

فروردین ۱۴۰۱
مسلسل: ۱۸۱۷۸

**در مسیر تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین:
آسیب شناسی نهادی نظام تجاری سازی علم و
فناوری در کشور**

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۸۱۷۸

کد موضوعی: ۳۱۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: در مسیر تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین: آسیب‌شناسی نهادی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در کشور

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه توسعه فناوری و تجاری‌سازی)

تهیه و تدوین کنندگان: فاطمه حسابی، سهیلا خردمندنیا

مدیر مطالعه: سهیلا خردمندنیا

اظهار نظر کنندگان: افشین حیدرپور، یوسف زراعت‌کیش، محمدمین صلواتیان، حسین نصیری

ناظر علمی: محمدحسن معادی رودسری

واژه‌های کلیدی:

۱. نظام تجاری‌سازی علم و فناوری

۲. نگاشت نهادی

۳. آسیب‌شناسی نهادی

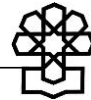


تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱/۳۱

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	خلاصه مدیریتی.....
۶	مقدمه.....
۷	۱. اهمیت تجاری سازی فناوری.....
۸	۲. بازیگران نظام تجاری سازی علم و فناوری.....
۹	۲-۱. نهادهای سیاستگذار.....
۱۰	۲-۲. نهادهای فعال در تحقیق و توسعه فناوری و نوآوری.....
۱۰	۲-۳. صنعت (شرکتها).....
۱۰	۲-۴. نهادهای میانجی.....
۱۱	۲-۵. نهادهای مالی.....
۱۱	۲-۶. نهادهای ارائه دهنده خدمات تخصصی.....
۱۱	۲-۷. نهادهای ترویجی.....
۱۲	۲-۸. قوانین و سیاستها.....
۱۲	۳. کارکردهای بازیگران نظام تجاری سازی علم و فناوری.....
۱۴	۴. شناسایی روابط و تعاملات بازیگران نظام تجاری سازی علم و فناوری در ایران (نگاشت نهادی).....
۱۵	۵. بررسی تعاملات و کارکرد نهادهای نظام تجاری سازی علم و فناوری.....
۱۸	۶. آسیب شناسی وضعیت موجود در نظام تجاری سازی علم و فناوری.....
۱۸	۶-۱. چالش های نهادی در حوزه سیاستگذاری و تنظیم گری.....
۲۰	۶-۲. چالش های نهادی در حوزه پایش علم و فناوری.....
۲۲	۶-۳. چالش های نهادی در حوزه تأمین مالی و سرمایه گذاری.....
۲۴	۶-۴. چالش های نهادی در حوزه تحقیق و توسعه و آموزش.....
۲۵	۶-۵. چالش های نهادی در حوزه کارآفرینی فناورانه.....
۲۸	۶-۶. چالش های نهادی حوزه تسهیلگری.....
۲۹	۶-۷. چالش های نهادی حوزه دیپلماسی علم و فناوری.....
۳۰	جمع بندی و نتیجه گیری.....
۳۲	منابع و مأخذ.....



در مسیر تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین: آسیب شناسی نهادی نظام تجاری سازی علم و فناوری در کشور

خلاصه مدیریتی

مقدمه

نامگذاری سال ۱۴۰۱ با نام «تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین» را می توان نقطه تحول و انگیزه ای جدی در افزایش عزم و تلاش کلیه نهادهای متولی فعالیت های دانش بنیان دانست. یکی از حلقه های گمشده در تحقق شعار سال، تجاری سازی علم و فناوری و حل چالش های مرتبط با آن است. تجاری سازی به معنای تبدیل نتایج تحقیقات به محصولات، خدمات و فرایندهایی است که می توانند ارزش آفرینی اقتصادی ایجاد کنند و بر کاربردی کردن نتایج تحقیق تأکید دارد (Clauss, Moussa, & Kesting, 2018). در این راستا و در چارچوب مفهومی به نام نظام تجاری سازی، بازیگران و نهادهای مختلف با توانمندی ها و مشروعیت های متفاوت که قرار است از طریق کارکردها و نحوه تعاملات خود تجاری سازی علم و فناوری را تسهیل نمایند، مشخص می شوند. این گزارش ضمن شناسایی ذی ربطان این حوزه و کارکردها و تعاملات ساختاری آنها به آسیب شناسی نهادی این نظام از منظر کنشگران آن (نقش و جایگاه) و پیشنهاد برخی راهکارها می پردازد.

روش شناسی

این پژوهش در قالب یک تحقیق توصیفی تحلیلی انجام گرفته است. سازمان های مؤثر در نظام تجاری سازی علم و فناوری کشور و کارکردهای آنها با مراجعه به اسناد و مدارکی همچون شرح وظایف سازمانی، اساسنامه یا فعالیت های اجرایی آنها و همچنین مصاحبه با خبرگان شناسایی شده اند. در ادامه یک دسته بندی از کارکردهای آنها ارائه شده که به کمک یک تحلیل سیستمی در گروه های کانونی مورد تکمیل، تصحیح و تأیید خبرگان قرار گرفته است. سپس، تعاملات موجود میان نهادهای مختلف با توجه به کارکرد اصلی آنها مورد بررسی قرار گرفته و نقاط ضعف، کاستی ها و گسستگی ها در این زمینه، تحلیل و توصیف شده اند.

یافته ها و تحلیل نتایج

ارزیابی اولیه از وضعیت تجاری سازی علم و فناوری در کشور نشان می دهد با وجود اقدام هایی که طی سال های اخیر در راستای حمایت و تقویت شرکت های دانش بنیان صورت گرفته، چالش های پیش روی فعالیت های دانش بنیان و فناورانه از جمله ضعف در تجاری سازی به دلایلی همچون مشکل در تأمین مالی

و سرمایه‌گذاری، کمبود مهارت‌های فنی، حقوقی و مدیریتی و ضعف در تیم‌سازی و شبکه‌سازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعتی برای تجاری‌سازی و بازاریابی که نتیجه آن سهم اندک محصولات دانش‌بنیان از بازار است، همچنان باقی است.

- میزان درآمد محصولات دانش‌بنیان با فناوری‌های برتر به‌طور دقیق مشخص نیست: برآوردها نشان می‌دهد درآمد شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۳۹۹ حدود ۱۵۰ هزار میلیارد تومان (۴ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور در آن سال) بوده که تنها ۱۰ درصد آن به شرکت‌های دارای فناوری‌های پیشرفته^۱ و نوپا متعلق است و ۹۰ درصد باقی‌مانده در اختیار شرکت‌های دارای فناوری‌های متوسط^۲ قرار دارد. ممکن است بخش چشمگیری از درآمد کل ذکر شده، از طریق ارائه خدمات یا فروش محصولات غیردانش‌بنیان این شرکت‌ها حاصل شده باشد، لذا سهم فروش محصولات دانش‌بنیان با فناوری‌های برتر به‌طور دقیق مشخص نیست. طبق آماري که سازمان امور مالیاتی کشور در گزارش عملکرد هفدهم قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ به شورای عالی عطف ارائه داده است، از میان ۵۷۰۰ شرکت دانش‌بنیان در آن سال، ۱۸۰۹ شرکت نوپا و تولیدی با داشتن فناوری سطح بالا مشمول معافیت مالیاتی بوده‌اند. درآمد کل این شرکت‌ها حدود ۱۵۴ هزار میلیارد تومان عنوان شده که تنها حدود ۹ هزار میلیارد تومان آن فعالیت دانش‌بنیان محسوب شده است. این اطلاعات نشان می‌دهد علاوه بر تناقض‌هایی که در ارائه آمار براساس معیارها و سنج‌های متفاوت وجود دارد، سهم فعالیت‌های دانش‌بنیان از تولید ناخالص داخلی احتمالاً کمتر از آن چیزی است که تصور می‌شود.

- سهم صادرات محصولات فناورانه نسبت به کل صادرات غیرنفتی کشور نیز جایگاه شایسته‌ای ندارد: سهم صادرات محصولات فناورانه کل شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۳۹۸ حدود ۷۴۱ میلیون دلار عنوان شده که تقریباً با احتساب دلار معادل با ۱۳ هزار تومان در آن سال، مبلغی برابر با ۱۰ هزار میلیارد تومان است. این عدد تقریباً ۲ درصد از کل صادرات غیرنفتی کشور است.

برای بررسی علل ضعف، در ابتدا شناسایی بازیگران نظام تجاری‌سازی و جایگاه ساختاری آنها متناسب با تعاملات و کارکردها ضروری است. براساس چارچوب استفاده شده از تحقیق حسابی و همکاران (۱۴۰۰)، بازیگران و متولیان اصلی حاکمیتی و دولتی شامل شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، مجلس شورای اسلامی، قوه قضائیه، وزارتخانه‌هایی از قبیل علوم، تحقیقات و فناوری، بهداشت و درمان، صنعت، معدن، تجارت و سایر نهادها همچون معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور هستند که علاوه بر سیاستگذاری یا قانونگذاری، ممکن است زیرساخت‌هایی نیز

۱. شرکت‌های تولیدی نوع (۱) براساس آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، مصوب ۱۳۹۹.
۲. شرکت‌های تولیدی نوع (۲) (صنعتی).



برای سایر کارکردهای نظام تجاری‌سازی از قبیل کارآفرینی، تأمین مالی، تحقیق و توسعه، تسهیلگری و توسعه دیپلماسی علم و فناوری ایجاد کرده باشند. از جمله بازیگران اصلی غیردولتی نیز می‌توان به صندوق نوآوری و شکوفایی (به‌عنوان نهاد عمومی غیردولتی) و صندوق‌های غیردولتی پژوهش و فناوری، بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی، شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

بخش زیادی از عوامل رشد و موفقیت تجاری‌سازی فناوری، در لایه زیرساخت‌های نهادی (کنشگران این حوزه) و هماهنگی آنها با یکدیگر است. کاستی‌ها یا خلأ عملکردی نهادهای متولی تجاری‌سازی علم و فناوری در کشور و برخی راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی با تمرکز بر ماهیت تقنینی و نظارتی آنها و در حوزه اقدامات و مطالبات مجلس شورای اسلامی در زیر خلاصه‌سازی و جمع‌بندی شده است.

کارکرد نظام تجاری‌سازی	کاستی یا خلأ عملکردی نهادها	راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی از منظر تقنینی و نظارتی مجلس شورای اسلامی
سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری	<ul style="list-style-type: none"> - وجود نهادهای موازی و تداخل و همپوشانی وظایف (مداخلات غیرضروری) - تعدد نهادهای ناظر و تنظیم‌گر و دیوانسالاری‌های اداری - نقش کم‌رنگ سازمان ملی استاندارد در تنظیم استانداردهای اجباری و تشویقی - نحوه مدیریت مالکیت صنعتی از قبیل سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، نظارت و حتی نحوه اجرای ممیزی و ثبت اختراعات با توجه به محل استقرار نهاد متولی 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>بازآرایی نهادی سیاست‌گذاران کلیدی علم و فناوری در کشور (شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور) و تعیین حوزه فعالیت برحسب ماهیت فناوری در چارچوب اسناد قانونی، در بلندمدت</u> ✓ <u>مطالبه مجلس از دولت در ارائه لایحه شرح وظایف و اختیارات سازمانی معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با هدف تفکیک وظایف و کارکردهای مورد انتظار از این نهاد</u> ✓ <u>نظارت مجلس شورای اسلامی بر عملکرد نهادهای متولی سیاست‌گذاری علم و فناوری در چارچوب قوانینی همچون قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ و قانون جهش تولید دانش‌بنیان (در حال طی مراحل قانونی - اعاده شده از شورای نگهبان)</u> ✓ <u>نظارت مجلس شورای اسلامی بر عملکرد کارگروه تجاری‌سازی پیش‌بینی شده در قانون مالکیت صنعتی متشکل از وزارتخانه‌ها و مرجع ثبت مالکیت صنعتی (قوه قضائیه) و مطالبه تسریع تهیه و تصویب آیین‌نامه‌های اجرایی پیش‌بینی شده در آن قانون جهت استقرار نظام مالکیت فکری</u>

راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی از منظر تقنینی و نظارتی مجلس شورای اسلامی	کاستی یا خلأ عملکردی نهادها	کارکرد نظام تجاری سازی
<p>برنامه ایجاد تقسیم کار، مشارکت و هم‌افزایی بین نهادهای متولی تهیه و جمع‌آوری آمارهای پایش علم، فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان با رویکرد تجمیع و یکپارچه‌سازی اطلاعات در یک سامانه آماری جامع در قالب برنامه هفتم توسعه</p>	<p>- وجود سامانه‌های مختلف نظیر سامانه ثبت طرح‌های پژوهشی سمات، سامانه تقاضا و عرضه پژوهش و فناوری (ساتع) و سامانه تأمین اعتبار طرح‌های پژوهشی (ستاپ) ذیل شورای عالی عتف، سامانه نظام ایده‌ها و نیازها (نان) زیر نظر وزارت عتف و سامانه عرضه و تقاضای پژوهش ایرانداک (ساعت) و یا سامانه‌های تخصصی مثل سامانه تبادل فناوری نانو یا سامانه توانیران در چارچوب قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور و حمایت از کالای ایرانی مصوب ۱۳۹۸ نبود یک سامانه برای تجمیع و مدیریت پرونده‌های مختلفی که هر یک از این سامانه‌ها دارند از جمله اخذ نیازمندی‌های صنعت و توانایی‌های دانش‌بنیان</p> <p>- اقدام‌های جزیره‌ای و پراکنده نهادها و نبود نهاد مشخص برای تجمیع، بهره‌برداری و نظارت</p> <p>- وجود آمارهای کلی و گاه پراکنده و نبود نهاد مشخص برای تجمیع اطلاعات و ارائه آمار مرتبط با پایش علم، فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان</p>	پایش علم و فناوری
<p>تقویت مشارکت نهادهای خصوصی از قبیل سرمایه‌گذاران خطرپذیر، خیرین، فرشتگان کسب‌وکار در تأمین مالی فناوری و نوآوری با اعطای مشوق‌ها و امتیازها در قالب برنامه هفتم توسعه</p>	<p>- تکیه بر دولت و صندوق نوآوری و شکوفایی برای سرمایه‌گذاری و هزینه در امر تجاری‌سازی علم و فناوری (سه‌م ۷۰ درصدی در تأمین مالی تجاری‌سازی) به جای کمک گرفتن از سرمایه‌گذاران خصوصی</p> <p>- سهم ناچیز نهادهای خصوصی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر در تأمین مالی تجاری‌سازی:</p> <p>○ سهم تحقیق و توسعه بخش کسب‌وکار در هزینه‌کردهای برآورد شده برای تجاری‌سازی: ۱۹ درصد</p> <p>○ سهم صندوق‌های پژوهش و فناوری در سرمایه‌گذاری (با مشارکت صندوق نوآوری و شکوفایی): ۳ درصد</p> <p>○ سهم سرمایه‌گذاری خطرپذیر در بورس (با مشارکت صندوق نوآوری و شکوفایی): ۳ درصد</p> <p>○ سهم سرمایه‌گذاران فعالان بخش خصوصی (با مشارکت صندوق نوآوری و شکوفایی): ۵ درصد</p>	تأمین مالی و سرمایه‌گذاری



کارکرد نظام تجاری سازی	کاستی یا خلأ عملکردی نهادها	راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی از منظر تقنینی و نظارتی مجلس شورای اسلامی
تحقیق و توسعه و آموزش	<ul style="list-style-type: none"> - عدم تمرکز نهادهای تحقیق و توسعه بر فعالیتهای پیش از تجاری سازی - عدم حضور مؤثر نهادهایی با آموزشهای تخصصی برای درک درست از مفهوم تجاری سازی و الزامات حقوقی و مدیریتی آن 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ به رسمیت شناختن کارگزاران تبادل علم، فناوری و نوآوری در تعامل با دانشگاهها، مؤسسات پژوهشی، شرکتهای دانش بنیان و صنعت و تکلیف دولت (معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور با همکاری وزارتخانهها) به تدوین آیین نامه نحوه فعالیت و ارزیابی کارگزاران تبادل علم، فناوری و نوآوری در قالب برنامه هفتم توسعه
کارآفرینی فناوریانه	<ul style="list-style-type: none"> - فعال نبودن واحدهای تحقیق و توسعه در شرکتهای صنعتی - فعال و پویا نبودن ارتباط دانشگاه با صنعت - توسعه پارکهای علم و فناوری با تأکید بر کمیت و بازده ناکافی آنها - توسعه کارخانههای نوآوری به موازات پارکهای علم و فناوری و در دو نهاد مختلف 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ پیاده سازی نظام یکپارچه و هماهنگ ارزیابی عملکرد پارکهای علم و فناوری با شاخصهای متناسب با کارکردهای مورد انتظار از انواع پارک و تخصیص بودجههای سالیانه به آنها براساس ارزیابی در کنار حمایت و تشویق پارکهای برتر حامی تجاری سازی در قالب برنامه هفتم توسعه
تسهیلگری	<ul style="list-style-type: none"> - ضعف نهادهای تسهیلگر در تعامل و ایجاد حلقه اتصال بین نهادهای کارآفرین، مجموعههای ذیل آنها و بخش صنعت - نقش کم رنگ نهادهای فرهنگی در ترویج فعالیتهای دانش بنیان 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ایجاد زیرساختهای لازم برای تأسیس پارکهای تخصصی و تقاضامحور با مشارکت بخش خصوصی با توجه به نیازها و پتانسیل استانها در قالب برنامه هفتم توسعه
دیپلماسی علم و فناوری	<ul style="list-style-type: none"> - فقدان رهبری مناسب در دیپلماسی علم و فناوری و نقش کم رنگ وزارت امور خارجه در دیپلماسی علم و فناوری - ضعف در استفاده از ظرفیت سازمانهای مردم نهاد یا شرکتهای غیردولتی در توسعه دیپلماسی علم و فناوری 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ تقویت نقش وزارت امور خارجه در دیپلماسی علم و فناوری به عنوان مدیر و هماهنگ ساز سایر نهادها از طریق تعریف وظایف و اقدامات متناسب در برنامه هفتم توسعه

شایان ذکر است ریشه آسیبها و چالشهای پیش روی نظام تجاری سازی علم و فناوری کشور را نه تنها باید در نقش و جایگاه کنشگران، که در جهت گیریهای سیاستی، قوانین و نحوه اجرای آنها توسط کنشگران نیز جستجو کرد. تصحیح این دو لایه کمک بسیاری به ترمیم بقیه عوامل خواهد نمود. گزارشهای آتی، چالشهای نظام تجاری سازی علم و فناوری را از منظر سیاستگذاری، قوانین و اجرا مورد بررسی قرار می دهند.

مقدمه

یکی از دلایل اصلی توسعه سریع فناوری در کشورهای توسعه‌یافته، توجه به فرایند تجاری‌سازی نتایج تحقیقات پژوهشی و ایده‌های فناورانه است. در دنیای امروز با توجه به رقابتی بودن و سرعت بالای تولید و بهره‌برداری از دانش، چگونگی تبدیل آن به جریان بازده اقتصادی برای پژوهشگران، صاحبان و سرمایه‌گذاران دانش به‌عنوان چالش اصلی در سیاستگذاری علم و فناوری مطرح شده است. شواهد متعدد حاکی از آن است که به‌رغم موفقیت شمار زیادی از پژوهش‌ها از نظر فنی، تعداد اندکی از آنها، مرحله تجاری‌سازی را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند که این امر نشان از پیچیدگی و وجود موانع مختلف بر سر راه تجاری‌سازی دارد (Shen, 2017). با توجه به آمار رسمی کنون پتنت ایران تنها ۵ تا ۷ درصد اختراعات فرایند تجاری‌سازی را طی می‌کنند.^۱ تجاری‌سازی دانش شامل ابعاد حقوقی (Holgersson & Aaboen, 2019)، پیچیدگی‌های فنی (Yang & Zhang, 2018) و محاسبات مالی و بازاریابی (Belitski et al., 2019) است. لذا می‌توان آن را فعالیتی چندبُعدی دانست که کشف مؤلفه‌ها و تعاملات درون آن و ارائه چارچوبی برای موفقیت سرمایه‌گذاری مالی و زمانی در علم و فناوری بسیار حائز اهمیت است. در پی تجزیه و تحلیل عناصر اصلی نوآوری و انتقال فناوری، تعامل بین بازیگران مختلف از قبیل دانشگاه‌ها، مراکز رشد، بنگاه‌های کوچک و متوسط و نظیر آن، که سبب ارتقای کارآفرینی می‌شوند، برای دستیابی به رشد اقتصادی اهمیت تمام دارد (Portuguez Castro, Ross Scheede, & Gómez Zermeño, 2019). توسعه فناوری مراحل مختلفی دارد و هریک از بازیگران متمرکز بر مرحله خاصی هستند. به‌عنوان مثال، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی مهد تولید دانش علمی، دفاتر انتقال فناوری مسئول ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی فناوری‌ها، پارک‌های علم و فناوری عهده‌دار ایجاد فضای اداری و دسترسی به منابع اصلی اداری هستند. همه بازیگران در تلاش برای حمایت از تجاری‌سازی فناوری و تقویت توسعه اقتصادی هستند که در صورت همکاری مؤلفه‌های مختلف، باعث ایجاد هم‌افزایی می‌شود (Good, Knockaert, Soppe, & Wright, 2019). برخلاف رویکردهای تحلیل سنتی که فقط بر ورودی‌ها (هزینه‌های تحقیقاتی) و خروجی‌ها (نظیر مقالات علمی و پتنت‌ها) تمرکز دارند، در این پژوهش سعی شده است از منظر رویکرد سیستمی به مسئله پرداخته شود. در این رویکرد به شناسایی بازیگران و کارکردها و محیط حاکم بر آنها توجه شده است. هرچه تعامل اجزای سیستم سریع و آسان‌تر شود، عملکرد آن یعنی تجاری‌سازی، ارتقای نوآوری و کارآفرینی بهبود یافته و متعاقباً امکان تدوین سیاست‌ها و راهبردهای کارا و اثربخش را فراهم می‌کند. (Thomas & Paul, 2019)

در کشور ایران و در چارچوب اسناد بالادستی سیاستی و قانونی مختلف بارها بر توسعه فعالیت‌های

1. <https://plink.ir/z7g9U>



دانش‌بنیان و تلاش برای کاهش وابستگی به اقتصاد نفتی تأکید شده است. اهمیت ایجاد توجه عمومی به این مسئله تا حدی است که نامگذاری سال‌های متمادی گذشته با محوریت تولید و عواملی که بر آن تأثیر دارند، در سال ۱۴۰۱ نیز به‌طور خاص با تمرکز بر حوزه دانش‌بنیان ادامه یافته و این سال توسط مقام معظم رهبری با عنوان «تولید، دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین» نامگذاری شد. این رویکرد و چشم‌انداز سال آتی را می‌توان نقطه تحول و انگیزه‌ای جدی در افزایش عزم کلیه نهادهای متولی فعالیت‌های دانش‌بنیان دانست که ضرورت تلاش برای تجاری‌سازی محصولات فناورانه و دانش‌بنیان را دوچندان می‌کند. در این پژوهش تلاش بر این است که بازیگران نظام تجاری‌سازی علم و فناوری و کارکردهای آنها شناسایی شده و تعاملات بین آنها مورد بررسی قرار گیرد تا یک فضای شفاف و زمینه‌ای برای درک بهتر چالش‌ها و موانع تجاری‌سازی از منظر کنشگران (نقش و جایگاه) و همچنین راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی، فراهم شود.

۱. اهمیت تجاری‌سازی فناوری

تجاری‌سازی نتایج تحقیقات و تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی علاوه بر صرفه‌جویی ارزی و ایجاد انگیزه تحقیق، دستاوردهای تازه‌ای به‌همراه دارد که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- توسعه اقتصادی،
- ارتقای سطح فناورانه کشور و تولید مواد نو با استفاده از فناوری‌های پیشرفته،
- بالا بردن سطح طراحی و ساخت داخل،
- اشتغال‌زایی و ایجاد زمینه‌های جدید فعالیت برای نیروی کار و متخصص،
- حمایت از صنعت و بالا بردن توان مهندسی برای صدور خدمات به خارج،
- زمینه‌سازی گسترش صنایع وابسته، بالادستی و پایین‌دستی،
- بالا بردن قدرت رقابتی در جهت صدور کالای ساخت داخل و به‌دست آوردن سهم بالاتر در تجارت جهانی،
- ایجاد اعتماد نسبت به تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای.

سیاست‌های توسعه محصولات دانش‌بنیان در کشور ما عمدتاً بر ایجاد و تقویت شرکت‌های دانش‌بنیان متمرکز شده است. هرچند نقش فعال و مؤثر برخی از این شرکت‌ها در مواجهه با بحران شیوع کرونا بسیار امیدبخش بود، اما در مجموع، چالش‌های پیش روی فعالیت‌های دانش‌بنیان و فناورانه در کسب سهم از بازار همچنان باقی است. براساس گزارش‌ها، درآمدهای شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۳۹۹ (براساس اظهارنامه‌های مالیاتی) ۱۵۰ هزار میلیارد تومان برآورد شده است که حدود ۴ درصد

تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور در همان سال را تشکیل می‌دهد.^۱ بخش عمده این درآمدها (حدود ۹۰ درصد) متعلق به شرکت‌های دانش‌بنیان با فناوری‌های متوسط است^۲ و تنها ۱۰ درصد از این درآمد مربوط به شرکت‌هایی است که نوپا و نیز شرکت‌های دارای فناوری‌های بالا^۳ هستند. از آنجا که این مبلغ شامل کل درآمد مالی شرکت‌هاست، ممکن است بخش قابل توجهی از آن از طریق ارائه خدمات یا فروش محصولات غیردانش‌بنیان کسب شود. از این رو سهم فروش محصولات دانش‌بنیان با فناوری‌های برتر به‌طور دقیق مشخص نیست.

به‌عنوان مثال در سال ۱۳۹۸ با حدود ۵۷۰۰ شرکت دانش‌بنیان، ۱۸۰۹ شرکت مشمول دریافت معافیت مالیاتی بوده و به سازمان امور مالیاتی معرفی شده‌اند. براساس گزارش عملکرد هفدهم قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹، درآمد کل این شرکت‌ها به‌عنوان ۳۰ درصد از شرکت‌های دانش‌بنیان که یا نوپا بوده و یا حداقل ۲۵ درصد از درآمد آنها مربوط به فروش کالاها و خدمات با فناوری سطح بالاست، حدود ۱۵۴ هزار میلیارد تومان اعلام شده و تنها ۹ هزار میلیارد تومان آن فعالیت دانش‌بنیان محسوب شده است. این اطلاعات نشان می‌دهد علاوه بر تناقض‌هایی که در ارائه آمار براساس معیارها و سنجه‌های متفاوت وجود دارد، سهم فعالیت‌های دانش‌بنیان از تولید ناخالص داخلی بسیار کمتر از آن چیزی است که تصور می‌شود.

سهم صادرات کل شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۳۹۸ نیز ۷۴۱ میلیون دلار عنوان شده که تقریباً با احتساب دلار معادل با ۱۳ هزار تومان در سال مذکور، حدود ۱۰ هزار میلیارد تومان است (گزارش مرکز مؤسسه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان، ۱۳۹۹). این عدد تقریباً ۲ درصد از کل صادرات غیرنفتی کشور در آن سال است.

بررسی علل ضعف در چرخه تبدیل دانش به محصول و بازار باید از ابعاد مختلفی صورت گیرد که یکی از آنها تجاری‌سازی این محصولات و نقش آن در توسعه بازار محصولات دانش‌بنیان است و اهمیت نظام تجاری‌سازی را بیش از پیش آشکار می‌کند.

۲. بازیگران نظام تجاری‌سازی علم و فناوری

عوامل، بازیگران یا ذی‌نفعان نظام تجاری‌سازی علم و فناوری به همه افراد، سازمان‌ها و نهادها اعم از خصوصی و دولتی و نیز مجموعه سیاست‌ها و قوانینی گفته می‌شود که از آغاز تا پایان، به‌طور مستقیم

۱. براساس داده‌های بانک مرکزی مقدار GDP کشور در سال ۱۳۹۹ به قیمت جاری معادل با ۲۸۴۲۱ هزار میلیارد ریال بوده است. برای کسب اطلاعات بیشتر رجوع شود به: <https://www.cbi.ir/simplelist/22626.aspx>، آخرین دسترسی در ۱۴ فروردین‌ماه ۱۴۰۰.

۲. شرکت‌های دانش‌بنیان تولیدی نوع (۲) براساس آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، مصوب ۱۳۹۹.

۳. شرکت‌های تولیدی نوع (۱).



و غیرمستقیم در فرایند تجاری‌سازی علم و فناوری نقش دارند. حسابی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی تحت عنوان «چارچوب تحلیلی تجاری‌سازی علم و فناوری با رویکرد فراترکیب: بررسی ابعاد تحلیل، بازیگران و کارکردها» بازیگران را در هفت گروه نیروی انسانی متخصص، مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، نهادهای مالی، کارگزاران فناوری، نهادهای ارائه‌دهندگان خدمات تخصصی، نهادهای ترویجی، نهادهای تنظیم‌گر و سیاستگذار و کارکردها در هفت گروه سیاستگذاری و تنظیم‌گری، کارآفرینی فناورانه، تأمین مالی و سرمایه‌گذاری، رصد و پایش علم و فناوری، تسهیلگری، تحقیق و توسعه و آموزش و توسعه دیپلماسی علم و فناوری و مصادیق آن شناسایی کرده‌اند. (حسابی و همکاران، ۱۴۰۰)

در این گزارش با ایده از چارچوب حسابی و همکاران (۱۴۰۰)، بازیگران به هشت گروه شامل نهادهای سیاستگذار (سطح کلان و سطح اجرایی)، نهادهای فعال در تحقیق و توسعه فناوری و نوآوری، نهادهای میانجی، صنعت، نهادهای مالی، نهادهای ارائه‌دهنده خدمات تخصصی، نهادهای ترویجی و قوانین و سیاستها تقسیم شده‌اند. (شکل ۱)

شکل ۱. بازیگران نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در کشور



مأخذ: مستخرج از حسابی و همکاران (۱۴۰۰)

۲-۱. نهادهای سیاستگذار

نهادهای سیاستگذار می‌توانند در سطح کلان یا اجرایی حضور داشته باشند. برخی از این نهادها از جمله مجلس شورای اسلامی، شورای عالی انقلاب فرهنگی یا شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) از

طریق تدوین قوانین، مقررات و استانداردها، رویکردها و اقدام‌های تجاری‌سازی علم و فناوری کشور را شکل داده و بر فرایندها از منظر تنظیم‌گری و تسهیلگری تأثیر می‌گذارند. برخی از این نهادها مثل وزارتخانه‌ها یا معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری نیز به‌عنوان نهادهای تأمین‌کننده اعتبارات دولتی در اجرای سیاست‌ها ایفای نقش می‌کنند.

۲-۲. نهادهای فعال در تحقیق و توسعه فناوری و نوآوری

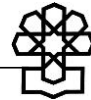
دانشگاه‌ها، مراکز آموزش عالی و پژوهشی در کنار آموزش و پرورش به‌عنوان مخزن اصلی توسعه دانش، پژوهش و تربیت نیروی انسانی به‌شمار می‌آیند. با ظهور اقتصاد دانش‌بنیان و تغییر نیاز بازار، نقش آموزش عالی برای تربیت افراد واجد شرایط اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است (Sam and Dahles, 2017). دانشگاه‌ها آموزش‌دهندگان اصلی پرسنل تحقیق و توسعه هستند (van Oostrom et al., 2019) و نقش اساسی در انتقال سرمایه انسانی و دانش به دانشگاه‌ها و شرکت‌های جدید دارند. همچنین از تشکیل شرکت‌های نوپا و انتقال دانش از دانشگاه به صنعت پشتیبانی کرده و به‌عنوان کارآفرین عمل می‌کنند.

۲-۳. صنعت (شرکت‌ها)

صنعت به‌عنوان یکی از بازیگران اصلی اقتصاد دانش‌بنیان شناخته می‌شود (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000) و می‌تواند تأثیر بسزایی در فرایند تجاری‌سازی داشته باشد. شرکت‌ها از سویی قادرند فناوری را پیاده‌سازی کرده، روانه بازار کنند و از سوی دیگر فرصت‌های شغلی و کارآموزی را برای فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها و دانشجویان فراهم کنند و تجربه‌ها و فرصت‌های آموزشی را برای تقویت دانش و مهارت دانشجویان ارائه دهند. علاوه بر این، نقش مهمی در انتشار اطلاعات بازار کار به دانشجویان مراکز آموزش عالی دارند تا آنها را برای شغل مورد نظر خود آماده کنند.

۲-۴. نهادهای میانجی

نهادهای میانجی به‌عنوان واسط بین نهادهای علمی و صنعتی برای تبدیل یک ایده به محصول عمل می‌کنند. وظیفه و رسالت این سازمان‌ها حفظ و حمایت از دارایی‌های فکری، فناوری‌ها و شرکت‌های نوپاست تا مجال رشد و توسعه آنها را فراهم کنند و درواقع نقش یک کاتالیزور را ایفا کرده و وظیفه تقویت ارتباط بین بازیگران مختلف را برعهده دارند (Dalmarco et al., 2018). ازجمله این نهادها می‌توان به دفاتر انتقال فناوری، پارک‌های علمی، انکوباتورها و مراکز رشد اشاره کرد.



۲-۵. نهادهای مالی

در فرایند تجاری‌سازی نقش تأمین مالی و جذب سرمایه‌گذار از کلیدی‌ترین و چالش‌برانگیزترین بخش‌ها برای نوآوران و فناوران است. نهادهای تأمین مالی وظیفه سرمایه‌گذاری یا ارائه تسهیلات (به صورت وام یا تسهیلات بلاعوض) در راستای کمک به توسعه کسب‌وکارها و ارتقای نظام تجاری‌سازی را برعهده دارند. حمایت نهادهای تأمین مالی دولتی از قبیل حمایت‌های زیرساختی، حمایت مالی و اعتباری، حمایت آموزشی و فنی، حمایت مشاوره‌ای و ترویجی، حمایت بازاریابی و تحقیقات بازار در اختیار بنگاه‌های کوچک و متوسط قرار می‌گیرد. نهادهای تأمین مالی خصوصی نیز دارای انواع مختلفی است که به طور عمده شامل خانواده و دوستان، فرشتگان کسب‌وکار^۱، سرمایه‌گذاری جسورانه، سرمایه‌گذاری جسورانه شرکتی (CVC) و نهادهای تأمین مالی جمعی است. (ابوجعفری، ۱۳۹۰)

۲-۶. نهادهای ارائه‌دهنده خدمات تخصصی

این نهادها معمولاً به شرکت‌ها خدمات تخصصی به شرح ذیل ارائه می‌دهند:

- **خدمات حقوقی:** مانند تدوین قواعد و مقررات ملی مرتبط با تجاری‌سازی، ثبت مالکیت فکری، مشاوره در تنظیم قراردادها و دعاوی حقوقی احتمالی،
- **خدمات آموزشی:** از طریق ارائه مشاوره‌های علمی و آموزش مهارت‌های تجاری‌سازی و کارآفرینی،
- **خدمات فنی:** مانند مشاوره در زمینه طراحی و پیاده‌سازی، کمک به تهیه طرح کسب‌وکار و مطالعات امکان‌سنجی، مشاوره در تولید، مشاوره در زمینه طراحی ساختار مالی شرکت، بازاریابی و تبلیغات و برندسازی، بیمه و حسابداری،
- **خدمات اعتباری:** مانند کمک به صاحبان ایده در زمینه تهیه ضمانت برای دریافت تسهیلات از طریق ایجاد تفاهم با بانک‌ها و سایر مراکز ارائه‌دهنده تسهیلات.

۲-۷. نهادهای ترویجی

نهادهای ترویجی به دنبال ایجاد فرهنگ تجاری‌سازی علم و فناوری هستند. از جمله این نهادها می‌توان به دانشگاه‌ها، رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی اشاره کرد. برگزاری رویدادهایی از قبیل برنامه‌های آموزشی، برگزاری پنل و سخنرانی، استارت‌آپ ویکندها^۲ و جلسات تبادل ایده می‌تواند فرهنگ تجاری‌سازی را ایجاد کند. برخی کارگاه‌ها، مباحث میزگردی سیاسی و سمینارها نیز برای مشارکت ذی‌نفعان و نهادهای ذی‌ربط

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر رجوع شود به: هاشمی‌نکو و همکاران (۱۳۹۷). اهداف، باورها و فرایند تصمیم‌گیری فرشتگان کسب‌وکار، توسعه کارآفرینی ۱۱(۳)، ۵۶۱-۵۸۰.

۲. یک برنامه ۵۴ ساعته آخر هفته است، که در آن گروهی از مدیران، توسعه‌دهندگان، علاقه‌مندان به راه‌اندازی شرکت نوپا، هنرمندان حوزه گرافیک و صاحبان ایده با هم جمع می‌شوند و تیم‌هایی تشکیل می‌دهند تا یک شرکت نوپای جدید راه‌اندازی و نمونه اولیه‌ای از کار خود ارائه کنند، در انتهای آخرین روز، ماحصل کار خود را به داوران مسابقه ارائه دهند.

جهت به اشتراک گذاشتن ایده‌ها و بحث در مورد چگونگی بهبود و ارتقای تجاری‌سازی انجام شده است. با وجود این، همکاری ذی‌نفعان در این بخش همچنان محدود است (Sam and Dahles 2017). علاوه بر این، چندین سال است که سازمان‌های مردم‌نهاد در کنار بخش دولتی و خصوصی به‌عنوان رکن سوم توسعه مطرح شده است. این سازمان‌ها به دو دسته عمومی و تخصصی (انجمن‌های علمی) تقسیم می‌شوند.

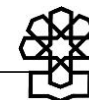
۸-۲. قوانین و سیاست‌ها

این عامل به‌عنوان یکی از ارکان تأثیرگذار بر تجاری‌سازی علم و فناوری بر اصول، قواعد و چارچوب‌های بالادستی مشتمل است که به اقدام‌های تجاری‌سازی علم و فناوری در سطح ملی یا منطقه‌ای و برنامه‌های عملیاتی دولت در حمایت از کسب‌وکارهای فناورانه جهت می‌دهد. قوانین و مقررات فعلی حاکم بر فضای کسب‌وکار شرکت‌های فناور مانند حمایت از فعالیت‌های دانش‌بنیان، قوانین و مقررات واردات، دیوانسالاری‌های اداری و اخذ استاندارد و مجوزهای لازم، حمایت از مالکیت معنوی و ثبت اختراع و... نیز بر تجاری‌سازی علم و فناوری به‌شدت تأثیر داشته و درخور توجه است. قابل ذکر است که در این گزارش، تمرکز اصلی بر ساختارهای دستگاهی و سازمانی بوده و موضوع سیاست‌ها و قوانین به‌عنوان یکی دیگر از ارکان نهادی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در گزارش‌های بعد به شکل مفصل‌تر مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳. کارکردهای بازیگران نظام تجاری‌سازی علم و فناوری

بازیگران فعال در نظام تجاری‌سازی علم و فناوری با توجه به پایگاه و اختیارات خود نقش خاصی را متقبل می‌شوند و براساس آن یک الگوی مشخص برای نحوه مداخله و کارکرد خود دارند (Elliott and Turner 2001). کارایی و اثربخشی نظام به نقش‌های ذی‌نفعان و تعامل آنها بستگی دارد (Clauss et al., 2018). این کارکردها به هفت دسته شامل سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری، کارآفرینی فناورانه، رصد و پایش علم و فناوری، تأمین مالی، آموزش و تحقیق و توسعه کارآفرینانه، تسهیلگری و نیز توسعه دیپلماسی علم و فناوری تقسیم شده‌اند.

کارکردهای اصلی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری و هریک از مصادیق آنها براساس چارچوب حسابی و همکاران (۱۴۰۰) به‌طور خلاصه در شکل ۲ نشان داده شده است. در ادامه، نهادهای مؤثر یا متولی تجاری‌سازی علم و فناوری کشور براساس این کارکردها و مصادیق آن شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند.



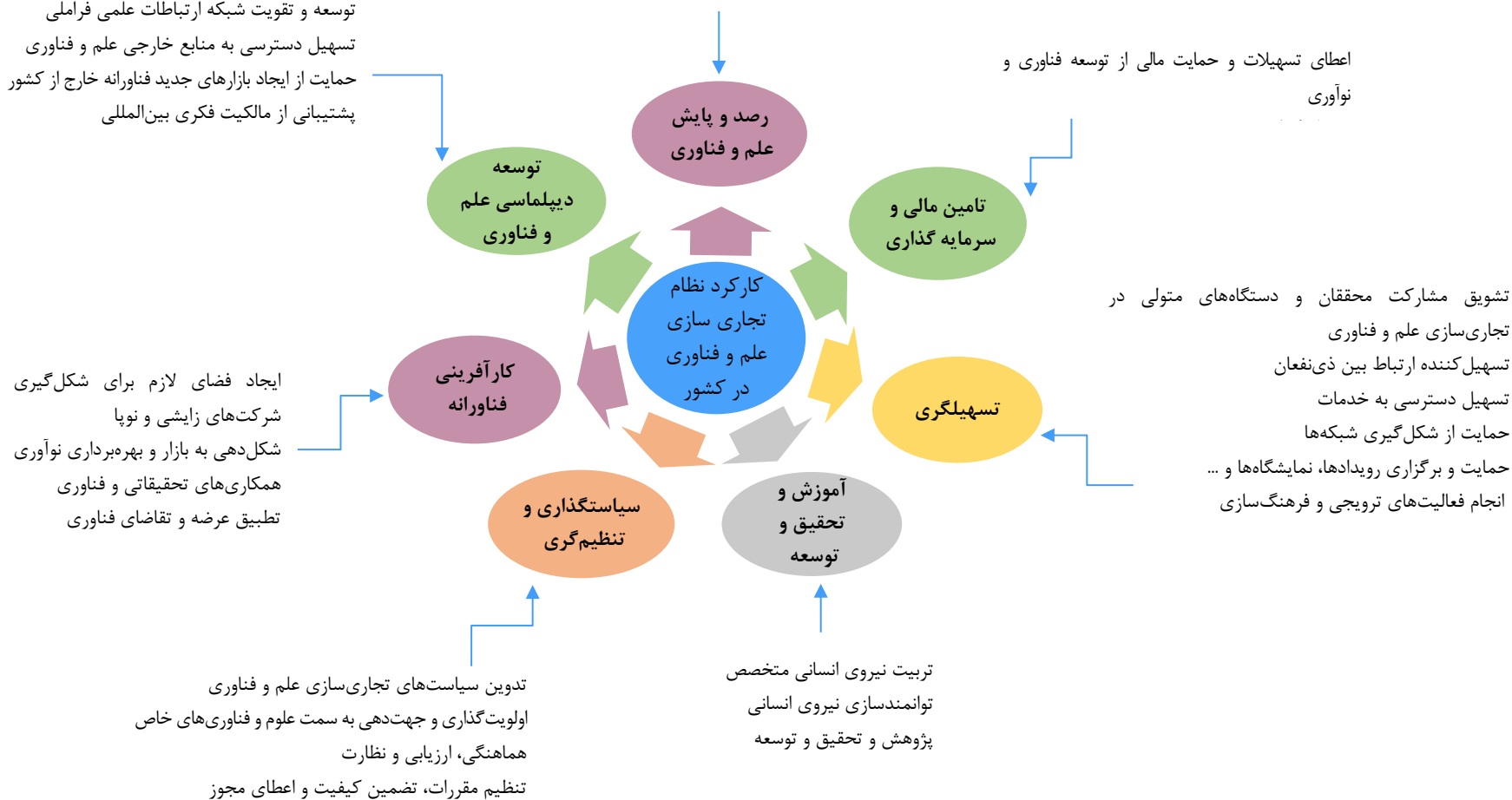
شکل ۲. کارکردهای نظام تجاری سازی علم و فناوری و مصادیق آن

(مأخذ: حسابی و همکاران (۱۴۰۰))

حمایت از ایجاد ائتلاف‌های بین‌المللی مبتنی بر فناوری
حمایت دیپلماتیک در سازمان‌ها و معاهدات
بین‌المللی از انتقال فناوری
توسعه و تقویت شبکه ارتباطات علمی فراملی
تسهیل دسترسی به منابع خارجی علم و فناوری
حمایت از ایجاد بازارهای جدید فناورانه خارج از کشور
پشتیبانی از مالکیت فکری بین‌المللی

ارزیابی پتانسیل‌های فناوری برای تجاری سازی
ارزیابی پتانسیل صنعت برای ایجاد ارزش افزوده

اعطای تسهیلات و حمایت مالی از توسعه فناوری و
نوآوری



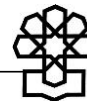
۴. شناسایی روابط و تعاملات بازیگران نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در ایران (نگاشت نهادی)

برای درک این مسئله که کارکردهای مورد انتظار در یک نظام تجاری‌سازی علم و فناوری چگونه تحقق می‌یابد، باید بازیگران مؤثر در هر یک از این کارکردها و تعاملات میان آنها را شناسایی کرد. این کار با ابزاری به نام نگاشت نهادی صورت می‌گیرد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت نگاشت نهادی تجاری‌سازی ابزاری است که با نمایی ساده و جامع، وضعیت موجود را در این نظام نشان می‌دهد، برپایه کارکردهای اصلی مورد انتظار از نهادها، تفاوت‌هایشان را استخراج می‌کند و با بررسی آنها می‌توان نقایص موجود در اجزا و روابط میان آنها را شناسایی و تحلیل کرد، سپس برای اصلاح این موارد برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد. (ریاحی و قاضی‌نوری، ۱۳۹۲)

در گزارش پیش رو، ضمن شناسایی مهم‌ترین نهادهای اثرگذار بر این حوزه، مجموعه کارکردهای اصلی آنها با انطباق بر اساسنامه و شرح وظایف این دستگاه‌ها و همچنین مطالعه سایر اسناد و گزارش‌ها، مشخص شده‌اند. سپس، جایگاه این نهادها برحسب کارکرد و نوع تعاملات به شکل یک نگاشت نهادی در شکل ۳، ترسیم شده و ازسوی گروه خبرگان مورد ارزیابی، تکمیل و تأیید قرار گرفته است. در شکل ۳، آن دسته از نهادهایی که ساختار و زیرساختارهایی در نظام تجاری‌سازی علم و فناوری کشور دارند به شکل مربع و نهادهایی که مستقل بوده و زیرمجموعه نهاد دیگری نیستند به شکل بیضی نشان داده شده‌اند. زیرساختارهای هر نهاد اصلی با خطوط مجزا به آن نهاد وصل شده و در شکل، قابل ردیابی هستند.

جدول ۱. نهادهای نظام تجاری سازی علم و فناوری و کارکردها

کارکرد	نهاد متولی	زمینه فعالیت
سیاستگذاری و تنظیم‌گری	شورای عالی انقلاب فرهنگی - ستاد راهبردی نقشه جامع علمی کشور	تصویب اسناد جامع توسعه فناوری و سایر مصوبات موردی
	مجلس شورای اسلامی	اولویت‌گذاری و جهت‌دهی به سمت فناوری‌های خاص در قالب قوانین ارزیابی و نظارت که بخش عمده آن توسط بررسی نحوه تخصیص بودجه‌های سالیانه در گزارش‌های تفریح دیوان محاسبات گزارش‌های موردی دستگاه‌ها به کمیسیون‌های مرتبط
	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری	تصویب اولویت‌های کلان نظام علم و فناوری
	قوه قضائیه - مرکز مالکیت معنوی واقع در سازمان ثبت اسناد و املاک کشور	ممیزی و ثبت اختراعات طرح‌های صنعتی و علائم تجاری کمک به تنظیم کیفیت ایده‌های دانشی قابل تجاری‌سازی و اعطای حق انحصاری حداکثر ۲۰ ساله به مالک و صاحب اختراع
	معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور و وزارتخانه‌ها اعم از وزارت عتف، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و صمت	سیاستگذاری در چارچوب معاونت‌های پژوهشی و فناوری ذیل وزارتخانه تدوین دستورالعمل‌های صدور جواز تأسیس و پروانه بهره‌برداری برای صنایع پیشرفته، شرکت‌ها و مؤسسه‌های دانش‌بنیان توسط مرکز توسعه فناوری و صنایع پیشرفته ذیل معاونت آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صمت
رصد و پایش علم و فناوری	مرکز نظارت و ارزیابی وزارت عتف اداره پایش و پشتیبانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	حیطه مأموریتی دارند و وظیفه اصلی آنها ذیل ساختار وزارتخانه‌ها، رصد و پایش تحولات علم و فناوری است.
	مرکز ارزیابی مؤسسات و شرکت‌های دانش‌بنیان ذیل معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور (صندوق‌های توسعه‌ای و حمایتی فعالیت‌های دانش‌بنیان (مثلاً صندوق فناوری و شکوفایی	حیطه فرایندی دارند و عملکرد آنها بررسی شاخص‌هایی است که نشان‌دهنده خروجی یا اثربخشی حمایت‌ها از فعالیت‌های دانش‌بنیان است.
	واحدهای استقرار کسب‌وکارهای دانش‌بنیان	حیطه اجرایی دارند و به‌عنوان تأمین‌کننده فضا و تجهیزات برای نهادهایی که مشغول به تجاری‌سازی هستند، عملکرد آنها را جهت همکاری با ایشان رصد و ارزیابی می‌کنند.
	صندوق نوآوری و شکوفایی	صندوق‌های پژوهش و فناوری و صندوق‌های توسعه پژوهش و فناوری بانکی (مثل صندوق کارآفرینی امید)
تأمین مالی و سرمایه‌گذاری	بانک‌ها و سایر مؤسسه‌های مالی	فعالیت در چارچوب‌های خاص بانکی شامل آورده نقدی و سپرده‌گذاری برای اخذ وام و تسهیلات، دریافت وثیقه‌های مورد نیاز و بازپرداخت با نرخ بهره‌های مشخص
	صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران ذیل معاونت علمی و فناوری	صندوق حمایتی ارائه گزنت و کمک بلاعوض در مرحله پژوهش و توسعه فناوری
	شرکت مادر تخصصی صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع پیشرفته ذیل وزارت صمت	صندوق دولتی ارائه تسهیلات، تضمین خرید، قراردادهای سه‌جانبه و...



کارکرد	نهاد متولی	زمینه فعالیت
تحقیق، توسعه و آموزش	دانشگاه‌ها، مؤسسه‌های تحقیقاتی و مراکز آموزش عالی ذیل وزارتخانه‌های عتف و بهداشت درمان	عمده‌ترین و اصلی‌ترین نهادها با مأموریت‌های تعریف شده در این حوزه
	مؤسسه‌های کوچینگ و منتورشیپ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ نهادهای مستقل و خصوصی شکل گرفته براساس ظرفیت بازار و محیط ▪ برگزاری دوره‌های آموزشی و مشاوره‌ای به کسب مهارت‌های عمدتاً علمی در امر تجاری‌سازی ▪ فاقد ارتباط مشخص با سایر ساختارهایی با کارکرد تحقیق، توسعه و آموزش در کشور هستند)
کارآفرینی فناورانه	جهاد دانشگاهی ذیل شورای عالی انقلاب فرهنگی	<ul style="list-style-type: none"> ▪ همکاری‌های تحقیقاتی و فناوری ▪ تطبیق عرضه و تقاضای فناوری ▪ ایجاد فضای لازم برای شکل‌گیری شرکت‌های زایشی و نوپا ▪ شکل‌دهی به بازار
	دفاتر انتقال فناوری مستقر در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ذیل وزارتخانه‌ها	
	معاونت نوآوری و تجاری‌سازی ذیل معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور	
	پارک‌های علم و فناوری (دولتی یا غیردولتی)، کارخانه‌های نوآوری، شتاب‌دهنده‌ها، انکوباتورها و مراکز رشد و مراکز ارائه‌دهنده خدمات تخصصی کسب‌وکار	
تسهیلگری	دبیرخانه شورای عالی عتف	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ارائه مشوق به محققان و دستگاه‌های متولی برای مشارکت در تجاری‌سازی ▪ حمایت از شکل‌گیری شبکه‌ها ▪ برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌ها ▪ فرهنگ‌سازی برای ترویج تجاری‌سازی علم و فناوری
	گروه فناوری‌های تخصصی معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت دفتر حمایت و پشتیبانی امور پژوهشی و فناوری وزارت عتف	
	کارگزاران تبادل فناوری	
	اتاق‌های بازرگانی	
دیپلماسی علم و فناوری	مرکز همکاری‌های علمی و بین‌المللی وزارت عتف	<ul style="list-style-type: none"> ▪ نهادهای غیردولتی و مستقل (به‌لحاظ ساختاری زیرمجموعه نهاد بالاسری نبوده و از این‌رو ارتباط ساختاری با دیگر نهادهای موجود مشاهده نشد) ▪ به‌هم‌رسانی ذی‌نفعان و تسهیل ارتباط بین آنها ▪ تسهیل دسترسی به خدمات
	مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور	
	انجمن‌های داخلی و بین‌المللی و مؤسسه‌های انتقال دانش و فناوری	
	سازمان کمک‌های فنی و اقتصادی ایران	
	حمایت از ایجاد ائتلاف‌های بین‌المللی مبتنی بر فناوری	
	توسعه و تقویت شبکه ارتباطات علمی فراملی	
تسهیل دسترسی به منابع خارجی علم و فناوری		
حمایت از ایجاد بازارهای جدید فناورانه خارج از کشور		
حمایت دیپلماتیک در سازمان‌ها و معاهدات بین‌المللی از انتقال فناوری		

۶. آسیب‌شناسی وضعیت موجود در نظام تجاری‌سازی علم و فناوری

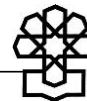
شناسایی بازیگران، کارکردها و تعاملات آنها نشان می‌دهد هرچند این بازیگران وضعیت ساختاری و نهادی خاص خود را دارند، اما با چالش‌ها و موضوع‌های مشترکی نیز از منظر کارکردی مواجهند که در ادامه برخی از آنها ذکر شده است.

۶-۱. چالش‌های نهادی در حوزه سیاستگذاری و تنظیم‌گری

۶-۱-۱. وجود نهادهای موازی و تداخل و همپوشانی وظایف (مداخلات غیرضروری)

وجود نهادهای موازی با کارکردها و وظایف مشابه که بعضاً تداخل دارند، یکی از مهم‌ترین اشکال‌هایی است که به‌طور کلی در نظام نوآوری کشور وجود دارد و به همین ترتیب آثار خود را در تجاری‌سازی علم و فناوری نشان می‌دهد (واعظی و جواهردشتی، ۱۳۹۹). به‌عنوان مثال، یکی از مهم‌ترین نقاط ابهامی که در این زمینه وجود دارد، نقش و جایگاه معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری است. براساس ماده (۲) قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، مصوب ۱۳۸۹، شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری مسئولیت سیاستگذاری، برنامه‌ریزی و پیگیری اجرای آن قانون (که یکی از محورهای آن تجاری‌سازی است) را برعهده دارد. از طرفی حوزه فناوری و نوآوری یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین حوزه فعالیت معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری نیز است و بیشترین حجم فعالیت‌های این معاونت را به‌خود اختصاص می‌دهد. هر دو نهاد خود را متولی اجرای قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان می‌دانند و با وجود تصریح ماده (۲) قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان بر نقش شورای عالی عتف، در عمل هیچ‌گاه به‌صورت شفاف، تمایز وظایف و جایگاه این دو مشخص نشده است. درنهایت، چالش‌ها بین وظایف از یک‌سو و عملکرد از سوی دیگر باعث شد در ماده (۸) قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب مجلس شورای اسلامی (اعاده شده از شورای نگهبان مورخ ۱۴۰۰/۱۱/۲۳)، «شورای راهبری فناوری‌ها و تولیدات دانش‌بنیان» که دبیرخانه آن در معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور است، جایگزین شورای عالی عتف در ماده (۲) قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان شود. این رویکرد هرچند با ایراداتی نظیر تشکیل شورای راهبری با اعضای مشابه شورای عالی عتف و ابهام در نسبت بین سیاستگذاری‌های این دو شورا و حتی شورای عالی انقلاب فرهنگی (به نقل از ایرادات شورای نگهبان) روبه‌رو است، اما به‌نظر می‌رسد در دیدی واقع‌گرایانه تلاش کرده ساختار اعمال وظایف و اختیارات رئیس‌جمهور در حوزه فناوری و نوآوری را با تقویت معاونت علمی و فناوری به‌عنوان یک نهاد توسعه‌ای و هدایتگر بهبود بخشد.

هرچند باید دید اجرای قانون جهش تولید دانش‌بنیان چگونه پیش خواهد رفت؛ اما در هر صورت،



بازآرایی نهادی سیاستگذاران کلیدی علم و فناوری در کشور (شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور) و تعیین حوزه فعالیت برحسب ماهیت فناوری، در بلندمدت اجتناب‌ناپذیر است و گام اول آن می‌تواند مطالبه مجلس از رئیس‌جمهور در ارائه لایحه شرح وظایف و اختیارات سازمانی معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با هدف تفکیک وظایف و کارکردهای مورد انتظار از این دو نهاد باشد. (کوثری و علیزاده، ۱۴۰۰)

۲-۱-۶. تعدد نهادهای ناظر و تنظیم‌گر و دیوانسالاری اداری

نهادهای مختلف هرکدام از یک منظر خاص به سیاستگذاری، ارزیابی و نظارت بر فرایند تجاری‌سازی می‌پردازند. گاه باید برای طی یک مرحله یا راه‌اندازی یک کسب‌وکار دانش‌بنیان، مجوزهای متعدد از نهادهای متولی اخذ شود و حتی به بسیاری از نهادهای دولتی یا حکومتی که به‌طور مستقیم در امر تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان و کسب‌وکارهای این حوزه نقشی ندارند، پاسخگویی صورت پذیرد.^۱ بسیاری از فعالان کسب‌وکارهای نوپا و دانش‌بنیان معتقدند تعدد نهادهای ناظر و صرف زمان بسیار برای پاسخگویی، آنها را دچار سردرگمی کرده و از فعالیت اصلی خود که خلاقیت و تبدیل ایده به محصول و رساندن آن به بازار است دور ساخته است (علیزاده و خردمندی، ۱۳۹۸). یکی از مشکلات تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه و فناورانه دیوانسالاری اداری است که یکی از دلایل آن نیز می‌تواند تعدد نهادهای ناظر و تنظیم‌گر باشد. درحالی‌که مطالعات نشان می‌دهد این قابلیت وجود دارد حدود ۴۰ درصد از ایده‌های مبتنی بر دانش، در کشور ما تجاری شوند، تنها ۱۵ تا ۲۰ درصد ورودی مراکز رشد فناوری به محصولات تجاری تبدیل می‌شوند و برخی محققان معتقدند فاصله ایجاد شده به دلیل دیوانسالاری اداری و فرایند اخذ مجوزهاست.

۳-۱-۶. نقش کم‌رنگ سازمان ملی استاندارد در تنظیم‌گری نظام تجاری‌سازی علم و فناوری

در بسیاری از موارد، ارتقای استانداردهای ملی یا تدوین استانداردهای جدید، یکی از راه‌هایی است که برای گشودن بازار به سمت فناوری‌های جدید اجتناب‌ناپذیر است. استانداردهای اجباری یا تشویقی، شرکت‌های صنعتی را به استفاده از فناوری‌های جدید سوق می‌دهد. اما سازمان ملی استاندارد در این زمینه فعال عمل نکرده و حضور کم‌رنگی در تنظیم مقررات، کیفیت و استاندارد محصولاتی که فناوری می‌تواند در بهبود آنها مؤثر باشد، داشته است. (اسدی‌فرد، ۱۳۹۷)

۴-۱-۶. نحوه مدیریت مالکیت صنعتی از قبیل سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، نظارت و حتی نحوه

اجرای ممیزی و ثبت اختراعات با توجه به محل استقرار نهاد متولی

حمایت و صیانت از دارایی‌های فکری مخترعان و مبتکران نقش بسزایی در ترویج علم و فناوری داشته

۱. جمله نهادهای متولی نظارت و اعطای مجوز در حوزه فعالیت‌های دانش‌بنیان عبارتند از: وزارت صنعت، معدن، تجارت، معاونت علمی و فناوری، وزارت علوم، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی (در زمینه کسب‌وکارهای دانش‌بنیان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات) و یا سایر نهادهایی همچون پلیس، ستاد مبارزه با قاچاق کالا و ارز و نهادهای امنیتی که اختیار نظارت، جریمه یا تعطیلی کسب‌وکار را دارند.

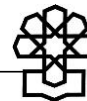
و از پیش‌نیازهای مهم تجاری‌سازی ایده‌ها و طرح‌های کاربردی در نظام نوآوری محسوب می‌شود. حقوق مالکیت صنعتی بخشی از حقوق جامع مالکیت فکری است که مواردی همچون اختراعات، طرح‌های صنعتی و علائم تجاری را در بر می‌گیرد و در آن از منافع مخترعان از طریق اعطای مالکیت به ابداعاتشان حمایت می‌شود. حمایت از اجرای حقوق دارایی‌های فکری در کشور ما در حوزه اختیارات دستگاه‌های قضایی است (سازمان ثبت اسناد کشور - مرکز مالکیت معنوی). هرچند در طرح مالکیت صنعتی که در تاریخ ۱۴۰۰/۹/۲۱ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده و به شورای نگهبان ارسال شده است،^۱ نیز همچون قانون ثبت اختراعات، طرح‌های صنعتی و علائم تجاری مصوب ۱۳۸۶، مرجع ثبت همچنان در قوه قضائیه باقی مانده و در این طرح نیز پیشنهاد شده مسئله پشتیبانی از تجاری‌سازی اختراعات ثبت‌شده، از طریق کارگروهی متشکل از وزارتخانه‌ها و مرجع ثبت و با تدوین آیین‌نامه پیگیری شود، اما خلأ مدیریت مالکیت صنعتی از قبیل سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، نظارت و حتی نحوه اجرای ممیزی و ثبت اختراعات ممکن است همچنان چالش‌برانگیز باقی بماند. در قوانین بالادستی کشور همچون نقشه جامع علمی کشور مصوب ۱۳۸۹، ثبت و اعتبارسنجی مالکیت فکری در حوزه علم و فناوری به قوه مجریه واگذار شده است. هرچند برخی متخصصین معتقدند باید سازمانی ملی و فرابخشی با ویژگی‌هایی از قبیل قدرت سیاستگذاری و برنامه‌ریزی، ارتباط مستقیم با بخش صنعت، تجارت و فناوری و مجهز به نیروی متخصص در حوزه ارزیابی و ممیزی اظهارنامه‌های اختراع با هدف اجرایی شدن نقشه جامع علمی کشور، انطباق با رویه‌های بین‌المللی، جلوگیری از تداخلات غیرضروری و شفاف‌سازی مرز بین نهاد تصمیم‌گیر و مجری تشکیل شود (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۰). استقرار کامل و صحیح نظام حمایت از حقوق مالکیت فکری در کشور تأثیر بسزایی در تجاری‌سازی اختراعات خواهد داشت. (خردمندنی و براتی، ۱۳۹۱؛ براتی، ۱۳۹۳)

۲-۶. چالش‌های نهادی در حوزه پایه علم و فناوری

۲-۶-۱. اقدام‌های جزیره‌ای و پراکنده نهادها در اخذ نیازمندی‌های صنعت و توانایی‌های دانش‌بنیان

در زمینه دریافت و ثبت طرح‌های پژوهشی پژوهشگران و همچنین نیازمندی‌های صنعت به‌منظور کمک به برقراری اتصال بین این دو گروه، نهادهای مختلف در حال فعالیت هستند. به‌عنوان مثال براساس بند «ت» ماده (۶۴) قانون برنامه ششم توسعه، «دستگاه‌های اجرایی موظفند به‌منظور افزایش بهره‌وری نظام ملی نوآوری، اجتناب از اجرای پژوهش‌های تکراری و انتشار اطلاعات و ایجاد شفافیت در انجام طرح‌های (پروژه‌های) تحقیقاتی و با هدف شناسایی و به‌کارگیری و تجاری‌سازی دستاوردهای حاصل از پژوهش و توسعه، فهرست طرح‌های پژوهشی و فناوری و پایان‌نامه‌ها و رساله‌های خود را در سامانه «سمات» ثبت کنند.

۱. اعاده شده از شورای نگهبان در تاریخ ۱۴۰۰/۱۱/۳۰.



سازمان و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری موظفند ظرف مدت یک سال از تاریخ لازم‌الاجرا شدن این قانون، سازوکار اجرایی مورد نیاز را تهیه کنند و به تصویب هیئت وزیران برسانند». در این راستا سامانه سمات راه‌اندازی شده که به ثبت طرح‌های پژوهشی اقدام می‌کند. در همین حال، شورای عالی عتف با راه‌اندازی سامانه اجرایی تقاضا و عرضه پژوهش و فناوری (ساعت)^۱ پیرو اجرای بند «ح» تبصره «۹» قانون بودجه ۱۳۹۹ به دریافت نیازمندی‌های صنعت و دریافت پروژه‌های پیشنهادی از شرکت‌های دانش‌بنیان و مراکز پژوهشی یا محققان اقدام کرده است. همچنین در قالب سامانه تأمین اعتبار پژوهشی (ستاپ)^۲ نیازمندی‌های پژوهشی دستگاه‌های اجرایی، شرکت‌ها و مؤسسه‌ها را ثبت و از سوی دیگر پروژه‌های پیشنهادی دانشگاه‌ها و پژوهشگران و فناوران مراکز پژوهش و فناوری در راستای اولویت‌های ثبت شده را از این طریق بارگذاری و در اختیار متقاضی قرار می‌دهد. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) در مجموعه وزارت عتف نیز اقدام به راه‌اندازی سامانه عرضه و تقاضای پژوهش (ساعت)^۳ کرده است که اطلاعات مربوط به نیازمندی‌های صنعت و توانمندی پژوهشگران را ثبت می‌کند. علاوه بر این برخی دستگاه‌ها نیز متناسب با حوزه‌های فعالیت خود به راه‌اندازی سامانه‌هایی اقدام کرده‌اند که نیازمندی‌های فناورانه را برای دریافت پروژه‌های پیشنهادی ثبت می‌کنند.^۴ سامانه توانیران که براساس جزء «۱» بند «الف» ماده (۴) قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور و حمایت از کالای ایرانی، مصوب ۱۳۹۸/۲/۱۵ شکل گرفته نیز بخشی از فعالیت خود را به اخذ توانمندی‌ها و نیازهای دستگاه‌های اجرایی اختصاص داده است. در جدیدترین اقدام، در قانون بودجه ۱۴۰۱، سامانه نظام ایده‌ها و نیازها (نان) جهت درج اولویت‌ها، نیازها و مسائل تحقیقاتی دستگاه‌های اجرایی شکل گرفته است. هرچند ممکن است هریک از این سامانه‌ها با محوریت یک برونداد اصلی طراحی شده باشند، اما اغلب طی فرایند داده‌های مشترکی تولید می‌کنند. نحوه ارتباط و اشتراک این سامانه‌ها و میزان همپوشانی فعالیت آنها مشخص نیست و نهاد یا سامانه مشخصی نیز متولی تجمیع این اطلاعات از جمله اطلاعات مرتبط با اخذ نیازمندی‌های صنعت و توانایی‌های دانش‌بنیان نمی‌باشد.

۲-۲-۶. نبود نهاد مشخص برای تجمیع اطلاعات و ارائه آمار مرتبط با پایش علم، فناوری،

نوآوری و فعالیت‌های دانش‌بنیان

وجود آمار و اطلاعات شفاف، منسجم، به‌روز و قابل اعتماد از پایش وضعیت علم و فناوری کشور براساس شاخص‌های معین و همچنین خروجی‌های آن که بیانگر میزان تولید، درآمد و صادرات محصولات دانش‌بنیان باشد، نقش بسیار مهمی در هدایت و توسعه فعالیت‌های دانش‌بنیان کشور از جمله تجاری‌سازی

1. <http://sate.atf.gov.ir/>

2. <http://setup.atf.gov.ir/>

3. <http://saat.irandoc.ac.ir/>

۴. به‌عنوان مثال ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به‌منظور تسهیل فرایندهای تبادل فناوری و توانایی مدیریت پروژه‌های تبادل، اقدام به راه‌اندازی سیستم ثبت و پیگیری تقاضاهای صنعتی تحت عنوان «سامانه تبادل فناوری» کرده است.

<https://intt.nanoindustry.ir/>

علم و فناوری خواهد داشت. در حال حاضر نهاد مشخصی که بتواند با تجمیع اطلاعات از نهادهای متولی یا فعال در پایش علم و فناوری کشور، آمار یکپارچه‌ای در این زمینه ارائه کند وجود ندارد (احمدآبادی، ۱۳۹۹). البته شورای عالی عتف، پیرو تکلیف قانونی مبنی بر ارائه گزارش عملکرد قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسه‌های دانش‌بنیان، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات از دستگاه‌های ذی‌ربط کرده و منتشر می‌کند، اما این آمار تنها معطوف به شرکت‌هاست و پایش علم و فناوری در همه نهادها و حوزه‌ها را پوشش نمی‌دهد (گزارش عملکرد اجرای قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰). از این رو برخی آمارها بسیار کلی هستند و مسائلی از قبیل تولید محصولات دانش‌بنیان به تفکیک نوع ثبت شرکت‌ها و حوزه‌های فناوری، تفکیک درآمدهای شرکت‌ها در رابطه با محصولات و خدمات دانش‌بنیان و غیردانش‌بنیان از یکدیگر، صادرات، میزان اثربخشی حمایت‌های صورت‌گرفته و از این دست اطلاعات در دسترس نیست و دسترسی به آنها گاهی به مکاتبه با چند نهاد مختلف نیازمند است. نبود سنجه‌های یکسان و شفاف و ارائه داده‌های متفاوت توسط نهادهای متولی نیز از دیگر نقاط ضعف نظام آماری کشور است که در حوزه فعالیت‌های دانش‌بنیان نیز کمابیش وجود دارد.

۳-۶. چالش‌های نهادی در حوزه تأمین مالی و سرمایه‌گذاری

۱-۳-۶. تکیه بر دولت و صندوق نوآوری و شکوفایی برای تأمین مالی تجاری‌سازی

هرچند تخمین دقیق هزینه‌های اقتصادی (اعم از هزینه‌های آشکار و ضمنی) تولید محصولات دانش‌بنیان در کشور امکان‌پذیر نیست، اما شناسایی و بررسی برخی هزینه‌های آشکار نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از هزینه توسعه فعالیت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی محصولات بر دوش دولت است.

هزینه‌کرد دولت در تحقیق و توسعه و پژوهش و فناوری (شامل اعتبارات برنامه‌ای به‌ازای دستگاه‌های مختلف و نیز یک درصد اعتبارات تخصیص‌یافته هزینه‌ای دستگاه‌های اجرایی) در سال ۱۳۹۹ حدود بیست هزار میلیارد تومان پیش‌بینی شده که ممکن است همه آن نیز تخصیص پیدا نکرده باشد. در عین حال بررسی آمار سازمان امور مالیاتی و گمرک و مالیات بر درآمد شرکت‌های دانش‌بنیان براساس گزارش‌های عملکرد شورای عالی عتف طی سال‌های گذشته، چیزی حدود دو تا سه هزار میلیارد تومان به‌ازای سال مورد نظر برآورد می‌شود. (گزارش عملکرد هفدهم اجرای قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، ۱۴۰۰). سرمایه اولیه صندوق نوآوری و شکوفایی نیز که از منابع صندوق توسعه ملی تأمین شده، کمی بیش از ۲۶۰۰ میلیارد تومان است. هرچند براساس گزارش عملکرد صندوق مجموع خدمات مالی آن اعم از لیزینگ، سرمایه در گردش، فعالیت‌های تولید صنعتی، فعالیت‌های قبل از تولید صنعتی، تسهیلات، ضمانتنامه، قرض‌الحسنه و سایر تسهیلات به‌صورت تجمعی تا پایان سال ۱۳۹۹ معادل با ۲۲ هزار و ۳۴۰ میلیارد تومان بوده است (گزارش عملکرد شانزدهم اجرای قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، ۱۴۰۰). این صندوق، متولی اصلی حمایت از تجاری‌سازی فناوری در کشور



شناخته می‌شود و سطح انتظارات بالایی از آن وجود دارد. (ملکی‌فر، ۱۳۹۹)

در عین حال، براساس بند «الف» تبصره «۱۸» قانون بودجه ۱۳۹۹، در جهت اشتغال دانش‌بنیان، مبلغ ۵۰۰ میلیارد تومان از سوی صندوق توسعه ملی در بانک‌های عامل به‌صورت سرمایه ثابت و سرمایه در گردش سپرده‌گذاری شده است که در سال ۱۳۹۹، مبلغ ۲۱۸ میلیارد تومان از آن به ۲۶ شرکت دانش‌بنیان به‌صورت تسهیلات پرداخت شد. این در حالی است که تسهیلات پرداختی از محل منابع داخلی بانک‌ها صفر گزارش شده است.

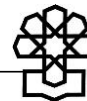
سهام بخش کسب‌وکار در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه و نیز در سرمایه‌گذاری‌های تجاری‌سازی اندک بوده و موفقیت ضعیف دولت برای تشویق و ایجاد انگیزه در بخش خصوصی برای ورود به این عرصه و تسهیل راه‌اندازی و توسعه کسب‌وکارها، بار تأمین مالی منابع تجاری‌سازی را برای دولت سنگین‌تر و فرایند تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان را کندتر کرده است. آمار رسمی هزینه‌های تحقیق و توسعه نهادهای مختلف اعم از دولت، آموزش عالی، مؤسسه‌های غیرانتفاعی و بنگاه‌های تجاری وفق قانون توسط مرکز ملی آمار منتشر می‌شود. گزارش منتشر شده مرکز آمار در زمینه هزینه‌های تحقیق و توسعه سال ۱۳۹۸، سهم بنگاه‌های تجاری را ۳۰ درصد از سهم کل هزینه‌های تحقیق و توسعه در آن سال و کمی بیش از ۷ هزار میلیارد تومان برآورد کرده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۹) و به‌نظر نمی‌رسد این سهم در سال ۱۳۹۹ با رشد چشمگیری مواجه باشد.

۲-۳-۶. سهم ناچیز نهادهای خصوصی و سرمایه‌گذاری جسورانه در تأمین مالی تجاری‌سازی

علم و فناوری در کشور

تصویر جامعی از میزان فعالیت نهادهای خصوصی تأمین مالی تجاری‌سازی فناوری در کشور وجود ندارد. در کنار صندوق نوآوری و شکوفایی به‌عنوان یک صندوق عمومی غیرانتفاعی که سرمایه اولیه آن را صندوق توسعه ملی تأمین کرده است، حدود ۷۰ صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی وجود دارند که سرمایه کل آنها نزدیک به هزار میلیارد تومان است. همچنین در حال حاضر بیش از ۱۰ صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه در بازار سرمایه فعالیت دارند که سرمایه در اختیار آنها بدون در نظر گرفتن مشارکت صندوق نوآوری و شکوفایی حدود ۹۰۰ میلیارد تومان است (صندوق نوآوری و شکوفایی، ۱۴۰۰). براساس گزارش صندوق نوآوری و شکوفایی تا سال ۱۴۰۰ بیش از ۲۶۰۰ میلیارد تومان سرمایه فعالان بخش خصوصی با مشارکت ۶۹۰ میلیاردی از سرمایه صندوق مذکور جذب شده که به این ترتیب میزان سرمایه بخش خصوصی حدود ۱۹۰۰ میلیارد تومان تخمین زده می‌شود.

برآوردی از هزینه‌ها براساس قانون بودجه ۱۳۹۹ و گزارش عملکردهای منتشر شده توسط شورای عالی عتف، معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور و صندوق نوآوری و شکوفایی (با در نظر گرفتن سهم اعتبارات و نه سهم تخصیص‌یافته) در شکل ۴ آمده است.



که می‌تواند مقدمه‌ای برای ارزش‌آفرینی تجاری باشد به اندازه کافی مورد توجه قرار نمی‌گیرد. ضعف نهادهای متولی در پرداخت به این برنامه باعث می‌شود فشار دانشگاهیان و شرکت‌های دانش‌بنیانی که فعالیت آنها پیش از مرحله تجاری‌سازی است به نهادهای تأمین مالی تجاری‌سازی وارد شود.

۴-۶. عدم حضور مؤثر نهادهایی با آموزش‌های تخصصی برای درک درست از مفهوم تجاری‌سازی و الزامات حقوقی و مدیریتی آن

کمبود مهارت‌های فنی، مالی و مدیریتی و ضعف در تیم‌سازی و شبکه‌سازی برای تجاری‌سازی و بازاریابی از نمونه چالش‌های شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در مسیر تجاری‌سازی محصولات خود است. علاوه بر این محققان دانشگاهی ممکن است با چارچوب‌ها و قوانین مرتبط با حقوق مالکیت فکری و ثبت اختراعات و مسائلی از این قبیل آشنا نباشند. از این رو ارائه خدمات آموزشی و مهارت‌های کارآفرینی به پژوهشگران در قالب دوره‌های دانشگاهی یا تخصصی - علمی توسط نهادهای مستقل یا شبکه‌سازی نهادهای موجود (دانشگاه‌ها، مراکز کوچینگ، مراکز ارائه‌دهنده خدمات تخصصی و سایرین) احساس می‌شود.

۵-۶. چالش‌های نهادی در حوزه کارآفرینی فناورانه

۱-۵-۶. فعال نبودن واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی

یکی از مهم‌ترین الزامات تجاری‌سازی علم و فناوری، ایجاد ارتباط موفق بین صنعت و بخش تولیدکننده و توسعه‌دهنده دانش و فناوری است. هرچند تلاش می‌شود از طریق ارتباط دانشگاه با صنعت یا ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان در جهت پُر کردن این خلأ گام‌هایی برداشته شود، اما توجه به تقویت واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی و ایجاد انگیزه برای هزینه‌کرد شرکت‌ها در این بخش کمتر انجام گرفته است. واحدهای تحقیق و توسعه اغلب شرکت‌های صنعتی، فعالیت‌های محدود و غیرمؤثری دارند و وظیفه آنها تا سطح یک مرکز کنترل کیفیت تنزل یافته است.

۲-۵-۶. فعال و پویا نبودن ارتباط دانشگاه و صنعت

ضعف ارتباط بین دانشگاه و بخش صنعتی باعث شده اغلب پژوهش‌های تعریف شده و انجام شده در دانشگاه ارتباطی با نیازهای صنعت نداشته و حتی در صورت مرتبط بودن نیز کاربردی نباشند. عدم هم‌زبانی و امکان تعامل به مسائلی از قبیل ساختار و اهداف متفاوت دانشگاه و صنعت، آشنایی ناکافی پژوهشگران با مسائل حقوقی جهت عقد قرارداد و تضامین لازم به صنعت برای انجام موفق پروژه و حتی تفاوت نگاه در بخش صنعت و دانشگاه که یکی به دنبال حل مسئله در زمان کوتاه و سود و دیگری به دنبال گسترش مرزهای دانش و حصول نتیجه در طولانی‌مدت هستند، برمی‌گردد و سیاست‌های دولت برای تقویت این ارتباط معطوف به تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان و توسعه مراکز رشد و انکوباتورهاست که تا حدی موفق بوده، اما ارتباط مستقیم دانشگاه با صنعت هنوز ناموفق و پُرابهام باقی مانده است

(شفیعی و صفاهیه، ۱۳۹۹). کارگزاران تبادل فناوری به‌عنوان نهادهای واسط که اخیراً در عرصه ارتباط شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعت فعالیت دارند توانسته‌اند خلأهای اجرایی این فرایند را بین این دو بخش خصوصی تا حدی پوشش دهند، اما در زمینه برقراری ارتباط بین نهادهای تحقیقاتی دولتی و صنعت هنوز حضور پویا و فعالی ندارند که یکی از دلایل آن نبود رویه‌ها و دستورالعمل‌های شفاف در نحوه همکاری چهار ضلع محقق، دانشگاه، نهاد واسط و صنعت است.^۱

۳-۵-۶. توسعه پارک‌های علم و فناوری با تأکید بر کمیت و بازده ناکافی آنها

پارک‌های علم و فناوری را می‌توان یکی از ابزارهای مهم برای تسهیل شکل‌گیری و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان دانست و از این‌رو توسعه آنها در مسیر حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان، یک الزام به‌شمار می‌آید. با وجود اینکه تأسیس و حمایت از پارک‌های علم و فناوری در سیاست‌ها و قوانین مورد تأکید قرار گرفته است، با این حال روند توسعه پارک‌های علم و فناوری کشور در سال‌های اخیر نشان می‌دهد رویکرد کلی سیاست‌ها و قوانین بیشتر متمایل به توسعه کمی بوده و ارتقای کیفی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. به عبارت دیگر، با اینکه حدود ۲۰ سال از تأسیس اولین پارک علم و فناوری در کشور می‌گذرد، اما هنوز درک درستی از کارکرد مؤثر و مورد انتظار آنها وجود ندارد و به تبع، بیشتر ارزیابی‌های انجام شده در کشور صرفاً رشد تعداد پارک‌های علم و فناوری را گزارش می‌کنند. تاکنون ۵۲ پارک علم و فناوری در کشور ثبت شده است. پارک‌های علم و فناوری عمدتاً تحت نظارت و ارزیابی وزارت علوم قرار دارند (بیش از ۴۰ پارک) و تعداد محدودی نیز زیر نظر جهاد دانشگاهی (۴ پارک) و وزارت بهداشت درمان (۲ پارک) هستند. علاوه بر این پارک فناوری پردیس نیز زیر نظر معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور است. پارک‌ها در قانون بودجه سال ۱۳۹۹ دارای ردیف اعتباری حدود ۵۸۳ میلیارد تومان و درآمدی برابر با ۱۰۵ میلیارد تومان بوده‌اند. در قانون بودجه ۱۴۰۰ و لایحه بودجه ۱۴۰۱ این اعتبارات به ترتیب ۱۲۱۶ و ۱۳۷۴ میلیارد تومان پیش‌بینی شدند. درآمدهای اختصاصی این پارک‌ها در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ به ترتیب ۲۵۶ و ۳۶۶ میلیارد تومان پیش‌بینی شده‌اند (جوادی، ۱۴۰۰). قابل ذکر است درآمد برخی پارک‌های علم و فناوری ذیل ردیف‌های درآمدی پیوست ۲ قوانین بودجه اعلام نشده یا صفر اعلام شده است. میزان فروش محصولات و درآمد واحدهای فناور و شرکت‌های مستقر در پارک‌ها نیز در سال ۱۳۹۹ حدود ۲۰ هزار میلیارد تومان و صادرات آنها ۸۰ میلیارد دلار بوده است (گزارش عملکرد پارک‌های علم و فناوری، ۱۴۰۰) که نسبت به مقدار ۲۶۱ میلیون دلار گزارش شده در سال ۱۳۹۷ با افتی سه برابری مواجه شده است (براتی، ۱۳۹۷). براساس آمار وزارت عتف، حدود ۸۲ درصد

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر رجوع شود به: نصیری و همکاران (۱۳۹۹). ارتباط دانشگاه با صنعت و جامعه (۱): فعال‌سازی نهادهای واسط، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۷۴۵۳.



از کل درآمد پارک‌های علم و فناوری تنها به هفت پارک تعلق دارد^۱ و این بدان معناست که بجز تعداد معدودی، اغلب پارک‌های علم و فناوری کشور در حد انکوباتور یا مرکز رشد باقی مانده‌اند و نمی‌توان عملکردی در حد پارک علم و فناوری از آنها انتظار داشت.

توسعه کمی پارک‌ها آنها را با مشکل تأمین اعتبار برای توسعه زیرساخت‌ها مواجه ساخته است. بودجه‌های دولتی نیز برای تأمین هزینه‌های جاری و عمرانی پارک‌ها کافی نیست و اعتبارات بودجه‌ای ذیل قوانین بودجه سالیانه معمولاً به دلیل نوسان‌های متعدد در سایر درآمدها و هزینه‌های دولت به طور کامل محقق نمی‌شوند. رویکرد صرفاً حمایتی و به شکل کمک بلاعوض به این نهادها و توجه کمتر به درآمدزایی باعث شده طرح‌های تحقیقاتی و فعالیت‌های فناورانه حتی در صورت موفقیت نیز به علت نبود تقاضا در بخش صنعت و یا برقرار نشدن ارتباط و اتصال مناسب بین صنعت و بخش توسعه دانش و فناوری، به مرحله کاربرد نرسد و در عمل بازدهی و درآمدزایی پارک‌ها پایین‌تر از سطح انتظارات باشد.

۴-۵-۶. توسعه کارخانه‌های نوآوری به موازات پارک‌های علم و فناوری و در دو نهاد مختلف

در سال‌های اخیر معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور به راه‌اندازی کارخانه‌های نوآوری در تهران و گسترش دامنه احداث آن به سایر شهرهای کشور اقدام کرده است. به طوری که طبق گزارش این معاونت تاکنون هشت کارخانه نوآوری در کل کشور راه‌اندازی شده است. کارخانه‌های نوآوری در کارکردی مشابه با پارک‌های علم و فناوری (زیر نظر وزارت عتف) به ایجاد فضا و ظرفیت‌های فیزیکی برای کسب و کارهای فناور، استارت‌آپ‌ها و شتاب‌دهنده‌ها می‌پردازند و در عین حال امکان ارتباط سرمایه‌گذاران با این کسب و کارها را فراهم می‌کنند. این مکان‌ها که اغلب در داخل شهرها و با استفاده از بازسازی فضای کارخانه‌های متروکه راه‌اندازی می‌شوند مختص مجموعه‌های نوپاست و شرکت‌های بزرگ فناور نیز در آنجا دفتر نوآوری خود را مستقر می‌سازند. فلسفه اهتمام به احداث کارخانه نوآوری تحت مدیریت و نظارت معاونت علمی و فناوری ممکن است برای حل و گذر از مشکلات و چالش‌هایی باشد که در عملکرد پارک‌های علم و فناوری مشاهده شده و به‌عنوان یک مزیت در شروع تجاری‌سازی علم و فناوری به‌ویژه برای گروه‌ها و شرکت‌های نوپای فناور محسوب می‌شود. با وجود این در صورت عدم تفکیک کارکردهای آن با پارک‌ها و نیز تعیین نحوه هم‌افزایی، ارتباط و ارزیابی آنها، ممکن است بر مشکلات نهادی که در حوزه تنظیم‌گری و سیاست‌گذاری بین معاونت علمی و وزارت عتف وجود دارد، بیفزاید.

۱. این پارک‌ها شامل پارک علم و فناوری پردیس، پارک علم و فناوری سمنان، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و فناوری خراسان رضوی، پارک علم و فناوری قم، پارک علم و فناوری فارس و پارک علم و فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند.

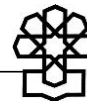
۶-۶. چالش‌های نهادی حوزه تسهیلتی

۶-۶-۱. ضعف نهادهای تسهیلتی در تعامل و ایجاد حلقه اتصال بین نهادهای کارآفرین، مجموعه‌های ذیل آنها و بخش صنعت

در حالی که تیم‌های دانشگاهی یا شرکت‌های دانش‌بنیان با پتانسیل‌های فنی بالا عموماً نمی‌دانند چگونه نتایج تحقیقات خود را به بازار برسانند یا نمی‌توانند محصولات خود را به راحتی به فروش برسانند، شرکت‌های بزرگ، منابع مالی و بازارهای بزرگی در اختیار دارند و می‌توانند از خدمات فناورانه دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان به خوبی استفاده کنند. شکل‌دهی به ارتباط بین دانشگاه و صنعت یا شرکت‌های دانش‌بنیان با شرکت‌های صنعتی بزرگ، نیازمند اقدام‌های تسهیلتی مختلفی است (نقی‌زاده، ۱۳۹۶). این اقدام‌ها از قبیل شناسایی متقاضی و پیشنهاددهندگان، برگزاری نمایشگاه‌ها، به‌هم‌رسانی، کمک به اخذ مجوزها و ایجاد ارتباطات مؤثر بین ذی‌نفعان توسط نهادهای متفاوتی انجام می‌شود که برخی از آنها زیر نظر دولت و با کارکردهایی از جمله سیاست‌گذاری نیز هستند. نهادهای غیردولتی و مستقل همچون کارگزاران تبادل فناوری یا اتاق‌های بازرگانی که می‌توانند مجموعه‌ای از چند کارکرد تسهیلتی را ایفا کنند، نتوانسته‌اند با نهادهای دولتی ذکر شده ارتباطات مؤثری برقرار کنند که ارتباط مستقیمی با دانشگاهیان و شرکت‌های دانش‌بنیان دارند و جای خالی یک زیرساختار در نهادهای تنظیم‌گر که وظیفه مشخص آن تنظیم تعامل بین نهادهای تسهیلتی، کمک به هم‌افزایی و نیز ایجاد الزاماتی از جنس حقوقی که تعامل بین حلقه نهادهای کارآفرین، تسهیلتی و صنعت را سامان ببخشد، احساس می‌شود.

۶-۶-۲. نقش کم‌رنگ نهادهای فرهنگی در ترویج فعالیت‌های دانش‌بنیان

معرفی فعالیت‌های دانش‌بنیان و آثار آن بر تأمین نیازها و رشد و توسعه اقتصادی کشور مدت زمان زیادی نیست که در نهادهای رسانه‌ای کشور انجام می‌گیرد. هرچند شیوع ویروس کرونا در کشور و نقشی که شرکت‌های دانش‌بنیان در تأمین نیازمندی‌های بهداشتی و خدمات اینترنتی ارائه کردند، فرصت مناسبی را برای شناخت مردم و حتی مسئولان دستگاه‌های اجرایی از این فعالیت‌ها ایفا کرد و رسانه‌ها به‌طور فعال در این عرصه وارد شدند، اما این اقدام‌ها نباید مقطعی و کوتاه‌مدت باشد. علاوه بر نهادهای رسانه‌ای، سایر نهادهای فرهنگی کشور نیز باید نقش مؤثرتری در ترویج فرهنگ حمایت از تولید و مصرف محصولات دانش‌بنیان داخلی و تشویق و ایجاد انگیزه در جوانان نخبه و با استعداد کشور در مسیر پیشرفت کشور ایفا نمایند. نامگذاری سال ۱۴۰۱ با عنوان تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین، می‌تواند نقطه عطفی در مسیر ترویج فعالیت‌های دانش‌بنیان و حمایت‌های فرهنگی و رسانه‌ای از آن باشد که اثرات خود را نه تنها در سال پیش رو که در سال‌های آتی نیز نشان خواهد داد.



۶-۷. چالش‌های نهادی حوزه دیپلماسی علم و فناوری

۶-۷-۱. فقدان رهبری مناسب در دیپلماسی علم و فناوری و نقش کم‌رنگ وزارت امور خارجه

در دیپلماسی علم و فناوری

در ماده (۴) بند «پ» قانون برنامه ششم توسعه، برخی از اولویت‌های اقتصادی در سیاست خارجی کشور، جذب دانش و نوآوری از کشورهای صاحب فناوری و توسعه بازارهای صادراتی (کالایی و کشوری) خدمات فنی و مهندسی و کالاهای ایرانی، اعزام نیروی کار، جذب اساتید و متخصصان برای آموزش و انتقال فن و فناوری (تکنولوژی) برای نیروهای ایرانی عنوان شده که از مصادیق توسعه دیپلماسی علم و فناوری هستند. با این حال کارکردهای دیپلماسی علم و فناوری به علت فقدان رهبری مناسب در این حوزه و نهادی که متولی هماهنگی بین سایر نهادها باشد، به طور مؤثر محقق نشده است (ذوالفقارزاده و هاجری، ۱۳۹۶). در چارت سازمانی و تشکیلات اداری وزارت امور خارجه و در سطوح مدیریتی بالای این وزارتخانه ساختار تشکیلاتی متناسب با دیپلماسی علم و فناوری وجود ندارد و از این رو طی کردن بسیاری از برنامه‌ها و روندهای قانونی، سیاسی و حتی اجرایی ویژه علم و فناوری (مثلاً صدور روادیدها برای دانشمندان و فناوران، ضمانت‌های اجرای تعهدات برآمده از مذاکرات دیپلماتیک، آموزش‌های تخصصی به دیپلمات‌ها و تربیت دیپلمات‌های علم و فناوری، شناسایی فرصت‌های جذب سرمایه خارجی در توسعه علم و فناوری یا سرمایه‌گذاری علمی و فناورانه در سایر کشورها با توجه به ظرفیت‌های دیپلماتیک و سیاسی کشورها) ناقص بماند. سایر نهادهای متولی توسعه دیپلماسی علم و فناوری مستقر در وزارتخانه‌ها یا معاونت علمی و فناوری نیز نتوانسته‌اند در فضای ذکر شده که به هماهنگی و همکاری نهادهای بالادستی زیادی نیاز است، نقشی فراتر از کمک به برگزاری یا حضور شرکت‌ها و پژوهشگران داخلی در همایش‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی یا تبادلات دانشجویی یا دانشگاهی داشته باشند. رایزن‌های علم و فناوری در ساختار وزارت امور خارجه با این مأموریت که حوزه‌های همکاری و تعامل در بخش علم و فناوری را بین دو کشور شناسایی کنند و زمینه برقراری ارتباط را فراهم نمایند و به عنوان تسهیلگر عمل کنند، تعریف شده‌اند. در برخی از کشورها این موقعیت شغلی تعریف شده، اما جدی گرفته نمی‌شود و فرد مناسبی در جایگاه شغلی قرار نمی‌گیرد یا به صورت خیلی محدود در برخی از کشورها وجود دارد که آنها نیز به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات لازم در خصوص نظام آموزش عالی، نهاد علم و فناوری و حوزه‌های ارتباطی و پتانسیل‌های موجود برای برقراری ارتباط، اثربخشی لازم را ندارند. در کشور ما رایزن‌های علمی و روابط بین‌الملل بیشتر در حوزه انرژی هسته‌ای و تا حدودی بخش نانو جدی گرفته می‌شود و در بقیه حوزه‌ها به خصوص علم و فناوری مغفول مانده است. ضمن اینکه آموزش دیپلماسی علم و فناوری نیز برای دانشگاهیان، سیاست‌گذاران، روزنامه‌نگاران و دیگر افراد مرتبط از طریق نهادهای متولی آموزش به خوبی صورت نگرفته است.

۲-۷-۶. ضعف در استفاده از ظرفیت سازمان‌های مردم‌نهاد یا شرکت‌های غیردولتی در توسعه

دیپلماسی علم و فناوری

سازمان‌های مردم‌نهاد و شرکت‌های خصوصی به این دلیل که از لحاظ سیاسی حساسیت کمتری بر آنها وجود دارد می‌توانند آغازگر همکاری‌های علمی و فناورانه بین‌المللی در راستای گسترش روابط دیپلماتیک باشند. نهادهایی از این دست که در چارچوب منافع و اهداف دیپلماتیک کشور در حوزه دیپلماسی علم و فناوری مؤثر باشند، در این گزارش شناسایی نشد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

یکی از حلقه‌های گمشده در تحقق شعار سال، تجاری‌سازی علم و فناوری و حل چالش‌های مرتبط با آن است. در پژوهش حاضر تلاش شده به‌عنوان اولین گزارش از مجموعه گزارش‌های بررسی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری ایران، با شناسایی بازیگران مؤثر در این حوزه و کارکردها و تعاملات ساختاری آنها با یکدیگر، فضایی روشن از نقش و وظیفه همه ذی‌نفعان و ذی‌ربطان این حوزه و جایگاه آنها فراهم سازد. شایان ذکر است، جمع‌آوری داده و ارائه تصویر شفاف به‌ویژه در حوزه‌های فناورانه که مشکلات نهادی و زیرساختی برای جمع‌آوری و ارائه آمارهای آن وجود دارد، امری دشوار و در برخی موارد ناشدنی به نظر می‌رسد. این گزارش با لحاظ کردن همه این محدودیت‌ها، تا حد ممکن اصلی‌ترین بازیگران و کارکردهای آنها را از ابعاد مختلف شناسایی و تحلیل کرده و نگاشت نهادی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری را ارائه کرده است که در نتیجه به شناسایی مشکلات و خلأهای ساختاری و ضعف نظام تجاری‌سازی از منظر کارکردها و تعاملات نهادی کمک خواهد کرد.

بررسی نگاشت نهادی تدوین شده، نشان می‌دهد نظام تجاری‌سازی علم و فناوری به‌لحاظ ساختار و نهادهای متولی با چالش‌ها و خلأهای متعددی روبه‌رو است که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- خلأ در مشارکت فعال برخی نهادها مثل سازمان ملی استاندارد، وزارت امور خارجه و نهادهای فرهنگی و نبود نهاد مشخصی برای تجمیع و سامان‌دهی آمار علم و فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان.

- عملکرد نامناسب و ضعف در تعامل نهادها با کارکردهای مختلف که از مصادیق مهم آن عبارتند از: تداخل وظایف شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور (و حتی شورای عالی انقلاب فرهنگی)، وجود نهادهای مختلفی برای اخذ مجوز فعالیت‌های دانش‌بنیان از جمله وزارت صنعت، معدن، تجارت، معاونت علمی و فناوری، وزارت علوم، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی (در زمینه کسب و کارهای دانش‌بنیان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات) و یا سایر نهادهایی همچون پلیس، ستاد مبارزه با قاچاق کالا و ارز و نهادهایی که اختیار نظارت، جریمه یا تعطیلی کسب و کار



را دارند. همچنین اقدامات جزیره‌ای و غیریکپارچه و عملاً غیرکاربردی نهادها در اخذ توانمندی‌های دانش‌بنیان و نیازهای صنعت.

• کمبود در همکاری بین نهادهای دولتی و خصوصی مرتبط با نظام تجاری‌سازی علم و فناوری از قبیل اتصال بین نهادهای کارآفرین و مجموعه‌های ذیل آنها با نهاد دانشگاه و صنعت و شیوه‌های تأمین مالی با همکاری بخش غیردولتی.

این چالش‌ها، اثرات خود را در عدم اتخاذ سیاست‌های مناسب، اجرای ناقص یا غیراثربخش سیاست‌ها و راهبردهای تجاری‌سازی و در نهایت اطمینان ناکافی بخش صنعت به استفاده از دستاوردهای محصولات و فناوری‌های دانش‌بنیان و سهم نامناسب محصولات دانش‌بنیان در سبد اقتصادی کشور نشان می‌دهد. بخش زیادی از عوامل رشد و موفقیت تجاری‌سازی فناوری، در لایه زیرساخت‌های نهادی و هماهنگی آنها با یکدیگر است. هرچند این لایه تمامی عوامل رشد و موفقیت تجاری‌سازی فناوری را در برنمی‌گیرد، اما تصحیح آن کمک بسیاری به ترمیم بقیه عوامل می‌کند. به برخی از راهکارهای تقویت نظام تجاری‌سازی علم و فناوری کشور از منظر بهبود ساختار نهادی کنشگران این حوزه (نقش و جایگاه) در زیر اشاره شده است. این راهکارها با تمرکز بر ماهیت تقنینی و نظارتی و در حوزه اقدامات و مطالبات مجلس شورای اسلامی پیشنهاد شده‌اند.

بلندمدت	کوتاه‌مدت	راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی از منظر تقنینی و نظارتی مجلس شورای اسلامی
تقنینی		
*		بازآرایی نهادی سیاست‌گذاران کلیدی علم و فناوری در کشور (شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور) و تعیین حوزه فعالیت برحسب ماهیت فناوری در چارچوب تدوین اسناد قانونی
	*	مطالبه مجلس از دولت در ارائه لایحه شرح وظایف و اختیارات سازمانی معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با هدف تفکیک وظایف و کارکردهای مورد انتظار از این نهاد در کوتاه‌مدت
	*	برنامه ایجاد تقسیم کار، مشارکت و هم‌افزایی بین نهادهای متولی تهیه و جمع‌آوری آمارهای پایه علم، فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان با رویکرد تجمیع و یکپارچه‌سازی اطلاعات در یک سامانه آماری جامع در قالب برنامه هفتم توسعه
	*	تقویت مشارکت نهادهای خصوصی از قبیل سرمایه‌گذاران خطرپذیر، خیرین، فرشتگان کسب‌وکار در تأمین مالی فناوری و نوآوری با اعطای مشوق‌ها و امتیازها در قالب برنامه هفتم توسعه
	*	به‌رسمیت شناختن کارگزاران تبادل علم، فناوری و نوآوری در تعامل با دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی، شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعت و تکلیف دولت (معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با همکاری وزارتخانه‌ها) به تدوین آیین‌نامه نحوه فعالیت و ارزیابی کارگزاران تبادل علم، فناوری و نوآوری در قالب برنامه هفتم توسعه
	*	پایه‌سازی نظام یکپارچه و هماهنگ ارزیابی عملکرد پارک‌های علم و فناوری با شاخص‌های متناسب با کارکردهای مورد انتظار از انواع پارک و تخصیص بودجه‌های سالیانه به آنها براساس

بلندمدت	کوتاه‌مدت	راهکارهای پیشنهادی بهبود ساختار نهادی از منظر تقنینی و نظارتی مجلس شورای اسلامی
		ارزیابی در کنار حمایت و تشویق پارک‌های برتر حامی تجاری‌سازی در قالب برنامه هفتم توسعه ایجاد زیرساخت‌های لازم برای تأسیس پارک‌های تخصصی و تقاضامحور با مشارکت بخش خصوصی با توجه به نیازها و پتانسیل استان‌ها در قالب برنامه هفتم توسعه
	*	تقویت نقش وزارت امور خارجه در دیپلماسی علم و فناوری به‌عنوان مدیر و هماهنگ‌ساز سایر نهادها از طریق تعریف وظایف و اقدامات متناسب در برنامه هفتم توسعه ^۱
نظارتی		
	*	نظارت مجلس شورای اسلامی بر عملکرد کارگروه تجاری‌سازی پیش‌بینی شده در قانون مالکیت صنعتی متشکل از وزارتخانه‌ها و مرجع ثبت مالکیت صنعتی (قوه قضائیه) و مطالبه تسریع تهیه و تصویب آیین‌نامه‌های اجرایی پیش‌بینی شده در آن قانون جهت استقرار نظام مالکیت فکری
	*	نظارت مجلس شورای اسلامی بر عملکرد نهادهای متولی سیاستگذاری علم و فناوری در چارچوب قوانینی همچون قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ و قانون جهش تولید دانش‌بنیان (در حال طی مراحل قانونی - اعاده شده از شورای نگهبان)

شایان ذکر است ریشه آسیب‌ها و چالش‌های پیش روی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری کشور را نه تنها باید در نقش و جایگاه کنشگران که در جهت‌گیری‌های سیاستی، قوانین و نحوه اجرای آنها توسط کنشگران نیز جستجو کرد. گزارش‌های آتی، این چالش‌ها را از منظر سیاستگذاری، قوانین و اجرا مورد بررسی قرار می‌دهد و در ادامه تمرکز بر احصا و ارائه راهکارهای عملی تقویت نظام تجاری‌سازی با مشارکت و اخذ نظر متولیان، ذی‌نفعان و خبرگان این حوزه خواهد بود.

منابع و مأخذ

۱. ابوجعفری، روح‌الله. راهکارهایی برای سامان‌دهی نظام تأمین مالی علم و فناوری در ایران، سیاستنامه علم و فناوری (۱)، ۱۳۹۰.
۲. اسدی‌فرد، رضا؛ خوشنویس، یاسر و آرمان خالدی. بزرگ مریخی، کوچک ونوسی (چالش‌های همکاری فناورانه بین شرکت‌های نوپا (استارت‌آپ‌ها) و شرکت‌های بزرگ در ایران)، تهران، انتشارات رسا، ۱۳۹۷.
۳. براتی، مرتضی. ضرورت تأسیس سازمان ملی مالکیت صنعتی و ویژگی‌های آن، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۳، شماره مسلسل: ۱۶۱۳۱.
۴. براتی، مرتضی. بررسی شاخص‌های عملکردی پارک‌های علم و فناوری و ارائه پیشنهادها سیاستی، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۷، شماره مسلسل: ۱۳۵۸۹.
۵. جوادی، شاهین. بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور ۲۲. بودجه پارک‌های علم و فناوری، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۰، شماره مسلسل: ۱۷۹۴۵.
۶. حسابی، فاطمه و دیگران. چارچوب تحلیلی تجاری‌سازی علم و فناوری با رویکرد فراترکیب: بررسی ابعاد

۱. ایجاد ساختار تشکیلاتی متناسب با دیپلماسی علم و فناوری در وزارت امور خارجه نیز یکی دیگر از اقداماتی است که وزارتخانه در چارچوب اختیارات خود می‌تواند به آن بپردازد.



- تحلیل، بازیگران و کارکردها، توسعه کارآفرینی، ۱۴(۳): ۴۰۱-۴۲۰، ۱۴۰۰.
۷. خردمندیان، سهیلا. بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور ۳۴. بند «الف» تبصره «۱۸» از منظر اشتغال دانش‌بنیان، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۰، شماره مسلسل: ۱۷۹۸۱.
۸. خردمندیان، سهیلا و مرتضی براتی. محورهای پیشنهادی در بازنگری قانون ثبت اختراعات، طرح‌های صنعتی و علائم تجاری، مصوب ۱۳۸۶. مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۱، شماره مسلسل: ۱۲۷۰۴.
۹. ذوالفقارزاده، محمدمهدی و مهدی هاجری. ارائه چارچوبی برای توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور به روش دلفی فازی، سیاست علم و فناوری ۹(۳)، ۱۳۹۶.
۱۰. ریاحی، پریسا و سپهر قاضی‌نوری. مقدمه‌ای بر نظام نوآوری (رویکردی گسترده)، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۲.
۱۱. شفیعی، مسعود و هاجر صفاهیه. بررسی نقش همکاری‌های دانشگاه و صنعت در توسعه کشورها با نگاهی به سیاست‌ها و تجارت جهانی، ۹(۱۸)، ۱۳۹۹.
۱۲. صندوق نوآوری و شکوفایی (۱۴۰۰). گزارش عملکرد ارسالی به مرکز پژوهش‌های مجلس به شماره ۱۴۰۰/ص/۰۵۰۹۷۲.
۱۳. علیزاده، پریسا و سهیلا خردمندیان. بررسی موانع و راهکارهای ایجاد و توسعه کسب‌وکارهای نوپا و شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۸، شماره مسلسل: ۱۶۷۴۹.
۱۴. کوثری، سحر و پریسا علیزاده. پیشنهاد اصلاح الگوی حکمرانی نظام پژوهش، فناوری و نوآوری با تمرکز بر کاهش تداخل وظایف، در ردایی، نیلوفر؛ «پژوهش، فناوری و نوآوری در برنامه هفتم توسعه: مطالعات، تحلیل‌ها و پیشنهادها»، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران، ۱۴۰۰.
۱۵. قاسم، احمدآبادی. واکاوی نقش نهادهای ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور و پیشنهاد نظام جامع پایش و ارزیابی، ۳۰ (۷۷)، ۱۳۹۹.
۱۶. گزارش عملکرد پارک‌های علم و فناوری کشور (۱۴۰۰). گزارش عملکرد ارسالی به مرکز پژوهش‌های مجلس به شماره ۸۲/۱۴۲۹۸.
۱۷. گزارش عملکرد اجرای قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، گزارش سیزدهم، ۱۳۹۸.
۱۸. گزارش عملکرد اجرای قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، گزارش پانزدهم، ۱۳۹۹.
۱۹. گزارش عملکرد اجرای قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، گزارش شانزدهم، ۱۴۰۰.
۲۰. گزارش عملکرد اجرای قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها، دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، گزارش هفدهم، ۱۴۰۰.
۲۱. مرکز آمار ایران (۱۳۹۹). نتایج آمارگیری از کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۸. قابل دستیابی از: <https://www.amar.org.ir/Portals/0/News/1400/tvt-s1398.pdf>
۲۲. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. اظهارنظر کارشناسی درباره طرح حمایت از مالکیت صنعتی، دفتر مطالعات حقوقی، ۱۴۰۰، شماره مسلسل ۲۴۰۱۷۸۵۱.
۲۳. مرکز مؤسسات و شرکت‌های دانش‌بنیان. پاسخ به نامه مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۹، به شماره ۱۱/۴۳۶۵۲.
۲۴. ملکی‌فر، سیاوش. نقش و جایگاه صندوق نوآوری و شکوفایی در توسعه اقتصاد دانش‌بنیان. ۱۲(۴۵)، ۱۳۹۹.
۲۵. نقی‌زاده، رضا. الگوی همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان با مجموعه‌های صنعتی و اقتصادی، با تمرکز بر

سیاست‌های تضمین خرید، سیاست علم و فناوری، ۹(۲)، ۱۳۹۶.
 ۲۶. واعظی، سیدکمال و مهرداد جواهردشتی. تحلیل تاریخی روند نهادسازی در حوزه سیاستگذاری علم و فناوری ایران، ۱۵(۸)، ۱۳۹۹.

27. Baldini, N., Grimaldi, R., & Sobrero, M. (2006). Institutional changes and the commercialization of academic knowledge: A study of Italian universities' patenting activities between 1965 and 2002. *Research policy*, 35(4), 518-532 .
28. Belitski, M., Aginskaja, A., & Marozau, R. (2019). Commercializing university research in transition economies: Technology transfer offices or direct industrial funding? *Research policy*, 48(3), 601-615.
29. Dalmarco, G., Hulsink, W. and Blois, G. V. (2018). Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 135.
30. Elliott, A. and Turner, B. S. (2001). *Profiles in contemporary social theory*: Sage
31. Good, M., Knockaert, M., Soppe, B., & Wright, M. (2019). The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 82, 35- 50
32. Holgersson, M., & Aaboen, L. (2019). A literature review of intellectual property management in technology transfer offices: From appropriation to utilization. *Technology in Society*, 59, 101132.
33. Sam, C. and Dahles, H. (2017). Stakeholder involvement in the higher education sector in Cambodia. *Studies in Higher Education*, 42(9) .
34. Shen, Y.-C. (2017). identifying the key barriers and their interrelationships impeding the university technology transfer in Taiwan: a multi-stakeholder perspective. *Quality & Quantity*, 51(6), 2865-2884.
35. Portuguez Castro, M., Ross Scheede, C., & Gómez Zermeño, M. G. (2019). The Impact of Higher Education on Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem: A Case Study in Mexico. *Sustainability*, 11(20), 5597-5614.
36. Yang, F., & Zhang, H. (2018). The impact of customer orientation on new product development performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(3), 590-607.
37. van Oostrom, M., Pedraza-Rodríguez, J. A. and Fernández-Esquinas, M. (2019). Does the Location in a Science and Technology Park Influence University-Industry Relationships?: Evidence From a Peripheral Region. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, 15(3) .

