

Research Paper

Synthesizing the integrated performance evaluation framework of the Ministry of Science, Research and Technology with a functional approach



•Mahdieh Farazkish¹, Shiva Tatina², Mostafa Safdari Ranjbar³

1. Assistant Professor, Department of Science, Technology and Innovation Policy Evaluation, National Research Institute of Science Policy, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Technology and Innovation Policy, National Research Institute of Science Policy, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Management and Accounting, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation: Farazkish, M., Shiva, T., Safdari Ranjbar, M. (2024). [Synthesizing the integrated performance evaluation framework of the Ministry of Science, Research and Technology with a functional approach (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 14(50), 2-32. <https://doi.org/10.22034/sspp.2024.2022541.3559>



<https://doi.org/10.22034/sspp.2024.2022541.3559>



Received: 21 Feb 2024

Accepted: 6 Apr 2024

Available Online: 20 Jun 2024

Keywords:

Integrated performance evaluation; functions of the national innovation system; science, technology, and innovation evaluation system; Ministry of Science, Research, and Technology; Framework synthesis.

ABSTRACT

Obtaining feedback from the results and achievements of the science, technology, and innovation systems, especially at the national level, is a requirement for any policy system's long-term success. The Ministry of Science, Research and Technology (MSRT), the most vital player in Iran's science, technology, and innovation system, needs to have such a feedback mechanism based on its priority functions of the science, technology, and innovation system, obtaining the best performance.

For this purpose, in this research, using the methodology of framework synthesis, an integrated and comprehensive framework for evaluating the performance of the Ministry of Science, Research and Technology based on the selection of 40 key indicators has been presented and validated using the expert panel method. The results of applying the proposed evaluation framework should be adapted to the goals and policies of national STI system. Based on the latest statistics and information available (from September to March 2022), the performance of the MSRT in the evaluation quadrants is lower than average. Also, we offered some policy recommendations focused on improving key indicators' performance.

* Corresponding Author:

Mahdieh Farazkish

Address:: Department of Science, Technology and Innovation Policy Evaluation, National Research Institute of Science Policy, Tehran, Iran.

E-mail: farazkish@nrsp.ac.ir

مقاله پژوهشی

طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد یکپارچه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با رویکرد کارکردی

* مهدیه فرازکیش^۱، شیوا تاتینا^۲، مصطفی صفدری رنجبر^۳

۱. استادیار گروه ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

۲. استادیار گروه سیاست‌های فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

۳. استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۹ بهمن ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۸ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۱۴۰۳

اخذ بازخورد از نتایج و دستاوردهای نظام علم، فناوری و نوآوری به ویژه در سطح ملی از الزامات حصول اطمینان از موفقیت بلندمدت هر نظام سیاست‌گذاری است. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) به عنوان یکی از مهم‌ترین بازیگران نظام علم، فناوری و نوآوری کشور نیازمند برخورداری از چنین نظام ارزیابی یکپارچه‌ای است که با در نظر گرفتن کارکردهای اولویت‌دار نظام علم، فناوری و نوآوری در حوزه اختیارات قانونی خود، بتواند بهترین عملکرد و نقش‌آفرینی را ایفا نماید. بدین منظور در این پژوهش، با بهره‌گیری از روش سنتز چارچوب، چارچوبی یکپارچه و جامع برای ارزیابی عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مبتنی بر گزینش ۴۰ سنجه کلیدی اولویت‌دار ارائه شده و با بهره‌گیری از روش آزمون خبرگانی (گواهان آگاه) اعتبارسنجی گردیده است. نتایج حاصل از پیاده‌سازی نظام ارزیابی عملکرد می‌باید راه‌گشای تحقق اهداف و سیاست‌های کلان کشور باشد از این رو، براساس آخرین آمار و اطلاعات موجود (در بازه زمانی شهریور لغایت اسفند ۱۴۰۱)، عملکرد وزارت عتف بررسی و با توجه به اینکه عملکرد در چارک‌های ارزیابی شده پایین‌تر از سطح متوسط بوده، توصیه‌های سیاستی متمرکز بر ارتقای عملکرد شاخص‌های کلیدی شناسایی شده، ارائه گردیده است.

کلیدواژه‌ها:

ارزیابی عملکرد
یکپارچه؛ کارکردهای
نظام ملی نوآوری؛ نظام
ارزیابی علم، فناوری و
نوآوری؛ وزارت علوم،
تحقیقات و فناوری؛
سنتز چارچوب.

* نویسنده مسئول:

مهدیه فرازکیش

نشانی: گروه پژوهشی ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

رایانامه: farazkish@nrsp.ac.ir

مقدمه

اما با وجود روند مثبتی که در خصوص گردآوری و تحلیل داده‌های علم، فناوری و نوآوری کشور آغاز گردیده است، موضوع تحلیل و ارزیابی این اطلاعات همچنان محل چالش است. از دستنامه‌های بین‌المللی همچون فراسکاتی، کانبرا، اسلو و ... نیز می‌توان صرفاً جهت شناسایی و اخذ اطلاعات کلی در خصوص شاخص‌های ارزیابی حوزه علم، فناوری و نوآوری بهره برد، چراکه تحلیل و ارزیابی نتایج، موضوعی کاملاً وابسته به بافتار تحلیلی است (اوی‌سی‌دی، ۲۰۱۸) و ضرورت دارد بر اساس الزامات بومی و اجرایی کشور چارچوبی برای نظام ارزیابی علم، فناوری و نوآوری طراحی و سنجه‌های ارزیابی با دیدگاه تحلیلی تعیین و استخراج گردند. یکی از ویژگی‌های بافتاری نظام علم، فناوری و نوآوری در ایران که طراحی نظامی بومی‌سازی شده را الزامی می‌سازد، تنوع شدید سازمان‌های سیاست‌گذار و ارزیاب است (آزادی احمدآبادی، ۱۳۹۹)؛ به طوری که تاکنون شش نهاد حکمرانی (شامل مجمع تشخیص مصلحت نظام، شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی عتف، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت رییس‌جمهور، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان و به ویژه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری) متولی این امر بوده‌اند. زمانی که طراحی نظام ارزیابی عملکرد موضوعه به سطح هریک از این نهادها می‌رسد، بحث حتی چالش‌برانگیزتر خواهد بود؛ چراکه نحوه تقسیم کار ملی میان این نهادها اغلب با نقش‌آفرینی دوگانه یا چندگانه (سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و ارزیابی) در نظام ملی نوآوری کشور، محور اصلی تعیین کارکردهای این نهادها و به تناسب آن طراحی نظام ارزیابی عملکرد متناسب با آن، خواهد بود.

اغلب پژوهش‌های داخلی انجام شده در کشور در

طی چند دهه اخیر، توسعه علم، فناوری و نوآوری مورد توجه سیاستگذاران و سیاستمداران قرار گرفته است و به تبع آن با توجه به انتظارات از منافع اقتصادی-اجتماعی حاصل از این سیاست‌ها، پایش و ارزیابی در این حوزه به شدت پیگیری گردیده و مورد درخواست بوده است. به عبارت دیگر، دولت‌مردان دریافته‌اند که موفقیت بلندمدت سیاست‌گذاری و سیاست‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری نیازمند تخمین و پیش‌بینی نتایج و آثار سیاست‌ها، اخذ بازخورد منظم از نتایج و دستاوردها بر اساس معیارهای مشخص و مبتنی بر یک نظام پایش قدرتمند و قابل اطمینان است (طباطبائیان و همکاران، ۱۳۹۱).

تجربه طراحی، تدوین و سنجش نظام‌یافته شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی سابقه‌ای طولانی (نزدیک به صدسال) دارد و در سطح بین‌المللی نیز نهادهایی مانند سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۱ و سازمان ملل متحد از جمله سازمان‌های پیشرو در زمینه این‌گونه ارزیابی‌ها بوده‌اند. در ایران نیز در سال‌های گذشته تلاش‌هایی در هر دو سطح ملی و نهادی انجام گرفته است. از جمله اقدامات ملی انجام شده می‌توان به ارزیابی‌های کلان علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی، ارزیابی سیاست‌های علم و فناوری مراکز تحقیقاتی دستگاه‌های اجرایی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ارزیابی عملکرد علم و فناوری توسط شورای عالی عتف و ... اشاره داشت (منتظر و همکاران، ۱۳۹۹).

1. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

و خارجی مرتبط به صورت جامع و وسیع بررسی گردیده و با استفاده از روش‌شناسی سنتز چارچوب^۲، گام به گام با حفظ یکپارچگی و با لحاظ بافتار بومی و اجرایی کشور، چارچوبی با رویکرد کارکردی نظام نوآوری طراحی و ارائه گردیده است که برونداد آن در مرحله اول سنجه‌های ارزیابی عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری ایران بوده و در مرحله بعد فراهم‌آوری زمینه تحلیل و ارزیابی داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده در قالب سنجه‌های ارزیابی و با در نظر گرفتن کارکردهای اصلی و فرعی این نظام است. شایان ذکر است که اعتبارسنجی این چارچوب از طریق اعتبارسنجی خبرگانی (گواهان آگاه) به انجام رسیده است.

بر این اساس، در ادامه مقاله ابتدا در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های مرتبط به همراه تجربیات داخلی و خارجی در حوزه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری بررسی و سپس در بخش سوم، مدل مفهومی اولیه ارزیابی عملکرد بررسی و با اتخاذ روش‌شناسی سنتز چارچوب چارچوب یکپارچه ارزیابی عملکرد با رویکرد کارکردی طراحی و ارائه و در بخش چهارم، چارچوب یکپارچه ارزیابی عملکرد طراحی شده برای وزارت عتف ارائه و جهت ارزیابی عملکرد وزارت عتف پیاده‌سازی گردیده و در نهایت در بخش پنجم، نتایج و یافته‌های حاصل مورد بحث و نتیجه‌گیری قرار گرفته و پیشنهادهای جهت اقدامات و پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

در سه دهه اخیر، کشورهای مختلف به سمت استقرار نظام‌های ملی ارزیابی علم، فناوری و نوآوری پیش رفته‌اند. می‌توان گفت تقریباً هدف مشترک

این حوزه، معطوف به تعیین و جانمایی شاخص‌ها و سنجه‌های ارزیابی عملکرد علم و فناوری (به ویژه مبتنی بر مدل‌های بین‌المللی) (ملکی و یزدی، ۱۳۹۴؛ خیاطیان و همکاران، ۱۳۹۹) بوده و عمدتاً تجربه‌های داخلی ارزیابی علم و فناوری نیز متمرکز بر دروندادهای کمی و تجمع این مقادیر و گزارش‌دهی آنها بوده و بروندادها (کارایی) و به ویژه پیامدها (اثربخشی) و اثرات (سودمندی) را مورد توجه قرار نداده‌اند (منتظر و همکاران، ۱۳۹۹)؛ بنابراین به نظر می‌رسد چارچوبی جهت ارزیابی عملکرد یکپارچه نظام علم، فناوری و نوآوری (یا زیرمجموعه‌های نهادی آن) که پوشش‌دهنده کلیه ابعاد کارکردی چنین نظامی باشد، کمتر مورد توجه بوده است (سلطانی و طباطبائیان، ۱۳۹۸؛ فرازکیش و نصری، ۱۴۰۱)؛ لذا طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد جامعی برای نهاد حکمرانی کلیدی عرصه علم، فناوری و نوآوری یعنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، می‌تواند در اولویت قرار گیرد. به ویژه آنکه در طراحی این چارچوب علاوه بر جامعیت به بحث شمولیت تمامی ذینفعان کلیدی این نهاد حکمرانی نیز توجه گردد.

لذا این پژوهش با هدف ارائه چارچوب ارزیابی عملکرد یکپارچه شاخص‌محور وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) بر اساس روش‌شناسی علمی و با در نظر گرفتن الزامات بومی و اجرایی مبتنی بر رویکرد کارکردی به نظام علم، فناوری و نوآوری، انجام شده است. پرسش اصلی این پژوهش عبارت است از: «چگونه می‌توان به صورت نظام‌مند سنجه‌های مورد نیاز ارزیابی عملکرد وزارت عتف در نظام علم، فناوری و نوآوری ایران را تعیین نمود که جامعیت کارکردی و شمولیت ذینفعان این نهاد حکمرانی را در بر داشته باشد؟» جهت پاسخ به این پرسش، مطالعات پیشین و تجربیات داخلی

2. Framework Synthesis

در رویکرد فرایندمحور، ارزیابی عملکرد می‌تواند ابعاد متعددی از اهداف، پیش فرض‌ها و منابع گرفته تا شرایط زمینه‌ای، طراحی، اجرا، نتیجه و پیامد را در برگیرد (بوشهری و باقری، ۱۳۹۵). در واقع در مدل فرایندمحور، برنامه‌ها و فعالیت‌ها هم‌زمان با پیاده‌سازی و ارزیابی، اصلاح و بروزرسانی می‌شوند، ولی اصول کلی آنها ثابت می‌ماند.

شایان ذکر است اخیراً رویکردهای ترکیبی (فرایندمحور به علاوه نتیجه‌محور) نیز مورد استقبال قرار گرفته‌اند؛ به ویژه در سطوح خرد و میانی، معمولاً رویکرد اصلی ارزیابی «فرایندگرایی» است که عناصر فرایندی مؤسسه یا دستگاه اجرایی متشکل از شش عنصر محوری «برنامه‌ریزی»، «درونداد»، «فرایند اجرایی»، «برونداد»، «پیامد» و «تأثیر» بر چرخه عملکرد آن (مبتنی بر چارک‌های عملکردی چهارگانه) نگاشت یافته و ارزیابی می‌شود (فرازکیش و دسترنج، ۱۳۹۸).

۳. پیشینه پژوهش

در این بخش، جهت شناسایی و انتخاب چارچوب(های) اولیه موردنیاز از میان گزینه‌های موجود در مطالعات پیشین؛ تجربه‌های ملی و بین‌المللی در خصوص نظام‌های ارزیابی عملکرد علم، فناوری و نوآوری مرور شده و به طور خاص دو چارچوب مفهومی اولیه موردنیاز جهت پیاده‌سازی روش سنتز چارچوب (یکی در حوزه کارکردهای نظام نوآوری و دیگری در حوزه ارزیابی عملکرد نظام ملی نوآوری)، بررسی و ارائه می‌گردد.

مطالعات انجام شده در سطح نظام‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، عمدتاً متمرکز بر تأثیر ساختار حاکمیتی^{۱۰} علم و فناوری بر نظام ارزیابی آن بوده

۱۰. مقصود از «ساختار حاکمیت»، فرایندهایی است که طی آنها سیاست‌های عمومی تعریف و اجرا شده، بازیگران نقش خود را در این

همه نظام‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، برقراری ارتباط بین تأمین مالی و عملکرد است. این رویکردهای مبتنی بر عملکرد در ارزیابی و تأمین مالی علم، فناوری و نوآوری، به «پیوستار پیچیدگی» در گونه‌شناسی نظام‌های ارزیابی منجر شده که این پیوستار از ارزیابی پژوهش سنتی و نسبتاً ساده تا رویه‌های ترازایی بسیار پیچیده همراه با تعیین معیارهای کیفی و استانداردهای عملکردی کمی را در برمی‌گیرد (فردریکسون و همکاران، ۲۰۰۳). به دلیل پیچیدگی‌های موجود، این نظام‌های ارزیابی هنوز در مواجهه با حل و فصل تنش‌های موجود بین خواسته‌های رقابتی مختلف یا همان دوگانگی‌های ارزشی سرگردان مانده‌اند. برخی از این دوگانگی‌ها عبارتند از: اثربخشی در مقابل کارایی؛ پاسخگویی در مقابل خودمختاری؛ برون‌بینی در مقابل درون‌بینی؛ شایسته‌سالاری در مقابل اثرگذاری اجتماعی؛ قابلیت اطمینان (روایی) در مقابل اعتبار؛ نوآوری در مقابل سنت‌گرایی (هاکت^۳، ۱۹۹۷).

به طور کلی رویکردهای ارزیابی عمدتاً در یکی از دو گروه «نتیجه‌محور^۴» یا «فرایندمحور^۵» قرار می‌گیرند، لذا مبانی نظری این حوزه حول این دو رویکرد اصلی شکل گرفته‌اند. در رویکرد نتیجه‌محور، بر اساس اینکه ارزیابی در کدام مرحله زنجیره عملکرد شکل می‌گیرد از معیارهای مختلفی مانند تناسب، کارایی، اثربخشی و پایداری و سودمندی عملکردی، می‌توان بهره برد (اوای‌سی‌دی - دی‌ای‌سی^۶، ۲۰۰۲؛ اسمینماس^۷، ۲۰۱۵؛ آژانس محیطی اروپا^۸، ۲۰۱۷؛ گاسپر^۹، ۲۰۱۸).

3. Hackett
4. Result-oriented
5. Process-oriented
6. OECD-DAC
7. Smismans
8. European Environment Agency
9. Gasper



شکل ۱. چارچوب دسته‌بندی مسائل سیاستی نظام علم، فناوری و نوآوری (ردایی و همکاران، ۱۴۰۰)

نوآوری است. محققین کارکردهای مختلفی را برای سطح یک نظام نوآوری شناسایی و ارائه نمودند. ادکوئیست (۲۰۰۴) کارکردهای اصلی نظام‌های نوآوری را توسعه، انتشار و عملیاتی‌سازی نوآوری‌ها میداند. باقری مقدم و همکاران (۱۳۹۷) با مرور تعداد زیادی از مقالات مرتبط با کارکردهای نظام علم، فناوری و نوآوری در نهایت ۷ کارکرد برای نظام‌های نوآوری فناورانه^{۱۱} شناسایی و شاخص‌هایی نیز برای ارزیابی سطح برآورده شدن آنها تعیین نمودند. طی مطالعه‌ای دیگر، ردایی و همکاران (۱۴۰۰) کارکردهای اصلی نظام ملی نوآوری در بافتار عملکرد وزارت عتف شناسایی نموده‌اند که خلاصه آن در شکل ۱ ارائه شده است. در مطالعه‌ای تکمیلی، فرتاش و همکاران (۱۴۰۲) بر اساس این مدل، ۴۰ زیرکارکرد اولویت‌دار حوزه عملکردی وزارت عتف را مشخص کرده‌اند.

است لذا باتوجه به این رویکرد، کارکردهای اصلی نظام ملی ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در قالب سه کارکرد اصلی ذیل معرفی شده است (گالارت، ۲۰۱۲):

کارکرد توزیعی: هدف آن تخصیص منابع میان بازیگران بالقوه و ذی‌نفعان مختلف یک سیاست یا برنامه خاص می‌باشد؛

کارکرد بهبودی: یادگیری از تجارب گذشته در جهت پیدا کردن بهترین شیوه و تکرار آن موردنظر است؛

کارکرد کنترلی: از طریق این کارکرد، نحوه استفاده از منابع عمومی، افراد و مؤسسه‌ها برای انجام فعالیت‌های لازم به منظور دستیابی به اهداف سیاستی بررسی می‌گردد.

کارکردهای نظام علم، فناوری و نوآوری در واقع عوامل فرایندی مؤثر بر توسعه علم، فناوری و

11. Technological Innovation Systems (TIS)

فرایندها، یفانموده و تعامل میان آنها شکل گرفته است (جردن، ۲۰۰۸).

مدیریت، تأمین مالی و اداره امور تحقیقات در ترکیه و مسئول ترویج، توسعه، سازماندهی، هدایت و هماهنگی تحقیق و توسعه هم‌راستای اهداف و اولویت‌های ملی است. با توجه به عضویت این کشور در سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^{۱۴}، عمدتاً شاخص‌های ارزیابی استاندارد موجود در دستورعمل‌های این سازمان همچون دستنامه فراسکاتی، اسلو یا کانبرا جهت ارزیابی عملکرد علم فناوری و نوآوری سازمان‌ها استفاده می‌شود.

ب. یکی دیگر از کشورهای مهم منطقه **کشور پاکستان** است. «بخش تحقیقات علمی و فناوری»^{۱۵} پاکستان در سال ۱۹۶۴ میلادی تأسیس شد و از سال ۱۹۷۲ میلادی، این بخش با عنوان «وزارت علوم و فناوری»^{۱۶} پاکستان فعالیت رسمی خود را آغاز کرد. این وزارت با زوری توانمند دولت پاکستان برای برنامه‌ریزی، هماهنگی و هدایت فعالیت‌های حوزه علم و فناوری بوده است. همانند کشور ترکیه، نظام علم و فناوری پاکستان نیز به شدت متمرکز است و برخلاف اغلب کشورها، تقریباً تمامی برنامه‌های تحقیقاتی نه در مؤسسه‌های آموزش عالی و دانشگاه‌ها، بلکه در مراکز تحقیقاتی ویژه زیرمجموعه وزارت علوم و فناوری انجام می‌شوند (ام‌اواس تی^{۱۷}، ۲۰۱۸). با توجه به ساختار به شدت متمرکز و کنترل شده نظام علم و فناوری پاکستان، تاکنون گزارش‌های رسمی چندانی منتشر نشده است. آخرین گزارش رسمی ارزیابی عملکرد نظام علم و فناوری پاکستان مربوط به سال ۲۰۱۴ میلادی بوده که توسط شورای علوم و فناوری پاکستان^{۱۸} منتشر

براساس پیشینه پژوهش می‌توان گفت به رغم تجربه‌های جهانی، تاکنون در تجربه‌های ملی کشور، چارچوبی جهت ارزیابی عملکرد یکپارچه نظام‌های علم، فناوری و نوآوری که پوشش‌دهنده کلیه ابعاد کارکردی چنین نظامی باشد، ارائه نشده است؛ لذا در این نوشتار، کارکردها و زیرکاردهای تعیین شده در حوزه عملکرد وزارت عتف (ردایی و همکاران، ۱۴۰۰؛ فرتاش و همکاران، ۱۴۰۲) به عنوان پیشفرض در طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد این نهاد حکمرانی در نظر گرفته شده است.

۳-۱. تجربیات کشورهای جهان در حوزه ارزیابی عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری

در این بخش به منظور ترازبندی تجربه‌های ارزیابی نظام‌مند و در سطح نهادهای حکمرانی ملی، پنج کشور منتخب ترکیه، پاکستان، چین، کره جنوبی و انگلیس، بررسی گردیده است.

الف. کشور ترکیه در دو دهه اخیر تحولات بسیاری را به ویژه در حوزه علم، فناوری و نوآوری داشته است. این کشور یکی از اصلی‌ترین کشورهای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^{۱۲} در منطقه است. نظام علم و فناوری ترکیه به شدت متمرکز بوده و تغییرات کلیدی در آن پس از سال ۲۰۱۱ صورت گرفت (اشرفی و عباسی، ۱۳۹۴) با توجه به ساختار به شدت متمرکز نظام علم و فناوری ترکیه اغلب گزارش‌های دوره‌ای آن توسط دبیرخانه «شورای تحقیقات علمی و فناوری ترکیه»^{۱۳} منتشر می‌شود. این شورا که یک نهاد مستقل می‌باشد و توسط اعضای هیئت پژوهشی اداره می‌شود و اعضای آن از دانشمندان برجسته دانشگاه‌ها، صنایع و مؤسسات تحقیقاتی انتخاب می‌شوند، این شورا پیش‌برنده

14. Economic Co-operation and Development-OECD

15. Scientific and Technological Research Division

16. Ministry of Science and Technology (MoST)

17. MoST

18. PCST

12. Foreign Direct Investment (FDI)

13. SCST(TÜBİTAK)

آن یعنی از سال ۱۹۹۷ میلادی، مسئولیت اصلی اجرای ارزیابی برنامه‌ها و پروژه‌های ملی تحقیق و توسعه و همچنین سیاست‌های علوم و فناوری را بر عهده دارد. با توجه به هماهنگی نظام ارزیابی علم و فناوری کشور چین با جریان‌های بین‌المللی و جهانی، غالباً شاخص‌های ارزیابی استاندارد موجود در دستورعمل‌های بین‌المللی در ارزیابی عملکرد علم و فناوری چین مورد استفاده قرار می‌گیرد (چن و همکاران^{۲۰}، ۲۰۱۸).

د. کشور کره جنوبی به‌عنوان یک کشور آسیایی توسعه یافته و در زمینه نظام‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری پیشرو است. کره جنوبی به رغم کمبود منابع طبیعی دومین رشد سریع اقتصادی دنیا در چهار دهه اخیر را دارا بوده و چهارمین اقتصاد بزرگ آسیا و یازدهمین در دنیاست. نظام علم، فناوری و نوآوری کره جنوبی دارای سه سطح: (۱) سیاست‌سازی، (۲) سیاست‌گذاری و (۳) عملیاتی‌سازی است. در سطح سیاست‌سازی و مشورتی، اصلی‌ترین نهاد، شورای مشاوران رییس‌جمهور (شورای علم و فناوری) است. دو مؤسسه وظیفه پشتیبانی از این شورا را برعهده دارند که عبارتند از: (۱) «مؤسسه برنامه‌ریزی علم و فناوری»^{۲۱} بعنوان پشتیبان علم، (۲) «مؤسسه برنامه‌ریزی و ارزیابی علم و فناوری کره جنوبی»^{۲۲} بعنوان پشتیبان اجرایی. در سطح سیاست‌گذاری نیز «شورای ملی پژوهش و فناوری» مسئولیت اصلی را برعهده دارد، در سطح عملیاتی‌سازی، وزارتخانه‌های کلیدی همچون «وزارت علم، فناوری اطلاعات، ارتباطات و برنامه‌ریزی آینده»، «وزارت بهداشت و رفاه»، «وزارت محیط زیست»، «وزارت دفاع»، «وزارت اقیانوس و شیلات»، «وزارت کشاورزی،

شده است. این گزارش عمدتاً مبتنی بر داده‌های دست اول گردآوری شده توسط این شورا از سراسر کشور طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۴ بوده و به منظور مقایسه جامع و معنادار، داده‌های ثانویه منابع ملی و بین‌المللی نیز در آن درج شده است. علاوه بر این، آمار سطح کلان تحقیق و توسعه در پاکستان نیز به صورت نامنظم تا سال ۲۰۱۵ میلادی توسط بانک جهانی ارائه شده است.

ج. کشور چین به عنوان پدیده سال‌های اخیر در حوزه اقتصاد جهانی، مهم‌ترین رکن توسعه شتابان اقتصادی خود را در تغییر ساختار نظام علم، فناوری و نوآوری قرار داده است، لذا نحوه ارزیابی این نظام یادگیرنده می‌تواند درس‌آموخته‌های بسیاری برای سایر کشورها داشته باشد. سیاستگذاران چینی مدتهاست دریافته‌اند که شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری که با تأکید بر معیارهای کمی مانند تعداد مقالات، تعداد ارجاعات به مقالات و جوایز دریافت شده پژوهشی انتخاب شده‌اند، تأثیرات منفی قابل توجهی در توسعه علم و فناوری چین دارد. این روند بطور جدی زیست‌بوم دانشگاهی کشور چین را تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین، اصلاح نظام ارزیابی علم و فناوری چین به عنوان یک ضرورت شناخته شده و هم‌اکنون در مرحله مهمی از تغییرات رویکرد ارزیابی کمیت‌گرا به کیفیت‌گرا برای فعالیت‌های علم، فناوری و نوآوری قرار دارد. برخی از اهم اقدامات انجام شده در زمینه عبارتند از: به حداقل رساندن تعداد ارزیابی‌های مربوط به تخصیص منابع دولتی؛ حذف تدریجی برنامه‌های مختلف استعدادیابی مورد حمایت سازمان‌های دولتی؛ کاهش تعداد جوایز علم و فناوری اعطا شده توسط دولت... مرکز ملی ارزیابی علوم و فناوری چین^{۱۹} از زمان تأسیس

20. Chen et al.

21. STEPI

22. KIESTPE

19.NCSTE

از سرمایه‌گذاران تحقیقاتی مختلف دولتی، خصوصی و گروه‌های مستقل از پژوهشگران را شامل می‌شود. در این نظام چهار سطح وجود دارد که عبارتند از: (۱) دولت مرکزی، (۲) وزارتخانه‌ها: انگلستان وزارتخانه واحدی با مسئولیت کل نظام علم و نوآوری در سطح ملی تحت عنوان «وزارت نوآوری و مهارت‌های تجاری»^{۲۶} دارد. این وزارتخانه علاوه بر مسئولیت آموزش عالی، نقش اصلی را در مدیریت موضوعات تحقیقاتی، راهبردهای تحقیقات ملی و تأمین بودجه دولتی تحقیقات ایفا می‌نماید. وزارتخانه‌های دیگری نیز بودجه تحقیقات کاربردی خود را در ارتباط با فعالیت‌های علم، فناوری و نوآوری تأمین می‌کنند. (۳) مؤسسات و نهادهای عمومی دولتی و غیردولتی (حدود ۴۷ نهاد): مسئولیت تدوین و هماهنگی دقیق سیاست‌ها را برعهده دارند، (۴) مجریان علم و فناوری شامل مؤسسه‌های آموزش عالی (حدود ۱۶۵ مؤسسه)، سازمان‌های پژوهشی دولتی (حدود ۱۰۰ مؤسسه دولتی) و شرکت‌های تجاری (تأمین‌کننده بیش از ۳۰ درصد هزینه‌کرد تحقیق و توسعه). استمرار در پیاده‌سازی دوره‌ای و نظام‌مند تجربه‌های ارزیابی در نظام علم و فناوری انگلیس، تغییرات مثبتی را هم در بعد کمی (آمار و ارقام تحقیق و توسعه) و هم در بعد کیفی پژوهش‌ها در برداشته است. طیف گسترده‌ای از اسناد سیاستی از زوایای مختلف به افزایش سهم علم و فناوری در توسعه کشور انگلیس پرداخته‌اند، اما از اواسط سده ۲۰۰۰ میلادی توجه بسیاری به مقوله «تأثیرات تحقیقات» و چگونگی سنجش و گسترش آن جلب شده است. انگلیس یکی از اولین کشورهایی بود که رسماً بعد تأثیرگذاری را از سال ۲۰۱۴ میلادی در تجربه ارزیابی ملی تحقیقات خود بکار گرفت. به طور کلی

امور روستایی و مواد غذایی»، «وزارت اقتصاد دانش بنیان» عهده دار مسوولیت اصلی می‌باشند. لازم به ذکر است که نقش فعال بخش خصوصی در تحقیق و توسعه در کشور کره جنوبی غیرقابل انکار است اما نهادهای دولتی نیز نقشی تعیین کننده در این عرصه برعهده دارند. باید در نظر داشت که تحقیقات محض و فناوری‌های دانشگاهی بر عهده «وزارت علم، فناوری اطلاعات، ارتباطات و برنامه‌ریزی آینده» و تحقیقات بخش صنعتی فناوری برعهده «وزارت اقتصاد دانش‌بنیان» است. «مؤسسه برنامه‌ریزی و ارزیابی علم و فناوری کره جنوبی» به صورت سالیانه گزارشی با عنوان ارزیابی ظرفیت نوآوری علم و فناوری^{۲۳} (شاخص ترکیبی نوآوری علم و فناوری^{۲۴}) منتشر می‌کند. شاخص ترکیبی نوآوری علم و فناوری یک شاخص بومی در کره جنوبی است و ظرفیت نوآوری علم و فناوری را به صورت کیفی و کمی در سطح ملی بررسی می‌کند، از طریق این شاخص، فرایند کلی علم، فناوری و نوآوری شامل: ورودی‌ها، فعالیت‌ها و عملکرد به صورت جامع بررسی می‌شود. داده‌های موردنیاز برای تحلیل این شاخص‌ها از مؤسسه بین‌المللی توسعه مدیریت^{۲۵} و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تأمین می‌شود (او ای سی دی، ۲۰۱۸).

ه کشور انگلیس از جمله معدود کشورهایی است که نظام ارزیابی علم، فناوری و نوآوری آن از پیشینه‌ای بیش از چهل سال برخوردار است و به صورت دوره‌ای نیز این نظام اصلاح و تقویت شده است. انگلستان دارای یک نظام علم و نوآوری ملی بسیار بزرگ و کاملاً پیچیده است که مجموعه‌ای

23. The Evaluation of Science and Technology Innovation Capacity

24. COSTII

25. IMD

و فناوری فراتر رفته و نظام‌های ارزیابی وارد عرصه سنجش آثار و پیامدهای فعالیت‌های نظام علم، فناوری و نوآوری شده است. خلاصه وضعیت شاخص‌ها و سنجه‌های آموزش عالی و پژوهش و فناوری برای پنج کشور پیش‌گفته در جدول ۱ آمده است.

۲-۳. مدل‌های شاخص‌محور بین‌المللی در حوزه ارزیابی عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری

عموماً تجربه‌های بین‌المللی در زمینه طراحی شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری^{۲۸}، دستورعمل‌هایی با تمرکز بر گروه خاصی از شاخص‌های ارزیابی علم،

در این ارزیابی سه شاخص اصلی مورد سنجش قرار می‌گیرد: (۱) کیفیت برودادهای پژوهش، (۲) پویایی محیط پژوهش، (۳) تأثیرات گسترده‌تر پژوهش‌ها که مورد آخر از دهه ۲۰۱۰ میلادی به این نظام اضافه شده است (اوه و فیلیپس^{۲۷}، ۲۰۱۴).

با مرور تجربه‌های کشورهای پیشرو و هم‌تراز در حوزه ارزیابی عملکرد علم، فناوری و نوآوری می‌توان به این نتیجه دست یافت که این کشورها با تلاش مستمر و برقراری نظام ارزیابی ملی متمرکز بر کیفیت از مرز ارزیابی مبتنی بر کمیت و آمار و ارقام فعالیت‌های علم

جدول ۱. خلاصه وضعیت ارزیابی عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری در کشورهای منتخب

شاخص	نوع شاخص	تعداد شاخص‌ها و سنجه‌ها				
		ترکیه	پاکستان	چین	کره جنوبی	انگلیس
هزینه‌کرد در تحقیق و توسعه	دروندادی	✓	✓	✓	✓	✓
منابع انسانی تحقیق و توسعه	دروندادی	✓	✓	✓	✓	-
انتشارات علمی	بروندادی	✓	✓	✓	✓	✓
تعداد درخواست‌های ثبت اختراع بومی و مدل‌های مفید کاربردی	بروندادی	✓	✓	✓	-	-
توانمندی‌های پژوهش فناورانه و علمی	بروندادی	✓	-	✓	✓	✓
حقوق مالکیت فکری	بروندادی	✓	✓	✓	✓	✓
همکاری و تعامل	بروندادی	✓	-	✓	✓	✓
فرهنگ کارآفرینی و نوآوری	بروندادی	✓	-	✓	✓	✓
افزایش سطح کیفی نیروهای تحقیق و توسعه	پیامدی	✓	✓	✓	✓	✓
مشارکت اقتصادی و تجاری	پیامدی	✓	-	✓	✓	✓
(فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)	دروندادی	-	✓	-	✓	-
تأثیر بر جامعه و عموم مردم	اثرگذاری	-	-	-	✓	✓

28. Research, Technology & Innovation (RTI)

27. Oh & Phillips

جدول ۲. مدل‌های شاخص محور بین‌المللی در حوزه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری

ردیف	نام مدل	هدف	ابعاد کلان	حوزه تمرکز در فرایند علم، فناوری و نوآوری
۱	دستنامه فراسکاتی ^۱	سنجش عملکرد پژوهشی در سطح بین‌المللی	منابع انسانی	دروندادی
			منابع مالی	دروندادی
۲	ارزیابی ظرفیت توسعه (ECD) ^۲	خودارزیابی	منبع	دروندادی
			مدیریت	فرایندی
۳	نظام ارزیابی عملکرد سازمان برای سازمان‌های تحقیقاتی کشاورزی (OPAS) ^۳	خودارزیابی	خروجی‌ها	بروندادی
			مدیریت	فرایندی
۴	شورای پژوهشی علوم زیست فناوری و زیست‌شناسی (BBSRC) ^۴	ارزیابی بیرونی	کیفیت دستاوردهای پژوهشی	بروندادی
			تناسب و ارتباط راهبردی	درونداد سیاستی
			جذب سرمایه از سایر منابع	دروندادی
			ارزش افزوده	بروندادی (پیامدها)
		تناسب راهبردی برنامه‌های آتی	بروندادی (آثار)	
۵	شرکت جنرال الکترونیک	تعیین سبد واحدهای پژوهش و توسعه	شمارش خروجی‌ها	بروندادی
			یافتن علت وجودی	درونداد سیاستی
			جذب منابع مالی	دروندادی
			تحلیل ارزش فناوری	بروندادی (پیامدها)
۶	دستنامه اسلو ^۵	سنجش نوآوری‌های فناوری در سطح بین‌المللی	منابع مالی	دروندادی
			منابع انسانی	دروندادی
			منابع جریان دانش و فناوری	دروندادی
۷	روش استاندارد تفسیر داده‌های مربوط به پرداخت‌های حوزه فناوری TBP ^۶	سنجش تراز تجاری مبادلات انواع فناوری‌ها در سطح بین‌المللی	جریان مالی دریافت یا پرداخت در مبادلات فناوری	دروندادی/بروندادی
۸	دستنامه کانبرا ^۷	سنجش موجودی و جریان منابع انسانی در علم و فناوری در سطح بین‌المللی	منابع انسانی	دروندادی
۹	دستنامه آمار ثبت اختراعات ^۸	سنجش عملکرد فناوری در سطح بین‌المللی	ثبت اختراعات	بروندادی
			استناد به ثبت اختراع	بروندادی
			تعاملات بین‌المللی	بروندادی (پیامدی)

ردیف	نام مدل	هدف	ابعاد کلان	حوزه تمرکز در فرایند علم، فناوری و نوآوری
۱۰	شاخص جهانی نوآوری ^۹	سنجش کارایی نوآوری در سطح بین‌المللی	نهالها	دروندادی
			پژوهش و سرمایه‌انسانی	دروندادی
			زیرساخت	دروندادی
			پسچیدگی بازار	دروندادی
			پسچیدگی کاروکسب	دروندادی
			بروندادهای دانش و فناوری	بروندادی
			بروندادهای خلاقانه	بروندادی
۱۱	نشانگرهای علم، فناوری و نوآوری افریقا ^{۱۱} (ASTII)	چشم‌انداز توسعه نوآوری در قاره افریقا	تولید دانش	بروندادی
			انتقال دانش	بروندادی
			استفاده از دانش	بروندادی (پیامدها)
			زیرساخت دانش	دروندادی
			حاکمیت‌دانشی	بروندادی (تأثیر)

1. Frascati Manual
2. Evaluating Capacity Development (ECD)
3. An Organization Performance Assessment System for Agricultural Research Organizations (OPAS)
4. The Biotechnology and Biological Science Research Council
5. Oslo Manual
6. Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data-TBP Manual
7. Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual
8. OECD Patent Statistics Manual
9. Global Innovation Index (GII)
10. African Science, Technology and Innovation Indicators

تحلیلی - توصیفی در حوزه پژوهش و توسعه است که در کشورهای مختلف مبنای ارائه آمار مربوط به هزینه‌کرد پژوهش و توسعه در سطوح ملی می‌باشد.

۳-۳. تجربیات ملی در حوزه ارزیابی نظام آموزش عالی، تحقیقات و فناوری ایران

سراغاز توجه جدی به «ارزیابی پژوهش» در ایران را می‌توان ابتدای دهه ۱۳۸۰ شمسی دانست. شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۸۱ با ارائه

فناوری و نوآوری است که براساس آن مقایسه تطبیقی وضعیت کشورها در آن گروه از شاخص‌ها و در سطح کلان انجام می‌شود. برخی از مهم‌ترین مدل‌های شاخص محور بین‌المللی در حوزه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در جدول ۲ ارائه شده است.

برخی از این مدل‌ها حتی به عنوان الگوی طراحی نظام‌های ارزیابی شاخص محور در سطح ملی کشورها نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، دستنامه فراسکاتی جامع‌ترین الگوی

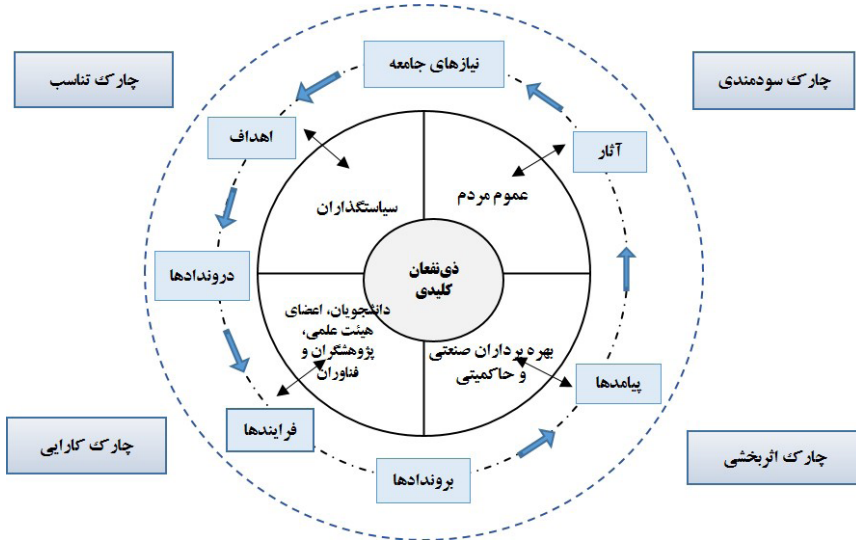
جدول ۳. فراوانی سنجه‌های ارزیابی علم و فناوری در مدل‌های مختلف (مصوب مراجع مختلف ملی)

ردیف	بُعد	تعداد عناوین سنجه‌ها در اسناد مختلف	فراوانی سنجه‌ها در اسناد مختلف
۱	منابع انسانی	۹	۳۴
۲	منابع مالی	۳۷	۷۲
۳	ترویج علم، فناوری و نوآوری	۲۳	۹۴
۴	زیرساخت فیزیکی	۲۵	۴۵
۵	شبکه‌سازی و تعاملات	۲۴	۳۴
۶	محصولات و خدمات	۱۵	۲۹
۷	سازمان و مدیریت (کارآمدی سازمانی)	۲۶	۲۶
۸	توسعه فناوری	۶	۷
۹	تجاری‌سازی فناوری	۸	۱۷
۱۰	توسعه شرکت‌های فناور	۹	۱۸
مجموع سنجه‌های ارزیابی پژوهش و نوآوری		۱۸۲	۳۷۶

شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۱-۱۳۸۹)، ۳. شاخص‌های ارزیابی آموزش عالی: شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۳)، ۴. ارزیابی وضعیت و عملکرد توسعه فناوری کشور: سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران (۱۳۸۵)، ۵. ارزیابی عملکرد پژوهش و فناوری: دفتر بررسی و ارزیابی پژوهشی معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم (۱۳۸۶-۱۳۹۳)، ۶. مدیریت اطلاعات تحقیقاتی (گزارش بند ۲۶ قانون بودجه سال ۱۳۸۸): شورای عالی عتف (۱۳۸۸-۱۳۹۶)، ۷. نظام ملی رتبه‌بندی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) (۱۳۸۹ تاکنون)، ۸. شاخص‌های کلان پژوهش و فناوری کشور (نقشه جامع علمی کشور): شورای عالی انقلاب

شاخص‌های کلان و خرد برای ارزیابی علم و فناوری، به ارزیابی دانشگاه‌های کشور همت گماشت. پیش از این در دهه ۷۰ شمسی، وزارت عتف گزارش عملکرد مؤسسه‌های پژوهشی را توسط مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور منتشر میکرد و از سال ۱۳۸۶ با رویکردی جدید، ارزیابی پژوهش در مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌ها توسط وزارت عتف آغاز شد و تا سال ۱۳۹۳ این روند به صورت سالیانه ادامه یافت.

برخی از مهم‌ترین اسناد مرتبط با ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور را می‌توان بدین شرح خلاصه کرد: ۱. ارزشیابی عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: سازمان سنجش آموزش کشور (۱۳۸۰-۱۳۹۵)، ۲. ارزیابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران:



شکل ۲. مدل مفهومی ارزیابی در حوزه علم و فناوری (قاضی نوری و فراز کیش، ۱۳۹۷؛ منتظر و همکاران، ۱۳۹۹)

۴. چارچوب مفهومی اولیه ارزیابی عملکرد

رویکردهای متأخر ارزیابی حوزه عتف به سمت یکپارچگی پیش‌رفته و به ویژه توجه هم‌زمان به کیفیت و کمیت در ارزیابی را مدنظر قرار می‌دهند. چارچوب مفهومی اولیه این پژوهش نیز تلفیقی از مدل‌های ارزیابی نظام‌مند یا عملکردمحور با ذینفعان کلیدی در نظر گرفته شده است (شکل ۲) تا بحث یکپارچگی هم در زنجیره ارزش علم، فناوری و نوآوری، و هم در دخیل کردن منافع جمعی همه ذی‌نفعان کلیدی تأمین شود. مضافاً در مدل‌های ارزیابی نظام‌مند، طراحی شاخص‌ها به گونه‌ای است که می‌تواند از جنبه‌های مختلف، بافتار مورد نظر را ارزیابی کند. بنابراین رویکرد فرایندی و یکپارچه (در نظر گرفتن تمامی ذی‌نفعان کلیدی) در طراحی چارچوب تحلیل عملکرد عتف، با در نظر گرفتن تمامی چارک‌های ارزیابی عملکرد اتخاذ شده است که عبارتند از (قاضی نوری و فراز کیش، ۱۳۹۷؛ منتظر و همکاران، ۱۳۹۹):

فرهنگی (۱۳۸۹)، ۹. کارگروه ارتقای کیفیت آموزش عالی: مرکز نظارت و ارزیابی آموزش عالی (۱۳۹۱)، ۱۰. شاخص‌های پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور: شورای عالی عتف (۱۳۹۶ تاکنون)، ۱۱. ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی: سازمان اداری و استخدامی کشور (۱۳۹۶).

سنجه‌های مشابه در اسناد مختلف، به شرح جدول ۳ در یکدیگر ادغام و فراوانی آنها مشخص شده است. لازم به ذکر است که در مجموع ۱۰۹ عنوان سنجه در تجربه‌های مختلف ارزیابی علم و فناوری ایران شناسایی شده که در ۷ بُعد طبقه‌بندی گردیده است. براساس فراوانی سنجه‌های ارزیابی در هر بُعد، مشخص است که تمرکز سه گروه اصلی سنجه‌ها به ترتیب در ابعاد ترویج علم، فناوری و نوآوری، منابع مالی و زیرساخت فیزیکی، بوده است.

است که تقریباً بخشی از همهٔ انواع را شامل خواهد بود. هدفگذاری ارزیابی نیز از میان سطوح پنج‌گانهٔ بین‌المللی، ملی، دستگاهی، منطقه‌ای و مؤسسه‌ای (یونسکو، ۲۰۱۰؛ آیتسی سلمی و همکاران، ۲۰۱۶)، در سطح سوم یعنی ارزیابی دستگاهی با تمرکز بر عملکرد وزارت عتف در نظام علم، فناوری و نوآوری، قرار دارد. از آنجایی که هر چه سطح ارزیابی از کلان به خرد تغییر کند، شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌ها باید بر «استانداردسازی عملکرد» معطوف شود و به عکس، هر چه سطح ارزیابی به سمت کلان پیش رود باید «شاخص‌های مشترک و مورد توافق جمعی» در نظر گرفته شود، در این مقاله ترکیبی از استانداردهای عملکرد و ایجاد توافق جمعی میان ذینفعان این نهاد حکمرانی و نهادهای هم‌سطح آن، انتخاب شده است.

بر اساس آنچه پیش از این اشاره شد، به منظور طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد ابتدا لازم است رویکردها، ابعاد و مؤلفه‌های چارچوب موردنظر شناسایی شود تا بنا بر شرایط خاص بافتاری و در پاسخ به حل مسئله پژوهش بتوان چارچوب موردنظر را ارائه داد؛ لذا با بهره‌گیری از مرور تجربیات پیشین ارزیابی عملکرد در سطح میانی (دستگاهی) و نیز مطالعه اسناد و گزارش‌های مربوطه، از روش سنتز چارچوب جهت طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد نظام علم، فناوری و نوآوری استفاده شده است.

بر این اساس، این پژوهش نوعی از پژوهش ترکیبی است که از روش سنتز چارچوب، یکی از روش‌های مورد استفاده در بررسی‌های نظام‌مند^{۳۰} که ریشه در روش تحلیل چارچوب^{۳۱} - روشی که برای تجزیه و تحلیل داده‌های اولیه پژوهش‌های سیاستگذاری

الف. چارک تناسب: حلقه اتصال میان اهداف مؤسسه یا دستگاه و مسائل/نیازهاست و ناظر به ارزیابی سیاست‌ها و برنامه‌های مصوب مؤسسه یا دستگاه است.

ب. چارک کارایی: نسبت بروندها به درونداها و نیز فرایندهای اجرایی مؤسسه یا دستگاه را می‌سنجد و ناظر به پاسخگویی مؤسسه یا دستگاه در قبال ذینفعان درونی خود (دانشجویان، اعضای هیئت علمی، پژوهشگران، فناوران) است.

ج. چارک اثربخشی: نسبت پیامدهای واقعی به درونداهای مؤسسه یا دستگاه را می‌سنجد و ناظر به پاسخگویی مؤسسه یا دستگاه نسبت به ذینفعان برون خود (بهره‌برداران صنعتی و حاکمیتی) است.

د. چارک سودمندی (اثرگذاری): میزان تأثیر فعالیت‌های مؤسسه یا دستگاه را در پاسخگویی به مسائل و نیازهای جامعه می‌سنجد و ناظر به سودمندی درازمدت مؤسسه یا دستگاه در قبال عموم مردم و جامعه است.

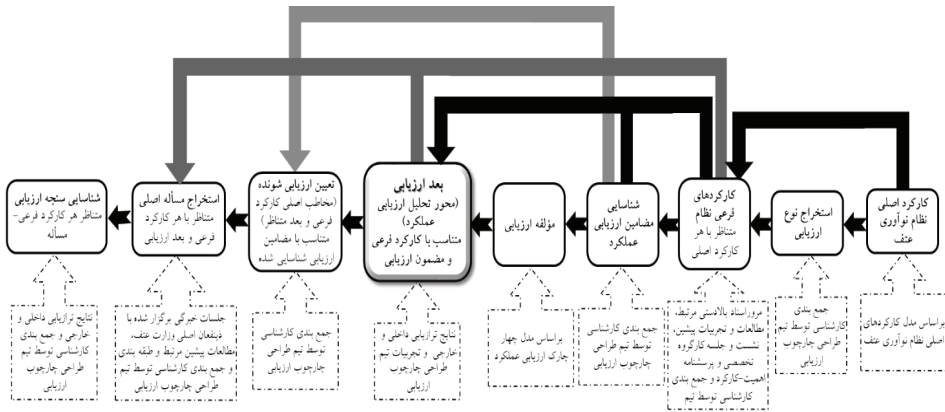
۵. روش‌شناسی پژوهش

پیش از ورود به هر موضوع ارزیابی عملکرد، ضروری است محدودهٔ موردنظر برای ارزیابی و سطوح هدف مورد ارزیابی تبیین گردد (منتظر و همکاران، ۱۳۹۹). در این نوشتار، محدودهٔ ارزیابی عملکرد وزارت عتف از میان انواع پنج‌گانهٔ فعالیت‌های علم و فناوری (یونسکو^{۲۹}، ۲۰۱۰)، حوزهٔ فعالیت مؤسسه‌های آموزشی و پژوهشی عالی و نهادهای توسعه فناوری زیرمجموعه وزارت عتف شامل پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و مراکز توسعه فناوری مدنظر

30. Systematic Review

31. Framework Analysis

29. UNESCO



شکل ۳. مراحل طراحی چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت عتف با ایجاد تناظر گام به گام از کارکردها تا سنجه‌ها

یا استقرایی بودن، یک رویکرد تقویتی^{۳۴} و قیاسی (بر اساس یک مدل یا چارچوب موجود) است. از آنجایی که موضوع ارائه چارچوب ارزیابی عملکرد از موضوعاتی است که توجه محققین بسیاری را به خود جلب کرده است و برخی مدل‌های مفهومی در این زمینه موجود است، این روش تحقیق که به ترکیب و سنتز چارچوب‌هایی از قبل موجود میپردازد با هدف اصلی پژوهش کاملاً هم‌راستا است و از این رو به عنوان روش تحقیق در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. شایان ذکر است در این پژوهش با توجه به تأکید بر استناد به نتایج تراز یابی تجربیات داخلی و خارجی، به‌گونه‌ای گام اول روش‌شناسی سنتز چارچوب در بخش‌های پیشین (مرور پیشینه پژوهش) انجام شده است. در ادامه در بخش تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج با استناد به نتایج این بررسی‌ها، مراحل دوم تا چهارم سنتز چارچوب ارزیابی یکپارچه عملکرد نظام وزارت عتف مبتنی بر رویکرد کارکردی، ارائه خواهد شد. چارچوب مفهومی کارکردی (شکل ۱) و چارچوب

استفاده می‌شود- دارد، بهره گرفته است (برانتون^{۳۲} و همکاران، ۲۰۲۰). در این روش یک مدل مفهومی موجود به عنوان نقطه شروعی برای شناسایی مضامین پیشینی در نظر گرفته می‌شود و سپس، به تدریج متناسب با مفاهیم استخراج شده از مدل‌های پیشین مورد تعدیل و بازبینی قرار می‌گیرد. بنابراین، یک چارچوب ممکن است صرفاً ابزاری برای تجزیه و تحلیل نباشد، بلکه می‌تواند داریبستی باشد که اجزای مختلف موضوع را در کنار هم قرار داده و سازماندهی می‌کند (کارول^{۳۳} و همکاران، ۲۰۱۱). گام‌های روش سنتز چارچوب را می‌توان به شرح ذیل خلاصه کرد:

۱. آشنایی و انتخاب چارچوب اولیه از میان گزینه‌های موجود،
۲. نمایه‌سازی با استفاده از چارچوب مفهومی اولیه،
۳. کدگذاری، غربالگری و دسته‌بندی داده‌ها،
۴. نقشه‌برداری و تفسیر جهت ارائه نتایج پژوهش (سمندر علی اشتهاردی و همکاران، ۱۴۰۰).

بدین ترتیب، روش سنتز چارچوب، به جای پایه

34. Augmentative

32. Brunton

33. Carroll

کارکرد اصلی	بخش ارزیابی	نوع ارزیابی	کارکرد مفیدی	مقیاس‌های ارزیابی	مؤلفه‌های ارزیابی	بهنانه ارزیابی	ارزیابی چندبیمه	مسئله‌های اصلی شناسایی شده برای هر کارکرد مفیدی	سنجش‌های ارزیابی شناسایی شده
۴- ارزیابی جامع و مستند تجاری‌سازی مشاوره‌های پژوهشی و فناوری	ارزیابی عملکرد نتیجه‌محور (صورت‌بندی‌شده) کم‌ریز و پرتاب‌اندازه	...	۴- حمایت و تسهیل‌گری و توجیه‌گری برای توسعه بازار و صادرات با هدف ایجاد بازار و صادرات محصولات فناورانه برای شرکت‌های خلاق مستقر در مراکز رشد و مراکز رشد ویژه شرکت‌های علم و فناوری	توسعه کیفی و کمی فروش و صادرات محصولات فناورانه	پایه	ارزیابی برای	درآمد علمی، پژوهشی و فناوری	سهم پایین فروش و صادرات محصولات فناورانه شرکت‌های دانش‌نشین، واحدهای فناور و شرکت‌های خلاق مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری عدم توانمندی کافی نهادهای توسعه‌فناوری برای بازاریابی، بازاریاسازی و برندسازی محصولات فناورانه تولیدی واحدهای فناور عدم صرفه‌مقیاس محصولات تولیدی واحدهای فناور به دلیل عدم مشارکت با شرکت‌های بزرگ عدم اشراف کامل واحدهای فناور بر فرایند اخذ استاندارد و تأییدیه مناسب برای محصولات فناورانه	میزان درآمد دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی از فروش فناوری میزان درآمد‌های پژوهشی حاصل از تجاری‌سازی و فروش دستاوردهای پژوهشی به تفکیک درآمدهای پژوهشی / ارائه خدمات آزمایشگاهی / ارائه خدمات آموزشی به صنعت / دریافت رояلٹی / خدمات مشاوره‌ای / حق‌التالیف / حق‌الترجمه تعداد فروش حق‌امتیاز ثبت‌اختراع / مدل کاربردی / طرح‌صنعتی صادرات فناوری بیشتر (تعداد صادرات تولیدی) درصد تولید صنعتی مبتنی بر فناوری بیشتر (تعداد صادرات تولیدی) میزان دریاختی حق‌امتیاز به عنوان درصدی از تجارت کل درصد میزان صادرات محصولات با فناوری بیشتر (نسبت به میزان صادرات کل) درصد صادرات خدمات تیاتر، رایانه و اطلاعات نسبت به کل تجارت صادرات خدمات فرهنگی و خلاقانه بروندا‌های سرگرمی و رسانه‌ای در سطح جهانی صادرات محصولات خلاقانه درآمد حاصل از فروش حق‌مالکیت ثبت‌اختراع / اعطای حق‌امتیاز درآمد حاصل از فروش اختراع / اکتشاف درآمد حاصل از فروش دانش فنی درآمد حاصل از فروش خدمات فناورانه
۵- تعیین مالی پژوهش توسعه فناوری و نوآوری	ارزیابی عملکرد نتیجه‌محور (صورت‌بندی‌شده) کم‌ریز و پرتاب‌اندازه	...	۱-۵- حمایت از توسعه پژوهش‌های بنیادین، علمی، فناورانه و فناورانه از طریق مدل‌های مختلف تخصصی و حمایت‌های علمی، اجتماعی و سرمایه‌گذاری کلیدی، خطی‌باز و مشارکت خصوصی-صنعتی (PPP)	توسعه کیفی و کمی پژوهش‌های بنیادین، علمی، فناورانه و نوآوری	دریابنده	مشارع مالی	فناورهای توسعه‌فناوری و نوآوری	مشارکت‌اندک بخش خصوصی در تأمین مالی نهادهای توسعه علم و فناوری عدم تفکیک بودجه پارک‌های علم و فناوری در قانون بودجه	سرجع بودجه پارک‌های علم و فناوری تعداد برنامه‌های حمایت‌مالی از تحقیق و توسعه و نوآوری نسبت سرمایه‌گذاری خطرپذیر به تولید ناخالص داخلی (درصد) میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی تأمین مالی توسط شرکت‌های وابسته (اقداری یا شریک تجاری) تأمین مالی توسط سایر شرکت‌های غیر تجاری تأمین مالی توسط مؤسسه‌های مالی (وام بانکی، سرمایه‌گذاری خطرپذیر...) تأمین مالی توسط دولت (وام، گزنت...) تأمین مالی توسط سازمان‌های بین‌المللی (اتحادیه اروپا...) سایر منابع تأمین مالی

۶. یافته‌ها

۶-۱. چارچوب ارزیابی عملکرد پیشنهادی

جهت شفاف‌سازی چگونگی استخراج چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت عتف، بخش‌های کلیدی فرایند سنتز چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت عتف در قالب جدول ۴ ارائه و در نهایت چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت عتف مطابق جدول ۵ استخراج گردیده است.

همانگونه که در جدول ۴ آمده است، کارکرد اصلی بهبود شرایط چارچوب، به دلیل فرابخشی و فرادستگاهی بودن خارج از شمولیت این چارچوب ارزیابی دستگاهی قرار گرفته و در طراحی فعلی مدنظر نخواهد بود. چنانچه پیش از این اشاره شد، نتیجه فرایند شناسایی اولیه ۲۶۵ سنج (صفدری رنجبر و همکاران، ۱۴۰۲)، مبنای جلسات با ذینفعان و خبرگان حوزه عتف قرار گرفته است. براساس جلسات تشکیل شده و نظرسنجی از خبرگان این حوزه، ۵۱ سنج اولیه برای ارزیابی یکپارچه عملکرد وزارت عتف از میان ۲۶۵ سنج استخراج شده انتخاب و در نهایت طی جلساتی با ذینفعان اصلی، با توجه به محدودیت‌های اجرایی وزارت عتف، ۴۰ سنج برای ارزیابی عملکرد این وزارت انتخاب و طراحی شده که به شرح جدول ۵ خلاصه شده است. از مجموع این سنج‌ها، ۶ سنج ناظر به دروندادهای انسانی و مالی نظام عملکردی حوزه عتف هستند و در چارک تناسب جای می‌گیرند، ۲۲ سنج ناظر به بروندهای آن و در چارک کارایی، و ۱۲ سنج ناظر بر پیامدهای آن و در چارک اثربخشی، قرار گرفته‌اند. بر این اساس ملاحظه می‌شود که عمده سنج‌ها در چارک کارایی جای می‌گیرند که با توجه به ماهیت حوزه ارزیابی عملکرد

مفهومی ارزیابی چهارچارک (شکل ۲) مبنای مرحله نمایه‌سازی قرار گرفته و نتایج ترازبندی داخلی و خارجی نیز داده‌های مستخرج را تشکیل داده است. بر اساس چارچوب مفهومی کارکردی نظام نوآوری حوزه عتف، ذیل کارکردهای اصلی نظام نوآوری حوزه عتف، زیرکارکردهای آن تعیین شده است (فرتاش و همکاران، ۱۴۰۲) و سپس در تناظر با هر کارکرد مضامین اصلی ارزیابی عملکرد مشخص شده است. بر اساس مضمون عملکرد شناسایی شده، مؤلفه اصلی ارزیابی عملکرد مربوطه نیز تعیین شده است. مراحل طراحی این چارچوب ارزیابی عملکرد، در شکل ۳ نشان داده شده است.

همانگونه که در شکل ۳ نشان داده شده است، سنج‌های ارزیابی متناظر هر کارکرد فرعی با استفاده از روش سنتز چارچوب و با رویکرد کارکردی استخراج گردیده است. در مرحله اول تعیین سنج‌ها، ۲۶۵ سنج اولیه ارزیابی عملکرد وزارت عتف شناسایی و مبنای بحث و نظرسنجی در جلسات با خبرگان قرار گرفته که حاصل این جلسات تعیین ۵۱ سنج برای ارزیابی عملکرد یکپارچه وزارت عتف است. در نهایت با در نظر گرفتن محدودیت‌های اجرایی، طی جلساتی با ذینفعان اصلی، ۴۰ سنج، برای ارزیابی عملکرد این وزارت انتخاب و طراحی شده است. لازم به ذکر است که با توجه به نقش‌آفرینی ویژه وزارت عتف در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور و افق زمانی ده‌ساله در نظر گرفته شده برای ارزیابی عملکرد، سه چارک تناسب، کارایی و اثربخشی در سنتز چارچوب ارزیابی عملکرد این نهاد، در نظر گرفته شده است.

در ادامه چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و یافته‌های حاصل از پیاده‌سازی این چارچوب ارائه می‌گردد.

جدول ۵. چارچوب ارزیابی عملکرد پیشنهادی برای وزارت عتف با رویکرد کار کردی

نوع سنجش (مبنای انتخاب)	واحد	سنجش پیشنهادی	بُعد	چارک	ردیف
بروندادی	درصد	نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان	منابع انسانی	تناسب	۱
بروندادی	نفر در یک میلیون نفر	تعداد محققان دانشگاهی در یک میلیون نفر جمعیت			۲
بروندادی	درصد	نسبت تعداد محققان پسادکتری به دانش آموختگان دکتری			۳
بروندادی	درصد	نسبت اعتبارات آموزش عالی از کل اعتبارات بودجه کشور	منابع مالی		۴
بروندادی	درصد	نسبت اعتبارات پژوهش و فناوری از کل اعتبارات بودجه کشور			۵
بروندادی	درصد	نسبت اعتبارات پژوهش و فناوری به تولید ناخالص داخلی			۶
بروندادی	درصد	نسبت نشریات ایرانی نمایه شده دارای چارک در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی به کل نشریات ایرانی	وجاهت	تخصصی	۷
بروندادی	مقاله به نفر	سرانه مقالات نمایه‌شده در پایگاه‌های استنادی بین‌المللی به هیئت علمی			۸
دروندادی	-	رتبه جهانی ایران از نظر کمیت تولید علم به استناد پایگاه‌های معتبر بین‌المللی			۹
بروندادی	تثبیت اختراع به ۱۰۰ مقاله	نسبت تعداد ثبت اختراعات در پایگاه‌های بین‌المللی معتبر به ۱۰۰ مقالات نمایه شده در پایگاه‌های بین‌المللی (اسکوپوس)			۱۰
بروندادی	-	رتبه کشور در جهان از لحاظ تعداد اختراعات ثبت شده بین‌المللی			۱۱
بروندادی	تثبیت اختراع به ۱۰۰ نفر	نسبت اختراعات ثبت شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی به تعداد ۱۰۰ نفر از اعضای هیئت علمی			۱۲
پیامدی	درصد	میزان انطباق توزیع استانی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی با نقشه آمایش سرزمین آموزش عالی کشور	توسعه نهادی		۱۳
پیامدی	درصد	میزان انطباق توزیع استانی مراکز توسعه فناوری چهارگانه با نقشه آمایش سرزمین			۱۴
دروندادی	تعداد واحد فناوری به پارک	نسبت تعداد واحدهای فناوری مستقر به پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد			۱۵
پیامدی	درصد	سهم واحدهای فناوری مستقر در مراکز توسعه فناوری خصوصی از کل واحدهای فناوری مستقر در مراکز توسعه فناوری کشور	کارایی		۱۶
پیامدی	درصد	میزان افزایش تأسیس واحدهای پژوهش و توسعه صنایع بزرگ و راهبردی در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری			۱۷
پیامدی	درصد	میزان انطباق توزیع استانی مراکز آزمایشگاهی و کارگاهی با نقشه آمایش سرزمین			۱۸
بروندادی	تعداد تجمعی	میزان تدوین (تأیید شده) و بازنگری برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی	توانمندسازی		۱۹
پیامدی	درصد	نسبت دوره‌های آموزش الکترونیکی و ترکیبی از کل دوره‌های آموزش عالی			۲۰
پیامدی	درصد	ارزش قراردادهای طرح‌های پژوهشی کاربردی و توسعه‌ای مفاضل‌محور و پرچمدار با بخش خصوصی و نهادهای حاکمیتی			۲۱
بروندادی	تعداد فرصت	میزان افزایش فرصت مطالعاتی اعضای هیئت علمی			۲۲
دروندادی	تعداد شرکت‌کننده	میزان افزایش برنامه‌های توانمندسازی دانشجویان			۲۳
بروندادی	درصد	نسبت دانشجویان خارجی به کل دانشجویان کشور			۲۴
دروندادی	درصد	نسبت تعداد مقالات مشترک با پژوهشگران خارجی از کل مقالات ایرانی نمایه شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی (WoS)	شبکه‌سازی		۲۵
بروندادی	میلیون دلار	افزایش ارزش دلاری تفاهم‌نامه‌ها، قراردادها و گرت‌های پژوهش و توسعه بین‌المللی			۲۶
پیامدی	درصد	نسبت تعداد اعضای هیئت علمی مشغول به کار یا صاحب شرکت فناوری در پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد یا مراکز توسعه فناوری به کل			۲۷
پیامدی	درصد	نسبت تعداد دانشجویان/ فارغ‌التحصیلان پنجسال گذشته مشغول به کار یا صاحب شرکت فناوری در پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد یا مراکز توسعه فناوری به کل			۲۸
بروندادی	تعداد دانشگاه	تعداد دانشگاه‌های رتبه‌بندی شده در بین ۵۰۰ دانشگاه برتر جهان			۲۹
بروندادی	تعداد پژوهشگاه	تعداد مراکز پژوهشی جزء ۱۰ درصد بهترین مراکز در رتبه‌بندی‌های جهانی			۳۰
پیامدی	تعداد استناد	میزان افزایش استناد به پژوهش‌های اندیشکده‌ها در اسناد قانونی و سیاستی سطح کلان ملی و بین‌المللی	اثربخشی		۳۱
بروندادی	درصد	نسبت دانش آموختگان دارای شغل مرتبط با رشته تحصیلی در طی ۳ سال پس از فراغت از تحصیل از کل			۳۲
بروندادی	-	رتبه کشور بر مبنای شاخص هرش (اچ ایندکس) به استناد پایگاه اسکوپوس			۳۳
پیامدی	میلیارد ریال	میزان افزایش درآمدهای پژوهشی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها حاصل از تجاری‌سازی و فروش دستاوردهای پژوهشی	ارزش افزایی		۳۴
بروندادی	میلیارد ریال	درآمد حاصل از فروش شرکت‌های فناوری مستقر در پارک‌های علم و فناوری			۳۵
بروندادی	میلیون دلار	درآمد حاصل از صادرات شرکت‌های فناوری مستقر در مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری			۳۶
پیامدی	درصد	میزان رضایت دانشجویان و دانش آموختگان از منزلت اجتماعی خود	رضایت‌افزایی		۳۷
پیامدی	درصد	میزان گرایش دانشجویان به مهاجرت به خارج از کشور			۳۸
پیامدی	درصد	میزان رضایت جامعه از توانمندی دانش آموختگان دانشگاه‌ها			۳۹
پیامدی	درصد	میزان رضایت اعضای هیئت علمی از منزلت اجتماعی خود			۴۰

(بخش آموزش عالی، تحقیقات و فناوری) و سطح ارزیابی عملکرد دستگاهی، این تمرکز بر سنجه‌های کارایی اجتناب‌ناپذیر است. لازم به ذکر است، در این چارچوب مفهومی از سنجه‌های ارزیابی تأثیر به دلیل ماهیت عمومی آن که از عملکرد بلندمدت کل نظام نوآوری کشور تأثیرپذیر است و امکان تفکیک آن در حوزه عملکرد یک دستگاه اجرایی (وزارت عتف) وجود ندارد، صرف‌نظر شده است.

۲-۶. پیاده‌سازی چارچوب پیشنهادی

براساس چارچوب و رویکرد پیش‌گفته، ۴۰ سنجه برای ارزیابی عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (سند «نظام نوآوری در حوزه علوم، تحقیقات و فناوری») انتخاب شده که مطابق جدول ۵ در چهار چارک و ۱۱ بُعد طبقه‌بندی شده‌اند. به منظور پیاده‌سازی چارچوب ارزیابی عملکرد یکپارچه طراحی شده، عملکرد گزارش شده برای این سنجه‌های چهل‌گانه از منابع معتبر استخراج شده است. شایان ذکر است دوره زمانی اجرای این پژوهش، از شهریور ۱۴۰۱ لغایت اسفند ۱۴۰۱ بوده است که طی این دوره زمانی، آخرین اطلاعات و آمار منتشره (غالباً مربوط به دوره عملکردی سال ۱۴۰۰) در خصوص سنجه‌ها گردآوری شده است و از میان چهل سنجه پیش‌گفته، آمار ۲۵ سنجه موجود بوده و سابقه آماری برای ۱۵ سنجه دیگر وجود نداشته است (مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۴۰۰؛ وزارت عتف، ۱۴۰۰؛ مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۰؛ کانون پتنت ایران، ۱۴۰۰؛ صفدری رنجبر و همکاران، ۱۴۰۲). خلاصه نتایج تحلیل عملکرد سنجه‌های منتخب (با در نظر گرفتن درجه اهمیت همسان برای سنجه‌ها) به شرح ذیل است:

الف. عملکرد چارک تناسب: مطابق شکل ۴، برآیند عملکرد چارک تناسب در سطح پائین‌تر

از متوسط قرار گرفته است.

ب. عملکرد چارک کارایی: مطابق با شکل ۵، برآیند عملکرد چارک کارایی در سطح پائین‌تر از متوسط قرار گرفته است.

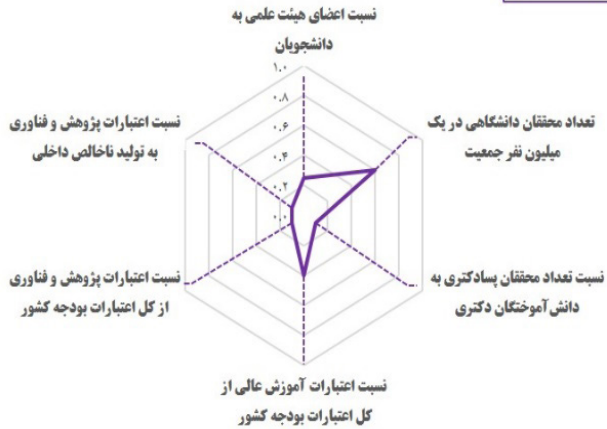
ج. عملکرد چارک اثربخشی: مطابق شکل ۶، برآیند عملکرد چارک اثربخشی در سطح ضعیف قرار گرفته است.

۷. بحث و نتیجه‌گیری

۷-۱. بحث و تحلیل یافته‌ها

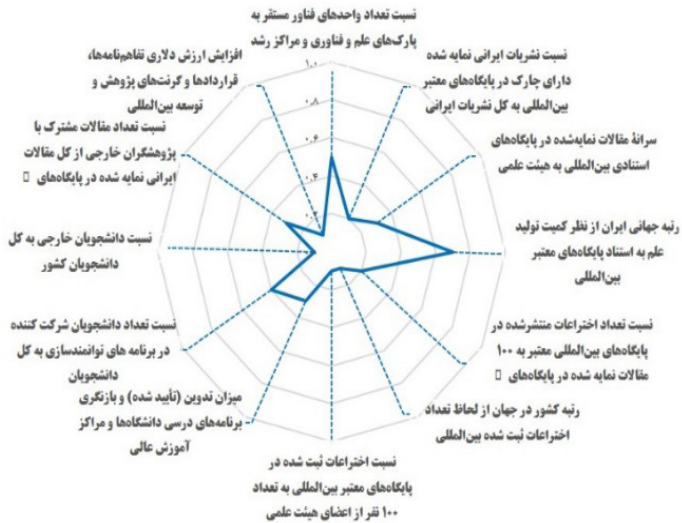
در حوزه علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) بر اساس نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی علم و فناوری و همچنین الزامات مذکور در گام دوم انقلاب، ایران باید به قدرت علمی اول منطقه تبدیل شود. برنامه‌ریزی برای دستیابی به این جایگاه، مستلزم بررسی مستمر و ساختارمند شاخص‌ها و معیارهای مرتبط است که بر اساس آنها، میزان و روند تحقق این اهداف به دقت تعیین شده و برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های مناسب و به موقع در این‌باره انجام شود. باتوجه به ارزیابی انجام شده در چارچوب نظام ارزیابی عملکرد طراحی شده که نتایج آن در بخش پیشین ارائه شد؛ برخی از حوزه‌ها می‌باید در محدوده توجه و تمرکز خاص سیاستگذاران قرارگیرد و زمینه‌پایش و اندازه‌گیری شاخص‌های مربوطه در آنها از طریق تدوین سیاست‌ها و ایجاد سازوکارها و زیرساخت‌های موردنیاز فراهم گردد که اهم آنها عبارتند از: مبنا قراردادن نقشه آمایش سرزمین برای توزیع استانی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و مراکز توسعه فناوری و آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی، افزایش مشارکت سیاست‌پژوهان در تدوین اسناد قانونی و سیاستی سطح کلان ملی و بین‌المللی، حمایت از تأسیس واحدهای پژوهش و توسعه

چارک تناسب



شکل ۴. عملکرد نسبی سنجه های چارک تناسب ارزیابی عملکرد وزارت عتف

چارک کارایی



شکل ۵. عملکرد نسبی سنجه های چارک کارایی ارزیابی عملکرد وزارت عتف

چارک اثربخشی



شکل ۶. عملکرد نسبی سنجه‌های چارک اثربخشی ارزیابی عملکرد وزارت عتف

است که این امر نشانگر نیاز به تمرکز بر بهبود در حوزه‌های: تمرکز و توجه ویژه به حوزه اختراعات و ثبت اختراعات با توجه به تأثیرگذاری آن بر حوزه فناوری و توسعه صنایع، تقویت ارتباط اعضای هیئت علمی و مراکز دانشگاهی و پژوهشی با صنعت جهت افزایش هدفمند ظرفیت و اثربخشی فرصت‌های مطالعاتی اعضای هیئت علمی، توجه ویژه به حوزه دیپلماسی علم و فناوری جهت تقویت شبکه‌های پژوهشی بین‌المللی و حمایت از انعقاد قراردادهای تفاهم‌نامه‌های پژوهش و توسعه بین‌المللی، است. در خصوص سنجه‌های پیامدی (چارک اثربخشی) نیز توجه به ارتقا رتبه بین‌المللی دانشگاه‌های کشور، بهبود شاخص هرش (اچ ایندکس) و همچنین برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری به‌منظور توسعه بازار داخلی و بین‌المللی شرکت‌ها و واحدهای فناوری کشور، ضروری است.

توسط صنایع بزرگ و راهبردی و بخش خصوصی در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری و مراکز توسعه فناوری کشور از طریق ایجاد مشوق‌ها و معافیت‌های مالیاتی و ...، تشویق و حمایت از اعضای هیئت علمی و دانشجویان مشغول به کار در پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد یا مراکز توسعه فناوری و یا صاحب شرکت فناور، طراحی و پیاده‌سازی تخصصی فرایندهای تجاری‌سازی و فروش دستاوردهای پژوهشی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها.

باتوجه به عملکرد پایین‌تر از متوسط در سه شاخص دروندادی (چارک تناسب)، سیاست‌هایی در جهت افزایش تعداد محققان پسادکتری، و نیز ارتقای سهم اعتبارات پژوهش و فناوری از بودجه و تولید ناخالص می‌باید در اولویت‌های برنامه‌های کشور قرار گیرد. علاوه براین، عملکرد وزارت عتف در ۶ سنجه بروندادی (چارک کارایی) نیز پایین‌تر از متوسط ارزیابی شده

ایران، این بخش متشکل از دانشگاه‌ها، موسسات آموزش عالی، پژوهشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های ملی، مراکز توسعه فناوری نظیر پارک‌ها و پردیس‌های علم و فناوری و مراکز رشد بوده و متولی اصلی امور آن نیز وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران است. این وزارتخانه به صورت سنتی و ویژه مسئول توسعه سرمایه‌های انسانی و دانشی و انجام پژوهش‌های پایه و کاربردی در کشور بوده و بدین منظور وظایف کلیدی دیگری از جمله ارتقای مهارت‌های نرم و سخت در میان دانشجویان، توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌ها، ارائه انواع نوآوری‌های فناورانه و غیرفناورانه و بسترسازی برای شکل‌گیری کسب و کارهای نو و زایشی مبتنی بر دستاوردهای پژوهشی و فناورانه دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی را نیز برعهده دارد (صفدری رنجبر و همکاران، ۱۴۰۲).

باتوجه به اهمیت بالای وظایف و کارکردهای موردانتظار از نظام نوآوری حوزه عتف، نظام ارزیابی و پایش آن نیز به یکی از مهم‌ترین مباحث در کشور تبدیل شده است و وزارت عتف نیز در این زمینه طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی و اجرایی را تعریف و به انجام رسانده است. در این پژوهش با بهره‌گیری از روش سنتز چارچوب که یک روش نظام‌مند در پژوهش‌های سیاستگذاری است، گام به گام چارچوبی برای ارزیابی جامع و یکپارچه عملکرد حوزه وزارت عتف طراحی گردید و حاصل آن ۴۰ سنجه ارزیابی است که پوشش‌دهنده هر چهار چارک ارزیابی (تناسب، کارایی، اثربخشی و سودمندی) و با رویکرد کارکردی و مسأله‌محور بوده است. وضعیت سنجه‌های دروندادی، بروندادی و پیامدی براساس آخرین آمار و اطلاعات در دسترس ارائه و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در این مرحله از سنجه‌های سودمندی که مربوط به چارک سودمندی

اهم توصیه‌های سیاستی حاصل از تحلیل سنجه‌های چارچوب ارزیابی عملکرد وزارت عتف، به همراه دینفعان کلیدی و شناسایی نقش‌های سیاستگذار، مجری و ارزیاب در خصوص هر سیاست، در قالب جدول ۶ ارائه شده است.

برمبنای آنچه بیان شد، یکی از چالش‌های اساسی در بحث نظام ارزیابی عملکرد، توازن بین سنجه‌ها در چهار چارک تناسب، کارایی، اثربخشی و سودمندی است. بدین منظور ضروری است شاخص‌ها و سنجه‌های پیامدی و اثرگذاری موردنیاز نظام ارزیابی عملکرد متناسب با الزامات اجرایی طراحی، پایش و اندازه‌گیری گردد. لذا انتظار می‌رود در گام اول، عملکرد در حوزه‌های تناسب، کارایی و اثربخشی ارتقاء داده شود تا زمینه جهت پایش و بهبود شاخص‌های مناسب‌تر سنجش سودمندی در حوزه علوم، تحقیقات و فناوری فراهم گردد.

۲.۷. جمع‌بندی و پیشنهادها

جهانی شدن و گسترش و تعمیق همبستگی‌های جهانی منجر به دگرگونی نظام‌های علم، فناوری و نوآوری شده است. به عبارت دیگر شبکه‌ها و تبادلات و تعاملات جهانی، شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جوامع را تحت تأثیر قرار داده و با تغییر بافتار نظام به ویژه در اقتصادهای دانش‌محور، جایگاه نظام‌های علم، فناوری و نوآوری ارتقاء، و اهمیت و تأثیرگذاری آن افزایش یافته است. براساس مرور تجربیات خارجی و بین‌المللی، حلقه‌های تحقیقات جهانی و نظام‌های علوم، تحقیقات و فناوری کشورهای پیش‌تاز و همچنین هم‌ترازان منطقه‌ای ایران و به ویژه چین و کره جنوبی به سرعت در حال توسعه است. همین امر حوزه آموزش عالی، تحقیقات و فناوری را به یکی از زیرنظام‌های کلیدی و تأثیرگذار نظام ملی نوآوری کشورها تبدیل نموده است. در

جدول ۸. توصیه‌های سیاستی پیشنهادی بر اساس نتایج حاصل از تحلیل سنج‌های ارزیابی عملکرد وزارت عتف

ردیف	سنج	چارگنای	توصیه سیاستی	دقیقت اصلی	بُعد ارزیابی شونده	نقش (نمونه‌ای از روش‌های نهادت)		ارزیاب
						سیاستگذار	مجری	
۱۰	ریشه‌کنی بر مبنای شاخص‌های ارزشی (ایچ‌آی‌آی) به استناد پایگاه اسکوپوس	ارزیابی	انتشار علمی به صورت Open Source	بهره‌برداران حاکمیتی	دانش انفرادی / انتشارات علمی	تدوین و تصویب آیین‌نامه ارزیابی رتبه‌بندی علمی کشور	دانشگاهها، موسسه‌های آموزشی و پژوهشی	نظارت بر اجرا و ارائه گزارش عملکرد در سطح ملی
۱۱	سروان درآمد حاصل از فروش واحدهای فناوری مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری به عنوان واحدهای فناوری	ایجابی	سازمان‌ها و شرکت‌ها و ... با مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	بهره‌برداران صنعتی و حاکمیتی	ارزش انفرادی / درآمد پژوهشی و فناوری	تدوین و تصویب آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۳ قانون جهش تولید دانش‌بنیان در خصوص اسطفا مشوق‌های مالیاتی (اعتبار مالیاتی) به واحدهای صنعتی و تولیدی در ازای ایجاد قرارداد پژوهشی و فناوری با شرکت‌های دانش‌بنیان و واحدهای فناوری مستقر در مراکز رشد، پارک‌ها و پردیس‌های علم و فناوری	واحدهای فناوری و دانش‌بنیان مستقر، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	نظارت بر اجرا و ارائه گزارش عملکرد در سطح ملی
۱۲	سروان درآمد حاصل از صادرات شرکت‌های فناوری مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری به عنوان واحدهای فناوری	ارزیابی	حمایت از راهاندازی واحدهای علم و فناوری و مراکز توسعه بازار محصولات فناورانه و طرفیت دانش‌بنیان با طرفیت بین‌المللی	واحدهای فناوری و دانش‌بنیان مستقر، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	ارزش انفرادی / درآمد پژوهشی و فناوری	وزارت عتف، وزارت بهداشت، وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت امور خارجه، وزارت عتف، وزارت بهداشت، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان	مداخل با شورای عالی مناطق آزاد تجاری، صنعتی و ویژه اقتصادی به منظور راهاندازی پارک‌های علم و فناوری و مراکز توسعه بازار محصولات فناورانه و دانش‌بنیان با تمرکز بر استفاده از ظرفیت‌های تجاری مناطق آزاد	نظارت بر اجرای ارائه گزارش عملکرد در سطح ملی

۶، نظر به جایگاه حکمرانی فرادستی، شورای عالی عتف برای این اقدام مناسب‌تر به نظر می‌رسد).

همچنین، پیشنهاد می‌شود رویکرد چارچوب ارزیابی عملکرد جامع و یکپارچه طراحی شده جهت پایش و اندازه‌گیری وضعیت نظام‌های نوآوری در سطح صنایع و بخش‌های تأثیرگذار کشور همچون: صنعت نفت، صنعت فولاد، صنعت ارتباطات و اطلاعات و... نیز بکار گرفته شود و از این چارچوب و رویکرد جهت استخراج سنجه‌های ویژه هر بخش بهره گرفته شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاق در پژوهش، در این مقاله رعایت شده است.

حامی مالی

این مقاله حامی نداشته است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب سپاس خود را از «معاونت فناوری و نوآوری وزارت عتف» برای حمایت از انجام این پژوهش در قالب اعتبارات ابلاغی به «مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور» و ذیل قرارداد شماره ۱۶۷/ص/۱۴۰۱ اعلام می‌دارند.

است به دلیل اینکه قابلیت تفکیک عملکرد وزارت عتف از سایر نهادهای حکمرانی در این چارک امکان‌پذیر نیست، صرف‌نظر گردید. این موضوع در واقع محدودیت اصلی پیاده‌سازی چارچوب ارزیابی عملکرد طراحی شده در این تحقیق بوده است. علاوه بر این همان‌گونه که ذکر شد، از میان چهل سنجه منتخب، سابقه آماری برای ۱۵ سنجه (اغلب به دلیل جدید بودن این سنجه‌ها) جهت بررسی و تحلیل وضعیت عملکرد وجود نداشت.

به منظور اجرایی‌سازی چارچوب ارزیابی عملکرد نظام نوآوری حوزه عتف، در مراحل بعدی می‌باید باتوجه به سطح عملکرد فعلی و استانداردهای ملی و بین‌المللی مربوطه، هدف موردنظر تعیین و برای هر سنجه شناسنامه مربوطه تهیه و به صورت مستمر سنجه‌ها پایش و اندازه‌گیری گردیده و براساس نتایج حاصل شده بازخورد موردنیاز سیاستگذاران فراهم گردد. بر این اساس پیشنهادهای ذیل برای اقدامات آتی ارائه می‌گردد:

تدوین آیین‌نامه‌ای جهت وزن‌دهی و امتیازبندی سنجه‌های چارچوب پیشنهادی براساس اهمیت و ضرورت آنها (قاعدتا متولی این اقدام یکی از معاونت‌ها یا مراکز وزارت عتف خواهد بود که به نظر مرکز نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت با توجه به مأموریت سازمانی خود از وجاهت بیشتری در این خصوص برخوردار است)؛

فراهم‌آوری زیرساخت‌های سامانه‌ای و فرایندی جهت پایش و اندازه‌گیری مستمر سنجه‌ها، با توجه ویژه نسبت به سنجه‌های پیامدی و اثرگذاری و همچنین در نظرگیری نظامی جهت تسهیم سنجه‌ها بین ارکان نظام به ویژه در خصوص سنجه‌های اثرگذاری (با توجه به ارتباط کارکردی برخی سنجه‌ها به سایر نهادهای حکمرانی به شرح جدول

منابع

منابع فارسی

فرازکیش، مهدیه؛ نصری، شهره. ۱۴۰۱. تحلیل تحقق‌پذیری اهداف کمی پژوهش و فناوری در قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۲(۴۴): ۲۱۴-۲۳۶.

فرناش، کیارش؛ صفدری رنجبر، مصطفی؛ قربانی، امیر. ۱۴۰۲. تحلیل کارکردهای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در نظام ملی نوآوری؛ یک پژوهش آمیخته. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۳(۴۸): ۱۴۲-۱۷۰.

قاضی‌نوری، سپهر؛ فرازکیش، مهدیه. ۱۳۹۷. الگوی ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری براساس شاخص‌های کارایی، اثربخشی و سودمندی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۸(۲۷): ۲۰۵-۲۲۹.

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور. ۱۴۰۰. اقدامات وزارت، علوم، تحقیقات و فناوری در تحقق سیاست‌های کلان علم و فناوری.

مرکز پژوهش‌های مجلس. ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۰. تحلیل اعتبارات آموزش عالی کشور.

ملکی، علی؛ یزدی، نجم‌الدین. ۱۳۹۴. معیارهایی برای مقایسه و دسته‌بندی مدل‌های پایش و ارزیابی نظام‌های علم، فناوری و نوآوری. سیاست‌نامه علم و فناوری، ۵(۱): ۵۱-۶۱.

منظر، غلامعلی، مجتبی شرانجانی، حجت‌اله مرادی‌پور، و مهدیه فرازکیش. ۱۳۹۹. دستنامه سندج: مدل ارزیابی موسسه‌های پژوهشی کشور. مرکز نشر دانشگاهی.

نقشه جامع علمی کشور. ۱۳۸۹. [لینک]

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. ۱۴۰۰. عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در دولت‌های یازدهم و دوازدهم.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. ۱۴۰۰. گزارش عملکرد ارتباط با صنعت معاونت پژوهشی.

هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی. ۱۳۸۴. ارزیابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران: اولین ارزیابی خرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی (سال ۱۳۸۱). تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.

گزارش‌های کانون پتنت ایران در خصوص شاخص‌های مرتبط با ثبت اختراعات در سال ۱۴۰۰.

آزادی احمدآبادی، قاسم. (۱۳۹۹). واکاوی نقش نهادهای ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور و پیشنهاد نظام جامع پایش و ارزیابی. رهیافت، ۳۰(۱): ۱۲۵-۱۴۰.

اشرفی، مریم؛ عباسی، محمد. ۱۳۹۴. تدبیر دولت‌ها در امر پژوهش. موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.

باقری مقدم، ناصر؛ قاضی‌نوری، سیدسپهر؛ معلمی، عنایت‌اله؛ موسوی درچه، سیدمسلم. ۱۳۹۷. روش‌شناسی تدوین اسناد ملی فناوری‌های راهبردی، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

بوشهری، علیرضا؛ ابوالفضل باقری. ۱۳۹۵. ارزیابی سیاست‌های علم و فن آوری: موردکاوی به کارگیری نخبگان وظیفه در پروژه‌های تحقیقاتی. بهبود مدیریت، ۱۰(۳۳): ۱۰۷-۱۲۹.

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC). ۱۳۹۶. نظام ملی رتبه‌بندی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام. [لینک]

ردائی، نیلوفر. ۱۴۰۰. پژوهش، فناوری و نوآوری در برنامه هفتم توسعه: مطالعات، تحلیل‌ها و پیشنهادها. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

سمندرعلی اشتهاردی، مژگان؛ مهدی گودرزی؛ محمدحسین قربانی. (۱۴۰۰). راهبردهای تحقق مأموریت آموزشی در دانشگاه کارآفرین: رویکرد ترکیبی سنتز چارچوب و گروه کانونی. رهیافت.

شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری. ۱۳۹۵. آیین‌نامه اجرایی نظام پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور. [لینک]

صفدری رنجبر، مصطفی؛ کیارش فرناش، امیر قربانی، پریسا عزیزاده، سوما رحمانی، آیدا مهاجری، مهدیه فرازکیش. ۱۴۰۲. سند نظام نوآوری در حوزه علم، تحقیقات و فناوری (گزارش تفصیلی) - ناشر: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

طباطباییان، سید حبیب‌اله؛ مهدی فاتح راد؛ سید محمد شجاعی و جواد سلطان‌زاده. ارزیابی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری. مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور. ۱۳۹۱.

فرازکیش، مهدیه؛ دسترنج، نسرين. ۱۳۹۸. انتخاب و بکارگیری شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲): ۵۷۹-۵۹۸.

References

- Aitsi-Selmi, A., Murray, V., Wannous, C., Dickinson, C., Johnston, D., Kawasaki, A., ... & Yeung, T. 2016. Reflections on a science and technology agenda for 21st century disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(1), 1-29.
- Barker, K. 2007. The UK Research Assessment Exercise: the evolution of a national research evaluation system. *Research evaluation*, 16(1), 3-12.
- Brunton, G., Oliver, S., & Thomas, J. (2020). Innovations in framework synthesis as a systematic review method. *Research synthesis methods*, 11(3), 316-330.
- Canberra Manual. 1995. The measurement of scientific and technological activities. Manual on the measurement of human resources devoted to S&T. Brussels, Luxembourg.
- Carroll, C., Booth, A., & Cooper, K. (2011). A worked example of "best fit" framework synthesis: a systematic review of views concerning the taking of some potential chemopreventive agents. *BMC medical research methodology*, 11(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-29>
- Chelimsky, E. (2006). The purposes of evaluation in a democratic society. *The Sage handbook of evaluation*, 33-55.
- Chen, J., Heng, C. S., Tan, B. C., & Lin, Z. (2018). The distinct signaling effects of R&D subsidy and non-R&D subsidy on IPO performance of IT entrepreneurial firms in China. *Research Policy*, 47(1), 108-120.
- Coryn, C. L., Hattie, J. A., Scriven, M., & Hartmann, D. J. (۲۰۰۷). *Models and Mechanisms for Evaluating Government-Funded Research An International Comparison*. American Journal of Evaluation, ۲۸(۴), ۴۳۷-۴۵۷.
- Cruz-Castro, L., & Sanz-Menéndez, L. (2007). Research Evaluation in transition: individual versus organisational assessment in Spain. *The Changing Governance of the Sciences: The Advent of Research Evaluation Systems*, 205-223.
- European Environment Agency (2017). *EEA guidance document-policy evaluation*.
- Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Frederiksen, L. F., Hansson, F., & Wenneberg, S. B. 2003. The Agora and the role of research evaluation. *Evaluation*, 9(2), 149-172.
- Gasper, D. (2018), *Policy Evaluation: From Managerialism and Econocracy to a Governance Perspective*, in *International Development Governance*, Routledge.
- Gibbons, M., & Georghiou, L. (1987). *Evaluation of Research. A Selection of Current Practices*. OECD Publications Service, Sales and Distribution Division, 2, rue Andre-Pascal, 75775 Paris, France.
- GII 2022 theme: Energizing the World with Innovation. 2022. World Intellectual Property Organization (WIPO).
- Hackett, P. (1997). *Introduction to training*. Universities Press.
- Jordan, B. (2008). *Welfare and well-being: Social value in public policy*. Policy Press.
- Molas-Gallart, J. 2012. Research governance and the role of evaluation: A comparative study. *American Journal of Evaluation*, 33(4), 583-598.
- OECD-DAC (2002). *Glossary of Key*

- Terms in Evaluation and Results Based Management, <https://www.oecd.org/dac/evaluation/18074294.pdf> (accessed on 18 June 2023).
- OECD (2018). Draft Policy Framework on Sound Public Governance, <http://www.oecd.org/gov/draft-policy-framework-on-sound-public-governance.pdf> (accessed on 8 July 2023).
- OECD Patent Statistics Manual. 2009. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Oh, D. S., & Phillips, F. (2014). Technopolis. Springer.
- Oslo Manual 2005: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Smismans, S. (2015). Policy Evaluation in the EU: The Challenges of Linking Ex Ante and Ex Post Appraisal, Symposium on Policy Evaluation in the EU. <http://dx.doi.org/10.1017/S1867299X00004244>.
- Technology Balance of Payments (TBP) Manual. 1999. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- UNESCO Science Report 2010. The Current Status of Science around the World. Paris: UNESCO, 2010.