

زیر ساخت های نوآوری فناورانه و نحوه مدیریت آن در قالب نظام ملی نوآوری

احمد جعفر نژاد*^۱، ابوالفضل کیانی بختیاری^۲

چکیده

نوآوری فناورانه یکی از موثرترین عوامل رشد و توسعه صنعتی کشورها محسوب شده و توجه سیاستگذاران علم و فناوری و نیز برنامه ریزان و تصمیم گیران اقتصادی را به خود جلب نموده است، بگونه ای که امروزه از این مقوله به عنوان دستاورد صنعت و تجارت در قرن بیست و یکم یاد می شود.

نوآوری فناورانه حاصل تبحر علمی و فنی کشورها و تدابیر آنها در بکارگیری توانمندی های ذهنی خود و دیگران است. در عصر حاضر نوآوری عامل مهم و حیاتی در رشد و بقای ساختارها صنعتی جهان به شمار می رود و نوآوری فناورانه، عاملی تعیین کننده در تدوین سیاست ها و راهبردهای سازمان و ابزاری برای دستیابی به موفقیت در رقابت های جهانی است. سازمان هایی که در صدد نوآوری نباشند، دیر یا زود به دلیل اشباع بازار و نیاز به محصولات جدید در صحنه رقابت های تجاری با مشکلات جدی روبرو می شوند، به عبارتی دوام و پیشرفت آنها به میزان دستیابی آنها به فناوری و محصول جدید وابسته است و محصول جدید نتیجه تبدیل یک ایده نو از طریق ثبت اختراع به محصول نو است. نوآوری فناورانه نتایجی همچون دستیابی به عملکرد بهتر با سرعت بیشتر، ضریب اطمینان بالاتر، ظرفیت و کارایی بالاتر و صرفه جویی بیشتر را بدنبال دارد. در این مقاله ضمن تعریف نوآوری و نوآوری فناوری، انواع نوآوری، مدل های نوآوری، زیرساخت های توسعه نوآوری و مدیریت نوآوری در قالب نظام ملی نوآوری مورد بررسی قرار می گیرد.

واژگان کلیدی: نوآوری، مدل های نوآوری، پرورش نوآوری، نوآوری فناورانه، نظام ملی نوآوری.

* استاد، تلفن: ۳۲۷۷۰۲۴ (۹۸۹۱۲+)، نشانی الکترونیکی: Jafarnjd@ut.ac.ir

۱. گروه مدیریت صنعتی دانشگاه تهران.

۲. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی دانشگاه تهران.

نوآوری، تعاریف و مفاهیم

محصولات و خدماتی که دارای تأثیرات اقتصادی و اجتماعی هستند تبدیل می‌نماید [۱۲].

تعاریف متعددی توسط صاحب نظران از نوآوری ارائه شده است. نخستین بار در سال ۱۹۳۴ شومپتر تعریفی از نوآوری ارائه داد. شومپتر، نوآوری را به منزله استقرار کارکردهای نو در تولید دانست [۱].

انواع نوآوری فناورانه

نوآوری های بنیادی^۱:

نوآوری های بنیادی، بطور معمول از یک اختراع ناشی می شوند. این دسته از نوآوری ها صنایع جدیدی را بوجود آورده و یا جریان صنایع موجود را تغییر می دهند. این نوآوری ها نسبتاً نادر می باشد، برای نمونه تولید ترانزیستور است که به یکباره انقلاب بزرگی در صنعت سامان داد [۱۳].

آرتیک، استاد رشته مدیریت در دانشگاه MIT نوآوری را اینگونه تعریف می کند: نوآوری احیای یک ایده و استفاده یا عرضه آن برای اولین بار است [۲].

پیتر دراگر نوآوری را همانند هر فعالیت عینی در کنار نبوغ و استعداد، نیازمند دانش، توجه و پشتکار همه دست اندرکاران می‌داند. او معتقد است آنچه در میان کارآفرینان مشترک یافتن نه گونه خاصی از شخصیت بلکه تعهد سیستمی به نوآوری بوده است [۳].

نوآوری فناورانه تدریجی یا تکاملی^۲:

هر چند این نوآوری ها جزیی می باشند ولی بهبود چشمگیری در محصولات، فرایندها یا خدمات فعلی ایجاد می کنند. این نوآوری ها نسبتاً متداول بوده و در داخل صنعت یا شرکت رخ می دهند و به شرکت ها کمک می کند تا در بازار به موقعیتی رقابتی دست یابند و آن را حفظ کنند. ساخت رایانه های قابل حمل (لپ تاپ) مثال بارزی از نوآوری فناورانه تدریجی یا تکاملی محسوب می شود [۱۳].

مایکل تاشمن نوآوری را بستر پیروزی در کسب و کار دانسته تا مدیران در پی شناسایی سازوکار چرخه فناوری و جوینار نوآوری بتوانند به کمک انجام دگرگونی های ناپیوسته در سازمان به امتیازهای ناشی از آنها برسند [۴]. نوآوری عبارت است از هر تغییری که بعد جدیدی از عملکرد را به وجود آورد [۵].

نوآوری عبارت است از تبدیل خلاقیت (ایده نو) به عمل یا نتیجه (سود) یا به عبارتی دیگر عملی و کاربردی ساختن افکار و اندیشه های نو ناشی از خلاقیت نوآوری نامیده می شود [۶].

نوآوری محصول^۳:

در خروجی های یک سازمان و یک شرکت اتفاق می افتد یعنی در کالا ها یا خدماتی که ارائه می دهند. برای مثال دستگاهی که هم تلفن همراه است، هم تلویزیون در دسته نوآوری های محصول قرار می گیرد [۱۴].

اصطلاح نوآوری را در یک مفهوم وسیع می توان به عنوان فرآیندی برای استفاده از دانش یا اطلاعات مربوط به منظور ایجاد یا معرفی چیزهای تازه و مفید تعریف نمود که برای سازمان جدید منجر به تغییر در سازمان می شود. تمام نوآوری ها منعکس کننده یک تغییرند اما تمام تغییرها، نوآوری نیستند [۸].

نوآوری در فرایند^۴:

نوآوری در شیوه های کسب و کار توسط سازمان یا شرکت اتفاق می افتد. نوآوری در فرایند اغلب متوجه اثربخشی یا کارایی است. برای مثال: توسعه یک الگوریتم ژنتیک که بتواند به سرعت مجموعه ای از ژن های مرتبط با بیماری مورد نظر را جستجو کند، نوآوری در فرایند محسوب می شود [۱۵].

نوآوری، تلاش برای جایگزین کردن مدل های جدید تولید یا ارائه محصول، خدمات جدید برای بازار است [۹].

تعریف جامع از نوآوری

منظور از نوآوری خلاقیت متجلی شده و به مرحله عمل رسیده است، به عبارت دیگر نوآوری یعنی اندیشه خلاق تحقق یافته، نوآوری همان ارائه محصول، فرایند و خدمات جدید به بازار است [۱۰].

تعریف نوآوری فناورانه عمل معرفی یک وسیله، روش یا مواد جدید برای استفاده آنها در جهت اهداف تجاری یا عملیاتی است [۱۱]. نوآوری فناورانه عبارت است از مجموعه پیچیده ای از فعالیت ها که ایده ها و دانش های علمی را به واقعیت های فیزیکی و کاربردهای جهان واقعی تبدیل می کند و در واقع فرآیندی است که دانش را به

1.Radical
2 . Incremental Innovation.
3.Product Innovation.

4 . Process Innovation.
5 . Major Innovation

نوآوری فرعی^۱:

نوآوری که باعث تغییر یا اصلاح نسبتاً کوچک در روش های موجود همراه باشد نوآوری فرعی اطلاق می شود. نوآوری فرعی ممکن است از تازگی یا استثنایی بودن ویژه ای برخوردار نباشد. یا در گذشته نیز برای شرکت یا صنعت آشنا و تنها مستلزم تغییری کوچک نسبت به روش های موجود باشد [۱۷].

برای مثال تغییر در طراحی صفحه کلید گوشی تلفن همراه از حالت ساده به تاشو نوعی نوآوری فرعی محسوب می شود.

نوآوری قابلیت افزا^۲

در این نوآوری بر شالوده دانش موجود استوار است. برای مثال نسل های مختلف ریز پردازنده های اینتل ۴۸۶، ۲۸۶، ۳۸۶، پنتیوم ۲، پنتیوم ۳، پنتیوم ۴ و... هر کدام بر پایه دانش قبلی استوار شده است [۱۸].

نوآوری قابلیت کاهش^۳

در این گونه نوآوری، نوآوری بر شالوده دانش قبلی استوار نیست و حتی آنرا کهنه و منسوخ می نماید. برای مثال با آمدن ماشین حساب دستی خط کش های محاسبه دهه های ۵۰ و ۶۰ به موزه فرستاده شد. [۱۸].

نوآوری معماری^۴

نوآوری در معماری: طراحی یک سیستم یا شیوه تعامل اجزاء آن سیستم با یکدیگر را تغییر می دهد. انتقال دوچرخه های دارای چرخ بزرگ به دوچرخه های بی خطر مثال بارز این نوآوری است. در سده ۱۸۰۰ دوچرخه ها، چرخ های جلوی بسیار بزرگی داشتند. با آغاز قرن بیستم امکان تولید زنجیر ظرفیت و چرخ های هم سطح زنجیر خور فراهم شد. [۱۹].

نوآوری در اجزا^۵

نوآوری در اجزا نوآوری است که در یک یا چند جزء اتفاق می افتد و تاثیر قابل توجهی بر ترکیب بندی کلی سیستم ندارد. نظیر پر کردن صندلی دوچرخه از مواد ژل مانند برای نرم شدن شیمنگاه صندلی [۱۹].

نوآوری بسته^۶

منطق اصلی نوآوری بسته تمرکز درونی است. نوآوری بسته از منطق زیر حمایت می کند:

استخدام بهترین ها و با هوش ترین های صنعت تاکید بر کشف درون سازمانی، تاکید بر تقدم زمانی برای ارائه محصول به بازار، تاکید بر حفاظت از دارای های فکری، تاکید بر تحقیق و توسعه وسیع برای

کشف بیشترین و بهترین ایده ها [۲۰].

نوآوری باز^۷

منطق اصلی نوآوری باز تمرکز برون سازمانی است. نوآوری باز از منطق زیر حمایت می کند:

- بکارگیری تمامی نیرو های باهوش درون و برون سازمانی، تاکید بر استفاده از نتایج پژوهش های درون و برون سازمانی، تاکید بر استفاده بهینه از ایده های درون و برون سازمانی، تاکید بر استفاده از دارائی های فکری درون و برون سازمانی.

چهار عامل زیر را می توان به عنوان عوامل فروریزی الگوی نوآوری بسته و توجه شرکت ها به نوآوری باز قلمداد نمود [۲۰]:

- افزایش دسترسی به کارگران ماهر و جابه جایی بیشتر آنها
- رونق بازار سرمایه گذاری خطر پذیر
- گزینه ها و درخواست های برون سازمانی برای عملیاتی نمودن ایده های نو

• افزایش فزاینده توان تامین کنندگان بیرونی در حال حاضر، مدیران در برخی از شرکت ها قدم های بعدی را برای نزدیک تر شدن به نوآوری باز برمی دارند.

نوآوری باز الگویی مبتنی بر این فرض است که اگر شرکت ها به دنبال ارتقاء فناوری خود هستند، می توانند و می بایست از ایده های خارجی همانند ایده های داخلی بهره برده و از راه های داخلی و خارجی متنوع به سمت و سوی بازار استفاده کنند. سازمان ها دریافته اند که به یافتن راه های جدید برای شناسایی نیازمندی های خود در جهت گسترش تخصص ها و شبکه های ارتباطی با افراد و نهادهای داخل و خارج از سازمان نیاز دارند توانایی شرکت ها برای دستیابی به فناوری جدید و تطبیق آنها با نیازهایی که مشتریان دارند، فرصت های جدید سودآوری را برای شرکت ها فراهم می کنند [۲۱]:

مدل های نوآوری فناورانه [۱۸].

مدل فشار فناوری^۸:

این مدل قدیمی ترین مدل نوآوری سازمانی است، در اکثر توسعه فناوری و فشاری که این توسعه بر سازمان ها و شرکت ها وارد می کند، آنها را وادار به بکارگیری علم و فناوری های جدید در تولید می کند بدون آنکه به نیاز بازار توجه شود. به عبارت دیگر این مدل بیشتر بر اساس فلسفه تولیدگرایی شکل گرفته است؛ بدین معنی که هرچه تولید کنیم احتمالاً "می توانیم بفروشیم. بنابراین ابتدا ایده ای خلق می شود و سپس وارد فرایند تولید می گردد، بازار یابی گردیده و بهد از

1. Minor Innovation

2. Competence Enhancing Innovation

3. Competence Destroying Innovation

4. Architectural Innovation

5. Modular Innovation

6. Closed Innovation

7. Open Innovation

8. Technology Push

یک کشور بوده، که وظیفه آن ایجاد، اشاعه و بهره‌برداری از دانش و فناوری است [۲۳].

چنین تعریفی این تصور را ایجاد می‌کند که فرآیند ابتکارات فناورانه، طراحی و نهادینه شده است. هر کشور دارای الگوی خاصی برای مؤسسه‌های حمایت‌کننده از نوآوری، روابط متقابل بین نگاههای خصوصی، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی است.

برخی دیگر از تعاریف نظام ملی نوآوری عبارتند از:

عناصر و روابطی که در تولید، اشاعه و استفاده اقتصادی از دانش جدید در داخل مرزهای ملی با هم تعامل دارند را نظام ملی نوآوری می‌نامند [۲۴]. نظام ملی نوآوری همچنین به مجموعه‌ای از نهادها که تعامل آنها عملکرد نوآورانه شرکت های ملی را تعیین می‌کند، نیز تعریف شده است [۲۵]. همچنین برخی از صاحب نظران نظام ملی نوآوری را نظامی از نهاد های به هم پیوسته برای ایجاد ذخیره و انتقال دانش، مهارت ها و مصنوعاتی که فناوری نامیده می‌شوند، قلمداد می‌نمایند [۲۶].

کارکرد های نظام ملی نوآوری [۲۷]:

- سیاستگذاری کلان (تدوین سیاست های نوآوری و فناوری، هدایت و تعیین چارچوب های کلی، هماهنگی و نظارت و ارزیابی).
- اجرای تحقیق و توسعه (تحقیقات بنیادی، کاربردی، توسعه ای و مهندسی معکوس).

- تسهیل و تامین بودجه تحقیقات و نوآوری (حمایت از سرمایه گذاری و تامین منابع مالی، حمایت از استانداردها، حمایت از مالکیت معنوی).

- توسعه نیروی انسانی (آموزش، توسعه و ارتقاء، و تسهیل در جابجایی آزاد).

- انتشار فناوری (بالا بردن آگاهی و نمایش فناوری، خدمات جستجو و مرجع دهی اطلاعات، آموزش، مشاوره، خدمات فنی، پروژه های مشترک تحقیقاتی و فناوری، انتقال فناوری، شبکه های منطقه ای یا صنعتی).

- ارتقاء کارآفرینی فناورانه (تامین بودجه شرکت ها مبتنی بر فناوری، ارائه حمایت های اداری و مدیریتی به کارآفرینان و شرکت های نوپا).

- تولید کالا و خدمات (تولید، عرضه صادرات کالا، تولید، عرضه و صادرات خدمات).

زیر ساخت های فناورانه نظام ملی نوآوری [۲۸]:

فعالیت های نوآورانه هر کشوری بستگی تام به زیرساخت های فناورانه آن کشور دارد. زیرساخت فناورانه در مفهوم نظام ملی نوآوری شامل: نظام آموزشی، تحقیقات دانشگاهی، مؤسسات تحقیقات عمومی، سیستم اختراع و نظام انتشار اطلاعات می‌شود.

نظام آموزشی: بعنوان زیرساخت مرسوم تلقی می‌شود. سیستم انتشار اطلاعات و سیستم مالکیت صنعتی بعنوان زیرساخت اساسی تلقی

تولید به نیازهای بازاری برده می‌شود. نتیجه‌ی چنین مدلی این بود که ۸۰ درصد از محصولات جدید بدلیل عدم نیاز سنجی بازار و صرفاً هم گام بودن با پیشرفت های فناوری که اصطلاحاً "فشار فناوری نامیده می‌شود؛ در بازار شکست می‌خورند و فقط ۲۰ درصد موفق به راهیابی و موفقیت در بازار می‌شوند.

مدل کشش یا جذب بازار^۱

مدل کشش یا جذب بازار بر اساس فلسفه‌ی بازارمحوری شکل می‌گیرد، بدین گونه که ابتدا نیاز بازار شناخته می‌شود و بعد از بازاریابی به طراحی و ساخت محصول پرداخته می‌شود. ۸۰ درصد از محصولات جدید که به موفقیت رسیده‌اند؛ از این مدل استفاده کرده‌اند. در این مدل بازار به عنوان منبع ایده منشأ هدایت فعالیت‌های تحقیق و توسعه است. تأکید این مدل بیشتر بر بازاریابی است.

مدل دوگانه^۲

این مدل ترکیبی از مدل های مدل فشار فناوری و مدل کشش یا جذب بازار است و در آن بین بازار و فعالیت‌های تحقیق و توسعه توازن بیشتری برقرار است به عبارت دیگر در این مدل علاوه همگامی با پیشرفت های علم و فناوری به نیاز بازار نیز توجه جدی می‌شود و محصولات مبتنی بر نوآوری بصورت هدفمند تولید می‌شوند.

مدل یکپارچه^۳

در مدل چهارم نوآوری حاصل ارتباط و تعامل با تأمین‌کنندگان و مشتریان است و یکپارچگی و انسجام میان تحقیق و توسعه و تولید مورد تأکید قرار دارد [۲۲].

مدل انسجام سیستمی و شبکه‌ای^۴

در این مدل، توسعه نوآوری به صورت موازی و یکپارچه روی می‌دهد. انسجام راهبردی با تأمین‌کنندگان اولیه بیشتر است و ارتباطات افقی نظیر سرمایه‌گذاری مشترک؛ تحقیقات گروهی، همکاری در تنظیم بازار و غیره نیز مد نظر قرار دارد. این مدل بر انعطاف‌پذیری بنگاه و سرعت توسعه محصول جدید تأکید دارد [۲۲].

مدیریت نوآوری فناورانه در قالب نظام ملی نوآوری (NIS)^۵:

نوآوری و توسعه فناوری، نتیجه مجموعه پیچیده‌ای از روابط میان عناصر فعال در نظامی است که آن را نظام ملی نوآوری می‌نامند.

این اصطلاح اولین بار توسط فریمن در سال ۱۹۸۷ اینگونه تعریف شد: نظام ملی نوآوری شبکه‌ای از سازمان ها و مؤسسه‌های ملی

1. Market Pull
2. Coupling Model
3. Integrated Model

4. Systems Integration and Networking
5. National Innovation System

اختصاص احکام ۴۳، ۴۵، ۴۶، ۴۷ و ۴۸ به موضوعات پژوهش، خلاقیت، نوآوری و فناوری و پشتیبانی لازم از سازو کارهای مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان در «قانون برنامه چهارم توسعه» و نیز موظف شدن دولت به طراحی و پیاده‌سازی نظام ملی نوآوری بر اساس «برنامه جامع توسعه فناوری و گسترش صنایع در قالب بند الف ماده ۴۶» و ارایه «سند ملی توسعه فرابخشی نظام ملی نوآوری و کارآفرینی» در قالب «موضوع بند (ج) ماده ۱۵۵ قانون برنامه چهارم توسعه»؛ نشان از اهمیت طراحی و استقرار نظام ملی نوآوری در کشور دارد. [۳۱]. نظامی که علیرغم تأکید برنامه‌های توسعه، سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴ و نیز نقشه جامع علمی کشور ایجاد و با وجود برخی از مولفه‌های دانش‌بنیان و فناور محور در کشور آن کماکان از انسجام مطلوبی برخوردار نیست و در بعضی از موارد مؤلفه‌ها سیستم ملی نوآوری بسیار ضعیف و در خصوص بعضی دیگر از عناصر و مؤلفه‌های نظام ملی نوآوری تاکنون هیچ اقدامی صورت نگرفته است. نظام ملی نوآوری در کشورهای در حال توسعه موضوع بسیار جدیدی است و کشورهای در حال توسعه بمنظور دستیابی به توسعه همه جانبه نیاز به طراحی دقیق این نظام دارند. نقش دولت‌ها در این میان طراحی، سازماندهی و مدیریت این نظام است. دولت‌ها با سیاستگذاری‌های خود بر عملکردهای بنگاه‌های اقتصادی به ویژه بنگاه‌های اقتصادی خصوصی تأثیر گذاشته و روابط بین نهادهای نظام ملی نوآوری را تسهیل می‌نمایند؛ بی‌گمان استقرار نظام ملی نوآوری پویا در کشور مستلزم برنامه‌ریزی، سیاستگذاری، قانونگذاری، ایجاد و تقویت زیرساخت‌های و پیش‌نیازهای این نظام در کشور است.

نتیجه‌گیری

امروزه موفقیت در هر سازمانی وابسته به عنصر "نوآوری" است. بدون وجود یک نظام پشتیبان به منظور حمایت از نوآوری برای ارائه خدمات جدید یا تغییر و بهبود شیوه‌های ارائه خدمات، سازمان‌ها و ساختارهای علمی و فناوری هرگز موفق نخواهند بود. تغییر و تحول در دهه اخیر و افزایش روزافزون رقابت، پیچیدگی، پویایی و عدم اطمینان از شرایط محیطی، باعث شده تا سازمان‌ها و ساختارهای بزرگ نتوانند با شرکت‌های کوچک که از انعطاف‌پذیری، سرعت و نوآوری بالایی برخوردارند، رقابت کنند. تحولات و دگرگونی‌های نظام اجتماعی اقتصادی عصر حاضر، ریشه در پیشرفت و تغییرات به وجود آمده در علم و فناوری دارد و این امر به نوبه خود منجر به تغییر علائق و ذائقه‌ها شده است. تضمین و تداوم سازمان‌های عصر حاضر و حیات و بقای آن‌ها، نیازمند یافتن راه حل‌ها و روش‌های جدید مقابله با مشکلات است که ارتباط زیادی با نوآوری و ابداع فرآیندها و روش‌های جدید دارد. به همین خاطر در چنین شرایطی، حیات و بقای سازمان‌ها در گرو تحول اساسی در زیرساخت‌هایی است که افراد خلاق و نوآور را هرچه بیشتر پرورش داده و فرهنگ سنتی را به فرهنگ نوآور تغییر دهند.

می‌شود و تحقیقات دانشگاهی و مؤسسات تحقیقات عمومی بعنوان زیرساخت پیشرفته بحساب می‌آیند.

سیستم‌های ارتباطی: سیستم ارتباطی (Bridging) بخش اصلی NIS محسوب می‌شود.

فهم ارتباط فیما بین بازیگران اصلی درگیر با نوآوری در سطح ملی کلید اصلی برای اصلاح عملکرد نوآوری محسوب می‌گردد. عملکرد نوآوری در سطح کشور به ارتباط مناسب فیما بین دانشگاه‌ها، مؤسسات R&D و بنگاه‌های خصوصی بعنوان یک سیستم تعاونی تولید و کاربرد دانش دارد.

محیط حقوقی و فرهنگی: این محیط عناصر متعددی از قبیل ساختار مالی، فرهنگ سازمانی، روابط کار، فرهنگ مذهبی، آداب و رسوم اجتماعی و غیره را شامل می‌شود.

سیستم ملی نوآوری یک کشور با نهادینه شدن فضاها و محیط‌های فوق تعریف می‌شود. این محیط‌ها بطور مستقیم و غیرمستقیم، بر روابط فیما بین بازیگران و نحوه جریان اطلاعات فنی و بر بنگاه‌های نوآور تأثیر می‌گذارد.

فضای اقتصادی- فنی: نظام ملی نوآوری نیازمند ثبات اقتصادی و رویکرد علمی و فنی به اقتصاد است. نقش سازمان‌های حمایتی از کسب و کار در عرصه‌های مالی، فنی و نقش سازمان‌های حامی از تجاری‌سازی و همچنین نقش اتحادیه‌های صنفی در توسعه نوآوری بسیار حائز اهمیت است. بدون ایفای نقش‌های حمایتی توسعه نظام ملی نوآوری امکان‌پذیر نمی‌باشد.

فضای بین‌المللی و دیپلماسی علمی و فناوری (۲۰۰۹ و ۲۰۱۰):

یکی از بسترهای مهم برای توسعه نظام ملی نوآوری، ارتقای تعاملات بین‌المللی مؤسسات پژوهشی و دانشگاهی، در عرصه پژوهش، فناوری و نوآوری است. امروز علوم و فناوری‌های مورد نیاز مردم در دست یک کشور نیست بلکه تنیده در متن اجتماعی کشور‌های متعدد می‌باشد. این موضوع سبب می‌شود کشورها سعی نمایند ارتباط دوستانه با سایر کشورها داشته تا از این طریق به ارتقاء علمی، رفاه اجتماعی و توسعه پایدار نائل شوند. نظر به اعتبار و محبوبیت دانشگاه‌ها، مراکز علمی و دانشمندان در نزد ملل؛ دیپلماسی علمی و فناوری و نیز دیپلماسی دانشگاهی می‌تواند برای توسعه دیپلماسی عمومی کشور نقش بنیادین و تأثیرگذاری را ایفا نماید.

وضعیت مولفه‌های نظام ملی نوآوری در جمهوری اسلامی ایران

تحقق توسعه مبتنی بر دانایی که از محورهای اصلی چشم‌انداز ۲۰ ساله و برنامه چهارم توسعه کشور است، نیازمند تشکیل و توسعه نظام ملی نوآوری به عنوان هادی و تسهیل‌کننده نظام مند تحقق نوآوری در سطوح کلان، میانه و خرد در جامعه است.

- نوری سال ۱۳۹۱ موسسه خدمات فرهنگی رسا.
- [17]. Harold, J.A.D, "The Use of National Systems of Innovation Models to Develop Indicators of Innovation and Technology Capacity", Center for Policy Research on Science Fraser University at Harbor Center, 1997.
- [18]. Chiesa, V.(2001). "R& D Organization, Managing Technical Change in Dynamic Contexts", Imperial College Press.
- [19]. Henderson, R.M., Clark, K.B.(1990). "Architectural Innovation: the Reconfiguration of Existing Product and Failure of Established Firms", Administrative Science Quarterly, No. 35. pp. 9-30.
- [۲۰]. چسبرو، هنری (۱۳۸۹). "نوآوری باز؛ پارادایم نوین آفرینش و تجاری سازی فناوری"، ترجمه سید کامران باقری، مرضیه شاوردی، تهران نشر رسا.
- [21]. Spithoven, A., Clarysse, B., Knockaert, M. (2010). "Building Absorptive Capacity to Organize Inbound Open Innovation in Traditional Industries". Technovation, Volume 30, Issue 2, February 2010, pp. 130-141.
- [۲۲]. نسیمی، همایون (۱۳۸۹). "بکارگیری مدل‌های نظام ملی مدیریت نوآوری"، فصلنامه مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت موسسه مطالعات بین المللی انرژی؛ شماره ۲ ص ۲۲.
- [23]. Freeman, C. (1987). "Technology Policy and Economic Performance: Lesson from Japan", Printer London.
- [24]. Lundvall, B. (1992). "National Systems of Innovation: Towards a Theory of Information and Interactive Learning", Printer London.
- [25]. Nelson, R. (1993). "National Innovation System, A Comparative Study", Oxford University Press, Oxford 1993.
- [26]. Metcalfe, S. (1995). "The Economic Foundation of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives": Handbooks of the Economics of Innovation and Technological Change, Blackwell Publishers, Cambridge 1995.
- [27]. Boutellier, Roman, Gassmann, Oliver, Von Zedwitz, Maximilian. (2000). "Managing Global Innovation". Berlin: Springer. p. 30.
- [۲۸]. عباسی، فرهاد، حاجی حسینی، حجت اله، محمدی، مهدی، الیاسی، مهدی (۱۳۹۰). "تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران"، نشریه سیاست علم و فناوری، شماره ۱۳، ص ۳۳.
- [۲۹]. موسوی موحدی، علی اکبر، کیانی بختیاری، ابوالفضل (۱۳۹۱). "دییلماسی علمی و فناوری"، نشریه نشاء علم، سال دوم، صص ۷۱-۷۶.
- [۳۰]. موسوی موحدی، علی اکبر، کیانی بختیاری، ابوالفضل (۱۳۹۱). "دییلماسی دانشگاهی و نخبگان"، مجموعه مقالات نخستین هم اندیشی ملی در امور نخبگان کشور، تهران، ۱۲-۱۱ مهرماه ۱۳۹۱.
- [۳۱]. بر نامه چهارم توسعه علمی، اقتصادی و فرهنگی کشور، سال ۱۳۸۴.
- [1]. Kelly, P., Kranzburg, M. (1978). "Technological Innovation: A Critical Review of Current Knowledge". San Francisco: San Francisco Press.
- [۲]. دراکر، پیتر. "رشته نوآور". ترجمه دکتر عبدالرضا رضایی نژاد، نشریه گزیده مدیریت شماره ۲۲، آذر ۸۱.
- [۳]. تاشمن، مایکل، اوریلی، چارلز. "نوآوری بستر پیروزی". ترجمه دکتر عبدالرضا رضایی نژاد. تهران: انتشارات موسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.
- [۴]. لوالیه، توماس، تلپه، آلبرت (۱۹۹۱). "مدیریت نوآوری"، ترجمه منوچهر انصاری و امیر سامان خیر خواه، انتشارات مدیریت صنعتی.
- [5]. Rubin, E.S. (2004). "Technology Innovation for Climate Mitigation and Its Relation to Government Policies", Presentation to the UNFCCC Workshop on Climate Change Mitigation Bonn, Germany, June 19, 2004
- [۶]. رابینز، استیفن، "مبانی رفتار سازمانی"، ترجمه دکتر قاسم کبیری، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ اول، سال ۱۳۶۹، تهران.
- [۷]. الوانی، سیدمهدی، "مدیریت عمومی"، انتشارات نی، سال ۱۳۷۲، تهران.
- [۸]. ریچارد ال. دفت، "مبانی تئوری و طراحی سازمان"، ترجمه علی پارسائیان و دکتر سید محمد اعرابی، چاپ سوم، دفتر پژوهشهای فرهنگی.
- [۹]. جعفر نژاد، احمد، (۱۳۸۸). "مدیریت فناوری مدرن"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.
- [۱۰]. موسوی موحدی، علی اکبر، کیانی بختیاری، ابوالفضل (۱۳۸۷). "نوآوری چیست، مرور ادبیات، مصادیق و ارائه تعریف جامع"، فصلنامه رهیافت شماره ۴۲.
- [۱۱]. شلینگ، ملیسا، ا. (۲۰۰۸). "مدیریت استراتژیک نوآوری تکنولوژیک"، ترجمه سید محمد اعرابی و محمد تقی زاده مطلق.
- [12]. Khalil M., Tarek (2000). "Management of Technology", Publisher: McGraw-Hill Education (India), International Editions, ISBN: 9780070677371.
- [13]. Ettlie, J.E., Bridges, W.P., Okeefe, R.D. (1984). "Organizational Strategy and Structural Differences for Radical vs Incremental Innovation", Management Science, 30, pp. 682-685.
- [14]. Holt, K. (1993). "Innovation Management", London University Press.
- [15]- Trott, Paul (2005). "Innovation Management and New Product Development". Prentice Hall. ISBN 0273686437.
- [۱۶]. تید، جو، سنت، جان (۲۰۰۹). "مدیریت نوآوری؛ یکپارچه سازی تغییرات نوآورانه بازار و سازمان"، جلد ترجمه محمد رضا آراستی، سید کامران باقری، مرضیه رستمی، سیاوش ملکی فر و جواد