasian, M., Sarafraz, A. R., & Golboo, P. (2022). Identifying and reviewing the concepts of human reliability and its impact on organizational productivity. *Journal of Standard and Quality Management*, *12*(4), 186-201. https://www.jstandardization.ir/&url=http://www.jstandardization.ir/article_170699.html

Mirsalimi, E. S., & Afkaneh, M. (2023). Human resource management policies in dealing with the opportunities and threats of using social networks in organizations. *Human Resource Management Research*, *15*(2), 11-48. https://hrmj.ihu.ac.ir/m/article_208263.html?lang=fa

Mohammadi, M., Daneshfard, K., & Asadi, E. (2023). Work-life balance model with a human resource management approach. *Journal of Human Resource Management and Support Development*, *69*, 97-122. https://www.magiran.com/paper/2645745

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, *28*(4), 4221-4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Nourozi, F. N., Ebrahimi, M., Khodaparast, M., & Shirazi, J. (2021). Investigating the factors affecting productivity growth in Iran using the artificial neural network algorithm. *Journal of Economic Growth and Development Research*, *11*(42), 35-58. https://journals.pnu.ac.ir/article_6234.html

Prajogo, D. I., & Sohal, A. S. (2003). The relationship between TQM practices, quality performance, and innovation performance: An empirical examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *20*(8), 901-918. https://doi.org/10.1108/02656710310493625

Saghafi Asl, A., Majidzadeh, S., & Tekei, N. (2023). Measurement and evaluation of the results of smart city projects in different countries and extraction of superior patterns to improve the performance of future projects. *Journal of Urban and Regional Sustainable Development Studies*, *4*(2), 17-32. https://www.srds.ir/article_182337.html

Shahinpoor, A., & Karabolo, K. (2022). Presenting a model of the impact of economic variables on total productivity in Iran. *Journal of Productivity Management*, *16*(1), 279-230. https://journals.iau.ir/article_690145.html

Timming, A. R. A. U. M. J. (2023). Bridging human resource management theory and practice: Implications for industry-engaged academic research. *Human Resource Management Journal*, *33*(3). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1748-8583.12523

Yeganeh, S. K., & Abdi Ghorghani, M. (2024). Enterprise resource planning in improving operational productivity. *Journal of Management and Productivity*, *6*(20), 1-8. https://jocrimas.ir/fa/showart-b6a3046f1d3ff3d70d5ca503d4939939

Zahedi, M. R., Jafari Sarouei, P., & Hakimi, H. (2018). Presenting solutions to increase the productivity of human capital in teamwork. *Journal of Standard and Quality Management*, *8*(Winter), 6-17. https://www.jstandardization.ir/&url=http://www.jstandardization.ir/article_85857.html