

تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی

دکتر حمیدرضا آراسته*

رضا حسین پور**

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۳/۰۵

چکیده

نظام‌های ارزیابی عملکرد وقتی موفق می‌شوند که شاخص‌های ارزیابی عملکرد مناسب و خاص آن سازمان انتخاب یا طراحی شده باشند و علاوه بر این، شاخص‌ها با راهبردهای سازمان در یک راستا بوده و مأموریت، بینش، ارزش‌ها و جهت‌های راهبرد سازمان توسط این شاخص‌ها به سطوح مختلف آن منتقل شوند. شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی با شاخص‌های ارزیابی عملکرد سایر سازمان‌ها متفاوت بوده و ضرورت دارد که طراحان نظام ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی شاخص‌های خاص این مراکز را طراحی نمایند. هدف نهایی این تحقیق، طراحی نظام مناسب برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی است. جامعه‌ی آماری این تحقیق، ۲۲ نفر از مدیران و کارشناسان عالی‌رتبه در بخش ارزیابی عملکرد و بخش‌های مربوط در مراکز پژوهشی دفاعی هستند. خصوصیات انحصاری شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی آن است که این شاخص‌ها به ابعاد رشد و یادگیری، فرایندهای داخلی، کارفرمایان و کاربران بیش‌تر و به جنبه‌های مالی کم‌تر توجه می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد؛ مراکز پژوهشی دفاعی؛ معیارهای ارزیابی؛ شاخص‌های ارزیابی.

* - دانشیار دانشگاه تربیت معلم تهران

** - نویسنده مسئول: دانش‌آموخته‌ی دکتری مدیریت آموزش عالی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات

تهران Hoseinpour12@yahoo.com

مقدمه

ارزیابی عملکرد، یکی از وظایف اصلی هر سازمان و از وجوه مدیریت عملکرد می‌باشد که در گذشته بیش‌تر از طریق به‌کارگیری شاخص‌های مالی اجرا شده است. در دو دهه‌ی اخیر، موضوعاتی مانند یادگیری سازمانی، خلق دانش و ظرفیت نوآوری، به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده‌ی مزیت رقابتی مورد توجه قرار گرفته‌اند و این تمرکز، به‌دلیل ظهور جهانی‌سازی، تشدید رقابت و پیشرفت بی‌سابقه‌ی فن‌آوری به‌خصوص در زمینه‌ی ارتباطات و اطلاعات بوده است. به‌همین علت، سازمان‌ها برای یافتن شاخص‌های فراگیر و مناسب اندازه‌گیرنده‌ی عملکرد در فشار هستند؛ به‌خصوص این که تأکید بیش‌تری بر استفاده از شاخص‌های عملکرد نرم (شاخص‌های انسانی) صورت گرفته است؛ زیرا این شاخص‌ها در رابطه با انسان‌ها و فرایندها؛ یعنی، موضوعاتی که ضعف یا قوت‌شان در ترازنامه نمایش داده نمی‌شود، تعریف شده‌اند.

سازمان‌های تحقیق و توسعه، دارای ماهیت پیچیده‌ای هستند که منبعث از فعالیت‌های خلاق، منحصربه‌فرد و ساختارنیافته‌ی این حوزه است. این سازمان‌ها، برای بهبود وضعیت خود، نیازمند مدیریت پویا می‌باشند. این ساختار مدیریتی، باید بتواند تصمیمات سطوح کلان را به‌طور پیوسته، به لایه‌های عملیاتی منتقل و نتایج حاصل را در راستای اهداف تعیین‌شده ارزیابی نماید. هم‌چنین، به‌دلیل عدم قطعیت نتایج فعالیت‌های پژوهش و توسعه، سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد برای سنجش و ارزیابی عملکرد سازمان‌ها و مراکز پژوهشی - مخصوصاً مراکز پژوهشی دفاعی - مناسب نبوده و این مهم نیازمند به‌کارگیری سیستم‌های نوین ارزیابی و شاخص‌های خاص این گونه سازمان‌ها می‌باشد.

بیان مسأله

موتور محرک و آغازگر هر پروژه‌ی بهبود، اجرای ارزیابی‌های مفید، مؤثر و هدفمند است. ارزیابی عملکرد مهم‌ترین ابزار تضمین اجرای دقیق و به‌موقع راهبرد در یک سازمان به‌شمار می‌رود. شرایط، وسعت، معیارها، شاخص‌ها و ویژگی‌های یک نظام ارزیابی عملکرد، باید براساس شرایط، راهبرد و ویژگی‌های آن سازمان تنظیم شود. چنان‌چه نظام ارزیابی عملکرد و شاخص‌های آن، برای سازمان مورد نظر مناسب نباشد و نتواند خواسته‌ها و نیازهای ذی‌نفعان سازمان، مدیران و

کارکنان آن را برآورده سازد، نه تنها کمکی به حل مسأله نخواهد کرد؛ بلکه از حمایت کافی برخوردار نبوده و محکوم به شکست خواهد بود.

از طرفی، مراکز پژوهشی دفاعی نیز برای انجام امور زیر نیاز به نظام ارزیابی عملکرد و شاخص‌های مناسب برای ارزیابی دارند که فقدان شاخص‌های خاص این مراکز و نظام ارزیابی مناسب، انگیزه‌ای برای انجام این تحقیق بوده است:

۱- تخصیص بهینه منابع، کنترل، هدایت، سازمان‌دهی و تشویق ۲- رتبه‌بندی مراکز پژوهشی دفاعی، به‌منظور شناخت توان آن‌ها در واگذاری پروژه‌ها و تقویت مراکز پژوهشی دارای رتبه پایین از نظر تجهیزات، امکانات، نیروی انسانی و... ۳- مشخص شدن توانمندی‌های تخصصی مراکز پژوهشی، حذف یا ادغام مراکز موازی و تقویت، توسعه و تجهیز مراکز و تشکیل قطب‌های پژوهشی. ۴- تلاش برای ارتقای کیفیت نظام پژوهشی دفاعی ۵- ایجاد زمینه لازم برای رقابت سالم بین مراکز پژوهشی دفاعی ۶- ایجاد انسجام و یک‌پارچگی در تصمیم‌گیری‌ها ۷- فراهم آوردن شرایط لازم جهت مشارکت بیش‌تر پژوهشگران و اعضای هیأت علمی پژوهشی در ارتقای کیفیت نظام پژوهشی دفاعی

اجرای دقیق ارزیابی در نظام پژوهشی دفاعی به مدیران این امکان را می‌دهد که به‌جای تصمیم‌گیری براساس برداشت‌های ذهنی، بتوانند براساس واقعیت‌های عینی تصمیم بگیرند. بر این اساس، مقاله حاضر، به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که شاخص‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی کشور کدامند؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

یکی از راهبردها و سیاست‌های کلی برنامه‌ی توسعه‌ی کشور در بخش تحقیقات «گسترش تحقیقات از طریق ایجاد مراکز تحقیقاتی» می‌باشد تا با افزایش فعالیت‌های پژوهشی، در راستای اولویت‌ها و سیاست‌های نظام تحقیقات در جهت توسعه، رشد و شکوفایی کشور اقدام شود. بنابراین، نظارت و ارزیابی مستمر فعالیت‌های مراکز تحقیقاتی، به‌منظور تخصیص بهینه منابع، کنترل، هدایت، سازمان‌دهی و تشویق آن‌ها، امری مهم و ضروری است. رایج‌ی معیارها و شاخص‌های مناسب ارزیابی عمل کرد خاص مراکز پژوهشی دفاعی کشور

و به تبع آن، ارزیابی عملکرد با استفاده از این شاخص‌ها، ضمن این که باعث توسعه و تجهیز مراکز و تشکیل قطب‌های تخصصی تحقیقات در پژوهش‌های دفاعی خواهد شد، باعث افزایش بهره‌وری، اثربخشی، کارایی و انگیزش محققین گشته و ضمن کمک به تحقق اهداف نیروهای مسلح در حفاظت از حریم تحقیق و پژوهش، باعث اقتدار نظام مقدس جمهوری اسلامی و حفظ آن گردیده و این امر باعث رفع تهدیدات دشمنان می‌شود.

شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی، با شاخص‌های ارزیابی عملکرد در سایر مراکز پژوهشی متفاوت است. برای مثال، با این که در بیش‌تر مراکز پژوهشی، ارایه‌ی مقالات علمی و انتشار و ارایه‌ی نتایج پژوهش در نشریات یا مجامع علمی داخلی و خارجی، بیش‌ترین امتیازات را برای پژوهشگران و مراکز پژوهشی دربردارد، مراکز پژوهشی دفاعی مجاز به این کار نیستند. شرکت در جشنواره‌های داخلی و خارجی و فرصت‌های مطالعاتی پژوهشگران در خارج از کشور و بسیاری موارد دیگر که برای سایر مراکز پژوهشی امتیاز بوده و در ارزیابی عملکرد آنها نقش اساسی دارد، در مراکز پژوهشی دفاعی قابل ارزیابی نیست. هم‌چنین، ثبت اختراعات، اکتشافات و شرکت پروژه‌های دفاعی در جشنواره‌های داخلی و خارجی مجاز نمی‌باشد.

روی‌کردهای ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه

بهره‌وری و ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، موضوع پیچیده‌ای است؛ اما هنگامی که تحقیق و توسعه به آن اضافه شود، پیچیدگی آن دوچندان می‌شود. اگر این ارزیابی، بخواهد در مراکز پژوهشی دفاعی انجام شود، پیچیدگی مضاعفی پیدا می‌کند. از این رو، درخصوص ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه، دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد که براون و سونسون^۱ (۱۹۹۸) آنها را به دو دسته به شرح ذیل تقسیم نموده‌اند:

الف- دیدگاه مخالفین: عدم ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه

بسیاری از دانشمندان و مهندسين، بر این باورند که ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه غیرممکن است. در واقع، به نظر آن‌ها، ارزیابی، خلاقیت و انگیزش را در میان متخصصین حرفه‌ای کاهش می‌دهد. لذا، مدیریت، می‌بایستی سکوت اختیار کرده و در نظر داشته باشد که تحقیق و

1- Brown & Severson

توسعه، یک سرمایه‌گذاری خوب است، بدون آن که برای ارزیابی آن تلاش کند. البته، واضح است که این روی‌کرد، کاملاً سنتی و کلاسیک است.

ب- روی‌کرد منفی به سیستم‌های ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه

طرفداران این روی‌کرد، ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه را می‌پذیرند؛ ولی بر این باورند که بسیاری از سیستم‌های ارزیابی عملکرد، فاقد کارایی و اثربخشی لازم هستند؛ اما از سوی دیگر، بعضی از دانشمندان و مهندسين تحقیق و توسعه، برای سیستم‌های ارزیابی عملکرد، دلایل معتبری ارایه می‌نمایند. تلاش‌های زیادی برای ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه با شکست روبه‌رو شده است و این ناکامی‌ها باعث شده است که بسیاری به اشتباه اعتقاد داشته باشند که سیستم‌های ارزیابی عملکرد مناسب نیستند. به هر حال، واقعیت مهم این است که اگر چه ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه سخت است؛ ولی بسیاری از سازمان‌ها نه تنها بر دانشمندان و مهندسين خود برای ارایه‌ی محصول و خدمات نوین - که حاصل کار تحقیق و توسعه است - فشار می‌آورند؛ بلکه بر نشان‌دادن ارزش آن‌ها برای سازمان و سطح عملکرد سازمان در مقایسه با دیگر سازمان‌ها، تأکید می‌نمایند. سیستم‌های ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه، تجربه‌ی بلندمدتی نیستند که به‌وسیله‌ی چند سازمان پیشرفته انجام شده باشند، چنین سیستم‌هایی، الزاماتی دارند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها نگاه به تحقیق و توسعه به‌عنوان یک سیستم است (براون و سونسون، ۱۹۹۸).

به‌هرحال، هر سیستم ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه، برای دستیابی به افزایش اثربخشی، باید شاخص‌های یک‌پارچه‌ای برای ارزیابی ارایه نماید.

فرایند ارزیابی عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه

حقیقت منفرد (۱۳۸۴) معتقد است که در فرایند ارزیابی عمل‌کرد، هر مدل و الگویی که انتخاب شود، طی مراحل و رعایت نظم و توالی فعالیت‌های ذیل ضروری می‌باشد.

- ۱- تدوین شاخص‌ها و ابعاد و محورهای مربوطه و تعیین واحد سنجش آن‌ها ۲- تعیین وزن شاخص‌ها، به‌لحاظ اهمیت آن‌ها و سقف امتیازات مربوطه ۳- استاندارد‌گذاری و تعیین وضعیت مطلوب هر شاخص ۴- سنجش و اندازه‌گیری از طریق مقایسه‌ی عمل‌کرد واقعی پایان دوره‌ی ارزیابی، با استاندارد مطلوب از قبل تعیین شده ۵- استخراج و تحلیل نتایج

وی معتقد است که شاخص‌ها، مسیر حرکت سازمان‌ها را برای رسیدن به اهداف مشخص می‌کنند. نگاه اول در تدوین شاخص‌ها، متوجه چشم‌انداز و مأموریت و اهداف کلان، راهبردهای بلندمدت و کوتاه‌مدت و برنامه‌های عملیاتی است و بر فعالیتهای اصلی متمرکز می‌شود (حقیقت منفرد، ۱۳۸۴).

معیارهای مناسب برای انتخاب شاخص‌های ارزیابی عملکرد

ابن‌الرسول (۱۳۸۳) معیارهای زیر را برای انتخاب شاخص‌ها مناسب دانسته است:

- ۱- جزء شدن مناسب معیارها: معیارها باید به اندازه‌ی کافی به اجزای کوچک تقسیم شده باشند و خیلی کلی نباشند.
- ۲- صحت و دقت معیارها: معیارها باید دقیق و صحیح انتخاب شده باشند. کوچک‌ترین تغییر یا انحراف در تعیین معیارها، دلیل قاطعی بر تغییر عمل کرد خواهد بود.
- ۳- به‌هنگام بودن اطلاعات: اطلاعات باید به موقع جمع‌آوری شود و در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار گیرد، نه آن‌قدر دیر که زمان عمل گذشته باشد.
- ۴- ثبات مناسب معیارها: معیارها نباید زودبه‌زود تغییر کنند، زیرا در آن‌صورت نمی‌توان عملکرد سازمان را اندازه‌گیری کرد.
- ۵- انجام نظام‌مند عملیات: جمع‌آوری و پردازش داده‌ها، تعیین انحرافات و دلایل آن‌ها باید بر مبنای یک روی کرد نظام‌مند انجام شود.
- ۶- اعتبار و قابلیت اعتماد: اگر معیارهای قابل اعتمادی برای اندازه‌گیری عملکرد مشخص شود، آن‌ها به‌طور صحیح استفاده خواهند شد و اعتماد استفاده‌کنندگان را جلب خواهند کرد.
- ۷- هم‌آهنگی و انطباق با استراتژی: در یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد، باید معیارها، اولویت معیارها و وزن‌دهی به آن‌ها بر مبنای راهبرد سازمان شکل گرفته باشد.
- ۸- حجم مناسب اطلاعات مورد نیاز: حجم اطلاعات مورد نیاز، از نظر مقدار و تنوع اطلاعات باید حداقل باشد.
- ۹- حساسیت مناسب: سیستم اندازه‌گیری عمل کرد و معیارهای آن باید به گونه‌ای انتخاب شود که حساسیت مناسب را نسبت به ضعف‌های عمل کرد داشته باشد (ابن‌الرسول، ۱۳۸۳).

از نظر فریدمن (۱۹۹۷) معیارهای مناسب برای شاخص‌ها عبارتند از:

- ۱- موثق بودن
- ۲- منصفانه بودن
- ۳- شفاف و واضح بودن
- ۴- عملی بودن
- ۵- انطباق‌پذیری
- ۶- پیوستگی (فریدمن، ۱۹۹۷: ۱۰-۱۳)

حقیقت منفرد (۱۳۸۴) معیارهای ارزیابی شاخص‌ها را چنین پیشنهاد نموده است: یک شاخص خوب باید:

- ۱- روا و معتبر باشد
- ۲- قابل اطمینان و اتکاپذیر باشد
- ۳- قابل درک و فهم باشد
- ۴- به‌هنگام و دارای اعتبار باشد
- ۵- هوشمند و مقاوم باشد
- ۶- جامع و فراگیر باشد
- ۷- زاید و بیش از حد نیاز نباشد
- ۸- نسبت به هزینه‌ی جمع‌آوری داده‌ها حساس باشد
- ۹- بر جنبه‌های قابل کنترل عملکرد متمرکز شود
- ۱۰- افراد درون سازمان قدرت تأثیرگذاری بر شاخص یا شاخص‌های مربوطه را داشته باشند
- ۱۱- برای کسانی که به‌وسیله‌ی آن شاخص ارزیابی می‌شوند، قابل قبول باشد (حقیقت منفرد، ۱۳۸۴).

انواع شاخص‌های ارزیابی عملکرد استخراج شده از تحقیقات پیشین

آرتلی و استرو^۱ (۲۰۰۱) شاخص‌های ارزیابی عملکرد را در هفت دسته‌ی کلی طبقه‌بندی نموده و معتقد هستند که موفقیت هر نظام ارزیابی عملکرد، به داشتن شاخص‌های ارزیابی عملکرد مناسب بستگی دارد. در واقع، شاخص‌های ارزیابی عملکرد، قالب‌هایی هستند که محتوای عملکرد سازمان را در خود جای داده و ارایه می‌نمایند. از این رو، مرحله‌ی بسیار اساسی در طراحی یک سیستم ارزیابی عملکرد، تعریف شاخص‌های آن سیستم می‌باشد. شاخص‌های ارزیابی عملکرد، بسته به هدفی که برای آن‌ها طراحی شده‌اند، دارای انواع مختلفی هستند. لذا، غالب شاخص‌های ارزیابی عملکرد را می‌توان در یکی از هفت دسته‌ی کلی زیر طبقه‌بندی کرد (آرتلی و استرو، ۲۰۰۱).

- ۱- شاخص‌های اثربخشی^۲
 - ۲- شاخص‌های کارایی^۳
 - ۳- شاخص‌های بهره‌وری^۴
 - ۴- شاخص‌های کیفیت^۵
 - ۵- شاخص‌های به‌هنگام بودن^۶
 - ۶- شاخص‌های ایمنی^۷
- فرهودی (۱۳۸۳) در تحقیقی که در راستای اهداف وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری انجام

1- Artley & Stroh
2- Effectiveness Measures
3- Efficiency Measures
4- Productivity Measures
5- Quality Measures
6- Timeliness Measures
7- Safety Measures

شده و هدف آن ارزیابی عملکرد واحدهای پژوهشی و تعیین میزان موفقیت آن‌ها در رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده به منظور ارزیابی پژوهشی کشور و تعیین و تخصیص بودجه به واحدهای پژوهشی و لغو یا ابقای موافقت قطعی و رتبه‌بندی آن‌ها بوده است، سه معیار کلان، نه زیرمعیار و چهل و دو شاخص برای ارزیابی عملکرد انتخاب نمود که پس از تجزیه تحلیل معیارها و شاخص‌ها، زیرمعیارهای الگوی ارزیابی عملکرد پیشنهادی را به ترتیب اولویت اثربخشی در جامعه، موقعیت علمی، برنامه‌ریزی راهبردی و منابع انسانی با اولویت یک‌سان و دست‌آوردهای دانشی، دست‌آوردهای فن‌آوری و میزان تحقیق اهداف با اولویت یک‌سان و منابع مالی و دست‌آوردهای مالی با اولویت یک‌سان معرفی نمود. معیارهای کلان و زیرمجموعه‌های انتخابی وی برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی عبارتند از:

- ۱- معیار مدیریت، شامل زیرمجموعه‌های منابع انسانی، منابع مالی و برنامه‌ریزی راهبردی
 - ۲- معیار دست‌آوردها شامل: دست‌آوردهای دانشی، فن‌آوری، مالی و میزان تحقق اهداف
 - ۳- معیار نتایج، شامل اثربخشی در جامعه و موقعیت علمی (فرهودی و بسته‌نگار، ۱۳۸۳).
- وزارت صنایع و معادن در سال ۸۷، شاخص‌هایی را برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی مراکز پژوهشی زیرمجموعه‌ی این وزارتخانه انتخاب و برای ارزیابی ابلاغ نموده است که این شاخص‌ها در دو حوزه‌ی شاخص‌های نیروی انسانی و فعالیت‌های پژوهشی و نوآوری مرکز پژوهشی تعریف شده‌اند (دستورالعمل ارزیابی عملکرد وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۷).

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق

روش اصلی تحقیق در تحلیل و ارایه‌ی نتایج، روش توصیفی از نوع پیمایشی است. روش تحقیق، شامل بررسی کتابخانه‌ای، مطالعات میدانی، برگزاری جلسات با متخصصان و خبرگان و بهره‌گیری از روش دلفی بوده است.

در این تحقیق، شاخص‌های ارزیابی عملکرد، پس از استخراج از منابع مختلف ادبیات موضوع، با شرایط مراکز پژوهشی دفاعی، مطابقت داده شد. این کار از طریق تشکیل تیم کارشناسی مرکب از ۲۲ نفر از کارشناسان خبره‌ی حوزه‌ی تحقیقات دفاعی و برگزاری

کارگاه‌های آموزشی آشنایی با الگوها، نظام‌ها، معیارها و شاخص‌های ارزیابی عملکرد و سپس برگزاری جلسات کارشناسی و بررسی شاخص‌های استخراج‌شده، صورت گرفت و شاخص‌های خاص مراکز پژوهشی دفاعی انتخاب گردید. شاخص‌های انتخاب‌شده، مجدداً از طریق پرسش‌نامه و نظرسنجی از مدیران و کارشناسان حوزه‌ی تحقیقات دفاعی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و شاخص‌های نهایی استخراج گردید.

جامعه و نمونه‌ی آماری

جامعه‌ی آماری این تحقیق عبارتند از مدیران و کارشناسان حوزه‌ی ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی که دارای تحصیلات لیسانس یا بالاتر می‌باشند. محقق، برای گردآوری داده‌ها، اقدام به نمونه‌گیری کرده و نتایج حاصله را با سطح اطمینان ۹۵ درصد به جامعه تعمیم داده است. تعداد نمونه‌ی تحقیق براساس فرمول محاسبه‌ی حجم نمونه ۳۷ نفر می‌باشد که در این تحقیق برای ۶۰ نفر از افراد جامعه جهت همکاری دعوت‌نامه ارسال گردید که پس از اعلام آمادگی برخی از آن‌ها، با استفاده از روش انتخابی، تعداد ۲۲ نفر به‌عنوان نمونه‌ی آماری تحقیق انتخاب شدند. لذا، روش نمونه‌گیری در این تحقیق، روش نمونه‌گیری انتخابی بوده است.

روش گردآوری داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌ها در خصوص ادبیات و پیشینه‌ی تحقیق از روش کتابخانه‌ای استفاده شد. لذا، با مطالعه‌ی کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات دیگر پژوهشگران و جست‌وجو در اینترنت، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شد.

با توجه به این که پژوهش حاضر توصیفی از نوع پیمایشی و با تأکید بر تحقیقات میدانی می‌باشد، هم‌چون بسیاری از مطالعات توصیفی مشابه، برای جمع‌آوری داده‌های مورد نظر در جهت پاسخ به سؤالات تحقیق، از پرسش‌نامه و مصاحبه استفاده شده است. سؤالات پرسش‌نامه، از نوع سؤال‌های بسته بوده و برای اندازه‌گیری سؤالات، از مقیاس لیکرت استفاده شده است.

روایی و پایایی تحقیق

به‌طور کلی در این تحقیق، برای افزایش روایی محتوای پرسش‌نامه‌ها، از ابزارهای زیر استفاده شده است:

۱- استفاده از نظرات استادان، متخصصان و کارشناسان امور پژوهشی ۲- مطالعه پرسش‌نامه‌های مشابه، مقالات، کتب و مجلات ۳- توزیع ابتدایی پرسش‌نامه بین تعدادی از افراد جامعه

برای تعیین اعتبار پرسش‌نامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده از طریق نرم‌افزار SPSS برای پرسش‌نامه ۰/۷۸ است. بنابراین، می‌توان گفت که پرسش‌نامه‌ها از اعتبار کافی برخوردار می‌باشند؛ بدین معنا که پاسخ‌های داده شده ناشی از شانس و تصادف نبوده؛ بلکه به‌خاطر اثر متغیری می‌باشند که مورد آزمون قرار گرفته است.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق، از آزمون میانگین (T تک نمونه‌ای) و تحلیل عاملی استفاده شده است. هم‌چنین برای کاهش معیارها جهت انتخاب شاخص و نیز در انتخاب شاخص‌های اولیه از روش غربالگری استفاده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد خاص مراکز پژوهشی دفاعی

تعیین معیار برای سنجش شاخص‌ها

برای تعیین معیارها، نخست معیارهای مختلف ارزیابی و مناسب بودن شاخص‌ها از ادبیات موضوع شناسایی و جمع‌آوری گردید. این معیارها ۴۰ عنوان هستند که در ادبیات موضوع آمده است.

غربال اولیه معیارها

در این مرحله، در طی دو جلسه کارشناسی با بررسی‌های انجام شده و استفاده از روش

دلفی، معیارهای یادشده مورد بررسی قرار گرفت و از بین ۴۰ معیار شناسایی شده، تعداد ۱۳ معیار برای ارزیابی و انتخاب شاخص‌ها نامزد شدند که مطابق فرایند بررسی برای ارزیابی و انتخاب شاخص‌ها برگزیده شدند.

سنجش و ارزیابی معیارهای نامزد شده برای انتخاب

در این مرحله، نظر تصمیم‌گیران درخصوص معیارها، با استفاده از آزمون میانگین مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در صورتی که میانگین معیار مورد نظر بیش تر از حد متوسط (۳) اهمیت داشته و سطح معنا داری آزمون، کم تر از ۰/۰۵ بود، به عنوان معیار برای بررسی شاخص‌های ارزیابی انتخاب شد.

جمع‌بندی تحلیل‌های آماری این قسمت در جدول (۱) آمده است. با توجه به نتایج به دست آمده، معیارهایی که، هم سطح معنا داری آن‌ها زیر ۰/۰۵ بوده و هم میانگین آن‌ها بالای عدد ۳ باشد پذیرش و بقیه رد می شوند.

جدول ۱- نتایج تحلیل‌های آماری انتخاب معیار برای بررسی شاخص‌های ارزیابی

کد معیار	عنوان معیار	میانگین	سطح معنا داری	نتیجه‌ی آزمون
a	روا و معتبر بودن	۳/۸۲	۰/۰۰۴	پذیرش معیار
b	معین و مشخص بودن	۳/۷۷	۰/۰۱۱	پذیرش معیار
c	قابل درک و فهم بودن	۳/۶۸	۰/۰۱۵	پذیرش معیار
d	مفید و قابل استفاده بودن	۳/۶۶	۰/۰۳۹	پذیرش معیار
e	جامع و فراگیر بودن	۳/۶۴	۰/۰۳۱	پذیرش معیار
f	قابل اطمینان و قابل اتکا بودن	۳/۶	۰/۰۲۱	پذیرش معیار
g	به هنگام بودن	۳/۵۹	۰/۰۳۹	پذیرش معیار
h	قابل اندازه گیری بودن	۳/۵۵	۰/۰۴۹	پذیرش معیار
j	موثق بودن	۳/۵	۰/۰۸۶	عدم پذیرش معیار
k	نتیجه گرا بودن	۳/۳۳	۰/۱۲۳	عدم پذیرش معیار
l	متمرکز بر جنبه‌های قابل کنترل عملکرد	۲/۹۵	۰/۸۷۰	عدم پذیرش معیار
m	مؤثر بودن از نظر هزینه	۲/۸۲	۰/۵۲۹	عدم پذیرش معیار
n	متصفانه بودن	۲/۷۳	۰/۳۷۸	عدم پذیرش معیار

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از آزمون میانگین و نتایج رتبه‌بندی در نمودار فوق، معیارهای «روا و معتبر بودن»، «معین و مشخص بودن»، «قابل درک و فهم بودن»، «مفید و قابل استفاده بودن»، «جامع و فراگیر بودن»، «قابل اطمینان و قابل اتکا بودن»، «به‌هنگام بودن» و «قابل اندازه‌گیری بودن» انتخاب شده‌اند.

انتخاب نهایی شاخص‌های ارزیابی عملکرد

در این مرحله، با استفاده از معیارهای به‌دست‌آمده در بخش قبلی، به بررسی شاخص‌های جمع‌آوری شده پرداخته و با استفاده از آزمون میانگین نسبت به انتخاب شاخص‌های مناسب اقدام می‌شود که نتیجه‌ی نظرات تصمیم‌گیران درخصوص شاخص‌ها با استفاده از معیارها در جدول آزمون میانگین شماره‌ی (۳) درج شده است.

با توجه به جدول (۱) شاخص‌هایی که میانگین آن‌ها بالاتر از ۳ و سطح معنا داری آن‌ها کم‌تر از ۰/۰۵ بوده و حدود بالا و پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد هر دو دارای علامت مثبت (بزرگ‌تر از صفر)، باشد بدین معنا است که از نظر تصمیم‌گیران با توجه به معیارهای سنجش، این شاخص‌ها بیش‌تر از حد متوسط اهمیت داشته است. بنابراین شاخص‌هایی که هر سه مشخصه‌ی فوق را داشته باشند مورد پذیرش قرار می‌گیرند. جدول‌های (۲) تا (۵) شاخص‌های انتخاب شده را نشان می‌دهند. با توجه به این که در فاز دوم پروژه، مدل کارت امتیازی متوازن (BSC) به‌عنوان الگوی پایه برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی انتخاب شد؛ لذا، شاخص‌ها در قالب منظرهای الگوی کارت امتیازی متوازن ارائه شده است.

جدول ۲- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر رشد و یادگیری

ردیف	معیار	شاخص ارزیابی	نحوه‌ی محاسبه
۱	فرایند بهبود سطح پروژه‌ها	دانش فنی کسب‌شده	امتیاز دانش فنی کسب‌شده توسط هیأت نظارت ۱۰ تا ۱۰۰
۲		طول عمر پروژه	
۳		مستندسازی	$100 \times \frac{\text{تعداد طرح پژوهشی مستندشده}}{\text{تعداد کل طرح‌های پژوهشی انجام‌شده}}$
۴		فن‌آوری‌های جدید به‌دست‌آمده	تعداد فن‌آوری‌های جدید به‌دست‌آمده به کل پروژه
۵		انحراف کیفی هر پروژه	انحراف کیفی هر پروژه به‌دست‌آمده از جدول (۱)
۶		انحراف زمانی هر پروژه	انحراف زمانی هر پروژه
۷		انحراف هزینه‌ای هر پروژه	انحراف هزینه‌ای هر پروژه

تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی

ادامه جدول ۲- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر رشد و یادگیری

۸	انحراف در جذب پول هر پروژه	انحراف در جذب پول هر پروژه
۹	افزایش سطح تخصص نیروی انسانی فعال در هر پروژه	نسبت هیأت علمی به کل کارکنان در هر پروژه
۱۰	دقت در نیازسنجی پروژه‌ها	
۱۱	انتشار کتاب‌های تألیفی	تعداد انتشار کتاب‌های تألیفی
۱۲	فرایند عملیاتی - تعداد انتشارات	میانگین کتاب‌های تألیفی
۱۳		تعداد انتشار نشریه‌های تخصصی
۱۴		میانگین نشریه‌های تخصصی
۱۵		تعداد انتشار مجلات
۱۶		میانگین مجلات
۱۷	تخصص رهبری در مرکز	درصد پست‌های مربوط با تحصیلات و سابقه
۱۸	ایجاد رهبری درونی در مرکز	درصد مدیریت‌هایی که از درون مرکز اداره می‌شوند
۱۹	کتاب‌های لاتین	تعداد کتاب‌های لاتین موجود در کتابخانه
۲۰	کتاب‌های فارسی	تعداد کتاب‌های فارسی موجود در کتابخانه
۲۱	نسخه‌ی استانداردها	تعداد نسخه‌ی استانداردهای موجود در کتابخانه
۲۲	مجلات مرتبط فارسی	تعداد مجلات مرتبط فارسی موجود در کتابخانه
۲۳	مجلات مرتبط لاتین	تعداد مجلات مرتبط لاتین موجود در کتابخانه
۲۴	جراید	تعداد جراید موجود در کتابخانه
۲۵	لوح‌های فشرده	تعداد لوح‌های فشرده‌ی موجود در کتابخانه
۲۶	گزارش‌های علمی و فنی	تعداد گزارش‌های علمی و فنی موجود در کتابخانه
۲۷	رایانه‌ی موجود در سازمان	تعداد رایانه‌ی موجود به کل کارکنان
۲۸	استفاده از فن‌آوری اطلاعات (IT)	میزان استفاده از اینترنت (برحسب کیلوبایت) $\times 100$ تعداد پژوهشگران
۲۹	پایگاه‌های داده	تعداد پایگاه‌های داده‌ی فعال در مرکز
۳۰	ارتباط با شبکه‌های بیرونی	سرعت ارتباطی با شبکه‌های بیرونی
۳۱	رشد بخش فن‌آوری اطلاعات در سازمان	میزان سرمایه‌گذاری در بخش فن‌آوری اطلاعات
۳۲	دوره‌ی آموزشی	نفر ساعت برگزاری دوره‌ها
۳۳	همایش و سمینار	نفر ساعت همایش و سمینار
۳۴	کارگاه‌های تخصصی	نفر ساعت کارگاه‌های تخصصی
۳۵	سخنرانی‌های علمی	نفر ساعت سخنرانی‌های علمی

جدول ۳- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر فرایندهای داخلی سازمان

ردیف	معیار	شاخص ارزیابی	نحوه محاسبه
۱	فرایند بهبود سطح پروژه‌ها	دانش فنی کسب‌شده	امتیاز دانش فنی کسب‌شده توسط هیأت نظارت ۰ تا ۱۰
۲		طول عمر پروژه	ارزش پروژه به طول عمر پروژه
۳		مستندسازی	$\frac{\text{تعداد طرح پژوهشی مستندشده}}{\text{تعداد کل طرح‌های پژوهشی انجام‌شده}} \times ۱۰۰$
۴		فن‌آوری‌های جدید به‌دست‌آمده	تعداد فن‌آوری‌های جدید به‌دست‌آمده به کل پروژه
۵		انحراف کیفی هر پروژه	انحراف کیفی هر پروژه
۶		انحراف زمانی هر پروژه	انحراف زمانی هر پروژه
۷		انحراف هزینه‌ای هر پروژه	انحراف هزینه‌ای هر پروژه
۸		انحراف در جذب پول هر پروژه	انحراف در جذب پول هر پروژه
۹		افزایش سطح تخصص نیروی انسانی فعال در هر پروژه	نسبت هیأت علمی به کل کارکنان در هر پروژه
۱۰		دقت در نیازسنجی پروژه‌ها	$\frac{\text{تعداد عناوین پژوهشی مصوب}}{\text{تعداد عناوین پژوهشی پیشنهادی}} \times ۱۰۰$
۱۱	فرایند عملیاتی - تعداد انتشارات	انتشار کتاب‌های تألیفی	تعداد انتشار کتاب‌های تألیفی
۱۲			میانگین شمارگان انتشار کتاب‌های تألیفی
۱۳		انتشار نشریه تخصصی	تعداد انتشار نشریه‌های تخصصی
۱۴			میانگین شمارگان انتشار نشریه‌ی تخصصی
۱۵		انتشار مجلات	تعداد انتشار مجلات
۱۶			میانگین شمارگان انتشار مجلات
۱۷	فرایند عملیاتی - تعداد پروژه‌ها	پروژه‌های مطالعات داخلی	تعداد پروژه‌های طرح مطالعات
۱۸		میزان طرح‌های پژوهشی	$\frac{\text{تعداد طرح‌های پژوهشی در دست اجرا}}{\text{تعداد پژوهشگران}} \times ۱۰۰$
۱۹		پروژه‌های تحقیقاتی دارای کارفرما	تعداد پروژه‌های تحقیقاتی دارای کارفرما

ادامه جدول ۳- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر فرایندهای داخلی سازمان

ردیف	معیار	شاخص ارزیابی	نحوه ی محاسبه
۲۰		کاربردی بودن طرح‌های پژوهشی	$100 \times \frac{\text{پژوهش به مرحله ی اجرا درآمده}}{\text{پژوهش انجام شده}}$
۲۱		انجام پروژه در زمان پیش‌بینی شده	$100 \times \frac{\text{زمان صرف شده ی طرح‌های پایان یافته}}{\text{زمان پیش‌بینی شده برای اجرای طرح‌ها}}$
۲۲		سرعت در انجام طرح‌های پژوهشی	$100 \times \frac{\text{تعداد طرح‌های پژوهشی پایان یافته در سال}}{\text{طرح‌های پژوهشی در دست اجرا در سال}}$
۲۳	سازوکارهای داخلی	بررسی انحراف پروژه‌ها توسط شورای تخصصی بخش	فاصله ی زمان درخواست بررسی توسط محقق تا انجام بررسی انحرافات توسط شورای تخصصی بخش
۲۴	فرایندهای اجتماعی	تفاهم نامه‌های همکاری با انجمن‌های علمی	تعداد تفاهم نامه‌های همکاری با انجمن‌های علمی و تخصصی
۲۵		پروژه‌های مشترک با دانشگاه‌ها و مراکز علمی	تعداد پروژه‌های مشترک با دانشگاه‌ها و مراکز علمی
۲۶		پروژه‌های مشترک با صنعت	تعداد پروژه‌های مشترک با صنعت
۲۷		بانک‌های اطلاعاتی	امتیاز بانک‌های اطلاعاتی از نظر به روز بودن (نظرسنجی)
۲۸			رشد تعداد مراجعه کنندگان بانک‌های اطلاعاتی
۲۹			تعداد بانک‌های اطلاعاتی
۳۰			کیفیت بانک‌های اطلاعاتی از ۰ تا ۱۰ (نظرسنجی)
۳۱	فرایند نوآوری	توسعه ی بخش‌های تحقیقاتی	تعداد بخش‌های تحقیقاتی اضافه شده در هر ۵ سال

جدول ۴- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر مشتری و بازار سازمان

ردیف	معیار	شاخص ارزیابی	نحوه محاسبه
۱	فرایند مدیریت نام	بازدید از مرکز	تعداد بازدیدها از مرکز
۲		نمایشگاه‌های عمومی	تعداد نمایشگاه‌های عمومی که مرکز شرکت کرده است
۳		جشنواره‌ها و جوایز ملی	تعداد جشنواره‌ها و جوایز ملی – و تعداد شرکت‌کننده در آن‌ها
۴		تعداد پروژه‌های مشترک با انجمن‌های علمی و صنفی (حجم همکاری‌ها)	تعداد پروژه‌های مشترک با انجمن‌های علمی و صنفی (حجم همکاری‌ها)
۵	رضایت مشتری و کارفرما	قیمت پروژه‌ها	درصد کاهش قیمت پروژه‌های اختصاصی
۶		کمیسیون ارزیابی پروژه‌ها	تعداد برگشت‌ها از هیأت نظارت
۷			زمان اصلاح پس از برگشت از هیأت نظارت
۸			زمان طی شده برای ابلاغ به مجری برای شروع پروژه

جدول ۵- شاخص‌های ارزیابی عملکرد، منظر مالی سازمان

ردیف	معیار	شاخص ارزیابی	نحوه محاسبه
۱	بهره‌وری مالی	سراهنای قرارداد به محقق	نسبت قیمت قرارداد به تعداد محققان هر پروژه
۲		بودجه پژوهشی	$100 \times \frac{\text{اعتبار پژوهشی}}{\text{کل اعتبار سازمان}}$

دسته‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد انتخاب‌شده

در این مرحله، با استفاده از روش تحلیل عاملی، نسبت به گروه‌بندی و دسته‌بندی شاخص‌های انتخاب‌شده به شرح ذیل اقدام شد:

نخست، ضریب عاملی شاخص‌های تعیین‌شده به‌منظور تعیین تعداد گروه‌های شاخص‌ها محاسبه شد. آن‌گاه بعد از حذف شاخص‌هایی که از اهمیت کم‌تری برخوردار بودند، شاخص‌های نهایی دسته‌بندی گردید. شاخص‌های تعیین‌شده، در ۱۶ رده تقسیم‌بندی شدند؛ بدین معنا که ۶۹ شاخص نهایی را از نظر آماری (میزان اهمیت) می‌توان به ۱۶ دسته به شرح جدول (۶) تقسیم‌بندی کرد:

جدول ۶- نتایج گروه‌بندی شاخص‌ها با استفاده از تحلیل عاملی

گروه	تعداد شاخص‌ها	گروه	تعداد شاخص‌ها
گروه اول	۱۲	گروه نهم	۲
گروه دوم	۱۳	گروه دهم	۱
گروه سوم	۹	گروه یازدهم	۳
گروه چهارم	۸	گروه دوازدهم	۱
گروه پنجم	۸	گروه سیزدهم	۱
گروه ششم	۱	گروه چهاردهم	۱
گروه هفتم	۳	گروه پانزدهم	۱
گروه هشتم	۵	گروه شانزدهم	۱
جمع کل شاخص‌ها ۶۹			

بحث و تحلیل اطلاعات

یکی از چالش‌های مهم ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی - که یکی از سؤالات اساسی این تحقیق می‌باشد - عبارت است از انتخاب شاخص‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی. شناسایی، تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی بسیار متفاوت از سایر فعالیت‌ها مانند ساخت و تولید، اداری، خدماتی، آموزشی و غیره می‌باشد. به‌همین دلیل، ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی، کار آسانی نیست. اگرچه

مشارکت و نقش تحقیق و توسعه در پیشرفت فنی هر سازمانی به طور گسترده شناخته شده است؛ اما بررسی ادبیات موضوع، نشان می‌دهد که هیچ روش یا الگوی ارزیابی عملکرد تحقیقاتی که مورد پذیرش همگان واقع شده باشد، وجود ندارد. به عنوان مثال، در بیش تر الگوهای رایج شده برای برخی از معیارها مانند چاپ مقاله، شرکت در کنفرانس‌های بین‌المللی و رایجی‌های تحقیق، چاپ و توزیع و فروش خروجی تحقیق ضرایب بالایی برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی در نظر گرفته‌اند؛ حال آن‌که این موارد، در مراکز پژوهشی دفاعی کاملاً رد شده و به دلیل مسایل حفاظتی، قابل انجام نمی‌باشد. با عنایت به موارد فوق، در تحقیق حاضر، به منظور شناسایی و تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی، پس از بررسی مبانی نظری، پیشینه‌ی تحقیق و استخراج شاخص‌های مشترک، مطابق معیارهایی برای تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی استخراج گردید. به استناد این معیارها، شاخص‌هایی که برای ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی مورد استفاده قرار می‌گیرند:

۱. روا و معتبر هستند: یعنی، دقیقاً آن چیزی را اندازه‌گیری می‌کنند که مورد نظر ارزیاب و نظام ارزیابی عملکرد بوده و علاوه بر این از اعتبار لازم برخوردارند.
۲. معین و مشخص هستند. یعنی، شاخص‌ها، جامع و مانع، شفاف و ساده و واضح، رسا و صریح هستند؛ به طوری که برداشت یکسانی از مفاهیم ایجاد می‌نمایند.
۳. قابل درک و فهم هستند.
۴. شاخص‌ها مفید و قابل استفاده هستند و چیزی را که اندازه‌گیری می‌کنند، مهم و مورد نیاز سازمان بوده و اندازه‌گیری بیهوده انجام نمی‌شود.
۵. جامع و فراگیر هستند. یعنی همه‌ی جوانب مورد نظر آن موضوع را در نظر گرفته و می‌سنجند و علاوه بر این، تک بُعدی نیستند.
۶. قابل اطمینان و قابل اتکا هستند: یعنی طوری انتخاب شده‌اند که عملکرد واقعی را می‌سنجند و حداقل خطا را دارند. به طوری که می‌توان به نتایج آن‌ها اطمینان کرد.
۷. به هنگام هستند: به این معنا که اطلاعات را به موقع در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌دهند، نه آن قدر دیر که زمان عمل گذشته باشد.
۸. قابل اندازه‌گیری هستند و سنجش آن‌ها به سادگی مقدور است.

نتیجه‌گیری

اغلب الگوهای ارزیابی عمل‌کرد پژوهشی که در داخل کشور اجرا می‌شوند، در ابتدا شاخص‌های موجود را شناسایی و جمع‌آوری می‌کنند و تعدادی از آن‌ها را مورد استفاده قرار می‌دهند. گرچه جمع‌آوری شاخص‌های موجود می‌تواند نقطه‌ی شروع خوبی برای تدوین یک مدل ارزیابی عمل‌کرد باشد؛ ولی بسنده کردن به آن، موجب می‌شود تا تعدادی شاخص مرتباً در الگوهای مختلف تکرار شوند و موجبات عدم رضایت سازمان‌ها یا افرادی را که با این شاخص‌ها ارزیابی می‌شوند فراهم کنند. به عبارت دیگر، این شاخص‌ها قادر به ارائه‌ی صحیح وضع موجود نیستند و لذا ارزیابی براساس آن‌ها، نمی‌تواند مبنای تصمیم‌گیری صحیح را فراهم آورد. لذا، همان‌طور که ملاحظه شد، این تحقیق جهت طراحی یک الگوی ارزیابی عمل‌کرد با پشتوانه‌ی علمی از طریق تعیین اهداف و روی‌کرد ارزیابی و شناخت نیاز ذینفعان از ارزیابی، عوامل اصلی موفقیت و مؤلفه‌های مهم ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی را شناسایی و براساس آن، معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی را تعیین کرده و سپس به دسته‌بندی، نقد و تحلیل شاخص‌های موجود بر مبنای آن پرداخته و با نظرخواهی از خبرگان و انجام تحلیل عاملی، اولویت‌بندی و دسته‌بندی شاخص‌ها را انجام داده است.

فهرست منابع

۱. ابن‌الرسول، سیداصغر (۱۳۸۳). مقایسه‌ی سیستم‌های اندازه‌گیری عملکرد و انتخاب بهترین آن‌ها با استفاده از روش TOPSIS فازی، «مجله‌ی بین‌المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت، ش ۱۵».
۲. احمدی، علیرضا و سیدسپهر قاضی‌نوری (۱۳۷۹). بررسی تطبیقی شاخص‌های تحقیقاتی کشورهای جهان براساس شاخص‌های یونسکو. **مجموعه مقالات سمینار سامان‌دهی تحقیقات در برنامه‌ی سوم توسعه - مرکز تحقیقات علمی کشور**.
۳. اسدی، مجتبی (۱۳۸۲). مدل عمومی، فرایند و شاخص‌های کنترلی. **نشریه‌ی گروه پژوهشی و صنعتی آریانا، پیش شماره، ص ۳-۵**.
۴. امیران، حیدر (۱۳۸۴). **آشنایی با مفاهیم، اصول و مدل‌های اندازه‌گیری عملکرد**. تهران: شرکت انتشارات کیفیت و بهره‌وری آسیا.
۵. توفیقی، جعفر و محمد امین قانع (۱۳۷۹). سیاست‌های آموزشی برای افزایش اثربخشی نظام علمی کشور. **مجموعه مقالات همایش علم و فن آوری، آینده و راهبردها، تهران: مرکز تحقیقات استراتژیک**.
۶. تیموری، ابراهیم (۱۳۸۲). **پروژه‌ی بررسی و تعیین شاخص‌های بهره‌وری در مراکز تحقیقاتی استان تهران، سازمان ملی بهره‌وری ایران**.
۷. حقیقت منفرد، جلال (۱۳۸۴). **سیستم‌ها و شاخص‌های نوین اندازه‌گیری عملکرد، شرکت سدید ریخته‌گر**.
۸. رجب بیگی، مجتبی و سیدعلی‌اکبر احمدی (۱۳۷۹). **الگوی برای ارزیابی عملکرد پژوهشی سازمان‌ها، مجموعه مقالات سمینار سامان‌دهی تحقیقات در برنامه‌ی سوم توسعه، مرکز تحقیقات علمی کشور**.
۹. صالحی، محمدجواد (۱۳۷۶). **بررسی میزان مشارکت دانشجویان در فعالیت‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها در سال تحصیلی ۷۳-۷۴، مؤسسه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری**.
۱۰. فرهادی، سید محمد (۱۳۸۴). **چالش‌های جدید ارزیابی عملکرد و اراییه الگوی مؤثر در سازمان‌های تحقیقاتی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد، تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه**.
۱۱. فرهودی، رزیتا و مهرنوش بسته‌نگار (۱۳۸۳). **اراییه مدل ارزیابی عملکرد واحدهای پژوهشی. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت. تهران: دبیرخانه کنفرانس**.

۱۲. گودرزی، سعید (۱۳۸۶). روش تهیه‌ی شاخص‌های منتخب برای ارزیابی عملکرد، وزارت بهداشت و درمان. سایت اینترنتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
۱۳. لاریجانی، فاضل (۱۳۷۱). مسأله‌ی انتخاب علمی و نقش ارزش‌ها در سیاست‌گذاری علمی، فصلنامه‌ی سیاست علمی و پژوهشی، شماره ۳.
۱۴. مرادیان، محسن و علیرضا زمانی‌نژاد (۱۳۷۵). کاربرد شاخص‌های اندازه‌گیری بهره‌وری در مراکز تحقیقاتی. مجموعه مقالات و سخنرانی‌های دومین کنگره ملی بهره‌وری، تهران: سازمان بهره‌وری ملی ایران.
۱۵. مهربانی، علیرضا و غلامرضا رحمانی و رسول کیوان (۱۳۷۷). ارزیابی عملکرد بخش تحقیقات دانشگاهی در دو برنامه‌ی اول و دوم توسعه. (گزارش پروژه) گروه برنامه‌ریزی و هم‌آهنگی تحقیقات، مرکز تحقیقات علمی کشور.
۱۶. میرحبیبی، علیرضا (۱۳۷۹). پیشنهاد راهبردی برای توسعه‌ی علم و فن‌آوری در ایران. مجموعه مقالات همایش علم و فن‌آوری، آینده و راهبردها، تهران: مرکز تحقیقات استراتژیک.
۱۷. نصر، اصغر (۱۳۷۹). اهمیت پژوهش و ارزیابی آن در دانشگاه‌ها. مجموعه‌ی مقالات سمینار سامان‌دهی تحقیقات در برنامه‌ی سوم توسعه، تهران: مرکز تحقیقات علمی کشور.
۱۸. نورالنساء، رسول و هوشنگ کیانی (۱۳۷۹). چگونگی برنامه‌ریزی تعیین شاخص‌های ارزیابی و نظارت در امر تحقیقات دانشگاهی. مجموعه مقالات سامان‌دهی تحقیقات در برنامه‌ی سوم توسعه، تهران: مرکز تحقیقات علمی کشور.
۱۹. وزارت صنایع و معادن (۱۳۸۷). دستورالعمل ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی وزارت صنایع و معادن در سال ۱۳۸۷، سایت وزارت صنایع و معادن به آدرس: www.mim.gov.ir.
20. Andre, A & de, Waal (2010). Performance-Driven Behavior as the Key to Improved Organizational Performance, *Journal of Measuring Business Excellence*, Volume: 14 Issue:1 P. 79 – 95.
21. Artley, Will; and Stroh, Suzanne (2001). Establishing an Integrated Performance Measurement System, in *The Performance-Based Management. Handbook of Compilation of Techniques and Tools for Implementing the Government Performance and Results*. <http://www.orau.gov>
22. Banwet, Jyoti, D.K., Deshmukh, S. G. (2008). Evaluating Performance of National R&D Organizations Using Integrated DEA-AHP Technique, *International Journal of Productivity and Performance Management*. Volume: 57 Issue: 5 P. 370-388.
23. Brown Mark and Severson Ragnold (1998). *Measuring R&D Productivity* <http://www.qmo.bnl.gov>
24. Drongelen L. Kerssens-Van and Bilderbook, John (1999). *R&D Management*, Vol. 29, No. 1, p. 35.
25. Friedman, Mark (1997). *A Guide to Developing and Using Performance Measures in*

- Results-based Budgeting**, p10-13, www.financeproject.org
26. Guo, P. and H. Tanaka, (2001). Fuzzy DEA: A Perceptual Evaluation Method. *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 119, p. 149-160.
 27. Hassab Elnaby Hassan R. & Amal A. Said Emad Mohammad (2010). Nonfinancial Performance Measures and Earnings Management. **Advances in Management Accounting**, Vol. 18, p. 55-79.
 28. Hingoft, E. Laine (2000). New Organization Performance Test Uncover some Surprising Relation Behavior. **Credit Union Times**, Vol. 11, Issue 3, West Palm Beach.
 29. Hughes (1974). **R & D Productivity: An Investigation of Wags to Evaluate and Improve Productivity in Research and Development**. Newyork: Hughes Aircraft Company.
 30. Kim, Bowon and Oh, Heung Shik (2000). An Effective R&D Performance Measurement System: Survey of Konean R&D Researchers Omega: **The international Journal of Management Science** No. 30 <http://www.elsevier.com>
 31. Lester, Donald L. & Parnell, John A. & Carraher, Shawn (2010). Assessing the desktop manager. **Journal of Management Development** Vol. 29, Issue: 3, p. 246 – 264.
 32. Paddock, Susan c, (1997). Benchmarks in Management Training. **Public Personal Management**, Vol. 26, Issue 4, p. 441-460, ISSN Washington.
 33. Sole, Francesco (2009). A Management Model and Factors Driving Performance in Public Organizations. **Measuring Business Excellence**. Vol. 13, Issue: 4, p. 3–11.

