



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور



الگوهای حکمرانی حوزه فناوری در کشورهای پیشرو

گروه اقتصاد و فناوری

تیر ۱۴۰۱

شماره ۱۶

گزارش راهبردی

پایه علمی



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور



نویسنده: زهرا حیدری دارانی

ویراستار علمی: احمدرضا میرزائی

تهیه شده در: گروه اقتصاد و فناوری

تاریخ انتشار: تیر ۱۴۰۱

گزارش راهبردی

الگوهای حکمرانی حوزه فناوری در کشورهای پیشرو



در این گزارش می‌خوانید

چالش‌های تعدد متولیان حکمرانی فناوری در ایران



الگوهای حکمرانی چند کشور پیشرو



تجویز الگوی حکمرانی چابک فناوری در ایران





چکیده

حکمرانی فناوری در ایران بستری از تداخل و تعارض سیاست‌گذاری‌ها و وظایف نهادهای مختلف در سطوح کلان، اجرایی و برنامه‌ریز کشور شده است. حکمرانی فناوری را در ایران می‌توان شورا-محور و سند-مبنا خواند؛ چراکه با بیشمار نهاد متولی در سطح عالی و اجرایی و انبوهی از سندهای توسعه و تحول در حوزه‌های مختلف فناوری مواجه است. بنابراین به دلیل دشواری هماهنگی همه سطوح در نظام حکمرانی فناوری ایران با متولیان متعدد، انسجام سیاست‌های ملی در این حوزه را از انسجام درونی سیاست‌های کلان، انسجام درونی سیاست‌های عمومی و انسجام بین‌سیاستی خدشه‌دار کرده و به سردرگمی صاحبان کسب‌وکار، فعالان حوزه دانشگاهی، پژوهشگران و پیش‌برندگان اقتصاد دانش‌مبنا منجر شده است. با این پیش‌فرض، کشف عارضه‌های نظام حکمرانی فعلی در حوزه فناوری و بررسی تطبیقی نظام‌های حکمرانی فناوری در کشورهای پیشرو در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، رهیافتی در راستای روشن شدن نقاط تاریک این مسئله می‌تواند باشد. به همین دلیل در این گزارش ضمن مروری بر عارضه‌ها و چالش‌های نظام حکمرانی فناوری مستقر در ایران از طریق مرور ادبیات، الگوی حکمرانی و نظام سیاست‌گذاری علم و فناوری سه کشور ژاپن، کره جنوبی و آمریکا ارائه و بصورت اجمالی بررسی تطبیقی شد. در پایان تجویزهایی بر مبنای مطالعه انجام شده در راستای حرکت در مسیر استقرار حکمرانی فناوری چابک ارائه شد.



انتخاب ماه سال

گزارش راهبردی



فهرست

- ۱..... یافته‌های کلیدی
- ۲..... مقدمه
- ۴..... حکمرانی
- ۵..... حکمرانی فناوری
- ۸..... کشورهای پیشرو
- ۸..... حکمرانی فناوری در کشورهای پیشرو
- ۸..... ژاپن
- ۱۰..... آمریکا
- ۱۲..... کره جنوبی
- ۱۴..... چالش‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری ایران
- ۱۷..... جمع‌بندی
- ۱۸..... تجویز راهبردی
- ۲۰..... منابع



یافته‌های کلیدی

- فناوری‌های تحول‌آفرین فرصت‌ها و چالش‌هایی را در حوزه‌ها اخلاق، امنیت و اشتغال برای نظام‌های حکمرانی فناوری در دنیا ایجاد کرده است.
- دنیای پساکووید، دنیای متفاوت از جهان پیش از کرونا است و تحول عمیق و سریعی را در نظام‌های نوآوری و حکمرانی فناوری جهانی تجربه کرده است.
- چالش‌های حاکمیتی فناوری‌ها در دنیای پس از همه‌گیری بدون حکمرانی منسجم و چابک امکان‌پذیر نیست.
- از راه‌های مطالعه رویکردهای حکمرانی فناوری، بررسی چگونگی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در کشورهای مختلف است.
- شوراهای ملی سیاست‌گذاری علم و فناوری در سه کشور پیشرو ژاپن، کره جنوبی و آمریکا پس از تجدید ساختار متناسب با دنیای در حال تغییر، ذیل بالاترین مقام اجرایی کشورشان تأسیس شده‌اند و سطح تعاملاتی بسیار بالایی با بخش خصوصی و سایر نهادهای دولتی به‌منظور افزایش هماهنگی در سیاست‌گذاری، ایجاد و ارتقای نظام ارزیابی سیاست‌های علم و فناوری دارند.
- از عارضه‌های جدی نظام سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران، عارضه‌های مرتبط با سطح فرایند سیاست‌گذاری، عارضه‌های مربوط به جایگاه و نقش نهادها، عارضه‌های مربوط به روابط و تعاملات نهادها و عارضه‌های مربوط به نظام نظارت و ارزیابی است.
- تجویز راهبردی این گزارش طراحی نظام حکمرانی فناوری چابک در ایران از طریق تأسیس شورای ملی علم و فناوری است که ذیل بالاترین نهاد اجرایی کشور قرار می‌گیرد و تمامی نهادهای تصمیم‌ساز و تصمیم‌گیر در این شورا ادغام می‌شوند. ریاست شورا با رئیس جمهور است با عضویت وزرای مربوط به حیطه سیاست‌گذاری در زمینه علم و فناوری، عضویت دوره‌ای نمایندگان از قوه مقننه و قضائیه و شورای عالی انقلاب فرهنگی که به منظور هماهنگی کلان در سیاست‌گذاری علم و فناوری تشکیل جلسه می‌دهند. همچنین مشارکت بخش خصوصی، تعاملات بین‌المللی و طراحی و معماری سامانه نظارت و ارزیابی یکپارچه ملی در قلب این شورا از الزامات و دلایل موفقیت این شورا خواهد بود.



مقدمه

در همه کشورها نهاد یا نهادهایی موظف به حکمرانی در حوزه فناوری هستند. در ایران نیز حکمرانی این حوزه به عهده چندین نهاد است که باید مجموعه تعاملی از عناصر و ارتباطات بین آن‌ها را در سطح ملی باید در نظر گرفت. در نظام سیاسی جمهوری اسلامی ایران، هرم مدیریتی کشور را مقام معظم رهبری جهت می‌دهد و اهداف عالی را تعیین می‌کند. بسته اصلی سیاست‌های کلان (که متولی اصلی آن رهبر نظام است)، سیاست‌های عمومی کشور (که دولت عهده‌دار آن است) و راهبردهای مدیریتی کشور (که مدیریت دولتی مسئولیت تدوین و اجرای آن را بر عهده دارد) باید در جهت نیل به این اهداف، صبغه انسجام سیاستی را به نمایش بگذارد؛ اما وجود نهادهای متعدد و عدم انسجام در بخش‌های مختلف نظام حکمرانی فناوری باعث بروز مشکلات فراوانی شده است. به این ترتیب، چالش‌های نهادی این نظام در کشور دغدغه کارشناسان این حوزه شده و راه‌حلهایی که گاه‌گاهی برای رفع این مشکل اندیشیده شده نه تنها به حل آن منتج نشده بلکه خود به معضل تازه‌ای تبدیل شده‌اند (تقوی فرد، وفادار، رحیمی، و آقایی، ۱۳۹۵: ۳). برای مثال در حوزه فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات)، کارشناسان بر این باورند که اغلب نهادهای متولی در نتیجه نزاع‌های دولتی ایجاد شده‌اند که در نهایت منجر به هم‌پوشانی در قوانین مرتبط شده است. یکی از مشکلات کلیدی در حکمرانی حوزه فاوا و به طول کلی در حکمرانی فناوری نبود یک نظام منسجم در سیاست‌گذاری است. همچنین بر مبنای پژوهش مرکز پژوهش‌های مجلس، از مهمترین مصادیق فقدان انسجام، فقدان هماهنگی و همکاری مناسب، تشابه اهداف، ابهام در تعریف اختیارات و موازی کاری است که در انجام وظایف دو دستگاه مهم در سطح حکمرانی نظام فناوری، یعنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به چشم می‌خورد. در این پژوهش نقش هر یک از این دو نهاد در سطوح سیاست‌گذاری و هماهنگی، پشتیبانی، حمایت و توسعه زیرساخت، امور اجرایی، ارزیابی و نظارت، در هر یک از سه حوزه آموزش عالی و توسعه نیروی انسانی، پژوهش‌های بنیادین، کاربردی و توسعه و فناوری و در نهایت نوآوری و تجاری‌سازی مقایسه شده است. نتیجه این که کمترین تداخل میان وظایف و برنامه‌ها در حوزه آموزش عالی و نیروی انسانی وجود دارد و هر چه به طرف پژوهش‌های کاربردی‌تر و توسعه فناوری و به ویژه تجاری‌سازی فناوری‌ها و حمایت از نوآوری پیش می‌رویم تداخل میان وظایف دستگاه‌ها و سردرگمی و ناهماهنگی بیشتر می‌شود (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۱).



همچنین در ساختار حاکمیتی ایران «معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری»، «شورای عالی علوم تحقیقات و فناوری» (دبیرخانه مستقر در وزارت علوم)، «صندوق نوآوری و شکوفایی» (نهاد ریاست جمهوری)، صندوق صنایع پیشرفته (وزارت صمت)، «شورای عالی انقلاب فرهنگی» (با انبوهی از سندهای توسعه فناوری)، «مجمع تشخیص مصلحت نظام» (با انبوهی از سیاست‌های کلی و کلان در حوزه‌های فناوری) نمونه‌هایی از نهادهای عام در حوزه فناوری هستند. کافی است به این فهرست انبوهی از شوراها و دستگاه‌های تخصصی نیز در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات اضافه شود. از وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، تا شوراهایی مانند «شورای عالی فضای مجازی» یا «شورای اجرایی فناوری اطلاعات» یا «شورای عالی فضای» یا نهادهای تخصصی در وزارتخانه‌های دیگر مانند نهادهای متنوع در وزارت صمت را می‌توان به این فهرست افزود. این افزایش بی‌رویه نهادها به همراه انبوهی از همپوشانی‌ها در تصمیم‌گیری‌ها منجر به وضعیتی شده که امکان هرگونه سیاست‌گذاری هماهنگ، یکپارچه و منسجم را از کشور سلب کرده است (ناظمی، ۱۴۰۱: ۴۳).

ضرورت توجه به فقدان انسجام سیاست‌ها و نبود متولی واحد در حکمرانی فناوری از آنجا بیشتر احساس می‌شود که فناوری‌های محرک انقلاب صنعتی چهارم مانند هوش مصنوعی در حال حاضر فرصت‌ها و چالش‌هایی را در حوزه‌ها اخلاق، امنیت و اشتغال ایجاد می‌کنند که تنها می‌توان از طریق رویکرد آینده‌نگر و نوآورانه به حکومت‌داری با آن‌ها مواجه شد و به‌گونه‌ای فناوری‌های نظم‌آشوب^۱ را مهار کرد که به بهبود اقتصاد کشور، گسترش فرصت‌های انسانی و افزایش همکاری و امنیت کمک کند. همچنین به‌گواه بسیاری گزارش‌ها و پژوهش‌ها، کووید ۱۹ به‌عنوان یک شگفتی‌ساز، پیشران جهش نظام‌های نوآوری در جهان شده است. به این ترتیب، انفجار نوآوری‌ها، انتشار سریع فناوری‌هایی که فرزند انقلاب صنعتی چهارم هستند و تحول تجربه‌شده در نتیجه همه‌گیری کرونا به عمیق‌تر شدن شکاف‌های جامعه و حاکمیت منجر شده و بر مشاغل و دولت‌ها تاثیر به‌سزایی داشته است. بنابراین چالش‌های حاکمیتی فناوری‌ها در دنیای پس از همه‌گیری بدون حکمرانی منسجم و چابک امکان‌پذیر نیست. گام اول در راستای تحقق حکمرانی چابک^۲، ایجاد یک نظام حکمرانی فناوری منسجم است.

¹ Disruptive

² Agile governance

هدف مفهوم حکمرانی چابک ایجاد تغییر در روش ایجاد، بررسی و وضع سیاست‌ها و اجرای انقلاب صنعتی چهارم است. کنارهم قرار گرفتن این مفاهیم این انتظار را ایجاد می‌کند که حکمرانی می‌تواند و برخی معتقدند که باید بتواند، چابک تر باشد تا با تغییرات سریع جامعه همگام گردد که به‌طرز معنی‌داری با گسترش و به‌کارگیری فناوری‌های نوپدید هدایت می‌شود. در شکل‌دادن به چنین پیشرفت‌هایی، سیاست‌گذاران باید کنشگرانه عمل کنند. درحالی که آزمایش و تصمیم‌گیری به‌موقع در برخی موارد ممکن است تضمین‌کننده باشد، از دید حکمرانی چابک، سرعت انجام وظایف عمومی و



این مطالعه مبتنی بر تحلیل کیفی متون آرشیوی و ادبیات ثانویه از منابع کتابخانه‌ای و آنلاین است. این پژوهش مفروض می‌گیرد که با وجود سازمان‌ها و متولیان مختلف در حوزه فناوری کشور، سمت و سوی توسعه فناوری و الگوی (مدل) حکمرانی ناظر بر این حوزه چندان مشخص نیست. حال سوال این است که الگوهای پیشروی حکمرانی فناوری در سطح جهان چگونه هستند و چه ویژگی‌هایی دارند؟

در این گزارش ابتدا مروری بر تعاریف مفاهیم کلیدی مرتبط با حوزه حکمرانی فناوری خواهیم داشت. سپس حکمرانی فناوری در چند کشور پیشرو از جمله ژاپن، کره جنوبی و ایالات متحده آمریکا را بررسی خواهیم کرد. در آخر به بحث و نتیجه‌گیری و تجویز راهبردی برای الگوی حکمرانی فناوری در ایران خواهیم پرداخت.

حکمرانی

حکمرانی در تعریفی کلی عبارت است از راهبری و هدایت جوامع و سازمان‌ها. این تعریف دو مفهوم را در برمی‌گیرد: اول حکمرانی که بیشتر جنبه‌های راهبری یعنی سیاست‌ها و تصمیم‌های کلان را در بر می‌گیرد و دوم مفهوم هدایت و راهبری که حکمرانی را یک فرایند مستقیم برای تحقق اهداف مورد انتظار معرفی می‌نماید و شامل بازیگران متعدد و تصمیم‌گیری‌های پیچیده است. بر اساس این تعریف می‌توانیم حکمرانی را یک نظام از ارزش‌ها، سیاست‌ها و نهادهای یک جامعه تعریف کنیم (تقوی فرد، وفادار، رحیمی، و آقایی، ۱۳۹۵: ۴-۵).

درباره حکمرانی معانی و تفاسیر متفاوتی ارائه شده‌اند. به تعبیری، حکمرانی دال بر حاکمیت شبکه‌هایی است که جامعه مدنی را با دولت پیوند می‌دهند (Illing & Pettai, 2004: 23) و در واقع، فراگرد رهبری و هدایت جامعه را شکل می‌دهند. به عبارت دیگر، حکمرانی به گسترش دامنه هدایت و رهبری جامعه اشاره دارد. در پرتو حکمرانی، مرزبندی بخش‌های سه‌گانه جامعه (بخش عمومی، خصوصی و جامعه مدنی) کم‌رنگتر جلوه می‌نمایند؛ زیرا اداره صحیح کشورها اساساً معطوف به هدایت اقتصاد و جامعه است و اساسی‌ترین مفهوم درک‌شدنی از واژه حکمرانی آن است که دیگر نمی‌توان دولت را تنها کنشگر مستقل و دارای قدرت در جامعه در یک زمان خاص دانست، بلکه امروزه، بخش عمومی و بخش خصوصی، به شیوه‌های گوناگون به هم وابسته

خصوصی در فرآیندهای حکمرانی، امتیاز محسوب نمی‌شود. حکمرانی چابک، در شکل مطلوب خود، دقت زیاد، اثربخشی و شفافیت را در مقابل سرعت قربانی نمی‌کند. در واقع، چابکی از طریق درگیر کردن تعداد بیشتری از ذینفعان در فرآیند و مداومت در برآوردن نیازهای حکمرانی، سیاستگذاری را فراگیر و «انسان‌محور» می‌نماید. حکمرانی چابک، همچنین از راه ایجاد سازوکارهایی برای پایش دائمی و به‌روز رسانی سیاست‌های حکمرانی فناوری‌های نوپدید، به‌علاوه تسهیم بارکاری با بخش خصوصی و جامعه مدنی برای حفظ تعادل، می‌تواند تضمینی برای پایداری بلند مدت باشد. چابکی در حکمرانی با رویکردهای متنوعی، امکان پذیر می‌گردد. تفکر سیستمی و طراحی، دو روشی هستند که ظرفیت خود را برای مقابله با پیچیدگی، اولویت‌بندی موضوعات، ادغام دیدگاه‌ها و بینش‌های انسان‌محور به نمایش گذاشته‌اند (Elmi, Broekaert, & Larsen, 2018).



بوده و سهم چشمگیری از خط مشی‌های بخش عمومی بر اساس مراددهٔ بخش دولتی و بخش خصوصی، توسعه می‌یابد و اجرا می‌شود (پورعزت و عبدی، ۱۳۹۸).

در حقیقت، حکمرانی فعالیتی است که هر روز در سازمان‌های خصوصی، سازمان‌های مدنی رسمی و غیر رسمی و حتی در زمینه‌های اجتماعی میان اعضای خانواده و دوستان انجام می‌گیرد. در نتیجه، اصطلاح «حکمرانی» چنان که در این سند استفاده می‌شود، هم به شکل‌های سنتی سیاست‌گذاری اشاره دارد و هم به مشارکت فزایندهٔ عوامل غیر دولتی در فرآیندهای سیاست‌گذاری غیر سلسله‌مراتبی (World Economic Forum, 2019: 7).

حکمرانی فناوری^۳

تعریفی جامع از مفهوم حکمرانی باید در برگیرنده چندین مؤلفه باشد: حوزه عملکرد، هدف، بازیگران، فعالیت‌ها و نقش‌ها (تقوی فرد، وفادار، رحیمی، و آقایی، ۱۳۹۵: ۶-۷). بر مبنای این تعریف از حکمرانی تعریفی جامع و مختصر برای حکمرانی ملی فناوری می‌توان استخراج کرد که عبارت است از مجموعه‌ای از سیاست‌ها که حکومت‌ها در حوزه فناوری در بخش ملی به کار می‌گیرند تا در جهت نیل به حداکثر کارایی و اثربخشی حوزه فناوری‌های مورد نظر، در تعامل با ذینفعان مختلف (دولت، نهادها، سازمانها، بخش خصوصی و مردم)، برنامه و اولویت‌های خود را تعیین کرده، سیاست‌ها را پیاده‌سازی و تحقق آن‌ها را ارزیابی کنند. در واقع حکمرانی فناوری، مستلزم تصمیم‌گیری و اعمال اقتدار در توسعه و انتشار فناوری است.

در این قسمت ضروری است بر مفاهیم سیاست علم، سیاست فناوری، نوآوری و ارتباط آن‌ها با حکمرانی مروری داشته باشیم. سیاست علم^۴ به معنای مداخله دولت در توسعه علمی کشور است (Rothwell, 1994: 7-8). به همین ترتیب سیاست فناوری^۵ به سیاست‌هایی اشاره دارد که بر فناوری‌ها و بخش‌ها متمرکز بوده و عمدتاً متناظر انتخاب برندگان و بازندگان از میان فناوری‌ها است. هدف از معرفی و به کارگیری سیاست فناوری نیز مانند سیاست علمی، مسئله توسعه صنعتی و نیاز آن به علوم و فنون گوناگون است (Borras & Stowsky, 1997: 2). با ورود اقتصاددانان به عرصه علم و فناوری، یک بعد جدید به رویکردهای «از علم به فناوری» اضافه شد: گامی که باید فناوری را به تولید تجاری برساند یعنی نوآوری (حاجی‌حسینی و کریم‌میان، ۱۳۹۸: ۷۲).

³ Technology governance

⁴ Science Policy

⁵ Technology policy



در شکل ۱ رابطه میان سیاست‌گذاری حوزه علم، سیاست‌گذاری حوزه فناوری و همچنین سیاست‌گذاری حوزه نوآوری نشان داده شده است (حاجی‌حسینی و کریم‌میان، ۱۳۹۸: ۷۳). یکی از محورهای مطالعه فرآیند سیاست‌گذاری که به شناسایی نقش‌آفرینان و ترسیم و تحلیل ساختار و قدرت روابط میان آن‌ها می‌پردازد، مطالعات مربوط به حکمرانی در این فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است. حکمرانی سیاست فناوری را چگونگی رسیدن به سیاست علم و فناوری منسجم می‌توان دانست. از این منظر، انسجام و یکپارچگی در دو بعد، اهمیت کلیدی دارد: اول، یکپارچگی خلق دانش (عمدتاً تحقیقات بنیادی) و کاربرد دانش (برای بهره‌برداری تجاری) که این به معنای یکپارچگی بهتر سیاست‌های علم و فناوری است. دوم، هماهنگی اهداف مختلف اجتماعی و اقتصادی پژوهش و نوآوری به معنای یکپارچه نمودن سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در میان بخش‌های مختلف.

بنابر آنچه بیان شد، از راه‌های مطالعه رویکردهای حکمرانی فناوری، بررسی چگونگی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است. با توجه به سوال این پژوهش برای مذاقه در الگوهای حکمرانی فناوری کشورهای پیشرو، مروری بر نظام‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری آن‌ها خواهیم داشت.



سیاست گذاری نوآوری

- تمرکز: عملکرد نوآورانه کلی اقتصاد
- ابزارها:
 - بهبود مهارت‌های شخصی و توانایی‌های یادگیری (توسط سیستم‌های آموزشی عمومی و آموزش کارگران)
 - بهبود یادگیری و عملکرد سازمانی (مانند استاندارد ایزو ۹۰۰۰ و کنترل کیفیت)
 - بهبود دسترسی به اطلاعات: جامعه اطلاعاتی
 - وضع قوانین زیست‌محیطی
 - وضع مقررات شرکتی
 - وضع قوانین رقابت
 - حفظ حقوق مصرف‌کننده
 - بهبود سرمایه‌های اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای و مناطق صنعتی
 - الگوبرداری هوشمندانه
 - آینده‌نگاری هوشمند

سیاست گذاری فناوری

- تمرکز: پیشرفت و تجاری‌سازی دانش فنی
- ابزارها:
 - خرید عمومی
 - اعطای کمک‌های عمومی به بخش‌های راهبردی
 - ایجاد سازمان‌های واسطه‌ای (بین بخش تحقیقات و صنعت)
 - آموزش نیروی کار و بهبود مهارت‌های فنی
 - استانداردسازی
 - آینده‌نگاری فناوری
 - الگوبرداری از بخش‌های صنعتی

سیاست گذاری علم

- تمرکز: تولید دانش علمی
- ابزارها:
 - اعطاء بودجه‌های تحقیقاتی عمومی
 - تأسیس سازمان‌های (نیمه) دولتی تحقیقاتی (مانند آزمایشگاه‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی)
 - اعطاء مشوق‌های مالیاتی به بنگاه‌ها
 - فراهم آوری آموزش‌های عالی
 - ایجاد حقوق مالکیت فکری

شکل ۱. روابط میان سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری



کشورهای پیشرو

منظور ما از کشورهای پیشرو در این مطالعه، کشورهای نوآور هستند که از نظر فناوری نیز پیشرفته‌تر از سایر کشورهای جهان‌اند؛ چراکه پیشرفت فناوری ارتباط نزدیکی با نوآوری دارد. بسیاری از نوآورترین کشورهای جهان، از پیشرفته‌ترین کشورهای جهان نیز هستند. با این حال، این دو رتبه لزوماً در ارتباط مستقیم با یکدیگر نیستند. راه‌های بسیار زیادی وجود دارد که از طریق آن‌ها یک کشور می‌تواند نوآور یا از نظر فناوری پیشرفته باشد و راه‌های بسیار زیادی برای اندازه‌گیری پیشرفت فناوری وجود دارد. هیچ روش استاندارد یا پذیرفته شده‌ای در جهان برای تعیین پیشرفته‌ترین کشورهای جهان از نظر فناوری وجود ندارد. بنابراین مراجع مختلفی دست به این کار می‌زنند و در نتیجه، رتبه‌بندی هر مرجع احتمالاً کمی با دیگری متفاوت است. با این حال، با یک نگاه کلی روندهای خاصی ظاهر می‌شوند. لیست زیر بر مبنای رتبه‌بندی مراجعی چون Global Finance و Insider Monkey منتشر شده که در آن ده کشور پیشرفته و نوآور جهان عبارت‌اند از: ژاپن، ایالات متحده، کره جنوبی، آلمان، سنگاپور، انگلستان، سوئد، رژیم صهیونیستی، چین و سوئیس (Worldpopulationreview, 2022).

حکمرانی فناوری در کشورهای پیشرو

این مطالعه سه کشور ابتدای لیست بالا را یعنی ژاپن، ایالات متحده آمریکا و کره جنوبی، کوتاه بررسی می‌کند.

ژاپن

حکمرانی فناوری در کشور ژاپن زیر نظر شورای علم، فناوری و نوآوری^۶ است که سابق بر این شورای سیاست‌گذاری علم و فناوری^۷ نامیده می‌شد. این شورا یکی از چهار شورای^۸ سیاست‌های مهم دفتر کابینه ژاپن و متولی حکمرانی فناوری در این کشور است و متشکل از نخست وزیر، وزرای مربوطه شامل وزیر دولت در سیاست علم و فناوری، وزیر امور داخلی و ارتباطات، وزیر دارایی، وزیر آموزش و پرورش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری، وزیر اقتصاد، تجارت و صنعت، ۸ عضو اجرایی (پاره وقت و تمام وقت) و تعداد انگشت شماری از کارشناسان علم و فناوری است. ۳ وظیفه این شورا عبارت است از: ۱. بررسی و بحث در مورد سیاست‌های

^۶ Council for Science, Technology and Innovation (CSTI)

^۷ Council for Science and Technology Policy (CSTP)

^۸ (۱) شورای اقتصاد و سیاست مالی، (۲) شورای سیاست‌گذاری علم و فناوری، (۳) شورای مدیریت بحران مرکزی، (۴) شورای برابری جنسیتی



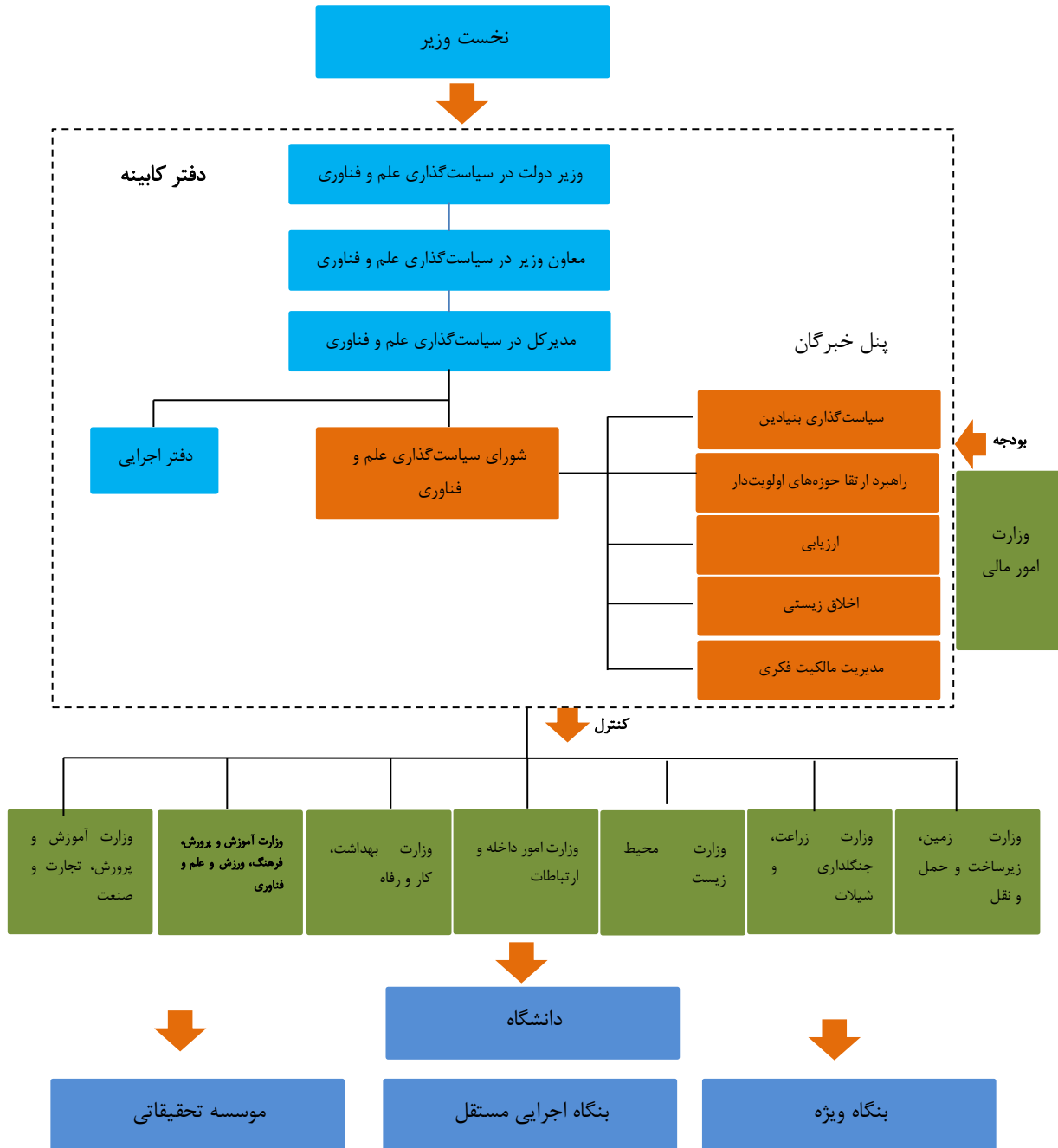
پایه علم و فناوری؛ ۲. بررسی و بحث در مورد تخصیص منابع از جمله بودجه علم و فناوری؛ ۳. ارزیابی تحقیق و توسعه کلیدی ژاپن (Japan's Cabinet Office site, 2022).

دولت ژاپن در پنجمین برنامه پایه علم و فناوری خود در سال ۲۰۱۶ شروع به ترسیم ایده‌ها و راهبرد خود در مورد جامعه^۹ و ایجاد یک «جامعه فوق هوشمند»^{۱۰} کرد. قبل از راه‌اندازی هر برنامه پنج ساله علم و فناوری، دولت و کیدانرن (فدراسیون تجاری ژاپن) به رهبری شورای علم، فناوری و نوآوری برای بحث در مورد برنامه بعدی به مشورت می‌نشستند. بحث‌های این شورا بر این موضوع متمرکز بود که جهان چقدر سریع در حال تغییر است و دانستن این که چگونه اقتصاد را برای آینده آماده کنیم چقدر دشوار است. در سال ۲۰۱۵، در پنجمین برنامه بنیادین، تحولی دیجیتالی و عظیم آغاز شد و بحث در مورد مفهوم جامعه فوق هوشمند تشریح شد. به تدریج این ایده از جامعه‌ای که با فناوری فوق هوشمند تغییر کرده بود به ایده جامعه^۵ برای استفاده از فناوری به منظور تغییر و بهبود جامعه تغییر یافت. این تفاوت از این جهت بسیار مهم است که تمرکز اصلی به جای دنبال کردن پیشرفت‌های فناورانه، بر رفع نیازهای اجتماعی تغییر کرده است (Holroyd, 2022: 3).

جامعه^۵، یک نظام اجتماعی اقتصادی پایدار و فراگیر را پیش‌بینی می‌کند که بستر توسعه فناوری‌های دیجیتالی مانند تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و رباتیک است. در واقع «نظام فیزیکی سایبری» که در آن فضای سایبری و فضای فیزیکی به شدت ادغام شده‌اند، به یک حالت فن‌آوری فراگیر تبدیل می‌شود که پشتوانه ایجاد جامعه^۵ است (UNESCO, 2022). شکل ۲ سازمان‌های کلی را نشان می‌دهد که با سیاست‌گذاری علم و فناوری در ژاپن مرتبط هستند.

⁹ Society 5.0

¹⁰ Super Smart Society



شکل ۲. سازمان‌های کلی مرتبط با سیاست علم و فناوری در ژاپن (Kang et al., 2019: 7)

آمریکا

در اواخر دهه ۱۹۹۰، دولت ایالات متحده با مسائلی در ایجاد و بررسی سیاست‌گذاری علم و فناوری مواجه شد. اول، سیاست‌گذاری علم و فناوری از زمانی پیچیده‌تر شد که سیاست‌های متعددی برای در نظر گرفتن



نیازهای آژانس‌های فدرال ایجاد شده بود. آژانس‌های فدرال می‌توانند از شرکت‌های کوچک حمایت کنند، شرکت‌هایی که توانایی نقش‌آفرینی و تاثیرگذاری در توسعه نوآوری علم و فناوری را دارند. دوم، هماهنگی بین ذینفعان مانند دولت‌ها، بخش خصوصی و حوزه‌های دانشگاهی برای ایجاد خط مشی علم و فناوری ضروری بود؛ زیرا شبکه‌های به هم پیوسته آن‌ها برای اجرای نظام‌های نوآوری ملی مورد نیاز بود. برای غلبه بر این مشکلات، شورای ملی علم و فناوری^{۱۱} به شورای ریاست جمهوری منتقل شد. علاوه بر این، سایر سازمان‌های علم و فناوری مانند دفتر سیاست علم و فناوری^{۱۲} و شورای مشاوران علم و فناوری رئیس‌جمهور^{۱۳} نیز در تشکیل این شورا به‌عنوان یک سازمان جدید زیر نظر ریاست جمهوری مشارکت کردند. از طریق این تغییر، دولت ایالات متحده قدرت شوری ملی علم و فناوری را به عنوان سازمان مرجع برای سیاست‌گذاری علم و فناوری تقویت کرد. با این حال، برخلاف ژاپن و کره، قدرت این شورا باید منعکس‌کننده نظرات سه قدرت دیگر در فرایندهای مشورتی باشد: اجرایی، قانون‌گذاری و مقامات قضایی (Kang et al., 2019: 8).

این شورا به ریاست رئیس‌جمهور متشکل از معاون رئیس‌جمهور، مدیر دفتر سیاست علم و فناوری، ۱۴ منشی کابینه، ۷ رئیس آژانس فدرال و ۴ دستیار رئیس‌جمهور است. تعداد اعضای واقعی آن (۳۰ نفر) از تعداد اعضای شوراهای علم و فناوری در کره و ژاپن بیشتر است؛ اما افراد با زمینه‌های علمی یا صنعتی مختلف در آن شرکت نمی‌کنند و نظرات آن‌ها به طور غیرمستقیم از طریق رهبران آژانس‌های فدرال^{۱۴} و مؤسسه ارائه می‌شود.

برای انجام وظایف این شورا، تعدادی از کمیته‌های تخصصی، کمیته‌های فرعی و گروه‌های کاری یا پروژه‌ای، سازمان شورا را تشکیل می‌دهند. شکل ۳ سازمان شورا و کمیته‌های کارشناسی اولیه را نشان می‌دهد.

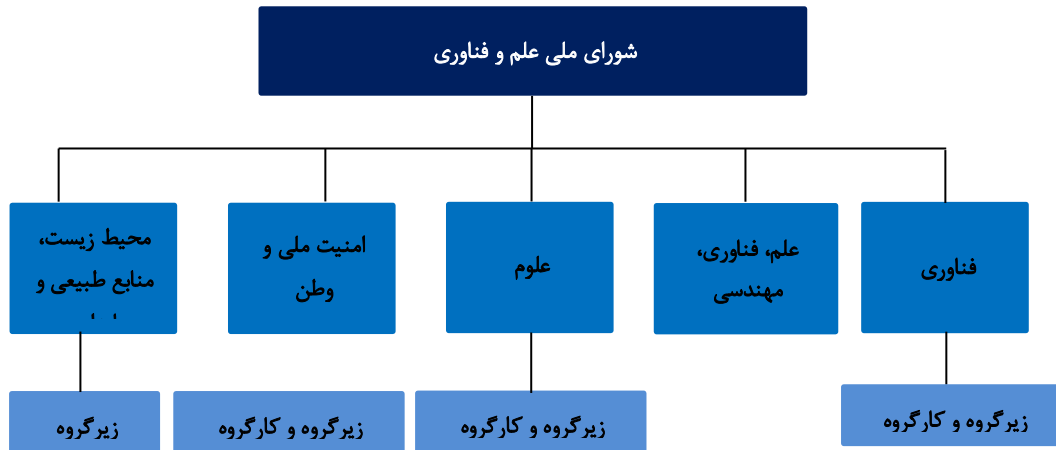
¹¹ National Science and Technology Council (NSTC)

¹² Office of Science and Technology Policy (OSTP)

¹³ Council of Advisors on Science and Technology (PCAST)

¹⁴ Federal agencies

آژانس‌های فدرال، سازمان‌های دولتی ویژه‌ای هستند که برای اهداف خاصی مانند مدیریت منابع، نظارت مالی بر صنایع یا مسائل امنیت ملی ایجاد شده‌اند. این سازمان‌ها معمولاً با اقدام قانونی ایجاد می‌شوند، اما ممکن است در ابتدا با دستور رئیس‌جمهور نیز ایجاد شوند. مدیران این آژانس‌ها معمولاً با انتصاب ریاست جمهوری انتخاب می‌شوند.



شکل ۳. ساختار شورای ملی علم و فناوری در ایالات متحده (Kang et al., 2019: 9)

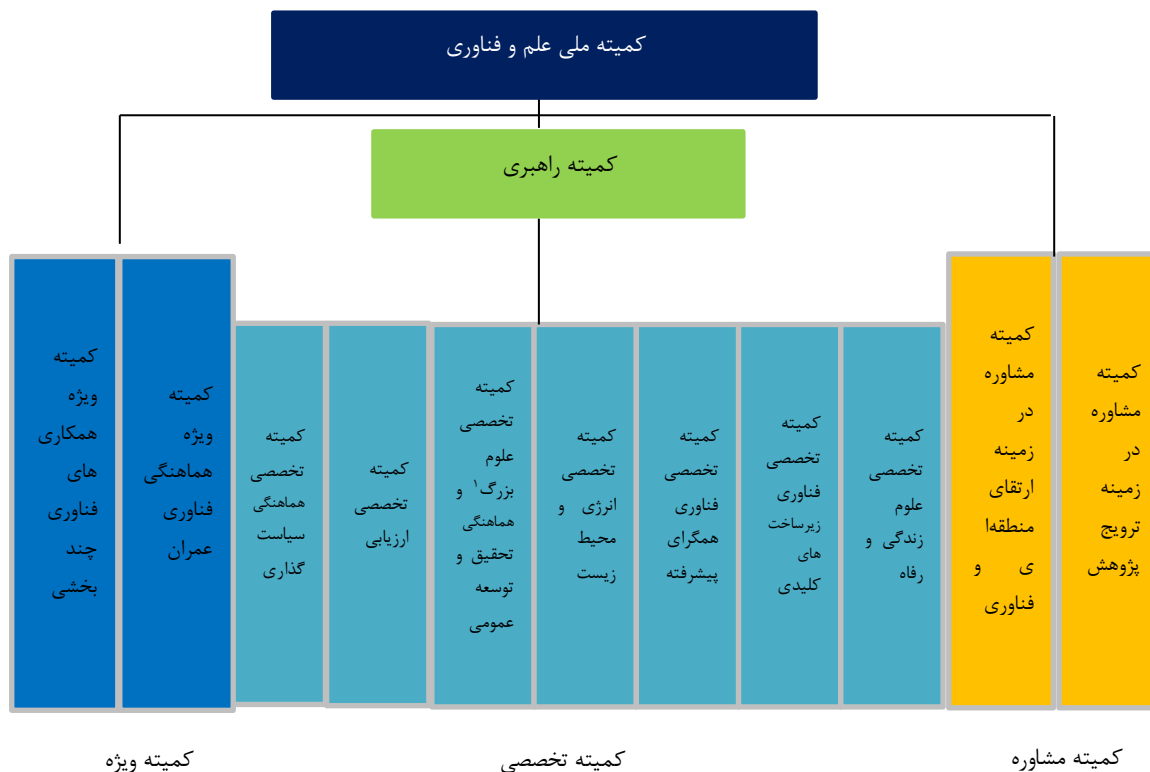
کره جنوبی

در سال ۲۰۱۳، دولت کره جنوبی کمیته ملی علم و فناوری^{۱۵} را منحل و شورای ملی علم و فناوری^{۱۶} را تأسیس کرد، نهادی که مسئول بررسی، حل و فصل و تنظیم تحقیق و توسعه ملی است. با مقایسه این دو نهاد با یکدیگر در می‌بایم که شورای ملی علم و فناوری سازمانی است که بیشتر بر روی مشورت تمرکز دارد (Schwaag-Serger et al., 2015). انتظار می‌رود که این شورای ملی در نقش جدید تنظیم‌کنندگی خود را برای علم و فناوری ملی ایفای نقش کند. این شورا به عنوان بالاترین مرجع برای برنامه‌ریزی فناوری علمی در سطح ملی در کره جنوبی برای دستیابی به یک اقتصاد خلاق تأسیس شد (Kang et al., 2019: 4). مأموریت اصلی آن ایجاد چشم‌اندازی برای توسعه ملی فناوری و علم است. این شورا رسماً زیر نظر دفتر نخست وزیر راه اندازی شد (Schwaag-Serger et al., 2015). رهبری این شورا متشکل از نخست وزیر و روسای مشترک بخش خصوصی است. علاوه بر این، ۱۳ وزیر ادارات دولتی مرتبط به عنوان نمایندگان دولت شرکت می‌کنند. نمایندگان خصوصی و کارشناسان نیز حضور دارند.

این شورا در تعدیل سیاست‌های اصلی علم و فناوری، بررسی سیاست‌های منابع انسانی در مورد نوآوری علم، فناوری و صنعتی شدن، تنظیم سیاست‌های نوآوری فناورانه منطقه‌ای و بررسی بودجه عملیاتی تحقیق و توسعه نقش ایفا می‌کند. این شورا از یک جلسه عمومی، یک کمیته راهبری، هفت کمیته تخصصی، دو کمیته ویژه و دو کمیته مشاوره تشکیل شده که در شکل ۴ مشهود است.

¹⁵ Science and Technology Committee

¹⁶ National Science and Technology Council (NSTC)



شکل ۴. ساختار سازمانی شورای ملی علم و فناوری در کره جنوبی (Kang et al., 2019: 5)

(۱. علوم بزرگ^{۱۷}: تحقیقات علمی در مقیاس بزرگ متشکل از پروژه‌هایی است که معمولاً توسط دولت ملی تأمین مالی می‌شود).

به طور خاص، ابتدا در جلسه عمومی در مورد موضوعات مربوط به ایجاد و هماهنگی سیاست‌های اصلی مؤثر بر فناوری و نظام علمی کارآمد و بودجه ملی تحقیق و توسعه بحث می‌شود. دوم، کمیته عملیاتی توصیه‌های عملی را در مورد مسائل مربوط به خط مشی فناوری علمی ارائه می‌دهد و مسائل مربوط به بحث و تصمیم‌گیری را قبل از جلسه عمومی از قبل بررسی می‌کند. سوم، کمیته تخصصی بودجه تحقیق و توسعه را در هر زمینه بررسی و هماهنگ می‌کند و در مورد جهت سرمایه‌گذاری و مناسب بودن کسب‌وکارهای اصلی تحقیق و توسعه تصمیم‌گیری می‌کند، ارتباط و هماهنگی بین مشاغل ایجاد می‌کند و بودجه تحقیق و توسعه و غیره را توزیع و هماهنگ می‌کند (Kang et al., 2019: 6).

کمیته ویژه بحث‌های موقت و فشرده را در مورد موضوعات خاص انجام می‌دهد و از کمیته ویژه همکاری فناوری غیرنظامی و کمیته ویژه همکاری فناوری چندبخشی تشکیل شده است. در نهایت، کمیته مشاوره

¹⁷Big science



هم در زمینه سیاست و هم در حوزه ارتقای تحقیقات بنیادین و فناوری علمی در سطح محلی رایزنی انجام می‌دهد.

مقایسه بین اجزا و اعضای شورا و کمیته ملی علم و فناوری در کره جنوبی نشان می‌دهد که ساختار شورا از یک نهاد کاملاً دولتی به یک نهاد دولتی خصوصی و با چشم‌انداز آینده‌محور تبدیل شده است.

چالش‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری ایران

در طی سالیان گذشته میزان سازگاری، هماهنگی و هم‌افزایی میان نهادهای درگیر در طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در کشور ما سوال و دغدغه بسیاری از سیاست‌گذاران، مجریان و صاحب‌نظران بوده است. به‌گونه‌ای که ضعف حکمرانی فناوری به فقدان انسجام و هماهنگی سیاست‌ها و نهادها و فقدان نگاه کل‌نگر و نظام‌مند به علم و فناوری در کشور نسبت داده شده است.

از دیگر سو، بسط و توسعه فناوری‌های هدایت‌گر مربوط به انقلاب صنعتی چهارم، به شکل‌های تازه‌ای از حکمرانی نیاز دارد. بنابراین حکمرانی فناوری‌های نوپدید با چهار نوع پویایی مشکل ساز مواجه هستند که در ادامه می‌آید: ۱. مقیاس وسیع (فرامرزی) و نرخ سریع انتشار فناوری؛ ۲. همگرایی میان فناوری‌ها (مانند همگرایی فناوری‌های بیولوژیکی و دیجیتالی)؛ ۳. ماهیت شخصی‌سازی شده بسیاری از فناوری‌های نوپدید که به‌سرعت در نظام‌های اجتماعی و زندگی روزانه تعداد زیادی از افراد ادغام می‌شوند؛ ۴. ماهیت سیاسی فناوری‌های نوظهور که متضمن ارزش‌ها، فرضیات و اصولی هستند که افراد موثر بر جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهند (World Economic Forum, 2019: 7).

با نگاه به وضعیت فعلی نظام حکمرانی فناوری در ایران، طبق نقشه جامع علمی کشور فرآیند سیاست‌گذاری در حوزه علم و فناوری در ایران در سه سطح قابل شناسایی است: سطح سیاست‌گذاری کلان، سطح سیاست‌گذاری اجرایی، سطح برنامه‌ریزی و اجرا. نهادهای درگیر در هر سطح فرایند سیاست‌گذاری و کارکردهای آنان در جدول ۱ آمده است (نقشه جامع علمی کشور، ۱۳۸۹؛ سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور، ۱۳۸۸).



جدول ۱. نهادها و کارکردهای موثر در فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری و حکمرانی فناوری (هداوند، فاتح راد و طباطبائیان، ۱۳۹۵: ۱۸)

<ul style="list-style-type: none"> • نهاد رهبری: تصویب و ابلاغ سیاست‌های کلی نظام • مجمع تشخیص مصلحت نظام: طراحی سیاست‌های کلی نظام • شورای عالی انقلاب فرهنگی: طراحی و تصویب سیاست‌های کلان در حوزه علم و فناوری 	<p>سطح سیاست‌گذاری کلان</p>
<ul style="list-style-type: none"> • شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری: سیاست‌گذاری اجرایی، هماهنگی و انسجام‌بخشی اجرای سیاست‌ها 	<p>سطح سیاست‌گذاری اجرایی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری: طراحی برنامه‌های توسعه، برآورد بودجه و تخصیص اعتبارات پژوهشی • معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری: برنامه‌ریزی، پشتیبانی، هدایت و حمایت از سیاست‌گذاری علم و فناوری کشور از طریق حمایت از نخبگان، ارتباط با صنعت و دانشگاه • وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های اجرایی: اجرای سیاست‌های مربوطه 	<p>سطح برنامه‌ریزی و اجرا</p>

برخی عارضه‌های سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران عبارت‌اند از:

۱. عارضه‌های مرتبط با سطح فرایند سیاست‌گذاری

- تداخل در مفاهیم سیاست‌گذاری کلان و اجرایی و تفکیک اقدامات سیاست‌گذاری در این دو سطح؛
- فقدان ارتباط مناسب بین سطوح سیاست‌گذاری کلان و اجرایی و برنامه‌ریزی و اجرا؛
- فقدان ارتباط برنامه‌های توسعه با سیاست‌های کلان و اجرایی علم و فناوری؛
- فقدان دخالت ذینفعان بخش خصوصی و بخش اجرایی در سطح سیاست‌گذاری.



۲. عارضه‌های مربوط به جایگاه و نقش نهادها

تشکیل دبیرخانه شورای عالی عتف (علوم، تحقیقات و فناوری) در وزارت عتف: این شورا یک نهاد فرابخشی و فرا وزارتخانه‌ای است که وظیفه دارد به سیاست‌گذاری اجرایی، هماهنگی و انسجام بخشی اجرای سیاست‌ها بپردازد. در حالیکه وزارت عتف یک وزارتخانه هم سطح سایر وزارتخانه‌هاست و از جایگاه بالاتری در نظام اجرایی کشور برخوردار نیست. بنابراین قرارگرفتن این شورا در وزارت عتف باعث ضعف این نهاد شده و اجرای مصوبات آن را دچار اختلال می‌کند.

۳. عارضه‌های مربوط به روابط و تعاملات نهادها

- تداخل در وظایف و اقدامات شورای عالی انقلاب فرهنگی و شورای عالی عتف و فقدان ارتباط مناسب میان آنها؛
- فقدان هماهنگی در مصوبات مجلس و شورای عالی انقلاب فرهنگی و نبود تفکیک اقدامات سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری؛
- نبود هماهنگی در مصوبات مجلس و شورای عالی عتف (هداوند، فاتح راد و طباطبائیان، ۱۳۹۵: ۱۰).

۴. عارضه‌های مربوط به نظام نظارت و ارزیابی

در فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران کمبود نهادهای تخصصی برای ارزیابی سیاست‌ها باعث شده است که نهادهای سیاست‌گذار در سطوح مختلف اقدام به ارزیابی سیاست‌ها کنند و امکان ارائه یک تحلیل دقیق و یکپارچه فراهم نشود. فقدان فرایند ارزیابی باعث شده تا اغلب سیاست‌گذاری علم و فناوری بدون توجه به امکانات موجود و بر پایه چشم‌اندازهای اتوپیایی ایجاد شود و بر همین مبنا شرایط برای یکپارچگی افقی و عمودی و زمانی در زمینه ارزیابی‌ها فراهم نیست (هداوند، فاتح راد و طباطبائیان، ۱۳۹۵: ۹). بنابراین عارضه‌های درگیر فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران در بخش نظارت و ارزیابی عبارت‌اند از:

- نبود نظام نظارت و ارزیابی در نظام حکمرانی فناوری؛
- نبود نهاد فرابخشی تولی ارزیابی در نظام حکمرانی فناوری.



جمع‌بندی

سیاست‌گذاری، کارکرد اساسی دولت و فرآیند مداخله به‌منظور دستیابی به نتایج و تحقق چشم‌انداز سیاسی آن است. حوزه علم، فناوری و نوآوری به عنوان یکی از مهمترین مسائل عمومی که بر جامعه و رقابت‌پذیری ملی آن اثرگذار است متأثر از مداخلات مستقیم و غیرمستقیم دولت است. همچنین در عرصه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، مفهوم حکمرانی به‌علت پرداختن به نقش‌ها و تعاملات نقش‌آفرینان که منجر به سیاست‌گذاری می‌شود همواره در کنار فرآیند سیاست‌گذاری مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران بوده است (حاجی‌حسینی و کریم‌میان، ۱۳۹۸: ۷۸).

ما در این مطالعه به منظور بررسی رویکردهای حکمرانی فناوری در کشورهای پیشرو سه کشور ژاپن، کره جنوبی و ایالات متحده آمریکا را برگزیدیم؛ چرا که این سه کشور در سال ۲۰۲۱ از جمله کشورهای پیشرو در ارتقای نظام‌های نوآوری و حکمرانی فناوری بوده‌اند. این سه کشور پس از درک این‌که جهان آینده، جهانی سرشار از نوسانات، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام^{۱۸} است و با سیاست‌های گذشته نمی‌توان با چنین آینده‌ای برای رسیدن به نوآوری در اقتصاد مواجه شد، به تأسیس شوراهای ملی علم و فناوری و ارتقای وجه نظارتی و کارکردی و ارزیابی شوراها یا کمیته‌های پیشین سیاست‌گذاری علم و فناوری اقدام کرده‌اند. در یک نگاه کلی این شوراهای ملی علم و فناوری دارای ۴ ویژگی برجسته هستند. این شوراها:

- ۱) ذیل بالاترین مقام اجرایی کشورشان تأسیس شده‌اند و مکانیسم‌هایی قانونی ایجاد شده تا نظام کلی نوآوری ملی، حتی موارد عملی تحقیق و توسعه در زمینه‌های غیردولتی را بررسی و کنترل کنند به‌گونه‌ای که سایر بخش‌ها نمی‌توانند با تصمیمات و کنترل شوراها مخالفت کنند.
- ۲) برای افزایش کارایی عملیات و ارزیابی سیاست‌ها، دارای سازمان‌های فرعی و حمایتی زیادی هستند که به طور منظم در فرآیند تصمیم‌گیری شرکت می‌کنند و همچنین در مورد خط مشی علم و فناوری به شوراها مشاوره ارائه می‌دهند. بنابراین متخصصانی خارج از شورا به افزایش ظرفیت تصمیم‌گیری منصفانه کمک می‌کنند و معیارهایی را برای ارزیابی سیاست‌ها تعیین می‌کنند.
- ۳) سامانه‌های همکاری بین‌المللی را ایجاد کرده‌اند طوری که کارشناسان خارجی در آن مشارکت دارند. این کارشناسان اطلاعات مربوط به فناوری‌های خارجی را ارائه می‌دهند و رقابت‌پذیری علم و فناوری جهانی و سیاست آن را ارزیابی می‌کنند.

¹⁸ VUCA: volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity



۴) انواع مختلفی از روابط را با سایر حوزه‌ها، مانند سایر بخش‌های دولتی، رشته‌های دانشگاهی، حوزه‌های صنعتی و شهروندان دارند. مهمتر از همه، هر سه شورا تلاش می‌کنند با سایر ادارات دولتی تعامل داشته باشند و سازمان‌های مختلف را در روند ایجاد یا مشورت در مورد سیاست‌های علم و فناوری مشارکت دهند. برای مثال، در ایالات متحده، نظام قضایی و قوه مقننه به‌طور مستقل در روند بررسی سیاست‌ها شرکت می‌کنند. اضافه‌بر این، در هر سه کشور انواع مختلفی از تعاملات با سازمان‌های غیردولتی وجود دارد. همچنین بسیاری از کمیته‌های فرعی در شوراها نظرات گسترده‌ای را از حوزه صنعتی و شهروندان از طریق پنل‌های صنعتی جمع‌آوری و به شوراها ارائه می‌کنند.

تجویز راهبردی

در جایی که حکمرانی به طور چشمگیری از طلیعه فناوری‌های نوظهور یا مدل‌های کسب و کار عقب می‌ماند و در زمانی که به واسطه شکست سیاست‌ها در روزآمد شدن، با گذر زمان و پیشرفت فناوری‌ها و تحول زمینه‌ها، زوال سیاست‌گذاری رخ می‌دهد، پویایی‌های ناشی از گسترش انقلاب صنعتی چهارم روند حکمرانی فناوری را پیچیده و چالش‌های تاخیر در سیاست‌گذاری را تشدید می‌کنند. به‌نظر می‌رسد؛ مدیریت این پویایی‌ها به روش شناسی‌های حکمرانی چابک نیاز دارد که پژوهش و بحث مبسوطی را طلب می‌کند و پیش از آن به طراحی یک نظام حکمرانی فناوری منسجم نیاز است.

بنابراین به منظور رسیدن به هدف این مطالعه، تجویز راهبردی این گزارش متأثر از تجربیات کشورهای پیشرو در امر توسعه فناوری، طراحی نظام حکمرانی فناوری چابک است از طریق تأسیس شورای ملی علم و فناوری ذیل بالاترین نهاد اجرایی کشور و ادغام تمامی نهادهای تصمیم‌ساز و تصمیم‌گیر در این شورا:

- با ریاست رئیس‌جمهور، عضویت وزرای مربوط به حیطه سیاست‌گذاری در زمینه علم و فناوری، عضویت دوره‌ای نمایندگان از قوه مقننه و قضائیه و شورای عالی انقلاب فرهنگی؛
- عضویت نمایندگان بخش خصوصی در این شورا؛
- ایجاد سازوکار تعامل بین‌المللی مرتبط با این شورا؛
- طراحی و معماری سامانه نظارت و ارزیابی یکپارچه ملی در قلب این شورا به منظور بهبود فرایند سیاست‌گذاری در راستای اهداف حکمرانی فناوری.




ساختار این شورا می‌تواند به نسبت مشابه شوراهای بررسی شده در سه کشور ژاپن، کره جنوبی و آمریکا باشد. به این ترتیب رئیس جمهور ریاست این شورا را به‌عهده خواهد داشت و وزرای عتف، صنعت، آموزش و پرورش، فناوری و ارتباطات و وزارت اقتصاد و دارایی عضو دائم این شورا باشند. همچنین به منظور رفع تداخل در مفاهیم سیاست‌گذاری کلان و اجرایی، ایجاد انسجام اقدامات سیاست‌گذاری در این دو سطح و ایجاد ارتباط مناسب بین سطوح سیاست‌گذاری کلان- اجرایی و برنامه‌ریزی- اجرا و به‌منظور برقراری ارتباط برنامه‌های توسعه با سیاست‌های کلان و اجرایی علم و فناوری نمایندگانی از قوه مقننه، قضائیه و شورای عالی انقلاب فرهنگی به‌عنوان اعضای دوره‌ای این شورا در نظر گرفته شوند. به‌منظور مشارکت ذینفعان بخش خصوصی و بخش اجرایی در سطح سیاست‌گذاری نمایندگانی از بخش خصوصی و شرکت‌های دانش‌بنیان در این شورا حضور داشته باشند. از آنجا که حکمرانی فناوری پدیده‌ای مرتبط با نظام بین‌الملل است ایجاد سازوکاری برای تعامل بین‌المللی این شورا ضروری به‌نظر می‌رسد. نظر به رفع مشکلات مربوط به نظام نظارت و ارزیابی، لازم است سامانه نظارت و ارزیابی یکپارچه ملی در قلب این شورا با مشارکت بخش خصوصی و دولتی طراحی شود تا آمار و اطلاعات و گزارش‌ها از تمامی سطوح نظام علم، فناوری و نوآوری جمع‌آوری شود تا با کاهش تمرکز و افزایش رویکردهای پایین به بالا به فرایند سیاست‌گذاری کمک کند. این اطلاعات مستخرج از سامانه یکپارچه ارزیابی ملی، بستری برای بررسی عملکرد سیاست‌ها و راهبردهای ملی را برای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع و بازبینی سیاست‌ها فراهم می‌کند. به این ترتیب چالش‌های مربوط به نظام نظارت و ارزیابی تا حدی هموار خواهند شد.



منابع

- پورعزت، ع؛ عبدی، ب. (۱۳۹۸). مفهوم‌پردازی حکمرانی مسولانه مبتنی بر فناوری اطلاعات در جهت نیل به الگوی اسلامی-ایرانی پیشرفت. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۹(۳۰)، ۲۱۳-۱۹۳.
- تقوی فرد، محمدتقی؛ وفادار، زهرا؛ رحیمی، مهدی؛ آقایی، مجتبی (۱۳۹۵). تحلیلی بر چرخه انسجام سیاستی در نظام حکمرانی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، ۴(۱۶)، ۳۳-۱.
- حاجی حسینی، حجت‌اله؛ کریم میان، زهره. (۱۳۹۸). فرآیند سیاست‌گذاری و حکمرانی علم، فناوری و نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۷۱-۸۶.
- سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۸). وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- ناظمی، امیر (۱۴۰۱). مروری بر یک سده سیاست فناوری ایران؛ از جلو نظام. ماهنامه پیوست، ش ۱۰۰، ۴۰-۴۳.
- سند نقشه جامع علمی کشور، شورای عالی انقلاب فرهنگی، (۱۳۸۹).
- مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۱)، (آخرین بازدید: ۱۶/۳/۱۴۰۱).
- هداوند، مرضیه؛ فاتح راد، مهدی؛ طباطبائیان، سید حبیب الله (۱۳۹۵). تحلیل فرایند سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از چارچوب نگاشت نهادی. فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، ۴(۱۶)، ۱۸-۱.

- Borras, M., & Stowsky, J. (1997). Technology policy and economic growth.
- Elmi, N., Broekaert, K., & Larsen, A. M. E. (2018). Agile Governance: Reimagining Policy-Making in the Fourth Industrial Revolution. In *White Paper. World Economic Forum*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Agile_Governance_Reimagining_Policy-making_4IR_report.pdf
- Holroyd, C. (2022). Technological innovation and building a 'super smart' society: Japan's vision of society 5.0. *Journal of Asian Public Policy*, 15(1), 18-31.
- Japan's Cabinet Office site, <https://www.cao.go.jp/en/about.html>. (6/8/2022)
- Kang, D., Jang, W., Kim, Y., & Jeon, J. (2019). Comparing national innovation system among the USA, Japan, and Finland to improve Korean deliberation organization for national science and technology policy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4), 82.
- Pettai, V., & Illing, E. (2004). Governance and good governance. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 8(4), 347-351.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*.
- Schwaag-Serger, S., Wise, E., & Arnold, E. (2015). National research and innovation councils as an instrument of innovation governance. [National research and innovation councils as an instrument of innovation governance — Lund University](https://www.lunduniversity.lu.se/lund/article/11111111)
- UNESCO, (2022). Japan pushing ahead with Society 5.0 to overcome chronic social challenges. <https://www.unesco.org/en/articles/japan-pushing-ahead-society-50-overcome-chronic-social-challenges> (6/8/2022)
- World Economic Forum, (2019). Global Technology Governance A Multistakeholder Approach. In collaboration with Thunderbird School of Global Management and Arizona State University. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Technology_Governance.pdf
- Worldpopulationreview, 2022. (6/9/2022)
- <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-technologically-advanced-countries>



گزارش راهبردی
الگوهای حکمرانی حوزه فناوری در کشورهای پیشرو

تاریخ انتشار: تیر ۱۴۰۱

شناسه یکتا: ETG-SR-۱۴۶



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور