

نقش دولت، دانشگاه و صنعت در تقویت نوآوری و نظام ملی نوآوری در ایران

عباس خمسه

دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی،
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
khamseh1349@gmail.com

رضا رادفر

مدیر گروه مدیریت تکنولوژی
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
radfar@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۲

چکیده

تغییرات سریع فناوری در دهه‌های اخیر موجب شده است تا کشورها به نوآوری و اهمیت آن بیش از پیش پی ببرند. روابط پیچیده فناوری و نوآوری باعث پدید آمدن نظام نوآوری گردیده است. نظام ملی نوآوری در سطح ملی در جهت تجاری نمودن ایده‌ها و انتقال مستمر دانش از سطح تولید دانش تا بهره‌برداری و تجاری‌سازی آن ایفای نقش می‌کند. اجزای کلی این نظام عبارتند از سازمان‌ها و عرف‌ها. این نظام وظیفه تولید، انتشار و استفاده از نوآوری‌ها را برعهده دارد. به عبارت دیگر نظام ملی نوآوری، نظامی جامع و فراگیر است که از سیاست‌گذاران دولتی، خلق‌کنندگان دانش جدید، استفاده‌کنندگان دانش و انواع روابط متقابل آنها شکل گرفته است. در این مقاله سعی شده است تا به وظایف دولت، دانشگاه و صنعت در نظام ملی نوآوری پرداخته و نحوه روابط متقابل آنها را مورد بررسی قرار دهیم.

واژگان کلیدی

نوآوری، نظام ملی نوآوری، سیاست‌های نوآوری، نگاهت نهادی، فناوری، کارآفرینی.

مقدمه

نوآوری در اوایل دهه ۸۰ با شناسایی ترکیب ارکان و فعالان این نظام آغاز شد. ایده نظام ملی نوآوری ابتدا توسط فریمن^۱، نلون^۲ و لوندوای^۳ در سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۸۷ مطرح گردید. همچنین پلویت^۴ و پاتل^۵ با بررسی‌ها و بحث‌های بیشتری به نظری کردن مفهوم نظام ملی نوآوری پرداختند. در دهه اخیر نیز تعدادی از دانشمندان در کشورهای شرق آسیا و هند نسبت به تبیین موضوع نظام ملی نوآوری و تطبیق آن با شرایط کشور خود پرداخته‌اند.

نظام ملی نوآوری شامل مجموعه‌ای از سازمان‌ها، نهادها، مؤسسات، راهبرها، سیاست‌ها، برنامه‌ها، قوانین و مقررات و بسترهای تسهیل‌کننده است که حول هدف واحدی برای ایجاد، اشاعه و بکارگیری و بهره‌برداری از دانش علمی فناورانه به منظور رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و سیاسی در جهت رفاه اجتماعی با نگاه به آینده با یکدیگر در تعامل هستند. بسیاری از صاحب‌نظران توسعه فناوری معتقدند که قرن حاضر، عصر جامعیت مبتنی بر دانش است که ویژگی اصلی آن سرعت ایجاد، اشاعه و نوآوری در محصولات، فرایندها و به عبارت دیگر در فناوری‌ها است. مطالعات نظام نوآوری عمدتاً با تأکید بر مسائل

نظام ملی نوآوری شامل مجموعه‌ای از سازمان‌ها، نهادها، مؤسسات، راهبرها، سیاست‌ها، برنامه‌ها، قوانین و مقررات و بسترهای تسهیل‌کننده است که حول هدف واحدی برای ایجاد، اشاعه و بکارگیری و بهره‌برداری از دانش علمی فناورانه به منظور رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و سیاسی در جهت رفاه اجتماعی با نگاه به آینده با یکدیگر در تعامل هستند. بسیاری از صاحب‌نظران توسعه فناوری معتقدند که قرن حاضر، عصر جامعیت مبتنی بر دانش است که ویژگی اصلی آن سرعت ایجاد، اشاعه و نوآوری در محصولات، فرایندها و به عبارت دیگر در فناوری‌ها است. مطالعات نظام نوآوری عمدتاً با تأکید بر مسائل

۲- اجزای اصلی نظام ملی نوآوری

اجزای اصلی نظام ملی نوآوری عبارتند از سازمان‌ها و عرف‌ها. سازمان‌ها، ساختارهای رسمی با هدف مشخص

۱- نظام ملی نوآوری

نوآوری عبارت است از توانایی مدیریت خلاق بر دانش به نحوی که بتواند پاسخگوی تقاضای بازار و سایر نیازهای اجتماعی باشد. مفهوم نظام

1. Freeman
2. Nylon
3. Lindsay

4. Pavit
5. Patel

هستند که به صورت آگهانه بوجود آمده‌اند [۲]. سازمان‌ها بازیگران نظام ملی نوآوری محسوب می‌شوند که از جمله آنها می‌توان به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌های سرمایه‌گذار و سازمان‌های دولتی اشاره نمود.

عرف، به عادات مشترک و رسوم معمول و قواعد و قوانینی که روابط و تعاملات میان افراد و گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کند، اطلاق می‌شود. از هدف‌های مهم نظام ملی نوآوری می‌توان به قوانین، پتنت‌ها و فرم‌های مؤثر بر روابط بین دانشگاه‌ها و صنایع اشاره نمود. [۲]

تعامل سازمان‌های گوناگون در فرایندهای یادگیری که زیربنای توسعه و گسترش نوآوری‌ها است، اهمیت ویژه‌ای دارد. سازمان‌ها به شدت از هدف‌ها تأثیر می‌گیرند، به عبارت دیگر سازمان‌ها درون یک محیط عرفی توسعه می‌یابند. فعالیت‌ها توسط سازمان‌ها انجام می‌گیرد و عرف‌ها چارچوب انگیزشی برای این فعالیت‌ها را فراهم می‌کنند. کارکرد یا فعالیت‌های اصلی در تمام نظام‌های نوآوری مشابه است، اما این کارکردها و فعالیت‌ها ممکن است توسط سازمان‌های متفاوت و در بستر عرفی مختلف انجام شوند. نقش عرف‌ها در رابطه با کارکردها، تأثیرگذاری بر نحوه انجام کارکردها توسط سازمان‌هاست.

از مهمترین دلایل ناکارآمدی نهادها می‌توان به اینرسی سازمانی، عدم طراحی درست قراردادهای مرتبط با منابع انسانی و نیز ضعف برنامه‌های مناسب برای یادگیری اشاره نمود. مهمترین دلایل عدم اثربخشی نهادها نیز عبارتند از کمبود منابع داخلی مناسب برای حرکت در جهت نیل به رسالت سازمانی و کمبود منابع مناسب نظام در جهت تحقق رسالت مربوطه. بنابراین مشاهده می‌شود که سازمان‌ها به شدت

زیر نفوذ رسوم قرار دارند و توسط آنها شکل داده شده‌اند. گفته می‌شود که سازمان‌ها در یک محیط اصولی یا مجموعه‌ای از قواعد که شامل نظام حقوقی، معیارها، استانداردها و ... است، پرورش می‌یابند. رسوم نیز در قالب سازمان‌ها پرورش می‌یابند. بسیاری از رسوم در شرکت‌ها توسعه یافته است. تناسب بین رسوم و سازمان‌ها فرایند نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و هردوی آنها روی عملکرد و تغییر نظام نوآوری اثر دارند. [۳]

۳- دلایل ناکارآمدی نظام ملی نوآوری

مهمترین دلایل ناکارآمدی نظام ملی نوآوری که کل نظام و اجزای آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد عبارتند از:

- قوانین نامناسب: که عمدتاً به قوانین حمایت از فناوری مانند حقوق مالکیت معنوی مربوط می‌شود؛
- ضعف یا تعداد محدودیت‌های کلیدی از قبیل ضعف در دانشگاه‌ها، مؤسسات R&D، آزمایشگاه‌های دولتی، تعداد اندک مراکز رشد و شرکت‌های با فناوری پیشرفته و ضعف در ملاحظات فناورانه؛
- ضعف هماهنگی میان اجزاء: که ناشی از عدم هماهنگی اجزای نظام ملی نوآوری از جمله ارتباط میان صنعت، دولت و دانشگاه است؛
- ضعف جریان اطلاعاتی که وجود این جریان اطلاعاتی میان اجزای نظام ملی نوآوری حیاتی است. جریان اطلاعاتی شامل مواردی چون دانش فنی، انتشار فناوری، اطلاعات نیروی انسانی، اطلاعات مالی و ...؛

۴- نقش دولت در نظام ملی نوآوری

دولت سیاست‌گذاری نوآوری را انجام می‌دهد

که روی نوآوری‌ها تأثیر می‌گذارد. سیاست نوآوری از سیاست R&D، فناوری، آموزشی و سیاست ایجاد زیرساخت‌ها تشکیل می‌شود.

گاهی دخالت دولت برای تصحیح یا تکمیل بازار و بخش سرمایه است که در این زمینه می‌توان به حوزه‌های قانون‌گذاری، آموزش، امنیت اجتماعی، محیط زیست، توزیع درآمد و ... اشاره نمود. هر چند ممکن است دولت در برخی موارد در حل مشکلات ناتوان باشد. این ناتوانی ممکن است به دو دلیل اتفاق افتد. دلیل اول آنکه حل مشکل مذکور در سطح سیاست‌گذاری ممکن نباشد و دلیل دیگر آنکه ممکن است لازم باشد تا دولت جهت حل مشکل مذکور ابتدا قابلیت‌های خود را افزایش دهد.

۴-۱- طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری

سیاست‌های نظام ملی نوآوری شامل سیاست‌هایی است که هدف آن تسهیل نوآوری و انتشار آن از طریق تشویق جریان دانش و فناوری در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌باشد. سیاست‌هایی نظیر اهمیت تحصیلات دانشگاهی در سطح عالی، در سرعت بخشیدن انتشار فناوری مورد تأکید فراوانی قرار گرفته است. [۴]

همچنین سیاست‌های کلی صنعتی مانند اهرم تشویق سرمایه‌گذاری نقش عمده‌ای در کمک به انتشار فنون برتر ایفا می‌کند که بر موفقیت سیاست‌های اقتصادی، توسعه فنی و فناورانه تأثیر بسزایی دارد. سیاست‌های نظام ملی نوآوری به سه گروه عمده تقسیم می‌گردد:

۱. سیاست‌هایی که هدف آن تشویق عرضه فناوری است؛

جدول ۱- خلاصه طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری

سیاست‌های عرضه فناوری	سیاست‌های تقاضا و پذیرش فناوری	سیاست‌های شبکه‌سازی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب
<ul style="list-style-type: none"> • تحقیقات بنیادی • سیاست‌های حمایت از خلق فناوری‌های جدید در صنعت - با کمک R&D شرکت‌های خصوصی - با تشویق همکاری‌های بین شرکتی - با هدف قرار دادن فناوری‌های خاص - با اعطای تخفیف‌های مالیاتی و یارانه به R&D - با تقویت حقوق مالکیت معنوی 	<ul style="list-style-type: none"> • اختصاص یارانه مالی به پذیرش فناوری • خدمات اطلاعات دهی • انتقال فناوری از خارج • استاندارد سازی • خریدهای دولتی • تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط • تدوین راهبرد 	<ul style="list-style-type: none"> • بهبود روابط دانشگاه و صنعت • ایجاد دیگر عناصر زیرساختی نوآوری و اطمینان از حضور تمامی اجزای لازم نظام ملی نوآوری در صحنه

۲. سیاست‌هایی که هدف آن تشویق یا ارضای تقاضای فناوری است؛
۳. سیاست‌هایی که سعی می‌کند تا از طریق ایجاد شبکه‌ها و زیرساخت‌های ملی به بهبود جریان دانش کمک کند.
- جدول ۱ خلاصه طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری را نشان می‌دهد.
- از مهمترین حمایت‌های دولت در تقویت همکاری اجزای مختلف نظام ملی نوآوری، می‌توان به تقویت همکاری دانشگاه و صنعت اشاره نمود. این همکاری متقابل مزایای بسیاری دارد که از جمله آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- ارتقاء نوآوری از طریق ارائه تحقیقات دانشگاهی به صنعت؛
 - تشویق تحقیقات دانشگاهی که دارای جهت‌گیری صنعتی هستند؛
 - تشویق ارائه آموزش‌هایی با جهت‌گیری صنعتی آنها باشد؛
 - به متخصصان و مهندسان. - انعطاف‌پذیر باشد؛
 - تشویق همکاری‌های بین شرکتی در زمینه R&D مزایای بسیاری از جمله کاهش هزینه‌ها، کاستن فعالیت‌های تکراری، توزیع ریسک و امکان صرفه‌جویی ناشی در مقیاس را به‌دنبال دارد. [۵]
 - تجربه نشان می‌دهد که احتمال موفقیت فعالیت‌های مشترک بسیار بالاتر است. بنابراین اگر سازمان‌ها در این خصوص سرمایه‌گذاری کنند، نتایج بهتری عاید آنها خواهد شد. در خصوص سیاست‌های تشویق مالیاتی و یارانه‌ها در حمایت از R&D لازم است نکات ذیل رعایت گردد:
 - تدوین سیاست‌ها باید در چارچوب یک راهبرد کلی در جهت تشویق نوآوری در صنعت صورت گیرد؛
 - باید شامل تأکیداتی مبنی بر پوشش تمامی هزینه‌های R&D واجد شرایط در سال وقوع آنها باشد؛
 - به متخصمان و مهندسان. - انعطاف‌پذیر باشد.
 - با توجه به شرایط خاص کشور مالیات‌ها وضع و به‌روز گردد؛
 - باید تبصره‌های ویژه‌ای جهت شرکت‌های کوچک و نوپا لحاظ گردد تا از کارآفرینی و نوآوری حمایت شود.
 - خریدهای دولتی نیز به صورت مستقیم و غیرمستقیم ارتقاء فناوری‌های پیشرفته را شدت می‌دهد. تأثیر مستقیم آنها از طریق ایجاد بازار مناسب و تأثیر غیرمستقیم آنها از طریق ایجاد زمینه برای ارائه و ارزیابی فناوری‌ها است. البته این خریده‌ها باید در چارچوب‌های خاصی صورت گیرد تا باعث تضعیف رقابت نگردد. تشویق و حمایت از بنگاه‌های کوچک و متوسط با توجه به محدودیت‌های سرمایه‌گذاری آنها در انجام تحقیقات داخلی یا کسب و پذیرش فناوری‌های

جدید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از راه حل‌های ممکن، استفاده از واسطه‌هایی است که بتوان توسط آنها خروجی و دستاوردهای دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را دریافت کرده و به نحوی در آنها تغییر ایجاد نمود که برای این بنگاه‌ها قابل استفاده شود. [۶]

انتشار فناوری در نظام نوآوری از جمله وظایفی است که دولت باید از آن حمایت کند. این کار می‌تواند از طریق بالا بردن آگاهی و نمایش فناوری، آموزش، مشاوره و کمک‌های فنی، پروژه‌های مشترک تحقیقاتی و فناوری، تبادل کارکنان و حمایت از کارکنان R&D، استانداردهای حمایت‌های مالی، خریدهای دولتی، تقویت ارتباط میان شرکت‌ها، تأسیس مراکز انتقال فناوری، شبکه‌سازی و... انجام گیرد. یکی از اقدامات مهم در تقویت نظام ملی نوآوری توسط دولت، اطمینان حاصل نمودن از حضور تمامی اجزای لازم و مورد نیاز نظام ملی نوآوری و نیز کمک به شکل‌گیری آنهاست. به نحوی که زنجیره دانش در کل نظام تکمیل گردد و جریان دانش از "خلق ایده" تا "عرضه آن به بازار" به صورت مطلوب و کارآمد میسر گردد. در این راستا استفاده از ماتریس "نگاشت نهادی" مؤثر است. در این ماتریس کلیه کارکردهای نظام ملی نوآوری و روابط بین اجزاء مشخص می‌گردد. کارکردهای نظام ملی نوآوری عبارتند از سیاست‌گذاری کلی، تسهیل و تأمین بودجه تحقیقات و نوآوری، انجام R&D، ارتقای کارآفرینی فناوری، توسعه نیروی انسانی، انتشار فناوری، تولید کالا و خدمات.

۴-۲- نقش مراکز حمایت از کارآفرینی در نظام ملی نوآوری

یکی از کارکردهای مهم نظام ملی نوآوری ارتقاء کارآفرینی فناوری است. مراکز حمایت از کارآفرینی با هدف پرورش شرکت‌های جوان و کمک به رشد و توسعه این شرکت‌ها در طول دوره اولیه شکل‌گیری و ارائه کمک‌های مدیریتی، دسترسی به منافع مالی، حمایت‌های فنی و مکان مشترکی برای کار با شرایطی آسان است. [۷]

مهمترین اهداف مراکز کارآفرینی عبارتند از تقویت خوداشتغالی، توسعه کسب و کار، تسریع رشد اقتصادی، کاهش نرخ شکست کسب و کارهای نوپا و تازه کار، کمک به فعال شدن کسب و کارها و ارتقاء آنها، تجاری‌سازی ایده‌های خلاق، ایجاد اشتغال، توسعه فناوری و خلق ثروت. اهم فعالیت‌های مراکز حمایت از کارآفرینی عبارتند از:

- ارائه خدمات پشتیبانی به کارآفرینان با هزینه ناچیز، مانند خدمات دفتری، اداری، کتابداری و... این مراکز با دانشگاه‌ها ارتباط مستقیم داشته و امکان دسترسی به آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌ها و مشاوره‌های تخصصی را فراهم می‌نماید؛
- کمک به تأمین منابع مالی شرکت‌های نوپا، این مراکز نقش تأثیر اعتبار را برای سرمایه‌گذاران ایفا می‌کنند و در صرفه‌جویی وقت سرمایه‌گذاران نیز نقش مهمی دارند؛
- پویایی داخلی ناشی از کار گروهی که در یک فضای مشترک در این مراکز انجام می‌گیرد، برای کسب و کارهای جدید و موفق از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. از مهم‌ترین محاسن تمامی این مراکز، وجود تقاضا برای خدمات آنها در بازار است؛
- پیشرفت و توسعه از فعالیت‌های مهم این مراکز است. تأکید این مراکز بر ایجاد ارزش افزوده برای کسب و کار کارآفرینان است. مدیران

این مراکز با کارآفرینان همکاری داشته و مشکلات آنها را پیش‌بینی و در رفع آنها همکاری می‌نمایند و از فرصت‌های پیش آمده استفاده می‌کنند. به طور خلاصه می‌توان ادعا نمود که برنامه‌های مراکز حمایت از کارآفرینی باعث تنوع اقتصادی، تجاری‌سازی فناوری‌ها، ایجاد اشتغال و خلق ثروت می‌شود. کسب و کارهایی که مورد حمایت این مراکز قرار می‌گیرند، امروزه از پیشروان توسعه فناوری‌های جدید به شمار می‌روند. این فناوری‌ها در تولید محصولات و خدماتی به کار می‌روند که منجر به بهبود کیفیت زندگی می‌شوند. بنابراین تأسیس و حمایت از این مراکز و اتصال آنها به دانشگاه‌ها و صنایع باید در سرلوحه کار دولت قرار گیرد.

۵- نقش دانشگاه‌ها در نظام ملی نوآوری

مهمترین نقش دانشگاه‌ها همان توسعه منابع انسانی است که در ساختار نظام ملی نوآوری جایگاه ویژه‌ای دارد. در این خصوص نه تنها بر اهمیت انعطاف‌پذیری، سازگاری، آموزش مداوم و جایجایی افراد تأکید می‌شود، بلکه بر نقش افراد در فرایند یادگیری سازمانی و دسترسی به دانش نیز اشاره می‌گردد. تحصیلات عالی نقش مهمی در جوامع یادگیرنده ایفا می‌کند، زیرا این تحصیلات در هر شکل و تخصصی که باشد باعث پرورش و پالایش افکار و تربیت افراد یادگیرنده می‌شود. به طوری که این افراد نقش سازنده‌ای در سازمان‌ها، جامعه و کشور به عهده می‌گیرند. امروزه نظام‌های آموزشی، اقتصادی و سیاست‌های اجتماعی عمیقاً به یکدیگر وابسته هستند و امکان توسعه یکی، بدون در نظر گرفتن دیگری وجود ندارد.

مزایای بیشتری پرداخت می‌کنند و انتظارات نیروی کارشان را تأمین می‌کنند. صنایع و سازمان‌های نوآور، الگوهای برتر حداکثرسازی عملکرد و تولید نیستند، بلکه سازمان‌های یادگیرنده موفق هستند که به خوبی از فرصت‌های فناوری بازار استفاده می‌کنند. نوآور بودن یک سازمان منوط به انگیزه‌هایی است که با آنها روبرو می‌شود. همچنین مهارت‌ها و ارتباط سازمان نوآور با محیط بیرونی و سایر شرکت‌ها، مؤسسات R&D و دانشگاه‌ها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. [۹] در سازمان‌های نوآور اثربخشی سازمانی کاملاً با نوآوری عجین شده است. در راستای تقویت نظام ملی نوآوری و نیز افزایش کارایی و اثربخشی آن، شرکت‌ها باید ظرفیت ذیل را در خود پرورش دهند: [۹]

- راهبرد و دورنما؛
 - مدیریت بر منابع و قابلیت‌های موجود؛
 - هوش و ذکاوت در کارشناسان و مدیران؛
 - مدیریت ایده و خلاقیت؛
 - شرایط اجتماعی و فرهنگی داخل سازمان؛
 - فرایند و ساختار مناسب برای سازمان.
- کلیه توانمندی‌های فناورانه صنایع در چهار سطح مجزا تقسیم‌بندی می‌گردد که در هرم ذیل نشان داده شده است.



شکل ۱- توانمندی‌های فناورانه صنایع در چهار سطح مجزا

مالکیت معنوی عوامل کلیدی توسعه اقتصادی به‌شمار می‌روند، همکاری و فعالیت می‌کنند. عواملی از جمله نوآوری، استانداردسازی، فرصت‌یابی بازار و کنترل کیفیت نه تنها برای صنایع بلکه برای دانشگاه‌ها نیز جزء عوامل کلیدی موفقیت به‌شمار می‌روند.

با ظهور پدیده جهانی شدن، بنگاه‌های صنعتی به اهمیت مشارکت با دانشگاه‌ها جهت حصول به منابع اطلاعاتی به‌خصوص در حوزه نوآوری، به خوبی پی برده‌اند.

امروزه ویژگی‌های اساسی دانشگاه‌ها در جوامع مدرن عبارتند از: کارکردهای آموزشی، کارکردهای تحقیقاتی با کاربردهای کاربردی، کارکرد انجام R&D در صنعت و کارکرد مشاوره تخصصی. با این کارکردها جوامع مدرن نوآوری خود را بهبود می‌بخشند.

۶- نقش صنایع و سازمان‌ها در نظام ملی نوآوری

صنایع و سازمان‌ها باید ساختار خود را به گونه‌ای طراحی کنند که نوآوری را تشویق نماید. سازمان‌هایی که بیشتر و سریع‌تر دست به نوآوری می‌زنند، کارکنان بیشتری را به کار می‌گیرند، سطح بالاتری از مهارت را طلب می‌کنند،

اساساً محور هرگونه فعالیت نوآوری، خلق ایده در ذهن افرادی نوآور و خلاق است و توانمندی‌های فنی و مدیریتی متخصصان ایده خلق شده را مرحله به مرحله پیش برده و آن را با یک کاربرد به بازار پیوند می‌دهد. بنابراین حضور نیروی انسانی شایسته و توانمند در نظام نوآوری و ارائه آموزش‌های لازم و پیشرفته برای افزایش سطح قابلیت تخصصی آنها، از پیش‌شرط‌های موفقیت در امر نوآوری و در نظام ملی نوآوری است.

یکی دیگر از مهمترین نقش دانشگاه‌ها، معرفی اولیه فناوری نوظهور است که از جمله آن می‌توان به زیست فناوری در اوایل دهه ۸۰ اشاره نمود. به طور کلی دانشگاه‌ها باید الزامات ذیل را داشته باشند تا در فرایند نوآوری تأثیرگذار باشند: [۸]

- باید قابلیت تبدیل شدن به یک مجتمع آموزشی-تحقیقاتی و نوآوری پیوسته را داشته باشند؛
- باید ساختار خود را در راستای بازار و تقاضای بازار بهبود دهند؛
- باید در راستای پیاده‌سازی نتایج R&D در تولید ساختارهایی سازمان یافته از قبیل پارک‌های فناوری، مراکز حمایت از کارآفرینی و ... همکاری و تلاش نمایند؛
- باید همکاری بین دانشگاهی و نیز همکاری با صنایع را وسعت بخشند؛
- باید بسترسازی لازم در مورد فعالیت‌های نوآوری از داخل دانشگاه‌ها آغاز گردد؛
- باید آموزش‌های لازم ضمن خدمت را در راستای فعالیت‌های نوآوری در بخش صنعت برقرار سازند.

دانشگاه‌ها و بنگاه‌های صنعتی در حال حاضر در محیط‌هایی عرفی و در جایی که دانش و

۸- منابع و مآخذ

1. Freeman, C., "Technology and Economic performance: lessons form Japan", 1987.
2. Edquist, C. and Johnson, B., "Institutions and organizations in systems of innovation", 1997.
- ۳- سیف‌الدین اصل، امرعلی؛ دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ مقاله مقدمه‌ای بر نظام ملی نوآوری.
4. Patel, P. and Pavitt, K., "posterns of technology Activity, Hand book of the Economics of Innovation and technological change", Stoneman Publication, 1995.
5. Movrery, D. and Rosenbery, N., "Technology and the pursuit of economic growth, Cambridge
6. OECD "Fiscal measures to promote R&D and Innovation, committee for scientific and technological policy", 1996.
- ۷- باقری، سید کامران، بداغی، لیلا؛ لزوم مراکز حمایتی از کارآفرینی در صنعت برق؛ کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۳۸۰.
8. Atoyán, V. R. and Kazakova, N. R., "On the vole of the universities during Russia's transition to innovative society" saratov stute technocal society.
9. OECD, "Managing national innovation system", 1999.
10. OECD, "Diffusing technology to industry: Government policies and programs, OECD committee for scientific and technological policy", 1997.university press, 1989.

فناوری، آموزش و ایجاد زیرساخت است. به طور کلی سیاست‌های نظام ملی نوآوری در سه حوزه عرضه، تقاضا و شبکه‌سازی و ایجاد زیرساخت تدوین می‌شود. دولت با سیاست‌گذاری موجب تسهیل نوآوری و انتشار آن از طریق تشویق جریان دانش و فناوری در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌گردد و برای انجام این سیاست‌ها از انواع اهرم‌های تشویق مالی و غیرمالی استفاده می‌کند. دانش جدید نیز توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی خلق می‌گردد که این دانش به مصرف سازمان‌ها و صنایع، سیاست‌گذاران و مردم می‌رسد. همچنین دانشگاه‌ها نقش توسعه منابع انسانی را نیز بر عهده دارند. از دیگر وظایف دانشگاه‌ها معرفی اولیه فناوری‌های نوظهور است. با گسترش مباحث جهانی شدن، مشارکت بنگاه‌های صنعتی با دانشگاه‌ها جهت حصول منابع اطلاعاتی بخصوص در حوزه نوآوری یک الزام شده است. سازمان‌ها و صنایع باید در جهت تشویق نوآوری ساختار خود را مورد تجدید نظر قرار دهند و با محیط خود اعم از دانشگاه‌ها، صنایع، مؤسسات R&D و ... تعاملات بیشتری در جهت کسب دانش جدید برقرار نمایند. دولت نیز باید با سیاست‌گذاری مناسب به شرکت‌های نوآور برای افزایش توانایی آنها و رسیدن به سطح مناسبی از نوآوری کمک نماید. همچنین دولت باید از حضور کلیه اجزای نظام ملی نوآوری اطمینان حاصل نماید و با تأسیس مراکز کارآفرینی در جهت ارتباط بیشتر دانشگاه‌ها، صنایع و کارآفرینان در جهت تقویت نوآوری اقدام نماید.

توانمندی‌های صنایع کشورهای توسعه یافته بیشتر در نیمه بالایی هرم متمرکز شده است، اما توانمندی‌های صنایع کشورهای در حال توسعه اکثراً در نیمه پایینی متمرکز شده است. بنابراین در این کشورها صنایع باید با روی آوردن به نوآوری و ایجاد جهش‌هایی خود را به نیمه بالایی برسانند. در این راستا توجه به کسب توانمندی‌های طراحی و مهندسی و R&D در نوآوری و توسعه صنعتی آنها مؤثر خواهد بود که برای این الزام باید سیاست‌های مناسب طراحی و اجرا گردد. انجام ممیزی نوآوری و تکرار دوره‌ای و منظم آن کمک شایانی به طراحی مناسب این سیاست‌ها خواهد نمود. برخی از صنایع نیز نوآور نیستند و گاهی اوقات سطح مهارتی آنها نیز با دیگر صنایع متفاوت است. یکی از موضوع‌های بسیار مهم از دید سیاست‌گذاری، لزوم کمک به شرکت‌های غیرنوآور برای افزایش توانایی آنها و رسیدن به سطوح بالاتری از نوآوری است.

۷- نتیجه‌گیری

نوآوری و پیشرفت، حاصل تعاملات پیچیده اجزاء در سیاست‌گذاری، تولید، توزیع و کاربرد انواع مختلف دانش است. عملکرد نوآورانه تا حد بسیاری به چگونگی تعامل و بکارگیری اجزای نظام ملی نوآوری بستگی دارد. دولت، دانشگاه‌ها و مؤسسات R&D و صنایع سازمان‌ها نمونه‌هایی از اجزای این نظام هستند که با انجام وظایف و ارتباط متقابل با هم در شکل‌گیری نظام ملی نوآوری سهم بسزایی دارند. سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری توسط دولت و دستگاه‌های ذربط آن صورت می‌گیرد. سیاست نوآوری شامل سیاست‌های R&D.