

ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و مدل سازی معادلات ساختاری

اکبر رحیمی*^۱، محمدحسین کریمی گوارشکی^۲، مهدی برارنیا فیروزجایی^۳

چکیده

امروزه به منظور افزایش کارایی و اثربخشی، کاهش هزینه‌ها و همچنین ارتقاء سطح عملکرد سازمان‌ها مطابق با انتظارات ذینفعان، نظام ارزیابی عملکرد مناسب برای واحدهای سازمانی، نه تنها در بخش خصوصی، بلکه در بخش دولتی نیز مهم تلقی گردیده و به یک چالش اساسی برای مدیران تبدیل شده است. با توجه به نقش قابل توجهی که مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی در توسعه صنعت دفاعی و در نتیجه ارتقاء بازدارندگی دارند، اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد آن‌ها در دستیابی به این هدف، اهمیت روزافزونی پیدا نموده وجود نظام کارآمد ارزیابی عملکرد این واحدها در بخش دفاعی، ضرورتی انکارناپذیر است. اگرچه در حال حاضر ارزیابی عملکرد این واحدها تا حدودی صورت می‌گیرد اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که نواقص موجود در نظام فعلی ارزیابی عملکرد آن‌ها، یکی از مهم‌ترین دلایل نتیجه‌بخش نبودن این نظام، در تحقق اهداف آن هست. بنابراین هدف پژوهش حاضر، ارائه مدلی بومی جهت ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی مبتنی بر زیست‌بوم بخش دفاعی هست. روش تحقیق حاضر روش آمیخته است که در تحلیل کیفی از گروه کانونی برای بومی‌سازی معیارها و در تحلیل کمی از تحلیل عاملی اکتشافی و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS)، استفاده گردید. ابتدا با مرور تحقیقات پیشین، معیارهای ارزیابی شناسایی شده و سپس با تشکیل گروه کانونی متشکل از ۱۵ نفر از مدیران، کارشناسان و اعضای هیئت‌علمی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی، این معیارها بومی و تعداد ۱۳ معیار جدید به آن‌ها اضافه گردید. سپس برای دسته‌بندی و رسیدن به ابعاد اصلی و تأیید معیارها، روش‌های تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی به کمک نرم‌افزار SPSS و SmartPLS به کار گرفته شد. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی، هفت بعد اصلی ارزیابی عملکرد این مراکز شامل؛ عملکرد پژوهشی، عملکرد آموزشی، عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی، عملکرد منابع انسانی، عملکرد توسعه‌سازمانی، عملکرد همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری و عملکرد حوضه فرهنگی و دانش‌جویی تعیین گردیدند و معیارهای ارزیابی واحدهای آموزشی و پژوهشی دفاعی در هریک از این ابعاد بر اساس مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد تأیید قرار گرفت.

واژگان کلیدی: فناوری، توانمندی فن‌آورانه، الزامات، پیامدها، حوزه دفاعی.

۱- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول). ایمیل: rahimi_akr@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.
ایمیل: Karimi-mo@mut.ac.ir

۳- کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.
ایمیل: Berarnia-me@mut.ac.ir

مقدمه

آموزش و پژوهش ابزاری برای توسعه و گسترش مرزهای علم و دانش است. سازمان‌های آموزشی و پژوهشی به‌عنوان متولیان پژوهش با انجام تحقیقات عملی، توسعه‌ای و بنیادی، مرزهای علم و دانش را در همه زمینه‌ها گسترش داده و راه‌حل‌های یکپارچه‌ای را برای چالش‌های پیش روی بشر ارائه می‌کنند (محمودی میمند و قادری نوشهر، ۲۰۱۲). بر اساس سند جامع علم و فناوری حوزه دفاعی و امنیتی کشور در سال ۱۳۹۹، علم و فناوری به‌عنوان یکی از پیشران‌های اصلی و موتورهای محرک پیشرفت کشور در گام دوم انقلاب اسلامی است که این امر در حوزه دفاع و امنیت کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و نیازمند طرح‌ریزی دقیق و جامع است. بر اساس سند گام دوم نوآوری ودجا در سال ۱۴۰۱ نیز؛ مراکز پژوهشی دفاعی به‌عنوان فراهم آورنده زیرساخت‌های فناوری و ارائه‌دهنده خدمات موردنیاز آرایه‌های دفاعی در بخش دفاعی شناخته می‌شوند. مراکز آموزشی و پژوهشی بخش دفاعی با رسالت ارائه آموزش‌های تخصصی مهارت محور ضمن خدمت و همچنین انجام پروژه‌های پژوهشی در راستای رفع گلوگاه‌های فناورانه صنایع دفاعی و خلق فناوری‌های بدیع و نوظهور دفاعی به ارائه خدمات و توسعه محصولات کاربردی و مرز دانشی، ایجاد گردیده‌اند. این مراکز به‌عنوان یک سازمان نظام‌مند، منجر به افزایش سریع و چشمگیر تولید علم درزمینهٔ بنیادی و کاربردی می‌شوند و خود آن‌ها از اجزای کوچک‌تر شامل گروه‌ها و پژوهشکده‌های آموزشی و پژوهشی تشکیل می‌شوند. این مراکز به‌منظور بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه، مجبور به اتخاذ راهبردهای انطباق پذیر و نوآورانه هستند تا بتوانند پاسخگوی تغییرات سریع نیازهای فناورانه نیروهای مسلح باشند.

صاحب‌نظرانی چون کلر (۱۹۸۳) و نیکلز (۲۰۰۴) در قالب مدل‌های مدیریت راهبردی در سازمان‌های آموزشی و پژوهشی، نظارت و ارزیابی راهبردها و برنامه‌ها را یکی از اجزا اصلی فرآیند مدیریت راهبردی نام می‌برند. سنجش و ارزیابی عملکرد فعالیت‌های سازمان از دیرباز نقطهٔ آغاز فرایندهای علمی حوزه مدیریت و موضوع بحث و درگیری همیشگی مدیران و محققان بوده است. بنابراین یکی از مهم‌ترین وظایف مدیر، ارزیابی و کنترل عملکرد سازمان است (فرهنگی و همکاران، ۱۳۹۲). اندازه‌گیری عملکرد از جمله بهترین راهکارها جهت

اطمینان از حصول و تحقق اهداف سازمان‌ها هست. سازمان‌ها همواره علاقه دارند ارزیابی کنند که "چگونه هستند" زیرا چنین تصور می‌شود که اگر بدانیم چگونه‌ایم بهتر می‌توانیم برای آینده برنامه‌ریزی کنیم و تصمیم بگیریم که "چگونه باشیم" (اسفندیار و همکاران، ۱۳۹۴). نظام ارزیابی عملکرد مزایای کلیدی برای سازمان‌ها به همراه داشته و می‌تواند به‌طور کلی به بهبود عملکرد آن‌ها منجر شود (فرهادی، ۱۳۹۶). بررسی تجارب کشورها در زمینه‌ی نظام ارزیابی مراکز آموزشی- تحقیقاتی نشان می‌دهند، این موضوع به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های کلیدی انگیزی موردتوجه قرار گرفته است (شیخان و بختیاری نژاد، ۱۳۹۲). ارزیابی عملکرد مناسب موجب انگیزش کارکنان در جهت رفتار مناسب شده و جزء اصلی تدوین و اجرای سیاست سازمان است. ارزیابی عملکرد می‌تواند بازخوردهای موردنیاز سازمان در زمینه‌هایی چون؛ میزان دستیابی به اهداف سازمانی، بررسی رضایت کارکنان و مشتریان و میزان نتایج مورد انتظار سازمان، صحیح بودن سیاست‌ها، شناسایی فرصت‌ها و کمبودهای سازمان فراهم کند (شریفی و همکاران، ۱۴۰۱). علاوه بر این، نظام‌های ارزیابی مراکز تحقیقاتی با در نظر گرفتن شاخص‌های ورودی و خروجی و شاخص‌های تجاری‌سازی، سعی می‌کنند به تجاری‌سازی و همکاری‌های تحقیقاتی توجه ویژه‌ای داشته باشند (شیخان و بختیاری نژاد، ۱۳۹۲).

بر اساس سند علم و فناوری حوزه دفاعی- امنیتی کشور؛ طراحی و پیاده‌سازی رویکردهای مدیریت یکپارچه و تفکر راهبردی و نهادینه‌سازی مدیریت هوشمند دانش در حوزه دفاعی و امنیتی، نظارت و ارزیابی پیاده‌سازی و تحقق اهداف «سند مذکور» گزارش سالانه به شورای عالی انقلاب فرهنگی؛ تصویب نظام اجرایی، زیرساختی و نظارتی، سازوکارهای اجرا و اصلاح ساختارها و فرآیندهای دانش، آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری دفاعی و امنیتی کشور؛ بررسی وضع موجود علم و فناوری دفاعی و امنیتی کشور و رصد و پایش محیطی، رقبا و تحولات جهانی ازجمله موضوعاتی هستند که مبین ضرورت طراحی و اجرای نظام‌های ارزیابی منسجم در حوزه علم و فناوری دفاعی هستند. انجام ارزیابی دوره‌ای و سالانه توسط سلسله‌مراتب، لزوم برنامه‌ریزی صحیح و مبتنی بر واقعیات و داده واقعی، چالش‌ها و محدودیت‌های بودجه جاری و پژوهشی و منابع انسانی ضرورت داشتن نظام ارزیابی عملکرد منسجم و مستمر راهبردها و برنامه‌ها را در این مراکز می‌رساند. ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی

و پژوهشی در دوره‌های زمانی مشخص می‌تواند نقش مؤثری در فهم موقعیت این واحدها در پیشبرد مأموریت‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی در حال انجام باشد. به‌کارگیری یک نظام ارزیابی عملکرد با معیارهای درست و متناسب با زیست‌بوم دفاعی، ازجمله مهم‌ترین الزامات برای سنجش تحقق اهداف این واحدهای آموزشی و پژوهشی هست و موقعیت واقعی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی با عوامل موفقیت درازمدت ازجمله برآورده کردن نیازهای مدیران، محققان، اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان، بهبود پیوسته، سازمان‌دهی فرآیند، استفاده از منابع و غیره، آشکار می‌گردد. همچنین ایجاد یک نظام مؤثر برای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی منجر به دسترسی نتایج ارزیابی عملکرد منصفانه، عادلانه، علمی و معقول می‌شود.

بااین‌حال برخی از مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی ممکن است از نظر تعداد پروژه، عملکرد بالایی باشد، اما ممکن است، کیفیت نتایج آن‌ها رضایت‌بخش نباشد. همچنین برخی از مراکز ممکن است نتایج کمی پایین داشته باشند، اما کیفیت آن‌ها بسیار بالا باشد، بنابراین، شاخص ارزیابی عملکرد باید به اندازه‌گیری کیفیت و کمیت باهم توجه داشته باشد. یکی از اساسی‌ترین چالش‌های پیشرو در مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی عدم وجود یک راهکار مناسب و مشخص در شناسایی شاخص‌های عملکرد و نهادینه‌سازی ارزیابی در این مراکز است. همچنین عدم یکپارچگی مؤلفه‌ها و معیارهای ارزیابی عملکرد در این مراکز، منجر به عدم شفافیت و ابهام در نتایج ارزیابی برای رصد کلی فرآیندها و پروژه‌های در حال اجرا گردیده است. این موضوع، ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی را همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیران این مراکز پیشرو علم و فناوری به خود جلب کرده است. نظام ارزیابی عملکرد باید ویژگی‌های کار تحقیقاتی و علمی را منعکس کند و شاخص کوتاه‌مدت را با شاخص بلندمدت ادغام کند و نه تنها به کمیت نتایج، بلکه به کیفیت نتایج نیز توجه می‌کند (یون لینگ، ۲۰۱۸). محققانی ازجمله رنجبران (۱۳۹۲)، اگستینو همکاران (۲۰۱۲)، لطفی پور و همکاران (۱۳۹۸)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)، هاشمی و همکاران (۱۴۰۰) به موضوع ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی پرداختند؛ اما عموماً این مطالعات یا به یک بعد خاص مثلاً پژوهشی توجه کردند (هاشمی و همکاران (۱۴۰۰) و یا معیارها و ابعاد موردبررسی با محیط مراکز آموزشی - تحقیقاتی دفاعی و راهبردهای آن‌ها به دلیل ملاحظات حفاظتی و

امنیتی همخوانی ندارند. مطالعات نشان می‌دهد از موانع پیش روی پژوهش و نوآوری در حیطه مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، فقدان معیارهای ارزیابی سنجش و نظارت در فعالیت‌های پژوهشی در این مراکز است (بهرامی و طاعتی، ۱۳۸۸). عوامل اصلی و مشکلات مهمی که در امر ارزیابی عملکرد معمولاً به‌عنوان معمای پیچیده ارزیابی عملکرد طرح می‌گردد، نارسایی‌هایی را به وجود می‌آورد. این نارسایی‌ها شامل مشکلات ناشی از ساختار سازمانی، عناصر و معیارهای ارزیابی عملکرد، مشکلات ناشی از نحوه اجرا، مشکلات تحلیل نتایج ارزیابی عملکرد و غیره می‌گردند که می‌توانند منشأ متفاوتی داشته باشند (فردوسی، ۱۳۹۸). هیچ الگوی فراگیری برای ارزیابی عملکرد سازمان‌ها به‌طور عام و سازمان‌های آموزشی و پژوهشی به‌طور خاص وجود ندارد و نظام ارزیابی عملکرد باید با توجه به شرایط سازمان طراحی شود (یوسلیانی و همکاران، ۱۳۹۵). محققان متفق‌القول هستند که نظام ارزیابی عملکرد اثربخش عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی باید متناسب با بافت آن مرکز طراحی شود (باگت، ۲۰۱۴؛ یوسلیانی و همکاران، ۱۳۹۵).

بنابراین مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی باید به دلایلی چون؛ رسالت، فرهنگ، ارزش مدیریت عملکرد، ایفای نقش پیشگامی، اهمیت رهبری در آموزش و پژوهش باید دارای نظام ارزیابی عملکرد ویژه، به‌روز و بومی خود باشند. اجرای دقیق ارزیابی در نظام آموزشی و پژوهشی دفاعی این امکان را به مدیران دفاعی می‌دهد که به‌جای تصمیم‌گیری بر اساس برداشت‌های ذهنی، بتوانند بر اساس واقعیت‌های عینی تصمیم گرفته و تحقق اهداف خود را به‌درستی رصد و پایش نمایند. از سویی دیگر تعیین چارچوب مدل ارزیابی عملکرد جامع و نیز مشخص کردن معیارهای کلیدی آن از اهمیت به‌سزایی در شناسایی وضعیت موجود و نیز ترسیم نقشه راه و برنامه‌ریزی بلندمدت مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی برخوردار است؛ بنابراین ارائه مدلی یکپارچه جهت ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی مبتنی بر رویکردهای چندبعدی، از کارکرد آن‌ها در رفع نیازها دفاعی تا عملکرد در محورهای موردتوجه ذینفعان مختلف، ضرورت پیدا می‌کند. با توجه به مطالب بیان‌شده هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی بومی مطابق با زیست‌بوم دفاعی، جهت ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی آن، مبتنی بر روش آمیخته مصاحبه گروه کانونی و تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی هست.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

یکی از مهم‌ترین ابزارها برای شناسایی و تعیین نقاط ضعف و قوت عملکرد در هر سازمانی، ارزیابی عملکرد آن است. آشنایی با ماهیت ارزیابی عملکرد و مفاهیم مرتبط با آن، منجر به دقت بیشتر در طراحی و اجرای مدل ارزیابی عملکرد می‌گردد. در این بخش مهم‌ترین مفاهیم تحقیق حاضر تشریح می‌شوند:

ارزیابی عملکرد: به مجموعه اقدامات و اطلاعاتی اطلاق می‌شود که به منظور افزایش سطح استفاده بهینه از امکانات و منابع در جهت دستیابی به هدف‌ها به شیوه‌ای اقتصادی و توأم با کارایی و اثربخشی صورت می‌گیرد. (یان شیا و همکاران، ۲۰۱۹). در تعریف دیگر ارزیابی را می‌توان تعیین قانونمند و رسمی میزان اثربخشی و کارایی و مقبولیت یک عمل طرح‌ریزی شده در انجام اهداف معین تعریف کرد (حمدی و همکاران، ۱۳۸۷). مفهوم ارزیابی عملکرد، شامل شناسایی وضع موجود و برنامه‌ریزی و انجام تحولات عمده‌ای است که برای بهبود عملکرد سازمان، ضروری هستند لذا از مهم‌ترین موارد در ارزیابی عملکرد، داشتن دید کاملی نسبت به موقعیت موجود در جامعه جهت شناسایی انحرافات و توسعه برنامه‌های اصلاحی هست (فردوسی، ۱۳۹۸). ارزیابی عملکرد را فرآیند سنجش جامع عملکرد دستگاه‌های اجرایی در قالب عباراتی نظیر کارایی، اثربخشی، توانمندسازی و قابلیت پاسخگویی در چارچوب اصول و مفاهیم علمی مدیریت برای تحقق اهداف وظایف سازمانی می‌دانند. به عبارت دیگر منظور ارزیابی عملکرد این است که مدیر کلیه امکانات مصرف‌شده اعم از مادی و معنوی را با بازدهی کاربر اساس معیارهای موردقبول مقایسه کند تا روشن شود که به اهداف کمی و کیفی مورد انتظار نائل آمده است (تائو دینگ و همکاران، ۲۰۲۱).

بدون شک هر سازمانی به منظور استفاده بهینه از منابع محدود خود و اثربخشی بیشتر، نیازمند ارزیابی و سنجش عملکرد است. از طریق سنجش عملکرد می‌توان ضمن شناسایی نقاط ضعف و قوت و حداقل کردن منابع ورودی، وضعیت موجود را بهبود بخشید (ساگارا و همکاران، ۲۰۱۷). ارزیابی عملکرد در بعد سازمانی معمولاً مترادف با اثربخشی فعالیت‌ها هست. منظور از اثربخشی میزان دستیابی به اهداف و برنامه‌ها با ویژگی کارا بودن فعالیت‌ها و عملیات است

(رضایی نور و عنایتی، ۱۳۹۵). به‌طور کلی مدل‌های ارزیابی عملکرد را بر اساس روش طراحی و استقرار نظام ارزیابی و تا حدودی در انطباق با دیدگاه‌های سنتی و نوین، می‌توان به دودسته کلی تقسیم نمود، یکی مدل‌های طراحی سیستم اندازه‌گیری عملکرد و دیگری مدل‌های خودارزیابی شامل مدل‌های تعالی یا جوایز کیفیتی (عنایتی و همکاران، ۱۳۹۱). در مفهوم جدید، کارایی به مفهوم تلف نکردن منابع به‌عنوان معیاری برای سنجش عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی از طریق ارزیابی رابطه بین ورودی‌ها با خروجی‌ها مورد توجه و تأکید قرار گرفته و از روش‌های مختلف و معیارهای گوناگون برای ارزیابی و مقایسه آن استفاده شده است (خشکاب و همکاران، ۱۴۰۰).

مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی: مراکز آموزشی و پژوهشی مکانی برای ارائه آموزش‌های مهارت محور و همچنین انجام تحقیقات فناورانه گروه‌های از محققان هستند که مرزهای دانش را به‌پیش می‌برند. مراکز آموزشی-پژوهشی دفاعی سازمان‌هایی هستند که علاوه بر آموزش‌های نظری و کاربردی در حوزه‌ها و رشته‌های مرتبط با حوزه نظامی-دفاعی به انجام پروژه‌ها و تحقیقات علمی و ارائه خدمات فناوری می‌پردازند. نوع مأموریت این مراکز و تعدد دوره‌ها آموزشی و پروژه‌های فناورانه با دوره زمانی مشخص، تعامل با ذینفعان متعدد با نیازهای متفاوت و از همه چالش‌برانگیزتر محدودیت بودجه و منابع مالی و انسانی منجر به این شده که مدیریت و ارزیابی جامع عملکرد از نظر اثربخشی و کارایی فعالیت‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی و فرا سازمانی این مراکز ضرورت پیدا کند. این مراکز مانند دیگر واحدها و سازمان‌ها نیاز به سیستم ارزیابی عملکرد و تحلیل مناسب دارند تا فرآیند و نتایج پروژه‌ها به سطح معقولی برسد و در نتیجه توسعه پایدار را فراهم نمایند (ورمزیار و همکاران، ۲۰۱۶). ارزیابی عملکرد این مراکز در خصوص استفاده بهینه آن‌ها از منابع و برآوردن هر چه بیشتر اهداف، ضروری هست.

پیشینه

مسئله ارزیابی عملکرد و روش ارزیابی سالیان زیادی است که محققان و مدیران سازمان‌ها را به چالش واداشته است. در گذشته از شاخص‌های مالی به‌عنوان تنها ابزار ارزیابی عملکرد استفاده می‌کردند تا اینکه ناکارآمدی این اطلاعات که ناشی از افزایش پیچیدگی سازمان‌ها و رقابت بازار

بود، آشکار گردید. نواقص و کمبودهای نظام‌های سنتی ارزیابی عملکرد به انقلابی در مدیریت عملکرد منجر شد و فرایندهای متعددی از جمله مدل‌هایی چون مدل بنیاد مدیریت کیفیت اروپا، کارت متوازن، هرم عملکرد برای استفاده سازمان‌های مختلف ایجاد گردید (حجازی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ اما از آنجا که موضوع بحث تحقیق حاضر ارزیابی عملکرد سازمان‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی است، به مدل‌ها و معیارهای مختص درزمینه‌ی این‌گونه سازمان‌ها بیشتر پرداخته و تمرکز شد. در حوزه ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی سازمان‌های پژوهش محور، مطالعات و مدل‌های گوناگونی وجود دارد که در زیر در قالب مطالعات داخلی و خارجی ارائه شده‌اند:

شریفی و همکاران (۱۴۰۱) طی مطالعه‌ای به ارائه مدل تلفیقی برای ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیر با قدرت تفکیک‌پذیری مناسب (مورد مطالعه مؤسسات آموزش عالی) پرداختند. ابزار گردآوری داده‌ها دو پرسشنامه محقق ساخته است که روایی محتوا و سازه آن‌ها به استناد نظر خبرگان و تحلیل عاملی و پایایی مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین برای ارزیابی عملکرد، رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌ها شامل شناسایی ۹ متغیر ورودی و ۸ متغیر خروجی است. پس از انجام تحلیل عاملی بر روی شاخص‌ها سه سازه وضعیت پذیرش دانشجو، وضعیت نیروی انسانی وضعیت زیرساخت با عنوان ورودی و سه سازه وضعیت آموزشی و پژوهشی دانشجویان، وضعیت درآمدهای دانشگاهی وضعیت ارائه خدمات دانشگاهی به عنوان سازه‌های خروجی شناسایی شدند. خشکاب (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به وضعیت کارایی آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی ایران با استفاده از دو روش نا پارامتری تحلیل پوششی داده‌ها و روش پارامتری تحلیل مرز تصادفی برحسب داده‌های مستخرج از لایحه بودجه، آمار و مستندات مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش وبسایت پایگاه جهان اسلام مربوط به ۲۰ دانشگاه صنعتی طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ را مورد ارزیابی قرار داده است. در این تحقیق متغیرهای ورودی ارزیابی تعداد دانشجویان ورودی، تعداد اعضاء هیئت‌علمی، تعداد کارکنان و بودجه و متغیرهای خروجی درآمد اختصاصی، تعداد دانشجویان در حال تحصیل، تعداد دانش‌آموختگان و مقالات همایشی می‌باشند.

ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) نیز با در نظر گرفتن جایگاه مأموریت پژوهشی پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، منظره‌ای مبتنی بر مدل کارت امتیازی متوازن طراحی نمودند. در این پژوهش علاوه بر بهره‌گیری از نظر پژوهشگران خبره در چند پژوهشگاه، از ابزارهای کمی برای اعتباربخشی به مدل بهره‌گرفته است و از تلفیق ارزیابی عملکرد متوازن، فن دیمتل و نیز مدل معادلات ساختاری، رویکردی یکپارچه برای ارزیابی و در نتیجه رتبه‌بندی مناسب عملکرد پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی پیشنهاد داده است. از میان چهار منظر و بعد اصلی (دستاوردها، منظر مالی، فرایندهای داخلی، منابع انسانی) بر اساس نتایج منظر مالی بیشترین تأثیرگذاری بر سایر منظرهای مدل کارت امتیازی متوازن از جمله دستاوردهای پژوهشی را دارد و از اهمیت بیشتری در ارزیابی پژوهش‌ها برخوردار است. فرهادی (۱۳۹۶) در طراحی الگوی ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های افسری، مؤلفه‌ها و ابعاد الگوی ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های افسری را متشکل از سه بعد و پنج سطح معرفی نمود. در سطح، اثربخشی آموزشی و پیامدها قرار دارند و در دومین سطح مدل، خدمات آموزشی و پژوهشی قرار دارد و در سومین سطح مدل، دانشجویان قرار دارد و در چهارمین سطح مدل، اساتید و مربیان و فرایندها قرار دارند و در پنجمین سطح مدل، متغیرهای مدیریت و رهبری، سامانه فرماندهی و تسهیلات و امکانات قرار دارند.

ورمزیار و همکاران (۲۰۱۶) مدل ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره جدیدی برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری محور در ایران بر اساس رویکرد کارت امتیازی متوازن ارائه داده‌اند و از تکنیک دیمتل برای نشان دادن وابستگی متقابل بین دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن و از فرایند تحلیل شبکه‌ای برای تعیین وزن شاخص‌ها استفاده کردند. سپس، از چهار روش تصمیم‌گیری چندمعیاره شامل ارزیابی نسبت‌های افزودنی، ارزیابی نسبی پیچیده، بهینه‌سازی با چند معیار با استفاده از تجزیه و تحلیل نسبت و فن تاپسیس برای رتبه‌بندی گزینه‌ها استفاده شده است. برای نشان دادن کارایی روش پیشنهادی مطالعه‌ای موردی نیز ارائه شده است. شیخان و بختیاری نژاد (۱۳۹۲) در مطالعه خود در دانشگاه صنعتی امیرکبیر دو بعد اصلی ورودی و خروجی را برای ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی معرفی نمودند. شاخص‌های ورودی هر واحد تحقیقاتی به تفکیک

منابع انسانی، امکانات و تجهیزات، حمایت و پشتیبانی ویژه مدیریت ارشد و شاخص‌های خروجی نیز به تفکیک مالی، دستاوردهای پژوهشی و فناوری، مشتری‌مداری و ارتباطات برون‌سازمانی و سیستم و سازمان را نشان می‌دهند. حسین پور و آراسته (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی و انتخاب الگوی پایه ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی همانند مطالعه حاضر رویکرد جامع داشته‌اند و ارزیابی درونی و بیرونی را مدنظر داشته‌اند و مدل موصوف بر پایه مدل کارت امتیازی متوازن توسعه پیدا نموده لذا باید در نظر داشت که بزرگ‌ترین کاستی الگوی کارت امتیازی متوازن، ضعف توجه به رهبری، استراتژی و فرایند تعیین استراتژی است. در مطالعه موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸) با روش تحلیل محتوا و تحلیل عاملی اکتشافی یک چهارچوب مفهومی برای ارزیابی عملکرد دانشگاه ارائه گردید. این چارچوب شامل هفت بعد؛ امور پژوهشی، امور فرهنگی، امور مالی، دانشجویی، آموزشی، اداری و عمرانی هست.

تاؤ دینگ و همکاران (۲۰۲۱) معتقدند، آثار قبلی به‌ندرت به بررسی عملکرد گروه‌های چندگانه یک دانشگاه می‌پردازند و به‌ویژه، هیچ‌یک از آن‌ها عدم همگونی بین گروه‌های دانشگاه را در نظر نمی‌گیرند. آن‌ها مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) را برای ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری غیر همگن عمومی با ساختارهای شبکه دومرحله‌ای توسعه دادند و سپس آن‌ها را در دانشگاهی در چین اعمال و اجرا نمودند. یان شیا و همکاران (۲۰۱۹) ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها شانگهای بر اساس روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل پوششی داده‌ها دودسته شاخص ورودی و خروجی را معرفی نمودند. بر اساس مدل آن‌ها شاخص‌های ورودی منابع انسانی، ساختار دانشجویی، منابع مالی، منابع فیزیکی و آموزشی می‌باشند. شاخص خروجی نیز پرورش کارکنان، پژوهش علمی (صندوق‌های تحقیقاتی و میزان بودجه علم و فناوری)، دستاورد پژوهشی، خدمات اجتماعی (تعداد تبدیل دستاورد، تعداد قرارداد انتقال فناوری، درآمد حاصل از انتقال فناوری)، کیفیت تدریس و منابع باز آموزشی می‌باشند. رانجان و چاکرابورتی (۲۰۱۵)، از یک رویکرد یکپارچه ترکیبی پرموتی-گایا برای ارزیابی عملکرد ۲۰ موسسه ملی فناوری در هند با توجه به ۹ شاخص محوری؛ تقویت هیئت‌علمی، نسبت دانشجو-استاد، تعداد کنفرانس‌های برگزارشده در ۵ سال گذشته، تعداد مقالات منتشرشده در مجلات در ۵ سال گذشته، کمک‌هزینه تحقیقاتی، مساحت دانشگاه، جایگیری

دانشجویان، تعداد کتاب و مجلات آنلاین موجود در کتابخانه و هزینه دوره استفاده کردند. البته این شاخص‌ها بیشتر جنبه دانشگاه‌های آموزش محور دارد.

لین و همکاران (۲۰۱۴) تحقیقی با عنوان "ارزیابی عملکرد کارت امتیازی متوازن در شرایط عدم قطعیت" انجام دادند نتایج این پژوهش نشان می‌دهد این تحقیق پشتیبانی ارزشمندی برای و BSC تصمیم‌گیری موفق در ساختار سلسله‌مراتبی هست. یک مجموعه از روش‌های ترکیبی و داده‌های کمی و کیفی برای روابط سلسله‌مراتبی برای کمک به بهبود عملکرد و افزایش اثربخشی مدیریت و بهره‌وری ارائه می‌نماید. آگوستینو همکاران (۲۰۱۲) طی مطالعه‌ای یک مدل اندازه‌گیری عملکرد برای فعالیتهای تحقیق و توسعه مراکز تحقیقاتی دولتی در ایتالیا توسعه دادند. شواهد تجربی توسط یک مرکز تحقیقات عمومی ارائه شده است، جایی که محققان پروژه‌ای را باهدف توسعه اندازه‌گیری عملکرد بر اساس اصول تحقیق اقدام پژوهشی انجام دادند. این پروژه به محققان این امکان را داد تا با ذینفعان مختلف تعامل داشته باشند و نیازهای اطلاعاتی مختلف خود را در مجموعه‌ای جامع از شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI) ادغام کنند. در نتیجه، چارچوب چندبعدی برای اندازه‌گیری عملکرد تحقیق و توسعه در یک مرکز تحقیقات عمومی پیشنهاد شد و مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی عملکرد توسعه می‌یابد که پیامدهایی را برای دانشگاهیان و متخصصان پیشنهاد شد. بان و ت و دشماخ (۲۰۰۶) در تحقیق خود با عنوان توسعه مدل ارزیابی عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه بر اساس کارت امتیازی متوازن باهدف ارزیابی عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه ملی در کشور هند، با استفاده از سنجش کارایی سازمان‌ها از طریق شاخص‌ها از چهار منظر (مالی، مشتریان، نوآوری و یادگیری و فرآیندهای کسب‌وکار داخلی) که برای ارزیابی خروجی‌های سازمان‌های تحقیق و توسعه تعریف شده‌اند، عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه را ارزیابی کرده‌اند.

بررسی مرور مطالعات نشان می‌دهد، بیشتر مطالعات در حوزه ارزیابی عملکردها واحدها و مراکز، مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تحلیل پوششی داده و به‌کارگیری مدل کارت امتیازی متوازن انجام گرفته است. اما از آنجاکه تحقیق حاضر بیشتر تمرکز آن بر ارائه ابعاد و معیارهای خاص مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی داشته از روش آمیخته است به‌این ترتیب که تحلیل محتوا مطالعات قبلی و مصاحبه گروه کانونی به‌عنوان یک ابزار کیفی برای احصاء

معیارهای بومی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی و همچنین تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی به عنوان ابزار کمی برای دسته‌بندی و تأیید مدل نهایی استفاده می‌نماید.

معیار ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی در مطالعات پیشین اجرای ارزیابی عملکرد برای بهینه‌سازی تخصیص منابع و ترویج توسعه پایدار مراکز آموزش و پژوهشی مفید است. چگونگی ایجاد یک مدل علمی ارزیابی عملکرد در مراکز پژوهشی و آموزشی به‌طور عینی چالش‌برانگیز است. در جدول ۱ به مرور مهم‌ترین مطالعات داخلی و خارجی در این زمینه پرداخته و با بررسی مدل‌ها و روش‌های مختلف ارزیابی عملکرد در تحقیقات پیشین، معیارهای ارزیابی عملکرد احصا گردیده و فراوانی تکرار این معیارها در مطالعات پیشین نیز ارائه شده است. در این تحقیق علاوه بر بررسی مقالات، کتب، پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها، گزارش‌ها سالانه مراکز آموزشی و پژوهشی موجود در داخل کشور نیز مورد بررسی قرار گرفت.

منبع		معیارها	
(۱۳۸۶)	جهاد دانشگاهی	✓	طرح‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌ها
(۱۳۸۸)	موسی خانی و همکاران	✓	ی دارای حمایت مالی
(۱۳۸۹)	اراسته و حسین پور	✓	دوره‌های آموزشی متناسب با نیاز و در جهت توانمندسازی علمی
(۲۰۱۲)	اگوستینو همکاران ^۱		
(۱۳۹۳)	رنجبران	✓	
(۱۳۹۶)	فرهادی	✓	
(۱۳۹۸)	روانش و همکاران	✓	
(۱۳۹۸)	فردوسی	✓	
(۱۳۹۸)	لطیفی پور و همکاران	✓	
(۲۰۱۹)	یان شیا و همکاران		
(۲۰۱۵)	رانجان و چاکرابورتی		
(۱۳۹۹)	ساجدی تراز و همکاران	✓	
(۱۴۰۰)	دانشگاه خواجه نصیر	✓	
(۱۴۰۰)	دانشگاه سینند	✓	
فراوانی معیار		۱۰	۹

۱. Agostino, Deborah. et al.

منبع	معیارها	هیئت علمی و کارکنان	امور مالی، بودجه‌ریزی و اعتبارات	نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهینامه‌ها و پتنت	توسعه فضا و تجهیزات اداری و آزمایشگاه‌های مراکز تحقیقاتی	تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و دانش‌آموختگان	مراکز رشد و تیم‌های تجاری‌ساز نوپا، نوآور و فناوری و فعالیت‌های ترویج و ارتقاء
جهاد دانشگاهی (۱۳۸۴)				✓			
موسسه خانی و همکاران (۱۳۸۸)			✓		✓		✓
اراسته و حسین پور (۱۳۸۹)					✓		
اکستینو همکاران ^۱ (۲۰۱۲)			✓	✓	✓		
رنجبران (۱۳۹۲)				✓	✓		✓
فرهادی (۱۳۹۴)			✓	✓			
روانش و همکاران (۱۳۹۸)			✓	✓	✓		✓
فردوسی (۱۳۹۸)			✓		✓		
لفطی پور و همکاران (۱۳۹۸)				✓	✓		
یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)			✓	✓	✓		✓
رانجان و چاکرابورتی (۲۰۱۵)							
ساجدی بزاد و همکاران (۱۳۹۹)			✓	✓	✓		
دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰)			✓		✓		✓
دانشگاه سیند (۱۴۰۰)			✓	✓	✓		✓
فراوانی معیار			۹	۸	۸	۸	۶

منبع	معیارها	توانمندی‌ها ی کار آفرینانه	پروژه‌های مرتبط با مأموریت پژوهشکده	تعداد قرارداد انتقال فناوری و نرخ رشد درآمدهای کسب‌شده از قراردادهای با بخش‌های صنعتی و خدماتی	تعداد محققین و داور کتب و ارزیابی مقالات و تعداد همکاری پژوهشی بین‌المللی	فرآیندهای توسعه منابع انسانی و
جهاد دانشگاهی (۱۳۸۴)						
موسسه خانی و همکاران (۱۳۸۸)				✓		✓
اراسته و حسین پور (۱۳۸۹)			✓		✓	
اکستینو همکاران ^۱ (۲۰۱۲)			✓			
رنجبران (۱۳۹۲)			✓			✓
فرهادی (۱۳۹۴)					✓	
روانش و همکاران (۱۳۹۸)				✓	✓	
فردوسی (۱۳۹۸)						
لطیفی پور و همکاران (۱۳۹۸)						
یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)			✓			✓
رانجان و چاکر ابورتی (۲۰۱۵)						
ساجدی تیزاد و همکاران (۱۳۹۹)			✓			
دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰)				✓		
دانشگاه سپهند (۱۴۰۰)				✓		
فراوانی معیار			۵	۵	۶	۶

منبع	معیارها
جهاد دانشگاهی (۱۳۸۴)	به کارگیری نخبگان معرفی شده توسط ستاد کل نیروهای مسلح
موسسه خانی و همکاران (۱۳۸۸)	✓
آراسته و حسین پور (۱۳۸۹)	
اکستینو همکاران ^۱ (۲۰۱۲)	
رنجبران (۱۳۹۲)	
فرهادی (۱۳۹۴)	
روانش و همکاران (۱۳۹۸)	
فردوسی (۱۳۹۸)	✓
لطیفی پور و همکاران (۱۳۹۸)	
یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)	
رانجان و چاکراپورتی (۲۰۱۵)	
ساجدی تیزاد و همکاران (۱۳۹۹)	
دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰)	✓
دانشگاه سپهند (۱۴۰۰)	✓
فراوانی معیار	✓
	تجهیزات و امکانات و خدمات رفاهی کارکنان
	آموزش و کلاس‌های الکترونیکی و مبتنی بر فناوری
	برگزاری برنامه‌های فرهنگی و مذهبی
	برگزاری و مشارکت فعال سالانه در مسابقات و چشمواره‌ها ی ملی توسط انجمن‌های علمی و فرهنگی
	اثربخشی

منبع	معیارها	آموزش	مدیریت و رهبری (تدوین استراتژی، برنامه‌های اجرایی وجود سند راهبردی و چشم‌انداز)	تعداد جوایز علمی اخذ شده ملی و بین‌المللی	انتشارات تحقیقاتی و تعداد همایش و کنفرانس‌های برگزار شده	پیگیری امور مربوط به وضعیت اعضای کارکنان و هیئت علمی	ایجاد سیستم ایمنی
جهاد دانشگاهی (۱۳۸۴)				✓	✓		✓
موسسه خانی و همکاران (۱۳۸۸)							
اراسته و حسین پور (۱۳۸۹)							
اکستینو همکاران ^۱ (۲۰۱۲)							
رنجبران (۱۳۹۲)							
فرهادی (۱۳۹۴)		✓					
روانش و همکاران (۱۳۹۸)			✓				
فردوسی (۱۳۹۸)						✓	
لفطی پور و همکاران (۱۳۹۸)							
یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)							
رانجان و چاکر ابورتی (۲۰۱۵)					✓		
ساجدی بزاد و همکاران (۱۳۹۹)			✓				
دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰)						✓	✓
دانشگاه سینهد (۱۴۰۰)							
فراوانی معیار		۲	۲	۲	۲	۲	۲

منبع	معیارها
(۱۳۸۴) جهاد دانشگاهی	نشست‌های پیوسته با تشکل‌ها
(۱۳۸۸) موسی‌خان‌ی و همکاران	تعداد گزارش‌های علمی و فنی و بانک‌های اطلاعاتی در دسترس
(۱۳۸۹) راسته و حسین پور	نسبت سرمایه‌گذار
(۲۰۱۲) اکستینو همکاران ^۱	ی در پروژه‌ها به اعتبارات هزینه‌ای و انحراف هزینه‌ای پروژه‌ها
(۱۳۹۲) رنجبران	
(۱۳۹۴) فراهی	
(۱۳۹۸) روانش و همکاران	
(۱۳۹۸) فردوسی	
(۱۳۹۸) لطفی پور و همکاران	
(۲۰۱۹) یان شیا و همکاران	
(۲۰۱۵) رانجان و چاکرابورتی	
(۱۳۹۹) ساجدی تیزاد و همکاران	✓
(۱۴۰۰) دانشگاه خواجه نصیر	
(۱۴۰۰) دانشگاه سینند	
فراوانی معیار	۱

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از لحاظ هدف یک تحقیق کاربردی، و به لحاظ روش و ماهیت یک مطالعه توصیفی-پیمایشی و از نظر داده و تحلیل داده یک پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) محسوب می‌شود. داده‌های تحقیق با توجه به مراحل گوناگون تحقیق به ترتیب به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی به‌وسیله‌ی مصاحبه و پرسشنامه گردآوری شد. در این تحقیق ابتدا به‌مرور ادبیات نظری مرتبط با موضوع و شناسایی معیارها و عوامل مورد نظر پرداخته و سپس معیارهای موجود در جدول ۱ را برای بومی‌سازی معیارهای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی در اختیار گروه کانونی متشکل از ۱۵ نفر مدیران، معاونت‌های تخصصی و اعضای هیئت‌علمی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی قرار گرفت. شرط تعیین خبرگان در این تحقیق شامل حداقل

۵ سال سابقه کار تحقیقاتی، مدرک تحصیلی ارشد و دکتری و سابقه پست سازمانی اجرایی و مدیریتی در سطح دانشگاه و مجتمع‌ها و همچنین سابقه مدیریت آموزشی و پژوهشی در حال اجرا هست. دلیل استفاده از تحلیل گروه کانونی دستیابی به توصیفی عمیق و غنی از تجارب، نگرش‌ها و ادراک محققان درباره موضوع موردبررسی و بومی‌سازی معیارهای به‌دست‌آمده از جدول ۱ هست. در ادامه برای رسیدن به محورهای اصلی و میزان همبستگی معیارهای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی از تحلیل اکتشافی و برای تأیید مدل نهایی از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی استفاده شد. جامعه آماری تحقیق در مرحله پرسشنامه و تحلیل کمی، ۱۲۰ نفر از مدیران و کارکنان معاونت‌های تخصصی، اعضای هیئت‌علمی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی بودند که به شیوه نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردیدند. انتخاب خبرگان در مرحله استفاده از گروه کانونی نیز با روش نمونه‌گیری هدفمند، صورت گرفت.



شکل ۱: مراحل تحقیق

یکی از روش‌های گردآوری داده‌ها در طرح‌های کیفی، گروه‌های کانونی است. روشی برای تبادل افکار و مذاکره است که طبق یک برنامه‌ریزی دقیق طراحی می‌شود تا ادراکات و بینش مصاحبه‌شوندگان را در محیطی به‌دوراز تهدید و فشار بسنجد (مورگان و کروگر، ۱۹۹۳). گروه‌های کانونی، جلسات بحث سازمان‌دهی شده هستند که گروهی از افراد که به توان به نظر آنان به‌عنوان کانون بحث موضوعی متمرکز شد، انتخاب می‌شوند. سپس از طریق مصاحبه گروهی، این افراد نظرها و تجربه‌های خود را بازنمایی می‌کنند. انتخاب شرکت‌کنندگان

گروه‌های کانونی، بیشتر بر نمونه‌گیری هدف‌دار تکیه‌دارند (میلز و هابرم، ۱۹۸۴). پژوهشگر، شرکت‌کنندگان را بر پایه طرح پژوهش و توانایی همکاری آنان با آن انتخاب می‌کند. با توجه به معیارهای قابل توجه ارائه‌شده در تحقیقات پیشین و به دلیل همفکری و مشارکت همه اعضای گروه کانونی در بومی‌سازی معیارهای متناسب با زیست‌بوم تحقیقات دفاعی، در این تحقیق، روش گروه کانونی خبرگان مورد استفاده قرار گرفته است. بر اساس نظر کرسول (۲۰۰۵) جهت اطمینان از اعتبار یافته‌های حاصل از تحلیل پرسشنامه سه نفر از اساتید گزارش‌نهایی را بررسی می‌نمایند. با توجه به اینکه در این تحقیق از روش خبره سنجی جهت تعیین معیارها استفاده گردید به منظور افزایش روایی و پایایی آن سعی شد تا از مشارکت‌کنندگانی (اساتید دانشگاهی، مدیران ارشد مورد نظر) استفاده شود که در حوزه مورد نظر از تخصص و انگیزه کافی برخوردار باشند.

به‌طور کلی تحلیل عاملی اکتشافی به دنبال بررسی داده‌های تجربی به‌منظور کشف و شناسایی شاخص‌ها و نیز روابط بین آن‌ها است. در تحلیل عاملی اکتشافی، از پیش مدل معینی وجود ندارد. به بیان دیگر تحلیل عاملی اکتشافی علاوه بر آنکه ارزش تجسسی یا پیشنهادی دارد، می‌تواند در جهت ساخت مدل نیز مورد توجه استفاده قرار گیرد. این نوع تحلیل وقتی به کار می‌رود که پژوهشگر شواهد کافی قبلی برای تشکیل فرضیه درباره تعداد عامل‌های زیربنایی داده‌ها نداشته باشد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین ارائه و تحلیل مدل نهایی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی با روش حداقل مربعات جزئی انجام گرفت. حداقل مربعات جزئی یک روش نا پارامتریک است که روش مناسبی برای مدل معادلات ساختاری هست. روش حداقل مربعات جزئی به حجم نمونه حساسیت کمتری دارد و نیازی به نرمال بودن داده‌ها ندارد. بنابراین در مواردی که حجم نمونه کوچک باشد و یا داده‌ها نرمال نباشد، جانشین مدل‌سازی معادلات ساختاری می‌شود. اگر داده‌ها نرمال باشد یا نمونه بزرگ باشد، هم می‌توان از حداقل مجذورات جزئی استفاده کرد. برای حل مسائل حداقل مربعات جزئی می‌توان از نرم‌افزار ۳ SmartPLS استفاده شد.

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

جمعیت شناختی نمونه آماری

توصیف آماری داده‌ها، گامی در جهت تشخیص الگوی حاکم بر آن‌ها و پایه‌ای برای تبیین روابط بین متغیرهایی است که در پژوهش بکار می‌رود. به‌منظور شناخت بهتر ماهیت جامعه‌ای

که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است و آشنایی بیشتر با متغیرهای پژوهش، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، لازم است این داده‌ها توصیف شود. در مرحله گردآوری داده‌ها از طریق مصاحبه گروه کانونی، خبرگان ۱۵ نفر و شامل؛ معاونین تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی، اعضای هیئت علمی مراکز آموزشی و پژوهشی هوافضا، شیمی، مکانیک، مواد و فناوری ساخت، دفاع الکترومغناطیس، برق و سایبرنتیک، مدیریت و مهندسی صنایع بودند. که بیش از ۸۰ درصد آن‌ها دارای مدرک تحصیلی دکتری و ۲۰ درصد کارشناسی ارشد بودند. در مرحله تحلیل اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی از نظرهای ۱۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان معاونت‌های تخصصی و اعضای هیئت علمی شاغل در مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی استفاده گردید که ۴۰ درصد این افراد دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۶۰ درصد از آن‌ها دارای دکتری تخصصی در رشته‌ها گوناگون فنی و مهندسی بودند.

بومی‌سازی معیارها؛ مصاحبه گروه کانونی

در این پژوهش، بر اساس بررسی مطالعات پیشین در بخش ادبیات و مبانی نظری، مجموعه‌ای از عوامل جهت ترسیم مدل مفهومی استخراج شده است. در این مرحله بومی‌سازی معیارهای احصاء شده از مطالعات و مدل‌های ارزیابی عملکرد، صورت پذیرفته است. برای این منظور، با استفاده گروه کانونی ۱۵ نفری، به بومی‌سازی معیارهای موجود و احصاء معیارهای جدید ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی پرداخته شد. در نهایت ۵۳ معیار مطابق با زیست‌بوم بخش دفاعی، توسط گروه خبرگان، مورد تأیید قرار گرفت و نهایی شدند که در جدول ۲ ارائه شده‌اند. برخی از این معیارها دقیقاً مطابق با معیارهای ارائه شده در تحقیقات پیشین می‌باشند، برخی دیگر مطابق با زیست‌بوم بخش دفاعی بومی‌سازی شدند و علاوه بر آن‌ها ۱۳ معیار جدید توسط خبرگان به مجموعه معیارهای استخراج شده از ادبیات اضافه گردید که عبارت‌اند از: "تهیه و تدوین ره‌نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و شالوده شکن و پروژه‌های پویا فناوری؛ توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب؛ نظارت‌های راهبردی و حفاظتی؛ مدیریت شبکه‌های علمی و فناوری؛ توسعه صادرات آموزشی و فناوری؛ نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی؛ توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا؛ توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری؛ توسعه کیفیت و استانداردسازی؛ مسابقات علمی برند ساز؛ بازسازی و نوسازی تأسیسات و ساختمان‌های مستهلک دانشگاه؛ نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی".

جدول ۲: معیارهای تعیین شده برای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی توسط خبرگان

ردیف	معیار	ردیف	معیار	ردیف
۱	کیفیت دانشجویان ورودی و جذب دانشجویان با تراز بالا	۲۸	هماهنگی با دیگر مؤسسات مشابه برای جلوگیری از موازی کاری	
۲	آموزش‌های نسل نوین آموزش با فناوری	۲۹	سیستم اطلاعاتی هوشمند	
۳	فاکتور تأثیر و ارجاع انتشارات	۳۰	سیستم‌های مدیریتی	
۴	توسعه تجاری‌سازی و فن بازار فناوری‌ها	۳۱	سهم و نرخ موفقیت پروژه‌های رقابتی	
۵	رضایت ذینفعان داخلی و خارجی	۳۲	نظارت‌های راهبردی و حفاظتی	
۶	توسعه و افزایش حجم همکاری‌ها با مراکز آموزشی و پژوهشی و تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان	۳۳	مدیریت شبکه‌های علمی و فناورانه	
۷	کیفیت آموزشی	۳۴	توسعه صادرات آموزشی و فناوری	
۸	هم‌راستایی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های و طرح پیشنهادی مصوب با پروژه‌های دفاعی	۳۵	شایسته‌گزینی، جذب کارکنان باکیفیت، اعضای هیئت‌علمی و کارکنان	
۹	نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهی‌نامه‌ها و بپتنت	۳۶	توسعه و ارتقای توانمندی اعضای هیئت‌علمی	
۱۰	توسعه دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت‌افزایی کادر متخصص سازمان	۳۷	بهداشت حرفه‌ای کارکنان	
۱۱	آموزش‌های تحصیلات تکمیلی	۳۸	نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی	
۱۲	تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و دانش‌آموختگان	۳۹	بودجه‌بندی مبتنی بر طرح‌ریزی راهبردی	
۱۳	آموزش دانشجویان خارجی	۴۰	توسعه و ایجاد زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های مرجع	
۱۴	وجود رویه مناسب برای انتخاب شرکا و همکاران	۴۱	بازسازی، نوسازی تأسیسات، آزمایشگاه‌ها، ساختمان‌های مستهلک	
۱۵	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ستاد کل	۴۲	نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی	
۱۶	توسعه حضور و انعقاد قرارداد جدید با سازمان‌های صنعتی و ن.م	۴۳	توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا	
۱۷	تعداد محققین و داور کتب و ارزیابی مقالات و تعداد همکاری پژوهشی بین‌المللی	۴۴	توسعه برنامه‌های ایمنی‌سازی تجهیزات	
۱۸	انتشارات تحقیقاتی (تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و کنفرانس)	۴۵	توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری	
۱۹	برگزاری نشست‌های تخصصی جهت رصد فناوری و آینده‌پژوهشی	۴۶	توسعه کیفیت و استانداردسازی	
۲۰	اثربخشی آموزش	۴۷	توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب	
۲۱	تهیه و تدوین و پیشنهاد ره‌نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و شالوده‌شکن و پروژه‌های پویا فناوری	۴۸	برنامه‌های فرهنگی و مذهبی	
۲۲	رسیدگی تأخیرهای پروژه‌های بومی‌سازی	۴۹	برگزاری جلسات و نشست‌های پیوسته با	

معیار	ردیف	معیار	ردیف
تشکل‌ها دانشجویی			
مسابقات علمی برند ساز	۵۰	نسبت استاد- دانشجو	۲۳
تربیت و پرورش دانشجویان و دانش پذیران	۵۱	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها تعامل با سازمان‌های صنعتی	۲۴
برگزاری و مشارکت فعال در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی توسط انجمن‌ها	۵۲	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ودجا	۲۵
خدمات رفاهی دانشجویان	۵۳	مدیریت منابع مالی و حقوق و مزایا و خدمات رفاهی کارکنان	۲۶
		متناسب‌سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف	۲۷

دسته‌بندی معیارها؛ تحلیل عاملی اکتشافی

در ادامه تحقیق روش تحقیق میدانی و همبستگی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. سپس مجموعه عوامل در پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۵۳ پرسش تنظیم و در هر پرسش میزان اهمیت هر یک از معیارها با استفاده از طیف لیکرت مورد آزمون قرار گرفت. در مجموع ۱۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان معاونت‌های تخصصی و اعضای هیئت‌علمی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی به تکمیل این پرسشنامه مبادرت نمودند. جهت بررسی نتایج پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ ضریب آلفای کرون باخ سنجیده شد و تحلیل عاملی اکتشافی بر روی داده‌ها صورت گرفت که در بخش تجزیه و تحلیل نتایج ارائه می‌گردد. با توجه به هدف تحقیق، در مرحله بعد، با استفاده از نظرت کارکنان مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی، تحلیل عاملی پرسشنامه انجام شده است. ابتدا به منظور اطمینان از انسجام درونی عامل‌ها و مناسب بودن آن‌ها برای آزمون تحلیل آماری از آزمون KMO کرویت بارتلت استفاده شده است.

جدول ۳: آزمون KMO و بارتلت

KMO and Bartlett's Test	
۰,۷۳۰	شاخص کفایت نمونه
۴۸۴۹,۹۲۷	توزیع کای دو
۱۳۷۸	درجه آزادی
۰,۰۰۰	Sig.

نتایج حاصل از جدول ۳ در مورد اجرای آزمون کرویت بارتلت نشان می‌دهد که مقدار KMO برابر با ۰,۷۳ و مقدار مجذور کای با درجه آزادی مشخص و سطح معناداری برابر با

۴۸۴۹ هست. نتایج آزمون کرویت بارتلنت نشان می‌دهد که این مقیاس شرایط لازم برای انجام تحلیل عاملی را دارد و تحلیل عاملی برای آن مجموعه متغیرها مناسب است. در این آزمون، اگر مقدار P کمتر از ۰,۰۵ باشد، توانایی عاملی بودن داده‌ها تأیید می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که انجام تحلیل عاملی بر روی متغیرها امکان‌پذیر بوده و می‌توان از روش تحلیل عاملی برای بررسی معیارهای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی استفاده کرد.

جدول ۴: اشتراکات اولیه و استخراجی معیارهای ارزیابی

اشتراک استخراجی	اشتراک اولیه	معیارهای ارزیابی
۰,۹۵۹	۱,۰۰۰	کیفیت دانشجویان ورودی و جذب دانشجویان با تراز بالا
۰,۷۵۵	۱,۰۰۰	آغاز آموزش‌های نسل چهارم با فناوری نوین آموزش
۰,۸۲۴	۱,۰۰۰	هم‌راستایی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های و طرح پیشنهادی مصوب با پروژه‌های دفاعی
۰,۷۴۲	۱,۰۰۰	توسعه دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت افزایی کادر متخصص سازمان
۰,۷۴۹	۱,۰۰۰	آموزش‌های تحصیلات تکمیلی
۰,۷۹۰	۱,۰۰۰	آموزش دانشجویان خارجی
۰,۸۳۶	۱,۰۰۰	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ستاد کل
۰,۷۸۳	۱,۰۰۰	توسعه حضور و انعقاد قراردادهای جدید با سازمان‌های صنعتی و نیروهای مسلح
۰,۷۸۲	۱,۰۰۰	انتشارات تحقیقاتی (تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و کنفرانس)
۰,۹۰۵	۱,۰۰۰	برگزاری نشست‌های تخصصی جهت رصد فناوری و آینده‌پژوهشی
۰,۶۷۲	۱,۰۰۰	تهیه و تدوین و پیشنهاد ره نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و شالوده شکن و پروژه‌های پویش فناوری
۰,۸۷۲	۱,۰۰۰	رسیدگی تأخیرهای پروژه‌های بومی‌سازی
۰,۸۴۳	۱,۰۰۰	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها تعامل با سازمان‌های صنعتی
۰,۶۱۱	۱,۰۰۰	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ودجا
۰,۹۵۲	۱,۰۰۰	توسعه تجاری‌سازی و فن بازار فناوری‌ها
۰,۷۸۲	۱,۰۰۰	توسعه و افزایش حجم همکاری‌ها با دانشگاه‌ها و تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان
۰,۸۹۵	۱,۰۰۰	مدیریت شبکه‌های علمی و فناورانه
۰,۹۰۵	۱,۰۰۰	توسعه صادرات آموزشی و فناوری
۰,۷۵۷	۱,۰۰۰	شایسته‌گزینی، جذب کارکنان باکیفیت، اعضای هیئت‌علمی و کارکنان
۰,۷۱۹	۱,۰۰۰	توسعه و ارتقای توانمندی اعضای هیئت‌علمی
۰,۷۶۰	۱,۰۰۰	بهداشت حرفه‌ای کارکنان

اشتراک استخراجی	اشتراک اولیه	معیارهای ارزیابی
۰,۸۱۴	۱,۰۰۰	مدیریت منابع مالی و حقوق و مزایا و خدمات رفاهی کارکنان
۰,۹۵۰	۱,۰۰۰	متناسب‌سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف دانشگاه
۰,۵۵۵	۱,۰۰۰	سیستم اطلاعاتی هوشمند
۰,۸۵۵	۱,۰۰۰	سیستم‌های مدیریتی
۰,۸۱۴	۱,۰۰۰	نظارت‌های راهبردی و حفاظتی
۰,۶۳۵	۱,۰۰۰	نظم راهبردی مراکز دانشگاهی
۰,۷۶۰	۱,۰۰۰	بودجه‌بندی مبتنی بر طرح‌ریزی راهبردی
۰,۸۵۱	۱,۰۰۰	توسعه و ایجاد زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های مرجع
۰,۶۲۲	۱,۰۰۰	بازسازی، نوسازی تأسیسات، آزمایشگاه‌ها، ساختمان‌های مستهلک دانشگاه
۰,۶۸۶	۱,۰۰۰	نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی
۰,۷۱۸	۱,۰۰۰	توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا
۰,۷۷۸	۱,۰۰۰	توسعه برنامه‌های ایمنی سازی تجهیزات
۰,۷۵۰	۱,۰۰۰	توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری
۰,۷۵۴	۱,۰۰۰	توسعه کیفیت و استانداردسازی
۰,۹۶۳	۱,۰۰۰	توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب
۰,۶۷۲	۱,۰۰۰	برنامه‌های فرهنگی و مذهبی
۰,۸۵۲	۱,۰۰۰	برگزاری جلسات و نشست‌های پیوسته با تشکل‌ها دانشجویی
۰,۸۱۹	۱,۰۰۰	مسابقات علمی برند ساز
۰,۸۱۲	۱,۰۰۰	تربیت و پرورش دانشجویان و دانش پذیران
۰,۸۷۳	۱,۰۰۰	برگزاری و مشارکت فعال در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی توسط انجمن‌های علمی و فرهنگی
۰,۸۸۹	۱,۰۰۰	خدمات رفاهی دانشجویان
۰,۶۲۰	۱,۰۰۰	فاکتور تأثیر و ارجاع انتشارات
۰,۵۲۰	۱,۰۰۰	رضایت ذینفعان داخلی و خارجی
۰,۴۰۴	۱,۰۰۰	کیفیت آموزشی
۰,۲۴۴	۱,۰۰۰	نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهینامه‌ها و پتنت
۰,۳۶۲	۱,۰۰۰	تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و دانش‌آموختگان
۰,۵۵۹	۱,۰۰۰	وجود رویه مناسب برای انتخاب شرکا و همکاران
۰,۴۵۲	۱,۰۰۰	تعداد محققین و داور کتب و ارزیابی مقالات و تعداد همکاری پژوهشی بین‌المللی
۰,۳۶۵	۱,۰۰۰	اثربخشی آموزش
۰,۶۲۱	۱,۰۰۰	نسبت استاد-دانشجو
۰,۴۸۲	۱,۰۰۰	هماهنگی با دیگر مؤسسات مشابه برای جلوگیری از موازی کاری

معیارهای ارزیابی		
اشتراک اشترجایی	اشتراک اولیه	سهام و نرخ موفقیت پروژه‌های رقابتی
۰,۴۹۱	۱,۰۰۰	

اشتراکات یک متغیر، مربع همبستگی چندگانه برای متغیر مربوطه با استفاده از عامل‌هاست، بنابراین نسبتی از واریانس آزمون موردنظر است که توسط عامل‌های مشترک استخراج‌شده در تحلیل عاملی برآورد می‌شود و اشتراک استخراجی شاخص‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج محاسبات اشتراک اولیه تمام معیارها نمره عاملی بالاتر از ۰,۳ دارند. استخراج عامل‌ها در محیط SPSS شامل انتخاب روش "مشخص کردن کمترین تعداد عامل‌هایی است که می‌توان برای بهترین بازنمایی همبستگی‌های متقابل بین مجموعه متغیرها به کاربرد". روش‌های مؤلفه‌های اصلی، معمول‌ترین روش برآورد اشتراکات درونی و تمایزات برونی برای استخراج عامل‌ها است. برحسب نتایج در جدول ۵ بعد به هفت دسته تقسیم شد که این هفت دسته، ۸۰,۶۶ درصد از واریانس کل سؤالات به وسیله آن‌ها تبیین می‌شود. در جدول ذیل عامل‌هایی که دارای مقادیر ویژه اولیه و درصد واریانس برابر ۱ یا بزرگ‌تر از ۱ باشند، برای معناداری بررسی می‌شوند و تمامی بعدهای دیگر با مقادیر ویژه کم و کوچک‌تر از ۱ نادیده گرفته می‌شوند.

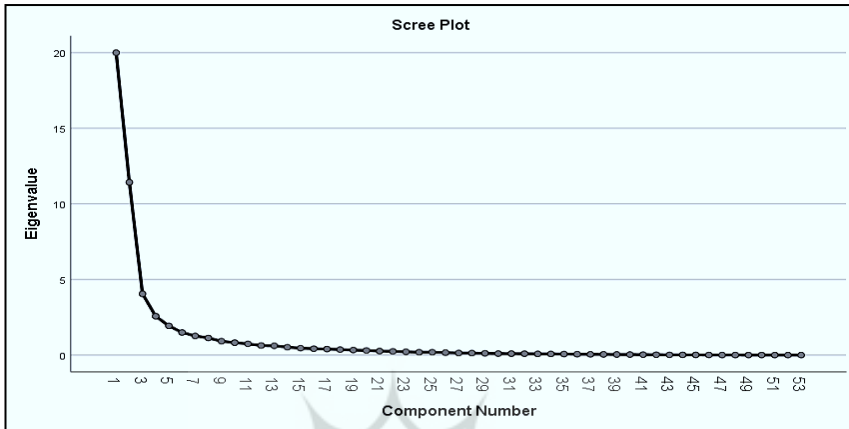
جدول ۵: مقادیر ابعاد استخراجی اصلی

Total Variance Explained									
ردیف	مقادیر ویژه اولیه			جمع خروجی مجذورات			جمع مجذور چرخش یافته		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
۱	۱۹,۹۹۷	۳۷,۷۳۰	۳۷,۷۳۰	۱۹,۹۹۷	۳۷,۷۳۰	۳۷,۷۳۰	۱۰,۵۱۹	۱۹,۸۴۷	۱۹,۸۴۷
۲	۱۱,۴۲۹	۲۱,۵۶۵	۵۹,۲۹۴	۱۱,۴۲۹	۲۱,۵۶۵	۵۹,۲۹۴	۸,۹۵۵	۱۶,۸۹۵	۳۶,۷۴۳
۳	۴,۰۵۲	۷,۶۴۶	۶۶,۹۴۰	۴,۰۵۲	۷,۶۴۶	۶۶,۹۴۰	۵,۵۹۷	۱۰,۵۶۱	۴۷,۳۰۳
۴	۲,۵۷۲	۴,۸۵۳	۷۱,۷۹۳	۲,۵۷۲	۴,۸۵۳	۷۱,۷۹۳	۵,۱۷۰	۹,۷۵۵	۵۷,۰۵۹
۵	۲,۰۳۳	۳,۶۰۰	۷۵,۴۴۰	۱,۹۳۳	۳,۶۴۶	۷۵,۴۴۰	۴,۸۱۱	۹,۰۷۷	۶۶,۱۳۶
۶	۱,۵۸۰	۲,۸۱۰	۷۸,۲۶۹	۱,۵۰۰	۲,۸۳۰	۷۸,۲۶۹	۴,۳۳۷	۸,۱۸۳	۷۴,۳۱۹
۷	۱,۲۶۹	۲,۳۹۴	۸۰,۶۶۳	۱,۲۶۹	۲,۳۹۴	۸۰,۶۶۳	۳,۳۶۲	۶,۳۴۴	۸۰,۶۶۳

آزمون اسکری کتل (نمودار سنگ‌ریزه)

شکل ۲ نمودار صخره‌ای (سنگ‌ریزه) تصویر مقدار ویژه را در هریک از مؤلفه‌های استخراج‌شده

نشان می‌دهد که چون از بزرگ‌ترین مقدار ویژه شروع می‌شود همواره یک نزولی است. مقدار ویژه با استخراج عامل‌های بعدی به سرعت افت می‌کند. مقدار ویژه عامل هفتم به بعد کمتر از ۱ است.



شکل ۲

نمودار سنگریزه مقادیر ویژه مؤلفه‌های استخراج شده

ماتریس مؤلفه‌های چرخیده شده

با توجه به جدول ۵ هفت عامل استخراج شده، میزان ۸۰٫۶۶ درصد از کل واریانس را تبیین می‌کند. در این میان عامل اول بارزش ویژه ۱۹٫۹۹؛ عامل دوم بارزش ویژه ۱۱٫۴۲؛ عامل سوم بارزش ویژه ۴٫۰۵؛ عامل چهارم بارزش ویژه ۲٫۵۷؛ عامل پنجم بارزش ویژه ۲٫۰۳ و عامل ششم بارزش ویژه ۱٫۵۸ عامل هفتم ۱٫۲۶ به ترتیب ۳۷٫۷۳؛ ۲۱٫۵۶؛ ۷٫۶۴؛ ۴٫۸۵؛ ۳٫۶۰؛ ۲٫۸۱؛ ۲٫۳۹ از کل واریانس را تبیین می‌کنند. به منظور تحقیق درباره ماهیت روابط بین متغیرها و نیز دستیابی به نام‌گذاری مناسب عامل‌ها، ضرایب بالاتر از ۳۰ درصد در تعریف عامل‌ها مهم و بامعنی بوده و ضرایب کمتر از این حدود به عنوان عامل تصادفی در نظر گرفته شده است. چون کمترین مقدار این ضریب را برابر با ۰٫۳۰ می‌داند. از این رو این نظریه در تحقیق حاضر مبنا قرار گرفته است. هرچه بار عاملی یک سؤال زیادتر باشد، نفوذ آن سؤال در تبیین ماهیت عامل موردنظر بیشتر است. در این پژوهش با توجه به این که ابزار تحقیق برای نخستین بار اجرا می‌شود، درباره تحلیل سؤال‌ها و به ویژه حذف یا ابقاء عامل‌ها در مرحله نهایی، کمینه ملاک ۰٫۳۰ به کاررفته است. نام‌گذاری عامل‌ها نیز با توجه به بار عاملی گویه‌هایی که عامل‌های استخراج شده در آن‌ها بزرگ‌ترین سهم را داشته‌اند، صورت گرفت و نتایج ماتریس چرخش یافته با شیوه واریماکس در جدول ۶ نمایش داده شده است. این خروجی ماتریس چرخیده شده

اجزا را نشان می‌دهد که شامل بارهای عاملی هریک از متغیرها در چهار عامل باقی‌مانده پس از چرخش هست. این ماتریس را راحت‌تر از ماتریس چرخیده نشده قبلی می‌توان تفسیر کرد. هرچقدر مقدار قدر مطلق این ضرایب بیشتر باشد، عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات (واریانس) متغیر موردنظر دارد.

جدول ۱ ماتریس چرخش یافته با شیوه واریماکسپ

بعد							معیارها
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
						۰,۹۷۰	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ستاد کل
						۰,۸۴۴	توسعه حضور و انعقاد قراردادهای جدید با سازمان‌های صنعتی و نیروهای مسلح
						۰,۸۷۲	انتشارات تحقیقاتی (تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و کنفرانس)
						۰,۸۹۴	برگزاری نشست‌های تخصصی جهت رصد فناوری و آینده‌پژوهشی
						۰,۹۲۹	تهیه و تدوین و پیشنهاد ره نگاشت فناوری بدیع و شالوده شکن و پروژه‌های پویای فناوری
						۰,۹۶۵	رسیدگی تأخیرهای پروژه‌های بومی‌سازی
						۰,۸۷۲	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها تعامل با سازمان‌های صنعتی
						۰,۹۲۶	پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌ها ودجا
						۰,۷۶۵	فاکتور تأثیر و ارجاع انتشارات
						۰,۵۶۳	نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهی‌نامه‌ها و بتنت
						۰,۹۰۲	کیفیت دانشجویان ورودی و جذب دانشجویان با تراز بالا
						۰,۶۴۱	آموزش‌های نسل نوین آموزش با فناوری
						۰,۷۸۶	هم‌راستایی پایان‌نامه و رساله‌های و طرح پیشنهادی مصوب با پروژه دفاعی
						۰,۷۱۵	توسعه دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت افزایی کادر متخصص سازمان
						۰,۸۸۴	آموزش‌های تحصیلات تکمیلی
						۰,۷۵۸	آموزش دانشجویان خارجی
						۰,۶۵۴	اثربخشی آموزش
						۰,۷۳۲	کیفیت آموزشی
						۰,۷۶۱	تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و

بعد							معیارها
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
							دانش آموختگان
				۰.۸۸۳			توسعه تجاری سازی و فن بازار فناوری ها
				۰.۶۷۷			توسعه و افزایش حجم همکاری ها و تعامل با شرکت های دانش بنیان
				۰.۷۴۸			مدیریت شبکه های علمی و فناورانه
				۰.۴۲۷			توسعه صادرات آموزشی و فناوری
				۰.۸۷۵			تعداد همکاری پژوهشی بین المللی
			۰.۸۴۱				شایسته گزینی، جذب کارکنان با کیفیت، اعضای هیئت علمی و کارکنان
			۰.۷۱۱				توسعه و ارتقای توانمندی اعضای هیئت علمی
			۰.۵۴۹				بهداشت حرفه ای کارکنان
			۰.۷۵۳				مدیریت منابع مالی و حقوق و مزایا و خدمات رفاهی کارکنان
			۰.۸۷۳				تعداد افراد درگیر در داوری مقالات علمی و کتب
			۰.۵۶۳				نسبت استاد- دانشجو
		۰.۹۰۸					متناسب سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف
		۰.۶۵۹					سیستم اطلاعاتی هوشمند
		۰.۸۶۸					سیستم های مدیریتی
		۰.۸۲۵					نظارت های راهبردی و حفاظتی
		۰.۷۶۲					نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی
		۰.۷۹۶					بودجه بندی مبتنی بر طرح ریزی راهبردی
		۰.۶۴۳					هماهنگی با دیگر مؤسسات مشابه برای جلوگیری از موازی کاری
		۰.۷۱۲					رضایت ذینفعان داخلی و خارجی
		۰.۸۳۲					وجود رویه مناسب برای انتخاب شرکا و همکاران
	۰.۶۰۰						توسعه و ایجاد زیرساخت ها و آزمایشگاه های مرجع
	۰.۷۹۰						بازسازی، نوسازی تأسیسات، آزمایشگاه ها، ساختمان های مستهلک
	۰.۴۲۳						نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین های صنعتی
	۰.۶۹۱						توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا
	۰.۷۶۴						توسعه برنامه های ایمنی سازی تجهیزات

بعد							معیارها
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
	۰.۶۷۹						توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری
	۰.۷۹۲						توسعه کیفیت و استانداردسازی
۰.۷۹۶							توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب
۰.۵۲۱							برنامه‌های فرهنگی و مذهبی
۰.۶۵۰							برگزاری جلسات و نشست‌های پیوسته با تشکل‌ها دانشجویی
۰.۷۸۲							مسابقات علمی برند ساز
۰.۴۱۶							تربیت و پرورش دانشجویان و دانش پذیران
۰.۴۷۱							برگزاری و مشارکت فعال در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی توسط انجمن‌های علمی و فرهنگی
۰.۳۹۲							خدمات رفاهی دانشجویان

استنتاج ماتریس چرخش یافته عامل‌ها یا مجموعه سؤال‌هایی که مشترک با یک عامل همبسته بوده و تشکیل یک پاره تست را می‌دهند به شرح زیر استخراج و نام‌گذاری شدند. بعد اول با ۱۰ معیار که به عملکرد پژوهشی مربوط می‌شود. این عامل ۳۷,۷۳٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد دوم با ۹ معیار که به عملکرد آموزشی مربوط می‌شود. این عامل ۲۱/۵۶٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد سوم با ۵ معیار که به همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری مربوط می‌شود. این عامل ۷,۶۴٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد چهارم با ۶ معیار که به عملکرد منابع انسانی مربوط می‌شود. این عامل ۴,۸۵٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد پنجم با ۹ معیار که به عملکرد توسعه‌سازمانی مربوط می‌شود. این عامل ۳,۶۰٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد ششم با ۷ معیار که به عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی مربوط می‌شود. این عامل ۲,۸۱٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. بعد هفتم با ۷ معیار که به عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی مربوط می‌شود. این عامل ۲,۳۹٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند.

بنابراین از مجموع معیارهای اولیه با ۵۳ متغیر که از مبانی نظری و گروه کانونی استخراج شده بود، پس از تحلیل عاملی اکتشافی تعداد ۷ عامل با ۵۳ معیار تعیین شد. در جدول ۷ عامل‌ها و معیارهای نهایی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی مشاهده می‌شود.

جدول ۲: ابعاد و معیارهای نهایی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی

معیار	بعد
(۱) کیفیت دانشجویان ورودی و جذب دانشجویان با تراز بالا (۲) آموزش‌های نسل نوین آموزش با فناوری (۳) هم‌راستایی پایان‌نامه، رساله و طرح پیشنهادی مصوب با پروژه‌های دفاعی (۴) توسعه دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت افزایی کادر متخصص سازمان (۵) آموزش‌های تحصیلات تکمیلی (۶) آموزش دانشجویان خارجی (۷) اثربخشی آموزش (۸) کیفیت آموزشی (۹) تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و دانش‌آموختگان	عملکرد آموزشی (A)
(۱) پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های استاد کل (۲) توسعه حضور و انعقاد قراردادهای جدید با سازمان‌های صنعتی و نیروهای مسلح (۳) انتشارات تحقیقاتی (تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و کنفرانس) (۴) برگزاری نشست‌های تخصصی جهت رصد فناوری و آینده‌پژوهشی (۵) تهیه و تدوین و پیشنهاد ره نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و شالوده شکن و پروژه‌های پویای فناوری (۶) رسیدگی تأخیرهای پروژه‌های بومی سازی (۷) پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های تعامل با سازمان‌های صنعتی (۸) پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های ودجا (۹) فاکتور تأثیر و ارجاع انتشارات، (۱۰) نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهی‌نامه‌ها و بتنت	عملکرد پژوهشی (B)
(۱) توسعه تجاری سازی و فن بازار فناوری‌ها (۲) توسعه و افزایش حجم همکاری‌ها و تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان (۳) مدیریت شبکه‌های علمی و فناورانه (۴) توسعه صادرات آموزشی و فناوری (۵) تعداد همکاری پژوهشی بین‌المللی	همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری (C)
(۱) شایسته‌گزینی، جذب کارکنان باکیفیت، اعضای هیئت علمی و کارکنان (۲) توسعه و ارتقای توانمندی اعضای هیئت علمی (۳) بهداشت حرفه‌ای کارکنان (۴) مدیریت منابع مالی و حقوق و مزایا و خدمات رفاهی کارکنان (۵) تعداد افراد درگیر در داوری مقالات علمی و کتب (۶) نسبت استاد - دانشجو	عملکرد منابع انسانی (D)
(۱) متناسب‌سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف (۲) سیستم اطلاعاتی هوشمند (۳) سیستم‌های مدیریتی (۴) نظارت‌های راهبردی و حفاظتی (۵) نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی (۶) بودجه‌بندی مبتنی بر طرح‌ریزی راهبردی (۷) رضایت ذینفعان داخلی و خارجی (۸) وجود رویه مناسب برای انتخاب شرکا و همکاران (۹) هماهنگی با دیگر مؤسسات مشابه برای جلوگیری از موازی کاری	عملکرد توسعه سازمانی (E)
(۱) توسعه و ایجاد زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های مرجع (۲) بازاریابی، نوسازی تأسیسات، آزمایشگاه‌ها، ساختمان‌های مستهلک (۳) نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی (۴) توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا (۵) توسعه برنامه‌های ایمنی سازی تجهیزات	عملکرد توسعه زیرساختی و

معیار	بعد
توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری توسعه کیفیت و استانداردسازی	(۶) تجهیزاتی (F) (۷)
توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب برنامه‌های فرهنگی و مذهبی برگزاری جلسات و نشست‌های پیوسته با تشکل‌ها دانشجویی مسابقات علمی برند ساز تربیت و پرورش دانشجویان و دانش پذیران برگزاری و مشارکت فعال در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی توسط انجمن‌های علمی و فرهنگی خدمات رفاهی دانشجویان	(۱) عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی (J) (۲) (۳) (۴) (۵) (۶) (۷)

تحلیل عاملی تأییدی

در این بخش به تحلیل عاملی تأییدی تحقیق حاضر پرداخته شد. در بخش دوم از نرم‌افزار PLS برای تحلیل ساختاری و آزمون فرضیه‌ها و آزمون همبستگی استفاده گردید. روایی و پایایی از ویژگی‌هایی هستند که برای مفید و مؤثر واقع شدن روش‌های جمع‌آوری داده‌ها شرط اساسی به شمار می‌روند. روش‌های متعددی برای تعیین روایی ابزار اندازه‌گیری وجود دارد که در این تحقیق و بنا به محدودیت‌های موجود، از روش روایی محتوا (ظاهری) برای اعتباریابی استفاده شده است. بدین ترتیب تعداد ۱۰ پرسشنامه بین مدیران و اساتید مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی توزیع گردید و در نهایت پس از اعمال تغییرات پیشنهادشده، روایی ظاهری پرسشنامه و پایایی مورد تأیید قرار گرفته است. علاوه بر این در این تحقیق برای روایی و پایایی پرسشنامه از روش آلفا کرونباخ و معیارهای تحلیل عاملی تأییدی استفاده گردید. بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه و هر یک از ابعاد آن را محاسبه، تمامی متغیرهای دارای آلفای کرونباخ بالاتر از ۰,۷۰ می‌باشند.

آزمون همبستگی

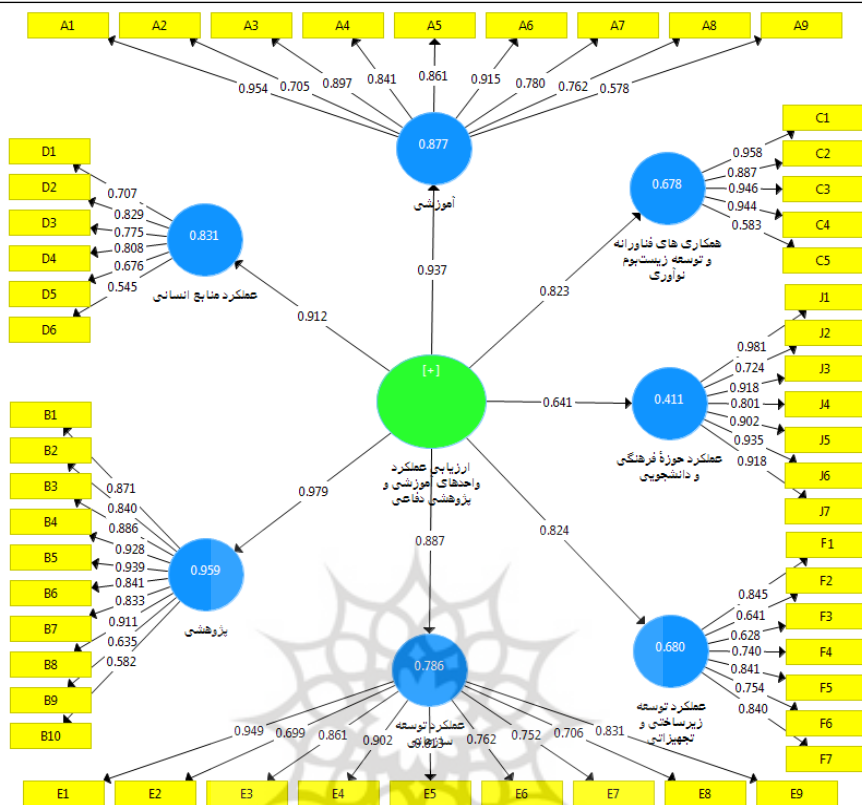
جدول ۷ همبستگی متغیرهای پنهان در محاسبات الگوریتم PLS را نشان می‌دهد. بر این اساس میزان همبستگی بین دو متغیر عملکرد مراکز و عملکرد پژوهشی ۰,۹۴؛ عملکرد آموزشی ۰,۸۳؛ عملکرد مراکز و عملکرد توسعه‌سازمانی ۰,۷۹؛ عملکرد مراکز و عملکرد منابع انسانی ۰,۸۲؛ عملکرد مراکز و عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی ۰,۵۳؛ عملکرد مراکز و عملکرد همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری ۰,۸۰؛ عملکرد مراکز و عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی ۰,۷۹؛ عملکرد آموزشی و عملکرد پژوهشی ۰,۶۹ هست. مابقی رابطه‌ها و همبستگی متغیرها در جدول ۸ قابل مشاهده است. هست که با توجه به این ضرایب هر ۷

معیار اصلی دارای همبستگی بالا با متغیر اصلی (عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی) و با یکدیگر دارند؛ یعنی افزایش در یک متغیر افزایش دیگری و کاهش یکی از آن‌ها کاهش دیگری را به همراه خواهد داشت.

B	C	D	J	E	F	PE	A	بعد
۰.۶۹۳	۰.۶۰۵	۰.۷۱۱	۰.۲۲۴	۰.۴۵۸	۰.۸۷۴	۰.۸۳۲	۱.۰۰۰	عملکرد آموزشی
۰.۹۴۰	۰.۷۹۱	۰.۸۳۲	۰.۵۳۲	۰.۷۹۶	۰.۷۹۱	۱.۰۰۰	۰.۸۳۲	عملکرد پژوهشی
۰.۶۴۰	۰.۵۸۱	۰.۶۱۲	۰.۱۸۶	۰.۴۴۴	۱.۰۰۰	۰.۷۹۱	۰.۸۷۴	عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی
۰.۷۹۷	۰.۶۰۲	۰.۵۸۵	۰.۸۰۱	۱.۰۰۰	۰.۴۴۴	۰.۷۹۶	۰.۴۵۸	عملکرد توسعه‌سازمانی
۰.۴۵۷	۰.۳۷۰	۰.۳۵۸	۱.۰۰۰	۰.۴۶۹	۰.۱۸۶	۰.۵۳۲	۰.۲۲۴	عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی
۰.۷۹۶	۰.۵۳۸	۱.۰۰۰	۰.۳۵۸	۰.۵۸۵	۰.۶۱۲	۰.۸۳۲	۰.۷۱۱	عملکرد منابع انسانی
۰.۷۴۰	۱.۰۰۰	۰.۵۳۸	۰.۳۷۰	۰.۶۰۲	۰.۵۸۱	۰.۸۰۱	۰.۶۰۵	همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری

تحلیل عاملی تأییدی

تحلیل عاملی تأییدی این تحلیل 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) و ضرایب تعیین (R^2) در این تحلیل محاسبه گردیده است. بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه 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. همچنین اگر بار عاملی یک شاخص منفی باشد، نشان‌دهنده تأثیر منفی آن در تبیین سازه مربوطه هست. به‌بیان دیگر سؤال مربوط به آن شاخص به‌صورت معکوس طراحی شده است. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل‌مشاهده به‌وسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰,۴ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰,۴ تا ۰,۶ قابل‌قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰,۶ باشد خیلی مطلوب است. در شکل ۳ بار عاملی مختص متغیرهای پنهان تحقیق آورده شده است که بار عاملی همه گویه‌ها از مقدار حداقلی یعنی ۰,۵۰ بیشتر است (حبیبی و عدن ور، ۱۳۹۶)؛ بنابراین میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه در حد مطلوبی می‌باشند.



شکل ۳ مدل الگوریتم پی‌ال‌اس (تحلیل عاملی تأییدی)

آزمون روایی و پایایی مدل

پایایی از طریق بارهای عاملی، آلفای کرونباخ، میانگین تبیین شده و پایایی ترکیبی صورت می‌پذیرد. برای ارزیابی شاخص‌های سنجش و اعتبار مدل از شاخص‌های میانگین استخراج‌شده، پایایی ترکیبی و آلفای استفاده می‌شود. نتایج پایایی و روایی همگرا مدل به‌طور کامل در جدول ۹ ذکر شده است. در ادامه آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

جدول ۳ نتایج پایایی

AVE	پایایی مرکب	Rho_A	آلفا کرونباخ	بعد
۰,۷۲۱	۰,۹۵۳	۰,۹۵۱	۰,۹۴۳	عملکرد آموزشی
۰,۵۱۲	۰,۹۷۵	۰,۹۷۸	۰,۹۷۳	عملکرد پژوهشی
۰,۵۷۸	۰,۹۰۴	۰,۸۹۱	۰,۸۷۷	عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی
۰,۶۲۸	۰,۹۳۷	۰,۹۳۴	۰,۹۲۳	عملکرد توسعه سازمانی
۰,۷۸۶	۰,۹۶۲	۰,۹۶۴	۰,۹۵۳	عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی
۰,۵۰۵	۰,۸۷۵	۰,۸۴۹	۰,۸۳۲	عملکرد منابع انسانی
۰,۷۶۶	۰,۹۴۱	۰,۹۳۳	۰,۹۱۵	همکاری‌های فناوریانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری
۰,۶۹۷	۰,۹۵۷	۰,۹۵۷	۰,۹۴۹	کل

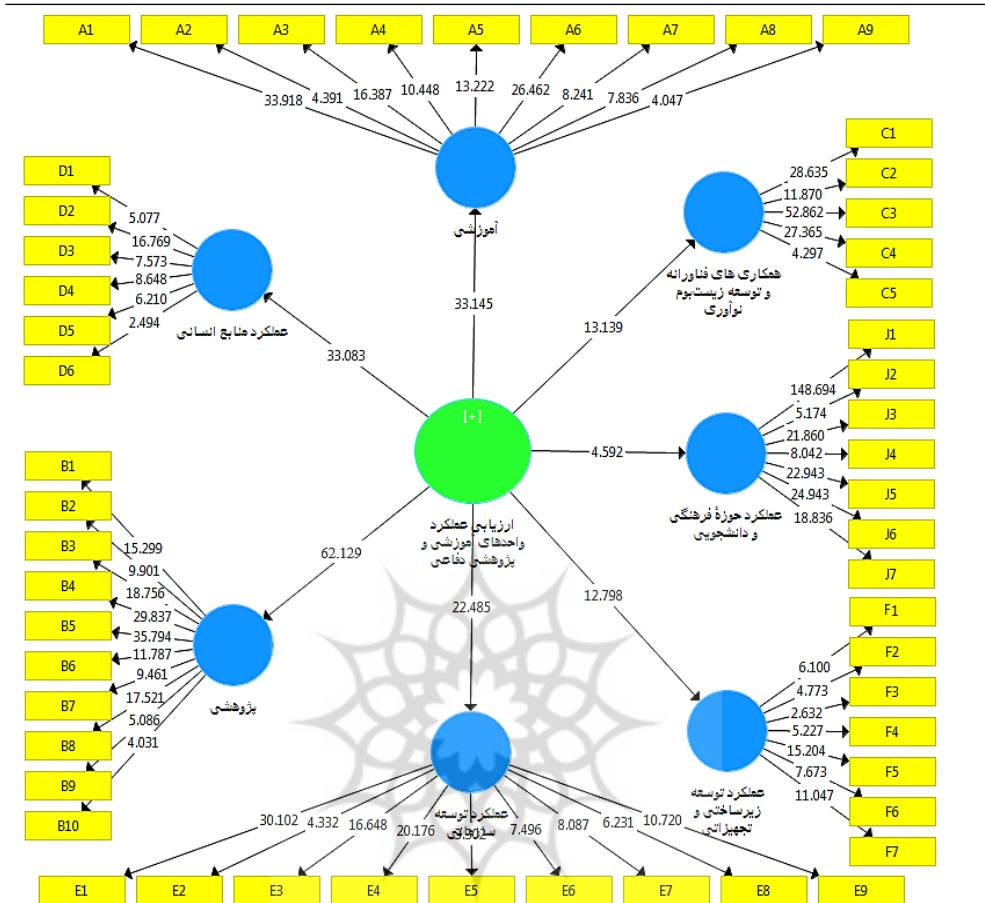
آلفای کرونباخ معیاری برای سنجش پایایی و ارزیابی پایداری درونی (سازگاری درونی) محسوب می‌گردد. همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود تمامی مقادیر آلفا کرونباخ بیشتر از ۰,۷۰ بوده و لذا پایایی سازه‌ها قابل‌پذیرش است. ضریب Rho نیز برای سنجش پایایی درونی سازه‌ها است. چاین و مارکولیدس (۱۹۹۸) معتقدند ضریب Rho نسبت به آلفای کرونباخ از اطمینان بیشتری برخوردار است. به ضریب Rho گاهی ضریب دایلون-گولدشتین نیز گفته می‌شود. مقدار این ضریب باید بیش از ۰,۷۰ باشد (هایر و همکارن، ۲۰۲۲). همانطور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود تمامی مقادیر Rho_A بیشتر از ۰,۷ بوده و لذا پایایی ترکیبی سازه‌ها قابل‌پذیرش است. تمامی مقادیر پایایی مرکب بیشتر از ۰,۷ بوده و لذا پایایی ترکیبی سازه‌ها قابل‌پذیرش است. مقادیر واریانس استخراج شد (AVE) مربوط به سازه‌ها توسط فورنل و لارکر (۱۹۸۱) پیشنهاد شد. فورنل و لارکر بیان می‌کنند که روایی واگرا وقتی در سطح قابل‌قبول است که میزان AVE برای هر متغیر بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن متغیر و سایر متغیرها باشد. در اسمارت پی ال اس بررسی این امر به وسیله یک ماتریس صورت می‌پذیرد که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین متغیرها و جذر مقادیر AVE مربوط به هر متغیر است. در جدول زیر، این ماتریس که مربوط به متغیرهاست نشان داده شده است. مدل در صورتی روایی واگرای قابل‌قبولی دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی ماتریس از مقادیر زیرین آن بیشتر باشد. مقدار قابل‌قبول برای این معیار که بیانگر اعتبار مناسب ابزارهای است، حداقل ۰,۵ هست. در جدول ۱۰ (فورنل و لارکر) و جدول ۹ مقادیر واریانس استخراج شده برای تمام متغیرهای بالاتر از ۰,۵ بوده و اعتبار ابزارهای اندازه‌گیری را تأیید می‌کند.

جدول ۴ فورنل و لارکر

J	F	E	D	C	B	A	بعد
						۰,۹۲۱	عملکرد آموزشی
					۰,۸۸۹	۰,۸۳۲	عملکرد پژوهشی
				۰,۸۲۱	۰,۷۹۱	۰,۸۷۴	همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری
			۰,۷۸۶	۰,۵۴۳	۰,۷۹۶	۰,۴۵۸	عملکرد منابع انسانی
		۰,۷۵۲	۰,۴۶۹	۰,۴۵۶	۰,۵۳۲	۰,۵۴۲	عملکرد توسعه‌سازمانی
	۰,۷۲۷	۰,۶۵۸	۰,۵۸۵	۰,۶۱۲	۰,۸۲۲	۰,۷۱۱	عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی
۰,۶۹۰	۰,۵۳۸	۰,۵۳۴	۰,۶۰۲	۰,۵۸۱	۰,۸۰۱	۰,۶۰۵	عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی

مدل ساختاری

پس‌ازاینکه همبستگی متغیرها و روایی مدل شناسایی گردید، باید آزمون معناداری (مدل ساختاری) صورت گیرد. جهت بررسی معنادار بودن رابطه بین متغیرها از آماره تی استفاده می‌شود. چون معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ بررسی می‌شود، بنابراین اگر آماره آزمون تی از مقدار بحرانی ۱/۹۶ بزرگ‌تر باشد، رابطه معنادار است. یافته‌های این بخش در جدول ۱۱ و شکل ۴ نشان داده شد.



شکل ۴ مدل ساختاری در حالت معناداری

در جدول ذیل مقدار ضریب مسیر، انحراف- استاندارد، مقدار آماره t و سطح معنی داری مربوط به هرکدام از مسیرها نوشته شده است. اولین و اساسی ترین معیار، ضرایب معناداری 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 ۰,۹۵٪ است. همان‌طور که در شکل ۴ و جدول ۱۱ مشاهده می‌کنید، آماره t در همه بعدهای اصلی ارزیابی عملکرد بالاتر از ۱,۹۶ و با ضریب معناداری کمتر از ۰,۰۵ می‌باشند.

جدول ۵: خلاصه ارقام ابعاد و معیارهای مدل ساختاری

نتیجه	P مقدار	T آماره	انحراف استاندارد	ضریب مسیر	بعد
تأیید	۰,۰۰۰	۶۲,۱۲۹	۰,۰۰۸	۰,۹۷۹	عملکرد پژوهشی
تأیید	۰,۰۰۰	۳۳,۰۸۳	۰,۰۲۵	۰,۹۱۲	عملکرد منابع انسانی
تأیید	۰,۰۰۰	۳۳,۱۴۵	۰,۰۴۴	۰,۹۳۷	عملکرد آموزشی
تأیید	۰,۰۰۰	۲۲,۴۸۵	۰,۰۳۷	۰,۸۸۷	عملکرد توسعه‌سازمانی
تأیید	۰,۰۰۰	۱۳,۱۳۹	۰,۰۵۹	۰,۸۲۳	همکاری فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری
تأیید	۰,۰۰۰	۱۲,۷۹۸	۰,۰۶۸	۰,۸۲۴	عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی
تأیید	۰,۰۰۰	۴,۵۹۲	۰,۱۲۹	۰,۶۴۱	عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی

آزمون کیفیت مدل اندازه‌گیری

ضریب تعیین (R^2) مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) مدل است و معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد. معیار R^2 نشان‌دهنده تأثیری است که یک متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته می‌گذارد. معیار تعیین تنها برای متغیر وابسته مدل محاسبه می‌شود و در مورد متغیر مستقل، مقدار این ضریب صفر است. هرچه مقدار R^2 مربوط به متغیر وابسته مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. مقادیر ملاک ضریب تعیین شامل ۰,۱۹ ضعیف و ۰,۳۳ متوسط و ۰,۶۷ قوی است (هایر و همکاران، ۲۰۲۲). برحسب شکل ۳ در این تحقیق مقادیر R^2 عملکرد آموزشی ۰,۸۷؛ عملکرد پژوهشی ۰,۹۶؛ عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی ۰,۶۸؛ عملکرد توسعه‌سازمانی ۰,۷۸؛ عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی ۰,۴۱؛ عملکرد منابع انسانی ۰,۸۳؛ همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری ۰,۶۷ هست که طبق دسته‌بندی چاین و مارکولیدس (۱۹۹۸) و هنسeler و سرستد^۱ (۲۰۱۳)، دارای ضریب تعیین قوی است که مناسب بودن برازش مدل را تأیید می‌کند.

برازش مدل کلی

همان‌طور که گفته شد شاخص GOF مربوط به برازش بخش کلی مدل‌های معادلات ساختاری است. بدین معنی که توسط این معیار محقق می‌تواند پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش خود، برازش بخش کلی را نیز کنترل نماید. شاخص نکویی

۱. Henseler and Sarstedt.

برازش GOF عددی بین صفر و یک به دست می‌آید. وتزلز و همکاران^۱ (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. میانگین مقادیر اشتراکی از میانگین مقادیر اشتراکی (درواقع همان میانگین واریانس استخراج‌شده) هر متغیر درون‌زای مدل به دست می‌آید. میانگین R^2 درواقع میانگین مقادیر ضریب تعیین (R^2) متغیرهای درون‌زای مدل است.

$$GOF = \sqrt{Communa * R^2}$$

جدول ۶ مقادیر برازش مدل کلی (GOF)

GOF	میانگین مقادیر R^2	میانگین مقادیر اشتراکی	R^2	مقادیر اشتراکی	متغیر مکنون
۰,۷۰	۰,۷۵	۰,۶۵	-	۰,۵۱۲	عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی
			۰,۸۷۷	۰,۷۲۱	عملکرد آموزشی
			۰,۶۸۰	۰,۵۷۸	عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی
			۰,۷۸۶	۰,۶۲۸	عملکرد توسعه‌سازمانی
		۰,۴۱۱	۰,۷۸۶	عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی	
		۰,۸۳۱	۰,۵۰۵	عملکرد منابع انسانی	
		۰,۶۷۸	۰,۷۶۶	همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری	
		۰,۹۵۹	۰,۶۹۷	عملکرد پژوهشی	

$$GOF = \sqrt{0.65 * 0.75} = 0.70$$

با توجه به جدول ۱۲ رقم ۰,۷۰ به‌دست‌آمده شاخص GOF قوی هست و این یعنی برازش کلی مدل معادلات ساختاری تحقیق حاضر قوی است. بر اساس شکل ۴ هفت بعد اصلی عملکرد پژوهشی، عملکرد آموزشی، عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی، عملکرد منابع انسانی، عملکرد توسعه‌سازمانی، عملکرد همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری، عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی در ارزیابی عملکرد در سازمان‌های تحقیقاتی و پژوهش محور دفاعی قرار دارند. در این الگو برای ارزیابی عملکرد واحدها و مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی ارائه گردید است، البته برای اجرای این الگو لازم است هر واحد دانشگاهی بر اساس معیارها و زیرمعیارهای

مطرح شده ارزیابی و امتیازدهی گردد. در واقع به وسیله این الگوی ارزیابی عملکرد می توان به مقایسه عملکرد مراکز مختلف پرداخت.

بحث و نتیجه گیری

مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی نقشی کلیدی در رشد و توسعه آموزش های مهارت محور و همچنین خلق و توسعه فناوری های بدیع و نوظهور دفاعی ایفا می کنند. تحقق اهداف میان مدت و بلندمدت این مراکز، مستلزم به کارگیری نظام ارزیابی عملکرد با معیارهای منسجم، چندجانبه و بومی بخش دفاعی هست. نظام پیشین ارزیابی عملکرد، در تناسب با راهبردهای جدید این مراکز و نقش آفرینی بهتر آنها در زنجیره ارزش دفاعی، از اثربخشی لازم برخوردار نبوده و نیاز به بازنگری این نظام ارزیابی عملکرد، ضروری می نمود؛ بنابراین پژوهش حاضر باهدف ارائه مدلی بومی جهت ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی به انجام رسید. این مطالعه با تحلیل مطالعات و مدل های پیشین ارزیابی عملکرد و با نظر گروه کانونی متشکل از ۱۵ نفر مدیران و معاونین تخصصی و هیئت علمی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی به ۵۳ معیار ارزیابی عملکرد بومی رسید. در مرحله بعدی در قالب پرسشنامه طراحی شده مبتنی بر معیارهای بومی به تحلیل عاملی اکتشافی جهت تعیین ابعاد اصلی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی پرداخته شد که در نتیجه ۵۳ معیار به ۷ بعد تقسیم گردیدند. این معیارها شامل عملکرد پژوهشی، عملکرد آموزشی، عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی، عملکرد منابع انسانی، عملکرد توسعه سازمانی، عملکرد همکاری های فناورانه و توسعه زیست بوم نوآوری و عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی است. در مرحله پایانی برای تأیید نهایی مدل و تأیید متجانس بودن معیارهای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی از روش مدل سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی استفاده شد. بر اساس مدل ساختاری در حالت معناداری (شکل ۴)، مقدار آماره تی، در همه مسیرها بالاتر از ۱,۹۶ و ضریب معناداری آنها کمتر از ۰,۰۵ می باشد که نشان می دهد مدل، ابعاد و معیارهای مورد نظر تأیید شدند. همچنین معیار GOF برازش مدل، به میزان ۷۰ درصد است و نشان دهنده برازش کلی قوی برای مدل معادلات ساختاری تحقیق حاضر بوده و بیان می کند که ابعاد مورد نظر آن نیز از ضرایب تبیین قوی برخوردارند.

مهم ترین نکته ای که محققان تحقیق حاضر در طول انجام تحقیق به آن توجه داشتند و باید در مقایسه نتایج مطالعات به آن نیز توجه کرد این است که در مطالعات و مدل های پیشین عموماً

تمرکز تحقیقات حوزه ارزیابی بر روی افراد و کارکنان بودند درحالی که تحقیق حاضر و مدل ارائه شده بر ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی تمرکز داشته است. یکی از تمایزات این مدل نسبت به مدل‌ها و مطالعات قبلی در معیارهای ارزیابی عملکرد است، به طوری که در طی انجام مصاحبه‌ها، برخی معیارها بومی و تبدیل به معیار خاص محیط دفاعی گردید و همچنین ۱۳ معیار جدید نیز به مجموعه معیارهای استخراج شده از ادبیات اضافه گردید که عبارت‌اند از: «تهیه و تدوین ره نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و شالوده شکن و پروژه‌های پویش فناوری؛ توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب؛ نظارت‌های راهبردی و حفاظتی؛ مدیریت شبکه‌های علمی و فناورانه؛ توسعه صادرات آموزشی و فناوری؛ نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی؛ توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا؛ توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در برابر خرابکاری؛ توسعه کیفیت و استانداردسازی؛ مسابقات علمی برند ساز؛ بازسازی و نوسازی تأسیسات و ساختمان‌های مستهلک؛ و نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی».

همچنان که در پیشینه پژوهش بیشتر مطالعات اشاره شده در حوزه ارزیابی عملکردها واحدها و مراکز مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و به کارگیری مدل کارت امتیازی متوازن انجام گرفته است. اما از آنجاکه تحقیق حاضر بیشتر تمرکز آن بر ارائه ابعاد و معیارهای خاص مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی داشته از روش آمیخته (ابزار کیفی و ابزار کمی) برای دسته‌بندی و تأیید مدل استفاده نمود. البته پیشنهاد نویسندگان مطالعه حاضر برای فرایند اجرا مدل استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای تعیین ضریب اهمیت ابعاد و معیارها و اجرای آن در یک مدل مشابه کارت امتیازی متوازن است. باین حال مطالعه حاضر از نظر روش و ابزار تحقیق با مطالعات ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، شریفی و همکاران (۱۴۰۱)، رنجبران (۱۳۹۲)، موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸) از نظر استفاده از به کارگیری تحلیل اکتشافی و معادلات ساختاری همخوانی دارد.

بر اساس نتایج بعد عملکرد پژوهشی معیاری است که به وسیله شاخص‌هایی چون پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های مصوب ستاد کل، توسعه حضور و انعقاد قراردادهای جدید با سازمان‌های صنعتی و نیروهای مسلح، انتشارات تحقیقاتی (تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و کنفرانس)، فاکتور تأثیر و ارجاع انتشارات، نوآوری و تعداد حق امتیازها و گواهی‌نامه‌ها و بتنت، تعداد همکاری پژوهشی بین‌المللی، برگزاری نشست‌های تخصصی جهت

رصد فناوری و آینده‌پژوهشی، تهیه و تدوین ره نگاشت فناوری بدیع و نوظهور و پروژه‌های پویش فناوری، رسیدگی به تأخیرهای پروژه‌های بومی‌سازی، پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های تعامل با سازمان‌های صنعتی، پیگیری و رفع تأخیرهای پروژه‌های ودجا سنجیده می‌شود. این عامل با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، آراسته و حسین پور (۱۳۸۹)، فردوسی (۱۳۹۸)، یون لینک (۲۰۱۸)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۳۹۹)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) هم‌خوانی دارد. البته اکثر این مطالعات (مانند فردوسی، ۱۳۹۸) عملکرد پژوهشی را در بحث انتشارات علمی و طرح‌ها دانشگاهی متمرکز کردند، اما در مدل حاضر به‌مانند مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، رنجبران (۱۳۹۲)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) قراردادهای جدید با سازمان‌های صنعتی و پروژه‌های بومی‌سازی و زمان‌بندی آن‌ها نقش پررنگی دارند. همچنین به نظر یون لینک (۲۰۱۸)، ارزیابی عملکرد طرح‌های علمی پژوهشی، حلقه مهمی در تأمین بودجه‌های مراکز دانشگاهی است و به‌طور کلی، تحقیقات علمی پژوهشی دارای محدودیت زمانی مشخصی می‌باشند و نمی‌توان همه تحقیقات را در محدوده زمانی پروژه به پایان رساند و این امر مستلزم آن است که نظام ارزیابی عملکرد پژوهشی با توجه به محدودیت زمانی پروژه تدوین شود. این موضوع در تحقیق حاضر نیز، با در نظر گرفتن مدیریت تأخیرهای متناسب با ماهیت تحقیقاتی پروژه‌ها، تأیید گردید.

بعد عملکرد آموزشی به‌وسیله معیارهایی چون؛ کیفیت دانشجویان ورودی و جذب دانشجویان با تراز بالا؛ آغاز آموزش‌های نسل چهارم با فناوری نوین آموزش؛ هم‌راستایی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های و طرح پیشنهادی مصوب با پروژه‌های دفاعی؛ توسعه دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت‌افزایی کادر متخصص بخش دفاعی؛ آموزش‌های تحصیلات تکمیلی؛ آموزش دانشجویان خارجی (کشورهای هم‌پیمان)؛ کیفیت آموزشی؛ اثربخشی آموزش؛ تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل و دانش‌آموختگان سنجیده می‌شود. این معیار اصلی با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، آراسته و حسین پور (۱۳۸۹)، رنجبران (۱۳۹۲)، فردوسی (۱۳۹۸)، لطفی پور و همکاران (۱۳۹۸)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۳۹۹)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، دانشگاه سهند (۱۳۹۹) هم‌خوانی دارد.

بعد عملکرد توسعه زیرساختی و تجهیزاتی به‌وسیله معیارهایی چون توسعه و ایجاد زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های مرجع؛ بازسازی، نوسازی تأسیسات، آزمایشگاه‌ها، ساختمان‌های مستهلک؛ نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ابزارآلات و ماشین‌های صنعتی؛ توسعه فاوا و کنترل امنیت فاوا؛ توسعه برنامه‌های ایمن‌سازی تجهیزات، توجه و عنایت ویژه به برنامه‌های صیانت در

برابر خرابکاری؛ و توسعه کیفیت و استانداردسازی سنجدیده می‌شود. این بعد با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، شیخان و بختیاری نژاد (۱۳۹۲)، روانش و همکاران (۱۳۹۸)، لطفی پور و همکاران (۱۳۹۸)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۳۹۹)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) همخوانی دارد. این بعد در الگوهای ارزیابی سازمانی (کارت امتیازی متوازن، رویکرد دینفعان، هرم عملکرد، ماتریس عملکرد) تحت عنوان منابع و امکانات مطرح شده است و اگستینو همکاران (۲۰۱۲) از آن به عنوان منابع مالی و تجهیزاتی یاد کرده‌اند.

بعد عملکرد منابع انسانی به وسیله معیارهایی چون شایسته‌گزینی؛ جذب کارکنان باکیفیت، اعضای هیئت علمی و محققین؛ توسعه و ارتقای توانمندی اعضای هیئت علمی؛ تعداد افراد درگیر در داوری مقالات علمی و کتب؛ نسبت استاد به دانشجو؛ بهداشت حرفه‌ای کارکنان؛ مدیریت منابع مالی و حقوق و مزایا و خدمات رفاهی کارکنان سنجدیده می‌شود. این بعد و معیارهای آن با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، قورچیان و همکاران (۱۳۸۹)، رنجبران (۱۳۹۲)، شیخان و بختیاری نژاد (۱۳۹۲)، روانش (۱۳۹۸)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹) نیز هم‌راستا است و همچنین در مدل ارزیابی عملکرد راوی چینتا و همکاران^۱ (۲۰۱۶)، این بعد مورد تأکید قرار گرفته است.

بعد عملکرد توسعه سازمانی به وسیله معیارهایی چون متناسب‌سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف آموزشی و پژوهشی؛ سیستم‌های اطلاعاتی هوشمند؛ سیستم‌های مدیریتی؛ نظارت‌های راهبردی و حفاظتی؛ نظم راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی؛ بودجه‌بندی مبتنی بر طرح‌ریزی راهبردی؛ رضایت دینفعان داخلی و خارجی؛ وجود رویه مناسب برای انتخاب شرکا و همکاران؛ و هماهنگی با دیگر مؤسسات مشابه برای جلوگیری از موازی کاری سنجدیده می‌شود. این بعد از نظر معیارهایی مانند متناسب‌سازی معماری ساختار و ساماندهی مراکز مختلف دانشگاه، سیستم اطلاعاتی هوشمند، نظارت‌های راهبردی و حفاظتی، نظم راهبردی مراکز دانشگاهی، با مطالعات پیشین کاملاً متفاوت و بومی است. گرچه از نظر معیار مدیریت راهبردی و بودجه‌بندی و سیستم مدیریتی با مطالعات قورچیان و همکاران (۱۳۸۹)، شیخان و بختیاری نژاد (۱۳۹۲)، رنجبران (۱۳۹۲)، فرهادی (۱۳۹۶)، لطفی پور و همکاران (۱۳۹۸)، فردوسی (۱۳۹۸)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، یان شیا و همکاران

(۲۰۱۹)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰)، هم‌راستا است. بر اساس نتایج ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، معیارهای مالی و بودجه بیشترین تأثیرگذاری بر سایر منظرهای مدل کارت امتیازی متوازن ازجمله دستاوردهای پژوهشی را دارد و از اهمیت بیشتری در ارزیابی پژوهش‌ها برخوردار است. به نظر آن‌ها این نتیجه به دلیل تقاضامحور بودن پژوهش در کشور (تقاضای ملی و تخصیص بودجه دولتی به پژوهش در کشور) حاصل شده است.

بعد عملکرد همکاری‌های فناورانه و توسعه زیست‌بوم نوآوری به‌وسیله معیارهایی چون توسعه تجاری‌سازی و فن بازار؛ توسعه و افزایش حجم همکاری‌ها با دانشگاه‌ها و تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان؛ مدیریت شبکه‌های علمی و فناورانه؛ و توسعه صادرات آموزشی و فناوری سنجدیده می‌شود. این بعد با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، فردوسی (۱۳۹۸)، روانش (۱۳۹۸)، یان شیا و همکاران (۲۰۱۹)، ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، دانشگاه سهند (۱۴۰۰)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰) هم‌راستا است. بعد عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی به‌وسیله معیارهایی چون توسعه معنویت در راستای تحقق گام دوم انقلاب؛ برنامه‌های فرهنگی و مذهبی؛ برگزاری جلسات و نشست‌های پیوسته با تشکلهای دانشجویی؛ مسابقات علمی برند ساز، تربیت و پرورش دانشجویان و دانش‌پذیران؛ برگزاری و مشارکت فعال در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی توسط انجمن‌های علمی و فرهنگی؛ و خدمات رفاهی دانشجویان سنجدیده می‌شود. این بعد و معیارهای آن با مطالعات موسی خانی و همکاران (۱۳۸۸)، فردوسی (۱۳۹۸)، دانشگاه خواجه نصیر (۱۴۰۰) مطابقت دارد.

آنچه مدل نهایی ارائه‌شده تحقیق حاضر را در مقایسه با دیگر تحقیقات منحصربه‌فرد می‌کند این است که این تحقیق بر معیارهای ارزیابی عملکرد کاربردی و همسو با برنامه‌های راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی بخش دفاعی متمرکز شده و در آن تلاش گردیده است که آنچه برای پاسخگویی به مأموریت‌ها و اهداف این مراکز مهم و اساسی هستند، به‌عنوان ابعاد و معیارهای ارزیابی قرار گیرند. اجرای آموزش‌های کاربردی، حین خدمت و مهارت محور ازجمله مهم‌ترین آموزش‌های لازم برای کارکنان نیروهای مسلح می‌باشند که تمرکز بر بعد آموزشی بر این معیارها بوده است. انجام به‌موقع، اثربخش، باکیفیت و با هزینه مصوب تحقیقات دفاعی نیز ازجمله مهم‌ترین معیارهایی بوده‌اند که موردتوجه قرار گرفته‌اند. سایر معیارها ازجمله منابع انسانی، توسعه‌سازمانی، توسعه امور فرهنگی و توسعه زیرساخت و همکاری‌های مشترک با دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان نیز به‌عنوان ابعادی ارائه گردیده‌اند که محرک و پیشران

تعالی این مراکز آموزشی و پژوهشی در بخش دفاعی تلقی می‌گردند.

پیشنهاد‌های پژوهش

پیشنهادات کاربردی به مدیران

از آنجاکه ابعاد و معیارهای مدل ارائه‌شده در این تحقیق، با در نظر گرفتن اهداف راهبردی مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی تدوین شده‌اند، به‌کارگیری این معیارها و ارزیابی عملکرد بر اساس آن‌ها، می‌تواند به نحو مناسبی، وضعیت این مراکز را در مسیر حرکت به سمت وضعیت مطلوب طراحی شده برای آن‌ها، نشان دهد. لذا به مدیران این مراکز پیشنهاد می‌گردد:

(۱) تا حد امکان برنامه‌ریزی عملیاتی لازم را برای سنجش این معیارها در مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی بکار گیرند. دوره زمانی پایش این ابعاد نیز به‌عنوان نکته مهمی است که نباید از آن غفلت گردد. برای فرایند اجرای مدل، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای تعیین ضریب اهمیت ابعاد و معیارها و اجرای آن در یک مدل مشابه کارت امتیازی متوازن پیشنهاد می‌شود.

(۲) حداقل در سال اول، ارزیابی این معیارها به‌صورت ماهیانه صورت پذیرفته و در صورت نهادینه شدن فرهنگ ارزیابی، در سال‌های بعدی، در قالب دوره‌های ارزیابی سه‌ماهه صورت پذیرد. به نظر می‌رسد که موفقیت به‌کارگیری این مدل وابستگی شدیدی به همراهی و حمایت عملیاتی مدیران عالی این مراکز دارد، لذا حضور مستمر مدیران عالی و ارشد این مراکز در جلسات ارزیابی عملکرد ماهیانه جهت پاسخگو نمودن مسئولین در قبال عملکرد مراکز آموزش و پژوهشی، بسیار ضروری هست.

(۳) از آنجاکه معیارهای ارزیابی هستند که معمولاً رفتار و نحوه عمل مراکز آموزشی و پژوهشی را شکل می‌دهند، لذا تغییر این معیارها در قالب مدل جدید ارائه‌شده، نیاز به آموزش و تغییر فرهنگ و یا به عبارتی تلاش برای کاهش مقاومت سیستم نسبت به تغییر این معیارها و سنجش عملکرد بر اساس معیارهای جدید است. لذا در شروع به‌کارگیری نظام جدید، پیشنهاد می‌گردد اندکی با اغماض در خصوص عملکرد واحدها رفتار گردد و سخت‌گیری‌ها و افزایش سطح اندازه‌گیری معیارها، به‌مرور زمان دقیق‌تر گردد. به عبارتی باید گفت از آنجاکه رویکرد سخت‌گیرانه در شروع نظام ارزیابی عملکرد با مدل جدید، شوک بسیار زیادی به سیستم وارد می‌کند، لذا پیشنهاد می‌گردد با رویکردی منعطف و با سطح سخت‌گیری متوسط، به‌کارگیری مدل جدید را شروع گردد.

۴) با توجه به اینکه ارائه پاداش به مراکز با عملکرد بالاتر، می‌تواند با ایجاد رقابت بین مراکز، عملکرد کلی سازمان را افزایش دهد لذا به مدیران پیشنهاد می‌شود جهت همراهی بیشتر محققین و کارکنان این مراکز، از شیوه پرداخت تشویقی به مراکز با عملکرد بالا، استفاده نمایند.

۵) با توجه به اینکه ماهیت، کارکرد و نوع مأموریت برخی از مراکز آموزشی و پژوهشی با یکدیگر متفاوت است لذا در برخی از مراکز، ابعاد و معیارهای مختلف اهمیت ویژه‌تری نسبت بقیه مراکز دارند که این موضوع در خصوص اهمیت وزن معیارها باید موردتوجه قرار گیرد. به‌عنوان مثال پروژه‌های تحقیقاتی حوزه هوش مصنوعی، سایبر، الکترومغناطیس، اپتیک و لیزر در مراکز الکترونیک و فیزیک، دارای اولویت راهبردی نسبت به برخی دیگر از پروژه‌های سایر مراکز قرارداد که باید وزن معیارهای ارزیابی عملکرد آنها قاعداً متفاوت باشد.

۶) از آنجا که دقت نظر کافی در تعامل بین محورهای ارزیابی و اثرگذاری و اثرپذیری آنها بر یکدیگر، موضوعی بسیار مهم است، باید مد نظر مدیران قرار گیرد. به عنوان مثال، عملکرد بالای این مراکز در بعد عملکرد آموزشی (مثل دوره‌های حرفه‌ای پودمانی برای مهارت افزایی، هم‌راستایی پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پیشنهادی مصوب با پروژه‌های دفاعی، کیفیت آموزشی، اثربخشی آموزش)، در سایر ابعاد به‌خصوص در عملکرد پژوهشی، نیز نمود پیدا می‌کند. چراکه با آموزش باکیفیت و اثربخش و در نتیجه ارتقاء مهارت فراگیران و دانشجویان، احتمال موفقیت پژوهش‌ها و پروژه‌های دانشجویی مرتبط با گروه‌های تحقیقاتی دفاعی افزایش پیدا می‌کند. به‌طور زنجیروار وقتی پژوهش عملکرد بالایی داشته باشد می‌تواند احتمال موفقیت در تجاری‌سازی و تولید محصولات مبتنی بر فناوری با فناوری سطوح بالا را افزایش دهد.

۷) در زمینه‌ی عملکرد حوزه فرهنگی و دانشجویی؛ برگزاری مسابقات علمی برندساز در حوزه‌های علمی و فناورانه که می‌تواند اهمیت بالایی در ارزیابی مؤسسات و مراکز آموزشی و تحقیقاتی دفاعی داشته باشد، بطور ویژه مد نظر قرار گیرد. چراکه این فعالیت‌ها علاوه بر رفع نیازها و گلوگاه‌های فناورانه بخش دفاعی، زمینه‌ساز تیم‌سازی حرفه‌ای برای تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه و محصولات و خدمات می‌گردد.

۸) از آنجا که اندازه‌گیری معیارهای عملکرد منابع انسانی، نیز به همراه‌سازی و ایجاد انگیزه برای خلق ایده و مشارکت کارکنان، اعضای هیئت‌علمی و محققان، خواهد انجامید و

دستیابی به اهداف طراحی شده این مراکز را در بخش دفاع تسهیل می‌نماید، باید به موازات مدل ارائه شده در این تحقیق، مورد توجه باشد.

۹) گرچه انتشار نتایج برخی از معیارهای ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی با محدودیت و ملاحظات امنیتی روبرو هست و امکان انتشار این نتایج در نشریات و مجامع داخلی و بین‌المللی و یا جشنواره داخلی و خارجی وجود ندارد اما ارزیابی این معیارها در درون خود این مراکز، می‌تواند مبنایی برای مقایسه عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی با بخش غیر دفاعی بوده تا بتوانند همواره خود را در لایه‌های بالای عملکردی در خلق و توسعه دانش و فناوری‌های نوین حفظ نموده و توسعه دهند لذا پیشنهاد می‌گردد، تا حد ممکن دقت گردد که این معیارها به‌مرور زمان، از نظام ارزیابی عملکرد این مراکز، خارج نگردند.

۱۰) از آنجاکه این پژوهش بر تدوین مدل ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی پرداخته است، می‌توان با اعمال تغییراتی در معیارها و ابعاد، از آن برای سایر مؤسسات و مراکز آموزشی و پژوهشی نیز استفاده کرد. می‌توان با گنجاندن این معیارها در ارزیابی عملکرد روتین مراکز آموزشی و پژوهشی دانشگاهی و غیردانشگاهی، عملکرد آن‌ها را به‌صورت دقیق‌تری سنجید و مورد ارزیابی قرارداد. این مدل ارزیابی عملکرد به آن‌ها کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کنند و اقدامات اصلاحی مناسبی را برای بهبود عملکرد ضعیف انجام دهند. لذا پیشنهاد می‌گردد که مراکز آموزشی و پژوهشی غیر دفاعی نیز با انجام تغییراتی در معیارهای ارائه شده این تحقیق، از نتایج و متدولوژی بکارگرفته شده در فرایند خلق آن، استفاده نمایند.

پیشنهاد‌های مبتنی بر نتایج پژوهش

- ۱- تحقیق حاضر به معرفی معیارهای کلیدی ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی پرداخت اما لازم است که سنجه‌ها و شاخص‌های دقیقی برای اندازه‌گیری عملکرد، تدوین گردند که به‌عنوان پیشنهاد برای تحقیقات آتی مطرح می‌شود.
- ۲- وزن معیارها با توجه به اهمیت متفاوت آن‌ها در مراکز آموزشی و پژوهشی مختلف باید تعیین گردد که می‌تواند در قالب تحقیقی پیشنهادی انجام پذیرد.

- ۳- از آنجاکه نظام ارزیابی عملکرد، بدون وجود نظام پاداش و تشویق نمی‌تواند در عمل از موفقیت چشمگیری برخوردار باشد، پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی نظام تشویق و پاداش متناسب با این نظام ارزیابی عملکرد، تدوین و بکار گرفته شود.
- ۴- بررسی میزان روابط و تأثیرات متقابل ابعاد و معیارهای معرفی شده در این تحقیق، به‌عنوان دیگر تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود.

منابع

- اسفندیار، اسماعیل؛ جهانگیر فرد، مجید و حسینی، سیدمهدی. (۱۳۹۴). ارزیابی عملکرد سازمان‌های دولتی (بر اساس مدل تعالی سازمانی بالدریچ) و بررسی رابطه آن با سلامت اداری کارکنان دستگاه‌های دولتی فیروزکوه، پژوهشگر (مدیریت)، ۱۲(۳۷)، ۱۱۵-۱۳۸.
- اسفندیار، ولی‌اله و عباسیان، محمد. (۱۴۰۲). آسیب‌شناسی و اولویت‌بندی مطلوبیت برنامه‌های تربیتی- آموزشی نظامی با هدف تحول در آن‌ها (متناسب با تهدیدات و نیازهای عملیاتی روز یگان‌های نزاجا)، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۳(۱)، ۵۵-۹۰.
- بهرامی، محسن و طاعتی، مهکامه. (۱۳۸۸). ارتباط دولت، صنعت و دانشگاه: ایران، افق ۱۴۰۴. صنعت و دانشگاه، ۲(۵-۶)، ۱۱-۲۳. SID. <https://sid.ir/paper/210785/fa>.
- حبیبی، آرش و عدن‌ور، مریم. (۱۳۹۶). کتاب مدل یابی معادلات ساختاری نوشته انتشارات جهاد دانشگاهی: آموزش مدل‌های ساختاری و تحلیل عاملی تاییدی.
- حجازی، جوادی؛ یزدانی‌طبابی، شهره و سادات، سارا. (۱۳۹۲). مقایسه روش‌های ارزیابی سازمان: کارت امتیازی متوازن (BSC) و مدل تعالی (EFQM). حسابداری، پاسخگویی و منافع جامعه، ۹، ۱-۱۶.
- حسین پور، رضا و آراسته، حمیدرضا. (۱۳۸۹). بررسی و انتخاب الگوی پایه ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی. فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی؛ ۱۶(۳)، ۸۳-۶۵.
- حمدی، کریم؛ رزقی شیر سوار، هادی؛ علیزاده، نادی. (۱۳۸۷). ارزیابی عملکرد مدیران دانشگاهی واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی منطقه هشت (شهر تهران)، مجله مدیریت فرهنگی، ۲(۲)، ۸۵-۹۳.
- خشکاب، شهربانو. (۱۴۰۰). ارزیابی کارایی عملکرد آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی ایران. مجله آموزش عالی ایران، ۱۳(۲)، ۳۱-۷۱.
- لطفی پور، پیمان؛ قلی قورچیان، نادر؛ آراسته، حمیدرضا؛ سیاری، حبیب‌الله. (۱۳۹۸). ارائه مدلی برای ارزیابی دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)، آموزش علوم دریایی ۱۶(۱۶)، ۱۲-۳۱.

- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. (۱۴۰۰)، گزارش ارزیابی عملکرد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرطوسی ۱۳۹۰-۱۳۹۹.
- دانشگاه صنعتی سهند تبریز. (۱۴۰۰)، گزارش عملکرد ۸ ساله دانشگاه صنعتی سهند ۱۳۹۹-۱۳۹۲.
- معاونت پشتیبانی و مدیریت منابع جهاد دانشگاهی. (۱۳۸۶)، دستورالعمل ارزشیابی عملکرد سالانه گروه پژوهشی واحدها و پژوهشکده های جهاد دانشگاهی مصوب ۱۳۸۶/۱۲/۱.
- رضائی نور، جلال و عنایتی، فرزانه. (۱۳۹۵). ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد مراکز رشد با ترکیب روش های کارت امتیازی متوازن، تحلیل شبکه ای و پرومته با داده های ترکیبی (قطعی، فازی و خاکستری). فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۴(۲)، ۷۵-۹۸.
- رنجبران، اکبر. (۱۳۹۲). طراحی مدل ارزیابی عملکرد بومی مراکز تحقیقاتی دانشگاه امام حسین (ع) با استفاده از روش تحلیل عاملی، وزارت علوم، دانشکده تحصیلات تکمیلی پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی - گرایش مدیریت تولید و عملیات، تحقیقات و فن آوری موسسه آموزش عالی کار قزوین.
- روانش، مینا. (۱۳۹۸). ارزیابی عملکرد پژوهشگاه ها با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای پویا و مدل سازی ساختاری تفسیری (مطالعه موردی: پژوهشگاه های جهاد دانشگاهی)، دانشکده فنی و مهندسی پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع-گرایش صنایع دانشگاه علم و فرهنگ.
- ساجدی نژاد، آرمان؛ حسن نایبی، عرفان و گنجی، احمد. (۱۳۹۹). مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن بهبودیافته و روش دیماتل برای ارزیابی عملکرد پژوهشگاه ها و مراکز پژوهشی. رهیافت، ۳۰(۷۸)، ۱۹-۳۶.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۹۹). سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران (مصوبه جلسه ۸۳۷ مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۵).
- شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۸۹). سند نقشه جامع علمی کشور مصوبه شماره: ۱۷۳۵، مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۱۴.
- شریفی، نوید؛ امیری، مقصود؛ الفت، لعیا و یوسفلی، امیر. (۱۴۰۱). طراحی مدل تلفیقی ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم گیر سازمانی. فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۳(۵۰)، ۳۰۷-۳۳۰.

- شیخان، ناهید؛ بختیاری نژاد، فیروز. (۱۳۹۲)، طراحی و پیاده‌سازی مدلی در ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی، نشریه صنعت و دانشگاه، ۱۹ (۶)، ۲۱ - ۳۲.
- عنایتی، غلامرضا؛ طاهری لاری، مسعود؛ ژبانی رضایی، حامد؛ وجدی، حمیدرضا و غفاری، حسن. (۱۳۹۳). ارزیابی عملکرد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد بر اساس کارت امتیاز متوازن. مدیریت فردا، ۳۰ (۱۱)، ۱-۱۰.
- فردوسی، رقیه. (۱۳۹۸). طراحی سیستم ارزیابی عملکرد مراکز دانشگاهی بر پایه چارچوب کارت امتیازی متوازن و تئوری فازی، پایاننامه کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه تفرش.
- فرهادی، علی. (۱۳۹۶)، طراحی الگوی ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های افسری ارتش جمهوری اسلامی ایران، رساله دکتری رشته مدیریت دولتی-گرایش منابع انسانی، پردیس تحصیلات تکمیلی خودگردان دانشگاه علامه طباطبایی.
- فرهنگی، علی اکبر؛ سلطانی فر، محمد؛ محکی، علی اصغر و دانایی، ابوالفضل. (۱۳۹۲). معرفی نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر نقشه راهبردی (مطالعه موردی: روزنامه همشهری). مدیریت دولتی، ۵ (۴)، ۱۷۵-۲۰۰.
- کولیوند، حسن؛ حکاک محمد و عارف نژاد، محسن. (۱۴۰۲). طراحی الگوی تربیت و آموزش دانشگاه-های افسری آجا با تکیه بر استراتژی سرمایه انسانی پژوهش‌محور، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۳ (۲)، ۱۵۳-۱۸۳.
- محمدی، مهدی؛ حمیدی، مهدی؛ محمودی، بهروز؛ جوادی، سپیده. (۱۳۹۳). شناسایی، تحلیل و دسته بندی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شبکه‌های نوآوری در شرکتهای دانش‌بنیان (مطالعه موردی پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، نشریه علمی - پژوهشی مدیریت نوآوری ۳ (۴)، ۱-۲۴.
- موسی خانی، مرتضی؛ حق خواه، داود و حسن زاد، رقیه. (۱۳۸۸). ارائه یک چهارچوب مفهومی برای ارزیابی عملکرد دانشگاه. فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی، ۳ (۳)، ۱۴۵-۱۶۱.
- مهدیان، حسین؛ ترکاشوند، جلال (۱۳۹۹). الگوی نظام‌مند دفاع از منظر اندیشه دفاعی مقام معظم فرماندهی کل قوا (مدظله‌العالی)، فصلنامه مدیریت نظامی، سال هشتم، شماره ۶.
- مهدیان، حسین؛ ترکاشوند، جلال (۱۴۰۱). الگوی نظام‌مند جهاد تبیین از منظر مقام معظم فرماندهی کل قوا (مدظله‌العالی)، فصلنامه مدیریت نظامی، سال دوم، شماره ۸.

- هاشمی، یوسف؛ مهدی زاده، امیرحسین؛ برزگر، نادر؛ دشمن زیاری، اسفندیار و اسدی، اسماعیل. (۱۴۰۰). طراحی الگوی ارزیابی عملکرد پژوهشی در دانشگاه‌های افسری ارتش جمهوری اسلامی ایران. مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۴(۴)، ۶۱-۸۴.
- یوسلیانی، غلامعلی؛ بهرنگی، محمدرضا؛ آراسته، حمیدرضا و عبدالهی، بیژن. (۱۳۹۵). طراحی و تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد نظام پژوهش در آموزش و پرورش (مورد مطالعه: پژوهشگاه مطالعات وزارت آموزش و پرورش با رویکردی کیفی). مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی، ۱۴(۶)، ۶۹-۱۰۹.
- Agostino, Deborah & Arena, Marika & Azzone, Giovanni & Dal Molin, Martina & Masella, Cristina. (۲۰۱۲). Developing a performance measurement system for public research centres. *International Journal of Business Science and Applied Management*. ۷. ۴۰-۶۰.
- Baggett, K. S. (۲۰۱۴). A systems – Based framework for assessment of performance measurement system implementation in R&D organization. A dissertation to the faculty of old dominion university in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy, old dominion university. <https://doi.org/10.25777/8QPG-M191>
- Chin, Wynne & Marcoulides, G. (۱۹۹۸). The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. *Modern Methods for Business Research*. ۸.
- Creswell, J.W. (۲۰۰۵). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, [۲nd] Edition. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Ding, T., Yang, J., Wu, H., Wen, Y., Tan, C., & Liang, L. (۲۰۲۱). Research performance evaluation of Chinese university: A non-homogeneous network DEA approach. *Journal of Management Science and Engineering*, ۶(۴), ۴۶۷-۴۸۱.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (۱۹۸۱). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. (۲۰۲۲). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, ۳rd Ed., and Sage: Thousand Oaks.

- Henseler, J., and Sarstedt, M. (۲۰۱۳). Goodness-of-Fit Indices for Partial Least Squares Path Modeling, *Computational Statistics*, ۲۸(۲), ۵۶۵-۵۸۰. <https://doi.org/10.1007/s00180-012-0317-1>.
- Jyoti, Banwet, D.K., & Deshmukh, S.G. (۲۰۰۶). Balanced scorecard for performance evaluation of R&D organization: A conceptual model. *Journal of Scientific & Industrial Research*, ۶۵, ۸۷۹-۸۸۶. <https://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/4952>.
- Lin, Y., Chen, C., Tsai, C.F., & Tseng, M. (۲۰۱۴). Balanced scorecard performance evaluation in a closed-loop hierarchical model under uncertainty. *Appl. Soft Comput.* ۲۴, ۱۰۲۲-۱۰۳۲. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.08.029>
- Ling, Y. (۲۰۱۸). Research on Performance Evaluation of University Scientific Research Project. In ۲۰۱۸ International Conference on Management, Economics, Education and Social Sciences (MEESS ۲۰۱۸) (pp. ۴۵۱-۴۵۴). Atlantis Press.
- Maymand, M.M. & Noshahr, S.G. (۲۰۱۲). Factor analysis of the performance evaluation indices of research centers. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. ۶. ۱۱-۲۲. <https://sciexplore.ir/Documents/Details/139-202-595-368>.
- Miles, M.B. and Huberman, A.M. (۱۹۸۴) *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Sage Publications, Beverly Hills.
- Morgan, D.L. and Kreuger, R.A. (۱۹۹۳). "When to use focus groups and why" in Morgan D.L. (Ed.) *Successful Focus Groups*". London: Sage.
- Rajeev Ranjan, Shankar Chakraborty, (۲۰۱۵) Performance Evaluation of Indian Technical Institutions Using PROMETHEE-GAIA Approach, *Informatics in Education*, ۲۰۱۵, Vol. ۱۴, No. ۱, ۱۰۳-۱۲۵, DOI 10.15388/infedu.2015.07.
- Ravi Chinta, Mansureh Kebritchi, Janelle Elias, (۲۰۱۶) "A conceptual framework for evaluating higher education institutions", *International Journal of Educational Management*, Vol. ۳۰ Issue: ۶, pp.۹۸۹-۱۰۰۲.
- Sagarra, M., Mar-Molinero, C., & Agasisti, T. (۲۰۱۷). Exploring the efficiency of Mexican universities: Integrating data envelopment analysis and multidimensional scaling. *Omega*, ۶۷: ۱۲۳-۱۳۳
- Varmazyar, M., Dehghanbaghi, M. & Afkhami, M. (۲۰۱۶). A nove hybrid MCDM model for performance evaluation of research and technology

organizations based on BSC approach. Evaluation and Program Planning, ۵۸, ۱۱۴-۲۵.

- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (۲۰۰۹). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. MIS quarterly, ۱۷۷-۱۹۵.
- Xia, Y., Wu, X. and Feng, H. (۲۰۱۹), Performance Evaluation of Universities and Colleges based on Method of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis. In Proceedings of the ۱۱th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU ۲۰۱۹), pages ۵۵-۶۱.

