

بررسی شاخص‌ها و روش‌های مبتنی بر دستورالعمل فراسکاتی در زمینه تحلیل بودجه پژوهشی

آرش موسوی*

چکیده

در این مقاله مبانی روش‌شناسانه و کاربردهای عملی شاخص‌های مبتنی بر دستورالعمل فراسکاتی در زمینه تخصیص منابع پژوهشی را به بحث خواهیم گذاشت و سیر تاریخی و تکاملی این مجموعه را از زمان شکل‌گیری آن در دهه ۶۰ میلادی مورد بررسی قرار خواهیم داد. سپس به سراغ تحولات متأخرتر خواهیم رفت و برخی از ابتکارها و پیشنهادهای مطرح شده در زمینه اتخاذ روش‌شناسی‌های بهتر و شاخص‌های جامع‌تر را مطرح خواهیم کرد. در خلال این بحث خواهیم دید که در سال‌های اخیر نوعی تحول روش‌شناسانه از سوی شاخص‌های کلاسیک مبتنی بر ورودی/خروجی که به‌طور عمده بر اندازه‌گیری کارایی و تأثیر پژوهش تأکید دارند، به سمت شاخص‌هایی از نوع شاخص‌های موقعیت‌یاب که به دنبال موقعیت‌یابی کنشگران مختلف در نظام‌های ملی نوآوری و تشخیص پیوندها و جریان‌های منابع میان آنها هستند قابل مشاهده است.

واژگان کلیدی: منابع پژوهشی، شاخص‌ها، دستورالعمل فراسکاتی، تخصیص بودجه، اقتصاد علم.

۱- مقدمه

اولویت‌گذاری و تخصیص منابع به پژوهش فرایندی مجرد، از بالا به پایین^۱ یا فرمول‌بندی شده برای تمام زمان‌ها و مکان‌ها نیست. این فرایند مجموعه‌ای به غایت پیچیده است که از درون مذاکره‌های گوناگون در متن‌های اجتماعی گوناگون شکل می‌گیرد و متغیرهای متعددی همچون انتظاراتی بازیگران، منافع آنها، قول و قرارها و ظرفیت‌های بالقوه و نامتعیین در صورت‌بندی آن نقش ایفا می‌کنند. به دست دادن تحلیل مؤثری از این فرایند پیچیده و دارای ابعاد در جهان واقعی در وهله اول نیازمند اتکاء بر چارچوبی نظری و روش‌شناسانه و انتخاب شاخص‌های توصیف‌کننده‌ای براساس آن چارچوب نظری است که جریان منابع مالی در نظام پژوهش را با دقت و جامعیت رصد و تأثیرات این جریان مالی را بر جهان بیرون گزارش می‌کنند.

در این مقاله به بحث درباره وضعیت کنونی شاخص‌های مرتبط با تخصیص منابع پژوهشی خواهیم پرداخت که در مطالعات رایج در کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۲ مورد استفاده قرار می‌گیرند. تحولات متأخر و پیشنهادهای جدید مطرح شده برای توسعه و تکمیل آن شاخص‌ها را نیز مورد بررسی قرار خواهیم داد. در میان آمارهای

*استادیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

۲- شاخص‌های کلاسیک

محدوده شاخص‌های موردنظر در این بخش شامل آن دسته از متغیرهای کمی در قلمرو مطالعات علم و فناوری است که با منابع مالی اختصاص داده شده به فعالیت‌های تحقیقاتی در ارتباط هستند و آنها را رصد می‌کنند. به عبارت دقیق‌تر هزینه‌های تحقیقاتی مجریان پژوهش (سازمان‌های آموزش عالی، موسسه‌های پژوهشی دولتی، آزمایشگاه‌های خصوصی) و نیز هزینه‌های تحقیقاتی سرچشمه گرفته از سازمان‌های دیگر به‌خصوص سازمان‌های عمومی را در این مقاله مدنظر قرار دادیم. این مجموعه از شاخص‌ها بخش بسیار مهمی از مجموعه شاخص‌ها در مطالعات علم و فناوری را تشکیل می‌دهند که با عنوان "شاخص‌های ورودی" مطرح هستند. شاخص‌های ورودی البته به شکل تنها و جدا افتاده اهمیت چندانی ندارند. این شاخص‌ها به‌طور عمده با این هدف تعریف شده‌اند که در نهایت با انواعی از شاخص‌های خروجی (به‌عنوان مثال شاخص‌های مربوط به نرخ انتشار آثار علمی) و یا با شاخص‌های اقتصادی تلفیق می‌شوند و اندازه‌هایی از نحوه عملکرد یا میزان بهره‌وری یک واحد پژوهشی و یا کل نظام پژوهشی کشور و نیز اندازه‌هایی از تأثیر فرایندهای تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی را به‌دست می‌دهند. شاخص‌ها به‌طور کلی با دو سطح تحلیل در ارتباط هستند. اولین سطح تحلیل سازمان‌های تحقیقاتی منفرد را شامل می‌شود و دومین سطح دربرگیرنده کلیت اقتصاد ملی است. شاخص‌ها، طیفی متنوع را از شاخص‌های ساده بهره‌وری تا شاخص‌های پیچیده اقتصادسنجی دربرمی‌گیرند. این شاخص‌ها به‌طور اساسی به دنبال ارائه گزارشی دقیق و مفصل از نحوه تأثیر فرایندهای تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی هستند.

مرتبط با عملکرد نظام‌های علم و فناوری، ارقام و اندازه‌های مربوط به منابع پژوهشی یکی از قدیمی‌ترین و موفق‌ترین حوزه‌های آماری بوده است. سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه از اواخر دهه ۶۰ میلادی تاکنون به‌طور مستمر و نظام‌مند آمارهای مرتبط با منابع پژوهشی را با به‌کارگیری یک روش‌شناسی واحد در کشورهای عضو منتشر کرده است. این مجموعه‌های آماری در پایگاه‌های داده این سازمان به‌شکل آنلاین موجودند و به کرات توسط سیاستگذاران و پژوهشگران مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش‌شناسی واحد مورد استفاده در جمع‌آوری و تدوین داده‌ها در دستورالعمل معروف فراسکاتی [۱] فرمول‌بندی و تصریح شده است و به‌عنوان قراردادی مورد توافق برای مقایسه‌های بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مبانی روش‌شناسانه و کاربردهای عملی شاخص‌های مبتنی بر دستورالعمل فراسکاتی را در این مقاله به بحث خواهیم گذاشت و سیر تاریخی و تکاملی این مجموعه را از زمان شکل‌گیری آن در دهه ۶۰ میلادی مورد بررسی قرار خواهیم داد. در بخش‌های بعدی به‌سراغ تحولات متأخرتر خواهیم رفت و برخی از ابتکارها و پیشنهادهای مطرح شده در زمینه اتخاذ روش‌شناسی‌های بهتر و شاخص‌های جامع‌تر را مطرح خواهیم کرد. در خلال این بحث خواهیم دید که در سال‌های اخیر نوعی تحول روش‌شناسانه از سوی شاخص‌های کلاسیک مبتنی بر ورودی/خروجی که به‌طور عمده بر اندازه‌گیری کارایی و تأثیر پژوهش تأکید دارند به سمت شاخص‌هایی از نوع شاخص‌های موقعیت‌یاب^۱ که به‌دنبال موقعیت‌یابی کنشگران مختلف در نظام‌های ملی نوآوری و تشخیص پیوندها و جریان‌های منابع میان آنها هستند قابل مشاهده است.

بیشتری پیدا کرده است. به طور مثال در دهه ۷۰ میلادی علوم اجتماعی و علوم انسانی در دایره شمول دستورالعمل قرار گرفتند و در خلال سال‌های دهه‌های ۸۰ و ۹۰ بخش‌های خدماتی اقتصاد به دستورالعمل اضافه شدند. برخی از وجوه روش‌شناختی نیز به تدریج تعاریف دقیق‌تری پیدا کردند. در عین حال با وجود تمامی این تحولات باید توجه داشت که ساختار عمومی و طرح کلی طبقات و تعاریف اصلی باقی ماندند و از زمان تدوین نسخه اولیه تغییر چندانی در آنها صورت نگرفت [۱].

در نگاه و ارزیابی کلی باید دستورالعمل فراسکاتی و آمارهای ثبت شده براساس تجویزهای آن را موفقیتی بزرگ برای حوزه علم‌سنجی و تکنولوژی‌سنجی محسوب کنیم. در حقیقت هیچ حوزه دیگری در قلمروهای سیاستگذارانه وجود ندارد که مثل این حوزه به طور نظام‌مند از دهه ۶۰ تاکنون آمارهایی را برای تقریباً تمام کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه با روش‌شناسی واحدی تولید کرده باشد و در تدوین این آمارها از پیمایش‌های طراحی شده برای همین منظور و نه پیمایش‌هایی با مقاصد اولیه متفاوت استفاده کرده باشد.

تقریباً همه کشورهای اروپایی که در شبکه طراحی و تولید شاخص‌ها عضویت داشتند پیمایش‌هایی را در حوزه تحقیق و توسعه در اواخر دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ میلادی در کشورهای خود به اجرا گذاشتند. پس از فروپاشی بلوک شرق و پایان عمر رژیم‌های کمونیستی کشورهای اروپای شرقی نیز به این قافله پیوستند و روش‌شناسی مشترک را در نظام‌های خود به مورد اجرا گذاشتند. دستورالعمل فراسکاتی در کنار دستورالعمل‌هایی مثل دستورالعمل کانبرا (منابع انسانی در علم و فناوری) و دستورالعمل اُسلو

بررسی‌های تاریخی نشان می‌دهند که ملاحظات مربوط به تأثیر فرایندهای تحقیق و توسعه بر اقتصاد و رشد اقتصادی بستر اصلی شکل‌گیری و توسعه دستورالعمل فراسکاتی بوده‌اند. بحث‌های مرتبط با تابع تولید در علم اقتصاد همانطور که گودین خاطر نشان می‌سازد یکی از مهم‌ترین منابع الهام‌بخش در طراحی دستورالعمل فراسکاتی بوده است [۲].

۲-۱- دستورالعمل فراسکاتی: ریشه‌ها و سیر تاریخی

پیش از جنگ جهانی دوم تلاش‌هایی برای تدوین و ثبت آمارهای مرتبط با هزینه‌های تحقیقاتی انجام می‌شد. با وجود این، بنیاد ملی علوم^۱ در ایالات متحده آمریکا در اوایل دهه ۵۰ میلادی اولین اقدام نظام‌مند را در این زمینه انجام داد [۳]. اولین بانک‌های داده‌ای بنیاد ملی علوم در زمینه هزینه‌های تحقیق و توسعه مربوط به سال ۱۹۵۳ هستند. در ابتدای دهه ۶۰ میلادی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه نیز وارد این عرصه شد و در سال ۱۹۶۲ به تدوین دستورالعملی روش‌شناختی پرداخت که شیوه‌های اندازه‌گیری پرداخت‌ها در قلمرو تحقیق و توسعه را تعریف و مشخص می‌کرد [۱]. این دستورالعمل همان جزوه‌ای است که به دستورالعمل فراسکاتی معروف شده است. دستورالعمل فراسکاتی مجموعه‌ای از تعاریف پایه را پیشنهاد می‌کرد که به طور مثال شامل تعریفی برای تحقیق و توسعه، طبقه‌بندی انواع تحقیق و توسعه، مشخص ساختن انواع گوناگون محیط‌های اجرایی در امر پژوهش و نیز تعیین روش‌هایی برای اندازه‌گیری هزینه‌های تحقیق و توسعه مشتمل بر پیمایش‌های خاص و به دقت تعیین شده بودند. این دستورالعمل تاکنون پنج مرتبه مورد بازنگری قرار گرفته که در هر مرتبه گستره شمول آن افزایش

2. European Network of Indicators Producers (ENIP)

1. NSF

با جزئیات بیشتری توسعه داد. موضوع اندازه‌گیری هزینه‌های تحقیق و توسعه در آموزش عالی و چالش‌های مباحث مرتبط با تحقیق و توسعه خصوصی دو مثال از این موارد هستند. بنابراین می‌توان گفت دستورالعمل فراسکاتی از نظر دقت و کیفیت در جایگاه برجسته‌ای قرار دارد و در سیری تاریخی و تکاملی بر درجه این دقت و کیفیت افزوده شده است.

دستورالعمل فراسکاتی و آمارهای مرتبط با آن از همان ابتدای شکل‌گیری با مسئله مشخص و مهم سیاستگذارانه پیوند داشتند: مقایسه تلاش‌ها و عملکرد هر کشور در قلمرو تحقیق و توسعه و تلاش برای درک ارتباط این عملکرد با سطوح توسعه اقتصادی. این ارتباط تنگاتنگ با یک نیاز سیاسی مشخص به موفقیت دستورالعمل فراسکاتی کمک شایان توجهی کرد. استانداردهای و دسترس‌پذیری آمارها و ارائه داده‌ها به شکلی که برای مقایسه بین‌المللی مناسب باشند نیز از جمله دلایل رواج و مقبولیت این دستورالعمل بوده است [۴] [۵].

۲-۲- محدودیت‌های دستورالعمل فراسکاتی

دستورالعمل فراسکاتی در کنار برخورداری از سابقه‌ای نسبتاً موفق در هدایت و هماهنگی فعالیت‌های مرتبط با سنجش علم و فناوری در کشورهای تحت پوشش سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، نقاط ضعفی نیز دارد. این نقاط ضعف و محدودیت‌ها در ادبیات مرتبط با موضوع علم‌سنجی و تکنولوژی‌سنجی به اشکال مختلف مورد اشاره و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و هم‌اکنون درک نسبتاً خوبی در این زمینه در میان متخصصان مربوط وجود دارد [۶] و [۷]. محدودیت‌های دستورالعمل فراسکاتی را در یک نگاه کلی می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد. اولین طبقه از محدودیت‌ها، مشکلات ناشی از کیفیت داده‌ها هستند که از

(نوآوری) به‌عنوان مرجع‌های معتبر برای آمارهای مرتبط با علم و فناوری در پارلمان اروپا مورد استفاده بوده است و بنابراین به‌عنوان مبنای رسمی برای آمارهای اتحادیه اروپا در قلمرو علم و فناوری شناخته می‌شود. رسمیت این دستورالعمل‌ها به‌گونه‌ای است که کشورهای عضو در حال حاضر جدا شدن و انحراف از تعاریف و روش‌های تدوین شده در آنها را بسیار دشوار می‌یابند [۴] [۵].

دلایل چندی موجب این موفقیت شده‌اند. نخست؛ دستورالعمل فراسکاتی به‌وسیله یک سازمان فراملی معرفی شد و نه یک کشور منفرد. دوم؛ سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در هنگام معرفی دستورالعمل بسیار متواضعانه و محتاطانه رفتار کرد. این سازمان از همان ابتدا دستورالعمل را در اختیار نمایندگان اعضا قرار داد و آن‌را مورد بحث گذاشت. حتی در نسخه پنجم دستورالعمل، عنوان انتخاب شده هنوز این است: پیشنهاد یک دستورالعمل استاندارد. به همین علت، حداقل روی کاغذ، موضوع استفاده کردن یا نکردن از دستورالعمل به کشورهای عضو و به تصمیم مستقل آنها واگذار شده است. سومین علت برای موفقیت دستورالعمل این است که در زمان معرفی آن، کشورهای اندکی وجود داشتند که داده‌های مرتبط با علم و تکنولوژی را جمع‌آوری کرده بودند و نظام‌ها و سرویس‌های خاصی برای این موضوع تدارک دیده بودند. بنابراین نظام جدید به‌سرعت در میان اعضا جایگاه خود را پیدا کرد و مورد قبول واقع شد [۶].

برخی از دلایل موفقیت دستورالعمل فراسکاتی دلایل محتوایی هستند. این دستورالعمل مجموعه کاملی از تعاریف و روش‌ها را برای تولید آمارهای منسجمی درباره تحقیق و توسعه ارائه می‌کند. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در سال‌های پس از معرفی اولیه دستورالعمل به برخی از موضوع‌های روش‌شناختی کلیدی در این متن توجه کرد و آنها را

نسبت به قابل اتکا بودن آمارهای بین‌المللی تحقیق و توسعه مخدوش سازد [۶]. کیفیت آمارها به‌طور خاص در دو حوزه بودجه‌های عمومی دانشگاه‌ها در آموزش عالی و هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش خصوصی بسیار ضعیف هستند.

در زمینه بودجه‌های عمومی دانشگاه‌ها نکته این است که تخمین سهم تحقیق و توسعه در بودجه عمومی مشکلات خاص خود را دارد. اکثر دانشگاه‌ها فاقد یک نظام حسابداری با توانایی جدا کردن هزینه‌های آموزشی از هزینه‌های پژوهشی هستند. روش‌شناسی توصیه شده در دستورالعمل فراسکاتی بر مبنای پیمایش زمان مورد استفاده توسط اعضای هیئت علمی قرار دارد. این روش از همان ابتدا با مشکلات عدیده‌ای مواجه شد و به همین علت طی سال‌های دهه ۸۰، پیوستی تهیه و در نسخه‌های بعدی دستورالعمل معرفی شد.

برخی از مطالعات در اروپا نشان می‌دهند که کاربرد روش‌شناسی توصیه شده در دستورالعمل فراسکاتی در کشورهای مختلف اشکال گوناگونی دارند. در کشورهایی مثل سوئیس و نروژ پیمایش‌هایی به شکل منظم روی اکثر اعضای هیئت علمی انجام می‌گیرند و بنابراین داده‌های جزئی و مفصلی در این موارد در دسترس هستند. در کشورهای دیگر محاسبات بر مبنای پیمایش‌های قدیمی انجام می‌شوند و یا در برخی موارد بر مبنای حدس اداره آمار شکل می‌گیرند. به‌طور مثال در فرانسه سهم تحقیق و توسعه در هزینه‌های پرسنل آموزش عالی نرخ سراسر ۵۰ درصد را بدون توجه به دانشگاه یا رشته نشان می‌دهد. در ایتالیا تفاوت‌هایی بر طبق نوع پرسنل دیده می‌شود و در آلمان ترفندهایی به شکل اصول راهنما برای تدوین و تخمین آمارها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ترفندها بر مبنای پیمایش‌های قدیمی و نیز براساس یک "حدس تخصصی" از قلمرو علم و فناوری و در پاره‌ای موارد

تفاوت‌های موجود در نحوه پوشش و کیفیت داده‌های جمع‌آوری شده در کشورهای گوناگون سرچشمه می‌گیرند. دومین دسته اما به فقدان طبقات و کلاسه‌هایی از شاخص‌ها برمی‌گردند که برای تحلیل‌های سیاستگذارانه مورد نیاز هستند. این دسته دوم از محدودیت‌ها، آمادگی مناسبی برای حرکت به سمت درک تحولات کنونی در این حوزه فراهم می‌آورد و ما در این بخش در حد مقتضی به آنها خواهیم پرداخت.

۲-۱-۲- محدودیت‌های ناشی از کیفیت آمارها

هر فعالیت استانداردسازی در عمل با مسئله تنوع مرتبط خواهد بود و دستورالعمل‌هایی نظیر فراسکاتی از این قاعده مستثنا نیستند. با وجود تلاش‌های سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، تنوع و گوناگونی چشمگیری در میان جوامع عضو این سازمان در زمینه‌هایی همچون نحوه کاربرد تعاریف و روش‌های پیشنهاد شده در دستورالعمل فراسکاتی و نیز در کیفیت و شمولیت داده‌های جمع‌آوری شده مشاهده می‌شود. تفاوت‌ها به‌طور مثال در تعاریف بخش‌های اجرایی در پژوهش و توسعه خود را نشان می‌دهند (به‌ویژه در بخش آموزش عالی). اعضای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه علاوه بر این در دوره‌های زمانی اجرا و شمولیت پیمایش‌ها و نیز در زمینه داده‌های غایب که معمولاً توسط اداره آمار کشور مربوط تخمین زده می‌شوند با یکدیگر تفاوت دارند. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه البته تلاش کرده است تا این نقیصه را تا حدودی جبران کند. این سازمان برای ثبت این تفاوت‌ها مجموعه‌ای از زیرنویس‌های استاندارد را برای آمارهای منتشر شده‌اش به‌وجود آورد و در دهه ۱۹۸۰ جزوه‌هایی را حاوی ملاحظات روش‌شناسانه تهیه شده توسط هر یک از اعضا در کنار آمارهای رسمی منتشر کرد [۸].

گودین در این زمینه خاطر نشان می‌کند که تنها نیم نگاهی به این جزوه‌ها کافی است تا اعتماد شخص را

ترجمه تعاریف به زبان‌های ملی گوناگون تفاوت‌های شایان توجهی را به‌وجود می‌آورد. نتیجه اینکه بودجه تحقیق و توسعه اندازه‌گیری شده در یک پیمایش به‌طرز چشمگیری با بودجه اندازه‌گیری شده به‌وسیله یک پیمایش از نوع دیگر اختلاف نشان می‌دهد [۶]. مسئله دیگری که در این قلمرو وجود دارد اینکه طبیعت کار در بخش خصوصی همیشه همراه با اندازه‌ای از پنهان‌کاری و حفظ اسرار است و به همین علت داده‌های سطح خرد^۱ معمولاً حتی برای مقاصد تحقیقاتی نیز چندان در دسترس نیستند. در کشورهای بزرگ آمارهای منتشر شده تنها به تفکیک صنایع مختلف، مناطق و نیز برخی طبقات مرتبط با اندازه بنگاه در اختیار عموم قرار می‌گیرند. این آمارها در یک زمان و در کنار یکدیگر منتشر نمی‌شوند تا تشخیص آسان بازیگران اصلی در حوزه تحقیق و توسعه امکان‌ناپذیر گردد. این محدودیت‌ها باعث می‌شوند که ارزش مجموعه‌های آماری منتشر شده از منظری تحلیلی کاهش پیدا کند و مقایسه و مطالعات تطبیقی هم در عمل ناممکن شوند.

بالاخره باید به موضوع روند فزاینده بین‌المللی شدن بنگاه‌ها و بین‌المللی شدن فعالیت‌های تحقیق و توسعه اشاره کنیم. روش اصلی برخورد با این پدیده تاکنون این بوده است که بنگاه‌ها را به واحدهای مستقرشان در کشورهای مختلف تقسیم می‌کنند و بودجه‌ها و یارانه‌های تحقیقاتی اختصاص یافته را به‌طور مجزا برای هر کشور مورد محاسبه قرار می‌دهند. در اواسط دهه ۹۰ میلادی، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه ساختار پیمایش بنگاه‌ها را اندکی تغییر داد و تفاوتی میان یارانه‌های پرداخت شده برای بنگاه‌های ملی داخلی و یارانه‌های اختصاص یافته به بنگاه‌های ملی مستقر در کشورهای دیگر قائل شد. این سازمان به‌تازگی نیز به انتشار

تحت‌تأثیر برخی فشارهای سیاسی (برای افزایش داده‌های مربوط به تحقیق و توسعه) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

دومین حوزه‌ای که کیفیت آمارها در آن نگران‌کننده است هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش خصوصی است. هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش خصوصی از اهمیت فوق‌العاده زیادی برای حوزه مطالعات علم و فناوری برخوردار است. در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه قسمت اعظم جریان مالی تحقیق و توسعه در بخش خصوصی به وقوع می‌پیوندد و پژوهش‌های به عمل آمده در بخش خصوصی نقش کلیدی در توسعه اقتصادی جوامع عضو این سازمان ایفا می‌کند. سه مشکل اساسی برای دستیابی به آمارهای اطمینان‌بخش در این حوزه عبارتند از: کیفیت پیمایش‌ها و داده‌های جمع‌آوری شده، مسئله دسترسی به داده‌های خرد و بالاخره نحوه برخورد با پدیده بین‌المللی شدن و بنگاه‌های چند ملیتی.

از آنجایی که پیمایش تمام بخش‌های خصوصی و تمام بنگاه‌های تولیدی، تجاری و خدماتی در یک کشور در عمل کاری غیرممکن است، راهبردهای گوناگونی در کشورهای مختلف برای تعریف یک نمونه آماری مناسب اتخاذ شده است. دستورالعمل فراسکاتی در مورد نحوه انتخاب چنین نمونه‌ای روش روشنی را پیشنهاد نمی‌کند، بنابراین تنوع راهبردهای اتخاذ شده قابل توجه است. علاوه بر این، از آنجا که بخش تحقیق و توسعه در نظام حسابداری اکثر بنگاه‌های اقتصادی به‌عنوان یک مرکز مجزا منظور نمی‌شود، آمارهای مربوط به هزینه‌های این بخش ب‌ناچار باید از طریق تعاریف و مثال‌های پیوست شده به پیمایش تخمین زده شود. این موضوع می‌تواند با توجه به نحوه فرمول‌بندی تعاریف و نیز در هنگام

توسعه به این منظور طراحی شد تا جمع هزینه‌کرد ملی برای تحقیق و توسعه را اندازه‌گیری کند و نشان دهد. این موضوع باعث شد تا متغیرهای مشترکی در بخش‌های مختلف نظام ملی نوآوری جستجو و طراحی شوند و اندازه‌گیری نیز بر مبنای واحد پولی قرار داده شود. این طراحی اولیه به‌طور مثال متضمن روشی برای جدا ساختن آموزش و پژوهش در محیط‌های دانشگاهی بود که از نظر کارکردی معنای چندانی برای دانشگاه نداشت و برای تحلیل آن نیز غیرضروری بود. علاوه بر این، به یک چوب راندن تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها و بخش خصوصی که هر یک معنای متنی و ویژه خود را دارند و شاخص‌های ویژه خود را می‌طلبند مشکلات عمیقی را در طراحی اولیه دستورالعمل فراسکاتی به‌وجود آورده است.

شاخص‌های کلاسیک تحقیق و توسعه در کلیت خود به‌دنبال رصد کردن ورودی‌های فرایند تحقیق و توسعه هستند. این مجموعه از شاخص‌ها توجهی به فرایندهای واقعی تخصیص منابع، روابط بین حمایت‌کنندگان مالی و سازمان‌های اجراکننده پژوهش، اهمیت کانال‌های مختلف ارتباطی مثل منابع عمومی و منابع پروژه‌ای و نیز نقش واسطه‌هایی همچون شوراهای پژوهش^۱ در این ارتباطات ندارند. این در حالی است که می‌دانیم در سیاست علم، ترکیب منابع مالی و مکانیزم‌های اختصاص آنها به همان اندازه که کمیت منابع مهم هستند.

بخشی از مشکلات موجود در دستورالعمل فراسکاتی و شاخص‌های معرفی شده توسط آن نیز به مسیری برمی‌گردد که این دستورالعمل از خلال آن در سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و نیز در کشورهای عضو نهاده شده است. این مسیر مانع نهادینه شدن تغییرات و اصلاحات اساسی می‌شود و ارائه

جزوه‌ای پرداخته است که شاخص‌های جهانی شدن را مورد بحث قرار می‌دهد و مسأله بین‌المللی شدن تحقیق و توسعه را به‌طور مفصل مطرح می‌کند [۹]. هنوز معلوم نیست که پیمایش‌ها، شاخص‌ها و روش‌های توصیه شده در این جزوه‌ها آیا توسط کشورهای عضو به‌مورد اجرا گذاشته خواهند شد یا خیر. همین‌طور مشخص نیست که نتایج احتمالی آن پیمایش‌ها با آمارهای به‌دست آمده از کاربرد روش‌های قبلی همخوانی دارند یا خیر.

۲-۲-۲- محدودیت‌های ساختاری

دستورالعمل فراسکاتی به‌طور اساسی برای پاسخ گفتن به مسئله‌ای اصلی به‌وجود آمد: اندازه‌گیری تلاش‌های ملی در تحقیق و توسعه و مقایسه آن با سایر کشورها. دلایل حمایت‌کننده از این پروژه شامل دو دسته از دلایل بودند: برای سیاستگذاران مهم این بود که مطمئن شوند کشورشان به اندازه کافی در زمینه تحقیقات سرمایه‌گذاری می‌کند و نیز تمایل داشتند فاصله خود را با ایالات متحده آمریکا کاهش دهند. به این ترتیب اولین نسخه دستورالعمل فراسکاتی سطح ۳ درصد را برای سهم منابع تحقیق و توسعه در رشد ناخالص داخلی تعریف کرد که بر طبق آمارهای بنیاد ملی علوم در آمریکا مساوی با سطح رایج در آمریکای آن زمان بود [۶]. دومین دلیل حمایت‌کننده از این برنامه ظهور اقتصاد مبتنی بر نوآوری در دهه ۱۹۶۰ میلادی بود که مقایسه منابع تخصیص‌یافته به پژوهش و توسعه را با نرخ توسعه اقتصادی ضروری می‌ساخت.

این زمینه تاریخی دو انتخاب اساسی را در طرح اولیه دستورالعمل موجب شد. اول، تمرکز بر ورودی به‌جای تمرکز بر جریان و دوم تمرکز بر سطوح کلان ملی به‌جای تمرکز بر آمارهای بخش‌های اقتصادی یا سازمان‌های منفرد. کلیت شاخص‌های تحقیق و

در این زمینه از نقش کلیدی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه نیز نباید غافل بود. این سازمان در تدوین، توسعه و گسترش دستورالعمل فراسکاتی در بین کشورهای عضو نقشی اساسی ایفا کرد. فرآیند ایجاد هماهنگی و وحدت نظر بعدها در مقابل تحول و تغییرات اساسی قرار گرفت و دلیل این امر این بود که هر تغییری متضمن فرایندی طولانی از رایزنی‌ها با نمایندگان کشورهای عضو بود. از طرف دیگر از آنجا که سازمان همکاری اقتصادی و توسعه این مجموعه از آمارها را به‌طور مستقیم در سطح ملی و بین‌المللی برای مقایسه‌ها و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌داد، اعضای سازمان از این امر آگاه بودند که هرگونه تغییر در ساختار اساسی شاخص‌ها، پیامدهای سیاسی برای آنها در پی خواهد داشت و به همین علت به‌شدت در این زمینه حساس بودند.

۳- تحولات متأخر

در این قسمت از مقاله بخشی از مهم‌ترین تحولات و پیشنهادهای به‌عمل آمده در سال‌های اخیر برای بهبود بخشیدن به نظام سنتی شاخص‌ها در منابع پژوهشی را به مرور خواهیم کرد. این ابتکارهای جدید معمولاً به توسعه مجموعه‌هایی از شاخص‌های مبتنی بر یک طرح نظری جدید دعوت می‌کنند و البته داعیه‌ای برای جایگزینی ندارند بلکه این شاخص‌های جدید را به‌عنوان تکمیل‌کننده نظام رسمی مورد ملاحظه قرار می‌دهند.

رویکرد اتخاذ شده در طراحی شاخص‌های جدید رویکردی به‌مراتب سیال‌تر و انعطاف‌پذیرتر از رویکرد دقیق و سختگیرانه به‌کار گرفته شده در دستورالعمل فراسکاتی است. در این رویکرد جدید، پژوهشگران به‌طور عمده به‌دنبال ساخت شاخص‌های وابسته به موقعیت^۱ هستند و هدف آنها از طراحی این شاخص‌ها پاسخ گفتن به پرسش‌های خاص از طریق استفاده از

درخواست‌های تجدیدنظر توسط تحلیلگران سیاست علم را دشوار می‌کند [۴] [۵].

دستورالعمل فراسکاتی از همان ابتدا بر مبنای تعاریف و روش‌شناسی‌های دقیقی پرورش داده شد و هدف این بود که تدوین مجموعه‌های آماری منسجم و قیاس‌پذیر در کشورهای گوناگون را میسر کند. تثبیت و اجرای این دستورالعمل در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه البته موفقیتی شایان توجه بود. این اجرا و تثبیت نوعی جمود و ساختار آهنین را با خود به‌همراه آورد که لازمه هماهنگی و یکسان‌سازی میان اعضای متنوع سازمان بود. تغییرات بعدی در دستورالعمل تنها شامل بسط و تدقیق تعاریف و روش‌های اولیه و گاه افزودن مواردی به پرسشنامه‌های اولیه بود.

در بسیاری از کشورهای عضو سازمان داده‌های مربوط به تحقیق و توسعه و شاخص‌های مربوط از همان آغاز کار در مجموعه‌های آمار ملی تلفیق شدند. حتی در کشورهایی که متخصصان رسمی اداره‌های آمار در قلمرو علم و فناوری دانش نسبتاً خوبی دارند و از تجربه بالایی برخوردار هستند، ساخت سازمانی موجود تعامل میان پژوهشگران قلمرو علم و فناوری را با متصدیان و تحلیلگران آمار دشوار کرده است. در این کشورها معمولاً آماردانان تمام تمرکز خود را، روی ارتقاء و بهبود بانک‌های اطلاعاتی در همین شکل و چارچوب موجود مصروف می‌دارند و پژوهشگران هم چارچوب حاضر را به‌عنوان یک واقعیت داده شده فرض می‌کنند و حتی برای پاسخ دادن به پرسش‌های کاملاً جدید از همان داده‌های قدیمی استفاده می‌کنند. نزدیکی به کانون قدرت و ضرورت همیشگی برای مشروعیت‌بخشی به سیاست‌های جاری مانعی بر سر راه بروز پیشنهادهای و ابتکارها برای تحول می‌شوند [۶].

1. Ad hoc

- داده‌های آماری مربوط به تخصیص بودجه به پروژه‌های تحقیقاتی و نیز گزارش‌های سالانه سازمانهای تخصیص‌دهنده [۱۰].

بسیاری از اطلاعات موجود در بانک‌های ملی داده‌ای هنگام استانداردسازی آنها بر طبق بانک‌های رسمی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از دست می‌رود. اطلاعات از دست رفته مشتمل است بر بسیاری از جزئیات متکی بر طبقات و کلاس‌های ملی و بومی و نیز بخش عمده‌ای از اطلاعات مربوط به میزان شمولیت و کیفیت داده‌ها. با وجود تلاش‌های سازمان همکاری اقتصادی و توسعه برای مستندسازی روش‌ها و ارائه زیرنویس‌ها و تبصره‌ها باز هم بخشی اساسی از اطلاعات در زمینه روش‌شناسی و کیفیت داده‌های ملی یا در اسناد داخلی اداره‌های آمار باقی می‌مانند و یا به شکل دانش غیررسمی در اذهان آماردانان متمرکز بر حوزه تحقیق و توسعه رها می‌شوند. در ادامه بحث به برخی از ایده‌های مطرح شده در سال‌های اخیر برای غلبه بر این مشکلات خواهیم پرداخت.

۳-۱- شاخص‌های ساختار

آمارهای کلاسیک تحقیق و توسعه تقسیم‌بندی ویژه‌ای را در زمینه منابع عمومی حمایت مالی از پژوهش بر اساس پنج نوع مجری پژوهش انجام می‌دهند. این پنج مجری عبارتند از:

- حکومت؛
 - آموزش عالی؛
 - بخش خصوصی؛
 - بخش خصوصی غیرانتفاعی؛
 - مجری خارجی.
- دستورالعمل فراسکاتی تعاریف بسیار دقیقی از هر یک از این بخش‌ها در اختیار می‌گذارد.

تمام داده‌های موجود است. پژوهشگرانی که در این زمینه فعالیت می‌کنند به دنبال تدوین نظامی جامع و منسجم از داده‌های مالی درباره هزینه‌های تحقیق و توسعه نیستند و پیمایش‌های نظام‌مندی را دنبال نمی‌کنند. این رویکرد به تحقیق اجازه می‌دهد که داده‌های به دست آمده از پیمایش‌های قبلی را با طرحی جدید تلفیق کنند و آنها را برای فهم پدیدارهای تحت مشاهده مورد استفاده قرار دهند.

یکی از مهم‌ترین شبکه‌های هماهنگ‌کننده پژوهش‌ها در این حرکت جدید شبکه پرایم^۱ است که تحت حمایت مالی اتحادیه اروپا است و پروژه‌های تحقیقاتی متعددی را در ۵۱ سازمان مختلف در ۱۹ کشور رهبری و هدایت می‌کند. پروژه بزرگ طراحی شاخص‌های تحقیق و توسعه در اروپا^۲ یکی از پروژه‌های بلندمدت این شبکه است که تاکنون انتشارات متعددی در زمینه توسعه شاخص‌های جدید داشته است و می‌تواند به عنوان نمونه‌ای مناسب از فعالیت‌های متأخر در طراحی شاخص‌های مرتبط با منابع مالی تحقیق و توسعه مدنظر باشد.

- مطالعات انجام شده در پروژه ENID نشان می‌دهد که تمام کشورهای اروپایی مجموعه‌هایی غنی از داده‌ها در زمینه منابع و هزینه‌های تحقیق و توسعه در اختیار دارند. این بانک‌های داده‌ای شامل موارد زیر هستند:

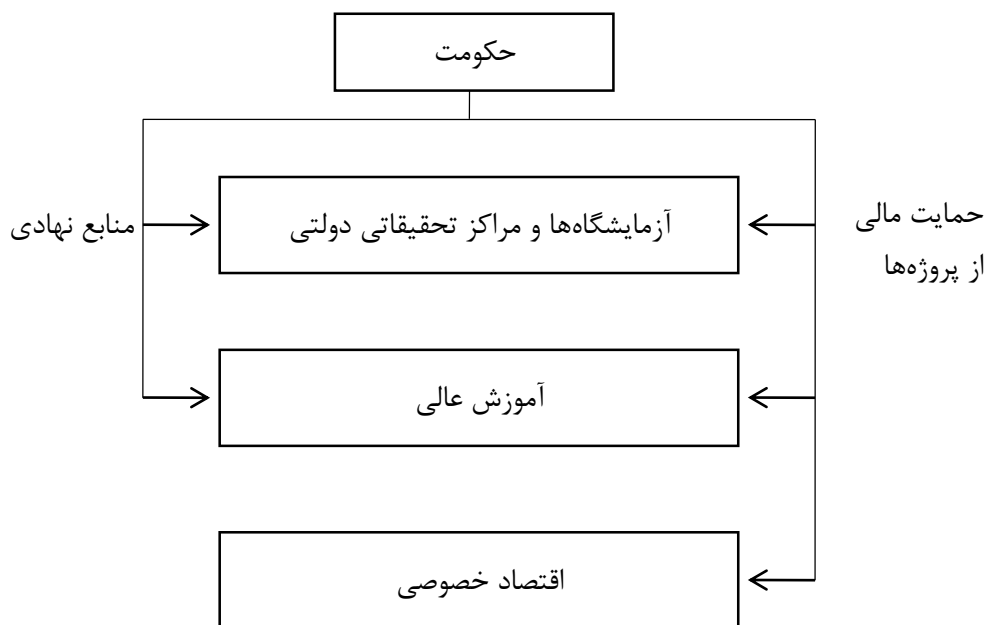
- داده‌های مالی مربوط به آموزش عالی، چه از طریق مراجع ملی و چه از آمارهای ثبت شده در دانشگاه‌های منفرد؛
- آمارهای موجود در بودجه‌های ملی؛
- آمارهای منتشر شده در گزارش‌های ملی در مورد هزینه‌های عمومی تحقیق در وزارتخانه‌ها؛

2. European Network of Indicators Designers (ENID)

1. PRIME

و در ازای آن نتایج مشخصی در بازه زمانی معین درخواست می‌شود. این تفکیک در مدل ساختاری تصویر شده در شکل (۱) به خوبی قابل مشاهده است. این مدل ساختاری با تقریب بسیار خوبی، ساختار اختصاص بودجه عمومی به تحقیق و توسعه را در اکثر کشورهای عضو سازمان اقتصادی و توسعه نشان می‌دهد [۱۱]. کشورهای معدودی مثل فرانسه که از شمول این مدل بیرون می‌مانند کشورهایایی هستند که در آنها آموزش عالی و تحقیقات آنقدر در هم فرو رفته و غیر قابل تمییز هستند که تفکیک آنها از یکدیگر کار دشواری است.

بر مبنای داده‌های جمع‌آوری شده از منابع هزینه‌ای این پنج مجری پژوهش این امکان وجود دارد که کشورهای مختلف را براساس سهم حکومت یا سهم آموزش عالی و یا سهم بخش خصوصی و ... از تحقیق و توسعه مقایسه کنیم. این تقسیم‌بندی و داده‌های جمع‌آوری شده براساس آن یک تفاوت مهم را نادیده می‌گیرند و آن عبارت است از تفاوت میان منابع مالی عمومی که به‌طور عام و کلی برای انجام تمام فعالیت‌های جاری در مجریان پژوهش اختصاص داده می‌شود و توزیع درونی آن به فرایندهای تصمیم‌سازی درون نهادها واگذار می‌شود و منابع مالی اختصاص یافته به پروژه‌های تحقیقاتی که به‌طور مستقیم به گروه‌های پژوهشی اختصاص داده می‌شود



شکل ۱- ساختار اختصاص بودجه عمومی به تحقیق و توسعه در کشورهای OECD

نموداری البته می‌توانیم از مجموعه‌های داده‌ای رسمی نهایت استفاده را بکنیم اما همچنین از دیگر منابع و حتی، هنگامی که داده‌ها در دسترس نیستند، از تخمین‌های تخصصی نیز می‌توانیم سود ببریم. یکی از معضلات همیشگی در تکمیل چنین نموداری با بخش آموزش عالی مرتبط است. در این

اگر در شکل (۱) درصدهای جریان مالی را روی هر پیکان بتوانیم مشخص کنیم آنوقت نمودار ساده و روشنی در اختیار خواهیم داشت که می‌تواند برای مقایسه کشورها در یک مقطع زمانی مورد استفاده قرار گیرد و یا روند تحولات این ساختار را برای یک کشور خاص طی تاریخ نشان دهد. برای ترسیم چنین

ساخت مصنوعی به واقعیت نیست. پژوهشگرانی که روی ساختارهای بودجه‌ریزی پژوهشی در متن‌های اجتماعی مختلف کار می‌کنند، از این مدل می‌توانند به‌عنوان شروع کار استفاده کنند اما باید به یاد داشته باشند که یک تصویر واقعی از متن مورد مطالعه همیشه در فرایند پایین به بالا^۱ ساخته می‌شود. این فرایند می‌تواند شامل تعریف کلاسه‌ها و طبقات جدید داده‌ای، تلفیق آمارهای رسمی در آمارهای به‌دست آمده از منابع خرد و بومی و اصولاً هر اقدام نوآورانه دیگری با هدف ایجاد تصویری مطابق با متن باشد.

۳-۲- تحلیل تخصیص منابع پروژه‌ای

منابع پروژه‌ای بنا به تعریف، آن دسته از منابعی هستند که به یک فرد یا گروه از پژوهشگران اختصاص داده می‌شوند تا به فعالیت‌های تحقیقاتی تعریف شده‌ای از لحاظ گستره، بودجه و زمان بپردازند. منابع پروژه‌ای، طبقه‌ای مهم و کلیدی را در تحلیل‌های مرتبط با سیاستگذاری در علم و فناوری تشکیل می‌دهند. این منابع تقریباً یک چهارم تا یک سوم هزینه‌های عمومی هدایت شده به‌سمت تحقیق و توسعه را در کشورهای توسعه یافته به‌خود اختصاص می‌دهند. این منابع علاوه بر این، ابزار مهمی در دست سیاستگذاران هستند تا فعالیت‌های پژوهشی را به‌سمت اهداف معین سیاسی یا اقتصادی سوق دهند. به‌همین علت تلاش برای تحلیل تفاوت‌های موجود میان کشورهای مختلف در مکانیسم‌های اختصاص منابع پروژه‌ای و نیز رصد کردن تحولات تاریخی این مکانیسم‌ها می‌توانند تصویر گویایی از تحولات کلی در حوزه تخصیص منابع پژوهشی برای پژوهشگران این حوزه ایجاد کند [۴].

با وجود اهمیت کلیدی منابع پروژه‌ای، وضعیت آمارها در این قلمرو نسبتاً ضعیف بوده است. دستورالعمل فراسکاتی البته به‌شکل مفصلی به این

بخش معمولاً داده‌ها از درجه اطمینان پایین‌تری برخوردار هستند و در برخی موارد در قلمرو کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه تنها سال‌های اندکی را پوشش می‌دهند. علاوه بر این منابع مالی اختصاص یافته به تحقیق و توسعه و منابع عمومی و سازمانی در این بخش به سختی قابل تفکیک هستند. برای غلبه نسبی بر این مسأله آخر البته راه‌هایی پیشنهاد شده است. با توجه به اینکه داده‌های مربوط به کل هزینه‌های آموزش عالی در اکثر کشورها می‌تواند از منابع گوناگونی به‌دست آید، یکی از راه‌ها این است که این منابع گوناگون آماری در کنار یکدیگر قرار گیرند و با دقت مقایسه شوند. این مقایسه می‌تواند ایده‌های اولیه در باب ضریب تحقیق و توسعه در بودجه کلی برای پژوهشگران ایجاد کند و این ضریب در مطالعات تطبیقی بعدی روی انواع منابع آماری می‌تواند مورد آزمون قرار گیرد. این رویکرد می‌تواند در بررسی روندهای زمانی نیز مورد استفاده قرار گیرد و درکی از تغییرات ضریب تحقیق و توسعه طی تاریخ ایجاد کند [۴] [۵].

مدل ساختاری نشان داده شده در شکل (۱) در مسیرهای مختلفی می‌تواند توسعه یابد و دقیق‌تر شود. به‌طور مثال تفکیک پیشنهاد شده میان آموزش عالی و بخش تحقیقات دولتی که به‌جای مانده از تمایزات دقیق معرفی شده در دستورالعمل فراسکاتی است در شرایط یک مطالعه واقعی می‌تواند توسعه یافته و پیچیدگی‌های واقعیت را بازتاب دهد. نکته قابل توجه در مورد این مدل این است که این مدل انتزاعی‌ترین و عام‌ترین تصویر ممکن را در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد و تنها به‌عنوان ابزاری برای تمرکز روی بازیگران اصلی و کلیدی می‌تواند مورد نظر قرار گیرد. هدف از این مدل ساختاری ارائه تعاریف و طبقه‌بندی‌های پیشینی و تحمیل یک

نطفه‌بندی دستورالعمل فراسکاتی در سازمان همکاری اقتصادی و توسعه کار خود را آغاز کرد. این دستورالعمل طی سالیان و دهه‌های بعدی بارها مورد تجدیدنظر قرار گرفت و هر بار حوزه دربرگیرندگی آن افزایش بیشتری پیدا کرد. دستورالعمل فراسکاتی با وجود این تحولات همواره به چارچوب اساسی و اولیه خود وفادار ماند و فلسفه تمرکز بر دوتایی ورودی/خروجی را در رصد منابع مالی به شکل کلی و بنیادی در خود حفظ کرد.

آن چارچوب نظری که دستورالعمل فراسکاتی در متن آن توسعه یافت، گسترش پیدا کرد و تثبیت شد. اینک سال‌هایی چند است که مورد چالش و نقد اصولی قرار گرفته است. همزمان با تحول دیدگاه اساسی در سیاست علم از رویکرد خطی به رویکرد سیستمی مشکلات ساختاری و فرضیه‌های خطی دستورالعمل فراسکاتی نیز حجاب از چهره بر گرفتند و به‌طور گسترده نقد شدند. تأکید دستورالعمل بر استانداردهای تنوع‌ها، تمرکز انحصاری بر اندازه‌گیری کمی منابع مالی وارد شده به فرایندهای تحقیق و توسعه و نادیده گرفتن روابط پیچیده میان بازیگران گوناگون، مکانیسم‌ها و ابزارهای اختصاص منابع و ویژگی‌های خاص فرایندهای پژوهش و توسعه در متن‌های سازمانی مختلف بخشی از محدودیت‌های ساختاری آن را در معرض نمایش می‌گذارند. این محدودیت‌های ساختاری در کنار مشکلات دیگری که به‌طور عمده ناشی از کیفیت آمارها در پیمایش‌های واقعی بودند در مجموع باعث به‌وجود آمدن فعالیت‌های جدیدی برای توسعه رویکرد جدیدی به مسئله تحلیل مکانیسم‌های اختصاص بودجه پژوهشی شده‌اند.

منابع

[1] OECD (2002). "Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys

موضوع پرداخته است [۱]. با وجود این در همین دستورالعمل تصریح شده که منابع به‌دست آمده از شخص ثالث^۱ در اسناد دانشگاهی ممکن است به شکل ضعیفی درج و ثبت شده باشد. علاوه بر این، حتی اگر چنین آماری موجود بود، ارزش تحلیلی آن چندان بالا نبود زیرا چنین آماری معمولاً به تفکیک نهاد حمایت‌کننده (مثلاً به تفکیک نهادهای واسطه و وزارتخانه‌ها) ثبت نمی‌شوند و همچنین توجهی به ابزارهای تخصیص و انواع آنها ندارند.

یک استثنا در این مورد پروژه بزرگ ENID است که در آن گروهی از کشورها (اتریش، ایتالیا، پرتغال، اسپانیا و سوئیس) با رویکرد جدیدی بر مبنای آمارهای نهادهای اختصاص دهنده منابع مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. روش‌شناسی این پروژه متکی است بر مشخص کردن فهرستی از ابزارها و مکانیسم‌ها. در این پروژه منابع مالی به تفکیک منشأ (منشأهایی مثل شوراها، پژوهشی، وزارت تحقیقات، برنامه‌های اروپایی) فهرست شده‌اند. یک تحلیل تطبیقی اولیه حاکی از تفاوت‌های عمیق در جهت‌گیری‌های مالی در این کشورهاست. این تفاوت‌ها مثلاً بر نهادهای مدیریت‌کننده فرآیند تخصیص، فهرست ابزارها و فهرست ذینفعان مشتمل هستند [۴] [۵].

نتایج تفصیلی پروژه ENID و فرآیند اجرای آن یکی از بهترین الگوها را برای اجرای یک پروژه تحقیقاتی برای کشف و تحلیل ساختار اختصاص منابع پژوهشی به‌دست می‌دهد.

۴- نتیجه‌گیری

بحث‌های مطرح شده در این مقاله نشان می‌دهند که شاخص‌ها و روش‌های اندازه‌گیری منابع پژوهشی چگونه در دهه ۶۰ میلادی نضج گرفتند و چه مسیری را تا روزگار حاضر طی کردند. ملاحظه کردیم که تاریخ مطالعات نظام‌مند در باب منابع پژوهشی با

1. Third party

- [6] Godin, B. (2005a). *Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present*, London: Routledge.
- [7] Irvine, J, Martin B. and Isard P. (1990). *Investing in the Future: An International Comparison of Government Funding of Academic and Related Research*, Aldershot: Edward Elgar.
- [8] OECD (2000b). *R&D Statistics: Sources and Methods*. Paris: OECD.
- [9] OECD (2005). "OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators" Paris: OECD.
- [10] Esterle, L and Theves J. (2005). "Analysis of the different European systems for producing indicators", paper presented at the Workshop on S&T Indicators Production, Lisbon, 22–23 September 2005.
- [11] Millar, J and Senker J. (2000). *International Approaches to Research Policy and Funding: University Research Policy in Different National Contexts* Brighton: SPRU.
- on Research and Experimental Development. Paris: OECD".
- [۲] Godin, B. (2005b). "Science, accounting and statistics: the inputoutput framework", Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Working Paper 31.
- [۳] Godin, B. (2004). "Globalizing S&T indicators: how statisticians responded to the political agenda on globalization", Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Working Paper 27.
- [4] Lepori, B, Dinges. M. Potì B. and Reale E. (2005). "Public project funding of research activities," a comparative analysis in six European countries, paper presented at the Workshop on S&T Indicators Production, Lisbon, 22–23 September 2005
- [5] Lepori, B. (2005). "Project Funding, Switzerland" Country Report. Paris: European Network of Indicators Producers.

A Review of the Indicators and Methods based on Frascati Manual for Analyzing the Research Budget

A. Moussavi¹

This article discusses the methodological foundations and the practical applications of the indicators based on the Frascati Manual for allocating research resources, it also studies the historical evolution and development of this manual since its formation in the 1960's. More recent developments will also be put into consideration and some of the initiatives and propositions concerning better methodologies and more comprehensive indicators will be introduced. Throughout the discussion, we will observe that in the recent years, some kind of methodological shifts have been occurred from classical indicators which were based on input/output emphasizing on the measurement of efficiency and the impact of research towards the more recent positioning indicators which seek to position the actors in the national systems of innovation and to recognize the links and flows of resources among them.

Keywords: Research resources, Indicators, Frascati Manual, Budget allocation, Economics of science.

¹. E-mail address: mousavi@nrisp.ac.ir