

ارزیابی علم، فناوری و نوآوری

مروری بر شاخص‌ها و سازمان‌های فعال این حوزه

لیلا نامداریان

ستادپایه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

نادیا کلانتری

دانش‌آموخته دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس

سیرین علیدوستی

دانشیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

ویراستار:

هما ارشدی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

سرشناسه	: نامداریان، لیلا، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: ارزیابی علم، فناوری و نوآوری: مروری بر شاخص‌ها و سازمان‌های فعال این حوزه/ لیلا نامداریان، نادیا کلاتری، سیروس علیدوستی؛ ویراستار هما ارشدی.
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران: چاپار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۵ ص.
شابک	: 978-964-7519-73-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: موسسات علمی و آموزشی -- ایران -- ارزیابی
موضوع	: Learned institution and societies -- Iran -- Evaluation
موضوع	: سیاست علمی -- ایران -- ارزیابی
موضوع	: Science and state -- Iran -- Evaluation
موضوع	: آموزش عالی -- ایران -- ارزیابی
موضوع	: Education, Higher -- Iran -- Evaluation
موضوع	: تکنولوژی -- ایران -- ارزیابی
موضوع	: Technology assessment -- Iran
شناسه افز.	: کلاتری، نادیا، ۱۳۶۲ -
شناسه افزوده	: علیدوستی، سیروس، ۱۳۴۱ -
شناسه افزوده	: ارشدی، هما، ۱۳۶۲ -، ویراستار
شناسه افزوده	: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
رده بندی کنگره	: AS ۳۰۲.۱۳۰۳
رده بندی دیویی	: ۳۰۰.۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۰۷۹۴۸

این کتاب از سلسله انتشارات پژوهشگاه علم و فناوری اطلاعات ایران است که با همکاری انتشارات چاپار منتشر شده است.

ارزیابی علم، فناوری و نوآوری

مروری بر شاخص‌ها و سازمان‌های فعال این حوزه



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
تهران

لیلا نامداریان، نادیا کلاتری، سیروس علیدوستی

ویراستار: هما ارشدی

© ۱۳۹۶: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

صفحه‌آرا و طراح جلد: رحیم کبیرصابر

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶ | شمارگان: ۵۰۰ نسخه

تهران - خیابان ولی عصر (عج) - بالاتر از زرتشت

کوچه نوربخش - پلاک ۴۰ - نشر چاپار

تلفن پخش: ۸۸۸۹۹۶۸۰ - ۰۹۱۲۱۹۶۰۲۱۴

بها: ۳۰۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

فصل اول: تاریخچه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در جهان و ایران	۲۱
۱-۱. مقدمه	۲۱
۲-۱. تاریخچه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در جهان	۲۲
۳-۱. تاریخچه ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در ایران	۲۷
۴-۱. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۳۱
فصل دوم: سازمان‌های فعال در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در جهان و ایران	۳۳
۱-۲. مقدمه	۳۳
۲-۲. سازمان‌های جهان فعال در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری	۳۴
۳-۲. سازمان‌های فعال در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی	۴۷
۱-۳-۲. نهادهای فرابخشی درگیر در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور	۴۸
۲-۳-۲. نهادهای بخشی درگیر در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور	۶۰
۳-۳-۲. نهادهای مجری و پشتیبان درگیر در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور	۶۶
۴-۲. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۷۷
فصل سوم: تجربیات جهانی ارزیابی علم، فناوری و نوآوری	۸۱
۱-۳. مقدمه	۸۱
۲-۳. اسکوربرد علم، فناوری و صنعت سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه	۸۲
۳-۳. چارچوب ارزشیابی علوم پایه و مهندسی بنیاد ملی علوم آمریکا	۱۰۰
۴-۳. چارچوب ارزشیابی اتحادیه اروپا	۱۳۸
۵-۳. شاخص‌های ارزیابی موسسه آمار یونسکو	۱۴۳
۶-۳. شاخص‌های ارزیابی موسسه آماری اتحادیه اروپا	۱۴۸
۷-۳. شاخص‌های ارزیابی بانک جهانی	۱۶۶
۸-۳. شاخص جهانی نوآوری	۱۶۷
۹-۳. شاخص دستیابی به فناوری	۱۷۲
۱۰-۳. مدل ارزیابی ظرفیت علم و فناوری موسسه رند	۱۷۴
۱۱-۳. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۱۷۵

فصل چهارم: تجربیات کشورهای در حال توسعه منطقه ایران در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ۱۷۹

- ۱-۴. مقدمه ۱۷۹
- ۲-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری رژیم اشغالگر قدس ۱۸۱
- ۳-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری جمهوری آذربایجان ۱۸۶
- ۴-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری پاکستان ۱۹۳
- ۵-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ترکیه ۱۹۷
- ۶-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری عربستان سعودی ۲۰۲
- ۷-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور کویت ۲۰۷
- ۸-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور لبنان ۲۱۲
- ۹-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور مصر ۲۱۶
- ۱۰-۴. نتیجه‌گیری ۲۲۲

فصل پنجم: تجربیات ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در ایران ۲۲۵

- ۱-۵. مقدمه ۲۲۵
- ۲-۵. چارچوب ارزیابی علم، فناوری و نوآوری مرکز تحقیقات سیاست علمی ایران ۲۲۵
- ۳-۵. چارچوب هیئت نظارت ارزیابی فرهنگی شورای عالی انقلاب فرهنگی ۲۳۴
- ۴-۵. بررسی روند تحولات علم و فناوری در ایران توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی ۲۴۱
- ۵-۵. چارچوب نظام سنجش علم و فناوری مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ۲۴۵
- ۶-۵. چارچوب ارزیابی طرح تحول راهبردی علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران ۲۴۷
- ۷-۵. شاخص‌های ارزیابی موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی ۲۵۲
- ۸-۵. شاخص‌های ارزیابی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران ۲۵۳
- ۹-۵. شاخص‌های ارزیابی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ۲۵۴
- ۱۰-۵. شاخص‌های نقشه جامع علمی کشور ۲۵۴
- ۱۱-۵. شاخص‌های دانش ایران پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ۲۵۷
- ۱۲-۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ۲۶۱

فصل ششم: چارچوب پیشنهادی برای طبقه‌بندی شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ۲۶۵

- ۱-۶. مقدمه ۲۶۵
- ۲-۶. ارائه چارچوب طبقه‌بندی شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ۲۶۶
- ۳-۶. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ۲۷۴
- ۴-۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ۳۷۷

فهرست منابع ۳۷۹

منابع فارسی.....	۳۷۹
منابع انگلیسی.....	۳۸۰
واژه‌نامه فارسی به انگلیسی.....	۳۸۷
واژه‌نامه انگلیسی به فارسی.....	۳۹۵
نمایه موضوعی.....	۴۰۳

فهرست جداول

جدول ۳- شاخص‌های اسکوربورد علم، فناوری و صنعت سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه.....	۸۳۰
جدول ۲-۱. شاخص‌های استفاده‌شده بنیاد ملی علوم آمریکا برای ارزیابی علوم پایه و مهندسی حوزه ۱۰۲.....	۱۰۲
جدول ۳-۳. شاخص ارزیابی علم و فناوری اتحادیه اروپا.....	۱۲۸
جدول ۳-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری موسسه آماری یونسکو.....	۱۴۴
جدول ۳-۵. شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری موسسه آماری اتحادیه اروپا.....	۱۴۹
جدول ۳-۶. شاخص‌های علم فناوری بانک جهانی.....	۱۶۶
جدول ۳-۷. شاخص‌های تشکلات علمی و فناوری جهانی نوآوری.....	۱۶۸
جدول ۵-۱. شاخص‌های پیشنهادی مرکز تحقیقات سیاست علمی برای ارزیابی علم، فناوری و نوآوری.....	۲۲۷
جدول ۵-۲. شاخص‌های کلان ارزیابی علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی.....	۲۳۵
جدول ۵-۳. شاخص‌های خرد ارزیابی علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی.....	۲۳۷
جدول ۵-۴. فهرست شاخص‌های توسعه فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی.....	۲۴۰
جدول ۵-۵. شاخص‌های مورد استفاده جهت ارزیابی روند تحولات علم و فناوری توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی.....	۲۴۲
جدول ۵-۶. شاخص‌های ارزیابی نظام سنجش علم و فناوری در ایران مرکز پژوهش‌های مجلس.....	۲۴۶
جدول ۵-۷. شاخص‌های بین‌المللی طرح تحول راهبردی علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران.....	۲۴۸
جدول ۵-۸. شاخص‌های علم و فناوری نقشه جامع علمی کشور.....	۲۵۴
جدول ۶-۱. مقایسه ابعاد در نظر گرفته‌شده در چارچوب‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در سطح بین‌المللی.....	۲۶۶
جدول ۶-۲. نتایج مقایسه ابعاد در نظر گرفته‌شده در چارچوب‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی.....	۲۷۱
جدول ۶-۳. مقایسه ابعاد استخراج‌شده از چارچوب‌های ملی و بین‌المللی ارزیابی علم، فناوری و نوآوری.....	۲۷۲
جدول ۶-۴. شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری.....	۲۷۷

پیش‌گفتار

سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری در دنیای امروز کاری طاقت‌فرسا و پیچیده است؛ به طوری که اتخاذ یک سیاست نادرست می‌تواند عواقب بسیار جبران‌پذیری داشته باشد و حتی ممکن است تا چندین سال، یک اقتصاد یا یک کشور را متضرر سازد. در مقابل، سیاست موفق نیز می‌تواند توسعه و پیشرفت یک کشور در همه زمینه‌ها، از جمله رقابت‌پذیری را در سطح بین‌المللی سرعت بخشد. بنابراین سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران وظیفه بسیار سنگینی بر عهده دارند و به دلیل حساسیت بالای این وظیفه، استفاده از ابزارها و مکانیزم‌های مختلف که موجب هوشمندسازی سیاست‌ها و فرآیند سیاست‌گذاری می‌شود، اهمیت زیادی دارد. ارزیابی، یکی از ابزارهایی است که زمینه هوشمندسازی را فراهم می‌کند و می‌تواند در مراحل مختلف فرآیند سیاست‌گذاری یعنی پیش از سیاست‌گذاری، پس از سیاست‌گذاری و در طی اجرای سیاست‌گذاری انجام شود. در هر حال داده‌ها و اطلاعات حاصل از ارزیابی می‌توانند دانش سودمندی ایجاد کنند؛ به گونه‌ای که با در نظر گرفتن همه جوانب، می‌توانند به سیاست‌گذاری‌های موفق در آینده منجر شوند. ارزیابی می‌تواند هم برای سیاست‌گذاران و هم برای تصمیم‌گیران در فرآیند سیاست‌گذاری، یادگیری را موجب شود. روش‌های مختلفی برای ارزیابی وجود دارد که انتخاب هر یک از آن‌ها به هدف ارزیابی و میزان دسترسی به داده‌ها و اطلاعات بستگی دارد. دو رویکرد متداول ارزیابی، رویکرد اقتصادسنجی و رویکرد شاخص‌ها است که استفاده از هر یک می‌تواند نتایج مهمی داشته باشد. استفاده از رویکرد شاخص‌ها در ارزیابی علم، فناوری و نوآوری طی دهه اخیر بسیار رواج یافته است و نهادهای بین‌المللی

مختلفی به شناسایی و انتشار شاخص‌های مناسب برای ارزیابی با این رویکرد پرداخته‌اند. شایان ذکر است که به دلیل تغییرات فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فناورانه که در حال وقوع است، بازنگری و بازبینی این شاخص‌ها و حتی توسعه شاخص‌های جدید امری گریزناپذیر است. در اکثر کشورهای توسعه‌یافته دنیا نیز، با توجه به اهمیت موضوع شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری، فعالیت‌ها و برنامه‌های دقیق و سازمان‌یافته‌ای شکل گرفته است که وظیفه بررسی، تدوین و تعیین شاخص‌ها را لازم و همچنین اجرای فرایند ارزیابی علم و فناوری را بر عهده دارند. به‌طور کلی می‌توان گفت که اندیشه شاخص‌سازی از علم و فناوری در همین راستا در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۱ آغاز شد. اما بنیاد ملی علوم آمریکا^۲ پس از ارزیابی‌های تاریخی، در دهه ۵۰ میلادی ارزیابی علم و فناوری در آمریکا را پایه‌ریزی کرد. امروزه تجربیات آن‌ها زمینه‌ای برای تهیه دستورالعمل‌های مشابه در جمع‌آوری آمار و داده‌های مربوط به علم و فناوری در کشورهای اروپایی و سایر نقاط جهان شده است. باید گفت، عدم انتقادهایی که در اوایل بر شاخص‌ها وارد بود، همچنان سند محکمی برای بازتابی که کرد گذشته دولت‌ها در روند رشد و تکامل ملی و مبنایی برای مقایسه‌های بین‌المللی است.

در ایران نیز، با توجه به اهداف و سیاست‌های نقشه جامع علمی کشور و همچنین الزامات مذکور در سند چشم‌انداز بیست‌ساله بر اساس آن، ایران در سال ۱۴۰۴ باید به قدرت علمی اول منطقه تبدیل شود. برنامه‌ریزی برای اجرای این مهم در کشور، 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 به‌موقع در این راستا انجام شود. از سوی دیگر، نهضت جنبش تولید علمی که طی سال‌های اخیر در کشور شکل گرفته است و به سرعت در

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

2. National Science Foundation

حال گسترش است، ایجاد یک برنامه دقیق را برای ارزیابی و هدایت صحیح و هدفمند این جنبش ضروری می‌نماید. به همین دلیل شناخت درست از شاخص‌های پایش و ارزیابی وضعیت موجود علوم مختلف در سطح کشور، برای ایجاد تغییر و تحول و حرکت در جهت بهبود شرایط موجود ضروری خواهد بود. در همین راستا، در این مجموعه به دنبال شناسایی و ارائه شاخص‌های مختلف ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی و بین‌المللی هستیم تا بتوانیم با فراهم‌آوری اطلاعات مناسب برای سیاست‌گذاران کشور در این عرصه، زمینه اتخاذ سیاست‌های کارا و مناسب برای توسعه کشور را فراهم سازیم. علاوه بر آن، نهادهای مختلف ملی و بین‌المللی درگیر در فرآیند ارزیابی علم، فناوری و نوآوری نیز معرفی شده‌اند. همچنین مهم‌ترین هدف این مجموعه این است تا با مطالعه شاخص‌های مختلف و روندی که در توسعه و استفاده از شاخص‌ها در سال‌های اخیر وجود دارد، چارچوب مناسبی برای ارزیابی علم، فناوری و نوآوری برای استفاده سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران کشور در این حوزه ایجاد کند.

لیلا نامداریان^۱، نادیا کلانتری^۲، بیروس علیدوستی^۳

۱. استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

۲. دانش‌آموخته دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس

۳. دانشیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)