



فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۷، شماره ۲۳، تابستان ۹۶

مروری بر چالش‌های نظام ملی نوآوری ایران و ارائه سیاست‌ها و راهکارهایی برای بهبود آن

بهزاد سلطانی^۱، حجت‌الله حاجی‌حسینی^۲، محمدرضا آراستی^۳، سید سپهر قاضی‌نوری^۴، محمدرضا رضوی^۵، محمدعلی شفیعا^۶، منوچهر منطقی^۷، سید حبیب‌الله طباطبائی^۸، مرضیه شاوردی^۹

چکیده

رویکرد نظام ملی نوآوری، که نهادها و کارکردهای مختلف دخیل در توسعه علمی و فناوری کشورها را دربر دارد، یکی از رویکردهای مناسب برای تحلیل وضعیت علم، فناوری و نوآوری و ارائه سیاست‌ها و راهکارهای همه‌جانبه برای تقویت نوآوری در کشور است. بررسی وضعیت ایران در شاخص‌های نوآوری، حاکی از وضعیت نسبتاً نامناسب کشور در مقایسه با کشورهای منطقه و در مقایسه با اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ است. خبرگان حوزه مدیریت فناوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری همواره به دنبال فرصتی برای بیان دیدگاه‌ها و راهکارهای پیشنهادی خود در راستای بهبود وضعیت نوآوری و توسعه فناوری در کشور بوده‌اند. در همین راستا، نشست‌هایی با خبرگان این حوزه

۱. استادیار دانشگاه کاشان، رئیس هیئت‌عامل صندوق نوآوری و شکوفایی؛ رایانامه: Bsoltani@kashanu.ac.ir
۲. دانشیار سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران؛ رایانامه: hojat.hajihoseini@gmail.com
۳. دانشیار دانشگاه صنعتی شریف؛ رایانامه: arasti@sharif.edu
۴. دانشیار دانشگاه تربیت مدرس؛ رایانامه: ghazinoory@yahoo.com
۵. رئیس مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی؛ رایانامه: mrzavi@itsr.ir
۶. استادیار دانشگاه علم و صنعت؛ رایانامه: omidshafia@gmail.com
۷. دانشیار دانشگاه مالک اشتر، تهران؛ رایانامه: manteghi@ut.ac.ir
۸. دانشیار دانشگاه علامه طباطبایی؛ رایانامه: seyed_t@yahoo.com
۹. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه علم و صنعت ایران، مشاور مدیریت فناوری و نوآوری صندوق نوآوری و شکوفایی (نویسنده مسئول)؛ رایانامه: Marzieh_shaverdi@yahoo.com



بر گزار شده تا با استفاده از تجربیات و نظرهای آنان سیاست‌هایی برای رفع چالش‌های مرتبط با علم و فناوری تدوین شود. در این نوشتار، ابتدا شاخص‌های فناوری، نوآوری و اقتصادی ایران بررسی شده، سپس بر مبنای رویکرد نظام ملی نوآوری، چالش‌های نظام مطرح و سیاست‌ها و راهکارهای مناسب برای رفع این چالش‌ها ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: نظام ملی نوآوری، کارکرد، سیاست علم و فناوری

۱. مقدمه

وضعیت اقتصادی و شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری کشور حاکی از آن است که با وجود رشد و توسعه علمی مناسب، جلوه عملی این توسعه علمی در زندگی و اقتصاد مشاهده نمی‌شود. همچنین، براساس گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس سهم صادرات محصولات صنعتی با فناوری پیشرفته از کل صادرات صنعتی کشور، در سال‌های اخیر بسیار اندک و در برخی سال‌ها، کمتر از ۱ درصد بوده است. این روند از سال ۱۳۸۴ تاکنون کاملاً نزولی بوده و از حدود ۱/۵ درصد به حدود ۰/۳۳ واحد درصد در سال ۱۳۹۲ و ۰/۵۶ واحد درصد در هفت ماهه اول سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است. ارزش صادرات صنایع پیشرفته^۱ در سال ۱۳۹۰ به بیشترین مقدار خود رسیده و حدود ۲۱۷/۴ میلیون دلار بود، درحالی‌که در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به ترتیب به ۱۷۷ و ۱۸۴/۷ میلیون دلار کاهش یافته است (یعقوبی و رضایی، ۱۳۹۳: ۱). صنایع پیشرفته و دانش‌بنیان به دو طریق می‌توانند بر اقتصاد کشور تأثیر بگذارند و پیشرفت اقتصادی را به دنبال داشته باشند: تولید یا عرضه محصولات یا خدمات مستقیم (مانند فناوری‌های ICT، زیست‌فناوری، داروسازی)؛ و تزریق فناوری‌های High-tech به صنایع Low-tech و افزایش بهره‌وری آن‌ها. توسعه متناسب فناوری و صنایع دانش‌بنیان در این راستا، در قالب نظام ملی نوآوری اتفاق خواهد افتاد.

رویکرد نظام ملی نوآوری، که نهادها و کارکردهای مختلف دخیل در توسعه علمی و فناوری ارائه کشورها را دربر دارد، یکی از رویکردهای مناسب برای تحلیل وضعیت علم، فناوری و نوآوری و ارائه سیاست‌ها و راهکارهای همه‌جانبه برای توسعه نوآوری در قالب صنایع پیشرفته و دانش‌بنیان است. با توجه به وضعیت نسبتاً نامناسب ایران در شاخص‌های مرتبط با نوآوری و نگرانی‌هایی که در خصوص دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ در حوزه علم و فناوری وجود داشت، بر آن شدیم از طریق برگزاری نشست‌هایی با خبرگان حوزه مدیریت فناوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری کشور، چالش‌های نظام ملی نوآوری کشور را واکاوی و با استفاده از تجربیات و نظرهای آنان، سیاست‌هایی را برای رفع این چالش‌ها تدوین کنیم. در این راستا، سه نشست با حضور دکتر محمدرضا رضوی، دکتر حجت‌الله حاجی حسینی، دکتر محمدعلی شفیعا، دکتر محمدرضا آراستی، دکتر سید سپهر قاضی‌نوری، دکتر منوچهر منطقی و دکتر سید حبیب‌الله طباطبائی‌ان برگزار شد. در این نوشتار، که حاصل جمع‌بندی

10. High tech



نظریات خبرگان است، پس از بررسی اجمالی شاخص‌های فناوری، نوآوری و اقتصادی، تحلیلی از کارکردهای مختلف نظام نوآوری ملی کشور انجام شده و سیاست‌ها و راهکارهای مرتبط برای ارتقای تأثیرگذاری توسعه علمی بر پیشرفت اقتصادی کشور ارائه شده است.

۲. مروری بر شاخص‌های فناوری و نوآوری

در بررسی وضعیت ایران در شاخص‌های مرتبط با فناوری، دو شاخص «ثبت پتنت» و شاخص «نوآوری» بررسی شده است. براساس گزارش سازمان جهانی مالکیت فکری، در سال ۲۰۱۵ م تعداد درخواست ثبت پتنت ایران ۱۴۲۷۹ درخواست و رتبه ایران در زمینه ثبت پتنت ۱۷ بوده است (WIPO, 2016: 8, 35). وضعیت ایران در شاخص جهانی نوآوری در مقایسه با کشورهای منطقه نیز در شکل ۱ مشاهده می‌شود. براساس گزارش شاخص جهانی نوآوری در سال ۲۰۱۷ م (GII 2017) رتبه ایران ۷۵ است که پایین‌ترین رتبه را در میان کشورهای منطقه دارد (Cornell University, INSEAD & WIPO, 2017: xviii-xix).

رتبه ایران در شاخص جهانی نوآوری (Global Innovation Index)					
در مقایسه با کشورهای منطقه (۲۰۱۷)					
ایران: ۷۵	رژیم اشغال‌گر قدس: ۱۷	امارات متحده عربی: ۳۵	عربستان سعودی: ۵۵	قطر: ۴۹	ترکیه: ۴۳

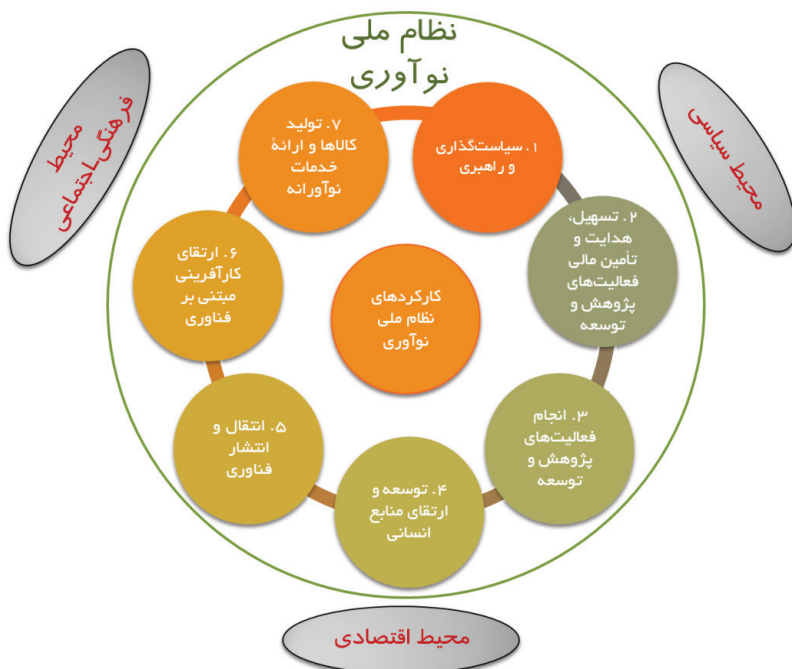
شکل ۱. رتبه ایران در شاخص نوآوری

مأخذ: Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2017: xviii-xix

همان‌طور که مشاهده می‌شود، باوجود جایگاه نسبتاً مناسب در زمینه ثبت اختراع، ایران از نظر شاخص نوآوری، در میان کشورهای منطقه جایگاه مناسبی ندارد و به‌منظور دستیابی به اهداف بیان‌شده در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ بایستی سیاست‌ها، راهکارها و برنامه‌هایی در راستای ارتقای وضعیت نوآوری و توسعه فناوری در کشور تدوین و اجرا شود. در ادامه، با تحلیل نظام ملی نوآوری کشور، سیاست‌های مناسب در خصوص هر یک از کارکردهای نظام ملی نوآوری ارائه شده است.

۳. تحلیل نظام ملی نوآوری

OECD 1999 هفت کارکرد را برای نظام ملی نوآوری ذکر می‌کند (OECD, 1999). از سوی دیگر، عملکرد مناسب این نظام تحت تأثیر محیط سیاسی، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی کشورها قرار دارد (شکل ۲). ابتدا محیط بیرونی این نظام را مرور و سپس کارکردهای نظام را بررسی و تحلیل می‌کنیم.



شکل ۲. نظام ملی نوآوری

۳.۱. محیط سیاسی

برجام و تحولات پس از آن مهم‌ترین مسئله سیاسی روز کشور است. با اجرایی شدن برجام، انتظار می‌رود تحریم‌های کشورهای صاحب فناوری علیه ایران لغو و امکان تعامل آسان‌تر با دیگر کشورها فراهم شود.

از سوی دیگر، همان‌طور که مقام معظم رهبری و سران قوانیز در سخنان خود بارها اشاره کرده‌اند، مهم‌ترین دغدغه کشور در دوران پسابرجام «مسئله اقتصادی» است. مسئولان معتقدند در صورت ایجاد شرایط سیاسی مساعد برای کشور در دوران پسابرجام، امکان دسترسی به فناوری‌های روز دنیا فراهم می‌شود و به این ترتیب، بهبود وضعیت اقتصادی باید در اولویت قرار گیرد؛ این بهبود، تحول و دستاوردهایی عظیم در دیگر حوزه‌ها و بخش‌ها در پی خواهد داشت.

۳.۲. محیط اقتصادی

در بند ۲-۵ سیاست‌های کلی علم و فناوری کشور چنین آمده است: «حمایت مادی و معنوی از فرایند تبدیل ایده به محصول و افزایش سهم تولید محصولات و خدمات مبتنی بر دانش پیشرفته و فناوری داخلی در تولید ناخالص داخلی با هدف دستیابی به سهم ۵۰ درصد». این در حالی است که وضعیت



ایران در شاخص‌های اقتصادی و اقتصاد دانش‌بنیان (که مبتنی بر محصولات و خدمات نوآورانه و فناوریانه پیشرفته است) چندان مساعد نیست:

- شاخص سهولت کسب و کار (۲۰۱۷): رتبه ۱۲۰ با امتیاز ۵۷/۲۶ (از ۱۰۰) (World Bank, 2017:7).

- شاخص اقتصاد دانش‌بنیان (۲۰۱۲): رتبه ۹۴ با امتیاز ۳/۹۱ (از ۱۰) (World Bank, 2012).

- از سوی دیگر، داده‌ها و آمار مربوط به شرکت‌های دانش‌بنیان، حاکی از آن است که این شرکت‌ها نقشی بسیار کم‌رنگ در تولید ناخالص داخلی و اقتصاد کشور دارند؛ سهمی کمتر از ۰/۵ درصد در تولید ناخالص داخلی.

با توجه به بند ۲-۵ سیاست‌های کلی علم و فناوری و نیز با توجه به سهم ناچیز شرکت‌های دانش‌بنیان در اقتصاد کشور، تحقق چشم‌انداز ۱۴۰۴ مستلزم رشد چند صد برابری درآمد و ارزش افزوده شرکت‌های دانش‌بنیان است. از این رو، باید حرکت از اقتصاد مبتنی بر منابع به سمت اقتصاد دانش‌بنیان و در نتیجه ارتقای سهم شرکت‌های دانش‌بنیان در اقتصاد کلان کشور را به عنوان هدف کلان سیاست‌های علم و فناوری کشور در نظر بگیریم و در راستای دستیابی به این هدف در چارچوب چشم‌انداز ۱۴۰۴ برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری کنیم.

۳.۳. محیط فرهنگی

برای توسعه فناوری بومی، علاوه بر برنامه‌ریزی و حمایت از جنبه‌های مختلف، باید آگاه‌سازی و فرهنگ‌سازی عمومی صورت گیرد. تا زمانی که فرهنگ مصرف محصولات داخلی در کشور شکل نگرفته باشد، تلاش برای توسعه فناوری و خلق ثروت از ایده‌های داخلی به نتیجه نخواهد رسید. در این راستا، اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود:

- ترویج فرهنگ خرید داخل با بهره‌برداری از ظرفیت رسانه‌ها؛

- ترویج فرهنگ سرمایه‌دار کارآفرین توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و وزارت صنعت و با استفاده از ظرفیت رسانه‌ها؛

- ترویج مزایا و تأثیر فعالیت شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران خارجی در توسعه فناوری و رشد و توسعه اقتصادی کشور؛

- فرهنگ‌سازی برای فعالیت خیرین و وقف فناوری و قانون‌مند و نهادینه‌سازی آن از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری.

۳.۴. کارکردهای نظام نوآوری

در ادامه، بر کارکردهای مختلف نظام نوآوری تمرکز می‌کنیم و با بیان چالش‌ها و مشکلات موجود در هر حوزه، سیاست‌ها و راهکارهایی برای توسعه فناوری متناسب با توسعه علمی کشور و پیشرفت اقتصادی مبتنی بر آن پیشنهاد خواهیم کرد.



۳. ۴. ۱. سیاست‌گذاری و راهبری

اولین کارکرد نظام ملی نوآوری است که سیاست‌ها و خطوط اصلی توسعه علم و فناوری در کشور را مشخص می‌کند.

از جمله مسائل و چالش‌هایی که کشور در حوزه سیاست‌گذاری با آن مواجه است، می‌توان به این مسائل اشاره کرد: وجود داشتن متولیان مختلف و نبود انسجام در میان نهادهای سیاست‌گذار؛ کاستی‌هایی در قوانین و مقررات مرتبط با توسعه علم و فناوری؛ مشخص نبودن صنایع و حوزه‌های اولویت‌دار کشور (بیشتر سند‌های بالادستی کشور شامل سیاست‌های افقی است و تنها در نقشه جامع علمی کشور اولویت‌های فناوری مشخص شده است. اما در این سند نیز تقریباً همه حوزه‌های فناوری به‌عنوان اولویت مطرح شده‌اند).

در راستای رفع این کاستی‌ها و چالش‌ها، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

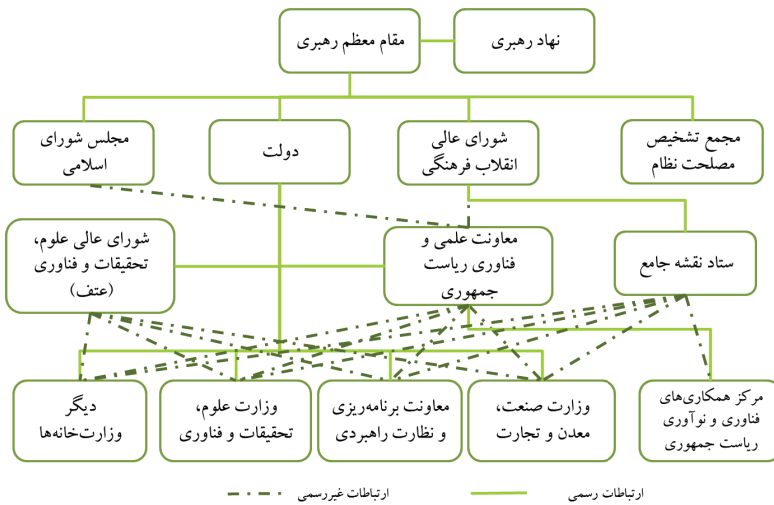
- ایجاد انسجام در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

شکل ۳ نمایی از ساختار کنونی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نهادهای متعددی درگیر سیاست‌گذاری و تدوین برنامه‌های مرتبط با توسعه علم و فناوری کشور هستند و گاه هم‌پوشانی یا تضادهایی بین آن‌ها روی می‌دهد. برای رفع این مشکلات، باید اصلاحاتی در ساختار سیاست‌گذاری ایجاد شود و تقسیم وظایف و اختیارات به گونه‌ای باشد که هم‌افزایی بین نهادهای مرتبط افزایش و تضاد و تعارض بین آن‌ها کاهش یابد.

- تدوین و اصلاح قوانین مرتبط

زیرساخت قانونی مناسب، می‌تواند فعالیت شرکت‌ها و به‌ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان را تسهیل کند و موجب بهبود محیط کسب و کار شود. در این باره، اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود:

- تدوین قانون جامع توسعه علم، فناوری و نوآوری در کشور شامل «قانون حمایت از مالکیت فکری، قانون ادغام و اکتساب شرکت‌ها، قانون توسعه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و...»؛
- تدوین و ارائه لایحه قوانین مرتبط با هلدینگ‌ها به مجلس؛
- اصلاح قانون تجارت، قانون مالکیت فکری، قوانین صادرات و واردات و دیگر قوانین مرتبط با حوزه فناوری و نوآوری؛
- ایجاد دادگاه ویژه مالکیت فکری و اجرایی کردن آن.



شکل ۳. وضع موجود ساختار سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشور

- تدوین و تصویب نقشه راه ملی توسعه فناوری

پیشنهاد می‌شود به منظور تعیین هدفی مشخص در راستای توسعه فناوری و تمرکز روی اولویت‌های فناوری، نقشه راه ملی توسعه فناوری با برداشتن گام‌های زیر تدوین شود:

- تعیین حوزه‌های اولویت‌دار فناوری کشور (تا سقف ۸ فناوری)؛

- بررسی تأثیر انواع فناوری‌های متوسط به بالا در حوزه‌های اولویت‌دار؛

- تدوین و تصویب نقشه راه توسعه فناوری در این اولویت‌ها.

- پایش و دیده‌بانی فناوری در سطح ملی

با توجه به سرعت تغییرات محیطی و نیز سرعت فزاینده توسعه فناوری‌های مرزشکن از یک سو و لزوم آگاهی دولت از اثرهای تغییرات محیطی روی سیاست‌های توسعه علم و فناوری از سوی دیگر، پایش تحولات محیطی و کمک به ترجمه آنها به سیاست‌ها امری ضروری به نظر می‌رسد. در این مورد، چند پیشنهاد ارائه می‌شود:

- حضور تکنولوژیست‌ها در وزارت‌خانه‌ها، پایش تحولات حوزه مرتبط و سیاست‌گذاری برای بنگاه‌های حوزه خود؛

- فعالیت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به عنوان چشم رصد دولت و هشداردهی روندهای ظهور فناوری‌های نوین و مرزشکن به دولت؛

- ایفای نقش فعال سفارت‌خانه‌ها در دیده‌بانی فناوری، آگاه‌سازی بنگاه‌های داخلی و نیز بازارسازی برای محصولات دانش‌بنیان داخلی.



۳. ۴. ۲. تسهیل، هدایت و تأمین مالی فعالیت‌های تحقیق و توسعه

دومین کارکرد نظام ملی نوآوری تسهیل و تأمین مالی فناوری‌های تحقیق و توسعه است. در زمینه تأمین مالی فناوری نیز مشکلات و کاستی‌هایی در کشور مشاهده می‌شود. از جمله، مشخص نبودن وضع مطلوب تأمین مالی فناوری، خلأهایی در نظام تأمین مالی، نداشتن تعامل مناسب با نهادهای مالی بین‌المللی و... در راستای حل این مشکلات، ساماندهی نظام تأمین مالی فناوری و نوآوری و برخی سیاست‌های پولی و مالی مشخص به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

- ساماندهی نظام تأمین مالی فناوری و نوآوری

- بررسی، تحلیل و ترسیم وضع موجود و مطلوب برای تأمین مالی فناوری و نوآوری؛
- تعیین/تشکیل نهادهای مالی مناسب و تدوین نقش و جایگاه آن‌ها در تأمین مالی فناوری و نوآوری؛
- تدوین نقشه راه تأمین مالی فناوری و نوآوری در سطح ملی؛
- تشکیل شورای صندوق‌های توسعه‌ای و حمایتی در حوزه علم و فناوری کشور به منظور ایجاد همکاری و هماهنگی بین این صندوق‌ها.

- سیاست‌های پولی و مالی

- جذب سرمایه‌های مردمی و خارجی، وقف و خیرین فناوری در راستای تحقیق و توسعه فناوری با اهرمی کردن منابع صندوق نوآوری و شکوفایی؛
- استفاده از اهرم خریدهای دولتی برای توسعه فناوری و اشتغال داخلی؛
- هدایت منابع مالی قدرت‌های اقتصادی بزرگ کشور به سمت تحقیق و توسعه فناوری؛
- تقویت صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر و افزایش کمیت و کیفیت صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر (VC)؛
- جهت‌دهی به بانک‌ها و نهادهای مالی توسعه‌ای برای برقراری تعامل با بانک‌ها و نهادهای توسعه‌ای خارجی و استفاده از تجربیات آن‌ها در تأمین مالی فناوری و نوآوری.

۳. ۴. ۳. انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه

سومین کارکرد نظام ملی نوآوری انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه است. یکی از شاخص‌های مهم در این زمینه، بودجه تخصیص‌یافته به تحقیق و توسعه و سهم آن از تولید ناخالص داخلی کشورها است. در سال ۱۳۹۱، سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی کشور ۰/۴۱ درصد بوده است که نسبت به کشورهای پیشرفته صنعتی بسیار ناچیز است.

- به منظور توسعه فعالیت‌های پژوهشی و نتیجه‌بخش شدن آن‌ها و نیز هدایت آن‌ها به سمت کاربردهای عملی و تجاری‌سازی، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:
- مکلف کردن شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی به تخصیص ۵ درصد از هزینه خرید خارجی خود به تحقیق و توسعه در همان محصولات از طریق عقد قرارداد با شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی (ماده ۶ قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان)؛
- به کارگیری سازوکارهای تشویقی برای ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه در واحدهای صنعتی



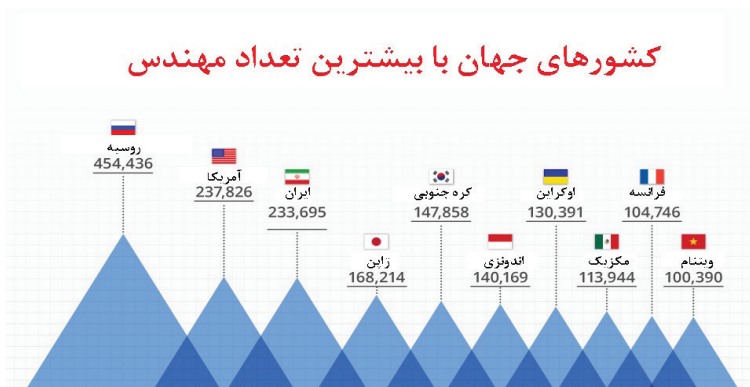
متوسط و اجباری کردن ایجاد آن‌ها در واحدهای صنعتی بزرگ؛
- مکلف کردن دانشگاهها و مؤسسه‌های آموزش عالی دولتی و غیردولتی به تخصیص حداقل ۱۰ درصد از اعتبارات خود به فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری؛
- استفاده از ظرفیت‌های دانشگاه‌ها در راستای حل مشکلات دستگاه‌های اجرایی با تخصیص حداقل ۳۰ درصد اعتبارات پژوهشی وزارتخانه‌ها به عقد قرارداد پژوهشی با دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی خارج از وزارتخانه؛
- نوسازی شیوه‌های مدیریت بخش تحقیق و توسعه فناوری و ایجاد و گسترش شبکه‌های تحقیق و فناوری؛

- توسعه همکاری‌های مؤثر بین‌المللی در عرصه تحقیق و توسعه و انتقال فناوری؛
- تخصیص درصدی از درآمد عملیاتی شرکت‌های دولتی، بانک‌ها و مؤسسه‌های انتفاعی وابسته به دولت به تحقیق و توسعه و جهت‌دهی سرمایه‌گذاری در راستای پژوهش‌های مأموریت‌گرا و تقاضامحور؛
- حمایت از پژوهشگران برای چاپ مقاله در مجله‌هایی با ضریب تأثیر بیشتر از متوسط جهانی در راستای ارتقای کیفی پژوهش‌ها؛
- تعیین اولویت‌های ملی، منطقه‌ای و استانی در پژوهش و فناوری به‌منظور هدفمند کردن فعالیت‌های پژوهشی و هدایت آن‌ها به سمت رفع نیازهای فناورانه منطقه/استان؛
- الزام شرکت‌های بزرگ بین‌المللی خواستار سرمایه‌گذاری در ایران به راه‌اندازی واحد تحقیق و توسعه در کشور.

۳. ۴. توسعه و ارتقای منابع انسانی

کارکرد توسعه و ارتقای منابع انسانی، پرورش نیروی انسانی ماهر و توانمند را در پی دارد. براساس گزارش «شاخص سرمایه انسانی» مجمع جهانی اقتصاد در ۲۰۱۵ م، ایران از نظر تربیت تعداد نیروی مهندسی پس از روسیه و آمریکا در جایگاه سوم جهان جای دارد (شکل ۴) (World Economic Forum, 2015). در حالی که نیروی کار کشور، در زمینه علوم انسانی و دانش مدیریتی، ضعف‌ها و کاستی‌هایی دارد. برای رفع این کاستی‌ها و تسهیل به‌کارگیری دانش مهندسی در کشور، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:
- تدریس دروس مرتبط با تجاری‌سازی، کارآفرینی و مدیریت فناوری به‌ویژه در رشته‌های مهندسی و مدیریتی؛

- ارائه آموزش‌های لازم در حوزه کارآفرینی و تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهش و فناوری برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، مؤسسه‌های پژوهشی، دانشجویان مرتبط و بنیان‌گذاران شرکت‌های دانش‌بنیان.



شکل ۴. کشورهای جهان با بیشترین تعداد مهندس

مأخذ: World Economic Forum, 2015

۳. ۵. انتقال و انتشار فناوری

سیاست‌ها و راهبردهای توسعه صنعتی موفق مبتنی بر انتقال فناوری هستند و نه صرفاً توسعه درون‌زای فناوری. استفاده از روش‌های مختلف انتقال و انتشار فناوری، مسیر دستیابی به فناوری‌های نوین را کوتاه‌تر می‌کند. از این رو، بایستی سرمایه‌گذاری مشترک^{۱۱} با شرکت‌های بزرگ و توانمند خارجی به‌منظور تقویت پتانسیل بنگاه‌های داخلی و تلفیق پتانسیل بنگاه‌های خدماتی و تولیدی داخلی با شریک خارجی به‌منظور ایجاد تنوع در محصول و تولید را مدنظر داشت. در این راستا، سیاست‌ها و راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- سیاست‌های پیشنهادی برای انتقال و انتشار فناوری

- ارائه تسهیلات و معافیت‌های مالیاتی توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت اقتصاد به‌منظور تشویق شرکت‌های داخلی به انتشار و تزریق فناوری‌های نوین در صنایع موجود؛
- تشکیل کنسرسیوم‌های ملی بین شرکت‌های متوسط و بزرگ به‌منظور کمک به انتشار و به‌کارگیری فناوری‌های نوین و افزایش بهره‌وری و صادرات در صنایع؛
- تدوین و اجرای قوانین، سیاست‌ها و راهکارهای حمایتی مناسب برای تسهیل و حمایت از روش‌های مختلف انتقال فناوری (لیسانس، کپی‌برداری، مهندسی معکوس و...) به‌جای تمرکز صرف روی توسعه درون‌زای فناوری؛
- حمایت از واردات کالاهای سرمایه‌ای و تجهیزات دارای فناوری‌های پیشرفته و محدودسازی واردات کالاهای مصرفی با ارزش افزوده کم؛
- استفاده از روش‌های مشوق همکاری شرکت‌های ایرانی با یکدیگر و اجرای فعالیت‌های ترویجی برای انتشار فناوری و یادگیری سازمانی؛
- ترویج فن‌بازارها و تسهیل و تشویق انتشار فناوری‌های تولیدشده در صنایع دفاعی، هسته‌ای

11. Joint Venture

و... در دیگر صنایع کشور.

- راهکارهای پیشنهادی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در راستای انتقال فناوری

- تسهیل و تسریع فرایند جذب سرمایه‌گذاری خارجی و حذف قوانین محدودکننده این حوزه به‌منظور جذب سرمایه‌گذاران خارجی، به‌ویژه ایرانیان مقیم خارج و هدایت آنها به سمت توسعه فناوری و نوآوری؛

- بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر جذب شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران خارجی در صنایع و حوزه‌های اولویت‌دار کشور و تقویت آنها؛

- اصلاح و رفع محدودیت‌های موجود در قوانین کار برای فعالیت شرکت‌های خارجی؛

- شناسایی و معرفی فرصت‌های سرمایه‌گذاری و مشارکت با شرکت‌های داخلی (به‌ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان) به سرمایه‌گذاران خارجی؛

- کاهش مالیات شرکت‌های خارجی مشارکت‌کننده در پروژه‌های دارای فناوری‌های برتر، به تشخیص وزارتخانه‌های صنعتی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری؛

- الزام شرکت‌های خارجی به مشارکت با شرکت‌های داخلی، انتقال فناوری و تولید محصول صادراتی در کشور.

- راهکارهای پیشنهادی برای تعامل با ایرانیان مقیم خارج

- تهیه بانک اطلاعاتی از ظرفیت‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری استان‌های مختلف و اطلاع‌رسانی به ایرانیان مقیم خارج؛

- برگزاری همایش فرصت‌های سرمایه‌گذاری ایرانیان با مشارکت «سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران»، «شورای عالی امور ایرانیان خارج از کشور» و «صندوق نوآوری و شکوفایی»؛

- بسترسازی برای جذب سرمایه‌های ایرانیان مقیم خارج به‌عنوان پیشران سرمایه‌گذاری خارجی و نیز ارتباط دادن ظرفیت‌های فناوری استان‌ها به ایرانیان مقیم خارج از آن استان‌ها؛

- اولویت دادن به سرمایه‌گذاران ایرانی مقیم خارج در پروژه‌های بزرگ توسعه و انتقال فناوری؛

- اعطای معافیت مالیاتی خاص به شرکت‌های دانش‌بنیان تأسیس شده توسط ایرانیان مقیم خارج یا با مشارکت آنها.

۳.۴.۶. ارتقای کارآفرینی مبتنی بر فناوری

کارآفرینی فناورانه به تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها منجر می‌شود. در راستای حمایت از کارآفرینی مبتنی بر فناوری و کاربردی کردن نتایج فعالیت‌های پژوهشی کشور، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- تأسیس و توسعه مناطق ویژه علم و فناوری و در نظر گرفتن مشوق‌های قانونی و مالی به‌منظور کمک به استقرار شرکت‌ها و کسب و کارهای دانش‌بنیان ملی و بین‌المللی در مناطق ویژه علم و فناوری؛

- تسهیل زایش شرکت‌های دانش‌بنیان دانشگاهی برای اساتید و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها؛

- تسهیل شکل‌گیری و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان و کارآفرینی مبتنی بر فناوری با ایجاد فرصت





برابر برای «فعالیت‌های کار آفرینانه» در برابر دیگر فعالیت‌های اقتصادی (بازرگانی، گردشگری، صنعتی و کشاورزی)؛

- تعیین معافیت مالیاتی برای فعالیت‌های صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛
- حمایت از شکل‌گیری و تقویت مراکز شتاب‌دهی فناوری و ایجاد شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد خصوصی در جنب پژوهشگاه‌های کشور؛
- تقویت مراکز رشد دانشگاهی و پارک‌های علم و فناوری از نظر مالی و اجرایی و توسعه تعامل آن‌ها با شتاب‌دهنده‌های فناوری؛
- فراهم کردن امکان تأسیس پارک‌های فناوری تقاضامحور و مراکز رشد پیرامون شرکت‌های بزرگ و استقرار شرکت‌های دانش‌بنیان کوچک مرتبط در این مراکز.

۳. ۴. ۷. تولید کالاها و ارائه خدمات نوآورانه

این کارکرد دربردارنده حمایت از تولید کالا و عرضه خدمات فناورانه و نوآوری است. از جمله مسائل مهم مطرح در این کارکرد، توجه به اهمیت و نقش بنگاه‌های بزرگ و شبکه‌سازی بین بنگاه‌های بزرگ و کوچک کشور است. در راستای توانمندسازی شرکت‌های بزرگ و کوچک به منظور تولید و عرضه کالاها و خدمات نوآورانه، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- **سیاست‌های پیشنهادی برای توانمندسازی بنگاه‌های بزرگ**
- حمایت از شکل‌گیری و توسعه شرکت‌های بزرگ صادراتی با مالکیت خصوصی و با مشارکت شرکت‌های صاحب فناوری خارجی؛
- برنامه‌ریزی برای بهره‌گیری مناسب شرکت‌های بزرگ داخلی از فناوری و ارتقای بهره‌وری و ایجاد مزیت نسبی در کالاهای صادراتی با ترویج استانداردهای اجباری در کشور؛
- حمایت خاص از چند بنگاه بزرگ در هر حوزه فناوری و قرار گرفتن بنگاه‌های کوچک زیر چتر این بنگاه‌های بزرگ و در زنجیره تأمین آن‌ها؛
- تسهیل و تسریع دانش‌بنیان شدن شرکت‌های بزرگ و افزایش تعداد آن‌ها؛
- شناسایی شرکت‌های بزرگ داخلی (دولتی یا غیردولتی) متناظر با فناوری‌های اولویت‌دار و پشتیبانی از اتصال آن‌ها به شرکت‌های بزرگ بین‌المللی؛
- حمایت از برندسازی بنگاه‌های بزرگ داخلی و تقویت آن‌ها برای صاحب فناوری شدن؛
- اعزام کاردار فناوری به کشورهای مختلف برای برقراری تعامل فناورانه بین شرکت‌های داخلی و خارجی و بازاریابی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی (به‌ویژه در کشورهایی که ارتباط و تعامل سیاسی مناسب با آن‌ها برقرار است)؛
- تأمین مالی بخشی (۵۰ درصد) از هزینه حضور شرکت‌های داخلی در مناقصات بین‌المللی همراه با اجباری شدن شرکت آن‌ها در دوره‌های آموزشی مرتبط در راستای رقابت‌پذیری بین‌المللی.
- **سیاست‌های پیشنهادی برای توانمندسازی بنگاه‌های کوچک و شبکه‌سازی آن‌ها**
- ایجاد بسترهای ضمانت‌نامه‌ای (تضمین کیفیت، بیمه محصول) برای خرید محصولات شرکت‌های ایرانی (گاراتی و واراتی)؛



- ارتقای توانمندی فناوریانه بنگاه‌های کوچک از طریق شبکه‌سازی و همکاری با بنگاه‌های بزرگ ملی و بین‌المللی؛

- توانمندسازی بنگاه‌ها و افزایش توان رقابتی آن‌ها از طریق برگزاری جشنواره‌های مرتبط و تشویق بنگاه‌ها به شرکت در جایزه ملی مدیریت نوآوری و فناوری، جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی؛

- برندسازی مشترک برای شرکت‌های خصوصی دانش‌بنیان توسط معاونت علمی و فناوری و صندوق نوآوری و شکوفایی، به منظور تقویت بازار بین‌المللی؛

- اعطای تسهیلات به شرکت‌های دانش‌بنیان برای گسترش بازارهای صادراتی خود از طریق حضور در نمایشگاه‌های تجاری داخلی و خارجی، برقراری ارتباط با خریداران، انجام تحقیقات بازار و پیمایش‌های مرتبط.

۴. جمع‌بندی

در این نوشتار، ابتدا به بررسی شاخص‌های فناوری نوآوری کشور پرداخته شده است. شاخص‌های نوآوری و نیز شاخص‌های اقتصادی بررسی شده حاکی از آن است که جایگاه ایران از نظر نوآوری، توسعه فناوری و پیشرفت اقتصادی در میان کشورهای منطقه جایگاه مناسبی نیست و دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ مستلزم توجه بیشتر و دقیق‌تر به کارکردهای نظام نوآوری و تدوین و اجرای سیاست‌هایی برای رفع کاستی‌های این نظام است. این گزارش سپس به تحلیل نظام ملی نوآوری کشور پرداخته و پس از بیان چالش‌های موجود، سیاست‌های مرتبط با هر یک از کارکردهای نظام ملی نوآوری را ارائه کرده است. سیاست‌های پیشنهادی حوزه‌های مختلف نظام ملی نوآوری از ایجاد انسجام در نظام سیاست‌گذاری تا توسعه منابع انسانی، تقویت فعالیت‌های تحقیق و توسعه، توجه به روش‌های انتقال فناوری و سرمایه‌گذاری خارجی، حمایت از انتشار فناوری و توانمندسازی بنگاه‌های بزرگ و کوچک را دربر می‌گیرد.

کتابنامه

یعقوبی، پریسا و مهدی رضایی. ۱۳۹۳. «سهم صنایع با فناوری بالا (هایتک) در اقتصاد ایران». مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی. دفتر مطالعات انرژی. صنعت و معدن.

WIPO. 2016. "World Intellectual Property Indicators 2016".

Cornell University. INSEAD, and WIPO 2017. "The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World". Ithaca, Fontainebleau and Geneva.

OECD. 1999. "Managing National Innovation Systems". Paris: OECD

World Bank. 2017. "Doing Business 2017: Equal Opportunity for All. A world Bank Group Flagship Report". 14th ed.

World Bank. 2012. "Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Ranking". The World Bank.

World Economic Forum. 2015. "Which country has the most engineering graduates?" [Internet]. Accessed on 9 May 2016. Available at: www.weforum.org/agenda/2015/09/which-country-most-engineering-manufacturing-and-construction-graduates.

