

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

حدهن مقدم‌نیا^۱، حمید شاهین‌درزاده^{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 پیشانهای اثربخشی تیمی در شرکت فولاد خوزستان از راه شبکه عصبی مصنوعی است. این پژوهش براساس هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی-توسعه‌ای برمبنای روش و نحوه گردآوری داده‌ها، پژوهشی توصیفی-پیمایشی و از نظر نوع داده‌ها، رویکرد پژوهش کمی است. جامعه آماری پژوهش را ۲۰ 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 $\frac{97}{3}$ در بخش آموزش و $\frac{95}{8}$ در بخش آزمایش، همچنین در شناسایی شاخص‌هایی که اثربخشی را افزایش نمی‌دهند؛ یعنی $\frac{96}{5}$ درصد در بخش آموزش و $\frac{92}{9}$ 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 ارائه شده، تعداد ۶۵ شاخص مستقل فعال در پیش‌بینی اثربخشی تیمی

E-mail: shahbandarzadeh@pgu.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله:

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 پیشان‌ها 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 به عنوان بلوک‌های اساسی سازمان‌ها نشان داد. پرداختن به مشکلات پیچیده سازمان، نیازمند توسعه راه حل‌های 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 بهبود 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 پیشان‌های 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 این‌رو، 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.

۱-۱- مفهوم اثربخشی تیمی^۱

اثربخشی^۲ با دستیابی به اهداف و انجام صحیح کارها مرتبط است. اثربخشی، نشان‌دهنده رابطه بین اهداف کسب شده با اهداف تعریف شده است [۴]. کاترنباخ و اسمیت (۲۰۰۵)، تیم را به عنوان «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 به طور متقابل برای یک هدف، اهداف و رویکرد مشترک مستول بداند [۷]. ولمر و سونستاگ (۲۰۱۱)، اثربخشی تیمی را به عنوان ترکیبی از کارکردهای تیم و وظیفه در نظر گرفتند [۸]. اثربخشی کار تیمی، یک ساختار چندبعدی است که به وسیله 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 محول شده است [۱۱].

1. Team Effectiveness
2. Effectiveness

۲-۲- پیشینه پژوهش

خرائی 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 اعضاء)، 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 کیلکلن 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 بالانگیزه است، حتی در موقع سخت به‌طور منظم به‌دبیل 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]. کوینتکوفسکی (۲۰۱۹) رهبری مؤثر تیم (حفظ انگیزه و همکاری، ایجاد تعهد برای بهبود (دعوت از ایده‌ها)، ارائه ایده‌های خود در مورد اینکه چگونه زیرستان می‌توانند بهبود پیدا کنند، ایجاد خودکارآمدی (اجازه دادن به زیرستان 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 روان‌شناسخی (افراد تیم دیگران را بدليل متفاوت بودن طرد نمی‌کنند؛ این بودن خطرپذیری در تیم، استفاده از استعدادها و ارزش‌های منحصر به فرد اعضا) را در اثربخشی تیمی مؤثر می‌دانند [۲۰]. میلر و گیدا (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، تفاهem و روابط درون‌تیمی) بیان کردند [۲۱]. کوچوغلو 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)، باشترانگذاری 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- روش‌شناسی 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 پنج گزینه‌ای 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 به دست آمدن اطمینان از روایی صوری پرسشنامه، ویرایش اولیه آن به وسیله استاد راهنما و مشاوران در این زمینه انجام شد و با توجه به نظرها و پیشنهادهای آنها اصلاحات لازم روی سنجه‌ها انجام شد و پس از تأیید استفاده شد. برای سنجش اعتبار عاملی پرسش‌های پرسشنامه نیز از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که با استفاده از آزمون بارتلت و کا-ام-او^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 این‌رو، کفایت نمونه‌گیری موجود برای تحلیل عاملی مناسب به نظر می‌رسند. همچنین، مقادیر ضرایب آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش بالای ۰/۷ به دست آمد که می‌توان پایایی پرسشنامه مذکور را مناسب ارزیابی کرد.

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

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

1. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)



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

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، پرسش‌نامه‌ای 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 به صورت 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)، زاچاریس (۲۰۱۶) و موپاروری 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 به شمار 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 به خوبی 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 به عنوان 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 به دلیل مشتق به راحتی 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 موردناظر در یک مجموعه آموزشی از راه یک تابع ضرر نشان داده شده 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

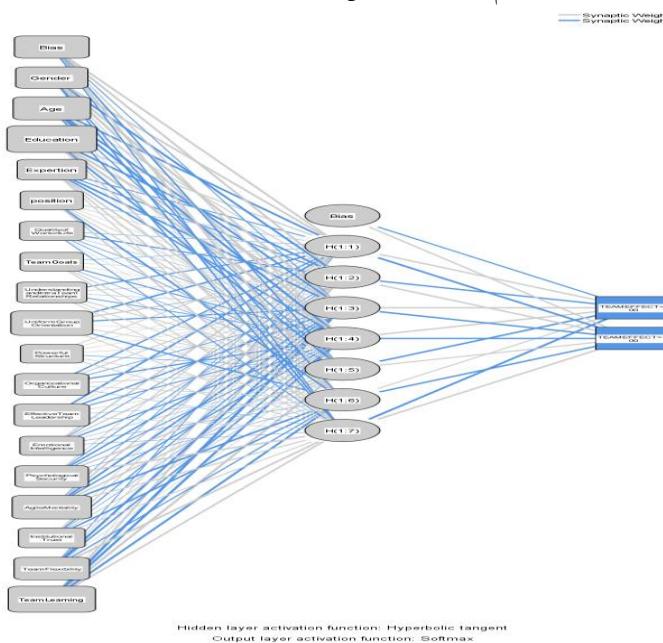
در جدول ۲، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی اعضای نمونه پژوهش ارائه شده است.

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	زن
۱۳/۱	۴۷	بین ۵ تا ۱۰ سال		۷۶/۹	مرد
۲۸/۹	۱۰۴	بین ۱۰ تا ۱۵ سال		۲۶/۴	کمتر از ۳۵ سال
۳۶/۹	۱۳۳	بین ۱۵ تا ۲۰ سال		۶۰/۰	بین ۳۵ تا ۴۵ سال
۱/۹	۷	بیشتر از ۲۰ سال		۱۳/۶	بین ۴۵ تا ۵۵ سال
۴۸/۳	۱۷۴	کارشناس		۵/۸	دپلم
۲۰/۸	۷۵	کارдан	سمت	۳/۹	فوق دپلم
۲/۰	۷	تکنسین		۴۲/۰	لیسانس
۲۱/۱	۷۶	کارمند		۴۴/۴	فوق لیسانس
۷/۸	۲۸	رئیس		۳/۹	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 خطاهای 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

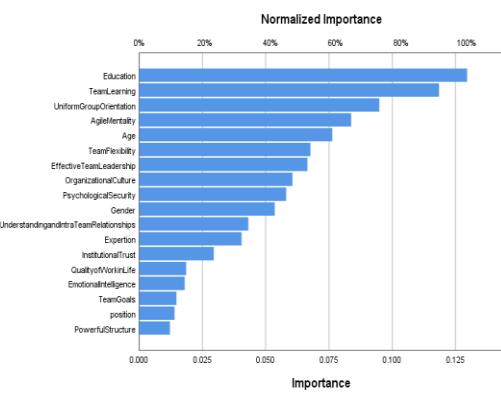
پژوهش، اثربخشی تیمی است که بر حسب پنج عامل جنسیت، سن، تحصیلات، تجربه و سمت و ۱۳ شاخص / پیش‌بینی‌کننده و متغیر کمکی که به عنوان پیشانهای اثرگذار بر اثربخشی تیمی تلقی شده‌اند، سنجش شده است که این اثربخشی در دو لایه پرسپترون تحلیل شده است. در لایه دوم تعداد یک لایه پنهان و تعداد واحدهای این لایه پنهان، ۷ مورد است و تابع فعال از نوع Softmax می‌باشد. همچنین از تابع آنتروپی متقاطع به عنوان تابع خطا به دلیل 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 پیشانهای 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 به وسیله متغیرهای بررسی شده



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 به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر اثربخشی تیمی در نظر گرفته شده‌اند، کدامیک موفق‌تر عمل کرده‌اند و مهم است. براساس این نمودار، تغییر تحصیلات از بین متغیرهای جمعیت‌شناختی و در میان متغیرهای ۱۳‌گانه به ترتیب یادگیری تیمی، جهتسازی یکسان تیمی و ذهنیت چابک مهم‌ترین پیشانهای 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 به عنوان پیشانهای اصلی اثربخشی تیمی به‌وسیله شبکه عصبی معرفی شده‌اند.



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

ابعاد	کد متغیر	شاخص	آموزش	آزمایش	اطلاعات منحني تجمعی	اهمیت نرمالایز شده شاخص‌ها (بر حسب درصد)
کیفیت زندگی کاری	t1	پرداخت منصفانه	۲۶۰	۱۰۰	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۷۴/۰
	t2	محیط کاری اینمن و بهداشتی				۶۴/۷
	t3	تأمین فرصت رشد و امنیت شغلی مداوم				۷۰/۱
	t4	قانون‌گرایی در سازمان				۷۳/۱
	t5	وابستگی و انسجام اجتماعی				۱۰۰/۰
اهداف تیم	t7	مشخص و شفاف بودن اهداف	۲۵۴	۱۰۶	۱۰۰ به ۴۰ درصد	۸۹/۹
	t8	تعهد افراد به هدف				۹۵/۶
	t9	آگاهی افراد از اهداف و مشارکت در تدوین آن				۷۹/۹
	t10	قابلیت دستیابی به اهداف				۱۰۰/۰
	t18	اخلاقی تیمی				۵۴/۶
تفاهم و روابط درون تیمی	t19	احترام متقابل	۲۴۷	۱۱۳	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۷۳/۴
	t20	برابری در تیم				۱۰۰/۰
	t23	افراد در تیم می‌توانند برای انجام کار به یکدیگر تکیه کنند.				۶۷/۲
	t26	کمک خواستن از دیگر اعضای تیم راحت است.				۶۳/۷
	t27	اعضای تیم اطلاعاتی را که باید با دیگران به اشتراک گذاشته شود، برای خود نگه نمی‌دارند.				۶۳/۰
جهت‌سازی پیکسان تیمی	t29	تیم در جهت اهداف مشترکی کار می‌کنند.	۲۴۱	۱۱۹	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۶۹/۶
	t30	هر یک از اعضای تیم می‌دانند که مشارکت فردی چگونه با عملکرد تیم ارتباط دارد.				۱۰۰/۰
	t31	هر یک از اعضای تیم از مهارت‌های دیگران بهره می‌برند.				۸۰/۲



ابعاد	کد متغیر	شاخص	آموزش	آزمایش	اطلاعات منحنی تجمعی	اهمیت ترمالاً برشده شاخص‌ها (برحسب درصد)
توانمند ساختار	t32	به طور کلی تیم حتی در موقع سخت مثبت و بالانگیزه عمل می‌کند.				۷۲/۳
	t33	تیم به طور منظم به دنبال اطلاعات جدید است.	۲۳۹	۱۲۱	۱۰۰ به ۵۰ درصد	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				۷۰/۳
	t36	استفاده از استانداردها و سیاست‌های موجود در سازمان	۲۴۴	۱۱۶	۱۰۰ به ۵۰ درصد	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
	t47	حفظ انگیزه و همکاری با اذعان به جنبه‌های مثبت کار و/یا عملکرد اعضای تیم				۶۱/۳
رهبری مؤثر تیم	t50	ایجاد تعهد برای بهبود (دعوت از ایده‌ها)	۲۵۷	۱۰۳	۱۰۰ به ۵۰ درصد	۱۰۰/۰
	t51	ارائه ایده‌های خود در مورد اینکه چگونه زیرستان می‌تواند بهبود پیدا کنند.				۶۶/۴
	t52	ایجاد خودکارآمدی (اجازه دادن به زیرستان برای بهبود عملکرد آنها)				۵۲/۷



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



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



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

لازم به ذکر است که در جدول ۳، تعداد ۶۵ شاخص از مجموعه ۱۲۵ شاخص بالاهمیت 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 به تنها یک قادر به حل آن نیستند. بنابراین، دستیابی به درک بهتری از اینکه چگونه تیم‌هایی از افراد با پیشینه‌های مختلف می‌توانند به طوربهینه تشکیل و آموزش داده شوند تا اثربخشی را به حداقل برسانند، مهم است. ازین‌رو، مطالعه حاضر بر شناسایی پیشانه‌های 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 بالای

1. Normalized Importance



این سیستم است. نتایج نشان داد از تعداد ۱۲۵ شاخص ارائه شده 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 (۲۰۲۲)، کاوانو و همکاران (۲۰۲۱)، و درایواس و همکاران (۲۰۱۷) است [۱۴؛ ۱۷؛ ۲۳]. بنابراین، مدیران این شرکت با مریبگری 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 حرفة خود بروخوردارند. 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)، کوچوغلو 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 به طور منظم به دنبال 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)، خزانی 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 مریبگری 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 درواقع 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 به طور معمول پاسخ این افراد به صورت نادقيق 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. به طور طبیعی خروجی اطلاعات مرتبط با این پژوهش‌ها می‌تواند گویای نظرهای مطلوب‌تری از پاسخ‌دهنده‌گان 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'itah, 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] خرائی ع، کشکر س، محمودی ا، جمالی م. «شناسایی ویژگی‌های مؤثر در شکل‌گیری تیم‌های موفق ورزشی»، *فصلنامه علمی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت ورزشی*، (۱۴۰۱)، (۱)؛ 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)؛ ۲۱۹-۲۴۴.

[۱۴] 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.

[۱۵] 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.

[۱۶] 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.

[۱۷] 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.

[۱۸] Kwiatkowski, C. "Effective Team Leader and Interpersonal Communication Skills", *In Sustainable Leadership for Entrepreneurs and Academics*, Springer International Publishing, (2019), 121-130.

[۱۹] Al-Duhouri, 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.

[۲۰] 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.

[۲۱] 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.
- [۲۵] مرتضوی س، پور س، سعادت‌یار ف، بیطرف ف، رضایی‌راد م. «اثر گرایشات فرهنگی بر عرق ملی و تأثیر آن بر قصد و رفتار خرید مشتری»، پژوهش‌های مدیریت عمومی، (۱۳۹۱)، ۵(۱۵) : ۵-۲۶.
- [۲۶] 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 (موردمطالعه: کارکنان صنعت حمل و نقل هوایی)»، *فصلنامه مطالعات رفتار سازمانی*، ۱۲(۴)، (۱۴۰۲) : 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.
- [۲۹] واحدی ش، انواری‌ستمی 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.
- [۳۰] 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. «بیشینی قیمت زنجیره محصولات با استفاده از سیستم مبتنی بر شبکه‌های عصبی»، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، ۵(۲)، ۱۳۹۴: 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.