



فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۸، شماره ۲۷، تابستان ۹۷

الگوی ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری بر اساس شاخص‌های کارایی، اثربخشی و سودمندی^۱

سیدسپهر قاضی‌نوری^۲، مهدیه فرازکیش^۳

چکیده

بررسی تجربه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری (STI) در کشور نشان می‌دهد که در ابعاد مختلف سیاستی، نهادی، قانونی و فرهنگی چالش‌های بسیاری وجود دارد. این مقاله با هدف ریشه‌یابی دلایل ناکارآمدی تجربه فعلی و شناسایی ابعاد بافتاری حاکم بر ارزیابی STI در کشور، عارضه‌یابی نواقص موجود را پی می‌گیرد. به این منظور، تجربیات مشابه ارزیابی ملی STI در پنج سطح نظام، چارچوب، نگاشت، الگو و فرایند ارزیابی به صورت نظام‌مند تحلیل و جایگاه ایران در مقایسه با سایر کشورها تعیین شده است. نتایج مطالعات اسنادی، پیمایش میدانی و شواهد تجربی نشان می‌دهد که یکی از گلوگاه‌های اصلی عدم کارآمدی نظام ارزیابی ملی STI، رویکرد الگوی شاخص محور مبتنی بر کنترل هزینه کرد سازمان‌های دست‌اندرکار بوده است؛ لذا در این مقاله الگوی مطلوب ارزیابی، که مبتنی بر تلفیق رویکردهای شاخص محور و عملکردگرا است، با هدف ایجاد یادگیری و امکان تخصیص بهینه منابع در نظام موجود، به صورت مفهومی طراحی شده است. نتایج توسعه الگو همراه با انتخاب ۴۵ گونه شاخصی و براساس سه گروه سازمانی، پنج حوزه تخصصی و سه نوع نتیجه عملکردی حاصل شده است که در مورد هر سازمان به یک داشبورد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۱

۱. تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۲۲

۲. استاد سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول)؛ رایانامه: Ghazinoory@modares.ac.ir

۳. دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس، رایانامه: Mahdieh.farazkish@modares.ac.ir



ارزیابی عملکرد مشتمل بر پنج نمودار راداری ختم می‌شود. داشبورد طراحی شده از طریق ارزیابی عملکرد سه نهاد دانشگاهی (دانشگاه تهران، دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه شاهد) اعتبارسنجی شده است. نتایج این ارزیابی با خروجی الگوی پیشین مقایسه شده است و مؤید تأثیر جدی الگوی ارزیابی بر تحلیل نتایج سیاست‌گذاری و مدیریت سطح کلان حوزه STI است.

کلیدواژه‌ها: الگوی ارزیابی ملی STI، داشبورد ارزیابی STI، کارایی، اثربخشی، سودمندی

۱. مقدمه

با ظهور اقتصادهای دانش‌بنیان، علم، فناوری و نوآوری (STI) به یکی از اولویت‌های دولت‌ها بدل شد و به همین دلیل ارزیابی عملکرد پژوهشی سازمان‌های دولتی ضرورت یافت. موفقیت بلندمدت توسعه فرایند STI، نیازمند اخذ بازخورد دقیق و مستمر از نتایج، پیامدها و آثار فعالیت نهادهای فعال در این حوزه است که بر یک نظام ارزیابی قدرتمند و قابل اطمینان مبتنی باشد. به‌ویژه، در کشورهایی چون ایران که سهم عمده امکانات و بودجه STI در قالب تخصیص اعتبار بودجه پژوهش و فناوری بخش دولتی تأمین می‌شود و بخش صنعت هنوز به‌طور چشمگیر به این عرصه وارد نشده است، بخش اعظم ارزیابی از طریق ردیابی بودجه دولتی تخصیص یافته انجام خواهد شد (قاضی‌نوری و دیگران، ۱۳۹۰).

از سوی دیگر، به علت پراکندگی شدید مراکز سیاست‌گذار علم و فناوری در ایران، در سال‌های اخیر هر یک از آن‌ها تلاش کرده‌اند نظام‌های ارزیابی خاص خود را طراحی و پیاده‌سازی نمایند، اما در سال ۱۳۸۸، مجلس نخستین گام قانونی را برای ایجاد یک نظام ارزیابی ملی برداشت و کلیه سازمان‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و شرکت‌های دولتی را موظف ساخت که گزارش عملکرد بودجه‌های STI خود را هر سه ماه یک‌بار به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری گزارش دهند تا این وزارتخانه بتواند یک گزارش ملی سالانه را به مجلس ارائه کند (دبیرخانه شورای عالی عتف، ۱۳۹۵).

در زمینه ارزیابی سطح کلان علم و فناوری و سیاست‌های آن، تلاش‌های دیگری نیز در کشور آغاز شده است؛ از جمله ارزیابی‌های کلان علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی و ارزیابی سیاست‌های علم و فناوری مراکز تحقیقاتی دستگاه‌های اجرایی توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (طباطباییان و دیگران، ۱۳۹۱).

همچنین، ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور به‌منظور پیاده‌سازی اهداف نقشه جامع علمی کشور، شورای عالی عتف در تصویب آیین‌نامه اجرایی نظام پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور، و پژوهشگاه ایرانداک در راه‌اندازی سامانه‌های متنوعی همچون



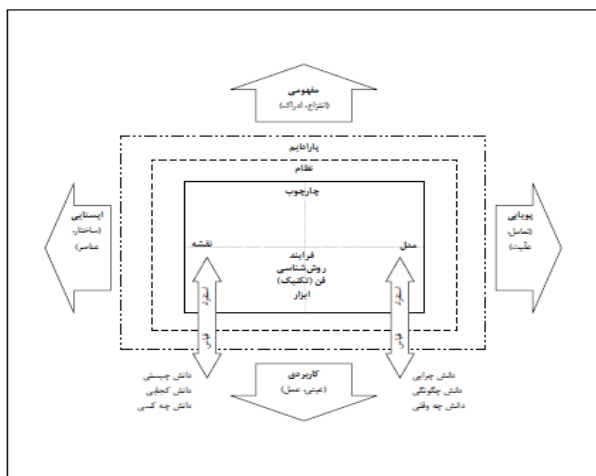
ساعت، نما و در اخیراً اقداماتی انجام داده‌اند.

بنابراین، تنها تجربه ارزیابی طرح‌های STI در سطح ملی، پس از تصویب قانونی مجلس از سال ۱۳۸۸ آغاز شد و دولت اقداماتی برای شکل‌دهی و استقرار یک نظام ملی ارزیابی انجام داد. به‌گواه طراحان سامانه مزبور (قاضی‌نوری و فرازکیش، ۱۳۹۵)، این شاخص‌ها براساس الگویی منطقی چیده شده بود، اما به نظر می‌رسد که در عمل، نتایج براساس این الگو تحلیل نشده است. خبرگان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری معتقدند که یکی از دلایل ناکارآمدی نظام ارزیابی فعلی، از الگوی طراحی شده ناشی شده است و لازم است با توجه به تجربه پیشین در آن تغییراتی اعمال شود. این مقاله با هدف طراحی الگوی مناسب برای ارزیابی STI در کشور نوشته شده است.

۲. مرور تجربیات بین‌المللی

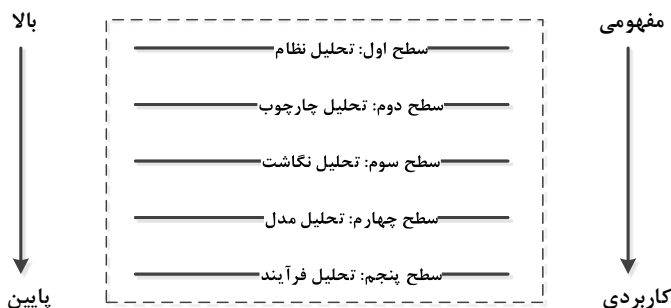
مروری بر متون مرتبط با ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، بیانگر آن است که کشورهای مختلف در تشکیل نظام‌های ارزیابی رویکردهای گوناگونی اتخاذ کرده‌اند و نقش بافتار^۴ پیاده‌سازی در این امر بسیار حائز اهمیت بوده است. تا امروز پژوهشگران درخصوص ارزیابی علم، فناوری و نوآوری (STI) روندهای متعدد و قابل توجهی را شناسایی نموده‌اند، اما هنوز این پرسش مطرح است که: «چرا نظام ارزیابی STI برخی کشورها کارآمد و برخی دیگر ناکارآمد است؟». پرسشی که طی حدود ۷۰ سال پیشینه ارزیابی STI در دنیا، هنوز برجای است، روزه‌روز بر پیچیدگی آن افزوده می‌شود و کم‌کم به نظر می‌رسد که همگان قانع شده‌اند که هیچ راه‌حل جامع و مانعی در این حوزه وجود ندارد. با این حال یکی از مهم‌ترین محورهای نظری در این حوزه، مطالعات تطبیقی در مورد تجارب بین‌المللی و راه‌حل‌هایی است که کشورها اتخاذ کرده‌اند. برای انجام این قبیل مطالعات، ابتدا باید سطوح مختلف مقایسه نظام‌های ملی ارزیابی STI شناخته شوند.

ادبیات ارزیابی STI به سمت استقرار نظام‌های ملی ارزیابی STI متمایل شده است (Georghiou & Laredo, 2006). از بُعد تحلیلی، نظام مجموعه‌ای از عناصر کران‌دار وابسته به هم با خواص نوحاسته است که در قالب یک پارادایم ارائه می‌شود و اجزای آن با یکدیگر در تعامل هستند. با نگاهی به شکل ۱ می‌توان رابطه یک نظام را با دیگر عناصر فراچارچوب تحلیل موضوع دریافت (Phaal et al., 2004).



شکل ۱. فراچارچوب تحلیل رویکردها و سطوح مدیریت (Phaal et al., 2004)

با استفاده از این فراچارچوب تجربیات ارزیابی ملی STI کشورهای مختلف در پنج سطح تحلیل و طبقه‌بندی شده است (شکل ۲). با اینکه موضوع این پژوهش در سطح الگوی ارزیابی STI مطرح است، طراحی مفهومی الگوی مناسب بدون درک صحیح سایر سطوح امکان‌پذیر نخواهد بود؛ لذا پس از شرح مختصر سطوح نام‌برده در شکل ۲، وضعیت کنونی نظام ارزیابی STI کشور با توجه به این سطوح تحلیلی در تصویری یکپارچه تبیین شده است تا زمینه ورود به مبحث طراحی الگوی ارزیابی ملی STI فراهم شود.



شکل ۲. سطوح تحلیل تجربیات ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری



۲.۱. تحلیل در سطح نظام‌های ملی ارزیابی

محور مطالعات انجام شده در سطح نظام‌های ارزیابی عمدتاً تأثیر ساختار حاکمیتی پژوهش و فناوری را بر نظام ارزیابی آن بوده است. مقصود از «ساختار حاکمیتی» فرایندهایی است که طی آن‌ها سیاست‌های عمومی تعریف و اجرا می‌شوند، بازیگران نقش خود را در این فرایندها ایفا می‌کنند و تعامل میان آن‌ها شکل می‌گیرد (Jordan, 2008). با توجه به این دیدگاه، گالارت (۲۰۱۲) سه کارکرد اصلی نظام‌های ملی ارزیابی STI را چنین ذکر کرده است (Molas-Gallart, 2012).

- کارکرد توزیعی که با هدف تخصیص منابع میان بازیگران بالقوه و ذی‌نفعان مختلف یک سیاست یا برنامه خاص انجام می‌شود، مانند سوند (Coryn, 2007)
- کارکرد بهبودی که به دنبال یادگیری از تجارب گذشته و پیدا کردن بهترین شیوه و تکرار آن است، مانند انگلیس (Baker, 2007).
- کارکرد کنترلی که به بررسی دقیق نحوه استفاده از منابع عمومی، افراد و مؤسسات برای انجام فعالیت‌های لازم و دستیابی به اهداف سیاستی می‌پردازد، مانند اسپانیا (Cruz-Castro & Snz-Menendez, 2007).

۲.۲. تحلیل در سطح چارچوب‌های ملی ارزیابی

چارچوب‌های ارزیابی نیز با تعیین نحوه نقش‌آفرینی و تعاملات بازیگران در ذیل یک نظام ارزیابی می‌توانند مبنای مقایسه تجربیات ملی ارزیابی STI کشورها قرار گیرند (Cetindamar et al., 2009). با توجه به هدف‌گذاری اولیه ارزیابی، چارچوب تعامل اجزای آن می‌تواند با یکی از دو رویکرد ذیل طراحی شود (Shehabuddeen, 2000):

- رویکرد ایستا که به ساختار و جایگاه بازیگران در یک نظام ارزیابی STI توجه دارد (از جمله در اسپانیا)؛

- رویکرد پویا که روابط علی و تأثیرات متقابل عملکرد هر یک از ذی‌نفعان را در سطوح مختلف نظام ارزیابی در نظر می‌گیرد (از جمله در انگلیس).

شایان ذکر است که در سال‌های اخیر با توجه به افزایش پویایی‌های محیط‌های ارزیابی و توسعه فرایندهای شبکه‌سازی، اقبال کشورها به سمت چارچوب‌های ارزیابی پویا بیشتر شده است، به گونه‌ای که در کشورهای پیشرو در حوزه STI رویکردهای ایستا در ارزیابی به تدریج با رویکردهای پویا جایگزین شده است (OECD, 2015).



۳.۲. تحلیل در سطح نگاشت‌های ملی ارزیابی

«نگاشت» درک صحیح روابط ایستا بین اجزای یک نظام را نشان می‌دهد (Phaal et al., 2004) و تجزیه و تحلیل سطح نگاشت، نحوه سازماندهی اجزای نظام را مشخص می‌کند. با توجه به مطالعات انجام شده، برای سازماندهی ارزیابی STI در سطح ملی دو روش اصلی به رسمیت شناخته شده است: (۱) سازماندهی متمرکز؛ (۲) سازماندهی غیرمتمرکز (OECD, 2003). سازماندهی همواره یکی از چالش‌های جدی دولت‌ها بوده است. وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مختلف غالباً در هماهنگی با یکدیگر اختلافاتی دارند. در سال‌های اخیر، تعداد و گستره وزارتخانه‌ها و سازمان‌های علاقه‌مند به STI به صورت چشمگیری گسترش یافته‌اند و این امر بیشتر ناشی از ظهور ترتیبات حاکمیتی سلسله‌مراتبی و تغییر درک فرایندهای نوآوری و عوامل تعیین‌کننده آن بوده است. بنابراین، با اینکه طیف وسیعی از بازیگران و تعاملات آن‌ها در نظام‌های ارزیابی STI در نظر گرفته می‌شود، اما اکثر کشورها سازماندهی سیاستی متمرکز را انتخاب کرده‌اند. به این ترتیب، سیاست‌های ارزیابی و تخصیص بودجه به صورت متمرکز در یک نهاد منتخب حاکمیتی تعیین می‌شود و از طریق نهادهای تخصصی همکار (همانند صندوق‌های ملی) پیاده‌سازی می‌شود (OECD, 2015؛ Coryn, 2007).

۴.۲. تحلیل در سطح الگوهای ملی ارزیابی

«الگو» از درک تعامل پویا میان عناصر یک نظام پشتیبانی می‌کند (Phaal et al., 2004). طبقه‌بندی الگوهای ملی ارزیابی STI از حیث ارتباط با نحوه تخصیص بودجه (اگرچه بیشتر الگوها دارای عناصری از همه نوع هستند)، در سه نوع اصلی امکان‌پذیر است (Coryn et al., 2007):

۱. عملکردمحور (بودجه‌دهی مبتنی بر عملکرد در کشورهایی همچون انگلیس)؛
۲. شاخص‌محور (بودجه‌دهی بر مبنای الگوریتم‌های حاصل از برنامه‌های تحقیقاتی دانشجویی یا نهادی یا شاخص‌های کتاب‌سنجی در کشورهایی همچون استرالیا)؛
۳. الگوهای ترکیبی (ترکیبی از الگوهای ارزیابی مبتنی بر عملکرد و الگوهای شاخص‌محور با تکیه بر شاخص‌های کیفی و کمی در کشورهایی همچون بلژیک).

۵.۲. تحلیل در سطح فرایندهای ملی ارزیابی

یک نظام ارزیابی ملی می‌تواند مجموعه‌ای از فرایندهای ارزیابی منظم و مداوم^۶ باشد که به صورت جامع، قاعده‌مند، منسجم (در سنجش، معیارهای کیفیت یا استانداردهای

6. systematic and consistent evaluation



عملکردی) و روشمند انجام می‌شوند. برای مثال، فرایند نظام ارزیابی استرالیا (در شکل فعلی آن)، منظم و مداوم است و همیشه از رویه‌ها، روش‌ها و شاخص‌های اندازه‌گیری ورودی و خروجی در شکل یک الگوریتم خاص استفاده می‌کند. بنابراین، مشخصه اصلی ارزیابی منظم و مداوم این است که هر قدر هم بزرگ باشد، از نظر روش، معیارهای اندازه‌گیری، استانداردها و دیگر ویژگی‌های مربوطه تغییر نمی‌کند (Campbell, 2003).

در مقابل، فرایندهای ارزیابی متکثر (چندگانه)^۷ قرار دارد که با توجه به هر موقعیت خاص، از نظر مفاهیم، روش‌ها و برنامه‌های کاربردی متنوع است. به‌عنوان مثال، در نظام ارزیابی پژوهش و فناوری آلمان، از اندازه‌گیری عملکرد برای تخصیص بودجه پژوهش استفاده نشده است؛ چرا که در میان دانشگاهیان آلمانی، رقابت عملکردی به‌عنوان یک اصل برای پیشرفت و تشویق کیفیت پژوهش دیده نمی‌شود. اغلب ارزیابی‌های پژوهش در آلمان برای موقعیتی خاص را سازمان‌های ارزیابی منطقه‌ای انجام داده‌اند و برای انجام ارزیابی‌های نظام‌مند در سطح ملی الزامی وجود نداشته است (Orr&Paetzold, 2006).

۳. وضعیت تجربه ارزیابی STI در ایران

به‌منظور تشخیص صحیح وضعیت کنونی ارزیابی STI در کشور، مجموعاً ۱۶ مصاحبه با دست‌اندرکاران (کارشناسان، مدیران و سیاست‌گذاران) شورای عالی عتف و سایر مجموعه‌های همکار صورت پذیرفت که نتایج آن از طریق بررسی داده‌های ثانویه شامل مستندات و آرشیو دیداری و شنیداری موجود در دبیرخانه این شورا (از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵)، دقیق‌تر شد. نتایج این بررسی نشان داد که جایگاه فعلی نظام ارزیابی STI کشور به تفکیک سطوح پنج‌گانه پیش‌گفته از این قرار است:

- هدف از نظام طراحی شده، تدوین گزارش عملکرد سالیانه پژوهش و فناوری دستگاه‌های اجرایی در قالب ارزیابی پسینی است، بنابراین به نظر می‌رسد که کارکرد فعلی آن صرفاً نظارتی است.

- در نظام ارزیابی فعلی، ذی‌نفعان مختلف و نقش و اثر متقابل آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود و سازمان‌های دولتی تنها بازیگران منفعلی هستند که اطلاعات خود را در سامانه اطلاعاتی سمات وارد می‌کنند. بنابراین سامانه فعلی ایستا است.

- مجلس شورای اسلامی در سال‌های اخیر تلاش کرده است تا از طریق قانون‌گذاری بر بودجه پژوهش و فناوری کشور نظارت داشته باشد. بر این اساس، سازماندهی متمرکز ارزیابی STI تحت نظارت MSRT طراحی شده است. برای مثال، مجلس قانونی تصویب کرده است

7. Pluralized evaluation



که بر مبنای آن همه سازمان‌های دولتی ملزم‌اند ۱ تا ۳ درصد از بودجه سالانه خود را به پژوهش و فناوری اختصاص دهند.^۸

-الگوی ارزیابی STI فعلی مبتنی بر ۵۷ شاخص کمی است و شاخص‌های کیفی و معیارهای عملکردی همچون کارایی و اثربخشی در آن لحاظ نشده است. در مورد همین شاخص‌های فعلی نیز تفاوتی میان شاخص‌های سازمان‌های مختلف وجود ندارد. برخی سازمان‌های دولتی به این نظام ارزیابی انتقاد دارند؛ مثلاً وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ادعا می‌کند که برای بخش سلامت کشور باید نظام شاخصی متفاوتی در نظر گرفته شود یا وزارت کشور مدعی است که برخی از پیامدهای مهم طرح‌های تحقیق و توسعه این وزارتخانه، در این نظام قابل گزارش نیست.

-همچنین، نظام ارزیابی فعلی به منظور انجام ارزیابی‌های نظام‌مند و مستمر سالیانه پی‌ریزی شده است و حدود ۷۰۰ دستگاه دولتی ملزم‌اند گزارش سالانه خود را در سامانه سمات 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 STI 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. با توجه به این موارد به‌عنوان پیش‌فرض‌های حاکمیت فعلی ارزیابی پژوهش و فناوری در کشور و عارضه‌یابی نظام اجرایی فعلی ارزیابی در شورای عالی عتف^۹ می‌توان چالش‌های اصلی نظام موجود را به‌صورت زیر جمع‌بندی کرد:

الف) چالش‌های راهبردی و سیاستی

- اگرچه بنا به تکلیف قانونی، تمرکز سازمانی در شورای عالی عتف به‌عنوان متولی امر ارزیابی

۸. گفتنی است به دلیل مشکلات ناشی از دیوان‌سالاری این قوانین اجرایی نشده‌اند و هر سازمانی با توجه به ترجیحات مدیریت آن (که معمولاً کمتر از الزام قانونی است) به STI بودجه اختصاص داده است؛ لذا بسیاری از طرح‌های ارزیابی STI در کشور به‌صورت غیرمتمرکز سازماندهی شده‌اند، درحالی‌که باید تحت نظارت یک سازمان متمرکز (MSRT) هزینه می‌شدند. با این وصف، اگرچه نگاهت موجود به‌صورت متمرکز طراحی شده است، در عمل نسبتاً غیرمتمرکز عمل می‌کند.

۹. عارضه‌یابی نظام فعلی علاوه بر مطالعه مستندات موجود، از طریق مصاحبه با خبرگان این حوزه شامل متخصصان سیاست‌گذاری و ارزیابی علم و فناوری در داخل و خارج از مجموعه عتف (۷ نفر) و کارکنان عتف، که داده‌های سالیانه را از سازمان‌ها اخذ، تدوین و تحلیل می‌نمایند (۱۵ نفر)، انجام شده است.



در نظر گرفته شده است، حتی در سطح دولت نیز بسیاری از مجموعه‌های بزرگ همچون معاونت علمی و فناوری یا وزارت نفت اطلاعات تحت پوشش خود را به عتف گزارش نمی‌کنند. این مورد اریب بسیاری در تحلیل نتایج به همراه خواهد داشت.

- نهاد متولی کار تصدی‌گری را نیز بر عهده گرفته است و بعضاً چالش‌های اجرا، امر راهبری را تحت الشعاع قرار می‌دهد.^{۱۰}

- نظام فعلی تنها بیانگر بُعد نظارتی ارزیابی است؛ لذا سازمان‌های تحت پوشش حاضر به مشارکت داوطلبانه نیستند.

- در طراحی نظام فعلی، نیازهای ذی‌نفعان مختلف حوزه علم و فناوری در نظر گرفته نشده است.

- امکان ردیابی بودجه تخصیص یافته در نظام فعلی وجود ندارد بنابراین تحلیل وضعیت فرایندی امکان‌پذیر نیست.

- گروه‌بندی ارزیابی سازمان‌ها بر مبنای ورودی مالی آن‌ها است و امکان مقایسه عملکرد همه سازمان‌ها با یکدیگر مهیا نیست.

- برای تدوین سیاست‌های جدید، تغییر سیاست‌های فعلی یا نحوه توزیع منابع ورودی سازمان‌های دولتی، از نتایج ارزیابی سالیانه هیچ‌گونه بهره‌برداری انجام نمی‌شود.

ب) چالش‌های اجرا و پیاده‌سازی

- حجم شاخص‌ها زیاد است (۵۷ شاخص)، از استاندارد خاصی برخوردار نیست و نتایج کلیه فعالیت‌های حوزه مورد هدف را پوشش نمی‌دهد.

- تمامی شاخص‌ها برای تمامی سازمان‌ها معنا پیدا نمی‌کند و در عوض دستاوردهایی وجود دارد که به‌ویژه در حوزه علوم انسانی در شاخص‌های اعلام شده نمی‌گنجد.

- نمایندگان متصدی معرفی شده توسط سازمان‌ها در اکثر موارد بر تمامی موضوعات موردسؤال اشراف کافی ندارند و به‌نوعی صرفاً در جهت رفع تکلیف اقدام می‌کنند.

- سازمان‌های تحت پوشش به دلیل تفاوت ماهیت فعالیت‌های سازمانی و میزان بودجه تخصیص یافته نتایج رتبه‌بندی را نمی‌پذیرند.

۱۰. مصاحبه‌شوندگان معتقدند که شورای عالی عتف یک نهاد سیاست‌گذار حاکمیتی در حوزه STI است و نباید در امر گردآوری داده‌ها (Data Gathering) دخیل شود (درحالی‌که در حال حاضر گردآوری داده‌های سامانه سمات توسط کارکنان این شورا انجام می‌شود) و این موارد باید با هماهنگی نهادهایی همچون مرکز آمار ایران انجام شود که از زیرساخت‌های لازم و جایگاه قانونی نیز برخوردارند.



۴. تحلیل وضعیت مطلوب ارزیابی STI در کشور

برای مواجهه با چالش‌های شناسایی شده لازم است تغییراتی در کلیه سطوح ارزیابی STI کشور صورت گیرد. با توجه به ماهیت سلسله‌مراتبی و جامع‌نگر فراچارچوب تحلیل منتخب در این پژوهش، ضرورت دارد وضعیت مطلوب در هر پنج سطح تبیین گردد تا تأثیر تغییر هم‌راستا در چهار سطح دیگر بر سطح طراحی مفهومی الگوی در نظر گرفته شود.

به این منظور، از سه روش مکمل برای استخراج تغییرات مورد نیاز در هر سطح استفاده شده است؛ در ابتدا اهداف شکل‌گیری نظام ارزیابی موجود مدنظر قرار گرفته است که اساساً بر مبنای تکلیف قانونی مجلس و برای نظارت بر نحوه هزینه‌کرد بودجه پژوهش و فناوری کشور و مقایسه عملکرد سازمان‌های مشمول از این حیث استوار بوده است. این هدف بیانگر آن است که عنصر نظارت باید جزء جدایی‌ناپذیر نظام ارزیابی قلمداد شود؛ اگرچه ترکیب سایر رویکردها با عامل نظارت امکان‌پذیر است.

پس از آن، بر مبنای بررسی تجربیات سایر کشورها، که در بخش دوم این مقاله نیز بیان شده، ترازایی متناسب با بافتار حاکمیتی و اجتماعی کشور انجام شده است. این روش در تحلیل و طراحی وضعیت مطلوب تمامی سطوح به کار گرفته شده است. در نهایت، با انجام مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با صاحب‌نظران حوزه سیاست‌گذاری ارزیابی STI، جنبه‌های بومی و بافتاری به صورت تکمیلی لحاظ شده است. جمع‌بندی نتایج مستخرج از هر سه روش، در سطوح پنج‌گانه پیش‌گفته به‌طور خلاصه مشتمل بر موارد ذیل است:

- با توجه به لزوم انجام تکلیف قانونی شورای عالی عتف در خصوص ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی در حوزه پژوهش و فناوری، ضرورت هدایت سازمان‌های مشمول به سمت اجرای طرح‌های پژوهشی اولویت‌دار و افزایش کیفیت طرح‌های پژوهش و فناوری انجام‌شده و ارتباط داشتن نتایج آن‌ها با نیازهای جامعه،^{۱۱} به نظر می‌رسد که نظام ارزیابی STI در ایران زمانی به سمت مطلوبیت پیش می‌رود که رویکردهای توزیعی و بهبودی نیز اندک‌اندک در فرهنگ ارزیابی سطح ملی وارد شده باشند.

- به‌منظور مدیریت چالش‌های نفعان چندگانه و عدم ناهماهنگی میان این نهادها در سطح ملی و نیز سازگاری با نظام ارزیابی بهبودی باید چارچوب ارزیابی پویا طراحی شود.

- به‌منظور تقویت ابعاد نظارتی ارزیابی، تمرکز بر فرایند اجرایی آن لازم است و این از طریق سازماندهی متمرکز امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به اختیار قانونی MSRT، سازماندهی متمرکز همچنان یک اولویت مهم در آینده ارزیابی STI ایران است؛ البته

۱۱. از اهداف نظام ارزیابی ملی کشورهایی همچون نروژ، هلند و ژاپن است که تحت عنوان سودمندی اجتماعی مطرح می‌شود و ناظر بر رویکرد بهبودی در طراحی نظام‌های ارزیابی STI است.



باید توجه داشت که این تمرکز به ارزیابی طرح‌های STI سازمان‌های دولتی کشور محدود می‌شود.

- اتخاذ یک رویکرد بلندمدت و ارزیابی تأثیر طرح‌های STI، توجه به کیفیت طرح‌های هر سازمان، مقایسه عملکرد سازمان‌های مختلف و توجه به ماهیت متفاوت طرح‌ها و سازمان‌ها در طراحی الگوی ارزیابی، از مهم‌ترین نکاتی است که خبرگان در این سطح به آن توجه کردند. به نظر می‌رسد که الگوی مطلوب ارزیابی ملی STI می‌تواند عملکردگرا شود، به شرطی که جنبه یادگیری نظام نظارتی فعلی به تدریج تقویت شو و بودجه سازمان‌ها نیز براساس عملکرد قبلی آن‌ها تخصیص یابد تا ضمانت اجرایی لازم هم تأمین شود.^{۱۲}

- هر سه کارکرد نظارت، توزیع و بهبود نظام ارزیابی از طریق فرایندهای ارزیابی منظم و مستمر تقویت خواهد شد؛ البته ارزیابی‌های مقطعی مبتنی بر نیازهای خاص نیز می‌تواند مکمل آن باشد.

۵. طراحی مفهومی الگوی مطلوب ارزیابی ملی STI

تحلیل شکاف میان شرایط موجود و مطلوب وضعیت ارزیابی نظام مند STI در سطح ملی نشان می‌دهد که از میان پنج سطح پیش گفته، سه سطح نظام، چارچوب و الگو به تغییرات اساسی نیاز دارد و دستیابی به آن جز از طریق اجرای یک روند تغییر تکاملی امکان‌پذیر نخواهد بود. با پذیرش لزوم تغییرات راهبردی در سه سطح نظام، چارچوب و الگوی ارزیابی^{۱۳} در این پژوهش، طراحی الگوی مطلوب در پاسخ به سه چالش اصلی توسعه خواهد یافت که در بخش پیشین به آن‌ها اشاره شد.

چالش اول نظارتی بودن صرف نظام ارزیابی است. برای رفع این معضل و حرکت به سمت نظامی یادگیرنده، طرح الگویی نتیجه‌محور لازم است که فرایند کامل ارزیابی همراه با حلقه بازخورد از عملکرد موجود داشته باشد (Rossi et al., 2004).

چالش دوم ایستاد بودن چارچوب ارزیابی فعلی است. همان‌طور که پیش از این نیز بیان شد، پویایی چارچوب ارزیابی حاصل تعامل و مشارکت کلیه ذی‌نفعان است و در نتیجه آن طرح الگوی ذی‌نفع‌محور مناسب خواهد بود (Hansen, 2005). لازم به ذکر است که هر یک از ذی‌نفعان اصلی طرح‌های علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی، به بخش خاصی از فرایند STI مرتبط‌اند؛ اولین گروه ذی‌نفعان، سیاست‌گذاران این حوزه‌اند که وظیفه اصلی آنان هدف‌گذاری و به تناسب آن تخصیص بودجه (به‌عنوان ورودی اصلی فرایند) براساس نیازهای

۱۲. توسعه این الگو در بخش‌های بعدی تبیین خواهد شد.

۱۳. طراحی چنین روندی می‌تواند موضوع مطالعات بعدی قرار گیرد.



جامعه است. بنابراین، کاربرد اصلی ارزیابی اهداف و به تبع آن ورودی‌ها، سیاست‌گذاران خواهند بود که از آن برای ارزیابی سیاست‌های کلان STI استفاده خواهند کرد.

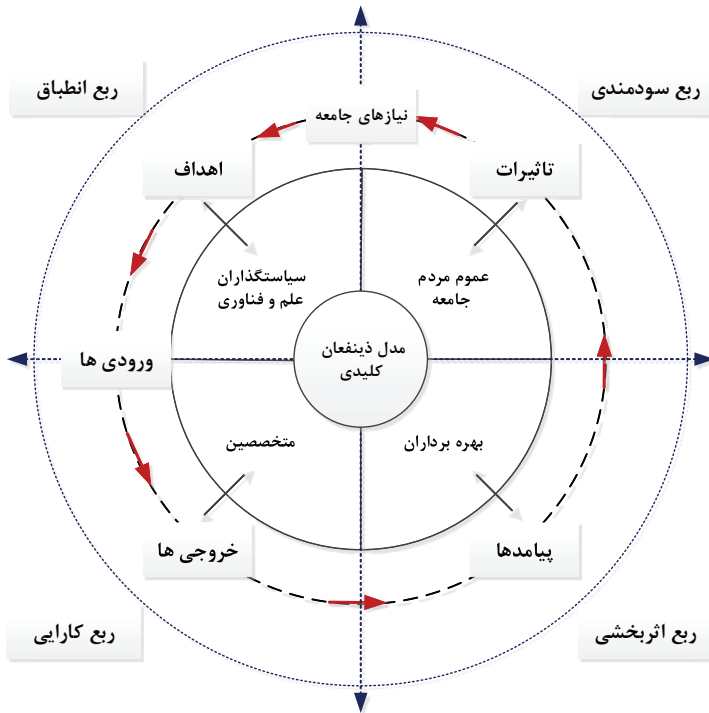
متخصصان (پژوهشگران و فناوران) دومین گروه ذی‌نفعان کلیدی هستند و معمولاً نتایج مستقیم و بلافاصله طرح‌های STI حاصل کار ایشان است، لذا ارزیابی خروجی‌های فعالیت این گروه در فرایند STI بیانگر میزان کارایی طرح‌ها خواهد بود.

سومین گروه ذی‌نفعان کلیدی بهره‌برداران نتایج اغلب میان‌مدت طرح‌های STI هستند که فعالیت‌های آن‌ها معمولاً مربوط به کاربردی‌سازی نتایج پژوهش و فناوری به‌ویژه در راستای تجاری‌سازی و توسعه نوآوری است. با توجه به اینکه زمانی یک طرح STI اثربخش خواهد بود که بتوان آن را در عرصه عمل به کار برد، ارزیابی پیامدهای فعالیت بهره‌برداران، اثربخشی فرایند STI را در طرح‌های مذکور نشان خواهد داد.

یک طرح زمانی سودمند خواهد بود که منافع نهایی آن به جامعه برسد و نیازهای جامعه را برطرف کند. در این راستا، ملاک ارزیابی سودمندی آن دسته از تأثیرات اغلب بلندمدت طرح‌های STI خواهد بود که عموم مردم جامعه از آن‌ها منتفع شوند.

به این ترتیب، با ایجاد تناظر یک‌به‌یک میان گروه ذی‌نفعان کلیدی فرایند STI با خروجی فعالیت‌های STI در هر مرحله، یک سیر نتیجه‌گرا ایجاد می‌شود که در آن می‌توان مجدداً از تأثیرات یک طرح برای رفع نیازهای جامعه به اهداف سیاست‌گذاری، بازخورد دریافت نمود. این فرایند در قالب یک کمربند مدور حول هسته مرکزی و به صورت نقطه‌چین در شکل ۳ مشاهده می‌شود که از اهداف به ورودی، سپس خروجی‌ها، پیامدها و تأثیرات ادامه می‌یابد. فلش‌های دوطرفه در الگو تناظر ذی‌نفعان کلیدی را با مفاد ارزیابی مرتبط با آن‌ها نشان می‌دهد.

چالش سوم شاخص‌محوری صرف الگوی پیشین (متشکل از ۵۷ شاخص) است که برای کلیه طرح‌ها در تمامی حوزه‌های تخصصی و سازمان یکسان تعریف شده است. به‌منظور حل این معضل، الگو ترکیبی خواهد شد. بنابراین، لایه سوم توسعه الگو به اضافه شدن شاخص‌های عملکردی به دو لایه پیشین معطوف است که با ماهیت طرح و نوع سازمان (موضوع بخش بعدی) تناسب دارند. در شکل ۳ نمایی از این تلفیق سه‌گانه ارائه شده است.



شکل ۳. توسعه طرح الگوی یکپارچه (جامع) پژوهش

همان طور که در شکل ۳ مشاهده می شود، لازم است در لایه سوم برای ارزیابی خروجی، پیامد و تأثیر نظام شاخص ها طراحی شود. مجموعه شاخص های خروجی های فرایند STI در راستای فعالیت های متخصصان حوزه، نشان دهنده کارایی نظام است که در این پژوهش اصطلاحاً «ربع کارایی» نامیده شده است. با توجه به نظام شاخص هایی که در این محدوده تعریف خواهد شد، مجموعه امتیاز این شاخص ها از طرح های هر سازمان، کارایی آن را در نمودار راداری نهایی نشان خواهد داد. به همین ترتیب، ربع اثربخشی در ارزیابی فعالیت های بهره برداران فرایند STI و ربع سودمندی نیز در ارزیابی تأثیرات طرح ها بر زندگی مردم جامعه تعریف شده است.

ربع انطباق یا تناسب که نیازهای جامعه، اهداف و ورودی های طرح های STI را در مقایسه با هم قرار می دهد، در محدوده ارزیابی سیاست می گنجد، لذا از دایره این پژوهش خارج است، اما سایر محققان در این خصوص مطالعاتی انجام داده اند (سلطانی، ۱۳۹۰) که می توان نتایج آن ها را به الگوی مذکور اضافه کرد و ارزیابی کاملی از کل چرخه مذکور به دست



آورد. در این مقاله، فرض بر آن است که اهداف سیاستی مبتنی بر نیازهای جامعه تدوین شده است و ورودی‌های مالی نیز براساس آن تخصیص یافته است. بنابراین با استفاده از نسبت شاخص‌های خروجی، پیامدی و تأثیر، به بودجه ورودی به طرح‌های سازمان‌ها، به ترتیب مؤلفه‌های عملکردی کارایی، اثربخشی و سودمندی استخراج خواهد شد.

۶. توسعه الگوی مطلوب ارزیابی ملی STI

برای توسعه الگوی مفهومی، لازم است چارچوب شاخص‌ها به‌عنوان ابزار مبین خروجی‌های الگوی ارزیابی با توجه به سطح ارزیابی و تفکیک صحیح موضوع ارزیابی طراحی شود. در سطح ارزیابی ملی STI، تجربه ۱۴ کشور^{۱۴} در تدوین شاخص‌های STI مورد بررسی قرار گرفت. در تمامی الگوهای شاخص محور استفاده شده در ارزیابی STI این کشورها، طبقه‌بندی خاصی از طرح‌های مربوط به کار گرفته شده است.

در این پژوهش یکی از کاربردی‌ترین طبقه‌بندی‌های مبتنی بر حوزه‌های تخصصی انتخاب شده است که بانک جهانی آن را ارائه داده است (World Bank, 2004). در این تفکیک، طرح‌ها در پنج گروه علوم طبیعی، علوم انسانی، علوم اجتماعی، علوم سلامت و علوم مهندسی تقسیم شده‌اند.

علاوه بر تقسیم‌بندی طرح‌ها در حوزه‌های تخصصی، سازمان‌های متولی نیز از حیث رسالت سازمانی با یکدیگر تفاوت اساسی دارند. در الگوی پیشین این سازمان‌ها بر حسب میزان بودجه تخصیص یافته به سه گروه A، B، و C تقسیم شده بودند، اما در این پژوهش به منظور ایجاد امکان مقایسه عملکرد سازمان‌ها در یک گروه خاص، شاخص‌های خروجی، پیامدی و تأثیر نسبت به ورودی مالی طرح‌ها بی‌مقیاس (شاخص‌های نسبی) شده است و بودجه معیار عملکرد نخواهد بود؛ به این ترتیب، امکان استفاده از نتایج تحلیل در سیاست‌گذاری توزیع منابع نیز به وجود می‌آید، چراکه عملکرد هر سازمان نسبت به بودجه دریافتی آن سنجیده شده است.

پس از مصاحبه با خبرگان حوزه، به نظر می‌رسد که حداقل سه گروه سازمانی: (۱) دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها؛ (۲) دستگاه‌های اجرایی؛ و (۳) شرکت‌های دولتی و بانک‌ها تفکیک پذیر خواهند بود. به این ترتیب، گونه‌شناسی شاخص‌های توسعه الگو ۴۵ گونه خواهد بود.

اگرچه سطح گونه‌شناسی سازمان‌ها (دانشگاه و پژوهشگاه، دستگاه اجرایی، و شرکت‌های دولتی و بانک‌ها) در پرسشنامه - مصاحبه با خبرگان منعکس شده است، به‌منظور مشخص نمودن شاخص‌های سنجش (خروجی، پیامدی و تأثیر) در هر حوزه تخصصی (علوم طبیعی، ۱۴. این کشورها عبارت‌اند از: ده عضو اتحادیه اروپا شامل اتریش، فرانسه، آلمان، مجارستان، ایتالیا، پرغال، اسپانیا، نروژ، سوئیس، به‌علاوه کره جنوبی، تایوان، استرالیا و کانادا.



مهندسی، سلامت، انسانی و اجتماعی)، که در واقع تلفیق دو سطح گونه‌شناسی حوزه‌های تخصصی با شاخص‌های سنجش خروجی است، ابتدا لازم بود مجموعه^{۱۵} شاخص‌های هر حوزه تخصصی به تفکیک نوع شاخص، در طرح‌های سایر سازمان‌های دولتی مشابه در کشورهای دیگر، تدوین شود و پس از غربالگری آن‌ها، در پرسشنامه-مصاحبه مذکور خبرگان هر حوزه^{۱۶} از میان گزینه‌های موجود تعداد محدودتری را انتخاب کنند که با شرایط مطلوب کشور ما هماهنگی دارند. لازم به ذکر است که در این مجموعه شاخص‌ها، فقط آن‌هایی مدنظر قرار گرفته‌اند که به صورت عام (در اکثر زیرحوزه‌ها) قابل سنجش هستند؛ لذا انتخاب آن‌ها سبب خواهد شد در بودجه پژوهش و فناوری جهت گیری خاصی به سمت آن خروجی‌ها اتفاق بیفتد. به عنوان مثال، حمایت از ثبت اختراعات در حوزه فنی - مهندسی می‌تواند آمار تولید پتنت را در کشور افزایش دهد.

از نظر زمان‌بندی اجرا، طی بازه زمانی مردادماه ۱۳۹۴ تا اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵ تعداد ۴۱ مصاحبه - پرسشنامه طی ۵۷ جلسه با خبرگان منتخب، انجام^{۱۷} و نتایج آن در دو بخش کلی جمع‌بندی شد. بخش اول، ارائه شاخص‌های منتخب هر حوزه تخصصی بر مبنای اخذ بالاترین امتیاز اعطاشده توسط خبرگان در پرسشنامه‌ها، و بخش دوم، پیشنهادهای سیاستی و الزامات پیاده‌سازی درمورد موضوع پژوهش است.

۶.۱. شاخص‌های منتخب در حوزه‌های تخصصی

در بخش پیشین بیان شد که در ارزیابی طرح‌های STI، برای هر سازمان سه نوع شاخص خروجی برای هر حوزه تخصصی، مجموعاً ۱۵ گونه شاخصی وجود دارد. با توجه به محدودیت انتخاب، صرفاً پنج شاخص در هر گروه خروجی‌ها، پیامدها و تأثیرات، و در نظر گرفتن شاخص بودجه به عنوان تنها شاخص ورودی، مجموعاً ۱۶ شاخص در هر حوزه تخصصی جای خواهد گرفت. به عنوان مثال، شاخص‌های منتخب گروه تخصصی علوم مهندسی همراه با درصد وزنی هر شاخص، به تفکیک نوع سازمانی که عملکرد آن سنجیده می‌شود، در جدول ۱ ارائه شده است.

15. Pool

۱۶. به این منظور، ضرورت داشت در این مرحله از اظهار نظر خبرگانی استفاده شود که حداقل دارای سه صلاحیت مهم باشند:

- تحصیلات ایشان (مدرک دکترا) با آن حوزه تخصصی مرتبط باشند؛
 - در حوزه تخصصی مربوطه بیش از ده سال سابقه مدیریت و سیاست‌گذاری داشته باشند؛
 - در حوزه تخصصی خود تجربه هدایت طرح‌های پژوهش و فناوری با بودجه دولتی داشته باشند.
۱۷. لازم به ذکر است که از پاسخ‌دهندگان درخواست شد برای امتیازدهی به پنج شاخص برتر، وضعیت مطلوب (و نه موجود) نظام ارزیابی طرح‌های STI را در نظر بگیرند.



جدول ۱. شاخص‌های منتخب ارزیابی طرح‌های حوزه علوم مهندسی همراه با درصد وزنی به تفکیک نوع سازمان

شاخص‌های خروجی	درصد وزنی	شاخص‌های پیامدی	درصد وزنی	شاخص‌های تأثیر	درصد وزنی	
دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها	محصولات، مواد و فرایندهای جدید یا بهبود یافته	۲۷	ایجاد شرکت‌های نوپا	۲۵	کاهش مصرف انرژی	۲۳
	ثبت اختراع / نشان تجاری / برند ملی	۲۵	همکاری با صنعت	۲۰	افزایش کیفیت زندگی عموم افراد جامعه	۲۲
	ساخت نمونه اولیه (پایلوت)	۱۷	درآمدهای پژوهشی	۲۰	محافظت از محیط زیست	۲۲
	گزارش‌های فنی	۱۷	جذب اعتبار از شخص ثالث	۱۸	ترویج و توسعه علمی	۲۰
	کاهش هزینه‌های تولید	۱۴	انتقال دانش و فناوری	۱۷	افزایش سرمایه‌گذاری در بخش علوم مهندسی	۱۳
دستگاه‌های اجرایی	همکاری‌های بین‌المللی	۳۴	توسعه استانداردهای جدید فنی	۲۶	افزایش کیفیت زندگی عموم افراد جامعه	۲۵
	جوایز معتبر	۱۹	بهبود ظرفیت جذب فناوری	۲۳	افزایش صادرات	۲۵
	ساخت نمونه اولیه (پایلوت)	۱۶	جذب اعتبار از شخص ثالث	۱۹	کاهش مصرف انرژی	۲۲
	بهبود کیفیت	۱۶	انتقال دانش و فناوری	۱۷	محافظت از محیط زیست	۱۶
	آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۵	توسعه اتحادیه‌های راهبردی فناوری	۱۵	افزایش سرمایه‌گذاری در بخش علوم مهندسی	۱۲
شرکت‌های دولتی و بانکی‌ها	محصولات، مواد و فرایندهای جدید یا بهبود یافته	۲۴	توسعه استانداردهای جدید فنی	۲۶	افزایش صادرات	۲۸
	ساخت نمونه اولیه (پایلوت)	۲۱	بهبود ظرفیت جذب فناوری	۲۳	کاهش مصرف انرژی	۲۸
	گزارش‌های فنی	۲۰	جذب اعتبار از شخص ثالث	۱۹	محافظت از محیط زیست	۱۸
	ثبت اختراع / نشان تجاری / برند ملی	۱۸	انتقال دانش و فناوری	۱۷	افزایش سرمایه‌گذاری در بخش علوم مهندسی	۱۴
	کاهش هزینه‌های تولید	۱۷	توسعه اتحادیه‌های راهبردی فناوری	۱۵	افزایش امنیت ملی	۱۲



طی مصاحبه‌های انجام شده در حوزه علوم مهندسی، تغییر قابل ملاحظه‌ای در رویکرد فعالان این حوزه مشاهده شد که نتایج آن در شاخص‌های تعیین شده مشهود است: همان‌طور که در نظام ارزیابی فعلی حوزه STI نیز مطرح است، در حال حاضر، شاخص‌های ارزیابی نتایج پژوهش بیشتر به مقالات و سایر خروجی‌های انتشاراتی معطوف است؛ اما مجموعه خبرگان به‌ویژه در حوزه علوم مهندسی تأکید کردند که اکنون زمان آن است که خروجی‌های فناورانه و نوآورانه پژوهش‌ها مورد حمایت قرار گیرد و عملکرد سازمان‌ها در صورتی کارا و اثربخش خواهد بود که جنبه‌های کاربردی تحقیقات آن‌ها پررنگ شود.

به این منظور، شاخص‌های ارزیابی STI نیز باید به این نوع جهت‌گیری کمک کند، لذا شاخص‌هایی همچون ثبت اختراعات، نمونه محصولات، نمونه پایلوت، گزارش‌های فنی و رویه‌های کاهش هزینه تولید، حتی در سطح فعالیت‌های دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها نیز در اولویت قرار گرفته‌اند و دیگر شاخص‌هایی مانند مقاله معیار ارزیابی عملکرد یک دانشگاه در این حوزه نیست. با این رویکرد خبرگان معتقدند که دانشگاه‌ها باید به سمت نسل سوم خود (دانشگاه‌های کارآفرین) پیش روند.

مثالی دیگر از چنین تغییر رویکردهایی شاخص‌های گزینش شده برای حوزه علوم انسانی است (جدول ۲).

جدول ۲. شاخص‌های منتخب ارزیابی طرح‌های حوزه علوم انسانی همراه با درصد

وزنی به تفکیک نوع سازمان

شاخص‌های خروجی	وزن	شاخص‌های پیامدی	وزن	شاخص‌های تأثیر	وزن
کتاب (درسی)/ فصل کتاب	۳۰	ایجاد شرکت‌های نوپا	۲۸	ترویج و توسعه علمی	۲۴
فعالیت‌های بررسی هم‌تراز/ عضویت در شوراهای تخصصی/ مشارکت در جوامع یادگیری	۲۵	راه‌اندازی کارهای خلاقانه	۲۴	افزایش سرمایه‌گذاری در بخش علوم انسانی	۲۴
کارهای کتاب‌شناسی عمده/ کارهای مروری سالیانه در یک حوزه	۱۵	درآمدهای پژوهشی	۱۸	حفظ میراث فرهنگی	۲۲
حضور در رسانه‌ها/ سخنرانی‌ها	۱۲	اجرای موسیقی/ تئاتر	۱۷	تغییر فهم عمومی مردم	۱۶
ویژه‌نگاشت یا رساله	۹	آیین‌نامه‌ها و سیاست‌های جدید یا تغییر یافته	۱۳	تغییر سیاست‌های عمومی	۱۴

دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها



دستگاه‌های اجرایی					
۲۷	تغییر فهم عمومی مردم	۳۵	تولید محصولات جدید فرهنگی / ادبی / هنری	۳۲	ایجاد پایگاه داده و مجموعه‌های داده
۲۶	حفظ میراث فرهنگی	۲۰	راه‌اندازی کارهای خلاقانه	۲۸	ثبت اختراع / نشان تجاری / برند ملی
۱۹	تغییر سیاست‌های عمومی	۱۵	ساخت فیلم	۱۷	همکاری‌های بین‌المللی
۱۸	ترویج و توسعه علمی	۱۵	اجرای موسیقی / تئاتر	۱۳	گزارش حفاظت از هنر
۱۰	بهبود وجهه ملی	۱۵	همکاری در سیاست‌گذاری	۱۰	سازماندهی کنفرانس (دانشگاهی) / کارگاه آموزشی / سمینار آموزشی
شرکت‌های دولتی و بانکی‌ها					
۲۴	بهبود وجهه ملی	۳۳	تولید محصولات جدید فرهنگی / ادبی / هنری	۲۴	ثبت اختراع / نشان تجاری / برند ملی
۲۲	حفظ میراث فرهنگی	۲۳	راه‌اندازی کارهای خلاقانه	۲۳	فیلم‌نامه (تئاتر / مستند) / نت موسیقی
۱۹	افزایش یادگیری یا حافظه نهادی	۱۸	ساخت فیلم	۲۰	جوایز معتبر
۱۸	تغییر فهم عمومی مردم	۱۴	اجرای موسیقی / تئاتر	۱۷	همکاری‌های بین‌المللی
۱۷	افزایش کیفیت زندگی عموم افراد جامعه	۱۲	برپایی نمایشگاه	۱۶	روزنامه / مجله / بولتن / ماهنامه / مجلات آنلاین

خبرگان حوزه معتقدند که ارزیابی پژوهش علوم انسانی تحت تسلط رویکردهای کتاب‌سنجی قرار گرفته است، در حالی که این رویکردها اغلب برای علوم طبیعی کاربرد دارد و گرایش آن‌ها به تولید خروجی‌های جهان‌شمول همانند مقاله است؛ البته چالش اصلی این حوزه، برقراری توازن میان ارزیابی کیفیت علمی و ارتباط اجتماعی- فرهنگی طرح‌های حوزه است. تقریباً هیچ نظام کاملی در این خصوص وجود ندارد؛ طرح‌های حوزه علوم انسانی ماهیت متفاوتی را در بر دارند، در نتیجه شاخص‌های دیگری را می‌طلبند.



از جمله این تفاوت‌های ماهوی عبارت‌اند از: بومی بودن دانش تولیدی در این حوزه، الگوهای انتشاراتی متفاوت و سهم بیشتر برای جزوات، کتاب‌های درسی، گزارش‌های حفاظت هنری،^{۱۸} متن نمایشنامه، مقالات مباحثه‌ای^{۱۹} و...، اهمیت سایر انواع ارجاعات علاوه بر مقالات مثل کتب درسی، کتب عمومی، جزوات، مقالات مباحثه‌ای، سخنرانی‌ها و...، و به‌ویژه تفاوت گونه‌شناسی انواع تأثیرات پژوهش در حوزه علوم انسانی با سایر حوزه‌ها (از جمله ارتقای کیفیت دانشگاهی حوزه، غنی‌سازی اجتماع علمی حوزه، تشویق یادگیری و آموزش، و کمک به ارتقای درک عمومی جامعه مدنی از پژوهش و فناوری).

به همین ترتیب، تغییراتی در رویکرد انتخاب شاخص‌های سه حوزه تخصصی دیگر نیز به وجود آمده است که بخشی از نتایج آن در شکل ۴ ارائه خواهد شد.

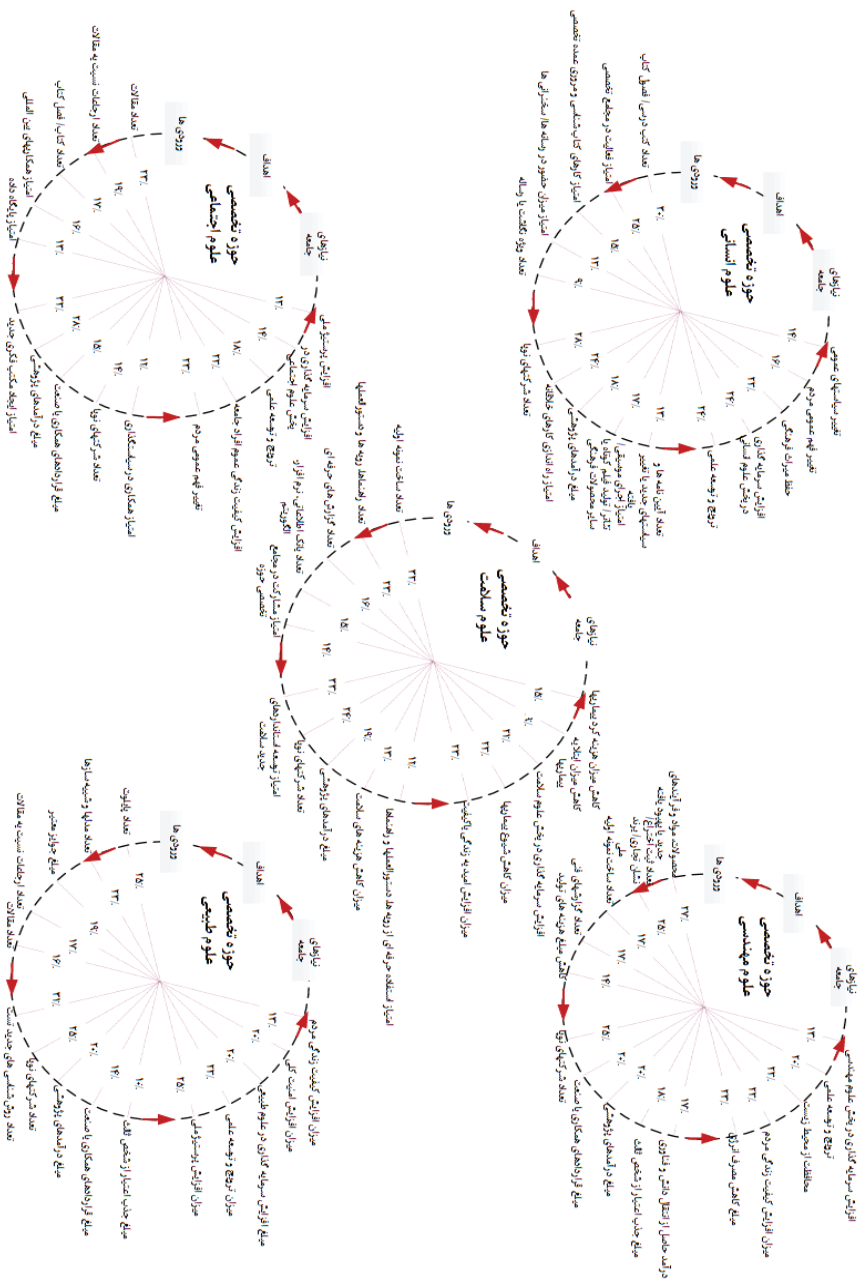
۲.۶. ارزیابی عملکرد محور طرح‌های STI با استفاده از شاخص‌های منتخب

با استفاده از شاخص‌های وزن داده‌شده می‌توان عملکرد سازمان را در هر گروه شاخصی مشاهده نمود. به این منظور، نمایش گرافیکی الگوی شاخص محور عملکرد هر سازمان در انجام طرح‌های STI، در هر حوزه تخصصی در نمودارهای راداری نمایش داده خواهد شد و مجموعاً برای هر سازمان، پنج نمودار راداری رسم خواهد شد که «داشبورد»^{۲۰} شاخص‌های ارزیابی سازمان نام‌گذاری شده است. در شکل ۴ داشبورد شاخص‌های ارزیابی STI برای گروه سازمانی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها قابل مشاهده است.

18 Art conservation is a science-based discipline that aims to preserve artwork, documents, artifacts and other cultural heritage.

19 Discussions paper reflects differing perspectives, but should provide balanced information on a particular topic.

۲۰. برگرفته از ادبیات مدیریت پورتفوی طرح‌ها، در اینجا نیز سهم هر حوزه تخصصی در عملکرد مجموع سازمان به‌وسیله این داشبورد (Dashboard) نشان داده شده است.



شکل ۴. شبکه داشبورد ارزیابی طرح‌های STI گروه سازمانی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها



علاوه بر این، با محاسبه ضرایب کارایی، اثربخشی و سودمندی هر سازمان از طریق معادله‌های زیر می‌توان عملکرد سازمان را با گذشته آن یا با سازمانی دیگر مقایسه نمود:

$$\text{معادله (1)} \quad (\text{ضریب کارایی}) = \frac{\sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 (wp_k \cdot Ip_k)_j}{B_i}$$

$$\text{معادله (2)} \quad (\text{ضریب اثربخشی}) = \frac{\sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 (wc_k \cdot Ic_k)_j}{B_i}$$

$$\text{معادله (3)} \quad (\text{ضریب سودمندی}) = \frac{\sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 (wi_k \cdot Ii_k)_j}{B_i}$$

در معادله (۱)، wp ضریب وزنی و Ip مقدار شاخص‌های خروجی در حوزه‌های تخصصی، در معادله (۲)، wc ضریب وزنی و Ic مقدار شاخص پیامدی در حوزه‌های تخصصی، و در معادله (۳)، wi ضریب وزنی و Ii مقدار شاخص تأثیر در حوزه‌های تخصصی است. در هر سه معادله بالا، B مقدار بودجه سازمان، اندیس i سازمان مربوطه در میان سازمان‌های گروه آن، اندیس j (از یک تا ۵) شماره حوزه تخصصی مربوطه طرح شامل علوم طبیعی، علوم مهندسی، علوم انسانی، علوم اجتماعی و علوم سلامت، و اندیس k (از یک تا ۵) شماره شاخص مربوط در حوزه تخصصی زام را نشان می‌دهد.

لازم به ذکر است که تعیین میزان شاخص‌های تأثیر به صورت مستقیم ممکن نیست و از طریق تشکیل پانل خبرگان در حوزه مورد نظر و امتیازدهی به شاخص‌ها یا استفاده از روش‌هایی همانند محاسبه پی‌بک‌ها^{۲۸} انجام خواهد گرفت که به‌ویژه در علوم سلامت استفاده می‌شود.

۷. مقایسه نتایج الگوی طراحی شده با الگوی پیشین

برای اعتبارسنجی عملی الگوی توسعه یافته، از مطالعه چندموردی استفاده شده است. در گروه سازمانی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، سه دانشگاه شاهد، صنعتی امیرکبیر و صنعتی شریف برای پیاده‌سازی الگوی پیشنهادی و مقایسه نتایج آن با الگوی پیشین انتخاب شده‌اند. به‌منظور پیاده‌سازی الگوی پیشین از اطلاعات بارگذاری شده این دانشگاه‌ها در سامانه سمات در سال ۱۳۹۳ استفاده شده است. سایر اطلاعات تکمیلی موجود برای پیاده‌سازی الگوی پیشنهادی نیز

21. Weight of Output Indicator
22. Output Indicator
23. Weight of Outcome Indicator
24. Outcome Indicator
25. Weight of Impact Indicator
26. Impact Indicator
27. Organization Budget
28. Paybacks



از طریق میدانی گردآوری شده است.^{۲۹}

مطابق با داشبوردها ارزیابی طراحی شده برای گروه سازمانی دانشگاه‌ها و براساس داده‌های قابل گردآوری، امتیاز کارایی و اثربخشی^{۳۰} سه دانشگاه محاسبه شده است. همچنین، شاخص‌های الگوی قبلی نیز در محاسبه امتیاز کارایی و اثربخشی مجدداً استفاده شده است و نتایج در جدول ۳ مشاهده می‌شود.

جدول ۳. مقایسه ضرایب کارایی و اثربخشی دانشگاه‌های شاهد، صنعتی امیرکبیر

و صنعتی شریف در سال ۱۳۹۳

امتیاز شاخص‌های پیمایی	ضریب اثربخشی	امتیاز شاخص‌های خروجی	ضریب کارایی	
(براساس الگوی فعلی)	(براساس الگوی پیشنهادی)	(براساس الگوی فعلی)	(براساس الگوی پیشنهادی)	
۵۳۱۸۵	۰,۹۲۸۴	۱۲۱۵	۰,۰۴۴۸	دانشگاه شاهد
۸۵۷۷۵	۰,۰۹۷۹	۳۵۰۰	~۰	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۴۶۹۸۰۰	۲,۲۸۱۱	۲۹۵۴	~۰	دانشگاه صنعتی شریف

نکات زیر از مقایسه صورت گرفته در جدول ۳ قابل جمع‌بندی است:

- براساس الگوی پیشنهادی، کارایی دانشگاه شاهد به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از دو دانشگاه دیگر است، در صورتی که براساس الگوی پیشین امتیاز شاخص‌های خروجی این دانشگاه کمتر از دو دانشگاه دیگر بوده است. این موضوع بیانگر آن است که خروجی STI در دانشگاه شاهد نسبت به بودجه دریافتی آن بیشتر بوده است و عملکرد بهتری نشان داده است.

- براساس الگوی پیشنهادی، ضریب اثربخشی دانشگاه صنعتی شریف با اختلاف فاحشی از دو دانشگاه دیگر بیشتر است. به همان نسبت، درجه اختلاف ضرایب کارایی دانشگاه شاهد (رتبه دوم) و دانشگاه امیرکبیر (رتبه سوم) ثبت شده است؛ در صورتی که امتیاز شاخص‌های پیمایی این دو دانشگاه مطابق الگوی پیشین در یک سطح قرار دارد. می‌توان نتیجه گرفت که دانشگاه شاهد از بودجه خود نتایج میان‌مدت بیشتری (عمدتاً از نوع کسب درآمد) به دست آورده است. اگرچه در ظاهر مطابق نتایج الگوی پیشین،

۲۹. لازم به ذکر است که بسیاری از اطلاعات مورد نیاز همچون درآمد شرکت‌های نوپا در آمار دانشگاه‌ها گردآوری نمی‌شود، لذا در این تحلیل برخی داده‌های مورد نیاز موجود نبوده است.

۳۰. با توجه به اینکه داده‌های مربوط به تأثیرات پروژه‌های STI در کشور وجود ندارد، ضریب سودمندی قابل محاسبه نبوده است.



امتیاز شاخص‌های پیامدی دانشگاه امیرکبیر بیشتر بوده است، اما از منظر الگوی پیشنهادی اثربخشی آن نسبت به بودجه صرف شده کمتر بوده است و عملکرد ضعیف‌تری نشان داده است.

- در مجموع، با توجه به نتایج الگوسازی پیشین دانشگاه شاهد هم از حیث شاخص‌های خروجی و هم پیامدی امتیاز کمتری داشته است، با وجود این با ورود به جزئیات تخصیص بودجه آن و متناسب‌سازی شاخص‌های عملکردی با خروجی‌های حوزه‌های تخصصی این روند تغییر می‌کند و روشن می‌شود که این دانشگاه از نظر کارایی بهتر از دو دانشگاه دیگر است و از نظر اثربخشی بعد از دانشگاه شریف قرار می‌گیرد.

این نتایج بیانگر آن است که اولاً، با محاسبه ضرایب کارایی و اثربخشی و حذف عامل میزان تخصیص بودجه (ورودی‌های طرح)، امکان سنجش عملکرد سازمان‌های یک گروه با یکدیگر فراهم خواهد شد؛ ثانیاً، در الگوی پیشنهادی بسیاری از نتایج حاصل از طرح‌های STI در حال حاضر ارزش آفرین محسوب نمی‌شوند.

۸. نتیجه

هدف اصلی این پژوهش شناخت و بررسی وضعیت نظام ارزیابی STI در ایران با تأکید بر ردیابی طرح‌های علم، فناوری و نوآوری، و تجزیه و تحلیل گلوگاه‌های آن از منظر ابعاد سیاستی و اجرایی بود تا از طریق شناخت بافتار موجود، الگوی ملی ارزیابی STI مختص کشور طراحی شود.

بررسی‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تنها تجربه نظام‌مند کنونی ایران، از جنبه طراحی، سیاستی، نهادی، اجرایی و فرهنگ‌سازی، چالش‌های اساسی دارد. البته سایر کشورها نیز کم و بیش درگیر چنین چالش‌هایی بوده‌اند و هر یک با توجه به بافتار حاکمیتی خاص خود آن‌ها رافع نموده است. براساس تراز یابی این تجربیات به همراه مطالعات اسنادی، پیمایش میدانی و مصاحبه‌های ساختارمند با خبرگان حوزه، و با طراحی یک الگوی ملی ترکیبی (شاخص محور و عملکرد محور)، این مقاله درصدد برآمد تا برخی چالش‌های وضعیت موجود را مرتفع سازد به‌ویژه از باب توجه به نتایج بلندمدت‌تر طرح‌های STI و میزان انتفاع اجتماع از این نتایج، تخصیص بودجه به طرح‌های اولویت‌دار براساس شاخص‌های به‌روز و ارزش آفرین، و ایجاد فضای مقایسه عملکرد سازمان‌ها در گروه سازمان‌های مشابه آن‌ها. اگرچه به دلیل عدم وجود پیشینه موضوع در الگوی پیشین و نبود اطلاعات لازم در شناسایی شاخص‌های ارزیابی سودمندی و اعتبار سنجی آن محدودیت‌هایی وجود داشته است.

داشبورده ارزیابی جامع که از این الگو به دست می‌آید می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری مدیران



سطح کلان و سیاست گذاران حوزه STI قرار گیرد؛ چراکه وضعیت خرد و کلان عملکرد سازمان‌های دولتی از سه بعد کارایی، اثربخشی و سودمندی طرح‌های حوزه STI مشخص می‌شود. به این ترتیب امکان تخصیص بودجه STI براساس نتایج ارزیابی فراهم می‌شود و با ارائه بازخوردهای مستمر و منظم به هر سازمان، فرایند بهبود عملکرد آن آغاز خواهد گردید. همچنین در سطح کلان رصد یکپارچه نظام STI می‌تواند منشأ شناسایی گلوگاه‌های موجود و ردیابی مؤثر بودجه‌های STI قرار گیرد.

به‌رغم مزایای این الگو به نظر می‌رسد که پیاده‌سازی آن نیازمند پیکربندی مجدد نظام در ساختار ارزیابی STI کشور باشد. تصویب و اجرای مقررات ضمانت اجرایی در بخش قانونی و ایجاد سازوکارهای انگیزشی و فرهنگ‌سازی در بخش سیاست‌گذاری برای پیشبرد این هدف الزامی است.

کتاب‌نامه

- دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری. ۱۳۹۵. گزارش عملکرد اعتبارات تحقیقاتی و فناوری کشور در سال ۱۳۹۳.
- سلطانی، علی محمد. ۱۳۹۰. الگوی ارزیابی سیاست‌گذاری فناوری نانو در ایران. رساله دکتری در رشته مدیریت تکنولوژی. دانشگاه علامه طباطبایی.
- طباطبایان، سید حبیب‌الله و دیگران. ۱۳۹۱. ارزیابی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری. مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- قاضی‌نوری، سید سپهر و علی دیوسالار و سید رضا قاضی‌نوری. ۱۳۹۰. ارزیابی طرح‌های ملی تحقیقی و توسعه: ساختارها و روش‌ها. تهران: موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- قاضی‌نوری، سید سپهر و مهدیه فرازکیش. ۱۳۹۵. «ارزیابی فرایند نوآوری دستگاه‌های ملی با نگاهی یکپارچه». مجموعه مقالات و مذاکرات. تهران: فرهنگستان علوم.
- Barker, K. 2007. "The UK Research Assessment Exercise: The evolution of a national research evaluation system". *Research Evaluation*. 16(1). Pp 3-12.
- Campbell, D. F. 2003. "The evaluation of university research in the United Kingdom and the Netherlands, Germany and Austria". *Learning from Science and Technology Policy Evaluation*. Pp 98-131.
- Cetindamar, D. & Phaal, R. & Probert, D. 2009. "Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities". *Technovation*. 29(4). Pp 237-246.
- Coryn, C. L. 2007. "Evaluation of researchers and their research: Toward making



the implicit explicit”.

- Coryn, C. L. et al. 2007. “Models and mechanisms for evaluating government-funded research: An international comparison”. *American Journal of Evaluation*. 28(4). pp 437-457.
- Cruz-Caastro, L. & Sanz-Menéndez, L. 2007. “Research evaluation in transition”. In *The Changing Governance of the Sciences*. pp. 205-223.
- Georghiou, L. & Laredo, P. 2006. “Evaluation of publicly funded research: Recent trends and perspectives”. Report to the OECD DSTI/STP. 7.
- Hansen, H. F. 2005. “Choosing evaluation models A discussion on evaluation design”. *Evaluation*. 11(4). pp 447-462.
- Jordan, A. 2008. “The governance of sustainable development: Taking stock and looking forwards”. *Environment and planning. C, Government & Policy*. 26 (1). pp 17.
- Molas-Gallart, J. 2012. “Research governance and the role of evaluation: A comparative study”. *American Journal of Evaluation*. 33(4). pp 583-598.
- OECD .2003. *Governance of Public Research: Toward Better Practices*. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264103764-en.
- OECD. 2015. *STI e-Outlook: STI Governance Structures and Arrangements*. Available at [<http://www.oecd.org/sti/outlook/eoutlook/stipolicyprofiles/stipolicygovernance/stigovernancestructuresandarrangements.htm>.]
- Orr, D. & Paetzold, M. 2006. “Procedures for research evaluation in German higher education: Current fragmentation and future prospects”. *Critical Perspectives on Communication, Cultural & Policy Studies*. 25(2). pp 16.
- Phaal, R. & Farrukh, C. J. & Probert, D. R. 2004. “A framework for supporting the management of technological knowledge”. *International Journal of Technology Management*. 27(1). pp 1-15.
- Rossi, P. H. & Lipsey M. W. & Freeman, H. E. 2004 . “Evaluation: A Systematic Approach”. Thousand Oaks. CA: SAGE.
- Shehabuddeen, N. 2000. “Developing a comprehensive technology selection framework for practical application”. PhD Thesis. University of Cambridge.
- The World Bank. 2004. “World Development Indicators”. Retrieved May 2012. from <http://data.worldbank.org/indicator>.