



نوع مقاله: علمی-پژوهشی

بررسی تأثیر عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم‌های پروژه فناوری محور

رضا طلائی نیک^۱

۱. دکتری مدیریت راهبردی، دانشکده مدیریت، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۵

چکیده

توجه به عوامل شناختی و استفاده از آن‌ها توسط مدیران در سازمان‌ها، می‌تواند در بهبود عملکرد افراد و تیم پروژه و در نتیجه، بقا و پیشرفت سازمان، نقش بسزایی داشته باشد. این پژوهش، به دنبال شناسایی عوامل شناختی مؤثر در افزایش بهره‌وری تیم پروژه فناوری محور است. این تحقیق یک موردکاوی روی تیم‌های پروژه محور متشکل از اساتید و محققان واقع در یکی از مراکز تحقیقاتی دفاعی است. روش جمع‌آوری داده، به دو روش مصاحبه نیمه ساختاریافته و طراحی و توزیع پرسشنامه است. در پرسشنامه طیف لیکرت که برای روش آزمون معادلات ساختاری (اسمارت پی.ال.اس) طراحی شد، از جامعه آماری خواسته شد تا شدت اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را به صورت کمی نشان دهند. نتایج تحلیل مضمون نشان داد که عوامل شناختی تیم پروژه در مراکز تحقیقاتی دفاعی شامل ۱۸ عوامل شناختی است. در این پژوهش برای سنجش و تضمین روایی پرسشنامه‌ها از روش روایی محتوا و معیارهای موجود در آزمون معادلات ساختاری استفاده شده است. به این منظور، از ۵ نفر از افراد خبره در رابطه با ساختار پرسشنامه‌ها، مناسب بودن نحوه طراحی پرسشنامه‌ها، روشن بودن تعاریف عوامل به کار رفته و قابل فهم بودن پرسش‌ها نظرخواهی و نظرهای داده شده در پرسشنامه‌ها اعمال شد. روش به کار رفته در این پژوهش برای بررسی پایایی پرسشنامه‌ها، روش موازی یا استفاده از آزمون‌های هم‌تاست. محاسبه همبستگی میان پاسخ‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS انجام شد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که عوامل شناختی به میزان ۰.۹۰ تأثیر مثبت بر بهره‌وری خواهد داشت.

کلمات کلیدی: عوامل شناختی، تیم پروژه فناوری محور، بهره‌وری، مدل معادلات ساختاری (SEM).

^۱ reza.talaee@ gmail.com

۱ مقدمه

امروزه تمام سازمان‌ها برای بقا و ماندگاری نیازمند افزایش بهره‌وری هستند. عوامل زیادی می‌توانند موجب افزایش بهره‌وری سازمان شوند. یکی از مهم‌ترین عوامل، نیروی انسانی یا افراد سازمان هستند که به نوعی شاه‌مهره‌های سازمان محسوب می‌شوند. بهره‌وری منابع انسانی عبارت است از به دست آوردن بیشینه سود با بهره‌گیری و استفاده بهینه از توان، استعداد و مهارت منابع انسانی به منظور تحقق اهداف سازمانی (لطفیان و دعایی، ۱۳۹۲). در دنیای امروز با سرعت گرفتن فناوری، سازمان‌ها به منظور پیشی گرفتن از رقبای خویش برای افزایش بهره‌وری و بهبود عملکرد تیم‌های پروژه‌محور خود، بایستی ابزارها و معیارهای افزایش بهره‌وری افراد و تأثیر آن معیارها در بهبود عملکرد افراد خود را به خوبی بشناسند. راهکارهای متعددی برای افزایش بهره‌وری تیم پروژه وجود دارد که معمولاً بیشتر سازمان‌ها از آن‌ها برای بهبود عملکرد افراد خود استفاده می‌کنند و البته کم‌وبیش در بهبود عملکرد تیم‌ها موفق می‌شوند. اما این دسته از راهکارها معمولاً نیازمند صرف زمان و یا هزینه‌های زیادی هستند که در این پژوهش نیز سعی شده کمتر از آن راهکارها نام‌برده شود. در واقع توانمندسازی تنها کاری نیست که سرپرستان باید در قبال اعضای تیم پروژه انجام دهند، بلکه باید طرز فکر و ادراک آن‌ها در رابطه با نقش خود در شغل و در رابطه با سازمان را نیز تغییر دهند.

عوامل شناختی به ویژگی‌های فردی ارتباط دارد که بر عملکرد او تأثیر می‌گذارد. این عوامل، می‌توانند موجب تعدیل عملکرد شوند به گونه‌ای که عملکرد فرد را بهبود یا ضعیف کند. به‌طور کلی طبق مطالعات انجام‌شده، پنج عامل شناختی مهم فردی یعنی شایستگی (خود کارآمدی)، خودمختاری، تأثیرگذاری، معنی‌دار بودن و اعتماد در بهبود عملکرد فرد نقش دارند. توجه به عوامل شناختی و استفاده آن‌ها توسط مدیران در سازمان‌ها می‌تواند در بهبود عملکرد افراد و تیم پروژه و در نتیجه، بقا و پیشرفت سازمان، نقش بسزایی داشته باشد.

در سال‌های اخیر، پژوهشگران در کنار بررسی عوامل شناختی و توانمندسازی روان‌شناختی در سطح فردی، در سطح تیمی و گروهی نیز به این سازه توجه کرده و آن را بررسی کرده‌اند (کعب عمیر، ۱۳۹۵). امروزه، تیم‌ها به‌عنوان محور اصلی ساختار سازمانی شناخته شده‌اند و عملکرد سازمانی، به‌طور پیش‌رونده‌ای، تحت تأثیر عملکرد این تیم‌ها قرار دارد. عوامل شناختی و روان‌شناختی تیمی دیگری وجود دارند که می‌توانند به‌شدت در بهره‌وری تیم پروژه تأثیر داشته

باشند و حتی نسبت به راهکارهای قبلی، مؤثرتر واقع شوند. پیاده‌سازی عوامل شناختی روی اعضای تیم پروژه، موضوع نوپایی است که در صورت تحقق آن توسط سرپرستان، بی‌شک زمینه بهبود عملکرد افراد تیم پروژه فراهم خواهد شد. احساس شایستگی (خودکارآمدی)، خودمختاری (استقلال)، تأثیرگذاری، معنی‌دار بودن و اعتماد، همان عوامل شناختی هستند که تمام مدیران باید به آن‌ها توجه کنند (کعب عمیر، ۱۳۹۵). همچنین در گزارش‌ها و تحلیل روندهای صنایع نظامی و دفاعی در کشور و کشورهای خارجی مثل آمریکا و چین، عوامل شناختی و فناوری‌های مرتبط با این عوامل به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار بر جنگ‌های آینده قلمداد می‌شوند. بر این اساس، در این تحقیق، بعد از شناسایی عوامل شناختی مؤثر در افزایش بهره‌وری تیم پروژه، عوامل شناختی مناسب تیم‌های پروژه محور با نظر متخصصان و خبرگان مراکز تحقیقاتی دفاعی، تفکیک شده و پس از آن تأثیر عوامل شناختی بر افزایش بهره‌وری اعضای تیم‌های پروژه محور مراکز تحقیقاتی دفاعی و ارتباطات میان آن‌ها به روش کمی مطالعه می‌شود. بنابراین در این پژوهش، به دنبال شناسایی عوامل شناختی مؤثر در افزایش بهره‌وری تیم پروژه در سازمان‌های فناوری محور خواهیم بود. در این تحقیق، موردکاوی روی تیم‌های پروژه محور متشکل از اساتید و محققان یکی از مراکز تحقیقاتی و فناوری محور دفاعی انجام شد.

بر این اساس سؤال اصلی این پژوهش شامل موارد ذیل است:

۱. عوامل شناختی مؤثر برافزایش بهره‌وری تیم پروژه کدامند؟
۲. میزان تأثیرگذاری عوامل شناختی مؤثر برافزایش بهره‌وری تیم پروژه چگونه است؟

۲ مبانی نظری و مرور ادبیات

این بخش شامل دو قسمت اصلی است. قسمت اول به تشریح و تفسیر مفاهیم و کلیدواژه‌های اصلی تحقیق شامل عوامل شناختی، توانمندی روان‌شناختی، تیم پروژه فناوری محور، بهره‌وری، و رابطه آن‌ها با یکدیگر اختصاص دارد. بخش دوم به پیشینه تحقیق یعنی مرور تحقیقات مشابه با موضوع تحقیق می‌پردازد.

۲-۱ مبانی نظری

تیم پروژه^۱: تیمی است که اعضای آن متعلق به بخش‌ها و گروه‌های مختلف با وظایف متفاوت هستند و با هدف انجام یک پروژه در قالب یک تیم همکاری می‌کنند. تیم پروژه به تعداد زیادی زیرگروه، وظایف مشخص، برنامه‌ریزی دقیق و انضباط شدید نیاز دارد؛ به روش‌های کاری

¹ Project Team

سازمان یافته و درک اعضا از یکدیگر متکی است. تیم پروژه به عنوان "مجموعه‌ای وابسته به هم از افراد که باهم در جهت یک هدف مشترک کار می‌کنند و مسئولیت نتایج خاص سازمان خود را به اشتراک می‌گذارند" تعریف می‌شود. ویژگی اصلی تیم‌های پروژه در سازمان‌های نوین، استقلال و انعطاف‌پذیری در فرآیند یا روشی است که برای دستیابی به اهداف آن‌ها انجام می‌شود (ای. ساندستروم و همکاران، ۱۹۹۰). بیشتر تیم‌های پروژه به مشارکت بیش از یک بخش نیاز دارند، برای همین بیشتر تیم‌های پروژه را می‌توان به عنوان تیم‌های چندکاره طبقه‌بندی کرد. تیم پروژه معمولاً متشکل از اعضای مختلفی است که اغلب تحت هدایت یک مدیر پروژه یا یکی از اعضای ارشد سازمان کار می‌کنند. پروژه‌هایی که ممکن است در ابتدا حمایت قوی دریافت نکنند، اغلب از حمایت یک قهرمان پروژه برخوردارند. اعضای تیم فردی می‌توانند به صورت پاره‌وقت یا تمام‌وقت درگیر شوند. تعهد زمانی آن‌ها می‌تواند در طول پروژه بسته به مرحله توسعه پروژه تغییر کند. تیم‌های پروژه باید ترکیب مناسبی از مهارت‌ها، توانایی‌ها و تیپ‌های شخصیتی را برای دستیابی به تنش مشارکتی داشته باشند (باند بارنارد و همکاران، ۲۰۱۸).

بهره‌وری: نخستین بار توسط فرانسوا کنه ریاضیدان و اقتصاددان فرانسوی به کار برده شد. بهره‌وری از دیدگاه عمومی، رابطه بین حجم یا ارزش تولید انجام‌شده با امکانات و منابع استفاده شده را تبیین می‌کند و استفاده مؤثر و بهینه از امکانات و منابع موجود را به منظور تولید کالا یا خدمات نشان می‌دهد. واژه بهره‌وری در اصل یک اصطلاح اقتصادی است. تعریف بهره‌وری از دیدگاه عمومی، رابطه بین حجم یا ارزش تولید انجام‌شده با امکانات و منابع استفاده شده را تبیین می‌کند و استفاده مؤثر و بهینه از امکانات و منابع موجود را به منظور تولید کالا یا خدمات نشان می‌دهد. گاه بجای واژه بهره‌وری از کلمات زیر استفاده می‌شود. هر چند که این کلمات دقیقاً معادل تعاریف بهره‌وری نیستند، اما برای شناخت جنبه‌های متفاوت بهره‌وری به کار می‌آیند (طواری و همکاران، ۱۳۸۷).

الف) کارایی: نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و تعیین شده (مورد انتظار) کارایی یا راندمان است؛ یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقدار کاری که باید انجام شود.

ب) اثربخشی: اثربخشی عبارت از درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده می‌باشد. به عبارت دیگر اثربخشی نشان می‌دهد که تا چه میزان از تلاش‌های انجام‌شده نتایج مورد نظر حاصل شده است.

ج) بهره‌وری: بهره‌وری یک مفهوم است که ارتباط بین محصول تولیدشده (خدمات ارائه شده) را با عوامل بکار رفته در تولید آن محصول (خدمات) بیان می‌کند. این ارتباط بیشتر به شکل ساده در قالب یک مدل به صورت نسبت ستاده به داده مطرح می‌شود. بنابراین با توجه به مطالب بالا می‌توان گفت (طواری و همکاران، ۱۳۸۷).

بهره‌وری = اثربخشی + کارایی

عوامل شناختی: عوامل شناختی، به ویژگی‌های فردی ارتباط دارد که بر عملکرد او تأثیر می‌گذارد. این عوامل، می‌توانند موجب تعدیل عملکرد شوند، به گونه‌ای که عملکرد فرد را بهبود داده یا تضعیف می‌کند. به‌طور کلی، طبق مطالعات انجام‌شده، پنج عامل شناختی مهم فردی یعنی شایستگی (خود کارآمدی)، خودمختاری، تأثیرگذاری، معنی‌دار بودن و اعتماد در بهبود عملکرد فرد نقش دارند (بیگی نیا و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین اهداف، طرز فکر (دیدگاه) و انگیزه درونی - شده از عوامل دیگر شناختی دانست،

۲-۲ مرور ادبیات

در همه جوامع، دولتها موظف به تأمین نیازمندی‌های مادی نیروهای مسلح و خصوصاً تقویت بنیه دفاعی کشور می‌باشند؛ ولی به دلیل تحریم‌ها و کمبود منابع مالی، کشور ایران برای تأمین تمام نیازمندیهای نیروهای مسلح با مشکل مواجه است. در این میان بهبود ارتقای سطح بهره‌وری نیروهای مسلح از راه‌های مختلف حائز اهمیت است. در این راستا شناخت عوامل مؤثر و میزان تأثیر آنها مقدمه لازم در راه دستیابی به روش‌های ارتقای بهره‌وری است. این عوامل طیف وسیعی از جمله منابع انسانی، آمادی و مالی دارد. به استناد ابلاغیه شماره ۳۷ / ۱۳۲۱ / ط مورخ ۱۳۸۷/۸/۱۴ ستاد کل نیروهای مسلح، اصول پایه نیروهای مسلح به‌عنوان یکی از مبانی مهم تلقی شده و بهره‌وری و تمرکز بر هدف و اولویت‌گرایی به شرح ذیل تصریح و تأکید دارد (مطلبی و ریحانی، ۱۳۹۸).

در همین راستا در مطالعات داخلی؛ مطلبی و ریحانی (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی عوامل فردی و سازمانی مؤثر بر بهره‌وری نیروهای مسلح پرداخته و الگویی را برای نشان دادن ارتباط این عوامل با یکدیگر ارائه نمودند. بر اساس نتایج آن‌ها ابعاد مؤثر بر ارتقای بهره‌وری نیروهای مسلح و مهمترین مؤلفه هر یک از این ابعاد به ترتیب اولویت عبارتند از: بعد دانشی-مهارتی (تجربه و مهارت کارکنان)؛ بعد اجتماعی-فرهنگی (روابط بین فرمانده (مدیر) و کارکنان)؛ بعد فرماندهی-مدیریتی (برنامه ریزی)؛ بعد شخصیتی-فردی (داشتن میل به پیشرفت)؛ بعد اقتصادی (سیستم حقوق و دستمزد) می‌باشد (مطلبی و ریحانی، ۱۳۹۸).

موقر و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی تأثیر توانمندسازی روان‌شناختی بر موفقیت کارراه کارکنان پرداختند. جامعه آماری پژوهش کارکنان ستاد مرکزی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور در شهر تهران بوده که تعداد ۲۲۲ نفر با استفاده از روش نمونه‌برداری تصادفی ساده و بر اساس فرمول کوکران انتخاب شدند. نتایج نشان داد که توانمندسازی روان‌شناختی، بر موفقیت کارراه کارکنان تأثیر مستقیم و معناداری دارد و حمایت سازمانی ادراک شده، بر موفقیت کارکنان از طریق حمایت سازمانی ادراک شده بر موفقیت کارراه تأثیر گذار است. همچنین نتایج آزمون فریدمن نشان می‌دهد که عوامل مرتبط با توانمندسازی کارکنان رتبه یکسانی ندارند و بالاترین رتبه مربوط به احساس شایستگی و کمترین رتبه مربوط به احساس اطمینان می‌باشد.

در مطالعات خارجی نیز؛ پیت ون دن بوشه (۲۰۰۶) در رساله‌ای مدون با روش آمیخته (کمی- کیفی مرور و تحلیل محتوا و رگرسیون و تحلیل مسیر) به موضوع ذهن‌ها در تیم‌ها، تأثیر عوامل اجتماعی و شناختی بر یادگیری تیمی پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که این دیدگاه می‌تواند به درک این نکته کمک کند که کار تیمی مؤثر مستلزم چیست، و نشان می‌دهد که چگونه دیدگاه یادگیری ما با ادغام رویکردهای شناختی، اجتماعی-شناختی و اجتماعی پشتیبانی می‌شود. با این کار، پتانسیل یکپارچه‌سازی این دیدگاه‌ها را نشان می‌دهد. به نظر او ایده‌ها از رویارویی ذهن‌ها منشأ می‌گیرند و تیم‌های بزرگ از تنوع ترکیب شده با یک زمینه مشترک اساسی سرچشمه می‌گیرند. رویکرد گسترده‌ای برای اثربخشی تیم اتخاذ شده است. عملکرد تیم، دوام تیم و یادگیری تیم به‌عنوان ابعاد مهم اثربخشی تیم در نظر گرفته می‌شود.

سومی جا (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با بررسی روابط بین ایمنی روان‌شناختی تیم و عملکرد تیم و آزمایش اثر واسطه‌ای جهت‌گیری یادگیری و اثر تعدیل‌کننده توانمندسازی روان‌شناختی نشان می‌دهد که هرچه توانمندسازی روان‌شناختی بیشتر باشد، تأثیر ایمنی روان‌شناختی و جهت‌گیری یادگیری بر عملکرد تیم بیشتر است. با توجه به اینکه توانمندسازی روان‌شناختی و جهت‌گیری یادگیری اعضای تیم بر عملکرد تیم تأثیر می‌گذارد، تمرکز بر ایمنی روانی تیم با بهبود رابطه، گشودگی و راحتی اعضای تیم با یکدیگر باعث افزایش عملکرد تیم می‌شود. جدول ۱، خلاصه‌ای از پیشینه تحقیق می‌باشد.

جدول ۱. خلاصه تحقیقات و مطالعات مرتبط

| روش | موضوع | محقق (سال) |
|--|---|-----------------------------------|
| پیشینه داخلی | | |
| همبستگی اسپیرمن و رگرسیون چند متغیره | تأثیر توانمندی‌سازی شناختی بر عوامل تقویت‌کننده بهره‌وری نیروی انسانی | بیگی‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) |
| آزمون آماری و فریدمن | عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروهای دانشی شرکت ملی نفت ایران | ابیلی و همکاران (۱۳۹۳) |
| معادلات ساختاری با AMOS | تأثیر توانمندسازی روان‌شناختی کارکنان پروژه‌محور بر موفقیت پروژه | کعب عمیر و همکاران (۱۳۹۵) |
| تحلیل عاملی اکتشافی spss | شناسایی مولفه‌های مؤثر بر بهره‌وری کارکنان در یک سازمان بهداشت و درمان نظامی | جعفری و معمارزاده طهران (۱۳۹۶) |
| معادلات ساختاری Spss و Smartpls | ارائه الگوی بهره‌وری کارکنان دانشگاه‌های نیروهای مسلح با تأکید بر نقش فاوا | شهر بابک و خاکی (۱۳۹۸) |
| آزمون T تک نمونه، آزمون توزیع دوجمله‌ای و آزمون فریدمن | شناسایی عوامل فردی و سازمانی مؤثر بر بهره‌وری نیروهای مسلح | مطلبی و ریحانی (۱۳۹۸) |
| توصیفی-پیمایشی آزمون آماری T و دیمتل فازی | عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در دانشگاه | غفاری زنونزی و همکاران (۱۳۹۹) |
| پیشینه خارجی | | |
| روش آمیخته (کمی-کیفی) | ذهن‌ها در تیم‌ها؛ تأثیر عوامل اجتماعی و شناختی بر یادگیری تیمی در مدارس کشور هلند | پیت ون دن بوشه (۲۰۰۶) |
| تحلیل آماری SPSS | یافتن تیم برای مریخ به تحلیل عوامل روانی-شناختی و انسانی خدمه ایستگاه تحقیقاتی بیابان مریخ (ناسا) | بنجامین دی ساویر و همکاران (۲۰۱۲) |
| آزمون پیرسون و تحلیل رگرسیون | اعتماد و عملکرد پروژه: تأثیرات اعتماد مبتنی بر شناخت و عاطفه بر تعامل کارفرما-مدیر پروژه پرداخت | جی واشنگتن (۲۰۱۳) |
| مرور مطالعات و تحلیل محتوا | تیم‌های فناوری مورد استفاده برای دستیابی به اهداف وظیفه یا اهداف اجتماعی | بی هینس (۲۰۱۵) |

| | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی در SPSS | بررسی روابط بین ایمنی روان‌شناختی تیم و عملکرد تیم با اثر تعدیل‌کننده توانمندسازی روان‌شناختی | سومی جا (۲۰۱۸) |
| توصیفی- پیمایشی مدل معادلات ساختاری | توانمندسازی روانی و موفقیت پروژه: نقش به اشتراک‌گذاری دانش | جابران خان و همکاران، ۲۰۲۰ |
| توصیفی- پیمایشی تحلیل آماری SPSS | نوآوری در تیم: نقش سرمایه روان‌شناختی و یادگیری تیمی | دوردیو دیماس و همکاران (۲۰۲۱) |

هر کدام از این منابع و مطالعات، کمک بسزایی در تشریح و فهم بهتر مفاهیم تحقیق کردند و در ادامه از این منابع به‌عنوان یک پایه و اساس علمی برای ارائه مدل و مبنای مقایسه نتایج استفاده شد. مرور ادبیات نشان داد که گرچه بهره‌وری و عوامل شناختی بررسی شده‌اند و عوامل شناختی نیز در هر یک مطالعات به‌طور جداگانه بررسی شده است، اما این بررسی‌ها به‌طور نظامند و در یک دسته‌بندی تأثیر عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم پروژه انجام نشده‌اند. بنابراین بر اساس بررسی ادبیات پژوهش یک شکاف تحقیقاتی درباره تأثیر عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم پروژه تحقیقاتی دفاعی وجود دارد که تحقیق حاضر در پی رفع این شکاف تحقیقاتی است. با توجه به مطالب ذکر شده، اهمیت و نوآوری این پژوهش را می‌توان در دو جنبه مطرح نمود:

(۱) به لحاظ نظری، انجام این پژوهش باعث توسعه کمی ادبیات موجود پیرامون رابطه متغیرها و پوشش شکاف تحقیقاتی پژوهش می‌شود.

(۲) به لحاظ عملی، انجام پژوهش مذکور باعث شناخت عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم پروژه تحقیقاتی دفاعی و میزان تأثیر آن‌ها می‌شود.

۳ روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف یک پژوهش کاربردی- توسعه‌ای و از نظر روش گردآوری داده، از نوع پژوهش‌های توصیفی-اکتشافی است. روش جمع‌آوری داده در این پژوهش، به دو روش مصاحبه نیمه ساختاریافته و طراحی و توزیع پرسشنامه است. در پرسشنامه طیف لیکرت که برای روش آزمون معادلات ساختاری (اسمارت پی ال اس) طراحی شد، از جامعه آماری خواسته شد تا شدت اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را به صورت کمی نشان دهند. در این پژوهش برای سنجش و تضمین روایی پرسشنامه‌ها از روش روایی محتوا و معیارهای موجود در آزمون معادلات ساختاری استفاده شده است. به این منظور، از ۵ نفر از افراد خبره در رابطه با ساختار پرسشنامه‌ها، مناسب بودن نحوه طراحی پرسشنامه‌ها، روشن بودن تعاریف عوامل به‌کار رفته و قابل فهم بودن پرسش‌ها نظرخواهی شد و نظرهای داده شده در پرسشنامه‌ها اعمال شدند. روش به‌کار رفته در این پژوهش

برای بررسی پایایی پرسشنامه‌ها، روش موازی یا استفاده از آزمون‌های هم‌تاست. در این روش سؤال‌های یکسان به‌طور هم‌زمان میان دو گروه تقسیم می‌شود و ضریب پایایی بر اساس همبستگی میان پاسخ‌های به دست آمده، محاسبه می‌شود. نتایج، حاصل محاسبه همبستگی میان پاسخ‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS می‌باشد.

جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش خبرگان شامل اساتید و محققان عضو تیم‌های پروژه یکی از مراکز تحقیقاتی دفاعی می‌باشند. از آنجا که تعداد خبرگان توصیه شده برای مشارکت در نظرسنجی با روش‌های خبره محور برابر ۱۰ نفر است (صفدری رنجبر و همکاران ۱۳۹۴). لذا در این تحقیق ۱۰ نفر از خبرگان را به روش نمونه‌گیری در دسترس و گلوله برفی انتخاب گردیده است. همچنین در مرحله پرسشنامه طیف لیکرت برای اعتبارسنجی مدل با تحلیل عاملی تعداد نمونه آماری ۳۰ نفر می‌باشد که به روش نمونه‌گیری در دسترس و گلوله برفی انتخاب گردیده است. همچنین در مرحله پرسشنامه طیف لیکرت PLS تعداد نمونه آماری ۳۰ نفر می‌باشد.

جدول ۲. آمار توصیفی خبرگان شرکت‌کننده در این تحقیق

| عنوان مشخصه | تعداد در مرحله مصاحبه | تعداد در مرحله پرسشنامه |
|-------------|-----------------------|-------------------------|
| سن | از ۳۰ تا ۴۰ سال | ۲ |
| | از ۴۰ تا ۵۰ سال | ۷ |
| | ۵۰ سال به بالا | ۴ |
| جنسیت | مرد | ۹ |
| | زن | ۱ |
| تحصیلات | کارشناسی ارشد | ۳ |
| | دکتری | ۷ |
| سابقه کار | از ۵ تا ۱۰ سال | ۲ |
| | از ۱۰ تا ۲۰ سال | ۶ |
| | ۲۰ سال به بالا | ۲ |
| نوع شغل | اساتید دانشگاه | ۵ |
| | | ۱۹ |

| | | |
|----|----|---------------------------|
| ۴ | ۲ | مدیران ارشد مرکز تحقیقاتی |
| ۶ | ۳ | محققان صنعتی |
| ۳۰ | ۱۰ | جمع تعداد |

مراحل اصلی گردآوری و تحلیل داده در این تحقیق عبارتند از:

۱. شناسایی عوامل شناختی تیم پروژه با مصاحبه نیمه ساختاریافته خبرگان دفاعی شامل اساتید و اعضای تیم‌های پروژه مراکز تحقیقاتی دفاعی
 ۲. تحلیل مصاحبه با روش تحلیل مضمون (تم)
 ۳. اعتبارسنجی مدل با مدلسازی معادلات ساختاری
- پرسشنامه برای تعیین شدت تأثیر عوامل بر یکدیگر است که گویه‌های متغیر مستقل یعنی عوامل شناختی بر اساس نتایج تحلیل مضمون مصاحبه با خبرگان به دست آمده و گویه‌های بهره‌وری از پرسشنامه بهره‌وری کارکنان شهر بابک و ابودر خاکی (۱۳۹۸) اقتباس شد.

روش تحلیل داده

روشهای مورد نظر برای تحلیل داده و پرسشنامه در این تحقیق عبارتند از:

- شناسایی عوامل شناختی تیم پروژه با تحلیل مضمون مصاحبه نیمه ساختاریافته
 - استفاده از روش تحلیل عاملی تاییدی با نرم‌افزار SmartPLS برای تعیین شدت تأثیرگذاری عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم‌های پروژه فناوری محور در مراکز تحقیقاتی دفاعی
- مدل معادلات ساختاری توانایی این را دارد که شدت روابط میان عوامل را به صورت کمی نشان داده و میزان اثرپذیری و اثرگذاری عوامل از یکدیگر را با عدد کمی نشان دهد. در تحلیل‌های آمار استنباطی همواره نظر بر این است که نتایج حاصل از مطالعه گروه کوچکی به نام نمونه چگونه به گروه بزرگ‌تری به نام جامعه تعمیم داده شود (حافظ نیا، ۱۳۹۵). در تحقیق حاضر برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (توزیع فراوانی، رسم نمودار و محاسبه شاخص‌های تمرکز میانگین و میانه)، برای بررسی و تحلیل فرضیات تحقیق از تحلیل عاملی، از نرم‌افزار SPSS به منظور تحلیل داده‌ها، و برای بررسی فرضیات تحقیق از روش مدلسازی معادلات ساختار (SEM) با استفاده از نرم‌افزار PLS استفاده شد.

کمترین مربعات جزئی (PLS) روش به نسبت جدیدی از معادلات ساختاری رگرسیونی است. این روش هم برای رگرسیون تک متغیری و هم چند متغیری و با چند متغیر وابسته کاربرد دارد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای وابسته و متغیرهای مستقل، PLS متغیرهای تبیین یا مستقل

جدیدی ایجاد می‌کند که غالباً عامل یا متغیر مکنون نامیده می‌شوند. روش PLS به‌جای بازتولید ماتریس کوواریانس تجربی، بر بیشترین واریانس متغیرهای وابسته به‌وسیله متغیرهای مستقل تمرکز دارد. همانند هر روش مدلیابی معادلات ساختاری، روش کمترین مربعات جزئی نیز از یک بخش ساختاری که ارتباط بین متغیرهای مکنون را نشان می‌دهد و یک قسمت اندازه‌گیری که نحوه ارتباط متغیرهای مکنون و نشانگرهای آن‌ها را منعکس می‌کند، تشکیل شده است.

۴ یافته‌های تحقیق

۴-۱ تحلیل مضمون؛ عوامل شناختی تیم پروژه

در این مرحله برای تعیین عوامل شناختی مؤثر بر بهره‌وری تیم پروژه، مصاحبه نیمه ساختاریافته با تعداد ۱۰ نفر از خبرگان شامل مدیران و کارشناسان مراکز فناوری محور دفاعی صورت پذیرفت. برای تحلیل مصاحبه‌های انجام‌گرفته از تحلیل مضمون (تم) استفاده شد. بر اساس روش شناسی براون و کلارک^۱ (۲۰۰۶)، فرایند تحلیل مضمون زمانی آغاز می‌شود که تحلیلگر الگوهای معنایی و موضوعاتی را مدنظر قرار می‌دهد که جذابیت بالقوه دارند. این تحلیل شامل رفت‌وبرگشت مستمر بین مجموعه داده‌ها و مجموعه کدگذاری‌ها و تحلیل داده‌هایی است که به وجود آمده‌اند (براون و کلارک ۲، ۲۰۰۶). نتایج تحلیل مصاحبه و مضمون‌های اصلی در قالب جدول ۲ ارائه شده است.

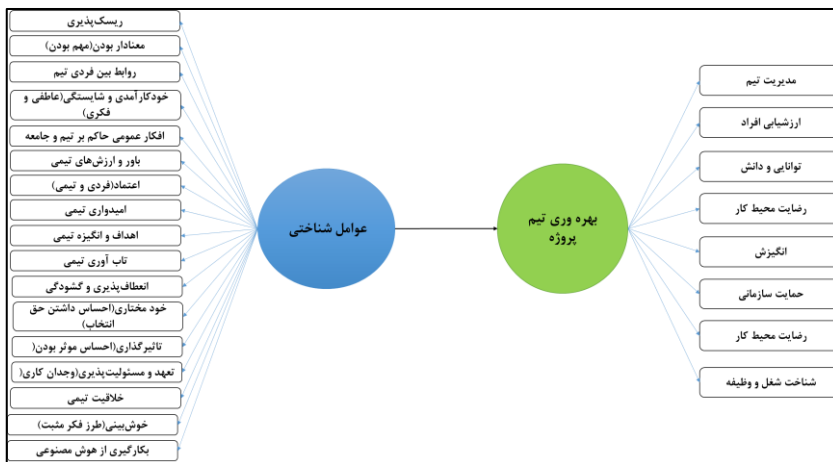
جدول ۲. تحلیل مضمون (تم) عوامل شناختی مؤثر بر بهره‌وری تیم پروژه

| ردیف | مضمون اصلی (عوامل شناختی) | کد منبع | فراوانی |
|------|-----------------------------------|--------------------------------|---------|
| ۱ | افکار عمومی حاکم بر تیم و جامعه | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۲ | خودمختاری (احساس داشتن حق انتخاب) | P1 - P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۸ |
| ۳ | اعتماد (فردی و تیمی) | P1-P2-P3-P6-P7-P9-P10 | ۷ |
| ۴ | امیدواری تیمی | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۵ | انعطاف‌پذیری و گشودگی | P1-P2-P3 -P5-P6-P7 -P9 | ۷ |
| ۶ | اهداف و انگیزه تیمی | P1-P2-P3 -P5-P6-P7 -P9-P10 | ۸ |

¹ Braun, V., & Clarke, V.

| | | | |
|----|-------------------------------------|--------------------------------|----|
| ۷ | باور و ارزش‌های تیمی | P1-P2-P3-P4-P5- P7-P8 -P10 | ۸ |
| ۸ | تاب‌آوری تیمی | P1-P2-P3-P6-P10 | ۵ |
| ۹ | تأثیرگذاری (احساس مؤثر بودن) | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۱۰ | تعهد و مسئولیت‌پذیری (وجدان کاری) | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۱۱ | خلاقیت تیمی | P1 -P3-P4-P6-P7-P8-P9-P10 | ۸ |
| ۱۲ | خودکارآمدی و شایستگی (عاطفی و فکری) | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۱۳ | خوش‌بینی (طرز فکر مثبت) | P1-P2-P3 -P5-P6-P7 -P9-P10 | ۸ |
| ۱۴ | روابط بین فردی تیم | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P10 | ۹ |
| ۱۵ | ریسک‌پذیری | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۱۶ | معنادار بودن (مهم بودن) | P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10 | ۱۰ |
| ۱۷ | یادگیری تیمی | P1-P2-P4-P5-P6 -P9-P10 | ۷ |
| ۱۸ | بکارگیری هوش مصنوعی | P1-P2-P4 -P6 -P9-P10 | ۶ |

۴-۲ مدل مفهومی تحقیق و اعتبارسنجی مدل



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق؛ بررسی تأثیر عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم‌های پروژه فناوری محور

در این مدل متغیر وابسته، بهره‌وری تیم پروژه و متغیر مستقل، عوامل شناختی تیم پروژه می‌باشد. در این تحقیق به دلیل تعدد مولفه‌ها برای تایید مدل پاسخ و فرضیات از مدلیابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی^۱ (PLS) با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS استفاده شده است. روش تخمین PLS ضرایب را به گونه‌ای تعیین می‌کند که مدل حاصله، بیشترین قدرت تفسیر و توضیح را دارا باشد؛ بدین معنا که مدل بتواند با بیشترین دقت و صحت، متغیر وابسته نهایی را پیش بینی کند. از آنجا که بررسی و تحلیل همزمان و چند متغیره به جای بررسی دو متغیر (هر بار یک متغیر مستقل با یک متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود) کار آسانی نیست، در این بخش به آمار استنباطی تحقیق حاضر پرداخته می‌شود. در بخش اول از نرم‌افزار SPSS برای آزمون نرمال بودن اسمیرونوف کلموگروف و آزمون همبستگی پیرسون متغیرها استفاده شد. در بخش دوم از نرم‌افزار PLS برای تحلیل ساختاری و آزمون فرضیه‌ها استفاده شد.

آزمون نرمال بودن

در آمار استنباطی شرط اصلی برای انواع آزمون‌های آمار پارامتریک و ناپارامتریک به توزیع داده‌ها بستگی دارد. آزمون نرمال بودن، با ایجاد یک نمودار احتمال نرمال بودن (به شکل زنگوله و نیز متقارن نسبت به میانگین)، به آزمون این فرض می‌پردازد که آیا مشاهدات پژوهش از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند. البته توزیع نرمال به معنای توزیع استاندارد یا مطلوب نیست. نرمال بودن، اساسی‌ترین پیش‌فرض تحلیل چندمتغیره است (کریمی، ۱۳۹۴). براساس نتایج آزمون نرمال بودن اسمیرونوف کلموگروف درج شده در جدول ۳ تمام متغیرها با سطح معناداری مطلوب بیشتر از ۰.۰۵ است، بنابراین داده‌ها نرمال هستند.

جدول ۳. آزمون نرمال بودن اسمیرونوف کلموگروف

| | عوامل شناختی | بهروری |
|--------------|--------------|--------|
| تعداد | 30 | 30 |
| میانگین | 23.914 | 12.382 |
| انحراف معیار | 7.002 | 2.235 |
| قدرمطلق | 0.096 | 0.182 |
| مثبت | 0.057 | 0.121 |

¹ Partia Least Square

| | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| منفی | 0.096 | 0.182 |
| مقدار کولموگروف-اسمیرنوف | 0.096 | 0.182 |
| Sig سطح معناداری | .122 ^{cd} | .200 ^{cd} |

آزمون همبستگی پیرسون

احتمالا، گسترده‌ترین کاربرد شاخص آماری همبستگی دو متغیری، ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون است که به‌طور معمول همبستگی پیرسون نامیده می‌شود. علامت اختصاری آن r است. ضریب پیرسون نشان می‌دهد که تا چه اندازه بین متغیرهای کمی رابطه خطی وجود دارد. کاربرد اصلی ضریب پیرسون زمانی است که متغیرها از نوع پارامتری باشند؛ بدین معنا که توزیع نرمال داشته و در سطح فاصله‌ای/نسبی باشند. چنانچه ضریب همبستگی مثبت باشد، رابطه بین دو متغیر مستقیم و اگر منفی باشد، رابطه بین دو متغیر معکوس خواهد بود.

جدول ۴. آزمون همبستگی پیرسون

| | | عوامل شناختی | بهروری |
|--------------|--------------------|--------------|--------|
| عوامل شناختی | درصد همبستگی | 1 | .823** |
| | سطح معناداری (sig) | | 0.000 |
| | تعداد | 30 | 30 |
| بهروری | درصد همبستگی | .823** | 1 |
| | سطح معناداری (sig) | 0.000 | |
| | تعداد | 30 | 30 |

بر اساس جدول بالا، میزان همبستگی بین دو متغیر عوامل شناختی و بهره‌وری برابر با ۰.۸۲ می‌باشد. با توجه به ضریب معناداری (Sig) کمتر از ۰.۰۵ هر ۲ متغیر دارای ضریب همبستگی بالا بوده و باهم رابطه مثبت و معناداری دارند؛ یعنی افزایش در یک متغیر، افزایش دیگری و کاهش یکی از آن‌ها، کاهش دیگری را به همراه خواهد داشت.

اعتبارسنجی مدل؛ مدلسازی معادلات ساختاری

بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مرتبط را طی فرآیند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. هرچه مقدار بار عاملی یک شاخص در رابطه با یک

سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. اگر بار عاملی کمتر از ۰.۴ باشد، رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰.۴ تا ۰.۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰.۶ باشد خیلی مطلوب است. تمام این مقادیر تجربی بوده و جنبه پیشنهادی دارند و مقدار بار عاملی تنها ملاک معنادار بودن آن مدل نیست و باید آماره t نیز بررسی شود (برارنیا و همکاران، ۱۴۰۲). در جدول ۵ بار عاملی مختص سه متغیر پنهان تحقیق آورده شده است، که بار عاملی تعدادی از عوامل کمتر از مقدار کمینه یعنی ۰.۴۰ می‌باشد. بنابراین در این تحقیق برای رسیدن به مدل مطلوب و سطح معناداری مناسب عوامل با بار عاملی مناسب یعنی بالای ۰.۵۰ بودند در جدول ۱۰ مشاهده می‌کنید.

جدول ۵. بار عاملی

| عوامل شناختی | بهره‌وری | گویه | عوامل شناختی | بهره‌وری | گویه |
|--------------|----------|------|--------------|----------|------|
| 0.53 | | CF6 | 0.60 | | CF1 |
| 0.64 | | CF7 | 0.68 | | CF10 |
| 0.51 | | CF8 | 0.58 | | CF11 |
| 0.48 | | CF9 | 0.73 | | CF12 |
| | 0.80 | E1 | 0.65 | | CF13 |
| | 0.73 | E2 | 0.59 | | CF14 |
| | 0.76 | E3 | 0.59 | | CF15 |
| | 0.67 | E4 | 0.75 | | CF16 |
| | 0.77 | E5 | 0.79 | | CF17 |
| | 0.53 | E6 | 0.75 | | CF18 |
| | 0.77 | E7 | 0.78 | | CF2 |
| | 0.47 | E8 | 0.57 | | CF3 |
| | 0.80 | E9 | 0.63 | | CF4 |
| | | | 0.65 | | CF5 |

آزمون روایی و پایایی مدل

در نرم افزار اسمارت پی.ال.اس برای ارزیابی شاخص‌های سنجش و اعتبار مدل از شاخص‌های میانگین استخراج شده، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ استفاده می‌شود (برارنیا و همکاران، ۱۴۰۲). نتایج پایایی و روایی همگرا مدل در جدول ۶ به‌طور کامل ذکر شده است.

جدول ۶. نتایج پایایی و روایی همگرا مدل

| AVE | پایایی مرکب | rho_A | آلفا کرونباخ | |
|------|-------------|-------|--------------|--------------|
| 0.50 | 0.90 | 0.88 | 0.87 | بهره‌وری |
| 0.51 | 0.93 | 0.93 | 0.92 | عوامل شناختی |

آلفای کرونباخ معیاری برای سنجش پایایی و ارزیابی پایداری درونی (سازگاری درونی) محسوب می‌شود. همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود تمام مقادیر آلفا کرونباخ بیشتر از ۰.۷۰ است و لذا پایایی سازه‌ها قابل پذیرش است. همچنین تمام مقادیر پایایی مرکب بیشتر از ۰.۷۰ است و لذا پایایی ترکیبی سازه‌ها قابل پذیرش است. ضریب rho نیز برای سنجش پایایی درونی سازه‌ها است. به ضریب rho گاهی ضریب دایلون-گولداشتین^۱ نیز گفته می‌شود. مقدار این ضریب باید بیش از ۰.۷۰ باشد (حبیبی، ۱۳۹۶). بر اساس جدول بالا تمام مقادیر rho_A بیشتر از ۰.۷ است و لذا پایایی ترکیبی سازه‌ها قابل پذیرش است.

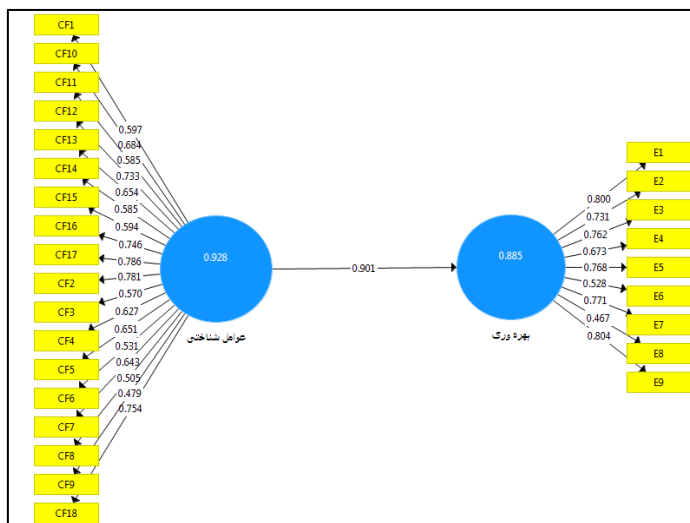
مقادیر واریانس استخراج شده (AVE) مربوط به سازه‌ها توسط فورنل و لارکر (۱۹۸۱) پیشنهاد شد. فورنل و لارکر بیان می‌کنند که روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر متغیر بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن متغیر و سایر متغیرها باشد. در جدول زیر، این ماتریس که مربوط به متغیرهاست نشان داده شده است. مدل در صورتی روایی واگرا قابل قبولی دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی ماتریس از مقادیر زیرین آن بیشتر باشد. مقدار قابل قبول برای این معیار که بیانگر اعتبار مناسب ابزارهای است، کمینه ۰.۵۰ می‌باشد. در جدول ۷ (فورنل و لارکر) و جدول ۶ مقادیر واریانس استخراج شده برای تمام متغیرهای بالاتر از ۰.۵۰ است و اعتبار ابزارهای اندازه‌گیری را تایید می‌کند.

جدول ۷. فورنل و لارکر

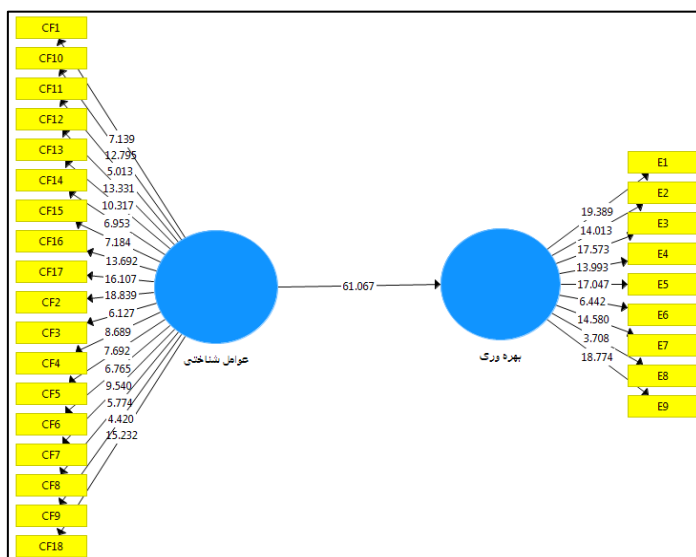
| متغیر | عوامل شناختی | بهره‌وری |
|--------------|--------------|----------|
| عوامل شناختی | 0.90 | |
| بهره‌وری | 0.71 | 0.65 |

¹ Dillon-Goldstein

تحلیل عاملی تاییدی به‌نوعی روابط گویه‌ها (سوالات پرسشنامه) با عامل‌ها (متغیرهای پنهان) را نشان می‌دهد. علاوه بر بار عاملی و معیارهای روایی (AVE)، آلفا، پایایی مرکب، (RHO_A) که در بخش قبلی توضیح داده شد، ضرایب تعیین (R^2) و نیز در این تحلیل محاسبه شده است.



شکل ۲. مدل الگوریتم pls (تحلیل عاملی تأییدی)



شکل ۳. مدل ساختاری در حالت معناداری

بر اساس جدول ۸ و شکل ۳ مقدار ضریب مسیر، انحراف استاندارد، مقدار آماره t و سطح معنی‌داری مربوط به هر کدام از مسیرها نوشته شده است. اولین و اساسی‌ترین معیار، ضرایب معناداری زد یا همان مقادیر t است. در صورتی که مقدار این اعداد از ۱.۹۶ بیشتر شود، نشان از صحت رابطه بین سازه‌ها و در نتیجه تأیید فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ است. مقدار t در یازده مسیر به ترتیب فرضیه اول ۶۱.۰۷ می‌باشد. بنابراین فرضیات از آماره تی کمینه و سطح معناداری مناسب برخوردارند. نکته مهم در ارتباط با جدول ذیل این است که روابطی که در آن مقدار p کمتر از ۰.۰۵ باشد و یا مقدار آماره تی آن‌ها بالاتر از ۱.۹۶ باشد، تأیید می‌شوند و روابطی که مقدار p آن‌ها بیشتر از ۰.۰۵ باشد و یا مقدار آماره تی آن‌ها کمتر از ۱.۹۶ باشد، تأیید نمی‌شوند.

جدول ۸. خلاصه ارقام معیارهای مدل ساختاری

| فرضیه | مسیر | ضریب مسیر | انحراف استاندارد | آماره T | مقادیر P |
|-------|---------------------------|-----------|------------------|---------|----------|
| | عوامل شناختی - < بهره‌وری | 0.90 | 0.01 | 61.07 | 0.00 |

ضریب تعیین (R^2)

ضریب تعیین یا ضریب تشخیص^۱ قدرت توضیح دهنده‌گی مدل را نشان می‌دهد. ضریب تعیین نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. تغییرات کل متغیر وابسته برابر است با تغییرات توضیح داده شده توسط رگرسیون بعلاوه تغییرات توضیح داده نشده. این شاخص یکی از شاخص‌های برازش مدل است که قدرت پیش‌بینی متغیر وابسته (ملاک) براساس متغیرهای مستقل (پیش‌بین) را نشان می‌دهد. مقدار این شاخص بین صفر تا یک می‌باشد. ضریب تعیین فرض می‌کند که هر متغیر مستقل مشاهده شده در مدل، تغییرات موجود در متغیر وابسته را تبیین می‌کند. بنابراین درصدی که این شاخص نشان می‌دهد با فرض تأثیر همه متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته می‌باشد. در صورتی که درصد نشان داده شده توسط R^2 تعدیل شده فقط حاصل از تأثیر واقعی متغیرهای مستقل مدل بر وابسته (نه همه متغیرهای مستقل) است. تفاوت دیگر این است که مناسب بودن متغیرها برای مدل توسط R^2 حتی با وجود مقدار بالا قابل مشخص نیست، در صورتی که می‌توان به مقدار برآورده شده ضریب تعیین تعدیل شده اعتماد کرد. ضریب تعیین بهره‌وری ۰.۸۱ می‌باشد. در جدول ۹ ضرایب تعیین این مدل را مشاهده می‌نمایید.

¹. Coefficient Of Determination

جدول ۹. ضریب تعیین و ضریب تعیین اصلاح شده

| | | |
|------------|----------------------|----------|
| ضریب تعیین | ضریب تعیین اصلاح شده | |
| 0.81 | 0.81 | بهره‌وری |

برازش مدل کلی (GOF)

همان‌طور که گفته شد شاخص GOF مربوط به برازش بخش کلی مدل‌های معادلات ساختاری است؛ بدین معنی که محقق با این معیار می‌تواند پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش خود، برازش بخش کلی را نیز کنترل نماید. شاخص نکویی برازش GOF عددی بین صفر و یک به دست می‌آید. وتزلس و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار برای ارزیابی شاخص GOF در نظر گرفته‌اند: ضعیف اگر بین ۱۰٪ تا ۲۵٪ باشد. متوسط اگر بین ۲۵٪ تا ۳۶٪ باشد. قوی اگر از ۳۶٪ بیشتر باشد. هر چه مقدار شاخص GOF به عدد یک نزدیک باشد، بیانگر مناسب‌تر بودن مدل است. فرمول آن در زیر آمده است.

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2}$$

جدول ۱۰. مقادیر برازش مدل کلی (GOF)

| GOF | میانگین مقادیر R^2 | میانگین مقادیر اشتراکی | R^2 | مقادیر اشتراکی | متغیر مکنون |
|-------|----------------------|------------------------|-------|----------------|--------------|
| 0.640 | 0.81 | 0.505 | 0.81 | 0.5 | بهره‌وری |
| | | | - | 0.51 | عوامل شناختی |

$$GOF = \sqrt{0.50 * 0.81} = 0.64$$

با توجه به جدول ۱۰ و رقم ۰.۶۴ به دست آمده، شاخص GOF قوی می‌باشد و این یعنی برازش کلی مدل معادلات ساختاری تحقیق حاضر قوی است.

بررسی فرضیه‌های تحقیق

پس از بررسی مدل‌های تحلیل عاملی و مدل ساختاری، به بررسی و آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته می‌شود. نتایج جداول آزمون فرضیات شامل سه ضریب مقدار T و ضریب مسیر و سطح معناداری (sig) است که به کمک این سه آماره فرضیات را آزمون و نتایج را تفسیر می‌کنیم.

آزمون فرض: عوامل شناختی بر بهره‌وری تیم پروژه مراکز تحقیقاتی دفاعی رابطه و تأثیر مثبت دارد.

با توجه به ضریب مسیر مربوط به این فرضیه نیز می‌توان گفت که عوامل شناختی به میزان ۰.۹۰ تأثیر مثبت بر بهره‌وری تیم پروژه مراکز تحقیقاتی دفاعی خواهد داشت. بارهای عاملی نیز از

کیفیت بسیار مناسبی در تبیین سازه خود برخوردار است. شدت این تأثیر مثبت، زیاد و مناسب است. در سطح اطمینان ۹۵٪ براساس نتایج مدل ساختاری در بررسی فرضیه چون ۳.۸۱ از میزان کمینه قابل قبول آماره تی ۱.۹۶ بیشتر است، فرضیه تأیید شده و دارای تأثیر مثبت و معناداری است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

عوامل شناختی به ویژگی‌های فردی ارتباط دارد که بر عملکرد او تأثیر می‌گذارد. این عوامل، می‌توانند موجب تعدیل عملکرد شوند، به گونه‌ای که عملکرد فرد را بهبود داده یا تضعیف می‌کند. به‌طور کلی طبق مطالعات انجام‌شده، پنج عامل شناختی مهم فردی یعنی شایستگی (خود کارآمدی)، خودمختاری، تأثیرگذاری، معنی‌دار بودن و اعتماد در بهبود عملکرد فرد نقش دارند. توجه به عوامل شناختی و استفاده از آن‌ها توسط مدیران در سازمان‌ها، می‌تواند در بهبود عملکرد افراد و تیم پروژه و در نتیجه، بقا و پیشرفت سازمان، نقش بسزایی داشته باشد. در این پژوهش، به دنبال شناسایی عوامل شناختی تیم پروژه و میزان اثرگذاری آن‌ها بر بهره‌وری افراد تیم پروژه در مراکز تحقیقاتی دفاعی بودیم. روش جمع‌آوری داده در این پژوهش، به دو روش مصاحبه نیمه ساختاریافته و طراحی و توزیع پرسشنامه است. در پرسشنامه طیف لیکرت که برای روش آزمون معادلات ساختاری (اسمارت پی ال اس) طراحی شد، از جامعه آماری خواسته شد تا شدت اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را به صورت کمی نشان دهند.

بر اساس نتایج تحقیق در بخش تحلیل مضمون مصاحبه با خبرگان دفاعی (اساتید و محققان، مدیران) عوامل شناختی تیم پروژه تحقیقاتی دفاعی شامل افکار عمومی حاکم بر تیم و جامعه، خودمختاری (احساس داشتن حق انتخاب)، اهداف و انگیزه تیمی، ریسک‌پذیری، یادگیری تیمی، تأثیرگذاری (احساس مؤثر بودن)، باور و ارزش‌های تیمی، معنادار بودن (مهم بودن)، روابط بین فردی تیم، خلاقیت تیمی، امیدواری تیمی، تعهد و مسئولیت‌پذیری (وجدان کاری)، بکارگیری هوش مصنوعی، انعطاف‌پذیری و گشودگی، خوش‌بینی (طرز فکر مثبت)، خودکارآمدی و شایستگی (عاطفی و فکری)، اعتماد (فردی و تیمی)، تاب‌آوری تیمی می‌باشد.

در بخش دوم به تحلیل داده‌ها با استفاده از دو نرم‌افزار SPSS و PLS پرداختیم. در مرحله اول با استفاده از آمار توصیفی به رسم نمودارها و جداول مرتبط با ویژگی‌های جمعیت شناختی پرداخته شد. از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای آزمون نرمال بودن داده‌ها و آزمون همبستگی پیرسون متغیرها در SPSS استفاده شد. در مرحله بعد، با استفاده از نرم‌افزار PLS به آمار استنباطی پرداخته شد. با بهره‌گیری از تحلیل عاملی تأییدی و الگوریتم PLS بارعاملی و پایایی روایی واگر

و همگرا مورد بررسی قرار گرفت که نتایج روایی و پایایی در حد قابل قبول ارزیابی شد. همه گویه‌های مربوط به ۲ متغیر اصلی و ابعاد آن‌ها دارای بارهای عاملی مناسب بالای ۰.۵۰ می‌باشند. همچنین بر اساس جدول نتایج پایایی و روایی همگرا و واگرا (فورنل و لارکر) روایی و پایایی مدل نیز به تأیید رسید. بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که عوامل شناختی به میزان ۰.۹۰ تأثیر مثبت بر بهره‌وری خواهد داشت.

بحث و مقایسه نتایج

از آنجا که صنایع دفاعی کشور همیشه با پروژه‌های علمی و فناورانه سطح بالا سرو کار دارد، بهره‌وری منابع انسانی و مدیریت عوامل شناختی آن‌ها مقوله‌ای مهمی در فرآیند تولید تجهیزات و محصولات دفاعی است. در ذیل به بحث و مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیقات قبلی پرداخته می‌شود. بر اساس تحلیل معادلات ساختاری برای تعیین تأثیر گذاری عوامل شناختی بر بهره‌وری تفاسیر ذیل قابل تصور است:

"عوامل شناختی بر بهره‌وری رابطه و تأثیر مثبت دارد."

با توجه به ضریب مسیر مربوط به این فرضیه نیز می‌توان گفت که عوامل شناختی به میزان ۰.۹۰ تأثیر مثبت بر بهره‌وری خواهد داشت. بارهای عاملی نیز از کیفیت بسیار مناسبی در تبیین سازه خود برخوردار است. شدت این تأثیر مثبت، زیاد و مناسب است. این نتیجه با نتایج مطلبی و ریحانی (۱۳۹۸)، غفاری زنوزی و همکاران (۱۳۹۹)، عباسپور و بدری (۱۳۹۴)، بیگی‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعات داخلی و با نتایج پیت ون دن بوشه (۲۰۰۶)، چانگ و لیو (۲۰۰۸)، جی واشنگتن (۲۰۱۳)، بی هینس (۲۰۱۵)، سومی جا (۲۰۱۸)، کارانام (۲۰۱۸)، باند بارنارد و همکاران (۲۰۱۸)، پترسن بوویک (۲۰۱۹)، دوردیو دیماس و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعات خارجی مطابقت زیادی دارد. مطلبی و ریحانی (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی عوامل فردی و سازمانی مؤثر بر بهره‌وری نیروهای مسلح پرداخته و الگویی را برای نشان دادن ارتباط این عوامل با یکدیگر ارائه نمودند. به‌منظور تدوین این الگو ابتدا با نظر خبرگان این عوامل در قالب ابعاد پنجگانه عوامل فرماندهی-مدیریتی، عوامل اقتصادی، عوامل شخصیتی-فردی، عوامل اجتماعی- فرهنگی و عوامل دانشی-مهارتی تقسیم شد، به‌گونه‌ای که تقریباً تمام عوامل در این پنج بعد گنجانده شدند. بر اساس نتایج آن‌ها ابعاد مؤثر بر ارتقای بهره‌وری نیروهای مسلح و مهمترین مؤلفه هر یک از این ابعاد به ترتیب اولویت عبارتند از بعد دانشی-مهارتی (تجربه و مهارت کارکنان)، بعد

اجتماعی-فرهنگی (روابط بین فرمانده (مدیر) و کارکنان)، بعد فرماندهی-مدیریتی (برنامه ریزی)، بعد شخصیتی-فردی (داشتن میل به پیشرفت)، بعد اقتصادی (سیستم حقوق و دستمزد) می باشد

پیشنهادات محقق

پژوهش حاضر به صورت مقطعی انجام گرفته که پژوهش‌های آتی می‌تواند به صورت دوره‌های مختلف اثر عوامل شناختی بر موفقیت تیم پروژه را در نظر بگیرد. در پژوهش‌های آینده می‌توان به بررسی نقش‌های مستقل و وابسته متغیر حمایت سازمانی ادراک شده و یا جابه‌جایی نقش‌های دو متغیر دیگر، توانمندسازی روان‌شناختی و حمایت سازمانی ادراک شده همت گمارد. مدیران می‌توانند شیوه‌های مدیریت مشارکتی را اتخاذ کنند که طی آن کارکنان در تصمیم‌گیری‌های کاری و شاغلی مشارکت داده شوند و این امر موجب می‌شود کارکنان احساس کنند که سازمان برای موجودیت آن‌ها ارزش قائل است. همین امر به خوبی می‌تواند شرایط افزایش حمایت سازمانی ادراک شده و توانمندسازی روان‌شناختی کارکنان را فراهم کند.

هر تحقیقی به دلیل اینکه در یک زمان و مکان خاص و توسط افراد مختلف انجام می‌شود، ایرادات و محدودیت‌هایی دارد. مهمترین نکته منفی که در این باره می‌توان گفت این است که با وجود این که عوامل شناختی در مفهوم و عمل در سطح کل تیم و بهره‌وری آن اثرگذار است، اما مدیران و محققان مراکز تحقیقاتی اطلاعات و دانش کافی در این زمینه ندارند و به آن‌ها توجه کمی دارند و بیشتر بر اجرای مدل سنتی انگزیشی سنتی و تقلیدی می‌پردازند. با توجه مطالب گفته شده و نتایج به دست آمده از این پژوهش، برای بهبود این کار پیشنهادهایی جهت پژوهش‌های آتی در این زمینه ارائه می‌شود:

- بررسی شیوه‌های توانمندسازی شناختی منابع انسانی در صنعت دفاعی
- بررسی رابطه شایستگی سازمانی با عوامل شناختی.
- بررسی رابطه بین عوامل شناختی تیم و تأثیر آن بر موفقیت پروژه‌های نوآوری باز
- ارائه الگوی فرآیندی تقویت سرمایه‌شناختی تیم پروژه در صنعت دفاعی
- بررسی روند فعلی و آتی فناوری‌های نوظهور شناختی در صنعت نظامی و دفاعی

منابع و مأخذ

۱. جعفری، امیر؛ معمارزاده طهران، غلامرضا (۱۳۹۶). شناسایی مولفه‌های مؤثر بر بهره‌وری کارکنان در یک سازمان بهداشت و درمان نظامی، *مجله طب نظامی* دوره ۱۹، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۶ - صفحات: ۲۳۴-۲۴۴.
۲. مطلبی، محمد علی؛ ریحانی، آرش (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری نیروهای مسلح و ارائه راهکارهای مناسب، *فصلنامه اقتصاد دفاع*، سال چهارم، شماره یازدهم، بهار ۱۳۹۸ صص ۷۱-۴۳.
۳. بیگی‌نیا، سرداری، نجاری نژاد (۱۳۸۹). تأثیر توانمندسازی شناختی بر عوامل تقویت‌کننده بهره‌وری نیروی انسانی، *چشم‌انداز مدیریت دولتی* شماره ۳ پاییز ۱۳۸۹ صفحات ۷۹-۱۰۲.
۴. طواری، سوخکیان، میرنژاد (۱۳۸۷). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی با استفاده از تکنیک‌های MADM (مطالعه موردی: یکی از شرکت‌های تولیدی پوشاک چین در استان یزد)، *نشریه مدیریت صنعتی*، دوره ۱، شماره ۱، پاییز و زمستان ۱۳۸۷، از صفحه ۷۱ تا ۸۸.
۵. ابراهیم پور، حبیب و همکاران (۱۳۹۵). نقش مدیریت دانش در بهره‌وری کارکنان، *کنفرانس بین‌المللی نخبگان مدیریت تهران*، ۲۰۱۶.
۶. خدایار ایلی، حیات، یوزباشی (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی دانشگر شرکت ملی نفت ایران، *فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت* / سال ششم / شماره ۱۹ / بهار ۱۳۹۳.
۷. شهر بابک و خاکی (۱۳۹۸). ارائه الگوی بهره‌وری کارکنان دانشگاه‌های نیروهای مسلح با تأکید بر نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات، *فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، سال یازدهم، شماره ۲ شماره پیاپی ۳۶، تابستان ۱۳۹۸.
۸. غفاری زنوزی، محبی، دانش فرد (۱۳۹۹). ارائه الگوی سیستمی ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در دانشگاه با رویکرد دیماتل فازی (مطالعه موردی: واحدهای دانشگاه آزاد استان آذربایجان شرقی). *مدیریت بهره‌وری*، سال چهاردهم شماره پنجاه و چهار پاییز - - ۱۳۹۹ ص: ۱۴۵ - ۱۲۲.

۹. کعب عمیر، نعیمی، هاشمی (۱۳۹۵). اثر رهبری تحول‌آفرین و قابل اعتماد بر توانمندسازی: تبیین نقش میانجی سرمایه روان‌شناختی تیمی، پژوهش‌نامه مدیریت تحول، سال هشتم، شماره ۶۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۵.

۱۰. برارنیا، نورمحمدنصرآبادی، بخشی (۱۴۰۲). بررسی بازارگرایی بر عملکرد نوآوری با میانجیگری انعطاف‌پذیری استراتژیک و تعدیل‌کنندگی تسهیم دانش، ششمین کنفرانس بین‌المللی تحولات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تهران
<https://civilica.com/doc/1861310>.

11. Chang, L.-C., & Liu, C.-H. (2008). Employee empowerment, innovative behavior and job productivity of public health nurses: A cross-sectional questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 45(10), 1442–1448. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.12.006>.
12. Isabel Dórdio Dimas & al. (2021), Innovation in teams: the role of psychological capital and team learning, Taylor & Francis in *Journal of Psychology* on February 2022, available online: <https://doi.org/10.1080/00223980.2021.2014391>.
13. Jabran Khan & Al, (2020). Psychological Empowerment and Project Success: The Role of Knowledge Sharing, *Ieee Transactions On Engineering Management*.
14. Marte Pettersen Buvik (2019), *The significance of trust in project teams Exploring context-dependent antecedents and consequences of trust in a project team setting*, Thesis for the Degree of Philosophiae Doctor in Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, October 2019
15. Piet Van den Bossche, (2006). *Minds in Teams: The influence of social and cognitive factors on team learning*, Dutch institute of Scientific Research (NOW).
16. Seibert, S. E.; Wang, G., & Courtright, S. H. (2011). Antecedents and consequences of psychological and team empowerment in organizations: a meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 96(5): 981-1003.
17. Sumi Jha, (2018), *Team psychological safety and team performance: A moderated mediation*
18. Timmermans, O., Van Linge, R., Van Petegem, P., Van Rompaey, B. & Denekens, J. (2013). A contingency perspective on team learning and innovation in nursing. *Journal of advanced nursing*, 69(2). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2012.06014.x/>
19. Verlin B Hinsz, (2015). Teams as technology: Strengths, weaknesses, and trade-offs in cognitive task, *Team Performance Management* Vol. 21 No. 5/6, 2015 pp. 218-230 © Emerald Group Publishing Limited 1352-7592 DOI 10.1108/TPM-02-2015-0006.
20. Minjeong Oh and Sungyong Choi (2020), The Competence of Project Team Members and Success Factors with Open Innovation, *Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 2020, 6, 51; doi:10.3390/joitmc6030051.

21. *Finding the team for Mars: a psychological and human factors analysis of a Mars Desert Research Station crew*, Work 41 (2012) 5481-5484 DOI: 10.3233/WOR-2012-0859-5481 IOS Press.
22. Washington, Michel G., "*Trust and Project Performance: The Effects of Cognitive-Based and Affective-Based Trust on Client-Project Manager Engagements*" (2013). Master of Science in Organizational Dynamics Theses. 67. https://repository.upenn.edu/od_theses_msod/67.
23. Bond-Barnard, T.J., Fletcher, L. and Steyn, H. (2018), "Linking trust and collaboration in project teams to project management success", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 11 No. 2, pp. 432-457. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2017-0068>.

Research paper

Investigating the impact of cognitive factors on the productivity of technology-oriented project teams

Reza.Talaeenik¹ *

1. Ph.D in Strategic Management, Faculty of Management, SNDU, Tehran, Iran

Abstract

Attention paid to cognitive factors and their use by managers in organizations can play a significant role in improving the performance of individuals and project teams, and as a result, the survival and progress of the organization. This research seeks to identify the effective cognitive factors in increasing the productivity of the technology-oriented project team. This research was a case study on project-oriented teams consisting of professors and researchers located in one of the defense research centers. The method of data collection in this research is semi-structured interview and questionnaire design and distribution. In a Likert scale questionnaire that was designed for the structural equation test method (SmartPLS), the statistical population was asked to quantitatively show the intensity of the influence of the factors on each other. The results of thematic analysis showed that the cognitive factors of the project team in defense research centers include 18 cognitive factors. In this research, to measure and ensure the validity of the questionnaires, the content validity method and the criteria in the structural equation test were used. For this purpose, opinions were sought from 5 experts regarding the structure of the questionnaires, the appropriateness of the way the questionnaires were designed, the clarity of the definitions of the factors used, and the comprehensibility of the questions, and the opinions given were applied in the questionnaires. The method used in this research to check the reliability of questionnaires is the parallel method or the use of peer tests. The results of the calculation of the correlation between the answers, which was done through the SPSS software. Based on the results of the present research, it can be said that cognitive factors will have a positive effect on productivity by 0.90.

Keywords: cognitive factors, technology-oriented project team, productivity,