



**همایش ملی سیاست‌گذاری عمومی ایران
در آمدمی بر مسائل و چالش‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران**

**ناظر علمی:
دکتر امیر ناظمی**

**تهیه و تدوین:
سیما رفسنجانی‌نژاد
(پژوهشگر و محقق سیاست‌گذاری عمومی)**

عنوان: درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

کلیه حقوق این اثر متعلق به مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری است.
هرگونه بازنشر این گزارش بدون اجازه کتبی مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری ممنوع است

فهرست مطالب

مقدمه	۲
۱- تعریف مفاهیم و مبانی نظری.....	۲
۱-۱- سیاست علم، سیاست فناوری و سیاست نوآوری.....	۲
۱-۲- نظام ملی نوآوری	۳
۲- سیاست‌های علم و فناوری در برنامه‌های توسعه.....	۸
۲-۱- چالش‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری در برنامه‌های توسعه	۱۳
۳- چالش‌های علم و فناوری براساس مدل نظام ملی نوآوری.....	۱۵
۳-۱- تدوین، هماهنگی، نظارت و ارزیابی سیاست‌های کلان	۱۵
۳-۲- فعالیتهای تحقیق و توسعه	۱۷
۳-۳- تامین مالی تحقیق و توسعه	۱۹
۳-۴- توسعه منابع انسانی	۲۲
۳-۵- انتقال، جذب و انتشار فناوری	۲۳
۳-۶- کارآفرینی و کسب‌وکار مبتنی بر فناوری	۲۶
۵- توصیه‌های کلی سیاست‌گذاری.....	۲۸

مقدمه

دانش، پیش‌شرط ورود به عرصه رقابت در اقتصاد دانش‌محور و عامل اصلی بقاست. بنابراین در چنین اقتصادی، عملکرد اثربخش نظام علمی برای توسعه هر کشور اهمیت می‌یابد. از این رو سیاست‌های کلان جمهوری اسلامی ایران بر توسعه و پیشرفت علم و فناوری صحنه می‌گذارد. به منظور بررسی چالش‌های بخش علم و فناوری در ابتدا مفاهیم نظری در حوزه علم و فناوری از جمله تعریف سیاست علم، سیاست فناوری و سیاست نوآوری، اجزا نظام نوآوری و ساختار روابط میان نهادهای نظام نوآوری مورد تحلیل و بررسی قرار خواهد گرفت. در بخش دوم به آسیب‌شناسی برنامه‌های توسعه در زمینه علم و فناوری می‌پردازیم و در بخش سوم سیاست علم و فناوری بر مبنای مدل نظام نوآوری مورد آسیب‌شناسی قرار خواهد گرفت. در ادامه توصیه‌های سیاستی برای حل چالش‌های مذکور ارائه خواهد شد.

۱- تعریف مفاهیم و مبانی نظری

۱-۱- سیاست علم، سیاست فناوری و سیاست نوآوری

در منابع علمی چندگونه از قلمروهای سیاستی بحث می‌شوند که با هم ارتباط نزدیکی دارند سیاست علم، سیاست فناوری و سیاست نوآوری. هر کدام از این سیاست‌ها بخش خاصی از زنجیره دانش را مورد توجه قرار می‌دهند؛ اگرچه مرز تعریف شده‌ای میان آن‌ها وجود ندارد و همپوشانی میان آن‌ها باعث می‌شود جابه‌جایی‌ها و تداخل‌هایی در تعریف و حوزه عمل این سیاست‌ها وجود داشته باشد.

سیاست علم مسائلی مانند تأمین مالی تحقیقات دانشگاهی، مالکیت و حقوق دارایی‌های فکری حاصل از تحقیقات علمی و سیاست‌های آموزشی و سایر مسائل در سیاست عمومی را دربر می‌گیرد. مطابق گزارش‌های OECD در سال ۲۰۰۰، در نظریه اقتصاد مبتنی بر دانش، دانش به چهار نوع دانش چپستی، دانش چرایی، دانش چگونگی و دانش چه کسی تقسیم شده است. در این چهارچوب علم معادل دانش چرایی و فناوری معادل دانش چگونگی است.

سیاست فناوری مجموعه‌ای از سیاست‌هاست که با قصد تأثیرگذاری بر خلق و توسعه، جذب و به‌کارگیری فناوری‌ها اتخاذ و اجرا می‌شوند. باید به این نکته توجه نمود که طیف گسترده‌ای از سیاست‌های دولت، ممکن است بر فناوری تأثیر بگذارند اما تنها سیاست‌هایی که با این قصد طراحی می‌شوند را می‌توان در قالب سیاست فناوری تعریف کرد.

سیاست نوآوری به سیاست‌هایی اطلاق می‌گردد که فرایند ترجمه دانش به برنامه‌های تجاری را تحریک و تشویق می‌کنند. اما از آنجا که اصطلاح نوآوری محدود به نوآوری‌های فناورانه نیست، سیاست نوآوری نیز در بیشتر موارد مفهوم گسترده‌ای دارد. با این تعریف می‌توان طیف وسیعی از موضوعات از جمله سیاست علم و سیاست فناوری را نیز جزئی از سیاست نوآوری به شمار آورد. ابزارهای مورد استفاده در سیاست نوآوری عبارت‌اند از بهبود عملکرد و یادگیری سازمانی، بهبود دسترسی به اطلاعات و توسعه جامعه اطلاعاتی، مقررات زیست‌محیطی، مقررات اخلاقی قوانین شرکتی، مقررات رقابتی، حمایت از مصرف‌کنندگان و تراز یابی هوشمند از جمله این ابزارها هستند.

در اعمال سیاست‌ها، مشخص کردن مسئولیت‌ها برای علم، توسعه فناوری و نوآوری از کشور به کشور دیگر فرق می‌کند. بسیاری کشورها یک وزارتخانه مربوط به علم و آموزش دارند که با نظام دانشگاهی و دانش پایه سروکار دارد و یک وزارتخانه برای صنعت که با بخشی از سیاست فناوری و نوآوری سر و کار دارد که بخش کسب‌وکار با آن درگیر است.

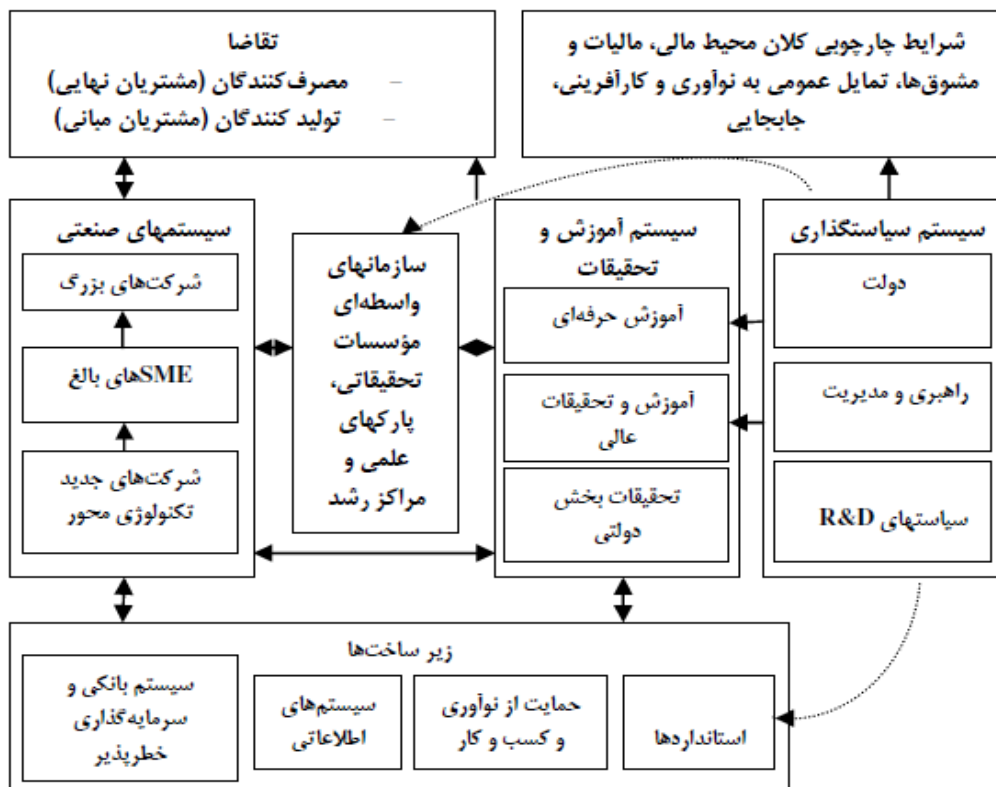
۱-۲- نظام ملی نوآوری

اجماع در پذیرش دانش و نوآوری به‌عنوان عوامل محرک توسعه، توجه دولت‌ها را بیش از پیش به سیاست‌های ارتقا و تسریع نوآوری جلب کرده و سیاست نوآوری، فراتر از سیاست علم و فناوری و بخشی از سیاست توسعه محسوب می‌شود. نظام ملی نوآوری، مجموعه‌ای از مؤسسات درگیر با دانش است که تعاملات آن‌ها با یکدیگر عملکرد نوآورانه بنگاه‌های هر کشور را تعیین می‌کند. در یک اقتصاد مبتنی بر دانایی چنین تعاملاتی در میان اجزای مختلف نظام نوآوری، عاملی تعیین‌کننده برای تولید، انباشت و انتشار دانش است. بنابراین تعامل و همکاری در میان بنگاه‌ها و بین بنگاه‌ها و اجزای دیگر نظام ملی نوآوری نظیر دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی بسیار مهم است؛ زیرا در واقع همین تعاملات است که به‌صورت عاملی پیش‌برنده برای نوآوری عمل می‌کند. از آنجا که نوآوری ماهیتی سیستمی داشته و به صورت یک فرایند یادگیری جمعی و تعاملی نمود پیدا می‌کند، بنابراین تعاملات و بازخوردها در میان اجزای نظام ملی نوآوری اهمیت فراوانی دارند. سیستم ملی نوآوری از چند زیرسیستم اصلی تشکیل شده است که عبارت‌اند از:

- زیرسیستم تولید
- زیرسیستم علم و فناوری

- زیرسیستم تحصیل و آموزش
- زیرسیستم مالی
- زیرسیستم اداری و قانونی

نظام ملی نوآوری یک چارچوب تحلیلی است که نشان می‌دهد تکامل نظام علمی و نظام اقتصادی مستقل از هم نیست. پیشرفت‌های سازمان‌یافته علمی به این نیاز دارند که شرایط مناسب اقتصادی برای آن‌ها فراهم شود. برعکس تکامل نظام اقتصادی نیازمند پیشرفت‌های علمی است که باید در عمل به کار گرفته شوند. در واقع نظام ملی نوآوری الگویی تحلیلی است که نشان می‌دهد چگونه در یک نظام اقتصادی، علوم و فنون پیشرفت کرده و در عمل به کار گرفته می‌شوند. این بدان معناست که تکامل نظام علمی و نظام اقتصادی به صورت همزمان و همراه با یکدیگر اتفاق می‌افتد. در شکل زیر الگوی نظام ملی نوآوری و اجزای تشکیل دهنده آن نشان داده شده است.



مدل مفهومی نظام ملی نوآوری (OECD, 2000)

ستون‌های اصلی نظام ملی نوآوری نهادها و ارتباطات میان آن‌ها است که عبارت‌اند از:

- نهادها مجموعه‌ای از آداب، روش‌ها، قواعد و قوانین هستند که روابط میان سازمان‌ها و افراد را قاعده‌مند کرده و تعاملات اجتماعی را شکل می‌دهند، نهادها مشوق‌ها، اطلاعات و منابع لازم را فراهم کرده و عدم اطمینان را کاهش می‌دهند و تعارضات را از بین می‌برند.
- ارتباطات و جریان‌های میان نهادها عبارت است از: جریان‌های مالی میان دولت و سازمان‌های خصوصی (مانند شرکت‌های نوظهور صنعتی و شرکت‌های ناشی از سرمایه‌گذاری خطرپذیر)؛ جریان‌های انسانی میان دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و دانشگاه‌های دولتی؛ جریان‌های قانونی که از سوی آژانس‌های دولتی به سمت سازمان‌های نوآور جریان می‌یابد؛ و جریان‌های دانشی (سرریز) که در میان همه این نهادها اتفاق می‌افتد.

کارکردها و فعالیت‌های سیستم ملی نوآوری در جدول زیر نشان داده شده است.

کارکردها و فعالیت‌های سیستم ملی نوآوری از دیدگاه OECD

فعالیت‌ها	کارکردها
هدایت و تعیین چارچوب‌های کلی و تدوین خط مشی‌های کلی	سیاست گذاری کلان
سیاست‌گذاری، هماهنگی، نظارت و ارزیابی بین بخشی	
مدیریت سیاست‌ها و هماهنگی، نظارت و ارزیابی بخشی و تدوین دستورالعمل‌ها	
تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌های بخشی	
تحقیقات بنیادی	انجام R&D
تحقیقات کاربردی	
تحقیقات توسعه‌ای	
مهندسی معکوس	
پژوهش‌های بازار	
حفظ و ارتقاء موجودی دانش	
بسترسازی اجتماعی و بهبود ظرفیت عمومی گیرندگی فناوری	
حمایت از حقوق مالکیت معنوی	تامین مالی تحقیق و توسعه
حمایت از استانداردها	
حمایت از نهادها و سازمان‌های غیر تجاری فعال در پژوهش پایه و کاربردی	
حمایت از پروژه‌های تحقیق و توسعه در بخش تجاری (به صورت مستقیم و غیر مستقیم)	
حمایت از زمینه‌های پژوهشی اولویت‌دار و مستقل از نهادها	
حمایت مالی از شرکت‌های مبتنی بر فناوری	
حمایت از کارآفرینی و ارائه خدمات اداری و مدیریتی به کارآفرینان و شرکت‌های نوپا	
تنظیم بازار و تسهیلات به طرف تقاضا (در جهت هدایت بازار)	توسعه منابع انسانی
آموزش، توسعه و ارتقای نیروی انسانی	

تسهیل جابجایی نیروی انسانی	انتشار تکنولوژی
کمک به بهبود توان کسب و بومی کردن تکنولوژیهای خاص	
ارتقای ظرفیت جذب تکنولوژی در شرکتها	
ایجاد و افزایش ظرفیت نوآوری در شرکتها	
بهبود دسترسی به اطلاعات و دانش فناوری	
ارائه خدمات مشاوره ای در نیازسنجی ، منبع یابی و انتقال تکنولوژی	
بالا بردن آگاهی و نمایش دادن فناوری	
توزیع و به هنگام سازی دانش	
بهبود سازوکارهای انتقال و پیاده‌سازی دانش	
بهبود بسترهای انتشار دانش و فناوری (شبکه‌های محلی یا صنعتی)	
تشکیل خوشه‌های صنعتی	ارتقاء کارآفرینی تکنولوژیکی
ارائه حمایت‌های مالی به شرکتهای مبتنی بر تکنولوژی	
ارائه حمایت‌های اداری و مدیریتی به کارآفرینان و شرکتهای نوپا	

سازمان جهانی مالکیت فکری به همراه دو نهاد بین‌المللی دیگر هر ساله در گزارش Global Innovation Index (GII) شاخص نوآوری کشورها را با یکدیگر مقایسه می‌کند. این گزارش خود بر مبنای ۸۱ شاخص تنظیم می‌شود. نحوه رتبه‌بندی کشورها در GI بر اساس محاسبه نسبت نمره بروندهای نظام نوآوری هر کشور به نمره ورودی‌های آن انجام شده و به این ترتیب یک مقدار عددی برای آن محاسبه می‌شود. در نتیجه هر قدر این عدد بزرگ‌تر باشد، امتیاز بالاتری منظور خواهد شد و کشور رتبه بهتری کسب خواهد کرد. طبق گزارش شاخص جهانی نوآوری در سال ۲۰۱۵ رتبه جمهوری اسلامی ایران در میان ۱۴۱ کشور ۱۰۶ اعلام شد که در مقایسه با رتبه سال ۲۰۱۴، ۱۴ پله ترقی داشته است. به اعتقاد کارشناسان، در عمل رتبه ایران خیلی بهتر است اما به علت اینکه اطلاعات کشور در زمان تحریم‌ها به درستی انتقال داده نشده لذا رتبه شاخص نوآوری ما در این سطح قرار دارد.

رتبه ایران	شاخص‌های نوآوری	رتبه ایران	شاخص‌های نوآوری
۱۱۶	سرمایه‌گذاری	۱۲۶	نهادهای
۱۴۰	تجارت و رقابت	۱۲۵	محیط سیاسی
۱۳۰	پیچیدگی تجاری	۱۲۵	قوانین و مقررات
۱۰۹	کارگران آموزش‌دیده	۹۳	محیط کسب‌وکار

۱۰۷	ارتباطات نوآورانه (همکاری پژوهشی صنعت و دانشگاه)	۴۶	پژوهش و سرمایه انسانی
۱۳۷	جذب دانش	۹۷	آموزش
۹۰	خروجی فناوری و دانش	۴	تحصیلات تکمیلی
۲۴	ایجاد دانش	۵۹	تحقیق و توسعه
۱۱۴	تأثیر دانش	۶۸	زیرساخت‌ها
۱۳۵	انتشار دانش	۹۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات
۱۱۶	خروجی نوآورانه	۱۰	زیرساخت‌های عمومی
۱۱۳	دارایی‌های ناملموس	۹۶	ثبات اکوسیستم نوآوری
۱۰۶	کالاها و خدمات نوآورانه	۱۳۹	پیچیدگی بازار
۸۵	نوآوری‌های آنلاین	۹۵	بدهی

کشور ما به لحاظ سرمایه‌گذاری، امکانات، تربیت نیروی انسانی و... خوب عمل کرده است و به مرحله تجاری‌سازی رسیده اما در این مرحله با مشکل مواجه می‌شوند. همان‌گونه که در جدول نشان داده شده است، عوامل زیادی در ایجاد نظام نوآوری دخیل هستند از جمله ثبات سیاسی، قوانین و مقررات، محیط کسب‌وکار، زیرساخت‌ها، پیچیدگی بازار، خروجی فناوری و دانش، مالکیت فکری و... آمارها نشان می‌دهند که بخش عظیمی از فعالیت‌های پژوهشی در عمل پتنت نمی‌شوند و دغدغه تجاری‌سازی آن‌ها مطرح نیست. نکته مهم دیگر در این خصوص آن است که سهم مخترعین منفرد (افراد) که به خواست و هزینه خود اختراعی را انجام داده و آن را به نام خود ثبت کرده‌اند از مجموع کل اختراعات ایران بسیار زیاد است و در مقابل، تعداد اختراعات شرکت‌های خصوصی سال به سال در حال کاهش است. بر این اساس، جای شگفتی نیست که بسیاری از اختراعات ثبت‌شده در ایران هیچ‌گاه شانس تجاری شدن پیدا نکنند زیرا افراد مخترع معمولاً از دانش عمیق بازار و منابع کافی برای تجاری‌سازی اختراعات خود برخوردار نیستند.

یکی از دلایل پایین بودن رتبه ایران در زمینه نوآوری، ضعف حکمرانی است. حکمرانی خوب با بهبود شاخص‌هایی از قبیل حق اظهار نظر و پاسخگویی، اثربخشی دولت، حاکمیت قانون، کیفیت قانون و کنترل فساد و ثبات سیاسی می‌تواند سهم عمده‌ای در گسترش بازار تحقیق و توسعه داشته باشد. حکمرانی محصول مشارکت سه نهاد دولت، جامعه مدنی و بخش خصوصی است. در

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

نظامی که تخصص، شایسته‌سالاری و ضابطه‌مندی، مولفه‌های عرفی و رسمی مهم آن محسوب می‌شوند علم و دانش به صورت یک نهاد در می‌آید. بهبود حق اظهار نظر و پاسخگویی موجب تقویت آگاهی‌های عمومی و شفافیت اقتصادی و اجتماعی می‌شوند. در چنین شرایطی فضای مناسب برای نقد سیاست‌های اقتصادی نادرست و مقابله با تغییرات نابجا و ناصحیح در قوانین فراهم خواهد شد. همچنین در صورت نبود ثبات سیاسی، انگیزه کافی برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه وجود نخواهد داشت؛ زیرا بیم آن می‌رود که ثمره و دانش تولید شده ناشی از این سرمایه‌گذاری ربنوده شود. بدیهی است که نبود ثبات سیاسی موجب افزایش ریسک و نااطمینانی در فضای اقتصادی کشور گردیده و مانعی برای انجام کلیه فعالیت‌های اقتصادی از جمله تحقیق و توسعه خواهد شد. همچنین در شرایطی که فساد در جامعه شایع شود افراد جامعه خصوصاً نیروهای انسانی بااستعداد به جای استفاده از ابتکار و نوآوری سعی می‌کنند از رهگذر پرداخت رشوه و تبانی با مقامات دولتی، اقدام به کسب یک رانت قانونی یا مجوز دولتی نمایند.

۲- سیاست‌های علم و فناوری در برنامه‌های توسعه

۱- برنامه اول توسعه

در برنامه اول توسعه، توجه چندانی به نوآوری و تحقیقات صورت نگرفت و در حوزه آموزش عالی صرفاً به ایجاد قطب‌های علمی و تخصصی، گسترش آموزش عالی، حداکثر بهره‌برداری از ظرفیت‌ها و ایجاد ارتباط با بخش‌های تولید و تحقیق وزارتخانه‌های تولیدی اشاره شد. جهت‌گیری انتخاب فناوری به سمت فناوری‌های کم‌ارزبر و اشتغال‌زا بود. در این برنامه مشخصاً به ایجاد و انتشار دانش و فناوری پرداخته نشد ولی سیاست‌های پیش‌بینی‌شده، قادر به تشویق نوآوری در بخش فناوری‌های متوسط و پایین بودند. یادگیری بنگاه‌ها در برنامه اول توسعه، عمدتاً وابسته به محصولات و تجهیزات وارداتی و از این‌رو محدود بود. تمرکزگرایی شدید در نظام کلان آموزش عالی به همراه شکل‌گیری متولیان موازی دیگر، مشکلات دهه اول پس از پیروزی انقلاب بود. در همین دوره، آموزش پزشکی از آموزش عالی تفکیک شد و به تعداد متولیان و فقدان یکپارچگی دامن زد.

۲- برنامه دوم توسعه

راهبرد صنعتی کماکان خودکفایی و جایگزینی واردات بود اما نسبت به برنامه اول به صادرات، انتقال و بهبود فناوری و مدرن

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

کردن فرایندهای تولیدی توجه بیشتری شد. در این برنامه، نظام دهی و به‌کارگیری پژوهش و انتقال فناوری به‌عنوان ابزار حل مشکلات توسعه کشور مطرح شد. لذا خط‌مشی‌های کلی نظیر ایجاد نظام پژوهشی، تعیین اولویت پژوهشی، برقراری ارتباط بین مراکز پژوهشی و مراکز اقتصادی و بین‌المللی ارائه شد. ایجاد شبکه متمرکز اطلاع‌رسانی تجاری بین‌المللی و داخلی از دیگر سیاست‌ها بود که با هدف توسعه صادرات غیرنفتی مطرح شد.

این سیاست می‌توانست در یادگیری بنگاه‌ها نقش مؤثری داشته باشد. صنایع الکترونیک (از مجموعه فناوری‌های HT) در کنار صنایع تبدیلی و روستایی (صنایع سنتی LT) به‌طور صریح مورد پشتیبانی قرار گرفت. عرضه دانش از طریق تحقیقات داخلی و انتقال فناوری توسط خرید خدمات و محصولات خارجی موردنیاز به‌منظور رسیدن به خودکفایی مورد توجه سیاستگذاران بود، تنظیم لوايح مربوط به تسهیل سرمایه‌گذاری خارجی در کشور نیز در برنامه دوم مطرح شد. اما به استراتژی‌های شکل‌گیری تقاضا برای تحقیقات توجه چندانی نشد و به ذکر موارد کلی مانند «تقویت ارتباط بین تحقیقات، کاربرد و آموزش» بسنده شد. این در حالی است که اصولاً سیاست جایگزینی واردات که بر برنامه‌های اول و دوم توسعه حکم‌فرما بود، همراه با دولتی بودن و شرایط انحصار شرکت‌های بزرگ صنعتی نمی‌توانست انگیزه‌ای برای ارتقاء فناوری و شکل‌گیری تقاضای تحقیقات در بنگاه‌ها به وجود آورد.

۳- برنامه سوم توسعه

جهت‌گیری کلی «برنامه سوم توسعه»، اصلاح ساختار اقتصادی و حرکت به سمت اقتصاد رقابتی بود. ویژگی‌های این برنامه را می‌توان تغییر سیاست صنعتی از جایگزینی واردات به توسعه (جهش) صادرات، توجه بیشتر به منطقه‌گرایی (کاهش تمرکز سیاستگذاری و تصمیم‌گیری در مرکز) و نیز اختصاص فصلی خاص به توسعه علم و فناوری دانست. توسعه فعالیت‌های دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری و توجه متمرکز به فناوری‌های نوظهور مانند فناوری نانو در این دوره زمانی صورت پذیرفت. این دفتر که امروز «مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری» نامیده می‌شود از باثبات‌ترین مراکز فعال در این عرصه به شمار می‌رود.

همچنین در این دوره، چند طرح کلان ملی برای حمایت از صنایع پیشرفته در قالب مرکزی تحت عنوان «مرکز صنایع نوین»

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران

در وزارت صنایع و معادن وقت به اجرا درآمد. مطالعات انجام‌شده در این مرکز در حوزه سیاست فناوری که مستقل از اقدامات اجرایی آن و بیشتر در قالب یک کانون تفکر متشکل از پژوهشگران جوان اجرا می‌شد؛ زمینه‌ساز شکل‌گیری نسل جدید از پژوهش‌ها و پژوهشگران در سیاست علم، فناوری و نوآوری گردید. با تحولات سیاسی در میانه دهه ۸۰، فعالیت‌های این مرکز با چالش جدی مواجه شد و هیچ‌گاه جایگاه گذشته را نیافت.

اضافه کردن کارکرد فناوری به وزارت علوم به‌عنوان هماهنگ‌کننده سیاست‌گذاری علم و فناوری از اقدامات مهم برنامه برای اصلاح نهادی و تقویت پیوندهای افقی سازمان‌های مرتبط با امور علم، فناوری و نوآوری (از جانب عرضه) به شمار می‌آید. همچنین ایجاد ستاد هماهنگی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به‌منظور هماهنگی امر سیاست‌گذاری آموزش‌های رسمی و غیررسمی، کارکرد تقویت پیوندهای افقی در امور مربوط به بهبود قابلیت بنگاه‌ها (از جانب تقاضا) را داشت. با این وجود، توجه به متقاضیان فناوری به‌ویژه بنگاه‌های کوچک و متوسط کمرنگ بود. فناوری الکترونیک کماکان از حمایت‌های خاص برخوردار شد.

تقویت صندوق‌های حمایت مالی، گسترش کمی و کیفی مراکز پژوهشی غیردولتی، حمایت از پژوهش‌های مشترک دانشگاه و دولت، ارتقاء زیرساخت‌های ارتباطی، پیوند با شبکه‌های جهانی و ترویج استفاده از فناوری‌های جدید از جمله استراتژی‌های علم و فناوری این برنامه بودند. ۱۵٪ از هزینه‌های تحقیقاتی، به پژوهش‌های بنیادی و جذب و تولید فناوری نوین تخصیص یافت. جهت تقویت ارتباط مراکز پژوهشی و صنعت و بهبود تجاری‌سازی، به مراکز آموزش عالی و پژوهشی اجازه تشکیل شرکت‌های دولتی خدمات علمی، تحقیقاتی و فنی داده شد.

از دیگر استراتژی‌های مؤثر در یادگیری و ارتقاء قابلیت در این برنامه، می‌توان از ساماندهی شهرک‌های صنعتی (یادگیری از طریق هم‌جواری فیزیکی)، توسعه کمی و کیفی و تنوع مهارتی در آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عمومی و نیز تأکید بر استفاده حداکثری از توان فنی و مهندسی کشور نام برد. این راهبردها نه در مجموعه سیاست‌های علم و فناوری و در هماهنگی با آن‌ها که به قصد رونق تولید و توسعه صادرات در برنامه مطرح شدند. در مجموع عملکرد این برنامه در بهبود شرایط عمومی کسب‌وکار مثبت ارزیابی شد، اگرچه در لغو انحصارات و خصوصی‌سازی با وجود تأکید برنامه چندان موفق نبود.

اتفاق مهمی که در دوران برنامه سوم روی داد، تدوین سند چشم‌انداز بیست‌ساله ایران بود که در آن حرکت به سوی جامعه دانشی و اقتصاد دانش‌محور تصریح شد. این سند مهر تأییدی بر لزوم نگاه به نوآوری به‌عنوان هدف راهبردی سیاستگذاری در ایران و محرک برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه است. برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه بر مبنای سیاست‌های کلی ابلاغی توسط مقام رهبری و در چارچوب سند چشم‌انداز، تدوین شدند.

۴- برنامه چهارم توسعه

در برنامه چهارم، توسعه پایدار اقتصادی دانایی محور مورد توجه قرار گرفت. بسترسازی رشد سریع اقتصادی، تعامل فعال با اقتصاد جهانی، رقابت‌پذیری و توسعه مبتنی بر دانایی، محورهای اصلی برنامه بودند. تأکید برنامه بر نقش دانش، فناوری و مهارت به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نوین بود. برخلاف برنامه‌های قبلی که رویکرد خطی به نوآوری داشتند، در این برنامه دولت ملزم به طراحی و پیاده‌سازی نظام ملی نوآوری شد. البته این نظام می‌بایست بر پایه برنامه جامع توسعه فناوری و گسترش صنایع نوین طراحی شود. از این‌رو تهیه برنامه جامع توسعه علم و فناوری کشور، نظام جامع حقوق مالکیت فکری، زیرساخت‌های فیزیکی و اطلاعاتی، ساماندهی نظام پژوهش و فناوری کشور و نوسازی شیوه‌های مدیریت پژوهش، در دستور کار برنامه قرار گرفت. سرمایه‌گذاری پژوهش به میزان ۳٪ از تولید ناخالص داخلی (۲٪ دستگاه‌های اجرایی و ۱ درصد شرکت‌های دولتی و غیردولتی) هدف‌گذاری شد که نسبت به سرمایه‌گذاری محقق شده در سال شروع برنامه ارتقاء ۳۰۰ درصد محسوب می‌شد. بر جهت‌گیری به سمت فناوری‌های اطلاعات، بیو، نانو، زیست‌محیطی، هوافضا و هسته‌ای تأکید شد.

در آموزش فنی و حرفه‌ای همانند برنامه سوم، دولت ملزم به برپایی نهاد سیاستگذار شد و تهیه منظومه آمار ملی و مکانی کشور و قانون جامع ارتباطات نیز از سایر الزامات اجرایی دولت بود. سیاستگذاران این برنامه به‌شدت توجه به تغییر در ساختار نهادی داشتند لذا تهیه انبوهی از اسناد (طرح‌های جامع) ملی، بخشی و استانی از جمله طرح جامع توسعه منابع انسانی در دستورکار قرار گرفت. بخش صنعت و معدن نیز از این امر معاف نبود و تهیه سند ملی توسعه آن با توجه به مطالعات استراتژی توسعه صنعتی کشور که در دوران برنامه سوم انجام شده بود، سهمیه متولیان این بخش بود.

به رسمیت شناختن نقش نوآوری و فناوری در توسعه اقتصادی منجر به سیاست‌هایی در بخش صنعت و معدن به موازات حوزه علم و فناوری شد و بین این دو گروه از متولیان دولتی نوآوری، رقابت درگرفت: ایجاد مناطق ویژه و فناوری HT، ایجاد نهادهای تخصصی تأمین مالی فناوری نوین نظیر سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر از برنامه‌های پیش‌بینی‌شده در بخش صنعت و معدن و به موازات آن‌ها ایجاد پارک‌های علم و فناوری دارای مزایای مناطق آزاد، گسترش صندوق‌های تأمین مالی پژوهش و نوآوری از برنامه‌های مشابه در بخش علم و فناوری بود. سیاست‌های موازی تا حد زیادی ناشی از جدا فرض کردن حوزه تولید از حوزه نوآوری و تسلط رویکرد عرضه محور و محدود به نوآوری در سیاست‌گذاری بود. تمرکز هر دو گروه بر توسعه صنایع HT و ایجاد شرکت‌های فناور بود. البته قانون در یک ماده، صنایع کوچک را فراموش نکرد و حکم به اصلاح ساختار و سازمان‌دهی و تقویت رقابت‌پذیری آن‌ها (بدون تأکید بر نوع فناوری) داد و استراتژی‌های ایجاد پیوند بین بنگاه‌های SME و بنگاه‌های بزرگ، توسعه شبکه‌ها، خوشه‌ها، تقویت توان فنی-مهندسی-تخصصی، تحقیق و توسعه و بازاریابی بنگاه‌های کوچک و متوسط و نیز ارتقاء سطح استانداردها پیش‌بینی شدند.

اگرچه قرار بود در برنامه چهارم نگاه سیستمی به نوآوری حاکم باشد، اما سیستم نوآوری به مفهوم محدود آن موردنظر بود و به همین دلیل سیاست‌ها و استراتژی‌های علم و فناوری در پی تأمین منابع نیروی انسانی پژوهشی، منابع دانش آکادمیک و فناوری‌های نوین بودند. گزارش انکتاد تلاش سیاست‌گذاران برنامه چهارم را معطوف بر طراحی و ساخت سیستم نوآوری، از طریق عرضه فناوری با استفاده از سرریز فناوری خارجی FDI، لیسانس و نظایر آن دانسته و مدعی است راهبردهای سیاستی اندکی به سمت تشویق یادگیری جهت‌گیری شده‌اند اما نوآوری به‌عنوان فرآیند تعاملی دیده نشده، لذا به بازیگران محوری فرآیند نوآوری (بنگاه‌ها) و ایجاد پیوندهای کاربر-تولیدکننده توجه چندانی نشده است.

با این وجود برنامه چهارم برخلاف برنامه‌های قبل به بسیاری از شکست‌های سیستمی بخصوص شکست نهادی (زیرساخت‌ها و نهادهای تنظیمی) توجه شایان ذکری کرده و شکست‌های یادگیری (توانمندی فنی و مدیریتی بنگاه‌ها) و هم‌جواری (جغرافیایی و سازمانی) بیشتر از قبل مطرح شده است. همچنین این برنامه به لزوم ارتقاء سرمایه اجتماعی اشاره کرده که در سایر برنامه‌ها مغفول مانده یا صراحتاً بیان نشده است. یکی از دستاوردهای مهم این برنامه، نقشه جامع علمی کشور است. این سند می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای سیاست‌گذاری و ارزیابی تلاش‌های علم و فناوری در برنامه‌های آتی مورد استفاده قرار

گیرد.

۵- برنامه پنجم توسعه

نکته جالب برنامه پنجم توسعه، تجمیع مواد قانونی آموزش عالی، آموزش و پرورش و آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تحت لوای یک سرفصل (علم و فناوری) است. این برنامه از خط سیر برنامه قبلی فاصله گرفته و توجه آن به نوآوری، سرمایه اجتماعی و شبکه‌سازی کمتر از برنامه چهارم است. تقریباً در تمامی مواد مرتبط برنامه، صرفاً مجوز برخی جهت‌گیری‌های کلی به دولت داده شده که ضمانت اجرایی برنامه را پایین آورده است. مهم‌ترین راهبردهای علم و فناوری، افزایش کمی نیروی انسانی، خودگردانی و تحول در دانشگاه‌ها است.

استقرار نظام رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری، نیازسنجی آموزش عالی و پژوهشی نشان‌دهنده علاقه بیشتر سیاستگذاران این برنامه نسبت به ارزیابی وضع موجود و طراحی وضع مطلوب برای برنامه‌های آتی است. استفاده از فناوری اطلاعات بیش از گذشته مورد تأکید قرار گرفته که در صورت موفقیت می‌تواند موجب ارتقاء و افزایش رقابت بنگاه‌ها و بهبود شبکه‌سازی و یادگیری در آن‌ها شود. صنعت نفت، پتروشیمی، انرژی، فضا و صنایع تبدیلی کشاورزی شاخه‌های تولیدی مورد حمایت این برنامه هستند. برنامه پنجم کمتر به زیرساخت‌های علم و فناوری پرداخته و بیشتر توجه سیاستگذاران معطوف به رفع موانع کسب‌وکار و تسهیل بازرگانی است.

۲-۱- چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در برنامه‌های توسعه

از بررسی برنامه‌های توسعه اقتصادی ایران، عدم درک یکسان و هم‌راستای سیاستگذاران برنامه‌ها از چگونگی پیشبرد نوآوری (حتی در صنایع HT) و عدم پیروی از استراتژی‌های مشابه تشخیص داده می‌شود. به بیانی، سیاست‌ها و راهبردهای نوآوری در برنامه‌های توسعه به‌طور مستمر و گام‌به‌گام طراحی نشده و مسیر تکاملی را نشان نمی‌دهند. به‌عنوان مثال در برنامه چهارم، تلاش شده از سیاست‌های افقی و اشاعه‌گرا استفاده شود اما این روند در برنامه پنجم به سمت سیاست‌های عمودی و مأموریت‌گرا تغییر یافته است. از آنجا که اهداف سیاستی معمولاً در فرآیندهای سیاسی تعیین می‌شوند، در صورت عدم جهت‌گیری مشخص به‌راحتی تحت تأثیر گروه‌های فشار و روابط سیاسی قرار گرفته و سیاست‌ها مبهم و چندپهلوی خواهند بود. این امر باعث

می‌شود که نتوان موفقیت و شکست آن‌ها را ارزیابی کرد و به بیانی یادگیری و ارتقاء دانش سیاستگذاری غیرممکن می‌شود.

برخی از سیاست‌های کلی نظیر تحول در آموزش، تربیت نیروی انسانی، نظام دهی سیستم تحقیقات، و نظایر آن در تمامی برنامه‌ها تکرار شده‌اند. همین‌طور بر لزوم جهت‌گیری پژوهش‌های دانشگاهی به سمت نیازهای جامعه و صنعت تأکید شده اما تقریباً در تمامی برنامه‌ها، آنچه مغفول مانده متقاضیان فناوری و پژوهش‌ها هستند. یعنی بنگاه‌هایی که اگرچه خود به دنبال تولید علم و فناوری نیستند ولی بازار تولیدکنندگان فناوری را به وجود می‌آورند و بنابراین باید از سطحی از توانمندی در مصرف آن برخوردار باشند. هیچ‌کدام از برنامه‌ها به ارتقاء پایه دانشی این گروه، که عمده‌تاً حاصل تعامل تولیدکننده – کاربر و یادگیری ناشی از آن است، توجه نکرده‌اند.

آنچه تحت لوای سیاست‌های صنعتی مطرح شده بیشتر در جهت تسهیل شرایط کسب‌وکار بنگاه‌ها است که البته مفید و ضروری است اما الزاماً به آماده‌سازی بنگاه‌ها برای استفاده از فناوری‌های نوین منجر نمی‌شود. به عبارتی نگاه سیاستگذاران ایران به نوآوری، نگاهی محدود و از جانب عرضه است و طرف تقاضا فراموش شده است. تکرار سیاست‌های کلی در تمام برنامه‌ها، نشان‌دهنده عدم موفقیت یا نوعی بی‌برنامگی در برنامه‌ها است. آسیب شناسان، سیستم سیاستگذاری را عامل مهم گسستگی برنامه‌های پی‌درپی تشخیص داده‌اند. سیاستگذاری در ایران توسط تعداد محدودی از نخبگان صورت می‌گیرد و ذینفعان (مثلاً بنگاه‌ها) در فرآیند برنامه‌ریزی و سیاستگذاری حضور ندارند. لذا وضع موجود و چالش‌ها به‌صورت واقعی انعکاس نیافته و سیاستگذار دچار نوعی آرمان‌گرایی می‌شود. نگاه عرضه‌گرا، عدم وجود اطلاعات و مطالعات مناسب در خصوص شیوه‌های نوآوری و یادگیری در بخش‌ها و صنایع مختلف به این آرمان‌گرایی دامن می‌زند. در فضای عاری از حضور ذینفعان، روابط سیاسی و گروه‌های فشار نگاه بخشی را بر برنامه‌ها مسلط می‌کند. عامل دیگر تغییر وسیع بدنه اجرایی به‌موازات تغییر دولت‌ها و در نتیجه تأثیر جهت‌گیری‌های سیاسی بر اجرای برنامه‌ها است. عدم ارزیابی کیفی عملکرد برنامه‌ها و بسنده کردن به ارزیابی هزینه‌ها، عدم توجه به توان اجرایی دولت در پیاده‌سازی برنامه نیز از جمله عوامل مؤثر بر نارسایی برنامه‌ها هستند.

۳- چالش‌های علم و فناوری براساس مدل نظام ملی نوآوری

برای انجام تحلیل‌های مرتبط با علم و فناوری، هفت حوزه کلیدی شامل مدیریت و سیاستگذاری فناوری، تجاری‌سازی فناوری، خلق فناوری، انتقال، انتشار، جذب و بومی‌سازی فناوری، توسعه صادرات محصولات و خدمات مبتنی بر فناوری، فن آفرینی (کارآفرینی و کسب‌وکار مبتنی بر فناوری) و ارتقا ظرفیت نوآوری بنگاه‌های موجود اقتصادی انتخاب گردیدند.

سازمان توسعه و همکاری اقتصادی کارکردهای نظام ملی نوآوری را به‌صورت زیر مطرح کرده است:

۳-۱- تدوین، هماهنگی، نظارت و ارزیابی سیاست‌های کلان

این حوزه به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در نظام علم، فناوری و نوآوری اطلاق می‌شود که دربرگیرنده تعیین سیاست‌ها و اولویت‌های توسعه فناوری و هدایت و سازمان‌دهی فعالیت‌های توسعه فناوری در سطح ملی می‌باشد. این حوزه، کلان‌ترین مقولات مرتبط با فناوری را دربرمی‌گیرد و تأثیری شدید بر دیگر حوزه‌ها دارد:

✓ شکل‌گیری یک ساختار مناسب برای سیاستگذاری فناوری که مشارکت و تأثیرگذاری همه ذینفعان را تشویق کند؛

✓ وجود یک نگاه کل‌نگر و سیستمی به توسعه فناوری

تغییر از رویکرد خطی به رویکرد سیستمی در توسعه فناوری و توجه همزمان به توسعه طرف‌های عرضه و تقاضا از موضوعات کلیدی این حوزه است.

چالش‌ها:

✓ آشفتگی نهادی در سامانه سیاست علم و فناوری و نوآوری کشور: از اواسط دهه ۱۳۸۰ نهادهای چندگانه‌ای در حوزه

علم و فناوری شکل گرفته‌اند که به دلیل عدم قرارگیری در جایگاه درست خود، نمی‌توان شرح وظایف قانونی درستی برای آن‌ها در نظر گرفت.

✓ فقدان یک شورای واحد و فرابخشی برای ایفای نقش هماهنگی و سیاستگذاری کلان و ملی

✓ عدم استفاده از ظرفیت شورای عالی عتف به‌عنوان یک نهاد سیاست‌گذار و هماهنگ‌کننده بین بخشی

✓ کمبود مراکز تفکر و مؤسسات تخصصی سیاست پژوهی

✓ عدم نظام‌یافتگی فرآیند سیاست‌گذاری و نامشخص بودن تفکیک وظایف میان برخی نهادهای موجود

- ✓ ضعف در زمینه درگیر کردن و مشارکت ذینفعان در فرآیند سیاست‌گذاری فناوری و عدم وجود مکانیسم‌هایی مانند آینده‌نگاری برای این منظور
- ✓ عدم شکل‌گیری و ضعف در استفاده نهادهای بخشی برای طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌ها
- ✓ عدم نظام‌یافتگی و ارزیابی اثربخش سیاست‌ها و توانمندی‌های فناوری (کمبود نهاد ارزیابی سیاست‌ها)
- ✓ عدم توجه به توسعه نوآوری به‌عنوان یک هدف استراتژیک و مهم در سیاست‌گذاری های کلان ملی
- ✓ کم توجهی سیاست‌گذاران در سطح ملی به بنگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات و محصولات به‌عنوان بازیگران اصلی و کلیدی نوآوری در سطح ملی
- ✓ حاکمیت نگاه خطی و سبک راهبری دستوری در سیاست‌گذاری فناوری و کم‌رنگ بودن نقش بخش‌های صنعتی (طرف تقاضا) در فرآیند سیاست‌گذاری
- ✓ سازماندهی و تقسیم نامناسب امور مالکیت فکری در کشور و عدم تمرکز این امور در قوه مجریه
- ✓ ضعف در همکاری‌های بین‌المللی در زمینه سیاست‌گذاری فناوری و استفاده از تجارب دیگر کشورها در این زمینه
- ✓ ناهماهنگی سیاست‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری با سیاست‌های اقتصادی، بازرگانی، صنعتی و سایر حوزه‌های کلان اجرایی
- ✓ ضعف در سازوکارهای ارزیابی عملکرد و اعتبار مراکز پژوهش و توسعه فناوری
- ✓ مشخص نبودن اولویت‌های ملی برای هدایت فعالیت‌های تحقیقاتی، عدم وجود بانک اطلاعاتی توسعه فناوری
- ✓ روشن نبودن جایگاه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در نظام ملی نوآوری کشور و به‌روز نبودن استانداردهای کشور با استانداردهای بین‌المللی
- ✓ رویکرد نخبه‌گرا در سیاست‌گذاری علمی کشور و بی‌توجهی به تولید مشارکتی دانش: در تعریف جامعه‌شناسی از علم، علم محصول یک نظام است و نه صرفاً کار نوابغ. برای پاسخگویی به چالش‌های جهان کنونی از جمله مخاطرات زیست‌محیطی، دانش و پژوهشگری را دیگر نمی‌توان مقوله‌ای نخبه‌گرایانه تلقی کرد؛ چرا که تولید و سیاست‌گذاری دانش باید به علاقه، درگیری و مشارکت عمومی تبدیل شود.
- ✓ محوریت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در مسائل مربوط به آموزش، پژوهش، فناوری و نیز سیاست‌گذاری، خط

مشی گذاری علمی در کشور را به سمت رویکرد نخبه‌گرا سوق داده است. درحالی که در نظریه برنامه‌ریزی ارتباطی، سیاست‌گذاری فرایندی ارتباطی و نیز محصولی ارتباطی با نتایج قابل فهم است که نیاز به دانش ارتباطی و دانستن روش تعامل با دیگران دارد و باید در آن به احساسات و ارزش‌های مردم توجه کرد. بروکرات‌ها می‌بایست نقش محوری خود را که رویکرد نخبه‌گرا به آن‌ها اعطا کرده رها کنند و نقش میانجیگری میان گروه‌های ذی‌نفع در فرایند تعامل را بپذیرند.

✓ کم‌رنگ بودن نقش انجمن‌های علمی در فرایند سیاستگذاری و مشارکت ذینفعان: تکثر انجمن‌های علمی و تنوع دیدگاه‌ها باعث می‌شود فرایند بر ساخت دانش و اقلان و مباحثه در یک بستر تعاملی و چندجانبه مورد بررسی قرار گیرد. در واقع تشکیل این انجمن‌ها در بعد متکثر، توان اقلان بیشتری به نظریات رقیب می‌دهد و جریان غالب را با چالش بیشتری مواجه می‌کند.

۳-۲- فعالیت‌های تحقیق و توسعه

کارآفرینان، نوآوران و نهادهایی که انجام دهنده تحقیقات بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای صنعت هستند، یکی از مهمترین کارکردهای سیستم نوآوری را بر عهده داشته و از منابع داخلی دانش سیستم بشمار می‌روند. نوآوری و تحقیقات، موتور محرک سیستم نوآوری به شمار می‌رود و بدون آن، سیستم نوآوری پویایی خود را از دست خواهد داد. مهمترین مجریان تحقیقاتی در سیستم نوآوری هر کشوری عبارتند از:

الف) دانشگاه‌ها یا مراکز تحقیقاتی آکادمیک (که بیشتر روی تحقیقات بنیادی یا کاربردی متمرکز می‌شوند و کمتر به تحقیقات توسعه‌ای یا مهندسی معکوس روی می‌آورند).

ب) واحدهای تحقیقاتی مستقر در صنایع یا مراکز تحقیقاتی صنعتی (که بیشتر به تحقیقات توسعه‌ای یا کاربردی یا مهندسی معکوس می‌پردازند و به ندرت به تحقیقات بنیادی روی می‌آورند).

با توجه به تفاوت سیستم‌های نوآوری کشورهای مختلف، نقش‌های متفاوتی نیز به مراکز تحقیقاتی مختلف واگذار می‌شود. در یک کشور ممکن است عمده تحقیقات توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی صورت پذیرد (مانند آمریکا)، در حالیکه در کشوری دیگر (نظیر ژاپن)، عمده بار تحقیقات روی دوش صنعت باشد.

چالش‌ها

- ✓ عدم شکل‌گیری شرکت‌های زایشی از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
- ✓ عدم وجود مراکز لیسانس دهی و انتقال فناوری در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
- ✓ ارتباط نامناسب دانشگاه‌ها و بنگاه‌های کسب‌وکار در جهت تجاری‌سازی فناوری
- ✓ عدم آشنایی کافی دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و مخترعان کشور با مراحل ثبت اختراع و تجاری‌سازی
- ✓ فرهنگ متفاوت و انگیزه‌های متفاوت فعالان صنعت و دانشگاهیان
- ✓ وابسته بودن دانشگاه به بودجه‌های دولتی
- ✓ عدم شناخت دانشگاه از نیازها و اولویت‌های بخش کسب و کار
- ✓ عدم احساس نیاز (عدم انگیزه) دانشگاه به تجاری‌سازی دانش
- ✓ منافع متفاوت فعالان صنعت و دانشگاهیان
- ✓ منابع ناکافی اختصاص داده شده به انتقال فناوری توسط دانشگاه
- ✓ فقدان آگاهی فعالان صنعت از فناوری‌های تولید شده در دانشگاه
- ✓ ناکافی بودن سهم استادان (پژوهشگران) از درآمدهای حاصل از تجاری‌سازی
- ✓ عدم آشنایی پژوهشگران دانشگاه با مهارت‌های کسب و کار
- ✓ انتظارات غیرواقع‌بینانه استادان و مدیران دانشگاه‌ها در مورد ارزش فناوری‌های خود
- ✓ حاکم بودن فضای ناسالم و رانت بازی در محیط دانشگاهی بین استادان
- ✓ انحراف پارک علم و فناوری از مأموریت اصلی خود
- ✓ واگذاری پروژه‌های تحقیقاتی نه براساس تخصص استادان بلکه بر اساس زد و بند و روابط سیاسی
- ✓ عدم انگیزه استادان برای تجاری‌سازی دانش به علت ترس از آزموده شدن توان پژوهشی استادان در صنعت
- ✓ عدم الزام دانشگاه به رفع نیازهای جامعه بدین علت که در حال حاضر بقای دانشگاه‌های ایران در رفع نیازهای جامعه نمی‌باشد.
- ✓ بی‌اعتمادی بین صنعت و دانشگاه به دلیل موفق نبودن تحقیقات انجام شده توسط استادان در حل مشکلات صنعت

- ✓ عدم استقلال سیاسی و مالی دانشگاه
- ✓ ضعیف بودن نقش و جایگاه مراکز تحقیقاتی خصوصی و تحقیقات در بخش صنعت که باعث تمرکز بر سیاست‌های طرف عرضه فناوری شده
- ✓ کافی نبودن ضوابط و قوانین مرتبط با تدوین دانش فنی و انجام تحقیقات نیمه‌صنعتی
- ✓ مشخص نبودن نهاد متولی حمایت از تحقیقات توسعه‌ای در شرکت‌های کوچک و متوسط
- ✓ محدود بودن ظرفیت تحقیق و توسعه و نوآوری در سطح بنگاه‌ها و نقش بسیار کم‌رنگ صنعت و بخش خصوصی در نظام ملی نوآوری
- ✓ عدم اطلاع‌رسانی دقیق و کافی از فعالیت‌های تحقیقاتی و نوآوری‌های انجام‌شده در سطح ملی

۳-۳- تامین مالی تحقیق و توسعه

برای شکل دهی و پیشبرد فعالیت‌های درون سیستم، به بنیادهایی برای حمایت و تسهیل فعالیت‌های نوآوری و تحقیقات نیاز است. به طور کلی مؤسساتی که به نوعی باعث تسهیل، تعدیل و یا تسریع فرآیند نوآوری می‌شوند در این طبقه قرار می‌گیرند. از جمله مهمترین این مؤسسات می‌توان به مؤسساتی که منابع مالی و بودجه فعالیت‌های نوآوری را تأمین می‌کنند اشاره کرد. همچنین ادارات ثبت پتنت و مؤسسات استاندارد نیز مشمول این دسته می‌شود.

- ✓ ناکافی بودن سرمایه‌گذاری و هزینه صرف شده در بخش تحقیق و توسعه
- ✓ نقش پررنگ دولت و اتکا به حساب ذخیره ارزی در تأمین منابع مالی توسعه فناوری و کم‌رنگ بودن نقش بخش خصوصی
- ✓ تعامل ضعیف نهادهای سیاستگذاری علم و فناوری با نهادهای متولی جذب سرمایه‌های خارجی به‌منظور استفاده از ظرفیت این منابع مالی در توسعه فناوری
- ✓ ضعف حمایت‌های مالی و قانونی از شرکت‌های نوپای ارائه‌دهنده تسهیلات تجاری‌سازی
- ✓ کمبود صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر: از جمله مهم‌ترین نهادهای تأمین مالی شرکت‌های دانش‌بنیان که همزمان با ارائه خدمات مالی، به خدمات بازاریابی، شرکت دار، مدیریتی و مشورتی می‌پردازند سرمایه‌گذاران خطرپذیر

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

هستند. علیرغم توسعه این نهادها در کشورهای پیشرفته و نیز در حال توسعه و به وجود آمدن سازوکارهای حمایتی دولت از این نهادها در قالب قوانین جامع و تدوین آیین‌نامه‌ها و تبصره‌های خاص در سایر قوانین مرتبط، این صنعت در ایران چنانچه مورد انتظار بوده است مورد توجه قرار نگرفته و توسعه نیافته است.

- ✓ ضعف نهادهای دولتی در شکل‌دهی به مکانیسم‌های توسعه سرمایه‌گذاری خطرپذیر
- ✓ عدم تمایل سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی به سرمایه‌گذاری در توسعه نوآوری
- ✓ کمبود متقاضیان خرید اختراعات ثبت شده
- ✓ کمبود مکانیسم‌های مالی و سیاستی معطوف به طرف تقاضا
- ✓ عدم هماهنگی در تخصیص منابع مالی پژوهش و فناوری در سطح ملی
- ✓ عدم پوشش بیمه‌ای مناسب برای تضمین ریسک بنگاه‌ها
- ✓ مشکلات گمرکی به منظور حمایت از انجام تشریفات گمرکی در ورود و صدور کالاهای خود و کارکرد گمرک در حمایت از تولید داخلی از طریق اعمال تعرفه و سایر مقررات
- ✓ چالش‌های واگذاری مؤسسات پژوهشی غیرحاکمیتی به بخش خصوصی و تعاونی به دلیل عدم تعریف درست از شاخص‌های حاکمیتی و غیرحاکمیتی
- ✓ عدم آشنایی بانک‌ها با فضای فناورانه به دلیل تجاری بودن بانک‌ها
- ✓ فعال نبودن بخش خریدهای دولتی به منظور خرید محصولات دانش بنیان
- ✓ ضعف نهادهای حمایتی پیش از تجاری شدن پروژه: در بیشتر کشورها دو نهاد برای تأمین منابع مالی شرکت‌های دانش‌بنیان وجود دارند. یک نهاد مالی قبل از اینکه پروژه اقتصادی شود و یک نهاد مالی متعلق به بعد از اقتصادی شدن پروژه. با توجه به اینکه صندوق نوآوری و شکوفایی، نهادی اقتصادی است و نه حمایتی؛ لذا لازم است که در مراحل قبل از تجاری‌سازی صندوق‌های حمایتی شکل بگیرند، گرنه یا پول بلاعوض به فعالیت‌های دانش‌بنیان داده شود تا همه انتظارات از صندوق نوآوری نباشد. در حال حاضر صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران ذیل معاونت علمی فعالیت می‌کند که بودجه ناچیزی دارد که تا حدودی این وظیفه را به عهده دارد. همچنین بودجه‌هایی که در مراکز رشد و پارک‌ها خرج می‌شود مربوط به مرحله قبل از تجاری‌سازی است.

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

- ✓ چالش‌های پیش روی بورس ایده به عنوان نهاد تامین مالی به دلیل ضعف قوانین بین‌المللی حقوق مالکیت فکری: فرابورس با راه‌اندازی بازار دارایی فکری یا بورس ایده زمینه‌ای برای تجاری‌سازی ایده‌ها و اختراعات و تأمین منابع مالی لازم از طریق نظام شفاف بازار سرمایه فراهم نموده تا پیوند صاحبان ایده را به راحتی با صنعت، تولید و کشاورزی برقرار سازد. علاوه بر این، تسهیل انتقال فناوری، تسهیل قیمت‌گذاری منطقی اوراق مالکیت معنوی بر مبنای قیمت یک بازار رقابتی و نیز ارتقای شاخص ثبت اختراعات کشور در مراجع بین‌المللی به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی توسعه علم و فناوری در زمره دیگر اهداف راه‌اندازی این بازار تعریف شده است.
- ✓ **ضعف نظام ثبت اختراع:** نظام ملی ثبت اختراع از ارکان نظام ملی نوآوری است و به عنوان پایه اساسی هر گونه فعالیت تحقیقاتی در نظر گرفته می‌شود. متأسفانه وضعیت موجود این نظام به هیچ‌روی با روند پیشرفت‌های علمی و فناوری کشور همخوانی ندارد. از جمله ضعف‌های نظام ثبت اختراع در ایران عبارت است از:
 - ◀ کمبود منابع مالی برای ارائه خدمات ثبت اختراع در خارج
 - ◀ فقدان متولی مشخص برای سیاستگذاری، تدوین راهبرد، آموزش، اشاعه فرهنگ، توسعه نظام‌ها و تدوین و ارائه لوایح قانونی مرتبط با مالکیت فکری
 - ◀ ثبت مالکیت فکری و صنعتی در کشور تا اندازه زیادی به یک سازمان و فرایند اداری زیرمجموعه سازمان ثبت اسناد و املاک کشور (آن هم زیرمجموعه قوه قضاییه که در دنیا امر متداولی نیست و عمدتاً در کشورهای توسعه‌یافته، ثبت مالکیت فکری و صنعتی در قوه مجریه و عمدتاً در وزارتخانه‌های صنعتی انجام می‌شود) محدود شده و در جلب همراهی عملی صنعت، وزارتخانه‌ها و سازمان‌های ذی‌نفع توفیق چندانی نداشته است. در عمل بررسی دقیق ماهوی اختراعات (مطابق با استانداردهای پذیرفته شده بین‌المللی) در کشور دارای اشکالاتی جدی است؛ و بر ابعاد ثبتی و حقوقی مالکیت فکری متمرکز مانده و از ابعاد فنی، مدیریتی، اقتصادی و صنعتی آن دور مانده است که این امر، ضربه جدی به اعتبار این نظام ملی وارد کرده است.
 - ◀ نتوانسته تقاضاهای ثبت اختراع را مورد بررسی دقیق ماهوی (مطابق با استانداردهای پذیرفته‌شده بین‌المللی) قرار دهد.
 - ◀ بر ابعاد ثبتی و حقوقی مالکیت فکری متمرکز مانده و از ابعاد مدیریتی، اقتصادی و صنعتی آن دور مانده است.
 - ◀ برای بدنه جامعه و صنعت ناشناخته مانده است و نتوانسته فرهنگ‌سازی گسترده و مناسبی انجام دهد.

- ◀ پرورش نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های مرتبط با مالکیت فکری را نتوانسته سامان بدهد و همچنین راهبری نماید.
- ◀ برای توانمندسازی بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها در مدیریت مالکیت فکری وارد نشده است.
- ◀ در انتشار اطلاعات اختراعات با هدف تسریع پیشرفت علم و فناوری ضعیف عمل کرده است.
- ◀ در نهادسازی و همچنین رونق بخشی به کسب‌وکار مالکیت فکری کارنامه مناسبی ندارد.
- ◀ برای تعریف رسمی شغل کارگزاری ثبت اختراع و سازوکارهای آموزش و اعطای گواهینامه ملی مربوطه اقدامی نکرده است.
- ◀ نتوانسته ظرفیت‌های پژوهشی ملی در زمینه مدیریت و اقتصاد مالکیت فکری را فعال کند.
- ◀ تمرکز شدیدی در تهران دارد به گونه‌ای که با دوری از تهران، به شدت از تعداد اختراعات کاسته می‌شود.
- ◀ دارای چشم‌انداز، راهبرد و نقشه راه مشخصی نیست و گامی برای تدوین سیاست ملی در حوزه ثبت اختراع برنداشته است.
- ◀ از ظرفیت کمک‌های آموزشی بین‌المللی (همچون سازمان جهانی مالکیت فکری) برای آموزش میزان حرفه‌ای ثبت اختراع استفاده نکرده است.

۳-۴- توسعه منابع انسانی

یکی از کارکردهای اساسی سیستم نوآوری، توسعه و ارتقای نیروی انسانی است. اساساً محور هر گونه فعالیت نوآوری، خلق ایده در ذهن افرادی نوآور و خلاق است و توانمندی‌های فنی و مدیریتی متخصصان سیستم، ایده خلق شده را مرحله به مرحله پیش برده و آن را با کاربردی در بازار پیوند می‌دهد. بنابراین حضور نیروی انسانی شایسته و توانمند در سیستم و ارائه آموزش‌های لازم و پیشرفته برای افزایش سطح قابلیت‌های تخصصی آنها، از پیش شرط‌های موفقیت در امر نوآوری در کلیت سیستم است. از سوی دیگر، انتقال افراد در بین اجزای مختلف سیستم، یکی از روش‌های مهم انتقال دانش و تکنولوژی بشمار می‌رود و از سوی دیگر، باعث جامع‌نگری و ارتقاء توانمندی خود پرسنل می‌شود. بنابراین سیاستگذاران سیستم نوآوری، تلاش می‌کنند تا با تدوین سیاست‌های مناسب، جابجایی نیروی انسانی در درون سیستم نوآوری را تسهیل کنند.

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

طبق شاخص جهانی نوآوری کشور ما در زمینه پژوهش و سرمایه انسانی در رتبه ۴۶ قرار گرفته است اما نکته قابل ملاحظه این است که اگرچه به لحاظ تربیت نیروی انسانی در مقطع تحصیلات تکمیلی از جایگاه بسیار خوبی برخوردار هستیم و در رتبه چهارم دنیا قرار داریم اما به لحاظ شاخص آموزش که شاخصی کیفی محسوب می‌شود در جایگاه ۹۷ قرار گرفته‌ایم.

چالش‌ها:

- ✓ عدم پیش‌بینی سازوکارهای لازم و فقدان کارشناسان خبره و آموزش‌دیده برای ارزش‌گذاری و مبادله دارایی‌های نامشهود
- ✓ کمبود منابع انسانی متخصص و با تجربه در زمینه سیاستگذاری فناوری و نوآوری
- ✓ کمبود نیروی انسانی متخصص و ماهر در حوزه‌های میان‌رشته‌ای از قبیل مالکیت فکری، مذاکره و انعقاد قراردادهای انتقال فناوری، ارزش‌گذاری فناوری
- ✓ نبود بازار یاب حرفه‌ای برای فروش محصولات دانش‌بنیان در کشور
- ✓ نبود ارزیاب تکنولوژیک برای ارزیابی طرح‌ها در کشور: طول عمر تکنولوژی در حوزه صنایع پیشرفته کوتاه است و بسیاری از بانک‌ها، بضاعتهای کارشناسی ارزیابی سریع این طرح‌ها را ندارند.
- ✓ کمبود مشاوران حقوقی و مالی به منظور مشاوره به شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان

۳-۵- انتقال، جذب و انتشار فناوری

حوزه انتقال فناوری بین‌المللی در سیاست‌ها، قوانین اسناد بالادستی و برنامه‌های توسعه ایران کمابیش اما همواره با حمایت نهادهای دولتی عجین بوده است. در سیاست‌های ایران پیش از انقلاب اسلامی از آنجا که تعاملات و جریان‌های دانشی میان بازیگران نظام نوآوری نقشی کلیدی در ارتقای پایه دانشی کشور و کمک به خلق و بهره‌برداری از دانش دارد، عملکرد این حوزه از مهم‌ترین مشخصه‌های توسعه فناوری است. تجربه کشورهای موفق نشان می‌دهد که استفاده از انتقال و انتشار فناوری برای یادگیری فناورانه و جهش فناورانه، اصلی اساسی در سیاست‌های آن‌ها بوده است. توجه به موضوعاتی مانند شبکه‌سازی و خوشه‌سازی، انتقال فناوری و یادگیری فناورانه از موضوعات کلیدی این حوزه است.

به‌طور کلی عوامل محدودکننده انتقال فناوری در درجه اول فناورانه نیستند، بلکه بخشی از محیط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و

درآمدی بر مسائل و چالش‌های سیاستگذاری علم و فناوری در ایران

فرهنگی هستند که در آن‌ها فناوری توسعه پیدا کرده، انتشار یافته و استفاده شده‌اند. مشوق‌های بازار، ساختار قوانین، محتوی و کیفیت آموزش و تحقیقات و همچنین ارزش‌ها و ترجیحات اجتماعی همگی تعیین‌کننده مسیر فناوری‌ها هستند. موانع انتقال فناوری در ایران متعدد است ولی عوامل بازدارنده را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: دسته اول شامل عوامل کلان اقتصادی و دسته دوم عدم سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه.

در رابطه با مانع اول می‌توان به مواردی چون عدم وجود نظام‌های مالیاتی، نرخ پایین پس‌انداز، تغییرات شکننده و چندنرخ ارز خارجی، عدم وجود قوانین نظام‌مند و پایدار متناسب با رشد اقتصادی اشاره نمود. در رابطه با مانع دوم می‌توان به مواردی چون سهم اندک سرمایه‌گذاری واحدهای صنعتی در تحقیق و توسعه، عدم استفاده از سیستم‌های تولیدی و مدیریتی و کنترل کیفی پیشرفته، عدم وجود مهارت‌های لازم فنی، مهندسی، علمی در بخش صنعت، جهت ارتقا فناوری‌های محصول و فرایندهای وارداتی اشاره نمود.

بسیاری از پروژه‌های انتقال فناوری به دلایلی همچون عملکرد فنی نامناسب، عدم توجه به شرایط محیطی و نیازهای مشتری با شکست مواجه شدند و نتوانستند بازاری پایدار را ایجاد نمایند. شکست‌های حادث شده نیاز به رویکردی جدید را ایجاب می‌نماید؛ رویکردی که با استفاده از مشوق‌های بازار محور و ایجاد بازاری پایدار برای فناوری، سعی در تسهیل و توسعه انتقال فناوری دارد. در چنین رویکردی سیاست‌های عمومی می‌توانند مجموعه نهادهای تأثیرگذار در بازار و مداخلات مناسب برای شکل‌دهی چنین نهادهایی را مدنظر داشته باشد.

نهادهای میانجی و واسطه نقش مهمی در اثربخشی فرایند انتقال فناوری بین شرکت‌های بزرگ و کوچک ایجاد کرده است. این واسطه‌گرها در شناسایی شرکا، کمک به آماده‌سازی بسته فناوری و همچنین تسهیل در عقد قرارداد فی‌مابین به طرفین کمک می‌نمایند. در ادبیات مدیریت نوآوری، سازمان‌های میانجی به‌عنوان فرایند انتقال دانش و فناوری را بین افراد، سازمان‌ها و صنایع تسهیل می‌کنند. واسطه‌های نوآوری تنها نقش کانال ارتباطی را ایفا نمی‌کنند بلکه در انتقال ایده‌ها و دانش نیز مؤثرند. فعالیت‌های این نهادهای میانجی شامل کمک به جمع‌آوری اطلاعات در مورد همکاران بالقوه، واسطه‌گری برای تعامل بین طرفین، فعالیت به‌عنوان میانجی یا رابط بین سازمان‌هایی که همکاری را آغاز کردند، کمک به آن‌ها برای اخذ مشاوره، حمایت مالی و پشتیبانی فنی برای تحقق خروجی نوآوری است. انواع نهادهای میانجی می‌توانند هم ماهیت دولتی و هم خصوصی داشته باشند. از جمله کارکردهای نهادهای میانجی، واسطه‌گری، حکمیت، پشتیبانی و تأمین مالی، مشاوره قانونی، کارگزاری در

انتقال فناوری، پشتیبانی در مدیریت و تأمین منابع انسانی و فنی می‌داند.

ضعف‌ها و تهدیدها

- ✓ عدم وجود سیاست‌ها و مشوق‌های مالیاتی مؤثر برای انتقال و انتشار فناوری
- ✓ عدم وجود مشوق‌های لازم برای ایجاد مراکز R&D توسط سرمایه‌گذاران خارجی
- ✓ عدم وجود سازوکار مناسب برای ارزیابی سیاست‌های مرتبط با انتقال، توسعه و انتشار فناوری
- ✓ وجود ابهاماتی در قانون تشویق و حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی
- ✓ روشن و قاطع نبودن قوانین مربوط به مالکیت فکری و یا نداشتن ضمانت اجرایی مناسب
- ✓ عدم وجود مکانیسم‌های تشویقی جهت هدایت سرمایه‌های خارجی به سمت حوزه‌های اولویت‌دار فناوری
- ✓ عدم وجود بانک اطلاعاتی و نهاد متولی انتقال و انتشار فناوری در سطح ملی
- ✓ ناهماهنگی و موازی کاری در حوزه انتقال و توسعه فناوری در سطح ملی
- ✓ خلأ دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها
- ✓ مدیریت غیر اثربخش دفاتر انتقال دانش
- ✓ عدم توجه به انتشار فناوری و همکاری‌های فنی بین صنایع داخلی از طریق خوشه‌ها و شبکه‌ها
- ✓ عدم وجود متولی خاصی برای پیش‌بینی سازوکارهای ارزش‌گذاری و مبادله محصولات نامشهود دارای محور
- ✓ وجود شکاف دیجیتالی در مقایسه با کشورهای منطقه (مستندات پشتیبان سند راهبردی نظام جامع فناوری اطلاعات)
- ✓ تأثیر نامطلوب تحریم‌ها بر همکاری‌های علمی و فناورانه
- ✓ مشارکت اندک در فعالیتهای علمی و فنی بین‌المللی
- ✓ حاکم بودن نوعی فرهنگ پنهان کاری و عدم انتشار دستاوردهای علمی و فنی در بدنه اصلی نظام ملی نوآوری کشور
- ✓ عدم استفاده کافی از قابلیت‌های فناوری اطلاعات در راستای اطلاع‌رسانی و انتشار دستاوردهای فناورانه
- ✓ ارتباط سیستماتیک ناچیز میان مراکز آموزشی، صنعت و بازار
- ✓ عدم بررسی نقش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در فرایند انتقال فناوری
- ✓ عدم گسترش فعالیت شرکت‌های خدماتی و طراحی مهندسی، آژانس‌های حمایت‌کننده فرایند انتقال فناوری.

- ✓ عدم مسئولیت‌پذیری بخش آموزش صنعتی فعلی در برابر رشد صنعت
- ✓ بیشتر فناوری‌های واردتی سرمایه‌بر هستند، انرژی زیاد مصرف کرده و محیط را آلوده می‌کنند.
- ✓ فقدان مکانیسم‌ها و مشوق‌های لازم برای انجام پروژه‌های مشترک توسعه فناوری میان بنگاه‌ها و صنایع
- ✓ فقدان سازوکارها و مشوق‌های مناسب برای پیگیری و به نتیجه رساندن دستاوردهای تحقیقاتی
- ✓ ضعف قوانین جذب و ادغام شرکت‌های کوچک (M&A): جذب و ادغام شرکت‌های کوچک (M&A) باعث ارتقای فناوری می‌شود و به این واسطه فناوری ارتقا پیدا می‌کند.
- ✓ تصور فن‌سالارانه از انتقال فناوری منتج به محدود شدن این موارد به واردات تجهیزات است. تعمیم این نگاه به تحقیق و توسعه و تخصیص بودجه در فضایی از پدرسالاری دولتی گمان می‌رود که کمک‌های مالی گره‌گشا است درحالی‌که معمولاً تأمین کل این هزینه‌ها به غیراقتصادی بودن آن‌ها ائتلاف منابع می‌انجامد.

۳-۶- کارآفرینی و کسب‌وکار مبتنی بر فناوری

این حوزه بر فعالیتهایی تأکید دارد که منجر به شکل‌گیری کسب‌وکارها یا بنگاه‌های جدید مبتنی بر فناوری در اقتصاد می‌شود. این حوزه بر تکمیل شدن چرخه نوآوری و پیوند آن با بازار و اقتصاد ملی تأکید داشته و در نتیجه از طریق شکل‌گیری شرکت‌های نوپا و دانش‌بنیان در مراکز رشد و پارک‌ها و همچنین شکل‌گیری شرکت‌های زایشی از دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های بزرگ تحقق می‌یابد.

ضعف‌ها و تهدیدها

- ✓ مشکل تأمین منابع مالی برای شروع و تداوم کسب‌وکارهای جدید مبتنی بر فناوری
- ✓ کمبود شرکت‌های سرمایه‌گذاری تخصصی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای تأمین منابع مالی کارآفرینان
- ✓ عدم وجود تجربه کافی در حوزه سرمایه‌گذاری خطرپذیر
- ✓ پایین بودن جذابیت محیط کسب‌وکار و نامناسب بودن شاخص سهولت کسب‌وکار
- ✓ ضعف نهادهای ارائه‌دهنده مشاوره تخصصی به بنگاه‌های نوپا
- ✓ عدم هماهنگی میان نهادهای مرتبط با توسعه کارآفرینی و شرکت‌های کوچک و متوسط

- ✓ موانع موجود در قانون مالیات و قانون کار
- ✓ عدم همکاری برخی دستگاه‌های اجرایی نظیر گمرک برای استفاده پارک‌های علم و فناوری از مزایای قانونی مناطق آزاد
- ✓ بوروکراسی و فرهنگ دولتی حاکم بر مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های کشور و کمبود تقویت روحیه کارآفرینی در میان دانشجویان در کنار ارائه آموزش‌های تخصصی
- ✓ فعالیت ناکافی مراکز رشد به‌عنوان کانون حمایت از کارآفرینی و راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید
- ✓ کم‌رنگ بودن حضور شرکت‌های نوپا و مشتق از دانشگاه‌ها در اقتصاد کشور
- ✓ وابستگی مستقیم یا غیرمستقیم اکثر بنگاه‌های بزرگ اقتصادی به دولت و فقدان دیدگاه تجاری و کسب‌وکار در مدیران مراکز تحقیقاتی دولتی
- ✓ قوانین سخت برای استفاده شرکت‌های فناوری محور از مشوق‌ها و حمایت‌های دولتی
- ✓ سهم کم صادرات بخش تولیدی از کل صادرات کشور
- ✓ سهم کم صادرات مبتنی بر فناوری‌های برتر و دانش‌محور از کل صادرات غیرنفتی کشور
- ✓ متمرکز بودن سیاست‌های توسعه صادرات بر حمایت از بازار کار و فعالان بازار و عدم توجه به تولید و فناوری
- ✓ کمبود شبکه‌ها و خوشه‌های صنعتی به‌منظور بهره‌برداری از مزایای اقتصاد مقیاس و ایجاد برندهای مشترک برای حضور در عرصه بین‌المللی
- ✓ رقابتی نبودن محصولات بنگاه‌های داخلی در بازارهای خارجی
- ✓ فقدان سرعت و سهولت در ارائه خدمات توسعه صادرات
- ✓ فقدان دانش مدیریتی و بازرگانی مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان
- ✓ عدم حضور شرکت‌های داخلی در شبکه‌های تولید و توزیع جهانی و عدم تعامل فعال با شرکت‌های بزرگ چندملیتی
- ✓ ابهام در نوع و نحوه حمایت از بخش خصوصی و تعاونی برای ورود به بازارهای بین‌المللی حوزه‌های دانش و فناوری و مشخص نشدن متولی این موضوع
- ✓ عدم شکل‌گیری شرکت‌های بزرگ و ماندگار با نام‌های تجاری جهانی

۵- توصیه‌های کلی سیاستگذاری

- ✓ کارآمدسازی نظام حقوق مالکیت و ایجاد یک ساختار نهادی کاهنده هزینه‌های مبادله؛
- ✓ بازآرایی کل ساختار نهادی بر محور اقتضانات بخش‌های مولد؛ ممکن است نیاز به برقراری، طراحی مجدد یا حذف قوانین نهادی باشد.
- ✓ سازمان‌یابی افراد و رفع موانع تعاملی؛
- ✓ شفاف‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع؛
- ✓ پرهیز از شوک‌درمانی و تغییرات پی‌درپی سیاست‌های نادرست.
- ✓ ممکن است نیاز به خلق، طراحی مجدد یا حذف سازمان‌ها باشد.
- ✓ نباید فقط بر عناصر سیستم تمرکز کرد بلکه بیش از خود عناصر، روابط و تعامل بین آن‌ها اهمیت دارد.
- ✓ ارتقاء توانمندی در بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها ضروری است.
- ✓ باید از عدم وجود شکست‌های هم‌جواری در صنعت یا نهادها اطمینان حاصل کرد، یک روش مؤثر در پرهیز از شکست هم‌جواری، تسهیل تغییر در ساختار تولید است.
- ✓ اگر هدف سیاست نوآوری حمایت از ایجاد اشتغال باشد، باید تغییرات ساختاری بیشتر به سمت بخش‌های تولیدی که در آن‌ها نوآوری محصول بیشتر اتفاق می‌افتد، هدایت شود بدون آن‌که این سیاست موجب جلوگیری از نوآوری فرآیندی شود.
- ✓ باید از حضور حوزه‌های جدید محصول و بخش‌های جدید حمایت کرد.
- ✓ مداخله دولت مخصوصاً در مراحل اولیه سیکل تولید در توسعه نوآوری محصول اهمیت دارد.
- ✓ تقویت همکاری بین بنگاه‌ها و سایر سازمان‌ها (مخصوصاً سازمان‌های تولید دانش)، کمک به ایجاد شبکه‌ها به‌ویژه پیوندهای بین‌المللی برای تسهیل یادگیری ضروری است.
- ✓ باید ساختار بازار کار از طریق سیاست‌های آموزشی کوتاه‌مدت با تغییرات ساختاری در بخش‌های تولیدی متناسب شود
- ✓ زیرساخت‌های بنیادی، پایداری سیاسی و اقتصادی، کارآیی بوروکراتیک و امنیت در شکل‌دهی رفتار پایدار و کارآی

سیستم نوآوری بسیار مؤثرند.

✓ مسلماً انتخاب مجموعه مناسب از سیاست‌های پیشبرد نوآوری توسط دولت، مستلزم مطالعه ویژگی‌ها و پویایی‌های سیستم نوآوری و جریان دانش در سطوح مختلف ملی، بخشی و منطقه‌ای و تشخیص شکست‌های سیستمی در هر سطح است.

✓ به اعتقاد بسیاری از کارشناسان حوزه علم و فناوری، متولیان دو حوزه علم و فناوری را باید از یکدیگر جدا کرد و بخش علم زیرمجموعه وزارت آموزش و بخش فناوری زیرمجموعه وزارت صنعت تعریف شود. در حال حاضر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به‌عنوان نهادی میانجی بین وزارت علوم و وزارت صنعت ایفای نقش می‌کند تا زمینه را برای ارتباط این دو بخش فراهم کند اما باید این نکته را در نظر گرفت که در بهترین حالت، معاونت علمی به‌عنوان نهاد متولی اقتصاد دانش‌بنیان در دوران گذار از اقتصاد منبع‌محور به اقتصاد دانش‌بنیان، فعالیت خواهد کرد و از این رو فقط باید با رویکردی تنظیم‌گرایانه، زمینه را برای ارتباط بین بخش‌های مختلف نظام نوآوری فراهم کند. بنابراین وزارت صنعت، معدن و تجارت باید به‌عنوان نهادی که در سال‌های آینده باید متولی اقتصاد دانش‌بنیان باشد؛ نیاز به ظرفیت‌سازی مناسب دارد. امری که مورد اعتقاد مدیران فعلی در این وزارتخانه نیست. این امر به صورت مشابه و در خصوص همکاری با شرکت‌های بزرگ چندملیتی، باید در وزارت اقتصاد نهادینه شود.