

شناسایی پیشران‌های اثربخشی تیمی از راه شبکه عصبی مصنوعی (مورد مطالعه: شرکت فولاد خوزستان)

حدهن مقدم‌نیا^۱، حمید شاهبندرزاده^{۲*}، مهدی مرتضوی^۳، علی‌اکبر فرهنگی^۴

- ۱- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب‌وکار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.
- ۳- دانشیار، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ۴- استاد، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

پذیرش: ۱۴۰۳/۷/۳۰

دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۴

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی پیشران‌های اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان از راه شبکه عصبی مصنوعی است. این پژوهش براساس هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی-توسعه‌ای بر مبنای روش و نحوه گردآوری داده‌ها، پژوهشی توصیفی-پیمایشی و از نظر نوع داده‌ها، رویکرد پژوهش کمی است. جامعه آماری پژوهش را ۱۰۲۰ نفر از کارکنان و مدیران شرکت فولاد خوزستان تشکیل می‌دهند که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و هدفمند، ۳۶۰ نفر برای نمونه انتخاب شدند. نتایج نشان داد شبکه عصبی مصنوعی با درصد دقت بالا (در شناسایی شاخص‌هایی که اثربخشی را افزایش می‌دهند: یعنی ۹۷/۳ در بخش آموزش و ۹۵/۸ در بخش آزمایش، همچنین در شناسایی شاخص‌هایی که اثربخشی را افزایش نمی‌دهند: یعنی ۹۶/۵ درصد در بخش آموزش و ۹۲/۹ در بخش آزمایش) توانسته است درست عمل کرده و پیش‌بینی کند که این موضوع بیانگر کارایی و حساسیت بسیار بالای این سیستم است. همچنین، از تعداد ۱۲۵ شاخص ارائه‌شده، تعداد ۶۵ شاخص مستقل فعال در پیش‌بینی اثربخشی تیمی



موفق عمل کردند که این روش توانست با تعریف متغیر صفر و یک آنها را شناسایی کند. شبکه عصبی مصنوعی در تحلیل داده‌ها ما را به این نتیجه رساند که به ترتیب شاخص‌های یادگیری تیمی، جهت‌سازی یکسان تیمی و ذهنیت چابک، مهم‌ترین پیشران‌ها در اثربخشی تیمی محسوب می‌شوند و نیاز است مطالعه عمیقی روی این ابعاد انجام شود.

واژه‌های کلیدی: تیم، اثربخشی تیمی، شبکه عصبی مصنوعی.

۱- مقدمه

اجرای تیم‌های کاری، یک راهبرد مشترک و جذاب برای مدیران در سراسر سازمان‌های دانشگاهی، تولیدی و خدماتی است. تیم‌ها نقشی حیاتی در دستیابی به اهداف سازمان و کمک به رشد و موفقیت سازمان دارند [۱]. افزایش رقابت جهانی، نیاز به مهارت‌ها، تخصص و نوآوری متنوع، نیروی محرکه‌ای را برای ظهور کار مشارکتی ساختاریافته در تیم‌ها به‌عنوان بلوک‌های اساسی سازمان‌ها نشان داد. پرداختن به مشکلات پیچیده سازمان، نیازمند توسعه راه‌حل‌های خلاقانه جمعی، نوآورانه و ایجاد روابط کار تیمی است. در این زمینه، تیم‌ها به سنگ بنای موفقیت سازمانی و تولید جهانی دانش تبدیل شده‌اند [۲]. در کار تیمی، بهره‌وری بهبود پیدا می‌کند و ایده‌های بیشتری برای به‌پایان رساندن کارهای دشوار و حل مشکلات در لحظه‌های بحرانی ایجاد می‌شود [۳]. بنابراین این پژوهش به‌دلیل افزایش کار تیمی و همچنین بهبود همکاری، ارتباطها و بهبود حل مشکل در سازمان‌ها، با هدف شناسایی پیشران‌های اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان از راه شبکه عصبی مصنوعی انجام شده است. شرکت فولاد خوزستان بزرگ‌ترین عرضه‌کننده شمش فولاد و دومین قطب تولید فولاد خام در کشور محسوب می‌شود. از این رو، شناسایی شاخص‌های پراهمیت اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان می‌تواند دستیابی به اهداف راهبردی شرکت را با افزایش فروش بهینه، صادرات پایدار، افزایش بهره‌وری منابع و مدیریت اثربخش بهای تمام‌شده محصولات فولادی فراهم سازد و موجب کاهش هزینه‌ها، رشد درآمدی و ارتقای بهره‌وری این شرکت شود. از سوی دیگر، توجه نکردن به شاخص‌های اثربخشی تیم، سبب بروز مشکلات و مسائل زیادی



می‌شود که نه تنها عملکرد مطلوب را به همراه نخواهد داشت بلکه در مواردی منجر به شکست‌های سازمان در دستیابی به اهدافش نیز خواهد شد. بنابراین، پرسش اصلی که پژوهش حاضر در پی پاسخ‌گویی به آن می‌باشد، عبارت است از اینکه شاخص‌های اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان کدام‌اند؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در این قسمت مبانی نظری و پیشینه‌های مرتبط با موضوع پژوهش ارائه شده است.

۲-۱- مفهوم اثربخشی تیمی^۱

اثربخشی^۲ با دستیابی به اهداف و انجام صحیح کارها مرتبط است. اثربخشی، نشان‌دهنده رابطه بین اهداف کسب‌شده با اهداف تعریف شده است [۴]. کاتزناخ و اسمیت (۲۰۰۵)، تیم را به‌عنوان «تعدادی از افراد با مهارت‌های مکمل که متعهد به یک هدف مشترک، مجموعه‌ای از اهداف عملکردی و رویکردی هستند» تعریف می‌کنند که برابر با سه نفر یا بیشتر است [۵: ۶]. تیم، جمع کوچکی از افراد با مهارت‌های مکمل است که خود را به‌طور متقابل برای یک هدف، اهداف و رویکرد مشترک مسئول بدانند [۷]. ولمر و سونتگ (۲۰۱۱)، اثربخشی تیمی را به‌عنوان ترکیبی از کارکردهای تیم و وظیفه در نظر گرفتند [۸]. اثربخشی کار تیمی، یک ساختار چندبعدی است که به‌وسیله عملکرد، نگرش و رفتار تعیین می‌شود [۹] و توانایی تیم در دستیابی به اهداف یا مقاصد سازمان است [۱۰]. همچنین، یک معیار ترکیبی عملکرد است که شامل استفاده از مهارت اعضای تیم، توانایی آنها برای ایجاد ایده‌های جدید و تکمیل کارهای محول‌شده است [۱۱].

1. Team Effectiveness
2. Effectiveness

۲-۲- پیشینه پژوهش

خزائی و همکاران (۱۴۰۱)، عوامل مؤثر بر شکل‌گیری تیم‌های موفق را تخصیص وظایف، همکاری متقابل، تعهد کاری (پایبندی به اهداف)، تقویت یادگیری تیمی، آموزش کار تیمی (تقویت خلاقیت فردی، توجه به ایده‌پردازی اعضا)، توجه به ارزش‌های اخلاقی، احترام به مهارت و تخصص هم‌تیمی، توجه به تفاوت‌های فردی بیان کردند [۱۲]. نتایج پژوهش اردلان و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که کیفیت زندگی کاری (پرداخت منصفانه، محیط کاری ایمن و بهداشتی، تأمین فرصت رشد و امنیت مداوم، قانون‌گرایی در سازمان، وابستگی و انسجام اجتماعی) بر اثربخشی تیمی تأثیر مثبت و معنادار دارند [۱۳]. برون و همکاران (۲۰۲۳)، عوامل مؤثر بر موفقیت تیم‌ها را انتخاب افرادی با مجموعه مهارت‌ها و نگرش مناسب، تنوع تیم، تعریف نقش‌ها و مسئولیت‌ها و وظایف، توسعه مهارت‌ها، آگاهی اعضا از وظایفی که باید انجام دهند، اعتماد، انسجام، آموزش، کسب دانش، توانایی تعیین اهداف با نگاه به جهت آینده سیستم و توانایی دستیابی به اهداف ذکر کردند [۱۴]. نتایج پژوهش مایر و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که رهبری مناسب، موقعیتی برای غلبه بر چالش‌های همکاری مجازی بین اعضای تیم مانند ایجاد اعتماد یا حفظ انسجام تیم است [۱۵]. نتایج پژوهش کیلکن و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد جهت‌گیری تیمی در نتایج مبتنی بر تیم مهم است، انتخاب و آموزش کارکنان برای آسان‌سازی کار تیمی از اهمیت کلیدی برخوردار است و روابط مثبت و معنی‌داری بین ارتباط، هماهنگی، همکاری، اعتماد، انسجام، رهبری و عملکرد تیم پیدا کردند [۱۶]. قدومی و همکاران (۲۰۲۱) عوامل مؤثر بر اثربخشی تیم را تعهد به اهداف مشترک، وابستگی متقابل، مهارت‌های بین‌فردی، آموزش و یادگیری و فرهنگ سازمانی ذکر کردند [۱۰]. کاوانو و همکاران (۲۰۲۱) شرایط اصلی اثربخشی تیم را متعهد بودن هر یک از اعضا به‌طور یکسان به موفقیت تیم، جهت قانع‌کننده (تیم در جهت اهداف مشترکی کار می‌کند؛ هر یک از اعضا می‌داند که مشارکت فردی چگونه با عملکرد تیم ارتباط دارد و از مهارت‌های دیگران بهره می‌برند) و ساختار توانمند (تیم مثبت و بانگیزه است، حتی در مواقع سخت به‌طور منظم به دنبال اطلاعات جدید است؛ رویکرد کاری در طول زمان فرصت‌هایی را برای اصلاح و بهبود منظم فراهم می‌کند) بیان کردند [۱۷]. رامیرز-مورا و همکاران (۲۰۲۰)،



شاخص‌های اثربخشی تیم را بلوغ تیمی (ارتباط مؤثر، اعتماد متقابل، وضوح نقش‌ها و اهداف)، ارتباط‌ها، همکاری، انسجام تیمی و رعایت اصول چابک در نظر گرفتند [۴]. کویتکوفسکی (۲۰۱۹) رهبری مؤثر تیم (حفظ انگیزه و همکاری، ایجاد تعهد برای بهبود (دعوت از ایده‌ها)، ارائه ایده‌های خود در مورد اینکه چگونه زیردستان می‌توانند بهبود پیدا کنند، ایجاد خودکارآمدی (اجازه دادن به زیردستان برای بهبود عملکرد خود) را در اثربخشی تیمی مؤثر دانستند [۱۸]. الدهوری و همکاران (۲۰۲۰)، هوش هیجانی (آگاهی از احساسات شخصی و دیگران، مدیریت احساسات شخصی و دیگران)، اعتماد، مشارکت، همگن‌سازی تیم، رهبری، تنوع، انعطاف‌پذیری و اندازه تیم را بر عملکرد تیم مؤثر دانستند [۱۹]. آکان و همکاران (۲۰۲۰)، آسان‌سازی یادگیری مشارکتی، امنیت روان‌شناختی (افراد تیم دیگران را به دلیل متفاوت بودن طرد نمی‌کنند؛ ایمن بودن خطرپذیری در تیم، استفاده از استعدادها و ارزش‌های منحصربه‌فرد اعضا) را در اثربخشی تیمی مؤثر می‌دانند [۲۰]. میلر و گیذا (۲۰۱۹)، شاخص‌های اثربخشی تیمی را ذهنیت چابک (اعتماد متقابل، کمک به یکدیگر، احترام متقابل، برابری در تیم، یادگیری مستمر، داشتن انگیزه، عمل‌گرایی، تعهد، یک جو آرام، احساس امنیت، خطرپذیری، تسلیم‌نشدن، توانایی همکاری، تفاهم و روابط درون‌تیمی) بیان کردند [۲۱]. کوچوغللو و همکاران (۲۰۱۹)، گردهم‌آوردن افرادی که به تیم خود اعتماد اولیه دارند، ایجاد ساختار، روابط مبتنی بر اعتماد و تعهد بالای تیمی را موجب افزایش موفقیت تیم می‌دانند [۲۲]. درایواس و همکاران (۲۰۱۷)، به اشتراک‌گذاری اطلاعات بین افراد، اهداف مشخص و واضح برای کارکنان، درک درست از سیاست‌های سازمانی و ارائه دستورالعمل‌های شغلی لازم را موجب بهبود اثربخشی تیمی می‌دانند [۲۳]. فورد و همکاران (۲۰۱۷)، اعتماد نهادی (توجه به سیاست‌ها و رویه‌های حمایتی، ارائه فناوری مناسب، انتخاب دقیق و آموزش رهبران و اعضای تیم، تعریف واضح وظایف، نقش‌ها و مسئولیت‌ها، تشخیص تفاوت‌های زمانی و فرهنگی اعضای تیم به وسیله رهبر، تمرکز سیستم‌های پاداش بر دستاوردهای جمعی)، ساختار تیم، حمایت از نیازهای اجتماعی-عاطفی، رهبری، تمایل اعضا برای به اشتراک گذاشتن آنچه می‌دانند و مشتاق مشارکت در پیشرفت و موفقیت یکدیگر را از شاخص‌های ساخت تیم‌های مجازی مؤثر بیان کردند [۲۴].

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش، براساس هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی-توسعه‌ای برمبنای روش و نحوه گردآوری داده‌ها، تحقیقی توصیفی-پیمایشی، از نظر زمانی، مقطعی و از نظر نوع داده‌ها، کمی است. برای گردآوری داده‌های پژوهش از روش اسنادی (کتابخانه‌ای) برای مشخص کردن مؤلفه‌های اولیه، شاخص‌های سنجش آنها، روش میدانی و از پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۱۲۵ پرسش استفاده شد که به صورت پنج‌گزینه‌ای و براساس مقیاس لیکرت از درجه خیلی کم تا خیلی زیاد تنظیم شد. جامعه آماری پژوهش از ۱۰۲۰ نفر کارکنان و مدیران شرکت فولاد خوزستان تشکیل شد که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و هدفمند و فرمول کوکران، تعداد نمونه ۲۷۹ نفر تعیین شد. همچنین برای به‌دست‌آوردن اطمینان از روایی صوری پرسشنامه، ویرایش اولیه آن به‌وسیله استاد راهنما و مشاوران در این زمینه انجام شد و با توجه به نظرها و پیشنهادها آنها اصلاحات لازم روی سنجش‌ها انجام شد و پس از تأیید استفاده شد. برای سنجش اعتبار عملی پرسش‌های پرسش‌نامه نیز از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که با استفاده از آزمون بارتلت و کا-ام-ا^۱ توانایی ارزیابی تحلیل عاملی برای سنجش متغیر باید ارزیابی شود [۲۵]. همچنین، در این مطالعه برای بررسی پایایی پرسش‌نامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که خروجی این آزمون‌ها در جدول ۱ آورده شده است. در تحلیل عاملی، اندازه میانگین کفایت نمونه‌گیری از ۰/۶ بیشتر است، از این رو، کفایت نمونه‌گیری موجود برای تحلیل عاملی مناسب به نظر می‌رسند. همچنین، مقادیر ضرایب آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش بالای ۰/۷ به‌دست‌آمد که می‌توان پایایی پرسش‌نامه مذکور را مناسب ارزیابی کرد.

جدول ۱. مقادیر ضریب آلفای کرونباخ و معیار KMO و Bartlett

مقدار ضریب آلفای کرونباخ	معیار KMO و Bartlett	شمار پرسش‌ها	نام متغیر
۰/۹۰۰	۰/۷۸۳	پرسش‌های ۱ تا ۶	کیفیت زندگی کاری
۰/۹۱۹	۰/۸۴۸	پرسش‌های ۷ تا ۱۰	اهداف تیم
۰/۹۷۰	۰/۹۱۷	پرسش‌های ۱۱ تا ۲۸	تفاهم و روابط درون‌تیمی

1. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)



معیار KMO و Bartlett	مقادیر ضریب آلفای کرونباخ	شمار پرسش‌ها	نام متغیر
۰/۷۴۲	۰/۸۷۹	پرسش‌های ۲۹ تا ۳۱	جهت‌سازی یکسان تیمی
۰/۷۲۱	۰/۸۷۲	پرسش‌های ۳۲ تا ۳۴	ساختار توانمند
۰/۸۵۹	۰/۹۱۵	پرسش‌های ۳۵ تا ۳۹	فرهنگ سازمانی
۰/۹۳۴	۰/۹۶۹	پرسش‌های ۴۰ تا ۵۳	رهبری مؤثر تیم
۰/۸۴۰	۰/۹۴۱	پرسش‌های ۵۴ تا ۵۸	هوش هیجانی
۰/۸۴۰	۰/۸۸۳	پرسش‌های ۵۹ تا ۶۳	امنیت روان‌شناختی
۰/۹۱۹	۰/۹۸۳	پرسش‌های ۶۴ تا ۹۱	ذهنیت چابک
۰/۹۰۹	۰/۹۶۴	پرسش‌های ۹۲ تا ۹۸	اعتماد نهادی
۰/۸۲۵	۰/۹۱۷	پرسش‌های ۹۹ تا ۱۰۳	انعطاف‌پذیری تیم
۰/۸۹۱	۰/۹۴۶	پرسش‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱	یادگیری تیم
۰/۹۰۳	۰/۹۷۳	پرسش‌های ۱۱۲ تا ۱۲۵	اثربخشی تیمی

از میان پرسش‌نامه‌های برگشتی پژوهش، تعداد ۳۶۰ پرسش‌نامه به‌طورکامل پر شده بود که تحلیل آماری شدند. در این مطالعه، حدود ۳۸۵ پرسش‌نامه توزیع شد. از میان پرسش‌نامه‌های برگشتی پژوهش، پرسش‌نامه‌هایی که ناقص پر شده بودند، از فرایند داده‌ها حذف شدند و تعداد ۳۶۰ پرسش‌نامه به‌طورکامل پر شده بود که مبنای تحلیل آماری قرار گرفتند. در این پژوهش، در آغاز از اعضای نمونه پژوهش درخواست شد تا براساس طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت (خیلی کم = ۱ و خیلی زیاد = ۵) مشخص کنند که شاخص‌های ذکر شده تا چه اندازه می‌توانند اثربخشی تیمی را در شرکت فولاد خوزستان بالا ببرند. پرسش‌نامه پژوهش به‌صورت حضوری و الکترونیکی در اختیار نمونه قرار گرفت. سپس با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی و با استفاده از نرم‌افزار SPSS26، شاخص‌های اثربخشی تیمی پالایش شدند که آیا این شاخص‌ها مؤثرند (نمره ۱) یا خیر (نمره صفر).

در پژوهش‌های انجام‌شده توسط قربانی و همکاران (۱۴۰۲)، زاجاریس (۲۰۱۶) و مویاروری و گامبو (۲۰۲۲) از رویکرد شبکه عصبی مصنوعی با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده کرده‌اند [۲۶-۲۸].

۴- رویکرد شبکه عصبی مصنوعی^۱

شبکه‌های عصبی، سیستم‌ها و روش‌های محاسباتی نوین برای یادگیری ماشینی و پیش‌بینی خروجی از سامانه‌های پیچیده به‌شمار می‌آیند [۲۹]. اصطلاح شبکه عصبی به خانواده‌ای از الگوها اشاره می‌کند که با یک فضای بزرگ پارامتری و ساختار منعطف مشخص شده و از روی پژوهش‌های مغزی الهام گرفته است [۳۰]. ANN، یک ابزار حل مسئله قوی و همه‌کاره است که به‌خوبی آموزش دیده و براساس نمونه‌های داده‌های تجربی کافی می‌تواند به ارائه یک پیش‌بینی سریع و دقیق کمک کند [۳۱]. پیش‌بینی الگوی ANN را می‌توان با استفاده از الگوریتم یادگیری اصلاح-خطا^۲ مانند شبکه عصبی انتشار پیش‌خور^۳ (FF-BPNN) اصلاح کرد [۳۲]. شبکه پیش‌خور چند لایه در بیش از ۴۰ درصد موارد بهتر از رقبای خود عمل می‌کند [۳۳]. در اساسی‌ترین حالت، شبکه‌های عصبی مصنوعی مجموعه‌ای از عملیات ریاضی تبدیلی هستند که بر داده‌های ورودی انجام می‌شوند، برای مثال، معادله ۱ و ۲ در زیر که در آن O_k خروجی یک لایه برای ورودی I_k با استفاده از تابع فعال‌سازی a ، بردار وزن W و سوگیری‌های B است [۳۴].

$$z = W \cdot I_k + B \quad (1)$$

$$O_k = a(z) \quad (2)$$

تابع فعال‌سازی به‌عنوان یک روش مقیاس‌بندی برای حفظ مقادیر در محدوده‌ای که مفید باقی می‌مانند، استفاده می‌شود. توجه به این نکته مهم است که توابع فعال‌سازی بیشتر باید غیرخطی بوده و همیشه باید مشتق شناخته‌شده‌ای داشته باشند. در این کار، یک تابع فعال‌سازی سیگموئید^۴ (معادله ۳) در لایه‌های پنهان به‌دلیل مشتق به‌راحتی محاسبه می‌شود و تابع فعال‌سازی softmax در لایه خروجی (معادل ۴) استفاده می‌شود [۳۴].

$$\sigma(x_i) = \frac{1}{1+e^{-x_i}} \quad (3)$$

$$s(x_i) = \frac{e^{x_i}}{\sum_j e^{x_j}} \quad (4)$$

1. Artificial Neural Network (ANN)
2. Error Amendment Learning Algorithm
3. Feedforward- Back Propagation Neural Network
4. Sigmoid Activation Function



خروجی لایه نهایی یک شبکه ممکن است با خروجی موردانتظار در یک مجموعه آموزشی از راه یک تابع ضرر نشان داده‌شده در معادله ۵ برای بیان عبارت خطای لایه نهایی مقایسه شود [۳۴].

$$E = \sum (O_{expected} - O_k)^2 \quad (5)$$

۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

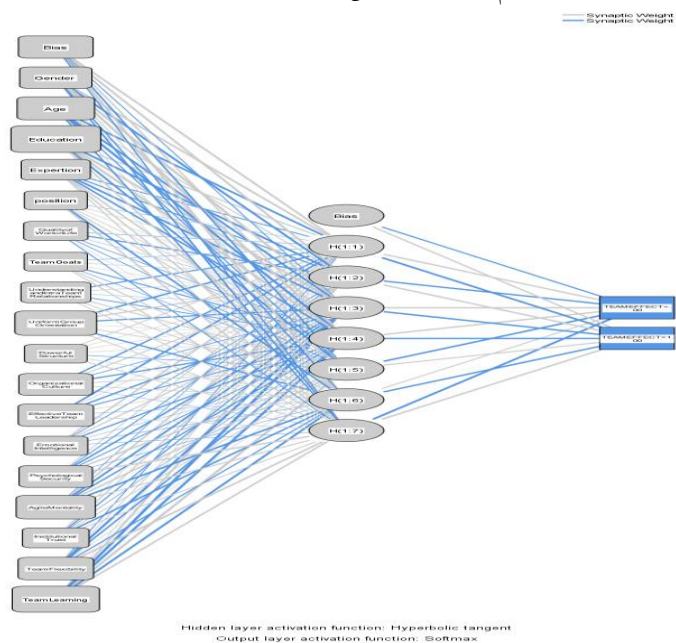
در جدول ۲، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی اعضای نمونه پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد

درصد	فراوانی	ویژگی‌های جمعیت‌شناختی		درصد	فراوانی	ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	
۱۹/۲	۶۹	کمتر از ۵ سال	سابقه خدمت	۲۳/۱	۸۳	زن	جنسیت
۱۳/۱	۴۷	بین ۵ تا ۱۰ سال		۷۶/۹	۲۷۷	مرد	
۲۸/۹	۱۰۴	بین ۱۰ تا ۱۵ سال		۲۶/۴	۹۵	کمتر از ۳۵ سال	سن
۳۶/۹	۱۳۳	بین ۱۵ تا ۲۰ سال		۶۰/۰	۲۱۶	بین ۳۵ تا ۴۵ سال	
۱/۹	۷	بیشتر از ۲۰ سال		۱۳/۶	۴۹	بین ۴۵ تا ۵۵ سال	
۴۸/۳	۱۷۴	کارشناس	سمت	۵/۸	۲۱	دیپلم	تحصیلات
۲۰/۸	۷۵	کاردان		۳/۹	۱۴	فوق‌دیپلم	
۲/۰	۷	تکنسین		۴۲/۰	۱۵۱	لیسانس	
۲۱/۱	۷۶	کارمند		۴۴/۴	۱۶۰	فوق‌لیسانس	
۷/۸	۲۸	رئیس		۳/۹	۱۴	دکتری	

از ۳۶۰ نفر نمونه پژوهش، ۲۵۵ مورد معادل ۷۰/۸ درصد برای آموزش و ۱۰۵ مورد معادل ۲۹/۲ درصد برای آزمایش است. در ضمن هیچ تعدادی از نمونه انتخابی از تحلیل خارج قرار نگرفته است. مجموعه داده آموزشی برای یافتن وزن‌ها، ساخت الگو و داده‌های آزمایش برای یافتن خطاها و جلوگیری از تمرین بیش از حد در طول حالت آموزش استفاده شد. قبل از آموزش، همه متغیرهای کمکی با استفاده از فرمول $(x - \min) / (\max - \min)$ نرمال‌سازی شد که مقادیر بین ۰ و ۱ و داده‌ها را فقط از مجموعه آموزشی بر می‌گرداند [۲۷]. متغیر وابسته

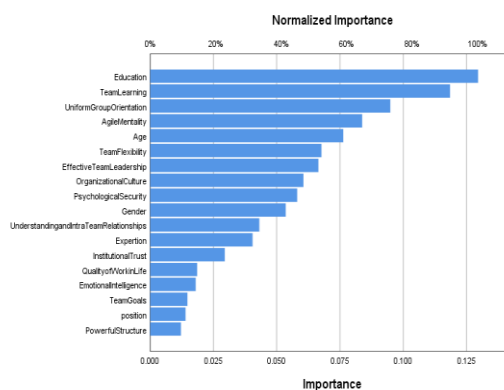
پژوهش، اثربخشی تیمی است که برحسب پنج عامل جنسیت، سن، تحصیلات، تجربه و سمت و ۱۳ شاخص / پیش‌بینی‌کننده و متغیر کمکی که به‌عنوان پیش‌ران‌های اثرگذار بر اثربخشی تیمی تلقی شده‌اند، سنجش شده است که این اثربخشی در دو لایه پرسپترون تحلیل شده است. در لایه دوم تعداد یک لایه پنهان و تعداد واحدهای این لایه پنهان، ۷ مورد است و تابع فعال از نوع Softmax می‌باشد. همچنین از تابع آنتروپی متقاطع به‌عنوان تابع خطا به‌دلیل استفاده از این عملگر استفاده شده است. در بخش لایه ورودی متغیرهای کمکی در ۱۳ بعد که عبارت است از کیفیت زندگی کاری، اهداف تیم، تفاهم و روابط درون‌تیمی، جهت‌سازی یکسان تیمی، ساختار توانمند، فرهنگ سازمانی، رهبری مؤثر تیم، هوش هیجانی، امنیت روان‌شناختی، ذهنیت چابک، اعتماد نهادی، انعطاف‌پذیری تیم و یادگیری تیم بوده است. نمودار شبکه عصبی مصنوعی دولایه که نرم‌افزار SPSS26 برای معرفی پیش‌ران‌های مؤثر بر پیش‌بینی اثربخشی تیمی شرکت فولاد خوزستان ترسیم کرده، در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. شبکه عصبی مصنوعی دولایه یک نمای کلی از پیش‌بینی اثربخشی تیمی به‌وسیله متغیرهای بررسی‌شده



نمودار ۱، اهمیت متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد؛ یعنی اینکه الگو چقدر نسبت به تغییر هر یک از متغیرهای ورودی حساس است [۲۷]. به عبارتی، از بین ۱۸ شاخصی که در این پژوهش به‌عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر اثربخشی تیمی در نظر گرفته شده‌اند، کدام‌یک موفق‌تر عمل کرده‌اند و مهم است. براساس این نمودار، متغیر تحصیلات از بین متغیرهای جمعیت‌شناختی و در میان متغیرهای ۱۳گانه به‌ترتیب یادگیری تیمی، جهت‌سازی یکسان تیمی و ذهنیت چابک مهم‌ترین پیشران‌ها در اثربخشی تیمی بودند.



نمودار ۱. مقادیر نرمال شده متغیرهای مستقل مؤثر بر اثربخشی تیمی

در جدول ۳، یافته‌های کلی حاصل از شبکه عصبی پرسپترون دولایه‌ای در مورد اهمیت شاخص‌های مرتبط با هر یک از ابعاد ۱۳گانه مؤثر بر اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان ارائه شده است. براساس این جدول از تعداد ۱۲۵ شاخص معرفی شده، تعداد ۶۵ شاخص مستقل فعال در پیش‌بینی اثربخشی تیمی مهم به‌نظر می‌رسند و به‌عنوان پیشران‌های اصلی اثربخشی تیمی به‌وسیله شبکه عصبی معرفی شده‌اند.

جدول ۳. یافته‌های حاصل از رویکرد شبکه عصبی مصنوعی برای شاخص‌های بااهمیت نرمالایز شده بالاتر پژوهش

اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (برحسب درصد)	اطلاعات منحنی تجمعی	آزمایش	آموزش	شاخص	کد متغیر	ابعاد
۷۴/۰	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۱۰۰	۲۶۰	پرداخت منصفانه	t1	کیفیت زندگی کاری
۶۴/۷				محیط کاری ایمن و بهداشتی	t2	
۷۰/۱				تأمین فرصت رشد و امنیت شغلی مداوم	t3	
۷۳/۱				قانون‌گرایی در سازمان	t4	
۱۰۰/۰				وابستگی و انسجام اجتماعی	t5	
۸۹/۹	۴۰ به ۱۰۰ درصد	۱۰۶	۲۵۴	مشخص و شفاف بودن اهداف	t7	اهداف تیم
۹۵/۶				تعهد افراد به هدف	t8	
۶۹/۹				آگاهی افراد از اهداف و مشارکت در تدوین آن	t9	
۱۰۰/۰				قابلیت دستیابی به اهداف	t10	
۵۴/۶	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۱۱۳	۲۴۷	اخلاق تیمی	t18	تفاهم و روابط درون تیمی
۷۳/۴				احترام متقابل	t19	
۱۰۰/۰				برابری در تیم	t20	
۶۷/۲				افراد در تیم می‌توانند برای انجام کار به یکدیگر تکیه کنند.	t23	
۶۳/۷				کمک خواستن از دیگر اعضای تیم راحت است.	t26	
۶۳/۰				اعضای تیم اطلاعاتی را که باید با دیگران به اشتراک گذاشته شود، برای خود نگه نمی‌دارند.	t27	
۶۹/۶	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۱۱۹	۲۴۱	تیم در جهت اهداف مشترکی کار می‌کنند.	t29	جهت‌سازی یکسان تیمی
۱۰۰/۰				هر یک از اعضای تیم می‌دانند که مشارکت فردی چگونه با عملکرد تیم ارتباط دارد.	t30	
۸۰/۲				هریک از اعضای تیم از مهارت‌های دیگران بهره می‌برند.	t31	



ابعاد	کد متغیر	شاخص	آموزش	آزمایش	اطلاعات منحنی تجمعی	اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (برحسب درصد)
ساختار توانمند	t32	به‌طورکلی تیم حتی در مواقع سخت مثبت و باانگیزه عمل می‌کند.	۲۳۹	۱۲۱	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۷۲/۳
	t33	تیم به‌طور منظم به‌دنبال اطلاعات جدید است.				۱۰۰/۰
	t34	رویکرد کاری در طول زمان فرصت‌هایی را برای اصلاح و بهبود منظم فراهم می‌کند.				۷۱/۱
فرهنگ سازمانی	t35	تقویت دیدگاه‌های شفاف کارکنان برای دستیابی به اهداف مشترک	۲۴۴	۱۱۶	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۷۰/۳
	t36	استفاده از استانداردها و سیاست‌های موجود در سازمان				۷۸/۲
	t37	حمایت از آموزش				۱۰۰/۰
	t38	حمایت از کار تیمی				۵۲/۳
	t39	مشتاق مشارکت در پیشرفت و موفقیت یکدیگر				۵۶/۵
رهبری مؤثر تیم	t47	حفظ انگیزه و همکاری با اذعان به جنبه‌های مثبت کار و/یا عملکرد اعضای تیم	۲۵۷	۱۰۳	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۶۱/۳
	t50	ایجاد تعهد برای بهبود (دعوت از ایده‌ها)				۱۰۰/۰
	t51	ارائه ایده‌های خود در مورد اینکه چگونه زیردستان می‌توانند بهبود پیدا کنند.				۶۶/۴
	t52	ایجاد خودکارآمدی (اجازه دادن به زیردستان برای بهبود عملکرد آنها)				۵۲/۷

اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (برحسب درصد)	اطلاعات منحنی تجمعی	آزمایش	آموزش	شاخص	کد متغیر	ابعاد
۹۲/۴	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۱۱۴	۲۴۶	آگاهی از احساسات شخصی و شناخت عاطفی	t54	هوش هیجانی
۷۲/۴				مدیریت احساسات شخصی	t55	
۸۵/۹				آگاهی از احساسات دیگران	t56	
۱۰۰/۰				مدیریت احساسات دیگران	t57	
۹۸/۸				خودانگیزی بودن فرد	t58	
۱۰۰/۰	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۱۲۴	۲۳۶	افراد تیم دیگران را به دلیل متفاوت بودن طرد نمی‌کنند.	t60	امنیت روان‌شناختی
۵۰/۳				ایمن بودن خطرپذیری در تیم	t61	
۹۰/۶				از استعدادها و ارزش‌های منحصر به فرد اعضا استفاده می‌شود.	t63	
۱۰۰/۰	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۱۰۹	۲۵۱	عمل‌گرایی	t66	ذهنیت چابک
۵۹/۷				برخورد با اعضای تیم به‌عنوان افراد نه ابزار	t79	
۷۶/۰				جو آرام تیم	t80	
۲۰/۲				تسلیم نشدن	t84	
۶۸/۰						
۵۱/۵	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۱۰۰	۲۶۰	توجه به سیاست‌ها و رویه‌های حمایتی	t92	اعتماد نهادی
۹۹/۰				ارائه فناوری مناسب	t93	
۶۵/۱				انتخاب دقیق و آموزش رهبران و اعضای تیم	t94	
۱۰۰/۰				تعریف واضح وظایف، نقش‌ها و مسئولیت‌ها	t95	
۶۸/۳				تشخیص تفاوت‌های زمانی و فرهنگی اعضای تیم به‌وسیله رهبر	t96	
۹۲/۶				تمرکز سیستم‌های پاداش بر دستاوردهای جمعی	t97	



ابعاد	کد متغیر	شاخص	آموزش	آزمایش	اطلاعات منحنی تجمعی	اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (برحسب درصد)
انعطاف‌پذیری تیم	t99	تیم مجاز به انتخاب آزادانه ابزارها و فناوری‌ها است.	۲۳۶	۱۲۴	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۶۶/۵
	t101	اعضای تیم مهارت‌هایی دارند که مکمل یکدیگرند.				۱۰۰/۰
	t102	تنوع تجربه‌های مختلف اعضای تیم				۶۲/۴
	t103	متفاوت بودن اعضای تیم در زمینه‌های عملکردی				۹۶/۶
یادگیری تیم	t104	نظام آموزشی کارآمد	۲۴۸	۱۱۲	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۱۰۰/۰
	t105	مشخص بودن اینکه تیم باید چه کاری انجام دهد.				۷۷/۶
	t107	اعضا درک می‌کنند که از آنها در نقش‌های مربوط چه انتظاری می‌رود.				۵۹/۹
	t108	تیم درک مشترکی از وظیفه-ای که باید انجام دهد، دارد.				۵۱/۳
	t109	افراد به‌طور منظم برای کشف راه‌هایی برای بهبود فرایندهای کاری تیم خود وقت می‌گذارند.				۸۷/۳
	t110	اعضای تیم برای اطلاعات و مشاوره به یکدیگر وابسته هستند.				۷۰/۷
اثربخشی تیمی	t112	اطمینان از دسترسی کافی به اطلاعات در مورد نیازهای مشتری	۲۵۵	۱۰۵	۵۰ به ۱۰۰ درصد	۷۰/۲
	t113	به‌روزرسانی منظم دانش تیم				۶۱/۴
	t114	ارائه دستورالعمل‌های شغلی لازم				۷۷/۵
	t117	تیم‌ها باید اعضای خود را قادر سازند تا به‌طور مداوم				۵۷/۹

اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (برحسب درصد)	اطلاعات منحنی تجمعی	آزمایش	آموزش	شاخص	کد متغیر	ابعاد
				توانایی‌های خود را در طول زمان توسعه و رشد دهند.		
۱۰۰/۰				گردهم‌آوردن افرادی که به تیم خود اعتماد اولیه دارند.	t118	
۵۶/۵				ارزیابی عملکرد	t120	
۶۵/۰				هر یک از اعضای تیم به‌طوریکسان به موفقیت تیم متعهد هستند.	t122	

لازم به ذکر است که در جدول ۳، تعداد ۶۵ شاخص از مجموعه ۱۲۵ شاخص بااهمیت نرمالایز شده^۱ بالاتر پژوهش ارائه شده است و ۶۰ تا از شاخص‌هایی که در اثربخشی تیمی تأثیرگذار نبودند، از مجموعه ۱۲۵ شاخص اولیه پژوهش خارج شده است.

۶- بحث و نتیجه‌گیری

تیم‌ها جزء اساسی سازمان‌های جدید هستند. این تیم‌ها، اغلب بین‌رشته‌ای و ماهیت متنوعی دارند، وظایف بسیار پیچیده‌ای را مدیریت می‌کنند که افراد یا تیم‌های همگن به‌تنهایی قادر به حل آن نیستند. بنابراین، دستیابی به درک بهتری از اینکه چگونه تیم‌هایی از افراد با پیشینه‌های مختلف می‌توانند به‌طوربهبینه تشکیل و آموزش داده شوند تا اثربخشی را به حداکثر برسانند، مهم است. ازاین‌رو، مطالعه حاضر بر شناسایی پیشران‌های اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان از راه شبکه عصبی مصنوعی متمرکز است. نتایج نشان داد شبکه عصبی مصنوعی با درصد دقت بالا (در شناسایی شاخص‌هایی که اثربخشی را افزایش می‌دهند؛ یعنی ۹۷/۳ در بخش آموزش و ۹۵/۸ در بخش آزمایش، همچنین در شناسایی شاخص‌هایی که اثربخشی را افزایش نمی‌دهند؛ یعنی ۹۶/۵ درصد در بخش آموزش و ۹۲/۹ در بخش آزمایش) توانسته است درست عمل کرده و پیش‌بینی کند که این موضوع بیانگر کارایی و حساسیت بسیار بالایی

1. Normalized Importance



این سیستم است. نتایج نشان داد از تعداد ۱۲۵ شاخص ارائه‌شده مؤثر بر اثربخشی تیمی، تعداد ۶۵ شاخص مستقل فعال در پیش‌بینی اثربخشی تیمی موفق عمل کرده‌اند.

براساس نتایج تحلیل داده‌ها با شبکه عصبی مصنوعی که در جدول ۳ ارائه شده است، در میان شاخص‌های بعد کیفیت زندگی کار، وابستگی و انسجام اجتماعی عاملی مهم در اثربخشی تیمی تلقی شده است. این یافته همسو با یافته‌های قدومی و همکاران (۲۰۲۱) و اردلان و همکاران (۱۴۰۰) است [۱۰؛ ۱۳]. به مدیران این شرکت پیشنهاد می‌شود که برای بالا بردن کیفیت زندگی کاری، مطالعه عمیقی روی وابستگی و انسجام اجتماعی انجام شود. در میان شاخص‌های بعد اهداف تیم، شاخص قابلیت دستیابی به اهداف مهم‌ترین شاخص شناخته شد که همراستا با یافته‌های برون و همکاران (۲۰۲۳)، کاوانو و همکاران (۲۰۲۱)، و درایواس و همکاران (۲۰۱۷) است [۱۴؛ ۱۷؛ ۲۳]. بنابراین، مدیران این شرکت با مربیگری و روش‌های حمایتی مناسب می‌توانند تیم خود را برای رسیدن به اهدافشان راهنمایی کنند. در میان شاخص‌های بعد تفاهم و روابط درون‌تیمی، شاخص برابری در تیم مهم‌ترین عامل شناخته شد که با یافته‌های میلر و گیدا (۲۰۱۹) همخوانی دارد [۲۱]. کارفرمایان شرکت باید تلاش کنند تا اطمینان حاصل شود که همه کارکنان از شانس برابر برای برتری، توسعه مهارت‌ها و پیشرفت در حرفه خود برخوردارند. در بعد جهت‌سازی یکسان تیمی، درک هر یک از اعضای تیم از ارتباط مشارکت فردیشان با عملکرد تیم، مهم‌ترین شاخص شناخته شد که با یافته‌های کاوانو و همکاران (۲۰۲۱)، الدهوری و همکاران (۲۰۲۰)، کوچوخلو و همکاران (۲۰۱۹)، و فورد و همکاران (۲۰۱۷)، همخوانی دارد [۱۷؛ ۱۹؛ ۲۲؛ ۲۴]. بنابراین، رهبران تیم‌ها در شرکت برای مشارکت اعضای تیم به آنها پاداش دهند تا لذت بیشتری از حضور در تیم ببرند. در میان شاخص‌های بعد ساختار توانمند، تیم به‌طور منظم به‌دنبال اطلاعات جدید است، مهم‌ترین شاخص شناخته شد که با یافته‌های کاوانو و همکاران (۲۰۲۱) و درایواس و همکاران (۲۰۱۷) همسویی دارد [۱۷؛ ۲۳]. مدیران شرکت با سرمایه‌گذاری مالی در توسعه مستمر کارکنان، آنها را به یادگیری دائمی تشویق کنند. در میان شاخص‌های بعد فرهنگ سازمانی، حمایت از آموزش مهم‌ترین شاخص تلقی شد که با یافته‌های قدومی و همکاران (۲۰۲۱)، خزائی و همکاران (۱۴۰۱)، برون و همکاران (۲۰۲۳)، کیلکلن و همکاران (۲۰۲۳)، و فورد و همکاران (۲۰۱۷) همسویی دارد [۱۰؛ ۱۲؛ ۱۴؛ ۱۶؛ ۲۴]. رهبران تیم‌های کاری در شرکت مهارت‌های

فعلی کارکنان (اعم از نرم و سخت) را تجزیه و تحلیل کنند؛ مناطقی را که نیاز به بهبود بیشتر دارند، مشخص کنند و براساس آن برنامه‌های مربیگری و آموزشی را برنامه‌ریزی کنند. از آنجایی که شاخص‌های یادگیری تیمی، جهت‌سازی یکسان تیمی و ذهنیت چابک مهم‌ترین پیشران‌ها در اثربخشی تیمی تلقی شدند، به پژوهشگران آینده که در صنعت فولاد مشغول به کار می‌باشند، پیشنهاد می‌شود مطالعه عمیقی روی این ابعاد صورت بگیرد. اینها عناصر کلیدی هستند که با نقشه شناختی فازی می‌توان به تعیین مسیرهای راهبردی اقدام کرد.

در این پژوهش مشخص شده است که شاخص‌های مختلف مربوط به اثربخشی تیمی چگونه می‌توانند با معرفی یک متغیر صفر و یک پالایش شوند که در واقع ابزار آن، استفاده از شبکه عصبی مصنوعی است. نوآوری کاربردی این مطالعه نشان می‌دهد که از شبکه عصبی مصنوعی برای پالایش شاخص‌ها و متغیرهای بیشماری که در این پژوهش مطرح بوده‌اند، استفاده کرده و به کاهش منظم و نظام‌مند شاخص‌ها تا رسیدن به ارزیابی دقیق شاخص‌ها از راه شبکه عصبی مصنوعی اقدام کرده است.

از مشکلات این پژوهش می‌توان گفت که پژوهشگر برای جمع‌آوری پرسش‌نامه به افراد و متخصصانی که به دانش و نظر آنها نیاز بود، مراجعه مکرر داشت. همچنین، طراحی پرسش‌نامه‌ای که شبکه عصبی بتواند تجزیه و تحلیل مناسبی را روی آن ارائه دهد، دشوار بود. تبدیل متغیرهای بیانی به متغیرهای عددی و سپس تبدیل آنها به متغیرهای صفر و یک که بتوان براساس آن خروجی مناسبی را برای شبکه عصبی ایجاد کرد، از دیگر مشکلات این پژوهش است.

یکی از محدودیت‌های موجود در پژوهش، اظهارنظرهای کلامی پاسخ‌دهنده است که به‌طور معمول پاسخ این افراد به‌صورت نادقیق یا فازی بیان می‌شود. در نتیجه پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده برای ورودی داده‌ها به شبکه عصبی مصنوعی از واژگان فازی و تبدیل آنها به دی‌فازی و سپس ورود آن به مرحله شبکه عصبی مصنوعی استفاده شود. به‌طور طبیعی خروجی اطلاعات مرتبط با این پژوهش‌ها می‌تواند گویای نظرهای مطلوب‌تری از پاسخ‌دهندگان باشد. از این‌رو پیشنهاد می‌شود تا مرز مشخص برای اعداد صفر و یک مشخص شود.



۷- منابع

- [1] Muskat, B., Anand, A., Contessotto, C., Tan, A. H. T., & Park, G. "Team familiarity-Boon for routines, bane for innovation? A review and future research agenda", *Human Resource Management Review*, 32(4), (2022), 100892.
- [2] Ficapal-Cusí, P., Enache-Zegheru, M., & Torrent-Sellens, J. "Enhancing team performance: A multilevel model", *Journal of Cleaner Production*, 289, (2021), 125158.
- [3] Rezvani, A., Barrett, R., & Khosravi, P. "Investigating the relationships among team emotional intelligence, trust, conflict and team performance", *Team Performance Management: An International Journal*, 25(1/2), (2019), 120-137.
- [4] Ramírez-Mora, S. L., Oktaba, H., & Patlan Perez, J. "Group maturity, team efficiency, and team effectiveness in software development: A case study in a CMMI-DEV Level 5 organization", *Journal of Software: Evolution and Process*, 32(4), (2020), 1-19.
- [5] Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. "The discipline of teams", *Harvard business review*, 83(7), (2005), 162.
- [6] Loving, V. A. "Collaborative interdepartmental teams: benefits, challenges, alternatives, and the ingredients for team success", *Clinical Imaging*, 69, (2021), 301-304.
- [7] Zhang, Y., Xu, N., Frost, M., Zhou, W., & Li, Y. "Modeling team efficiency for international production assignments in Chinese manufacturing multinationals", *International Journal of Production Economics*, 235, (2021), 108076.
- [8] Volmer, J., & Sonnentag, S. "The role of star performers in software design teams", *Journal of Managerial Psychology*, 26(3), (2011), 219-234.
- [9] Latif, K. F., & Williams, N. "Team effectiveness in non-governmental organizations (NGOs) projects", *Evaluation and program planning*, 64, (2017), 20-32.
- [10] Qaddumi, B., Ayaad, O., Al-Ma'aitah, M. A., Akhu-Zaheya, L., & Alloubani, A. "The factors affecting team effectiveness in hospitals: The mediating role of using electronic collaborative tools", *Journal of Interprofessional Education & Practice*, 24, (2021), 100449.
- [11] Breaugh, J., Alfes, K., & Ritz, A. "Strength in numbers? Understanding the effect of team-level PSM on team effectiveness", *International public management journal*, 25(1), (2022), 65-85.

- [۱۲] خزائی ع، کشکر س، محمودی ا، جمالی م. «شناسایی ویژگی‌های مؤثر در شکل‌گیری تیم‌های موفق ورزشی»، فصلنامه علمی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت ورزشی، (۱۴۰۱)، (۱)۱۱: ۲۵-۱۱.
- [۱۳] اردلان م، عزیزی ا، ساکی ج. «تأثیر کیفیت زندگی کاری بر اثربخشی تیمی با نقش میانجی خشنودی شغلی»، اندیشه‌های نوین تربیتی، (۱۴۰۰)، (۱)۱۷: ۲۴۴-۲۱۹.
- [14] Brown, S. A., Sparapani, R., Osinski, K., Zhang, J., Blessing, J., Cheng, F., ... & Olson, J. "Team principles for successful interdisciplinary research teams", *American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice*, (2023), 100306.
- [15] Mayer, C., Sivatheerthan, T., Mütze-Niewöhner, S., & Nitsch, V. "Sharing leadership behaviors in virtual teams: effects of shared leadership behaviors on team member satisfaction and productivity", *Team Performance Management: An International Journal*, 29(1/2), (2023), 90-112.
- [16] Kilcullen, M., Bisbey, T. M., Rosen, M., & Salas, E. "Does team orientation matter? A state-of-the-science review, meta-analysis, and multilevel framework", *Journal of Organizational Behavior*, 44(2), (2023), 355-375.
- [17] Cavanaugh, K. J., Logan, J. M., Zajac, S. A., & Holladay, C. L. "Core conditions of team effectiveness: Development of a survey measuring Hackman's framework", *Journal of Interprofessional Care*, 35(6), (2021), 914-919.
- [18] Kwiatkowski, C. "Effective Team Leader and Interpersonal Communication Skills", *In Sustainable Leadership for Entrepreneurs and Academics*, Springer International Publishing, (2019), 121-130.
- [19] Al-Dhuhouri, F. S., Alshurideh, M., Al Kurdi, B., & Salloum, S. A. "Enhancing our understanding of the relationship between leadership, team characteristics, emotional intelligence and their effect on team performance: A Critical Review", *In International Conference on Advanced Intelligent Systems and Informatics*, Springer International Publishing, (2020), 644-655.
- [20] Akan, O. H., Jack, E. P., & Mehta, A. "Concrescent conversation environment, psychological safety, and team effectiveness: examining a mediation model", *Team Performance Management: An International Journal*, 26(1/2), (2020), 29-51.
- [21] Miler, J., & Gaida, P. "On the agile mindset of an effective team—an industrial opinion survey", *In 2019 federated conference on computer science and information systems (fedcsis)*, IEEE, (2019), 841-849.



- [22] Kocoglu, I., Lynn, G., Jung, Y., Dominick, P. G., Aronson, Z., & Burke, P. "Actions speak louder than words: How team trust and commitment enhance team action listening and team success", *Management Decision*, 58(3), (2019), 465-494.
- [23] Drivas, I. C., Sakas, D. P., & Riziotis, C. "Communicating Strategically for Improving Team Effectiveness in ICTs Organizations", *In Strategic Innovative Marketing*, Springer International Publishing, (2017), 125-132.
- [24] Ford, R. C., Piccolo, R. F., & Ford, L. R. "Strategies for building effective virtual teams: Trust is key", *Business Horizons*, 60(1), (2017), 25-34.
- [25] مرتضوی س، پور س، سعادت یار ف، بیطرف ف، رضایی راد م. «اثر گرایش‌های فرهنگی بر عرق ملی و تأثیر آن بر قصد و رفتار خرید مشتری»، پژوهش‌های مدیریت عمومی، (۱۳۹۱)، ۵(۱۵): ۲۶-۵.
- [26] قربانی ر، شاه‌بندرزاده ح، مرتضوی م، فرهنگی ع ا. «طراحی مدلی به‌منظور شناسایی شاخص‌های استرس شغلی در دوره پاندومی کووید ۱۹ با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی (مورد مطالعه: کارکنان صنعت حمل و نقل هوایی)»، فصلنامه مطالعات رفتار سازمانی، (۱۴۰۲)، ۱۲(۴): ۲۳-۶۷.
- [27] Zacharis, N. Z. "Predicting student academic performance in blended learning using artificial neural networks", *International Journal of Artificial Intelligence and Applications*, 7(5), (2016), 17-29.
- [28] Muparuri, L., & Gumbo, V. "On logit and artificial neural networks in corporate distress modelling for Zimbabwe listed corporates", *Sustainability Analytics and Modeling*, (2022), 2, 100006.
- [29] واحدی ش، انواری رستمی ع. «طراحی مدل پیش‌بینی احتمال سقوط یا ریزش قیمت سهام در بورس اوراق بهادار: رویکرد شبکه عصبی مصنوعی»، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، (۱۴۰۱)، ۱۲(۲): ۱۸۷-۲۱۰.
- [30] حسینی س، آرمان م، محمدی‌زاده ز. «نقش کانون ارزیابی در برنامه‌های بهبود کارکنان با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی»، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، (۱۳۹۶)، ۷(۳): ۹۳-۱۱۵.
- [31] Jiang, H., Xi, Z., Rahman, A. A., & Zhang, X. "Prediction of output power with artificial neural network using extended datasets for Stirling engines", *Applied Energy*, 271, (2020), 115123.

[32] Almomani, F. "Prediction of biogas production from chemically treated co-digested agricultural waste using artificial neural network", *Fuel*, 280, (2020), 118573.

[۳۳] ایقانی اردبیلی ا، ریاحی کاشانی م، آقامحمدی ا. «پیش‌بینی قیمت زنجیره محصولات با استفاده از سیستم مبتنی بر شبکه‌های عصبی»، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، (۱۳۹۴)، ۵(۲): ۱-۲۰.

[34] Swift, J. R., Turner, M. A., & Reynolds, J. C. "A Rapid Dynamic Headspace Method for Authentication of Whiskies Using Artificial Neural Networks", *Available at SSRN*, (2023), 4364237.