


سنتر پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو A Synthetic Analysis of indicators and components for evaluating the performance of research organizations and presenting a model

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۱، تاریخ دریافت نسخه نهایی: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۴

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

J. Masouminia., (Ph.D student),
E.M.Nadoshen., (Ph.D)., & Z.Golzari., (Ph.D)

جمیله معصومی نیا^۱، عصمت مسعودی ندوشن^{۲*} 

زینب گلزاری^۲

Abstract

Aim: Research organizations carry out research activities in the field of improving the knowledge, skills and cultural level of the scientific community. The present research was carried out with the aim of investigating and identifying indicators and components for evaluating the performance of research organizations. **Methods:** The study was of qualitative type and its method was research synthesis. The statistical population of the research included 537 sources in the period from 2016 to 2023 in the field of performance evaluation of research organizations. Among these sources, 56 study sources were selected and reviewed based on the title, abstract, and text of the research after several stages of screening. In order to analyze the research data, a three-stage coding method (open, axial, and selective) was used. **Results:** The findings showed that the data was in the form of 106 open coding and 23 central categories and their combination in 8 dimensions. It was determined that the performance evaluation of research organizations includes dimensions resources and facilities, infrastructure, organizational and management factors, drawing a vision, social criteria, implementation of evaluation, application of evaluation and consequences. **Conclusion:** the formulation and application of this model gives this possibility to the policy makers and main institutions, who are responsible for monitoring and evaluating the powers and duties, as well as managers of research organizations, to consider policy guidelines and better review measures and to achieve all performance angles in terms of strengths and weaknesses of research organizations.

Keywords: Evaluation, performance evaluation, research organizations, synthetic research

چکیده

هدف: سازمان‌های پژوهشی در زمینه ارتقای دانش، مهارت و سطح فرهنگی جامعه علمی، فعالیت‌های پژوهشی انجام می‌دهند. پژوهش حاضر باهدف بررسی و شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی انجام گرفت. **روش:** مطالعه از نوع کیفی و روش آن، سنتز پژوهی بود. جامعه آماری پژوهش شامل ۵۳۷ منبع در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ در حوزه ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی بود. از میان این منابع به ترتیب بر اساس بررسی عنوان، چکیده و متن پژوهش پس از چند مرحله غربالگری، ۵۶ منبع مطالعاتی انتخاب و بررسی شد. جهت تحلیل داده‌های پژوهش از الگوی شش مرحله‌ای سنتز پژوهی روبرتس با استفاده از شیوه کدگذاری سه مرحله‌ای (باز، محوری و انتخابی) استفاده شد. **یافته‌ها:** داده‌ها در قالب ۱۰۶ کدگذاری باز و ۲۳ مقوله محوری و ترکیب آن‌ها در ۸ بعد مشخص شد که ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی شامل ابعاد منابع و امکانات، زیرساخت، عوامل سازمانی و مدیریتی، ترسیم چشم‌انداز، معیارهای اجتماعی، اجرای ارزیابی، کاربرد ارزیابی و پیامد است. **نتیجه‌گیری:** تدوین و به‌کارگیری این الگو به سیاست‌گذاران و نهادهای اصلی که در پایش و ارزیابی اختیارها و وظایفی بر عهده دارند و همچنین مدیران سازمان‌های پژوهشی این امکان را می‌دهد که رهنمودهای سیاستی و تدابیر بازنگری بهتری را مدنظر قرار دهند و به تمامی زوایای عملکرد از نظر نقاط قوت و ضعف سازمان‌های پژوهشی دست یابند.

کلمات کلیدی: ارزیابی، ارزیابی عملکرد، سازمان‌های پژوهشی، سنتز پژوهی

۱ - دانشجوی دکتری علوم تربیتی، گرایش مدیریت آموزشی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲ - نویسنده مسئول: استادیار، گروه علوم تربیتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

esmatmasoudi104@yahoo.com

https://orcid.org/0000-0002-4446-7038

۲- استادیار، گروه علوم تربیتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

عملکرد پژوهش‌های علمی یک کشور بر تمام جنبه‌های آینده یک کشور، توسعه، رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی بیشتر کشور تأثیر می‌گذارد (بندرا و آماراسینگه^۱، ۲۰۲۳). سازمان‌های پژوهش و فناوری یکی از سازمان‌های مرتبط با فعالیت‌های توسعه فناوری هستند که بخش عمده‌ای از مراکز و مؤسسات پژوهشی دولتی کشور را تشکیل می‌دهند (بندریان، ۱۴۰۲). سازمان‌های پژوهش و فناوری باهدف تحقیق و توسعه و با رویکردهای مختلفی در کشورها ایجاد شده‌اند و نقش حلقه واسط بین دانشگاه، صنعت و دولت را ایفا می‌کنند. سابقه این سازمان‌ها به اوایل قرن بیستم بازمی‌گردد که به‌منظور حمایت از صنایع تشکیل شده‌اند. امروزه سازمان‌های پژوهش و فناوری هرکدام بسته به شرایط کشورشان و یا منطقه، مأموریت‌ها و سیاست‌های متفاوتی در تحقق اهداف خود به کار می‌گیرند (ارمغان و فلاح حقیقی، ۱۳۹۸). این سازمان‌ها می‌توانند برای ایجاد تعادل بین هنجارهای آکادمیک و نیاز به تأمین بودجه در مورد اینکه چگونه محققان تلاش می‌کنند و گاهی شکست می‌خورند، بینشی ایجاد کنند. بر اساس مصاحبه با دانشمندان علوم اجتماعی در سازمان‌های پژوهشی محققان می‌توانند تأثیر نامناسبی بر فرآیند تحقیق داشته باشند و چگونگی رقابت برای تأمین مالی می‌تواند مطابقت با استانداردهای کیفیت دانشگاهی را دشوار کند (وی^۲، ۲۰۲۲). سازمان‌های پژوهشی موظفاند کارکنان پژوهشی خود را توانمند سازند تا از روش‌های تحقیقاتی غیرقابل اعتماد پرهیز کنند و اخلاق پژوهشی را ارتقاء دهند. اجتناب از انگیزه‌های انحرافی در ارزیابی محققان برای پیشرفت شغلی یک عنصر مهم به شمار می‌رود. (بوتر^۳، ۲۰۲۰).

ارزیابی یک ابزار ضروری برای شیوه‌های مدیریت مؤثر است، ارزیابی نه تنها ابزاری برای سنجش موفقیت برنامه است، بلکه به موفقیت آن کمک می‌کند. ارزیابی به مدیران برنامه کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی کنند که به چه اهدافی باید دست یابند، تصمیم می‌گیرند چگونه منابع را اضافه کنند، چگونه برنامه را اصلاح و طراحی مجدد کنند و در مرحله بعدی اجرا شوند؛ بنابراین بسته به نیاز، هدف، فرآیند و روش ارزیابی متفاوت خواهد بود (ناک، چین و هوی^۴، ۲۰۲۱). ارزیابی عملکرد یکی از بااهمیت‌ترین جریان‌های جاری است که هر سازمان برای تضمین بقاء و اطلاع از کیفیت عملکرد و اجرای دقیق برنامه‌های خود، به آن احتیاج دارد. بهبود مستمر عملکرد سازمان‌ها، منجر به ایجاد نیروی عظیم هم‌افزایی می‌شود که به‌عنوان پشتیبان برنامه رشد و

1- Bandara & Amarasinghe

2- Vie

3- Bouter

4- Ngoc, Chien & Huy

توسعه و ایجاد فرصت‌های تعالی سازمانی محسوب می‌شود. (تدریس حسنی، امیری، رحمانسرشت و یوسفلی، ۱۴۰۰)

با استناد به اسناد بالادستی همانند؛ نقشه جامع علمی کشور به بازنگری، اصلاح، یکپارچه‌سازی، ساده‌سازی و روزآمد کردن قوانین و مقررات نظام علم و فناوری کشور؛ تصحیح فرآیندها و زیربنای نظارت و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ملی و انتخاب استانداردهای بومی در خصوص علم و فناوری در چارچوب نیازهای اجتماعی و اقتصادی ایران توجه نموده است (نقشه جامع علمی کشور، ۱۳۸۹). همچنین در سیاست‌های کلی علم و فناوری ایران، بهبود عملکرد و ساختار نظام آموزشی و تحقیقاتی کشور جهت دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز و شکوفایی علمی با تأکید بر ساماندهی و تقویت نظام‌های نظارت، اعتبارسنجی ارزیابی و رتبه‌بندی در حوزه‌های علم و فناوری تأکید شده است (سیاست‌های علم و فناوری، ۱۳۹۳). روش‌های سنتی برای ارزیابی کارایی سازمان‌های آموزشی نمی‌تواند در سازمان‌های پژوهشی با موفقیت به‌کاربرده شود زیرا از نظر تفاوت محتوی کاری، خاص بودن، چندوجهی بودن محصولات ایجادشده، خودانگیختگی فعالیت‌ها، تأخیر زمانی داده‌ها و سایر ویژگی‌ها با شرکت‌های تجاری متفاوت هستند (لالین و اوجانن^۱، ۲۰۱۶). اگر مراکز پژوهشی به‌طور فعال عملکرد خود را ارزیابی نکنند و نیز در زمینه بهبود مدیریت عملیات، وضعیت خود را ارتقا ندهند، آنگاه با چالش‌های شدیدی از سوی رقبا مواجه خواهند شد (ساجدی نژاد، نایبی و گنجی، ۱۳۹۹).

عدم وجود شاخص‌های ارزیابی عملکرد متناسب با مأموریت، ظرفیت و ماهیت مؤسسات پژوهشی؛ تمرکز عمده تکالیف و شاخص‌های ارزیابی مؤسسات پژوهشی بر شاخص‌های علمی؛ و تمرکز عمده بر شاخص‌های دروندادی از جمله چالش‌های کلیدی ارزیابی عملکرد مؤسسات پژوهشی است که بایستی در اسناد مربوطه موردبررسی و اصلاح قرار گیرند (نصری، ۱۴۰۱). سازمان‌های پژوهشی برای ارزیابی عملکرد در حوزه موضوعات تخصصی خود نیاز به شاخص‌های اختصاصی دارند. با مرور شاخص‌های تعریف‌شده در علم و فناوری کشور و دستورالعمل‌های بین‌المللی و ادبیات پژوهش، به‌عنوان مثال در انگلیس سازمان‌های پژوهشی با ارائه خدمات فناوری و نوآوری و رقابت در چندین بازار ملی و خارج از کشور و با فروش خدمات خود به مشتریان نشان می‌دهد که این سازمان‌ها انعطاف‌پذیر و بازارگرا هستند (ریدمن، بسانت، نیلی و توئیگ^۲، ۲۰۱۸). کشورهای درحال توسعه نیازمند مجموعه‌ای از شاخص‌ها در حوزه علم، فناوری و نوآوری‌اند که تجارب کشورهای توسعه‌یافته را با ویژگی‌های خاص این کشورها ترکیب کند. این کشورها نه‌فقط باید شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری متناسب با سیاست‌ها و اقدام‌های

1- Laliene & Ojanen

2- Readman, Bessant, Neely & Twigg

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

خود را طراحی و مطابق آن‌ها ارزیابی کنند، بلکه به علت انجام مقایسه‌های بین‌المللی، باید از شاخص‌های بین‌المللی نیز در این حوزه استفاده کنند و تلاش خود را برای بهبود این شاخص‌ها متوقف نکنند (نامداریان و کلانتری، ۱۳۹۹). در ایران بر اساس آیین‌نامه اجرایی، معیارها و شاخص‌های پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور مشخص شده است. همچنین به‌منظور دستیابی به تحقق اهداف چشم‌انداز ۱۴۰۴ و نقشه جامع علمی کشور در راستای پیشتازی علمی و فناوری، امکان مقایسه دستاوردهای علمی، فناوری و نوآورانه کشور با سایر کشورهای منطقه‌ای و فرا منطقه‌ای و نیز سازمان‌دهی، تعامل و ایجاد وحدت رویه در گزارش‌گیری شورای عالی عتف موظف است در این حوزه اقدام نماید (شورای عالی عتف، ۱۳۹۵).

هرچند در خصوص ارزیابی عملکرد موسسه‌ها/سازمان‌های پژوهشی، مطالعات و پژوهش‌های زیادی انجام شده و اطلاعاتی (هرچند پراکنده) در اختیار است. ولی ذکر این نکته ضروری است که وزن شاخص و سنجها به شدت تحت تأثیر دیدگاه پرسش‌شوندگان (خبرگان) است که این دیدگاه خود فرایندی پویا در طول زمان دارد و با پیشرفت علم و جامعه ذهنیت خبرگان نیز مسیر تکاملی را طی می‌کند؛ به همین دلیل فرایند طراحی مدل (و به‌ویژه وزن اجزای آن) نیز باید در دوره‌های منظم زمانی (۲ تا ۳ ساله) بازنگری شود تا مدل قابلیت انطباق با تغییرات زمانی را داشته باشد (منتظر، شرانجانی، مرادی پور و فرازکیش، ۱۳۹۹).

سازمان‌های پژوهشی با توجه به شرایط موجود و ویژگی‌های سازمانی خود، برای رسیدن به اهداف و انجام وظایف، نیاز به شاخص‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد دارند. اما همچنان در بسیاری از پژوهش‌های جدید مانند مطالعه سوموس^۱ در سال ۲۰۲۰ شاخص‌های ارزیابی و مقایسه در سطح میزان مقاله‌ها (استنادهای مختلف، ترتیب نویسندگان، تعداد ارجاع و ...) باقی‌مانده است (سوموس، ۲۰۲۰). از آنجاکه، ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی در کشور ایران متناسب با مقتضیات و الزامات عصر حاضر مستلزم یک کاوشگری جامع و مبتنی بر متدولوژی علمی است که باید از منظر شاخص‌ها به آن توجه نمود؛ بنابراین این پژوهش سعی دارد تا ضمن استفاده از روش سنتز پژوهی، به بررسی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی بپردازد. در واقع پژوهش‌های انجام شده هر یک ابعاد و جنبه‌هایی از شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی را آشکار ساخته‌اند و از جنبه‌هایی نیز مغفول مانده است. از این رو در این پژوهش که باهدف شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی به‌منظور ارائه چارچوب مفهومی یا الگویی کاربردی انجام شد. همچنین با تحلیل یافته‌های

پژوهش‌های شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهش، به ترکیبی جدید و جامع از شاخص‌ها و مؤلفه‌ها در این حوزه دست یابد.

پیشینه پژوهش

از نگاه متخصصانی مانند (قنبری و همکاران، ۱۳۹۹؛ سوزانتو و جونو^۱، ۲۰۲۲؛ پاندی و کاپور^۲، ۲۰۲۰؛ لیله^۳، ۲۰۲۰) ارزیابی عملکرد، ابزار و فرایندی مستمر است برای مدیریت عملکرد که هر مرحله از آن به مرحله قبل وابسته است، ارزیابی عملکرد با معرفی انتظارات شروع می‌شود و سپس اندازه‌گیری و ارزیابی، بازخورد کارمندان، ارزیابی نقاط قوت و کاستی‌ها و اندازه‌گیری عملکرد بر اساس شاخص‌های معین در طی دوره زمانی معین باهدف بازنگری، اصلاح و بهبود مستمر است.

شورای عالی انقلاب فرهنگی، به‌منظور ایجاد وحدت رویه در حوزه اجرای فرایندهای نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت مؤسسه‌های آموزش عالی، پژوهشی و فناوری این آیین‌نامه مشتمل بر اهداف زیر مبنای عمل خواهد بود

۱. تحلیل نظام‌مند و راهبردی رسالت، اهداف و عملکرد مؤسسه با شناسایی نقاط قوت و ضعف و

فرصت‌ها و چالش‌ها

۲. نهادینه کردن و اشاعه فرهنگ نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت در مؤسسه

۳. ارتقای کیفیت مؤلفه‌های دروندادی، فرایندی و برون‌دادی مؤسسه

۴. نهادینه کردن ارزیابی درونی در راستای کسب آمادگی برای ارزیابی بیرونی

۵. افزایش بهره‌وری با استفاده از فرایند نظام‌مند نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت مؤسسه

۶. ایجاد وحدت رویه در امر نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت در همه حوزه‌های عملکردی

مؤسسه

۷. تقویت زمینه‌های پاسخگویی مؤسسه به ذینفعان داخلی و بیرونی

۸. ارتقا و تضمین کیفیت نظام‌مند مؤسسه از طریق بررسی و مقایسه وضعیت موجود با

استانداردهای ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۴۰۱).

پژوهش‌های انجام‌شده تاکنون از رویکردها، الگوها و معیارهای مختلفی استفاده کردند.

کشاورز، یعقوبی و دقتی (۱۴۰۰) در پژوهشی فرهنگ‌سازمانی، توانمندی سازمانی، سازوکارهای

حمایتی، خط‌مشی سازمانی، ویژگی‌های شخصیتی، زیرساخت‌های محیطی و ویژگی‌های جمعیتی

1- Susanto & Juwono

2- Pande & Kapur

3- Lele

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

شناختی به ترتیب به‌عنوان شاخص‌های الگو شناخته شدند. رضاقلی لالانی، نوروزی چاکلی، ابادری و سپهر (۱۴۰۰) در پژوهشی شاخص‌های مبتنی بر ورودی، خروجی و خلق دانش می‌تواند در ارزیابی علم و فناوری در حوزه مهندسی مؤثر عمل کند. منتظر و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان دستنامه سنندج: مدل ارزیابی مؤسسه‌های پژوهشی کشور چارک تناسب (متناظر با درونداد و فرایند)، چارک کارایی (متناظر با برونداد)، چارک اثربخشی (متناظر با پیامد) و چارک سودمندی (متناظر با آثار) به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی عملکرد عنوان کردند. ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) منظر مالی بیشترین تأثیرگذاری بر سایر منظرهای مدل کارت امتیازی متوازن در ارزیابی عملکرد پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد. نامداریان و کلانتری (۱۳۹۹) در حوزه‌های موضوعی اصلی شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری، سرمایه انسانی؛ انتشارات علمی و اشاعه دانش؛ نوآوری؛ نوآوری و رقابت‌پذیری؛ نهادها و محیط علم، فناوری و نوآوری؛ تأثیر دارد. همچنین قنبری، ابراهیمی سرو علیا، امیری، بولو و قربانی زاده (۱۳۹۹) توانمندسازی، اصلاح فرایندها، بهره‌وری، آموزش، انتقال دانش، مدیریت مالی از عوامل و شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای شناسایی شدند. در تحقیق میرباقری، رفیعی آتانی و دشتی (۱۳۹۸) مؤلفه‌های اصلی مدیریت عملکرد در مراکز تحقیقاتی شامل اهداف راهبردی، مبانی و اصول سازمان، برنامه‌ریزی، محیط سازمان عوامل داخلی و خارجی سازمان (سیاسی، فرهنگی و اجتماعی)، تعیین منابع سازمان و رقابت‌پذیری، آموزش، مالی، نیروی انسانی، انتشارات که مؤثر هستند. فرازکیش و دسترنج (۱۳۹۸) پژوهشی با عنوان انتخاب و به‌کارگیری شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری انجام داده‌اند که نتایج نشان داد مجموعه شاخص‌های درون دادی، برون دادی، پیامدی و اثرگذاری مدل به تفکیک پنج حوزه تخصصی علوم (طبیعی، مهندسی، انسانی، اجتماعی و سلامت) تدوین و ارزیابی عملکرد برای چهار گروه ذینفعان اصلی مشتمل بر سیاست‌گذاران، پژوهشگران و فناوران، بهره‌برداران صنعتی و عموم مردم، به ترتیب در قالب سنجش تناسب، کارایی، اثربخشی و سودمندی، امکان‌پذیر می‌شود. شه‌میرزادی (۱۳۹۷) در تحقیقی شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری را در حوزه کشاورزی مشتمل بر پژوهش و فناوری، تولید محصولات فناورانه، مدیریت ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی، آموزش، ترویج، سرمایه انسانی، منابع مالی و زیرساختی عنوان کرد نتایج نشان داد تولیدات حاصل از پژوهش‌های فناورانه و مدیریت ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی به تائید بالای خبرگان رسید.

فیناردی، بیانکو و رولفو^۱ (۲۰۲۲) در تحقیقی تأثیر مثبت بر انتقال فناوری سازمان داخلی و ساختار انعطاف‌پذیر پروژه‌های بزرگ و همچنین اثرات خارجی مثبت بومی‌سازی سازمان‌های

پژوهشی در ابعاد مختلف را مورد بررسی قرار داده است. همچنین سینگ و کومار^۱ (۲۰۲۲) بایان دیدگاه متخصصان در مورد انتقال فناوری و تجاری‌سازی و حقوق مالکیت معنوی شواهدی از سازمان‌های پژوهشی منتخب به این نتیجه رسیده‌اند که انتقال فناوری و تجاری‌سازی برای توسعه فناوری جدید، نوآوری، دستگاه، طراحی و محصول در بخش تولید مفید است. در تحقیق فنگ- شنگ، چین-هسین و یی- چیه^۲ (۲۰۲۲) فعالیت‌های مدیریت دانش و عوامل تأثیرگذار سازمان‌های پژوهشی قراردادی بررسی کردند استراتژی‌ها و رهبری، فرهنگ‌سازمانی مردم و فناوری اطلاعات به‌عنوان مؤلفه‌های سازمان‌های پژوهشی شناخته شدند. در پژوهشی ناک، چین و هوی^۳، (۲۰۲۱) معیارهای ارزیابی علم و فناوری را سازگاری، منابع برای اجرا، مدیریت برنامه، نتایج علمی، نتایج فناورانه، انتقال و تجاری‌سازی نتایج، تأثیرات بر پتانسیل و قابلیت‌های علم و فناوری و اثرات اجتماعی و اقتصادی عنوان کرد. ژوکوویچ و یهوروف^۴ (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان سیر تحول رویکردهای روشی برای ارزیابی کارایی فعالیت‌های سازمان‌های علمی و پژوهشی، نتایج نشان داد که ارزیابی نتایج و تأثیر فعالیت‌های علمی، انجام یک پیش‌بینی کلی برای توسعه شرکت‌ها؛ ارزیابی ساختارهای دپارتمان و مأموریت‌های مختلف مؤسسات تحت ارزیابی؛ استفاده از نظرات شرکا؛ ارزیابی موسسه در زمینه ملی و بین‌المللی؛ ارائه اطلاعات برای تخصیص بودجه عمومی در ارزیابی نقش دارد. پاندی و کاپور (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان ارزیابی عملکرد به‌عنوان عامل کلیدی برای بهبود بهره‌وری کارکنان هدف انجام داده‌اند که نتایج نشان داد؛ ارزیابی عملکرد فرآیندی مستمر است که هر مرحله از ارزیابی بسته به مرحله قبل است که شامل مؤلفه‌های انتظارات از کارمند، اندازه‌گیری و ارزیابی، بازخورد کارمند و اندازه‌گیری عملکرد می‌باشد که در یک سیکل دایره باهم مرتبط هستند. همچنین یگوروف^۵ (۲۰۱۹) در تحقیقی برای ابعاد ارزیابی مؤسسات پژوهشی اوکراین شاخص‌هایی از قبیل استحکام، تواضع، شفافیت، تنوع، انعکاس‌پذیری را عنوان کرد؛ بنابراین در این پژوهش بر آن هستیم تا ضمن بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه، به چارچوبی جامعی از شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی دست‌یابیم؛ که در قالب الگوی مفهومی دید وسیع و جامعی را از شاخص‌ها طراحی کرده و بتواند به‌عنوان چارچوبی کاربردی راهنمای عمل مدیران سازمان‌های پژوهشی برای ارزیابی عملکرد این سازمان‌ها قرار بگیرد.

1- Singh & Kumar

2- Feng-Shang, Chien-Hsin & Yi-Chih

3- Ngoc, Chien & Huy

4- Zhukovych & Yehorov

5- Yegorov

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع هدف بنیادی- کاربردی، رویکرد به کار گرفته‌شده کیفی و از نوع سنتز پژوهی است که شامل ترکیب ویژگی‌ها و عوامل خاص ادبیات تحقیق است. این روش که در برخی موارد از آن به‌عنوان فرا تحلیل کیفی نیز به یاد می‌شود، سعی دارد تحقیقاتی را که پوشش می‌دهد، تحلیل کرده و تناقضات موجود در ادبیات آن را حل کرده و ضمن یکپارچه کردن نتایج، موضوعات اصلی را نیز برای تحقیقات آینده مشخص نماید (کوپر و هگز، ۲۰۰۹). در این روش دانسته‌های مطالعات مختلف و شاید پراکنده که می‌توانند با نیازهای خاص میدان عمل مرتبط باشند، گردآوری می‌شوند؛ سپس این دانسته‌ها باهم پیوند یافته و کل مجموعه دانش حاصله در قالبی متناسب با نیازهای کنونی، مورد ارزیابی، سازماندهی مجدد و تفسیر قرار می‌گیرند. از این رو در این روش صرف کنار هم قرار دادن دانش‌های قبلی مدنظر نیست؛ بلکه بر ترکیب یافته‌های گوناگون در چارچوبی مشخص که روابطی جدید را در پی دارد، مورد تأکید است (شورت، ۱۳۸۷). از این رو حوزه پژوهش شامل کلیه منابع علمی معتبر در زمینه شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی می‌باشد. در پژوهش حاضر، جهت تحلیل یافته‌ها از الگوی شش مرحله‌ای سنتز پژوهی روبرتس به شرح زیر استفاده شد:

۱- شناسایی نیاز، اجرای جست‌وجوی مقدماتی، شفاف‌سازی نیاز

با توجه به منابع مختلف شاخص‌های متعددی برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی وجود دارد. لذا با توجه به گستردگی منابع و تنوع شاخص‌ها، در این پژوهش تلاش شد بر اساس روش سنتز پژوهی و ترکیب منابع مرتبط یک الگوی جامع از اجرای ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی ارائه گردد؛ و در گام اول سؤال پژوهش بدین صورت است که شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی کدامند؟

۲- اجرای پژوهش به‌منظور بازیابی مطالعات

این مرحله به جست‌وجوی منابع مرتبط با نیاز اصلی پژوهش اختصاص دارد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه اسناد، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات و پژوهش‌های حوزه ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی بودند؛ که از طریق جست‌وجوی کلیدواژه‌هایی از قبیل ارزیابی، ارزیابی عملکرد، سازمان‌های پژوهشی از طریق پایگاه‌های داخلی و خارجی این حوزه شامل ساینس دایرکت، پابمد، اشپرینگر، گیت سرچ، امرالد، گوگل اسکولار، ایرانداک، نورمگز، مگیران، جهاد دانشگاهی و... استفاده شده است. پس از شناسایی منابع با توجه به هدف تحقیق منابع غیرمرتبط حذف و منابع مرتبط حفظ شد.

1- Cooper & Hedges

2- Short

۳- گزینش، پالاش و سازماندهی مطالعات

این مرحله در مورد تعیین مطالعات مرتبط با نیازهای دانشی به داوری می‌پردازد. داوری که نیاز به تدوین ملاک‌هایی برای انتخاب و دسته‌بندی مطالعات است. در این پژوهش معیار اصلی ورود بررسی عناوین، چکیده و متن کامل و به اشباع رسیدن داده‌های موردنیاز بود.

معیار اصلی ورود در این پژوهش عبارتند از:

- مقالات و پژوهش‌های چاپ‌شده در حوزه ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی در بین سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲

- با توجه به روش سنتز پژوهی از مقالات و منابعی که با روش‌های کیفی مناسب از قبیل: مصاحبه، مرور نظامند، کتابخانه‌ای و سایر روش‌های کیفی به بررسی و تعیین شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی پرداخته شد

- استفاده از منابعی که داده‌ها و اطلاعات کافی در ارتباط با اهداف پژوهش را گزار کرده باشد. لذا کفایت منابع در این پژوهش ارائه شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی در بازه زمانی موردنظر می‌باشد.

- پژوهش‌هایی که زیر نظر داوران متخصص فرایند بررسی تخصصی را طی کرده‌اند و به صورت پژوهش کامل چاپ و یا از طریق برخط قابل دسترس می‌باشند.

بر اساس ملاک‌های خروج تعدادی از مطالعات از فرایند تحلیل این پژوهش خارج شدند که معیارهای خروج منابع این پژوهش موارد زیر می‌باشند:

- منابعی که اطلاعات کافی در زمینه اهداف این پژوهش گزارش نکرده بودند.

- منابعی از قبیل پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی مستخرج از آن‌ها که با عناوین و اهداف یکسان به چاپ رسیده بود.

- پژوهش‌هایی که فاقد الگوی رو شناختی مناسب بودند.

در جهت بررسی موضوع مجموعاً تعداد ۸۱۴ منبع، پس از بررسی عناوین ۵۲۰ منبع حذف، پس از بررسی چکیده منابع موردبررسی ۲۲۷ مورد حذف، منابع مرتبط با متن ۶۷ مورد، حذف منابع نامرتب پس از بررسی متن کامل ۱۱ مورد، کل منابع نهایی ۵۶ مورد شامل ۳۱ منبع داخلی و ۲۵ منبع خارجی استفاده شد که در جدول ۱ قابل ملاحظه است.

۴- چارچوب ادراکی و متناسب ساختن آن با اطلاعات حاصل از تحلیل

کل متن منابع بررسی و با توجه به دو معیار مرتبط بودن و کیفیت، به‌عنوان داده انتخاب شدند (جدول شماره ۱).

۵- پردازش، ترکیب و تفسیر در قالب فرآورده‌های ملموس

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

منابع گردآوری‌شده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش کدگذاری سه مرحله‌ای باز، محوری و انتخابی اشتراوس و کوربین ۱۹۹۸ در گراند تئوری بر اساس شاخص‌هایی چون سؤال پژوهش، طرح پژوهش، روش‌های تولید و تحلیل داده‌ها، یافته‌ها و محدودیت‌ها، بررسی و تشریح شدند.

۶- ارائه نتایج

با توجه به فرآیند و فرآورده‌های سنتز پژوهی در یک نمای کلی الگوی ارزیابی عملکرد مورد بررسی قرار می‌گیرد، ابتدا شاخص‌ها و مؤلفه‌ها از طریق فرآیند کدگذاری باز و سپس کدگذاری محوری شناسایی و استخراج شد و سپس موارد همپوشی و قرابت معنایی باهم ترکیب شده و به صورت یک کل منسجم ارائه شد؛ که با توجه به یافته‌ها نتایج کلی پژوهش به صورت الگوی جامع ترسیم شد.

برای اطمینان از نحوه‌ی کدگذاری‌ها نیز از دو نفر ارزشیاب جهت کدگذاری مجدد یافته‌ها استفاده شد که جهت تأیید پایایی، فرمول ضریب کاپای کوهن مورداستفاده قرار گرفت که در این پژوهش میزان توافق بین ارزشیابان ۰/۷۴ به دست آمد که نشان‌دهنده ۷۴ درصد توافق بین ارزشیابان در کدگذاری‌ها است.

یافته‌ها

ویژگی‌های این منابع گزینش‌شده بر اساس کد منبع، نام محققین، عنوان منبع، سال انتشار هر پژوهش از ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی در جدول (۱) استخراج شد.

جدول ۱ شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
۱	۱۴۰۱	شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۴-۱۳۸۱)	شاخص‌های کلان و خرد (شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی، شاخص‌های بهره‌وری)، شاخص‌های کیفی	شاخص‌های کلان و خرد (شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های بهره‌وری)، شاخص‌های کیفی
۲		شورای عالی عتف (۱۳۸۹)	شاخص‌های کلان علم و فناوری در نقشه جامع علمی کشور (۱۳۸۹)	سرمایه انسانی، اخلاق و ایمان، انتشارات علمی، فناوری و نوآوری، کارگروهی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی، مشارکت بین‌المللی، آمایش آموزشی و اثربخشی
۳		شورای عالی عتف (۱۳۹۶)	شاخص‌های پایه و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور: شورای عالی عتف (۱۳۹۶)	منابع انسانی علم، فناوری و نوآوری، انتشارات علمی، منابع مالی علم، فناوری و نوآوری، ترویج

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
				علم، فناوری و نوآوری، زیرساخت، دستاوردهای علم و فناوری و شبکه‌سازی و تعاملات
۴		معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم (۱۳۹۶)	ارزیابی عملکرد پژوهش و فناوری	شناسنامه سازمان، شاخص‌های منابع انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های زیرساختی، شاخص‌های عملکردی، شاخص‌های تأثیر و نوآوری و فناوری
۵		نظام ملی رتبه‌بندی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) (۱۳۸۹-۱۳۹۷)		پژوهش، آموزش، وجهه بین‌المللی، امکانات و فعالیت‌های اجتماعی - اقتصادی
۶	۱۴۰۱	شورای عالی عتف (۱۳۸۸)	مدیریت اطلاعات تحقیقاتی	شاخص‌های ورودی، شاخص‌های خروجی، شاخص‌های دستاوردهای پژوهش و فناوری و شاخص‌های آثار پژوهش و فناوری
۷				رودی، خروجی و خلق دانش: سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، منابع انسانی تحقیق و توسعه، انتشارات علمی و ثبت اختراع صنعت فناوری، تجارت بین‌المللی در صنایع با فناوری بالا، رقابت ملی، فضای، بیوتکنولوژی، انرژی و منابع، رشد سبز و فناوری، شاخص‌های اقتصادی، آموزش عالی، بروندادهای تحقیق و توسعه و دروندادهای تحقیق و توسعه
۸	۱۴۰۰	رضاقلی لالانی و همکاران	ارائه یک دسته‌بندی جامع از رویکردهای ارزیابی عملکرد و بررسی خلأهای تحقیقاتی موجود	تدریس حسنی و همکاران
۹	۱۴۰۰	کشاورز و همکاران	ارزیابی عوامل موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان پارک علم و فناوری فارس با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری	فرهنگ سازمانی، توانمندی سازمانی، سازوکارهای حمایتی، خط‌مشی سازمانی، ویژگی‌های شخصیتی، زیرساخت‌های محیطی و ویژگی‌های جمعیت شناخت
۱۰	۱۴۰۰	یعقوبی زاده، منوریان، رضوانی و رحیمی		معیار مأموریت/مالی، معیارهای مشتریان و جامعه، فرآیندهای داخلی و معیار یادگیری و رشد

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
			تبیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد و تعیین درجه اهمیت آن‌ها بر اساس مدل کارت‌های اعتباری متوازن در شرکت پایانه‌های نفتی ایران	
۱۱	۱۴۰۰	امیری، زارعی متین و سبک رو	طراحی مدل توسعه قابلیت‌های افراد نخبه در سازمان‌های پژوهشی دولتی در حوزه علوم انسانی	تسهیل‌گری و پالایندگی برای ظرفیت‌های درونی نخبگان
۱۲	۱۳۹۹	فرتاش، خیاطیان، مرادیان، صارمی و محسنی کیاسری	ارائه چارچوب ارزیابی واحدهای فناور مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس با استفاده از روش اقدام پژوهی	۱- راهبرد، بازار و فروش و مالی ۲- فناوری و مالکیت فکری ۳- تیم کاری و منابع انسانی
۱۳	۱۳۹۹	ساجدی نژاد و همکاران	مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن بهبودیافته و روش دیماتل برای ارزیابی عملکرد پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	دستاوردها و خروجی‌های علمی/پژوهشی، مالی، فرآیندهای داخلی، منابع انسانی
۱۴	۱۳۹۹	نامداریان و همکاران	تحلیل تماتیک شاخص ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشورهای منطقه، سند چشم‌انداز ۱۴۰۴	۱- سرمایه انسانی علم و فناوری و نوآوری ۲- انتشارات علمی و اشاعه دانش ۳- فناوری ۴- نوآوری و رقابت‌پذیری ۵- نهادها و محیط علم، فناوری و نوآوری ۶- منابع مالی علم، فناوری و نوآوری و سرمایه‌گذاری
۱۵	۱۳۹۹	حاجی غلام سربزیدی	طراحی پیاده‌سازی مدل ارزیابی عملکرد شرکت‌های فناور (مطالعه موردی شرکت‌های فناور پارک علم و فناوری یزد)	۱- کمیت و کیفیت محصول ۲- مدیریت فناوری ۳- مدیریت کسب‌وکار ۴- نیروی انسانی
۱۶	۱۳۹۷	شهمیرزادی	مطالعه شاخص‌های علم و فناوری در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و پیشنهاد سامانه ارزیابی مستمر	آموزش، انتشارات و تولیدات علمی، ترویج، زیرساختی، فناوری و نوآوری، منابع انسانی، منابع مالی، همکاری‌های علمی ملی، همکاری‌های علمی بین‌المللی

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
				پژوهش و فناوری، تولید محصولات فناورانه، نظارت، ثبت و گواهی، مدیریت ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی، آموزش، ترویج، سرمایه انسانی، مالی و زیرساختی
۱۷	۱۳۹۹	تاج‌الدین، عباسی، حیدری، جمشیدی و اکبری	بررسی و تحلیل نتایج اعتباربخشی تحقیقات مهندسی کشاورزی: مطالعه موردی خودارزیابی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی	رسالت و اهداف، نیروی انسانی، پژوهش، آموزش و ترویج، اعتبارات و بودجه
۱۸	۱۳۹۹	زرعتی و همکاران	توسعه ابعاد بالندگی منابع انسانی دانشی مراکز مطالعاتی و تحقیقاتی آجا مبتنی بر رویکرد مدیریت دانش	بالندگی فردی، بالندگی حرفه‌ای و بالندگی آموزشی و پژوهشی
۱۹	۱۳۹۹	منتظر و همکاران	دستنامه سندج: مدل ارزیابی مؤسسه‌های پژوهشی کشور	چارک تناسب (متناظر با درونداد و فرایند)، چارک کارایی (متناظر با برونداد)، چارک اثربخشی (متناظر با پیامد) و چارک سودمندی (متناظر با آثار)
۲۰	۱۳۹۸	فرازکیش و همکاران	انتخاب و به‌کارگیری شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری	دروندادی، بروندادی، پیامدی و اثرگذاری
۲۱	۱۳۹۸	میرباقری و همکاران	معرفی الگویی برای مدیریت عملکرد کارکنان در مراکز تحقیقاتی نظامی	شاخص‌های مدیریت عملکرد کارکنان اهداف راهبردی، مبانی و اصول سازمان، برنامه‌ریزی، محیط سازمان عوامل داخلی و خارجی سازمان (سیاسی، فرهنگی و اجتماعی)، تعیین منابع سازمان و رقابت‌پذیری، شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی شامل آموزش، مالی، نیروی انسانی، انتشارات، پروژه‌ها و تجهیزات
۲۲	۱۳۹۸	میرباقری، رفیعی آتانی و دشتی	قابلیت بازدارندگی نظامی، ارتقای خودباوری	هماهنگی با سیاست‌ها، راهبرد و رهنامه نظامی، قابلیت بازدارندگی نظامی، ارتقای خودباوری

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
			معرفی الگویی برای روش‌شناسی، ارزیابی و انتخاب فناوری در پروژه‌های تحقیق و توسعه نظامی (مطالعه موردی: یکی از مراکز تحقیقاتی نظامی)	ملی و اعتمادبه‌نفس محققان، اثر فناوری و خلاقیت و نوآوری
۲۳	۱۳۹۷	قاضی نوری و فرازکیش	حوزه‌های تخصصی علوم مهندسی، علوم انسانی، علوم و سلامت، علوم طبیعی و علوم اجتماعی (افزایش سرمایه‌گذاری، ترویج و توسعه علمی، محافظت از محیط‌زیست، میزان افزایش کیفیت زندگی، درآمد حاصل از انتقال دانش و فناوری، مبلغ جذب اعتبار، مبلغ درآمد‌های پژوهشی، تعداد شرکت‌های نوپا، تغییر سیاست‌های عمومی، تغییر فهم عمومی، حفظ میراث فرهنگی، کاهش میزان هزینه کرد بیماری‌ها، کاهش میزان ابتلا به بیماری‌ها، میزان کاهش شیوع بیماری‌ها، میزان افزایش امید به زندگی و ...)	
۲۴	۱۳۹۷	میرباقری و حریری	ارائه مدل ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی و پژوهشگران نظامی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: یکی از سازمان‌های تحقیقاتی نظامی)	رشد و یادگیری، فرایندهای اجتماعی، جنبه مالی و فرایندهای داخلی
۲۵	۱۳۹۷	پناهی، پورکریمی و رمضان	ارائه الگوی شایستگی حرفه‌ای مدیران پژوهشی در سازمان‌های پژوهش محور	دانش، مهارت، توانایی و ویژگی
۲۶	۱۳۹۷	فرج پهلوی، عصاره و کریمی	طراحی و آزمون مدل ارزیابی محیط دانش‌آفرینی در مراکز پژوهشی اسلامی	محیط پژوهش (هوش، مشارکت و خلاقیت)، توانمندی‌های پژوهشگران و اعضای هیئت‌علمی (مهارت فنی، بعد اجتماعی و بعد خلاقیت) و ویژگی‌های شخصیتی و عملکرد پژوهشی
۲۷	۱۳۹۷	نیک‌نشان، آذر و اخوان علوی	طراحی مدل ارزیابی عملکرد دوسطحی پارک‌های علم و فناوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها	مساحت پارک، تعداد دانشگاه‌ها در نزدیکی پارک، میزان دارایی شرکت و گردش مالی، پژوهانه-حمایت دولتی، فروش (یا سود شرکت) صادرات، محصولات جدید ساخته‌شده،

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
				مکان پارک - سرانه GDP منطقه، بودجه مصوب پارک، تعداد کارکنان، اشتغال و رشد اشتغال، بلوغ پارک، طول عمر پارک
۲۸	۱۳۹۷	اللهیاری، ابوالقاسمی و قهرمانی	کشف و شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های الگوی شایستگی مدیران پارک‌های علم و فناوری ایران با استفاده از مدل معادلات ساختاری	بُعد شایستگی‌های عمومی، بعد شایستگی‌های میان فردی، بعد شایستگی‌های تخصصی
۲۹	۱۳۹۷	شمسی و نورمحمدی	ارائه مدلی برای سنجش و ارزیابی عملکرد علم و فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران	انسانی، مالی، ساختاری، عملکردی و بهره‌وری
۳۰	۱۳۹۶	حاجی شمسایی، نوشین فرد و باب‌الحوائجی	شناسایی شاخص‌ها و عوامل کیفی مؤثر بر تولید و توزیع اطلاعات و دانش در پارک‌های علم و فناوری ایران	سیاست داخلی و خارجی دولت‌ها؛ حمایت‌های مالی و اقتصادی؛ رفع موانع زیرساختی؛ و رفع موانع فرهنگی
۳۱	۱۳۹۶	یوسیلیانی، بهرنگی و عبداللهی	طراحی الگوی ارزیابی عملکرد نظام پژوهش در آموزش و پرورش (مورد مطالعه: گروه‌های تحقیق و پژوهش ادارات کل آموزش و پرورش استان‌ها)	دروندها، فرآیندها، بروندها و دستاوردهای پژوهشی، پیامدها و اثرات و سایر مقوله‌ها (کارایی، اقدام و تشویق و حمایت)
۳۲	۲۰۲۲	فنگ شانگ و همکاران	بررسی فعالیت‌های مدیریت دانش و عوامل تأثیرگذار سازمان‌های پژوهشی قراردادی	تولید و جذب دانش، انباشت و ذخیره دانش، جریان دانش و انتشار دانش، حفاظت از دانش. و دوم فاکتورهای تأثیرگذار شامل استراتژی‌ها و رهبری، فرهنگ سازمانی مردم و فناوری اطلاعات
۳۳	۲۰۲۲	مولیگان، لنینهان، دوران و روپر ^۱	استفاده از پایگاه علمی: نتایج یک برنامه ملی با استفاده از مراکز تحقیقاتی با بودجه عمومی برای تغییر شکل تحقیق و توسعه شرکت‌ها	زیرساخت‌های پژوهشی، تولید دانش و بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد

ردیف	نویسنده	عنوان	سال
۳۴	سیورتسن ^۱	نوع و طراحی سیستم، قدرت تأثیر آن بر بودجه و شهرت و مشارکت سازمان‌های تأمین مالی شده در همکاری در مورد طراحی، اجرا، مدیریت و ارزیابی سیستم.	۲۰۲۲
۳۵	هال و پولوم ^۲	امور نظارتی، ارسال‌های قانونی، افزایش بودجه، مدیریت داده‌ها، آمار زیستی، نظارت پزشکی، نظارت بالینی، نوشتن پزشکی و مدیریت پروژه	۲۰۲۲
۳۶	وی	توسعه و صلح بین‌المللی، رفاه دولت و توسعه منطقه‌ای	۲۰۲۲
۳۷	فیناردی و همکاران	ساختار انعطاف‌پذیر، انتقال فناوری سازمان داخلی، بومی‌سازی واحدهای تحقیقاتی	۲۰۲۲
۳۸	سینگ و کومار	ایجاد استارت‌آپ‌های مبتنی بر فناوری، اکوسیستم کارآفرینی، اشتغال، بازار جدید و افزایش بازده، بهره‌وری، کارایی و رشد بخش تولید	۲۰۲۲
۳۹	گومز و مارین	نقشه‌های عملکردی، نقشه‌های موضوعی و طبقه‌بندی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی نگهداری دانش تحقیق	۲۰۲۲
۴۰	وانگ، هسو و تسای ^۳	ثبت اختراع و اختراعات به‌دست‌آمده و اختراعات کاربردی	۲۰۲۱

1- Sivertsen

2- Hale & Pullum

3- Wang, Hsu & Tsai

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
ارزیابی عملکرد پروژه‌های دولتی				
۴۱	۲۰۲۱	ناک و همکاران	ارزیابی برنامه‌های علم و فناوری: از تئوری تا عمل و پیشنهاد روش‌ها و معیارهای ارزیابی سازگار با شرایط ویتنام	بیوتکنولوژی، فناوری اطلاعات، انرژی، مواد پیشرفته و اقیانوس‌شناسی، راهبردهای ملی مالکیت فکری و سیاست‌های ملی نوسازی علم و فناوری، توسعه زیرساختی، خدمات صنعتی، نظرسنجی و جمع‌آوری داده‌ها، مصاحبه‌های مستقیم، مطالعات ادبیات، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها، ارزیابی توسط کارشناسان همان حوزه
۴۲	۲۰۲۱	فایستر، کومن، هارhoff و باکس-گلنر ^۱	اثرات نوآوری منطقه‌ای مؤسسات پژوهشی کاربردی	ثبت اختراع
۴۳	۲۰۲۰	ژوکویچ و یهوروف	سیر تحول رویکردهای روشی برای ارزیابی کارایی فعالیت‌های سازمان‌های علمی و پژوهشی	ارزیابی نتایج و تأثیر فعالیت‌های علمی. انجام پیش‌بینی کلی برای توسعه شرکت‌ها؛ ارزیابی ساختارهای دپارتمان و مأموریت‌های مختلف مؤسسات تحت ارزیابی؛ استفاده از نظرات شرکا؛ ارزیابی موسسه در زمینه ملی و بین‌المللی؛ ارائه اطلاعات برای تخصیص بودجه عمومی تضمین‌شده برای توسعه نهادی مؤسسات علمی
۴۴	۲۰۲۰	ال حاج، گریگوریوس، پولفورد و بیتس ^۲	تقویت ظرفیت برای پژوهش‌های علوم طبیعی	شناسایی نقاط قوت (مشارکت جنوب-جنوب و جنوب-شمال برای به اشتراک گذاشتن و تقسیم تخصص و منابع، نوشتن پیشنهادها و انتشارات مشترک و بهبود دید فردی و سازمانی) و شکاف‌های ظرفیت (کمبود یا نگهداری ضعیف تجهیزات، سیستم‌های تدارکات غیرقابل اعتماد و کند؛ فرصت‌های ناکافی برای توسعه مهارت‌های کارکنان پشتیبانی تحقیقاتی مانند مدیران و تکنسین‌ها؛ سیستم‌های ارتباطی ایمیل سازمانی ناکارآمد؛ تمرکز ناکافی بر توسعه مهارت‌های محقق

1- Pfister, Koomen, Harhoff & Backes-Gellner

2- El Hajj, Gregorius, Pulford & Bates

ردیف	سال	نویسنده	عنوان	شاخص‌ها
۴۵	۲۰۱۹	یگوروف	ارزیابی مؤسسات پژوهشی	«نرم» مانند اخلاق و نگارش دانشگاهی زبان انگلیسی در کشورهای غیر انگلیسی (تحقیقاتی)
۴۶	۲۰۱۹	طیب، کراوس و اسماعیل ^۱	حفظ مدیر در یک سازمان تحقیق و توسعه مالزی	آموزش فردی، آموزش سازمانی، شیوه‌های توسعه شغلی
۴۷	۲۰۱۹	کریمی	ارزیابی فضای دانش‌بنیان در مراکز پژوهشی ایرانی اسلامی	زیرساخت، بازیگران و منابع اطلاعاتی
۴۸	۲۰۱۸	ریدمن و همکاران	موقعیت‌یابی سازمان‌های پژوهشی و فناوری بریتانیا به‌عنوان پایگاه‌های فناوری رو به بیرون	فعالیت‌های نوآورانه، رقابت، انعطاف‌پذیر و بازارگرا، تولید دانش و مدیریت جریان دانش
۴۹	۲۰۱۸	کومار و سریواستاوا و تیواری ^۲	تجزیه و تحلیل سازمان‌های تحقیق و توسعه هند: تجزیه و تحلیل SWOT	نیروی انسانی، ماشین‌آلات، پول و بودجه و دستاوردها
۵۰	۲۰۱۶	ناک	یک روش اساسی و جهت‌گیری طرح برای ارزیابی سازمان‌های تحقیق و توسعه در ویتنام.	ساختار و زیرساخت منابع انسانی، دستاوردهای علم و فناوری، آموزش نیروی انسانی، کمک به توسعه اجتماعی-اقتصادی

1- Taib, Krauss & Ismail

2- Kumar, Srivastava & Tiwari

ردیف	نویسنده	شاخص‌ها
سال	عنوان	
۵۱	حسن، معروپ، سامی، بهاروم و عابدین ^۱	آموزش الکترونیکی، سیستم مدیریت یادگیری (LMS)، بانکداری، مدیریت پروژه، مدیریت سلامت
۲۰۱۷	تدوین مدل موفقیت سیستم مدیریت اطلاعات پژوهشی برای مؤسسات وابسته به پژوهش	
۵۲	لیو، وانگ و یو ^۲	برنامه‌ریزی و توزیع نیروی انسانی و بودجه
۲۰۱۹	استفاده از AHP، DEA و MPI برای ارزیابی عملکرد موسسه تحقیقاتی دولتی	
۵۳	بندرا و آماراسینگه ^۳	ویژگی‌های فردی (خلاقیت) و ویژگی‌های سازمانی
۲۰۲۳	عوامل مؤثر بر عملکرد پژوهشی مؤسسات تحقیقاتی علمی در سریلانکا	
۵۴	کوپرک ^۴	آموزش مداوم یا حرفه‌ای مستمر
۲۰۲۲	حفاظت از داده‌ها در کراسی: شاخصی از فرآیندهای اخلاقی در مؤسسات پژوهشی	
۵۵	گنگ، وو و شی ^۵	همکاری بین‌المللی
۲۰۲۲	عملکرد سازمان همکاری و پژوهشی بین‌المللی	
۵۶	ویتانوف و دیمیترووا ^۶	جذب پژوهشگران جدید، شرایط تحقیق در یک سازمان تحقیقاتی و تأثیر محیط بر پژوهشگران و سازمان‌های پژوهشی
۲۰۲۱	ملاحظات پیرامون پویایی تولیدات پژوهشی پژوهشگران و سازمان‌های پژوهشی	

- 1- Hasan, Maarop, Samy, Baharum & Abidin
- 2- Liu, Wang & Yu
- 3- Bandara & Amarasinghe
- 4- Koporc
- 5- Geng, Wu & Shi
- 6- Vitanov & Dimitrova

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

در مرحله بعد برای تعیین هر کد محوری، کدهای باز مستخرج از مرحله اول در کنار هم قرار داده شدند و مقوله‌ها برای هر یک از منابع بررسی شده با کد محوری که بیانگر بار معنایی مشترک بودند نام‌گذاری و دسته‌بندی شدند؛ و در صورت مضامین یکسان در منابع پیشین از همان کدهای پیشین اختصاص یافته به عنوان نشانگر کد استفاده شد. در نهایت دسته‌بندی کلی تری بر اساس مقوله‌های محوری در کل پژوهش صورت گرفته است و یکپارچه‌سازی داده‌های پژوهش انجام شد. در جدول (۲) فرآیند و نتایج کدگذاری ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج به دست آمده از کدگذاری سه مرحله‌ای

منابع	زیر مقوله	مقوله‌ها	ابعاد
۱-۲-۳-۴-۷-۱۲-	شاخص‌های انسانی،	انسانی	
۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۷-	سرمایه انسانی، منابع انسانی علم، فناوری		
۲۱-۲۷-۲۹-۴۹-۵۰-	و نوآوری، شاخص‌های منابع انسانی منابع انسانی تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی		
۵۲-۵۶	علم و فناوری و نوآوری، تعداد کارکنان،		
-۱-۴-۱۰-	شاخص‌های مالی		
	معیار مأموریت/مالی		
۲۱-۲۴-۲۷-۲۹-۴۴	منابع مالی		منابع و امکانات
۱۶-۱۳-۳-			
۳۵-۴۳-۴۹-۵۱-۵۲	اعتبارات و بودجه	منابع مالی	
۱۷-۳۴			
۲۷-۳۰	حمایت‌های مالی و اقتصادی		
۵-۵۰	امکانات و فعالیت‌های اجتماعی - اقتصادی		
۲۱	پروژه‌ها و تجهیزات		
۲۱-۴۹	تعیین منابع سازمان	امکانات	
۷	شاخص‌های اقتصادی		
۲۲	تعداد شرکت‌های نوپا،		
۲۷	مساحت پارک		
۲۷	تعداد دانشگاه‌ها در نزدیکی پارک		
۳۳	بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد		
۷-۶-۱۹-۲۰-۳۱	شاخص‌های ورودی، دروندا‌های تحقیق و توسعه، چارک تناسب (متناظر با دروندا و فرایند)،		
۳-۴-۱۶-۴۱-۴۷	زیرساخت	زیرساخت	
-۳	شبکه‌سازی و تعاملات		

ابعاد	مقوله‌ها	زیر مقوله	منابع		
زیرساخت	محیط	رفع موانع زیرساختی	۳۰-۴۴		
		زیرساخت‌های پژوهشی	۳۳		
		زیرساخت‌های محیطی	۹		
		نهاده‌ها و محیط علم، فناوری و نوآوری،	۱۴		
		محیط سازمان عوامل داخلی و خارجی	۲۱		
		محیط پژوهش (هوش، مشارکت و خلاقیت)	۲۶-۵۶		
		مساحت پارک	۲۷		
ترسیم چشم‌انداز	فرهنگ سازی عمومی	کاهش میزان هزینه کرد بیماری‌ها، کاهش میزان ابتلا به بیماری‌ها، میزان کاهش شیوع بیماری‌ها، میزان افزایش امید به زندگی، قابلیت بازدارندگی، آمار زیستی، نظارت پزشکی، نظارت بالینی، میزان افزایش کیفیت زندگی،	۲۲-۲۳-۳۵		
		محافظت از محیط‌زیست	۲۲		
		حفظ میراث فرهنگی،			
		ارتقای خودباوری ملی و اعتمادبه‌نفس محققان	۲۳		
		تغییر فهم عمومی	۲۲		
		رفع موانع فرهنگی	۳۰		
		رقابت ملی، فضای، بیوتکنولوژی، انرژی و منابع	۷-۱۴-۴۱-۴۸		
		ویژگی‌های جمعیت	۹		
		ویژگی‌های شخصیتی	۹-۲۶		
		فرایندهای اجتماعی	۲۴-۴۵		
معیارهای اجتماعی	ارزش	اخلاق و ایمان	۲-۴۴-۴۵		
		شاخص‌های ساختاری	۱		
		شناسنامه سازمان	۴-۵۲		
		فرهنگ‌سازمانی	۹-۳۲		
		توانمندی سازمانی	۹-۴۴		
		اصول سازمان	۲۱		
		نوع و طراحی سیستم	۳۴		
		ساختار انعطاف‌پذیر	۳۷-۴۸		

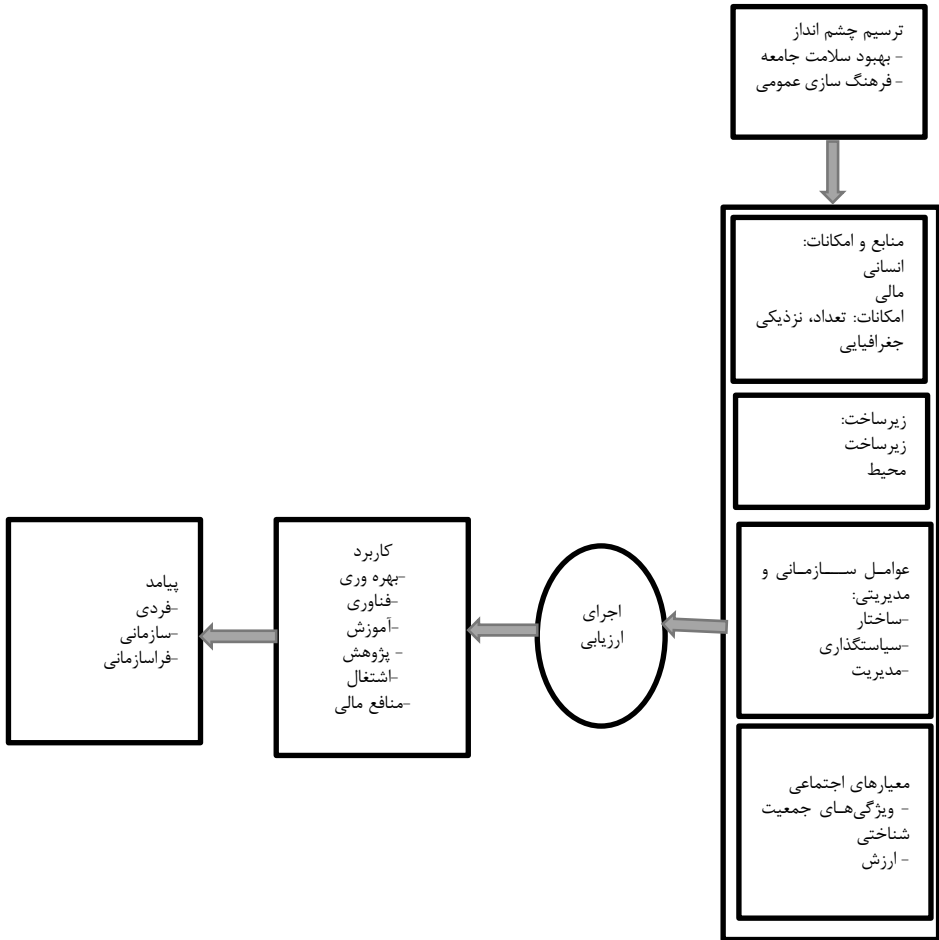
ابعاد	مقوله‌ها	زیر مقوله	منابع
سیاست‌گذاری		رسالت و اهداف	۱۷
		خط‌مشی سازمانی،	۹-۴۳
		اهداف راهبردی	۲۱
		تغییر سیاست‌های عمومی	۲۲
		هماهنگی با سیاست‌ها،	۲۳
		راهبرد و رهنامه	۲۳
		سیاست داخلی و خارجی دولت‌ها	۳۰
		استراتژی‌ها	۳۲
		ارسال‌های قانونی	۳۵
		بومی‌سازی واحدهای تحقیقاتی	۳۷
عوامل سازمانی و مدیریتی		فرآیندهای داخلی	۱۰-۱۳-۲۴-۳۱
		مدیریت فناوری	۱۵
		مدیریت کسب‌وکار	۱۵
		مدیریت ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی	۱۶
		مدیریت پروژه	۵۱-۳۵
		مدیریت داده‌ها	۴۱-۳۵
		مدیریت سلامت	۵۱
		مدیریت یادگیری	۵۱
		برنامه‌ریزی	۵۲-۲۱
		رهبری	۳۲
مدیریت		طراحی، اجرا، مدیریت	۳۴
		عملکردی	۲۹
		شیوه‌های توسعه شغلی	۴۶
		استفاده از روش‌های ترکیبی ارزیابی عملکرد	۸
		ارزیابی سیستم	۳۴
		امور نظارتی	۳۵
		مصاحبه‌های مستقیم، مطالعات ادبیات، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها، ارزیابی توسط کارشناسان همان حوزه	۴۱
		ارزیابی نتایج و تأثیر فعالیت‌های علمی	۴۳
		ارزیابی ساختارهای دیپارتمان و مأموریت‌های مختلف مؤسسات تحت ارزیابی	۴۳
		ارزیابی موسسه در زمینه ملی و بین‌المللی	

ابعاد	مقوله‌ها	زیر مقوله	منابع
	بهره‌وری	شاخص‌های بهره‌وری	۴۵-۳۸-۲۹-۱
		، اثربخشی، شاخص‌های تأثیر- و شاخص‌های آثار پژوهش و فناوری، چارک سودمندی (متناظر با آثار)، اثر فناوری	۲۰-۲۳-۳۸-۱۹-۶-۲-۴
		چارک کارایی (متناظر با برونداد)، کارایی، اقدام و تشویق و حمایت خدمات صنعتی	۳۸-۳۱-۲۰-۱۹-۴۱
	فناوری	فناوری و نوآوری- و نوآوری و فناوری- رشد سبز و فناوری اطلاعات، انتقال فناوری سازمان داخلی، ایجاد استارت‌آپ‌های مبتنی بر فناوری،	۳۲-۳۷-۳۸-۴۱-۴۷-۱۶-۱۴-۳-۱۲-۲-۷
کاربرد	آموزش	آمایش آموزشی -آموزش، آموزش عالی- معیار یادگیری و رشد مهارت آموزش فردی، آموزش سازمانی	۲۵-۴۴-۵۰-۵۱-۵۴-۲۴-۲۱-۱۷-۱۶-۱۰-۲-۵-۷-۴۶
		پژوهش، پژوهش و فناوری عملکرد پژوهشی	۵-۱۶-۱۷-۴۱-۴۳-۵۶
	اشتغال	اشتغال و رشد اشتغال اکوسیستم کارآفرینی	۲۷-۳۸
	منافع مالی	معیارهای مشتریان و جامعه راهبرد، بازار و فروش و مالی	۱۰-۱۲
		بازار جدید و افزایش بازده	۳۸-۴۸
		سرمایه‌گذاری و تأمین مالی	۲-۱۴
		سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	۷
		تسهیل‌گری و بالابندی برای ظرفیت‌های درونی نخبگان،	۱۱-۴۷
	فردی	بالندگی فردی، بالندگی حرفه‌ای و بالندگی آموزشی و پژوهشی	۱۸
		ثبت اختراع صنعت فناوری مالکیت فکری	۱۲-۱۶-۴۰-۴۱-۴۲-۷

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

ابعاد	مقوله‌ها	زیر مقوله	منابع
		توانایی و ویژگی	۲۵
		بعد شایستگی‌های میان فردی	۲۸
		توانمندی‌های پژوهشگران و اعضای هیئت علمی (مهارت فنی، بعد اجتماعی و بعد خلاقیت)	۲۶
		خلاقیت و نوآوری اثر فناوری	۲۳-۴۸-۵۳
		دستاوردها و خروجی‌های علمی/پژوهشی	۱۳-۲۰-۳۱-۴۹-۵۰
		چارک کارایی (متناظر با پرونداد)	۳-۶-۷
			۱۹
پیامد	سازمانی	کمیت و کیفیت محصول	۱۵-۱۶-۲۷-۳۸
		بلوغ پارک، طول عمر پارک	۲۷
		تولید دانش	۱۶-۲۵-۳۲-۳۳-۴۸
		انتشارات و ترویج علم	-۱۶-۱۷-۲۱-۲۲-۳۲
			۲-۳-۷-۱۴
		حفاظت و ذخیره دانش	۳۲-۳۹-۴۸
	فراسازمانی	وجهه بین‌المللی- تجارت بین‌المللی در صنایع با فناوری بالا توسعه و صلح بین‌المللی، رفاه دولت و توسعه منطقه‌ای	۷-۵-۳۶
		کارگروهی، همکاری‌های علمی ملی	۲-۱۶-۴۴
		سیاست‌های ملی نوسازی علم و فناوری	۴۱
		مشارکت بین‌المللی، همکاری‌های علمی بین‌المللی، صادرات،	۲-۱۶-۲۷-۵۵
		بعد شایستگی‌های عمومی	۲۸

پس از تحلیل منابع مرتبط به ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی، الگوی ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی استخراج شده در قالب شکل (۱) ارائه شده است. همچنان که الگوی ارائه شده نشان می‌دهد؛ ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی در ۸ بعد شامل منابع و امکانات، زیرساخت، عوامل سازمانی و مدیریتی، ترسیم چشم‌انداز، معیارهای اجتماعی، اجرای ارزیابی، کاربرد ارزیابی و پیامد است.



شکل ۱: الگوی ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف بررسی و شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی با روش سنتزپژوهی انجام گرفت. بر اساس یافته‌های این پژوهش ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی دارای هشت بعد و بیست‌وسه زیرمقوله شامل منابع و امکانات، زیرساخت، عوامل سازمانی و مدیریتی، ترسیم چشم‌انداز، معیارهای اجتماعی، اجرای ارزیابی، کاربرد ارزیابی و پیامد است. در این بخش به بررسی ابعاد و مؤلفه‌های الگو در مقایسه با تحقیقات پیشین پرداخته می‌شود:

بعد منابع و امکانات. یافته‌های پژوهش نشان داد که در ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی بعد منابع و امکانات که بیشترین مؤلفه‌های استخراج‌شده از منابع بررسی شده در این مقوله جای می‌گیرند؛ و بر اساس نتایج این پژوهش منابع و امکانات را می‌توان به سه مقوله انسانی، مالی و امکانات دسته‌بندی کرد که منابع مالی در بین این سه مقوله نیز فراوانی بیشتری دارد. با نتایج پژوهش یعقوبی زاده و همکاران (۱۴۰۰) همسو است. بیشترین وزن (رتبه) را معیار مأموریت/مالی داشته و در تصمیم‌گیری تأثیری بیشتری بر ارزیابی عملکرد شرکت خواهد گذاشت. نصری (۱۴۰۱) در تحقیق خود معتقد است نیروی انسانی هسته اصلی مؤسسات پژوهشی را تشکیل می‌دهد و مطابق با دستنامه فراسکاتی از سه دسته اصلی پژوهشگر، فن‌ورز و کارکنان پشتیبانی تشکیل می‌شود. لذا سازوکارهای لازم برای جذب، نگهداری و ارتقاء نیروی انسانی در این مؤسسات بسیار ضروری است؛ که با بعد منابع و امکانات همسو است. همچنین تحقیق ساجدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) با این بعد همخوانی دارد. در این تحقیق تأثیرات منظرهای مالی و نیروی انسانی بر منظرهای دستاوردها و سازوکار داخلی مورد تأیید قرار گرفت. وجود نیروی انسانی خبره در زمینه‌های پژوهشی از نظر خبرگان عاملی تأثیرگذار در رشد و پیشرفت پژوهش‌ها شناخته شد. ضریب بالای تأثیر منابع مالی در توسعه پژوهش‌ها به آن معناست که با توجه به نیاز کشور برای دستیابی به سطوح علمی، نیاز به هزینه‌کرد در راستای به دست آوردن دستاوردهای مناسب ضروری است. با توجه به این ضرایب به نظر می‌رسد خبرگان این پژوهش نیروی انسانی لازم برای پژوهش‌ها را در کشور کافی می‌دانند اما نیاز مبرم به تأمین منابع مالی در رشد و جهش میزان دستاوردهای پژوهشی از نظر ایشان الزامی است. سیورتسن (۲۰۲۲) معتقد است سیستم‌های تأمین مالی تحقیقات مبتنی بر عملکرد (PBFS^۱) بودجه نهادی مستقیم را به دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌های پژوهشی عمومی بر اساس ارزیابی تحقیقات آن‌ها اختصاص می‌دهد. آن‌ها در سه نوع اصلی مشخص می‌شوند: تأمین مالی مبتنی بر ارزیابی، تأمین مالی مبتنی بر شاخص و تأمین مالی مشروط به توافقات عملکرد ترکیبات امکان‌پذیر است؛ این پژوهش نیز با بعد منابع و امکانات همسویی دارد. همچنین کوکیا (۲۰۱۹) و ارمان و فلاح حقیقی (۱۳۹۸) معتقدند بیشتر بودجه‌ای که به سازمان پژوهشی اختصاص داده می‌شود بیشتر صرف هزینه‌ها و امور جاری آن مراکز پژوهشی، نظیر حقوق و دستمزد و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم می‌شود و کمتر به اختصاص بودجه مشخصی برای پژوهشگران و اعضای هیئت‌علمی توجه می‌شود. این تحقیقات نیز با بعد منابع و امکانات همسو هستند. در تحقیق طیب و همکاران^۲ (۲۰۱۹) عنوان شده است که شیوه‌های

1- Performance-based research funding systems

2- Taib et al

توسعه شغلی تلاش فردی و تلاش سازمانی و شیوه‌های توسعه‌سازمانی عبارتند از محیط کاری، مربیگری و راهنما، ارتباط بین فردی مشخص شد که این شیوه‌های توسعه منابع انسانی به تصمیم اجرایی برای ماندن کمک کرده است؛ که با بعد منابع و امکانات همسو می‌باشد.

بعد زیرساخت. یکی از ابعاد شناسایی‌شده در ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی به زیرساخت مربوط است. در این بعد زیرساخت‌های شبکه‌سازی و تعاملات، پژوهشی و محیطی استخراج‌شده است. پژوهش‌هایی که با این بعد همسو هستند بدین شرح می‌باشند: در تحقیق فیناردی و همکاران (۲۰۲۲) پویایی نهادی سازمان‌های پژوهشی عمومی (به‌ویژه ساختار انعطاف‌پذیر واحدهای تحقیقاتی و نزدیکی فیزیکی آن‌ها به شرکت‌ها و همچنین تخصص تحقیقاتی آن‌ها) تأثیر مثبتی بر انتقال فناوری دارد. سازمان‌های پژوهش و فناوری باهدف تقویت زیرساخت صنعت یا دولت ایجاد می‌شوند و تمرکز آن‌ها بر پوشش‌دهی به کاستی‌های نظام ملی نوآوری و بهبود روابط میان اجزای نظام ملی نوآوری است (ارمغان و فلاح حقیقی، ۱۳۹۸). یکی از سیاست‌های پژوهش و فناوری کشور در کارکرد ایجاد و تغییر سازمان‌های موردنیاز افزایش سهم اعتبارات برای توسعه زیرساخت‌های موردنیاز فعالیت‌های علمی، پژوهشی و فناوریانه از قبیل آزمایشگاه‌های اعتبارسنجی، شبکه‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات، واحدهای پایلوت در پارک‌های علم و فناوری، مراکز پژوهشی مشترک با دانشگاه‌ها (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۶).

عوامل سازمانی و مدیریتی. این بعد ساختار، سیاست‌گذاری و مدیریت سازمان را شامل می‌شود. یکی از توانمندی فناوریانه به‌عنوان مهم‌ترین نقطه قوت و درطرف مقابل مسائل سازمانی و مدیریتی خصوصاً در موضوعاتی نظیر راهبرد تأمین مالی، طرح کسب‌وکار، تقسیم‌کار، سازمان‌دهی و ساختار سازمانی، توسعه توانمندی منابع انسانی، توانایی بازاریابی و حفاظت از مالکیت فکری و دانش فنی به‌عنوان مهم‌ترین نقاط ضعف واحدهای پژوهشی معرفی شدند. (فرتاش و همکاران، ۱۳۹۹). بیشترین نقاط ضعف مراکز پژوهشی در حیطه‌ی رهبری (پراکنده کاری و فعالیت‌های موازی و جزیره‌ای) است در بخش ساختار، عدم توجه به فعالیت‌های فناوریانه و غیرکاربردی بودن تحقیقات و نیز ناکافی بودن فضای فیزیکی از مهم‌ترین نقاط ضعف قلمداد شد. (قلعه‌نوی و همکاران، ۱۳۹۸). سازگاری سازمانی نقش بسزایی در مدیریت استراتژیک مؤثر سازمان پژوهشی دارد. این بعد بیانگر وضعیت فرهنگ سازمانی، سبک کار مشارکتی، انگیزه و وفاداری پرسنل، تصمیم‌گیری، مقررات حل تعارض و همچنین تخصص حرفه‌ای، که زمینه کار تیمی را تشکیل می‌دهد. (بابلیته-لاباناوسکه و ندزینسکاس، ۲۰۱۷).

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به‌عنوان متولی اصلی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهش و فناوری کشور است و همواره این سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها (در قالب برنامه راهبردی، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و شیوه‌نامه‌های اجرایی) به‌عنوان خط‌مشی حرکت دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و فناوری دولتی و غیردولتی در حوزه پژوهش و فناوری بوده است. معاونت پژوهش و فناوری به‌عنوان ساختار اصلی تحقق مأموریت‌های وزارت در حوزه پژوهش، فناوری و نوآوری از لحاظ ساختاری دارای چهار دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی، برنامه‌ریزی امور فناوری، ارتباط با جامعه و صنعت، حمایت و پشتیبانی امور پژوهشی و فناوری و همچنین گروه انجمن‌های علمی می‌باشند که برنامه‌ریزی و پشتیبانی از تکمیل زنجیره پژوهش تا ارزش را بر عهده‌دارند. از همین رو ارائه گزارش عملکرد سالانه پژوهش، فناوری و نوآوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) می‌تواند به‌عنوان شاخص‌های مهم جهت تبیین نقاط قوت و ضعف وزارت عتف در حوزه پژوهش، فناوری و نوآوری قلمداد شود. مؤسسات پژوهشی برای تولید، تبدیل و اشاعه دانش راهبردی، رقابتی، نظارتی و هدایتی در حوزه علوم و دانش از بخش عمومی و اقتصاد کلان توسط نهادهای حکومتی تأسیس می‌شوند و موقعیت منحصربه‌فرد و خطیری در بخش عمومی و نظام اقتصادی دارند. (نقی زاده و همکاران، ۱۴۰۰).

ایرلند با شروع از موقعیتی با زیرساخت‌های پژوهشی، کمی فراتر از سیستم آموزش عالی سنتی خود، منابع عمومی قابل توجهی را برای توسعه سریع یک برنامه مراکز پژوهشی گسترده اختصاص داد. این مراکز برای مهار دانش در پایگاه علمی ملی برای تأثیرگذاری بر تحقیق و توسعه در سطح شرکت‌ها طراحی شده‌اند. هر مرکز پژوهشی بر تحقیقات پایه و کاربردی (در مقابل توسعه) متمرکز است که بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد را هدف قرار داده است. (مولیگان و همکاران، ۲۰۲۲)؛ بنابراین لازم است با اصلاح و بازآفرینی ساختار سازمانی و تشکیلات مؤسسات پژوهشی، زمینه بقا و سازگاری با محیط بیرونی و درنهایت تحقق کارکرد مورد انتظار از این نهاد مهم فراهم شود. از طرفی، بررسی ساختارهای سازمانی مؤسسات پژوهشی در کشور (به‌ویژه بخش دولتی) نشان می‌دهد که عمدتاً این مؤسسات از الگوی ساختاری کارکردی پیروی کرده‌اند؛ هرچند اسنادی نظیر آئین‌نامه تشکیلات دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نیز با ارائه یک نسخه تشکیلاتی کارکردی برای مؤسسات پژوهشی و مشابه با دانشگاه‌ها، درنهایت ساختار سازمانی کارکردی را برای مؤسسات در نظر گرفته است (نصری، ۱۴۰۱). لازم به ذکر است تمامی تحقیقات ارائه‌شده در بعد عوامل سازمانی و مدیریتی به اهمیت این بعد پرداخته‌اند و با این بعد همسو می‌باشند.

بعد ترسیم چشم‌انداز. مقوله‌های فرهنگ‌سازی عمومی و رقابت در سطح ملی و بین‌المللی در بعد ترسیم چشم‌انداز مورد توجه قرار گرفته است. تحقیق قاضی نوری و فرازکیش (۱۳۹۷) با

این بعد همسو است و معتقدند در چشم‌انداز بیست‌ساله، ایران کشوری است توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل و همچنین برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری، متکی بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی در تولید ملی است. برای رسیدن به این اهداف باید به نوآوری علم و خلق آثار توجه زیادی نمود. در سطح نهادی وجود اراده بین‌المللی‌سازی در سیاست‌گذاران و انعکاس آن در چشم‌انداز، مأموریت‌ها و برنامه‌های اجرایی موسسه حائز اهمیت است. تجربه‌ی نظام‌مند کنونی ایران، از جنبه‌ی طراحی، سیاستی، نهادی، اجرایی و فرهنگ‌سازی، چالش‌های اساسی دارد. البته سایر کشورها نیز کم‌وبیش درگیر چنین چالش‌هایی بوده‌اند و هر یک با توجه به بافتار حاکمیتی خاص خود آن‌ها را رفع نموده است.

معیارهای اجتماعی. بعد معیارهای اجتماعی شامل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و ارزش می‌شود. عملکرد افراد با محیط پژوهش، تحت تأثیر متغیرهای زیادی است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها ویژگی‌ها شخصیتی آنان است (فرج پهلوی و همکاران، ۱۳۹۷). در دنیای کنونی نقش پژوهش و فناوری در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها برکسی پوشیده نیست. کشورهایی که در علم و فناوری نوین پیش‌قدم بوده‌اند نه تنها از ارزیابی مستمر شرکت‌ها و مؤسسات و مراکز علمی خود غافل نبوده بلکه به اتکای ارزیابی‌های خردمندانه به راهبردهایی مؤثر برای بهره‌وری از نیروی انسانی پژوهشگر، افزایش کیفیت تحقیقات و نتایج به‌دست‌آمده از آن‌ها و زمینه‌سازی برای همکاری‌های ملی و بین‌المللی این مراکز دست‌یافته‌اند (هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی، ۱۳۸۳). لذا این مطالعات بررسی‌شده با بعد معیارهای اجتماعی همخوانی دارد.

اجرای ارزیابی. استفاده از روش‌های ترکیبی ارزیابی عملکرد، امور نظارتی، مصاحبه‌های مستقیم، مطالعات ادبیات، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها، ارزیابی توسط کارشناسان همان حوزه، ارزیابی نتایج و تأثیر فعالیت‌های علمی، ارزیابی ساختارهای دپارتمان و مأموریت‌های مختلف مؤسسات تحت ارزیابی و ارزیابی موسسه در زمینه ملی و بین‌المللی در بعد اجرای ارزیابی نقش دارند. در ادامه به پژوهش‌هایی که به این بعد پرداخته‌اند و همسو با بعد اجرای ارزیابی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از کار ارزیابی به‌روزرسانی مدیران با نتایج اولیه این برنامه‌ها و اطلاعات برای صدور سیاست‌های جدید و تصمیمات از پشتیبانی از نهادهای مرتبط است. روش‌های ارزیابی مورد استفاده عبارت‌اند از: نظرسنجی و جمع‌آوری داده‌ها، مصاحبه‌های مستقیم، مطالعات ادبیات، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها، ارزیابی توسط کارشناسان همان حوزه و برخی دیگر (ناک و همکاران، ۲۰۲۱). به‌طور کلی درباره وضعیت پایش و ارزیابی علم و فناوری در ایران می‌توان بیان کرد، که

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

سازمان مشخصی که متولی این امر در کشور باشد وجود ندارد. تاکنون شاخص‌های بسیاری در اسناد گوناگون ارائه شده است. فراوانی و پراکندگی این شاخص‌ها در اسناد و گزارش‌های ملی، دسترسی به آن‌ها گزینش و کاربردشان را برای سیاست‌گذاران و پژوهشگران دشوار ساخته است (ساجدی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۹).

در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد موضوعی است که برای بهبود آن نیاز به اندازه‌گیری وجود دارد و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد نمی‌توان تصور کرد. از آنجاکه، توانایی سازمان در ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد فرآیندهای کلیدی سازمان منجر به بهبود دائمی و پیوسته سازمان می‌شود، لذا استفاده از سیستم ارزیابی بایات و بدون تناقض ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (تدریس حسنی و همکاران، ۱۴۰۰). آنچه در این مدل‌ها مدنظر است ارائه نتایج ارزیابی به شیوه‌های متداول و در قالب یک عدد برای رتبه‌بندی نهادها نیست، مزیت نمایش نتایج در قالب نمودارهای راداری ایجاد امکان مقایسه نتایج ارزیابی عملکرد نهادها را مختلف از منظر شاخص‌های مختلف است. یکی از ملاحظات موضوع ارزیابی به‌ویژه با استفاده از نمودارهای راداری تعیین استانداردهای عملکردی (حد بالای نمودار) است. با توجه به فقدان سابقه ارزیابی عملکرد این نهادها با رویکرد فرایندی طی یک برنامه‌ریزی پنج سال می‌توان ابتدا اعداد مطلق اندازه‌گیری شده برای هر سنجه نسبت به بالاترین حل آن در گونه سازمانی در نظر گرفت. درگام بعد مقایسه نتایج ارزیابی سازمان با دوره ارزیابی قبلی خود مدنظر قرار می‌گیرد و درنهایت با توجه به ترازایی تجربیات مشابه ملی و بین‌المللی استانداردهای عملکردی مطلوب تعیین و جایگذاری می‌شوند. این فرایند می‌تواند به بهبود عملکرد سازمانی و ایجاد جریان یادگیری در نهادها بینجامد (منتظر و همکاران، ۱۳۹۹).

درنهایت نظام ارزیابی فعلی به‌منظور انجام ارزیابی‌های نظام‌مند و مستمر سالیانه پی‌ریزی شده است و حدود ۷۰۰ دستگاه دولتی ملزم‌اند گزارش سالانه خود را در سامانه سمارت ثبت کنند. در مجموع، به نظر می‌رسد که این نظام در حال حاضر با ابعاد نظارتی، ایستا، متمرکز، شاخص محور، نظام‌مند و مستمر شکل گرفته است؛ اگرچه به گواه خبرگان، هدف‌گذاری نظام کنونی نیز به‌طور کامل محقق نشده است. به‌علاوه، ساختار حاکمیتی نظام ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در کشور متشکل از چندین نهاد مختلف از جمله شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی امنیت ملی، مجلس شورای اسلامی، مجمع تشخیص مصلحت نظام، شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری است (قاضی نوری و فرازکیش، ۱۳۹۷).

بعد کاربرد ارزیابی. مقوله‌های بهره‌وری، فناوری، آموزش، پژوهش، اشتغال و منافع مالی در بعد کاربرد ارزیابی استخراج شده است. اغلب سازمان‌های پژوهشی فرآیند رسمی و یکسانی برای انتقال فناوری و تجاری‌سازی ندارند. برآورد مناسب ارزش‌های اقتصادی فناوری و نوآوری موجود

در سازمان‌های تحقیقاتی مشکل است. سازمان‌های تحقیقاتی نتوانستند اکوسیستم مناسبی برای افزایش انتقال فناوری و تجاری‌سازی و ارتباط تجاری‌محور با شرکت‌های تولیدی ایجاد کنند (سینگ و کومار (۲۰۲۲))

در تایوان پروژه توسعه فناوری سازمان سه‌م عمده‌ای از بودجه دولت را به خود اختصاص می‌دهد. بدین ترتیب، ارزیابی عملکرد برای پروژه توسعه فناوری سازمان به موضوع مهمی برای سیاست فناوری تایوان تبدیل شده است. کاربردهای ثبت اختراع و اختراعات به‌دست‌آمده به‌عنوان متغیرهای خروجی استفاده می‌شود؛ درحالی‌که اختراعات کاربردی یکی دیگر از مواردی است که به‌عنوان یک عامل اتصال ارزیابی عملکرد استفاده می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۲۱). ارتقای توانمندی‌ها و ظرفیت‌های یک مؤسسه پژوهشی به‌عنوان ابزار کسب قدرت و پرستیژ در عرصه بین‌المللی مستلزم پیوستن آن به شبکه علم جهانی است (صنیع اجلال، ۱۴۰۰).

همچنین سازمان‌های پژوهشی در چندین بازار ملی و خارج از کشور رقابت می‌کنند و چندین مؤسسه تعهدات بلندمدت در خارج از کشور دارند. علاوه بر این، سازمان‌های پژوهشی و فناوری این کشور خدمات خود را به مشتریان در سراسر بخش‌ها و صنایع می‌فروشند که نشان می‌دهد این سازمان‌ها انعطاف‌پذیر و بازارگرا هستند (ریدمن و همکاران، ۲۰۱۸). تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه و نوآوری در اینجا اهمیت زیادی پیدا می‌کند، از آنجایی‌که این ابعاد سازمان پژوهش را قادر می‌سازد تا محدودیت‌های نتایج تحصیلی را بشکند و ایجاد تعادل بین «عرضه» دانشگاهی و «تقاضای» اجتماعی یا تجاری ایجاد کند (بابلیته-لابانوسکه و ندرینسکاس، ۲۰۱۷). پژوهش‌های ارائه‌شده در بعد کاربرد ارزیابی با این بعد همسو هستند.

پیامد. بعد پیامد شامل فردی (بالندگی فردی، ثبت اختراع صنعت فناوری مالکیت فکری، بعد شایستگی‌های میان فردی، خلاقیت و نوآوری و...) سازمانی (دستاوردها و خروجی‌های علمی/پژوهشی، تولید دانش، انتشارات و ترویج علم و...) فراسازمانی (وجهه بین‌المللی- تجارت بین‌المللی در صنایع با فناوری بالا، توسعه و صلح بین‌المللی، رفاه دولت و توسعه منطقه‌ای، سیاست‌های ملی نوسازی علم و فناوری و...) یکی از ابعاد ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی است. پژوهش‌هایی که به این بعد اشاره کرده‌اند و همسو هستند بدین شرح می‌باشند:

عامل خلاقیت در افراد روی هم‌رفته شامل همه متغیرهای سازمانی و فردی است. خلاقیت خلق دانش را در محیط پژوهش تسهیل می‌کند (فرج پهلوی و همکاران، ۱۳۹۷). انتشارات علمی از پایه و اساس تفاوت ایجاد می‌کنند، اگر فناوری‌ها قابل دوام نباشند و توسط عموم دریافت نشوند، تغییری ایجاد نمی‌کند و مفید واقع نمی‌شوند. کومار و همکاران (۲۰۱۸). محیط دانش‌بنیان در فرآیند خلق دانش، فقط به یک فضای فیزیکی اشاره نمی‌کند، بلکه شامل فضاهای مجازی مبتنی بر اینترنت و بیشتر فضاهای ذهنی است که شامل به اشتراک‌گذاری تجربیات و

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

ایده‌ها است. از جمله متغیرهای آن برای ارزیابی محیط دانش‌بنیان هوش، مشارکت و تخیل است؛ و برای توانایی پژوهشگران از متغیرهای مشارکت و ادغام برای ارزیابی استفاده می‌شود. کریمی (۲۰۱۹) در پژوهش‌های دانشگاهی، مطالعات کمی بامطالعه این دیدگاه مدیریت دانش تمرکز کرده‌اند. در نتیجه پر کردن این شکاف پژوهشی بر روی فعالیت‌های مدیریت دانش و عوامل تأثیرگذار سازمان‌های پژوهشی-قرار دادی است (فنگ شنگ و همکاران، ۲۰۲۲)

رشد سریع می‌طلبد که هم‌افزایی حوزه‌های مختلف دانش را برای اطمینان از مدیریت پایدار و کارآمد دانش، منابع و پویایی‌های مرتبط ذینفعان، تقویت پروژه‌های تحقیق و توسعه (R&D) بیابند. این رویکرد به بهبود آموزش مدیریت مسئول (RME) در نتیجه کار مشترک کمک خواهد کرد. به‌طور کلی مدیریت دانش مراحل نگهداری دانش تحقیق و ترکیب آن با شاخص‌های عملکرد کلیدی را که سرمایه‌های انسانی، سازمانی و رابطه‌ای و نوآوری و توسعه را متمایز می‌کند، تعریف می‌کند. گومز - مارین و همکاران (۲۰۲۲). این یک واقعیت است که اگر این سازمان‌های پژوهشی خود را سازماندهی مجدد کنند و مشکلات تحقیقاتی را در اولویت قرار دهند، آنقدر توانایی دارند که در بین صنعت تحقیق و توسعه جهانی پیشگام شوند. کومار و همکاران (۲۰۱۸) دوران علم تیمی خیلی وقت است که آغاز شده است. با این حال، برای اینکه تک‌تک اعضای یک تیم به خوبی کار کنند، سازمان‌های تحقیقاتی باید یک محیط کاری مولد و طبیعتاً بدون تبعیض را فراهم کنند. گرد هم آوردن و ادغام محققان و سوابق مختلف آن‌ها در تیم‌های مؤثر به خودی خود اتفاق نمی‌افتد. برای مهار اثرات مثبت تنوع، باید آن را به‌طور فعال درک و مدیریت کرد. استریبینگ^۱ و همکاران (۲۰۲۲) پیوستن به شبکه علم جهانی مستلزم فراهم شدن زیست‌بوم مناسبی است که در آن هم‌زمان عوامل سطح بین‌المللی، ملی و فرو ملی در تعاملی پویا و سازنده، زمینه بین‌المللی سازی مؤسسات پژوهشی را فراهم کنند. همکاری‌های مراکز پژوهشی، تحقیق و توسعه در سطح شرکت را افزایش می‌دهد و به‌مرور زمان، تحقیق و توسعه شرکت‌های همکار را به سمت تحقیقات کاربردی تر هدایت می‌کند. همچنین این تأثیرات بسته به ویژگی‌های شرکت (اندازه و بخش) و ویژگی‌های مرکز تحقیقات متفاوت است (مولیگان و همکاران، ۲۰۲۲).

با توجه به مرور نظام‌مند منابع در این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که پرتکرارترین مؤلفه‌ها در بعد منابع و امکانات، نیروی انسانی و منابع مالی است. از مهم‌ترین شاخص‌های بررسی شده و متأثر از ارزیابی سازمان‌های پژوهشی سازوکارهای تأمین مالی در این سازمان‌ها است؛ در واقع تا زمانی که انواع سازمان‌های پژوهشی متناسب با مأموریت‌ها و اهداف از نظر مالی تأمین نشوند. دستیابی به نتیجه و خروجی مورد انتظار از سازمان عملی نخواهد شد. دولت نقش

1- Striebing et al

مهم و اساسی در این زمینه دارد. با توجه به اینکه ارزیابی عملکرد مناسب مانع موازی کاری و اتلاف زمان و منابع، هماهنگی و تخصیص بهینه منابع می‌شود، می‌توان آن را یکی از عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت تحقیق و توسعه، اشاعه دانش، انتقال فناوری و رشد اقتصادی محسوب کرد.

طراحی چارچوب جامع ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی می‌تواند به شناخت منسجم و نظام‌مند سیاست‌گذاران این حوزه منجر شود و به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری میزان موفقیت یا شکست سیاست‌های پیش‌بینی‌شده و اجرای این سیاست‌ها به کار می‌گیرند. به همین دلیل کشورهای پیشرو در عرصه تحقیق و توسعه مدت‌هاست که به‌طور مستمر و برنامه‌ریزی‌شده شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی را سنجش می‌کنند و برنامه‌ها و سیاست‌های آینده در این حوزه را با توجه به نتایج این سنجش‌ها طراحی و پیش‌بینی می‌کنند. از طرفی عملکرد مناسب در سازمان‌های پژوهشی این حوزه نیازمند چارچوب مدیریتی مناسب و تمهیدات سیاستی خاص است که مجموعه‌ای از فعالیت‌های مختلف از جمله؛ منابع و امکانات، زیرساخت و پشتیبانی، سیاست‌گذاری و هماهنگی، کارهای اجرایی که در واقع عوامل سازمانی و مدیریتی هستند و همچنین معیارهای اجتماعی و ترسیم چشم‌انداز از شاخص‌های ورودی که تحت عوامل زمینه‌ای و پیش‌بیند به شمار می‌روند که بر فرایند ارزیابی اثر می‌گذارد. دولت نقش مهم و اساسی در این زمینه دارد. با توجه به اینکه ارزیابی عملکرد مناسب مانع موازی کاری و اتلاف زمان و منابع، هماهنگی و تخصیص بهینه منابع می‌شود، می‌توان آن را یکی از عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت تحقیق و توسعه، اشاعه دانش، انتقال فناوری و رشد اقتصادی محسوب کرد. در این الگو کاربرد ارزیابی در بهبود عملکرد سازمان از جمله بهره‌وری، فناوری، آموزش، پژوهش، اشتغال و منافع مالی تأثیرگذار است و در نهایت کاربرد ارزیابی مؤثر پیامدهای فردی، سازمانی و فراسازمانی از قبیل؛ تسهیلگری و بالابندی برای ظرفیت‌های درونی نخبگان، ثبت اختراع صنعت فناوری مالکیت فکری، خلاقیت و نوآوری اثر فناوری، تولید دانش، کمیت و کیفیت محصول، توسعه و صلح بین‌المللی، رفاه دولت، توسعه منطقه‌ای، کارگروهی و همکاری‌های علمی ملی را به دنبال دارد. در بررسی و تحلیل منابع در این حوزه می‌توان نتیجه گرفت یکی از ویژگی‌ها الگوی ارائه‌شده سیستمی بودن این الگو و ارتباط بین عوامل استخراج‌شده است.

این مقاله از هیچ سازمان و ارگانی حمایت دریافت نکرده است.

منابع

- ارمغان، نگار، & فلاح حقیقی، نگین. (۱۳۹۸). تحلیلی بر استراتژی‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری در اتحادیه اروپا. رهیافت، ۲۹(۷۶)، ۱۰۱-۱۱۶. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13801

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

- اللهیاری، رحمت اله، ابوالقاسمی، محمود، & قهرمانی، محمد. (۱۳۹۷). کشف و شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های الگوی شایستگی مدیران پارک‌های علم و فناوری ایران با استفاده از مدل معادلات ساختاری. مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی، ۱۱(۱)، ۵۹-۸۲.
- امیری، علی نقی؛ زارعی متین، حسن؛ سبک رو، مهدی (۱۴۰۰) طراحی مدل توسعه قابلیت‌های افراد نخبه در سازمان‌های پژوهشی- دولتی در حوزه علوم انسانی پایان‌نامه دکتری دانشگاه تهران.
- بندریان، رضا. (۱۴۰۲). تبیین مبانی رویکرد کسب‌وکار گرا به سازمان‌های پژوهش و فناوری: رهیافتی انتقادی بر سیاست خصوصی‌سازی مراکز و مؤسسات پژوهشی دولتی. فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، (۱)، . doi: 10.22034/jtd.2023.704492
- پناهی، سیده معصومه، پورکریمی، جواد و رمضان مجید. (۱۳۹۷). ارائه مدل شایستگی حرفه‌ای مدیران پژوهشی در سازمان‌های پژوهش محور. پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی. ۸(۱): ۲۳-۴۶ - <http://ormr.modares.ac.ir/article-۱۶۶۷۱-۲۸-fa.html>
- تاج‌الدین، بهجت، عباسی، فریبرز، حیدری، نادر، جمشیدی، بهاره، اکبری، مهدی، باقری، نیکروز، شریفی، احمد، عباسی، نادر، مومنی، داوود، روحی، علی، سلطانی، نیلوفر، & آقااحمدی، مریم. (۱۳۹۹). بررسی و تحلیل نتایج اعتباربخشی تحقیقات مهندسی کشاورزی: مطالعه موردی خودارزیابی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۸(۴)، ۱۱۷-۱۴۰. doi: 10.30490/aead.2021.326119.1140
- تدریس حسنی، معصومه، امیری، مقصود، رحمانسرشت، حسین، & یوسفلی، امیر. (۱۴۰۰). ارائه یک دسته‌بندی جامع از رویکردهای ارزیابی عملکرد و بررسی خلأهای تحقیقاتی موجود در آن‌ها. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۰(۳۷)، ۲۸۵-۳۰۱.
- حاجی شمسایی، علی، نوشین فرد، فاطمه و باب‌الحوائجی، فهیمه. (۱۳۹۶). شناسایی شاخص‌ها و عوامل کیفی مؤثر بر تولید و توزیع اطلاعات و دانش در پارک‌های علم و فناوری ایران. مدیریت فناوری اطلاعات، ۹(۲)، ۲۵۳-۲۷۶. SID. <https://sid.ir/paper/140362/fa>
- دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری. ۱۳۹۵. گزارش عملکرد اعتبارات تحقیقاتی و فناوری کشور در سال ۱۳۹۳. <http://www.atf.gov.ir/fa/peigiri/fehrestavali>
- رضاقلی لالانی، زینب، نوروزی چاکلی، عبدالرضا، ابادری، زهرا، & سپهر، فرشته. (۱۴۰۰). شناسایی و تبیین ساختار و رویکرد موجود در شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری حوزه مهندسی در ایران و کشورهای منتخب. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۷(۲)، ۱۷۳-۱۹۶. doi: 10.22070/rsci.2021.13453.1452

- ساجدی نژاد، آرمان، حسن ناییبی، عرفان، & گنجی، احمد. (۱۳۹۹). مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن بهبودیافته و روش دیماتل برای ارزیابی عملکرد پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی. رهیافت، ۳۰(۷۸)، ۱۹-۳۶. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13830
- سیاست‌های کلی علم و فناوری ابلاغی مقام معظم رهبری ۱۳۹۳. <http://farsi.khamenei.ir/news-content?id=2759>
- شه‌میرزادی، طیبه. (۱۳۹۷). مطالعه شاخص‌های علم و فناوری در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و پیشنهاد سامانه ارزیابی مستمر. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
- شورت، ادموند سی. (۱۳۸۷). روش‌شناسی مطالعات برنامه‌درسی ترجمه دکتر محمود مهرمحمدی و همکاران، تهران: انتشارات سمت
- صنیع اجلال، مریم. (۱۴۰۰). بررسی نقش راهبردی مؤسسات پژوهشی در تقویت قدرت نرم ایران در نظام جهانی. فصلنامه علمی راهبرد، ۳۰(۳)، ۵۸۷-۶۲۰.
- فراز کیش، مهدیه، & دسترنج، نسرین. (۱۳۹۸). انتخاب و به‌کارگیری شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۵۷۹-۵۹۸.
- فرتاش، کیارش، خیاطیان، محمدصادق، مرادیان، محسن، صارمی، محمدصادق، & محسنی کیاسری، مصطفی. (۱۳۹۹). ارائه چارچوب ارزیابی واحدهای فناور مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت‌مدرس با استفاده از روش اقدام پژوهی. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۸(۳)، ۱۵۱-۱۸۴. doi: 10.22104/jtdm.2021.4580.2680
- فرج پهلوی عبدالحسین، عصاره فریده، کریمی، رضا. (۱۳۹۷). طراحی و آزمون مدل ارزیابی محیط دانش‌آفرین در مراکز پژوهشی اسلامی. تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی؛ ۲۴(۳). <http://publij.ir/article-1-1746-fa.html> ۳۸۷-۴۱۰
- قاضی نوری، سپهر، & فراز کیش، مهدیه. (۱۳۹۷). الگوی ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری براساس شاخص‌های کارایی، اثربخشی و سودمندی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۸(۲۷)، ۲۰۵-۲۲۹.
- قلعه‌نویی، الهام، برادران افتخاری، معین، عبادی فر، اصغر و ملک‌زاده، رضا. (۱۳۹۹). ارزشیابی کیفی فعالیت‌های پژوهشی مراکز تحقیقات علوم پزشکی به روش peer review: یک تجربه از جمهوری اسلامی ایران. تحقیقات نظام سلامت حکیم (حکیم)، ۲۳(۱) (پیاپی ۸۸)، ۶-۱۳. SID. <https://sid.ir/paper/411327/fa>

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

- قنبری، حمیده، ابراهیمی سرو علیا، محمدحسن، امیری، مقصود، بولو، قاسم، & قربانی زاده، وجه الله. (۱۳۹۹). شناسایی عوامل و شاخص‌های ارزیابی عملکرد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور. فصلنامه علمی کارافن، ۱۷(۳)، ۱۳-۲۸. doi: 10.48301/kssa.2020.125540
- کشاورز، سهیلا، یعقوبی، نورمحمد، & دقتی، عادل. (۱۴۰۰). ارزیابی عوامل موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان پارک علم و فناوری فارس با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری. سیاست‌نامه علم و فناوری، ۱۱(۱)، ۳۵-۵۰.
- منتظر، غلامعلی، شرانجانی، مجتبی؛ مرادی‌پور، حجت‌اله و فرازکیش، مهدیه. (۱۳۹۹). دستنامه سنندج: مدل ارزیابی موسسه‌های پژوهشی کشور. Edited by آقاجانی زهره. Vol. 0: مرکز نشر دانشگاهی
- میرباقری، سیدمحسن، رفیعی آتانی، عطاءالله، & دشتی، رضا. (۱۳۹۸). مقاله پژوهشی: معرفی الگویی برای روش‌شناسی، ارزیابی و انتخاب فناوری در پروژه‌های تحقیق و توسعه نظامی (مطالعه موردی: یکی از مراکز تحقیقاتی نظامی). راهبرد دفاعی، ۱۷(۴)، ۱۴۹-۱۷۹.
- میرباقری، سیدمحسن، رفیعی آتانی، عطاءالله، & دشتی، رضا. (۱۳۹۸). مقاله پژوهشی: معرفی الگویی برای مدیریت عملکرد کارکنان در مراکز تحقیقاتی نظامی. راهبرد دفاعی، ۱۷(۲)، ۹۷-۱۳۰.
- میرباقری، سیدمحسن و حریری، همایون. (۱۳۹۷). ارائه مدل ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی و پژوهشگران نظامی با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی (مطالعه موردی: سازمان تحقیقات خودکفایی نرسا). توسعه سازمانی پلیس، ۱۵(۶۵)، ۴۱-۶۹. SID. <https://sid.ir/paper/363937/fa>
- نامداریان، لیلیا، & کلانتری، نادیا. (۱۳۹۹). تحلیل تماتیک شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشورهای منطقه سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. رهیافت، ۳۰(۷۷)، ۴۵-۷۰. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13819
- نصری، شهره. (۱۴۰۱). بررسی چالش‌های مؤسسات پژوهشی دولتی در ایران با نگاهی تاریخی به شرایط نهادی توسعه آن‌ها: یک مطالعه پدیدارشناسانه. بهبود مدیریت، ۱۶(۳)، ۳۳-۵۹. doi: 10.22034/jmi.2022.363893.2840
- نقی‌زاده، رضا، مهدی، رضانی. عملکرد پژوهش، فناوری و نوآوری، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۴۰۰
- نقشه جامع علمی کشور. (۱۳۸۹). تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی. بازیابی شده ۸ مرداد ۱۳۹۵ از آدرس اینترنتی: <http://nj.farhanggoelm.ir>

- نیک‌نشان، مهدی، آذر، عادل، & اخوان علوی، سیدحسین. (۱۳۹۷). طراحی مدل ارزیابی عملکرد دوسطحی پارک‌های علم و فناوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. *پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری*. 202-223, 3(4),
- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت علمی و فناوری (۱۴۰۰). شاخص‌های نظام پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور به انضمام نهادهای متولی. <https://rpcc.msrt.ir/fa>
- یعقوبی زاده، حسین، منوریان، عباس، رضوانی، حمیدرضا، & رحیمی، علی. (۱۴۰۰). تبیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد و تعیین درجه اهمیت آن‌ها بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن (BSC) در شرکت پایانه‌های نفتی ایران. *اقتصاد کاربردی*, ۱۱(۳۶ (بهار ۱۴۰۰)), ۵۳-۶۹.
- یوسلیانی غلامعلی، بهرنگی محمدرضا، آراسته حمیدرضا، عبداللهی بیژن. طراحی الگوی ارزیابی عملکرد نظام پژوهش در آموزش و پرورش (مورد مطالعه: گروه‌های تحقیق و پژوهش ادارات کل آموزش و پرورش استان‌ها). *فصلنامه علمی - پژوهشی تعلیم و تربیت*. ۱۳۹۶; ۳۴ (۲): ۳۱-۵۲
- <http://qjoe.ir/article-۱۰۵۶-۱-fa.htm>
- Babelyť-Labanauskė, K. and Nedzinskas, Š. (2017), "Dynamic capabilities and their impact on research organizations' R&D and innovation performance", *Journal of Modelling in Management*, Vol. 12 No. 4, pp. 603-630. <https://doi.org/10.1108/JM2-05-2015-0025>
- Bandara, J. B. K. & Amarasinghe, N. T. (2023). FACTORS AFFECTING THE RESEARCH PERFORMANCE OF SCIENCE RESEARCH INSTITUTIONS IN SRI LANKA. *EPR International Journal of Research and Development (IJRD)*, 8(1), 8-15.
- Banerjee, R. & Ghosh, J. (2020). Impact of COVID-19 Pandemic on the Working Structure of Research Organizations in Singapore. *Available at SSRN 3747885*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn>
- Bouter, L. (2020). What research institutions can do to foster research integrity. *Science and Engineering Ethics*, 26(4), 2363-2369. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00178-5>.
- Csomós, G. (2020). Introducing recalibrated academic performance indicators in the evaluation of individuals' research performance: A case study from Eastern Europe. *Journal of Informetrics*, 14(4), 101073. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101073>
- Coccia, M. (2019). Metabolism of public research organizations: How do laboratories consume state subsidies? *Public Organization Review*, 19(4), 473-491. <https://doi.org/10.1007/s11115-018-0421-y>.
- El Hajj, T. Gregorius, S. Pulford, J. & Bates, I. (2020). Strengthening capacity for natural sciences research: a qualitative assessment to identify good practices, capacity gaps and investment priorities in African research institutions. *Plos one*, 15(1), e0228261. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228261>
- Feng-Shang, W., Chien-Hsin, W., & Yi-Chih, Y. (2022). Investigating Knowledge Management Activities and Influential Factors of Contract Research Organizations (CRO). In M. Muhammad, A. Md. Samim Al, & A. Shammi (Eds.), *Recent Advances in Knowledge Management* (pp. Ch. 6). IntechOpen.

- <https://doi.org/10.5772/intechopen.101881>
- Finardi, U., Bianco, I., & Rolfo, S. (2022). Public Research Organizations and Technology Transfer: Flexibility, Spatial Organization and Specialization of Research Units. In *University-Industry Knowledge Interactions: People, Tensions and Impact* (pp. 137-156). Cham: Springer International Publishing.
- Geng, H., Wu, Y., & Shi, X. (2022). International Collaboration and Research Organization Performance: Evidence from China. *Asian Economic Papers*, 21(3), 60-77. doi: https://doi.org/10.1162/asep_a_00856
- Gómez-Marín, N., Cara-Jiménez, J., Bernardo-Sánchez, A., Álvarez-de-Prado, L., & Ortega-Fernández, F. (2022). Sustainable knowledge management in academia and research organizations in the innovation context. *The International Journal of Management Education*, 20(1), 100601. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijme.20> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472811722000039>.
- Hale, G., & Pullum, J. (2022). Clinical Research Organizations. In (pp. 109-121) . https://doi.org/10.1007/978-3-031-06357-2_8
- Hasan, M., Maarop, N., Samy, G. N., Baharum, H. I., Abidin, W. Z., & Hassan, N. H. (2017, July). Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions. In *2017 international conference on research and innovation in information systems (ICRIIS)* (pp.1-6). IEEE. doi: 10.1109/ICRIIS.2017.8002444.
- Karimi, R., Farajpahlou, A. H., & Osareh, F. (2019). Evaluating the knowledge-based environment in Iranian Islamic research centers. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 11(Special Issue: Knowledge Management), 1-26. <https://doi.org/10.22055/slis.2017.22729.1358>.
- Koporc, Z. (2022). Data Protection in Croatia: An Indicator of Ethics Processes in Research Institutions. In *Ethics, Integrity and Policymaking: The Value of the Case Study* (pp. 59-66). Cham: Springer International Publishing.
- Kumar, A., Srivastava, A., Kumar, R. J., & Tiwari, R. K. (2018). Analyzing Indian research and development organizations: a SWOT analysis. *International Journal of Innovation Science*, 10(3), 298-315. <https://doi.org/10/11108/IJIS-04-2017-0029>.
- Singh, A. K., & Kumar, S. (2022). Expert's Perception on Technology Transfer and Commercialization, and Intellectual Property Rights in India: Evidence from Selected Research Organizations. *Journal of Management, Economics, and Industrial Organization*, 6(1), 1-33. <https://doi.org/10.31039/jomeino.2022.6.1.1>.
- Laliene, R., & Ojanen, V. (2016, September). Assessing R&D productivity: Perspectives of Research Organizations. In *2016 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT)* (pp. 61-66). IEEE.
- Lele, A. (2020). Integrating performance evaluation with HR analytics using analytic hierarchy process. *International Journal of Modern Agriculture*, 9(3), 1439-1453. <https://doi.org/http://www.modern-journals.com/index.php/ijma/article/view/33>.

- Liu, C. C., Wang, T. Y., & Yu, G. Z. (2019). Using AHP, DEA and MPI for governmental research institution performance evaluation. *Applied economics*, 51(10), 983-994. DOI: 10.1080/00036846.2018.1524131
- Mulligan, K., Lenihan, H., Doran, J., & Roper, S. (2022). Harnessing the science base: Results from a national programme using publicly-funded research centres to reshape firms' R&D. *Research Policy*, 51(4), 104468. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104468>.
- Ngoc, T. H., Chien, N. N., & Huy, N. Q. (2020). Evaluation of science and technology programs: from theory to practice and proposal of evaluation methods and criteria compatible with Vietnam's conditions. *Journal SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES AND MANAGEMENT*, 9(3), 56-74. <https://doi.org/https://vietnamstijournal.net/index.php/JSTPM/article/view/336>.
- Pfister, C., Koomen, M., Harhoff, D., & Backes-Gellner, U. (2021). Regional innovation effects of applied research institutions. *Research Policy*, 50(4), 104197. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104197>
- Readman, J., Bessant, J., Neely, A., & Twigg, D. (2018). Positioning UK research and technology organizations as outward-facing technology-bases. *R&D Management*, 48(1), 109-120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/radm.12192>.
- Singh, A. K & ,Kumar, S. (2022). Expert's perception on technology transfer and commercialization, and intellectual property rights in India: Evidence from selected research organizations. *Journal of Management, Economics, and Industrial Organization*, 6(1), 1-33. <https://doi.org/http://doi.org/10.31039/jomeino.2022.6.1.1>
- Sivertsen, G. (2022). *Performance-based research funding and its impacts on research organizations*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/u54c3>
- Striebing, C., Schraudner, M., & Müller, J. (2022). *Diversity and Discrimination in Research Organizations*. <https://doi.org/10.1108/9781801179560>
- Susanto, Y. A., & Juwono, V. (2022). Conceptual Framework for Implementing Performance Application on Personnel Performance Assessment System in Military Agencies. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 5(2), 12688-12695. <https://doi.org/https://doi.org/10.33258/birci.v5i2.5113>
- Taib, A., Krauss, S., & Ismail, I. (2019). EXECUTIVE RETENTION IN A MALAYSIAN RESEARCH AND DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Education , Sustainability & Society*, 2, 1-3. <https://doi.org/10.26480/ess.01.2019.01.03>
- Vie, K. J. (2021). Can research integrity prevail in the market? Lessons from commissioned research organizations. *Accountability in Research*, 1-27 .
- Vitanov, N. K., & Dimitrova, Z. I. (2021). Remarks on Dynamics of Research Production of Researchers and Research Organizations. *Predicting the Dynamics of Research Impact*, 51-70. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86668-6_3
- Wang, C.-N., Hsu, H.-P., & Tsai, N.-T. (2021). The performance evaluation for government projects. *Asia Pacific Management Review*, 26(2), 59-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.08.002>

سنتز پژوهی شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و ارائه الگو

- Yegorov, I. Yu & I A. Zhukovych.(2022). Performance Evaluation in Research Organizations: Evolution of Methodologies." *Nauka ta naukoznavstvo* (3): 36-50. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.036>.
- Yegorov, I. (2019). EVALUATION OF RESEARCH INSTITUTES OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE: PROBLEMS WITH IMPLEMENTATION OF THE 'BEST PRACTICES '. *fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation*(47), 91-95.
- <https://doi.org/https://repository.fteval.at/id/eprint/421>