

روند تحول و گذار اقتصاد كره جنوبي به سمت اقتصاد دانش بنیان (بانگاهی بر نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری)





پیش‌گفتار

گزارش حاضر با بهره‌گیری از تجربه سال‌ها تلاش و فعالیت مطالعاتی و با بررسی منابع معتبر و به‌روز انگلیسی به‌نگارش درآمده‌است. در این پژوهش پس از بررسی روند توسعه اقتصادی کره به‌سمت اقتصاد دانش‌بنیان، پیدایش و توسعه نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره از منظر پیدایش نظام مستقل نوآوری ملی (طی سال‌های ۱۹۶۲ تا ۲۰۰۰) و بلوغ نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری (در دوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۲) مورد ارزیابی قرار گرفته‌است. تجزیه و تحلیل ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره جنوبی از جنبه‌های متولیان اصلی آن حوزه‌ها، هدایت راهبردی در نظام حکمرانی مذکور، فرآیند برنامه‌ریزی و تخصیص بودجه در نظام یادشده و پیاده‌سازی و ارزیابی برنامه‌ها در حوزه علم، فناوری و نوآوری از دیگر موضوعات پژوهش حاضر است.

امید است نتایج این پژوهش مورد استفاده صاحب‌نظران و علاقه‌مندان محترم قرار گیرد.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان



**روند تحول و گذار اقتصاد کره جنوبی
به سمت اقتصاد دانش بنیان
(با نگاهی بر نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری)**



فهرست

۸	خلاصه مدیریتی
۱۶	۱. مقدمه
۲۰	۲. روند توسعه اقتصادی کره به سمت اقتصاد دانش بنیان
۲۲	۱.۲. دوره قبل از آغاز توسعه اقتصادی: دهه ۱۹۵۰
۲۳	۲.۲. دوره هم پیمایی: ۱۹۹۷-۱۹۶۰
۴۲	۳.۲. پس از بحران ۱۹۹۷
۶۸	۴.۲. عملکرد کره در برخی شاخص های حوزه اقتصاد، علم و فناوری
۷۵	۳. پیدایش و توسعه نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در کره
۷۶	۱.۳. پیدایش نظام مستقل نوآوری ملی (۲۰۰۰-۱۹۶۲)
۷۸	۲.۳. بلوغ نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره (۲۰۲۲-۲۰۰۱)
۸۰	۴. ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره
۸۴	۱.۴. متولیان اصلی کره جنوبی در حوزه علم، فناوری و نوآوری
۹۱	۲.۴. هدایت راهبردی در نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره
۹۷	۳.۴. فرآیند برنامه ریزی و تخصیص بودجه در نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره
۱۰۴	۴.۴. پیاده سازی و ارزیابی برنامه ها در حوزه علم، فناوری و نوآوری کره
۱۰۹	۵. موسسات آموزش عالی و پژوهشکده های عمومی
۱۰۹	۱.۵. پژوهشکده های عمومی
۱۲۱	۲.۵. موسسات آموزش عالی
۱۲۳	۳.۵. ارتباط موسسات تحقیقاتی با صنعت
۱۲۷	۶. همکاری های بین المللی کره در حوزه علم، فناوری و نوآوری
۱۳۲	منابع







خلاصه مدیریتی

کره جنوبی کشوری است که توانست طی تقریباً ۶۰ سال (۱۹۶۰-۲۰۲۲) از کشوری با اقتصاد متکی بر کشاورزی معیشتی، نیروی انسانی ماهر کم، منابع طبیعی اندک، ساختار صنعتی غیریکپارچه و سطح درآمدی مشابه با فقیرترین کشورهای آفریقایی به کشوری با اقتصاد متکی بر دانش، نیروی انسانی ماهر فراوان، ساختار صنعتی، علم و فناوری یکپارچه و هدفمند و سطح درآمدی بالا مشابه با کشورهای پیشرفته ارتقا پیدا کند. به طور کلی، بررسی تاریخی روند پیشرفت کره حاکی از دو نقطه عطف مهم با تأکید بر حوزه علم، فناوری و نوآوری است:

نقطه عطف اول مربوط به پایان جنگ دو کره و اوایل دهه ۱۹۶۰ است: در این دوره

کره نخستین برنامه توسعه اقتصادی را تدوین کرد و اقدامات اولیه در راستای صنعتی شدن را انجام داد. ویژگی‌های اولیه کره باعث شد دولت کره نسبت به بازار نقش بسیار پررنگ‌تری در رشد و توسعه اقتصادی کشور ایفا کند. دخالت در

نظام مالی، هدایت منابع به سمت صنایع هدف، تشکیل واحدهای صنعتی بزرگ (چابول‌ها) و ایجاد نظام اجباری آموزشی و فنی و حرفه‌ای از جمله اقدامات مهم و اثرگذار دولت محسوب می‌شوند. همراه با بزرگ شدن اقتصاد، افزایش سطح درآمدی، بالا رفتن سطح ارتباطات خارجی و افزایش واردات فناوری، سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی کره نیز از دولت محور به سمت بازار محور حرکت کرد و نظام علم و فناوری آن برای پاسخ به نیازهای فناورانه صنعتی به شکلی پویا ارتقا پیدا کرد. در این میان آنچه بسیار نمایان است و می‌توان آن را نقطه مثبت و برجسته سیاست‌گذاران کره‌ای دانست، تغییر مسیر درست به‌ویژه بعد از مواجهه با چالش‌هایی است که برای این کشور رخ می‌داد. به‌عنوان مثال، افزایش شکاف درآمدی میان مناطق شهری و روستایی و کاهش تولید محصولات کشاورزی در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ منجر به انقلاب سبز (خودکفایی در تولید برنج) و انقلاب سفید (توسعه صنعت گلخانه و تبدیل شدن به یکی از قدرتهای فناوری در این عرصه) شد. از طرفی، افزایش سهم بخش خصوصی در اقتصاد در کنار نمایان شدن برخی چالش‌ها در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ مانند افزایش نفوذ شرکت‌های بزرگ (چابول)، چالش‌های اجتماعی به‌ویژه در حوزه بازار کار و وقوع بحران انرژی منجر به تغییر جهت سیاستی از صنعتی‌شدن مبتنی بر صادرات به سمت صنعتی‌شدن مبتنی بر فناوری، توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط، بالا رفتن درجه اهمیت پاسخ‌گویی به مسائل اجتماعی، توسعه زیرساخت‌های علمی و درنهایت، تشویق بخش خصوصی به راه‌اندازی واحدهای تحقیق و توسعه در داخل و خارج از کشور شد. همزمان با این‌که دولت از اوایل دهه ۱۹۹۰ بر توسعه صنعتی مبتنی بر فناوری تمرکز بیشتری پیدا کرد، ظرفیت‌های تحقیق و توسعه و همکاری‌های تحقیقاتی بین بخش‌های خصوصی و دولتی نیز

از طریق تعریف پروژه‌های ملی افزایش یافت و صنایع مبتنی بر فناوری با هدف ترغیب سرمایه‌گذاران و کارآفرینان معرفی و ترویج شدند. در این میان، صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله صنایعی بود که بیشترین حمایت‌ها از سوی دولت را به سمت خود سوق می‌داد.

نقطه عطف دوم مربوط به بحران مالی سال ۱۹۹۷ است: این بحران که کشور کره را نیز در بر گرفت، همانند دیگر چالش‌هایی که کره در دهه‌های قبل با آن‌ها روبرو می‌شد باعث تغییر جهت سیاست‌ها به سمت صحیح گردید. تبعات این بحران که باعث بیکاری تعداد بسیار زیادی از نیروی انسانی ماهر شرکت‌های کره‌ای شد، بدبینی عمیقی نسبت به حوزه علم و فناوری در میان مردم کره ایجاد کرد. علی‌رغم ایجاد چنین شرایطی، سیاستمداران کره راهبرد توسعه اقتصاد دانش بنیان و گذار از نظام نوآوری ملی مبتنی بر جبران عقب‌ماندگی به نظام نوآوری ملی مبتنی بر خلاقیت را با قدرت بیشتری نسبت به دو دهه قبل دنبال کردند. به‌طور کلی، توسعه صنعت کسب‌وکارهای خطرپذیر و نوآفرین، ارتقای کیفیت تحقیقات و نظام آموزشی، تجاری‌سازی تحقیقات و افزایش تمرکز بر علوم پایه، مشارکت در فعالیت‌های تحقیقاتی بین‌المللی، توجه به مناطق کمتر توسعه‌یافته کره به‌ویژه در حوزه علم، فناوری و نوآوری و رفع چالش‌های اجتماعی با بهره‌گیری از علم و فناوری از مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در این دوره به شمار می‌آمدند.

اگرچه در میان تلاش‌های متعدد دولت‌های مستقر کره از ابتدای دهه ۱۹۶۰ تا اوایل دهه ۲۰۲۰ می‌توان جریان گسترش علم، فناوری و نوآوری و در نتیجه تبدیل شدن به اقتصاد مبتنی بر دانش را مشاهده کرد، اما به نظر می‌رسد یکپارچه و هدفمند شدن نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در تسریع این روند تأثیر

قابل توجهی داشته است. در حالی که تا پیش از بحران مالی ۱۹۹۷، اقدامات پراکنده‌ای مانند تاسیس وزارتخانه‌های ذریبط و ایجاد موسسات علمی و تحقیقاتی صورت می‌گرفت، اما پس از این بحران اقدامات اساسی مانند تصویب قانون چارچوبی علم و فناوری، اجرای برنامه بنیادی پنج‌ساله علم و فناوری و ایجاد دفتر اجرایی علم و فناوری انجام گرفت که همگی امکان هماهنگی فعالیت‌های نهادهای، موسسات و وزارتخانه‌های مختلف را فراهم آوردند و به حرکت اقتصاد کره به سمت اقتصاد دانش بنیان سرعت بخشیدند.

مهم‌ترین اهداف و سیاست‌های کره و اقدامات کلیدی این کشور جهت دستیابی به اقتصاد دانش بنیان به ترتیب در دو اطلاع‌نگاشت زیر نشان داده شده است.

مهم‌ترین اهداف و سیاست‌های مختلف کره همراه با مراحل مرتبط با توسعه اقتصادی کشور

اهداف توسعه	جهت‌گیری اصلی سیاست‌ها	توسعه منابع انسانی	علم و فناوری
دهه ۱۹۶۰ • صنعتی‌سازی مبتنی بر صادرات	• گسترش صنایع سبک مبتنی بر صادرات • بسیج سرمایه داخلی و خارجی	• کاهش بی‌سوادی • ایجاد زیرساخت‌های ملی	• ایجاد نهادهای علمی: چارچوب اجرایی و قانونی
دهه ۱۹۷۰ • صنعتی‌سازی مبتنی بر صادرات	• ترویج صنایع سنگین و شیمیایی و ارتقای ساختار صنعتی • ارائه خدمات اجتماعی در چارچوب آموزش، امکانات بهداشتی، حفاظتی و امنیتی	• ارتقای آموزش ضمن خدمت • بهبود کیفیت آموزش • افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی	• ایجاد زیرساخت‌های علمی: تخصصی کردن نهادهای علم و فناوری

اهداف توسعه	جهت‌گیری اصلی سیاست‌ها	توسعه منابع انسانی	علم و فناوری
دهه ۱۹۸۰ • صنعتی‌سازی مبتنی بر فناوری	• افزایش رقابت‌پذیری صنایع • گسترش آزادسازی واردات	• توسعه نظام آموزش عالی • تربیت منابع انسانی نیمه‌ماهر	• توسعه مراکز تحقیق و توسعه و پژوهش خصوصی • آغاز برنامه‌های تحقیق و توسعه ملی
دهه ۱۹۹۰ • ترویج نوآوری در صنایع با فناوری پیشرفته	• حمایت از توسعه فناوری • ایجاد زیرساخت اطلاعات	• پرورش منابع انسانی ماهر در موضوعات راهبردی: فناوری اطلاعات، فناوری زیستی و غیره • توسعه نظام یادگیری مادام‌العمر	• دستیابی به نقش پیشرو در موضوعات راهبردی با هدف هم‌پیمایی فناورانه
۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ • اقتصاد دانش بنیان	• استفاده از دولت به عنوان حامی بازار • ترویج کسب و کار خطرپذیر و تقویت شرکت‌های کوچک و متوسط	• افزایش بهره‌وری تحقیقات • بهبود کیفیت آموزش دانشگاهی • تمرکز بر توسعه منطقه‌ای • کمک به تحقیق و توسعه بخش خدمات • کمک به تجاری‌سازی تحقیقات	• ایجاد نظام‌های ملی و منطقه‌ای نوآوری • بهره‌گیری از علم و فناوری با هدف رفع چالش‌های اجتماعی • افزایش تمرکز بر هوش مصنوعی • توسعه فناوری‌های دیجیتال

اقدامات کلیدی کره جهت دستیابی به اقتصاد دانش بنیان









مقدمه

کاهش بازده نیروی انسانی و سرمایه به‌عنوان دو عامل موثر در تولید در مدل‌های رشد نئوکلاسیک موجب شد که سیاست‌گذاران کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای در حال توسعه به نظام توسعه مبتنی بر نوآوری روی آورند؛ نظامی که به‌عنوان منبع حیاتی رشد بلندمدت کشورهای با درآمد پایین و عامل همگرایی آن‌ها با کشورهای با درآمد بالا شناخته می‌شود. اگرچه سیاست‌های کلی توسعه در کشورهای مختلف بر تشویق سرمایه‌گذاری‌ها در تولید متمرکز هستند، اما روند سازگاری و انتشار دانش با اهداف، شرایط، امکانات و نیازها، سرعت نوآوری و کیفیت گذار به اقتصاد دانش‌بنیان^۱ از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. دلیل این امر آن است که گذار یک کشور به نظام مبتنی بر دانش فرآیند نسبتاً

۱. در این گزارش، عبارت‌های اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصاد مبتنی بر دانش، اقتصاد دانش‌محور مترادف یکدیگر بوده و به جای یکدیگر استفاده شده‌اند.

پیچیده‌ای است که مستلزم تحریک همه‌جانبه بخش تحقیق و توسعه، افزایش سرمایه انسانی، ایجاد زیرساخت‌های لازم و فراهم کردن چارچوب نهادی و قانونی موردنیاز است [۵].

کره جنوبی^۱ یکی از موفق‌ترین کشورهای است که مسیر گذار به سمت اقتصاد مبتنی بر دانش را از طریق به‌کارگیری سیاست‌های اجتماعی-اقتصادی که منجر به توسعه سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه، سازگاری و انتشار فناوری و ایجاد نهادهای کارآمد شد، طی کرده است [۵]. روند تحول این کشور به اقتصاد مبتنی بر دانش را می‌توان با توجه به اطلاعات موجود در یک بازه زمانی بلندمدت از طریق شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI)^۲ مشاهده کرد^۳ (نمودار ۱). شاخص پیچیدگی اقتصادی از سه مولفه داده‌های تجاری، داده‌های ثبت اختراع و داده‌های انتشارات تحقیقاتی تشکیل شده و بازتابی از میزان دانش مولد^۴ در کشور موردبررسی می‌باشد [۲۸]. کشور کره بر مبنای این شاخص توانسته است در بازه زمانی ۲۰۲۱-۱۹۹۵ نقش دانش در جامعه را افزایش دهد و به رتبه سوم در میان کشورهای جهان در سال ۲۰۲۱ دست یابد [۲۹]. این تحول به سمت اقتصاد دانش‌بنیان از طریق فرآیندهای یادگیری فشرده^۵ حاصل شده است که در آن ایجاد توانمندی‌های فناورانه و توسعه منابع انسانی نقش تعیین‌کننده‌ای داشته‌اند [۱].

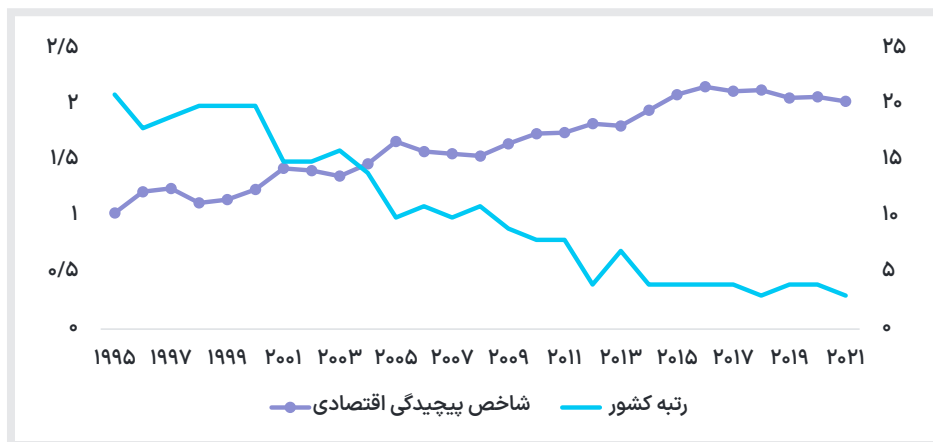
۱. درآمد گزارش به جهت اختصار از کلمه کره به جای کره جنوبی استفاده می‌شود.

2. Economic Complexity Index

۳. لازم به ذکر است شاخص جهانی دانش (Global Knowledge Index) به علت عدم پوشش کافی داده‌ها و شاخص اقتصاد دانش‌بنیان (Knowledge Economy Index) به علت جایگزینی با شاخص جهانی دانش مورد استفاده قرار نگرفتند.

4. Productive Knowledge

5. Intensive Learning Processes



نمودار ۱: شاخص پیچیدگی اقتصادی کره و رتبه این کشور در میان سایر کشورها (۱۹۹۵ الی ۲۰۲۱)

منبع: https://prosperitydata360.worldbank.org/en/indicator/HU+AEC+hs_eci

نکته مهم آن است که موفقیت کره در دستیابی به اقتصاد مبتنی بر دانش همراه با افزایش سریع سطح درآمدی این کشور بوده است و کشور کره توانسته است به سطح اقتصادهای با درآمد بالا دست یابد. این شاهکار تاریخی کره در دستیابی به برابری با کشورهای پیشرو که با عنوان «معجزه روی رودخانه هان»^۱ شناخته می شود، عمدتاً ناشی از سیاست جایگزینی واردات، راهبرد صادرات محور در صنایع تولیدی رقابتی، سطح بالای سرمایه گذاری فیزیکی و انسانی، بهبود کیفیت سازمانی و ابتکارات راهبردی قوی ای است که توسط دولت و بخش خصوصی رهبری می شوند. اگرچه این موفقیت در اثر وقوع بحران سال ۱۹۹۷ با وقفه مواجه شد، اما کره مجدداً با تمرکز بیشتر بر حوزه علم، فناوری و نوآوری مسیر خود به سمت اقتصاد دانش بنیان را با قدرت بیشتر نسبت به گذشته از سرگرفت [۱].

موفقیت کره در یک دوره کوتاه و نسبتاً پایدار، بسیاری از محققین را علاقمند به بررسی این کشور از زوایای مختلف کرده است. با توجه به فقدان و یا ناقص بودن مطالعات داخلی

1. Miracle on the Han River

در این حوزه در کنار اهمیت اقتصاد دانش بنیان به عنوان موتور محرکه رشد اقتصادی، در گزارش حاضر سعی بر این است که فرآیند گذار کره به سمت اقتصاد دانش بنیان مورد بررسی قرار داده شود.

اگرچه نگاهی گذرا به سیر توسعه کره حاکی از آن است که عمده اقدامات و سیاست‌های این کشور در حوزه اقتصاد دانش بنیان مربوط به سال‌های بعد از بحران مالی ۱۹۹۷ است، اما برای پاسخ به این سوال که این کشور چگونه توانست به سطح بالایی از اقتصاد دانش بنیان دست یابد، لازم است دهه‌های ماقبل بحران نیز هرچند مختصر مورد کنکاش قرار گیرد تا با شناخت تفکرات، رویکردها و مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته بتوان چگونگی گذار را به درستی ریشه‌یابی کرد. نکته قابل ذکر آن است که به منظور حفظ یکپارچگی مطالب تا حد امکان از بیان آمار و اعداد اجتناب شده است. با این حال، روند تغییرات در برخی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی و علم و فناوری کره در پایان این بخش ارائه شده است تا بتوان به شناخت بهتری نسبت به این کشور دست یافت.

بخش نخست گزارش به مهم‌ترین اقدامات سیاست‌گذاران کره طی دوره مورد بررسی پرداخته می‌شود. بخش دوم نیز به ارائه جزئیات بیشتر و دقیق‌تر درباره ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره، موسسات و اندیشکده‌ها و چگونگی راهبری، اجرا و نظارت بر سیاست‌ها در نظام علم و فناوری کره اختصاص دارد.

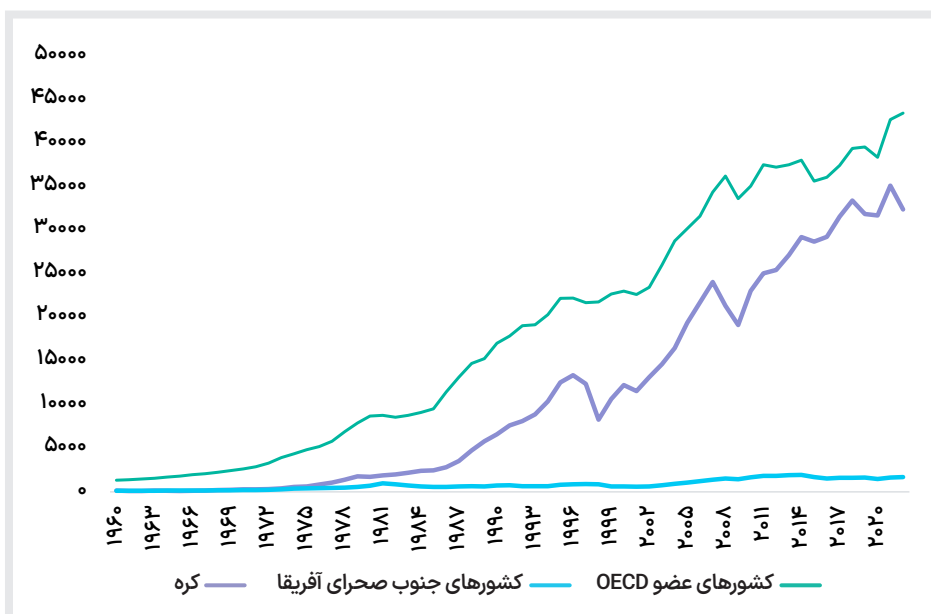


روند توسعه اقتصادی کره به سمت اقتصاد دانش‌بنیان

کره کشوری است که با وجود داشتن درآمدی مشابه با کشورهای فقیر آفریقا در دوره پس از جنگ جهانی دوم^۱ و اوضاع نابسامان اقتصادی ناشی از جنگ دو کره^۲ در خلال سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۵۳، مسیر رشد و توسعه اقتصادی سریع و پایداری را به‌ویژه پس از دهه ۱۹۶۰ تجربه کرده‌است. کشور کره در پرتو تلاش مستمر مقامات دولتی و بنگاه‌های خصوصی موفق شده‌است ۶۲ سال پس از جنبش صنعتی‌سازی که در مقیاس کامل و تحت رهبری دولت در اوایل دهه ۱۹۶۰ آغاز شد، سرانه تولید ناخالص داخلی خود را به بیش از ۳۲ هزار دلار در سال ۲۰۲۲ افزایش دهد و به باشگاه کشورهای ۳۰-۵۰ وارد شود؛ باشگاهی که کشورهای با جمعیت بالای ۵۰ میلیون نفر و درآمد سرانه بالای ۳۰ هزار دلار عضو آن هستند [۱، ۲ و ۳۲]. همانطور که در نمودار

-
1. World War II
 2. Korean War

۲ مشاهده می‌شود، روند سطح درآمد ناخالص سرانه کشور کره در مقایسه با کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)^۱ و کشورهای جنوب صحرای آفریقا حاکی از حرکت روبه‌جلو و پایدار این کشور برای کاهش فاصله با کشورهای پیشرو است [۴۴].



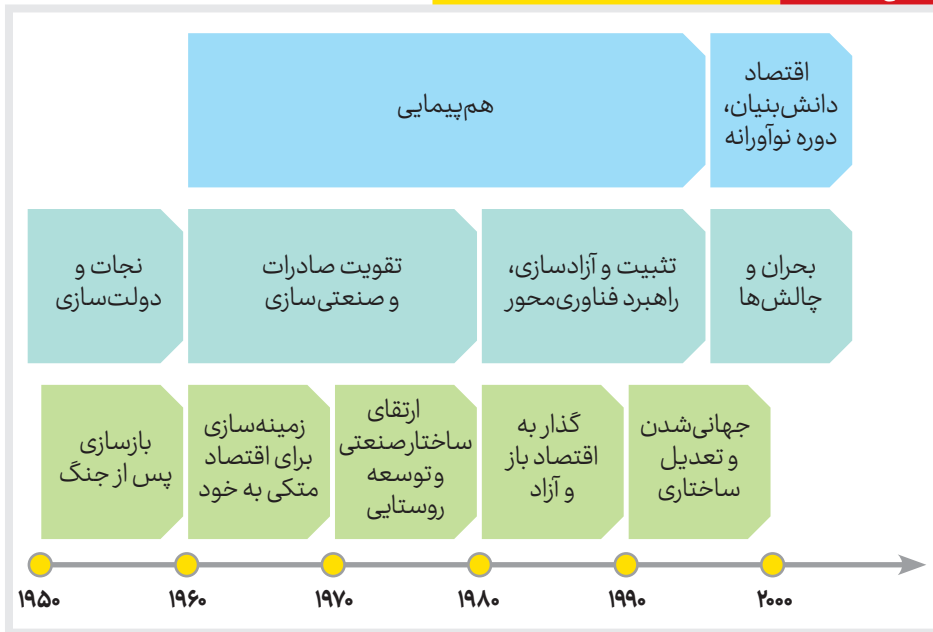
نمودار ۲: درآمد ناخالص سرانه کره، کشورهای جنوب صحرای آفریقا و کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (دلار)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=KR-ZG-OE>

به‌طور کلی، مراحل توسعه کشور کره را با توجه به رویکردها و سیاست‌های حاکم می‌توان به دوره‌های زمانی متفاوتی تقسیم‌بندی کرد (اطلاع‌نگاشت ۱) [۱، ۵، ۶ و ۱۵]. در ادامه، مهم‌ترین سیاست‌ها و اقدامات توسعه‌ای کشور کره در دهه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد.

1. Organisation for Economic Cooperation and Development

اطلاع‌نگاشت ۱: مراحل مختلف توسعه اقتصادی کره



۱.۲. دوره قبل از آغاز توسعه اقتصادی: دهه ۱۹۵۰

نخستین رئیس‌جمهور کره در سال ۱۹۴۸ زمینه‌سازی برای برقراری دموکراسی و اقتصاد بازار را هدف‌گذاری کرد. در این راستا، وی با اجرای مجموعه‌ای از طرح‌ها، توسعه زیرساخت‌های اقتصادی، ایجاد صنایع کلیدی مانند سیمان و فولاد و افزایش توان تولیدی کارخانه‌ها سعی کرد اقتصاد کره را بازسازی کند و صنایع جایگزین واردات را از طریق طرح‌های بازسازی ارتقا بخشد [۶]. علاوه بر این اقدامات، دولت کره دو سیاست مهم آموزش اجباری^۱ و اصلاحات ارضی^۲ را نیز اجرا کرد که تاثیر قابل توجهی بر صنعتی‌شدن کره در دهه‌های بعد داشت. بر مبنای قانون اساسی ۱۹۴۹، آموزش حق مردم اعلام شده بود و بنابراین دولت آموزش اجباری در مدارس ابتدایی را پیاده

1. Compulsory Education
2. Land Reform

کرد. آموزش اجباری کمک کرد تعداد زیادی افراد آگاه پرورش یابند که در فرآیند صنعتی‌سازی کره در سال‌های بعد نقش بسزایی ایفا کردند. سیاست اصلاحات ارضی نیز در سال‌های ۱۹۴۷ و ۱۹۴۹ با فراهم کردن فرصت‌های یکسان برای مردم، پایه دیگری را برای صنعتی‌شدن ایجاد کرد [۱].

برنامه‌های دولت کره در این دوره بر دستیابی به اقتصاد خودکفا متمرکز بود، اما دولت آمریکا به عنوان مهم‌ترین منبع کمک‌های خارجی به کره، سیاستی متضاد با این رویکرد را پیشنهاد می‌داد. درواقع، دولت آمریکا از کره درخواست داشت که ضمن آزادسازی بازار خود، ارزش پول خود را تثبیت کند و همکاری با ژاپن را گسترش دهد. با این حال، دولت کره پیشنهاد آمریکا را چیزی جز احیای حوزه هم‌شکوفایی بزرگ شرق آسیا^۱ و استعمار مجدد اقتصاد کره نمی‌دانست و با سیاست‌های آمریکا مخالفت کرد [۶]. البته تلاش‌های اولیه رئیس‌جمهور کره به دنبال جنگ دو کره در سال ۱۹۵۰ که سه سال به طول انجامید، متوقف گردید. پیامد این جنگ چیزی جز از بین رفتن ۴۲ تا ۴۴ درصد از تاسیسات و تجهیزات تولیدی، ۴۰ تا ۶۰ درصد از ظرفیت تولید برق و ویرانی زیرساخت‌های اساسی مانند مسکن، مدارس، مراکز بهداشتی، آب و فاضلاب، جاده‌ها و امکانات ارتباطی نبود. در نتیجه، سیاست‌های اقتصادی کره پس از جنگ بر احیای کشور، بازسازی زیرساخت‌های اساسی و تثبیت معیشت مردم متمرکز شد. دولت کره به منظور تحقق این اهداف به بودجه هنگفتی نیاز داشت که حجم قابل توجهی از آن را از محل کمک‌های خارجی به ویژه آمریکا تامین کرد [۶].

۲.۲. دوره هم‌پیمایی: ۱۹۹۷-۱۹۶۰

دولت کره طی این سال‌ها با به کارگیری راهبردهای توسعه عمل‌گرایانه، استفاده

1. Greater East Asia Co-Prosperity Sphere

از توانمندی‌های فناوریانه و توسعه منابع انسانی تلاش کرد فرآیندهای یادگیری را ایجاد کند تا از این طریق بتواند ارزش افزوده تولید را افزایش دهد و به رشد بهره‌وری پایدار دست یابد. علاوه بر این، دولت کره با ایفای نقش رهبری فعال از سازوکار بازار حمایت کرد و محیط مناسبی برای تقویت و حفظ تحول را فراهم کرد [۱].

دهه ۱۹۶۰

راهبرد کلی: در حالی که دولت کره در دهه ۱۹۵۰ عمدتاً بر ثبات سیاسی تأکید داشت، اما رهبری سیاسی جدید پس از کودتای نظامی در سال ۱۹۶۱ تصمیم گرفت نوسازی و رشد سریع اقتصادی را در بالاترین سطح اولویت قرار دهد. کره در اوایل دهه ۱۹۶۰ به لحاظ اقتصادی با چالش‌های متعددی مواجه بود [۱]:

- عدم وجود منابع طبیعی فراوان؛
- تعداد محدود نیروی انسانی ماهر و با دستمزد پایین؛
- ساختار صنعتی غیریکپارچه؛^۱ و
- اقتصاد متکی بر کشاورزی.

در چنین شرایطی، عمده محصولات صادراتی کره شامل کالاهای واسطه‌ای و مواد اولیه خام وارداتی بودند که توسط نیروی کار ارزان فرآوری می‌شدند [۱]. از این رو، دولت سیاست تقویت صنایع جایگزین صادرات^۲ و واردات، توسعه بخش‌های تولید سبک (نساجی و دوچرخه) و اصلاح بخش کشاورزی معیشتی (برنج) را دنبال کرد و انباشت سرمایه در چنین شرایطی صرف سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و تقویت صنایع شیمیایی و سنگین می‌شد [۱ و ۶].

1. Nonintegrated Industrial Structure

۲. راهبرد جایگزینی صادرات به معنی جانشینی صادرات کالاهای ابتدایی و مواد اولیه با صادرات کالاهای صنعتی (کاربر) است [۳].

کشاورزی: دولت به منظور دستیابی به هدف موردنظر در حوزه کشاورزی، اداره توسعه روستایی (RDA)^۱ را در سال ۱۹۶۲ تاسیس کرد. به طور کلی، پیشرفت سریع بخش کشاورزی به منظور افزایش تولید مواد غذایی از طریق ترویج، توسعه و توزیع فناوری‌های جدید هدف اصلی این مرکز به شمار می‌آمد. سرانجام دولت در اواسط دهه ۱۹۷۰ توانست به خودکفایی کامل در تولید برنج دست یابد؛ موضوعی که از آن با عنوان «انقلاب سبز»^۲ نام برده می‌شود [۸].

صنعت: در حوزه صنعت، اولین برنامه پنج‌ساله توسعه اقتصادی^۳ با راهبرد صنعتی‌سازی در سال ۱۹۶۲ آغاز شد^۴ [۱]. دولت برای اجرای این راهبرد تصمیم گرفت در بازار مالی مداخلات بیشتری داشته باشد و کنترل خود بر بانک مرکزی را افزایش دهد. افزایش نرخ بهره سپرده‌ها، وضع قانون تضمین بازپرداخت سرمایه‌های خارجی^۵ و برقراری روابط سیاسی با ژاپن دو عامل اصلی موثر بر افزایش منابع داخلی و خارجی به منظور تامین مالی پروژه‌های موردنظر بودند. اگرچه دولت در این دهه بر صنایع سبک متمرکز بود، اما توسعه صنایع سنگین راهبردی را نیز دنبال می‌کرد. تاسیس دو شرکت آهن و فولاد پوهانگ (شرکت پوسکو)^۶ و مجتمع پتروشیمی اولسان^۷ دو نمونه موفق از پروژه‌های راهبردی کشور بود که با اتکا به منابع و فناوری‌های خارجی در دهه ۱۹۶۰ آغاز شد و در اوایل دهه ۱۹۷۰ به بهره‌برداری رسیدند. نکته مهم این است که منابع مالی

1. Rural Development Administration

2. Green Revolution

3. Five-Year Economic Development Plan

۴. دولت کره از سال ۱۹۶۲ مجموعه برنامه‌های پنج‌ساله اقتصادی را به مدت ۳۵ سال تدوین کرد. در این راستا، هیئت برنامه‌ریزی اقتصادی دولت (EPB) با هدف طراحی و اجرای برنامه‌های توسعه در سال ۱۹۶۱ ایجاد شد. این نهاد که به عنوان سازمان مرکزی برای برنامه‌ریزی و هماهنگی اقتصادی، کنترل زیادی بر سایر وزارتخانه‌های اقتصادی داشت، در سال ۱۹۹۴ به وزارت اقتصاد و دارایی (MOFE) تبدیل شد [۱].

5. Law for Repayment Guarantee of Foreign Borrowing

6. Pohang Iron and Steel Company (currently POSCO)

7. Ulsan Petrochemical Complex

خارجی از دو طریق بر رشد اقتصادی کره در این دهه تاثیر داشتند: اولاً، به طور مستقیم به افزایش ظرفیت تولید کمک کردند؛ ثانياً، بسیاری از کالاهای سرمایه‌ای و فناوری‌های خارجی از طریق منابع مالی خارجی وارد کره شد و در نتیجه، با افزایش بهره‌وری به بالا بردن رشد اقتصادی کمک کردند [۱ و ۶].

فناوری: واردات تجهیزات فناوری به دلیل سیاست توسعه صنایع سبک کاربر^۱ طی این دهه اندک بود. در واقع، مطابق سیاست دولت صرفاً واردات آن دسته از فناوری‌هایی مجاز بود که می‌توانستند صادرات را افزایش دهند، صنایع کالاهای سرمایه‌ای واسطه‌ای را توسعه دهند و یا بر ارتقای دانش و آگاهی تاثیر داشته باشند. با توجه به آنکه فناوری‌های وارد شده طی این دهه عمدتاً از نوع فناوری‌های کلید در دست^۲ بودند، ضعف و کمبود نیروی انسانی ماهر بسیار احساس می‌شد [۳۳]. بنابراین دولت تلاش کرد نیاز سریع خود به دانشمندان و مهندسان با کیفیت بالا را از طریق سیاست فرار معکوس مغزها^۳ برطرف کند و چارچوب نهادی در حوزه علم و فناوری را برای حل پایدار مشکل فقدان نیروی انسانی ماهر ایجاد کند. تاسیس موسسه علم و فناوری کره (KIST)^۴ در سال ۱۹۶۶، تصویب قانون ارتقای علم و فناوری^۵ و تاسیس وزارت علوم و فناوری (MoST)^۶ در سال ۱۹۶۷ و تنظیم برنامه پنج‌ساله آموزش علم و فناوری (۱۹۶۷-۱۹۷۱)^۷ از جمله اقدامات دولت در این حوزه بود. دولت همچنین سهمیه واحدهای علوم و مهندسی دانشگاه‌ها را افزایش داد و مدارس فنی و حرفه‌ای را برای ارتقای آموزش علم و فناوری ایجاد کرد [۱۷، ۱۸، ۲۵ و ۳۵].

1. Labor Intensive Light Industries

2. Turn-key-Based Technologies

3. Reverse Brain Drain

به معنی جذب آن دسته از دانشمندان کره‌ای است که در خارج تحصیل کرده بودند [۲۳].

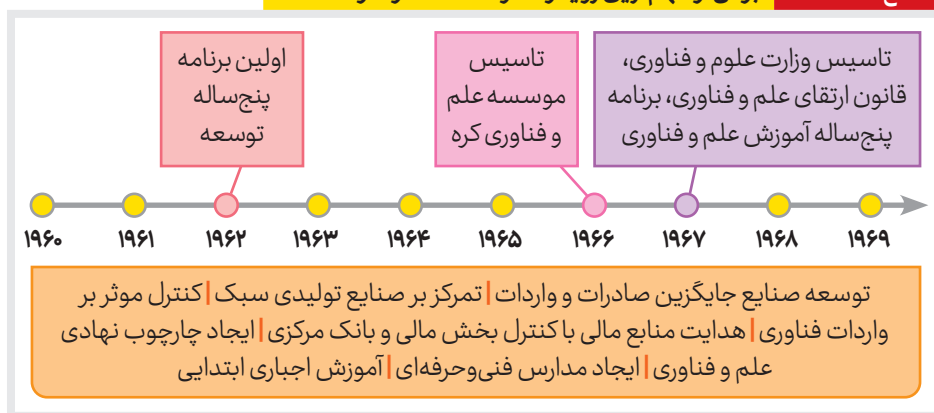
4. Korea Institute of Science and Technology

5. Science and Technology Promotion Act

6. Ministry of Science and Technology

7. Five-Year Plan for Science and Technology Education

اطلاع‌نگاشت ۲: برخی از مهم‌ترین رویکردها و اقدامات کره در دهه ۱۹۶۰



دهه ۱۹۷۰

راهبرد کلی: همزمان با آغاز دومین برنامه پنج‌ساله توسعه اقتصادی (۱۹۷۱-۱۹۶۷)، دولت کره به‌کارگیری سیاست صنعتی هدفمند به‌سمت توسعه صنایع سنگین و شیمیایی (HCI)^۱ را در پیش گرفت و در برنامه پنج‌ساله سوم توسعه اقتصادی (۱۹۷۶-۱۹۷۲) نیز ادامه یافت. دو علت اصلی برای پیشبرد این سیاست عبارت بودند از: (۱) افزایش نگرانی‌ها در مورد امنیت ملی با افزایش تحریکات نظامی کره شمالی و اعلام دولت آمریکا در سال ۱۹۶۸ مبنی بر خروج تدریجی نیروهای زمینی این کشور از کره و (۲) ارتقای ساختار صنعتی با هدف افزایش رقابت با کشورهای تازه صنعتی‌شده بر سر بازارهای صادراتی [۶].

مداخلات دولت: نیاز به منابع مالی فراوان و نیروی کار متخصص در نتیجه‌ی اتخاذ رویکرد جدید باعث شد دولت از طریق اعمال سیاست‌های مبنی بر تقویت توانمندی‌های فناورانه، افزایش منابع مالی، بهبود دسترسی به آموزش فنی و حرفه‌ای

1. Heavy and Chemical Industries

صنایع سنگین شامل شش صنعت راهبردی فولاد، فلزات غیرآهنی، ماشین‌آلات، کشتی‌سازی، الکترونیک و مهندسی شیمی [۶]

و ارتقای کیفیت آن مداخلات بیشتری در اقتصاد داشته باشد. به عنوان مثال، ارتقای ساختار صنعتی از محصولات کاربر به محصولات سرمایه بر باعث شد نظام آموزش اجباری ابتدایی که در دهه ۱۹۶۰ برقرار بود به نظام آموزشی متوسطه و ارتقای مهارت های فنی و حرفه ای توسعه یابد و موسسات تحقیقاتی دولتی (GRI)^۱ تاسیس شود [۳۵ و ۳۶]. قانون توسعه فناوری^۲ به منظور تحریک واردات فناوری در سال ۱۹۷۲ معرفی شد و یک سال بعد نیز قانون تشویق سرمایه خارجی^۳ به منظور تسهیل ضوابط تصویب و ساده سازی رویه های واردات فناوری مورد بازنگری قرار گرفت. ایجاد صندوق سرمایه گذاری ملی (NIF)^۴ در سال ۱۹۷۴ دیگر اقدام مهمی بود که دولت از این طریق توانست منابع مالی قابل توجهی با نرخ بهره پایین و دوره بازپرداخت بلندمدت به صنایع هدف اختصاص دهد [۱، ۲۳، ۶، ۳۳ و ۳۴].

ساختار اقتصاد: در نتیجه ی مداخلات دولت براساس راهبردهای کلی اتخاذ شده در این دهه، ساختار اقتصادی از کشاورزی به صنعتی ارتقا یافت و در بخش صنعتی نیز سهم عمده محصولات از صنایع پایه و سبک به سمت صنایع سنگین و شیمیایی سوق پیدا کرد [۱، ۶ و ۳۳]. این سیاست گذاری با وجود تاثیرات مثبتی که داشت، پیامدهای نامطلوبی نیز به دنبال داشت که عمدتاً ناشی از سرمایه گذاری های بیش از حد جاه طلبانه ای بود که فراتر از ظرفیت های فناورانه و مالی اقتصاد کره بود. اگرچه شرکت های بزرگ به دلیل صرفه جویی در مقیاس^۵ نقش مهمی در فرآیند صنعتی سازی داشتند، اما این مساله باعث شد که قدرت اقتصادی در دستان چند شرکت بزرگ کره ای (چائبول^۶) متمرکز شود.

1. Government Research Institutes
2. Technology Development Act
3. Foreign Capital Inducement Act
4. National Investment Fund
5. Economies of Scale
6. Chaebols

افزون‌براین، توسعه صنایع مونتاژ به دلیل عدم توسعه همزمان صنایع قطعات و مواد باعث افزایش وابستگی اقتصاد کره به واردات شد [۱].

افزایش شکاف طبقاتی بین مناطق شهری و روستایی و کاهش محصولات کشاورزی دیگر پیامد منفی ناشی از ارتقای ساختار اقتصادی طی دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ بود. به منظور کاهش این شکاف و افزایش سطح رفاهی مناطق روستایی، جنبش سمائول آندونگ^۱ از ابتدای دهه ۱۹۷۰ به اجرا درآمد که درواقع یک برنامه توسعه جامعه‌محور (CDD)^۲ بود. این جنبش از طریق نوسازی زیرساخت‌های تولید کشاورزی و معرفی انواع برنج‌های پرمحصول توانست درآمد خانوارهای روستایی را با درآمد خانوارهای شهری برابر کند و کمبود مزمن در عرضه داخلی مواد غذایی را در اواخر دهه ۱۹۷۰ برطرف کند. با این حال، ارزشمندترین پیامد این جنبش تنها دستاوردهای ملموس ظاهری آن نبود، بلکه این جنبش توانست ذهنیت مردم را تغییر دهد. این جنبش اعتماد به نفس ملی ایجاد کرد که با روحیه «ما می‌توانیم» آمیخته شد، به طوری که ذهنیت ملی از شکست‌گرایی مزمن را به امید تبدیل کرد. این طرز تفکر توانست چشم‌انداز مشترک بلندمدتی از زندگی بهتر برای همه را همراه با شور و شوق در سطح جامعه ایجاد کند. جنبش سمائول آندونگ از طریق برقراری شبکه‌های اجتماعی که در جلسات عمومی روستاها (VGMS)^۳ شکل می‌گرفت، سرمایه اجتماعی ایجاد کرد. تاثیر این جنبش بر توانمندسازی جامعه-که با آموزش و انتشار داستان‌های موفقیت‌آمیز آن از طریق رسانه‌های تحت کنترل دولت همراه بود- به قدری زیاد بود که قدرت تصمیم‌گیری در این جلسات غیردولتی بیشتر از کمیته‌های نیمه‌دولتی روستاها بود که اعضای آن‌ها تا حدی از مقامات اداری دولت محلی تشکیل می‌شد [۷].

1. Saemaul Undong

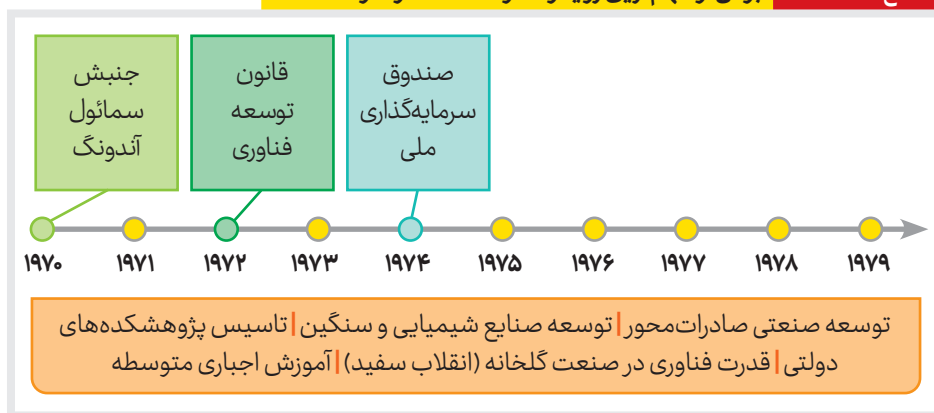
2. Community-Driven Development

3. Village General Meetings

صنعت گلخانه: همزمان با آغاز رشد اقتصادی کره که با افزایش درآمد مردم همراه بود و خودکفشدن کشور در تولید برنج در اواسط دهه ۱۹۷۰، میزان تقاضای مردم برای مصرف سبزیجات تازه حتی در فصل‌های سرد سال افزایش یافت. با توجه به فقدان تولیدات کافی گلخانه‌ها برای پاسخ به تقاضا، صنعت گلخانه توسط دولت مورد حمایت بیشتری قرار گرفت. دولت کره با ارائه نایلون‌های پلاستیکی و اسکلت‌های فولادی ارزان قیمت توانست به کشاورزان برای احداث واحدهای گلخانه‌ای ارزان کمک کند. دانشمندان و محققان موسسه ملی علوم باغبانی و گیاهی (NIHHS)^۱ و دانشگاه‌ها نیز در زمینه بهبود و استانداردسازی ساختار گلخانه با یکدیگر همکاری کردند. با توجه به این‌که گلخانه غیر از زیرساخت به فناوری‌های دیگری (شامل پوشش مواد، گرمایش، میزان کوددهی بهینه، آبیاری، کاهش خطر کشت متوالی، تامین دی‌اکسید کربن، پرورش نهال، کنترل عوامل محیطی ترکیبی، توسعه ارقام جدید) برای تولید بهینه محصولات نیاز داشت، کارشناسان بخش تحقیقات سبزیجات^۲ در سوآن^۳ و ایستگاه تحقیقات باغبانی حفاظت‌شده^۴ در بوسان^۵ به توسعه و ترویج فناوری‌های مورد نیاز کشاورزان کمک قابل توجهی کردند. در نتیجه‌ی این اقدامات که از آن‌ها با عنوان «انقلاب سفید»^۶ در کره تعبیر می‌شود، گلخانه‌ها به سرعت رشد یافتند و کره به یکی از برترین قدرت‌های فناوری در زمینه کشت گلخانه‌ای تبدیل شد. به طور کلی، موفقیت کره در این دوره را می‌توان ناشی از دو عامل کلیدی یعنی جنبش سمائل‌اندونگ و توسعه صنایع فولادی و شیمیایی دانست [۸].

1. National Institute for Horticultural and Herbal Sciences
2. Vegetable Research Division
3. Suwon
4. Protected Horticultural Research Station
5. Busan
6. White Revolution

اطلاع‌نگاشت ۳: برخی از مهم‌ترین رویکردها و اقدامات کره در دهه ۱۹۷۰



دهه ۱۹۸۰

راهبرد کلی: دهه ۱۹۸۰ نقطه عطف مهمی در راهبرد توسعه اقتصادی کره محسوب می‌شود. مداخله عمیق دولت در تخصیص منابع در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ تبلور یک راهبرد توسعه اقتصادی تحت‌رهبری دولت بود. اگرچه چنین رویکردی که در آن بازار نقش مکمل را ایفا می‌کرد، در مراحل اولیه توسعه که سازوکار بازار ناقص بود، امری اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌شد، اما عواملی مانند رشد مقیاس اقتصادی کره، افزایش نقش بخش خصوصی، تخصیص نادرست منابع (سرمایه‌گذاری‌های اضافی و تکراری)، تورم، نابرابری درآمد، سرکوب بخش مالی، افزایش نفوذ شرکت‌های تجاری بزرگ (چابول‌ها) و ناکامی در ایجاد روابط سالم بین کارگر و مدیریت اتخاذ راهبردی جدید را اجتناب‌ناپذیر کرد [۶]. در کنار این عوامل، بحران انرژی در سال ۱۹۷۹ نیز بر تغییر راهبرد توسعه اقتصادی کره موثر بود. به بیان دقیق‌تر، بحران انرژی باعث شد که قیمت نفت افزایش یابد و صنایع شیمیایی و سنگین داخلی (مصرف‌کنندگان نفت وارداتی) را با مشکل مواجه کند. در نتیجه، دولت کره تشخیص داد که ساختار صنعتی صادرات محور که به مواد خام وارداتی وابسته است، پایدار نیست و ناگزیر است که

رویکرد جدیدی اتخاذ کند [۲۳]. در نهایت، تمام این عوامل موجب شد در این دهه شاهد چند تغییر باشیم:

- راهبرد «اولویت نخست با رشد»^۱ که از ابتدای دهه ۱۹۶۰ مبنای تصمیم‌گیری‌ها بود، کنار گذاشته شد و راهبرد «تحکیم رشد بر مبنای تثبیت»^۲ پایه‌گذار اقدامات بعدی شد [۶]؛
- برنامه‌ریزی توسعه از یک رویکرد صرفاً اقتصادی خارج شد و توسعه اجتماعی را نیز دربرگرفت، به طوری که برنامه پنجم توسعه به بعد به برنامه توسعه اقتصادی-اجتماعی تغییر نام پیدا کرد [۱]؛
- با پیچیده‌تر شدن ساختارهای اقتصادی و کارآمدی پایین برنامه‌های توسعه اقتصادی تحت رهبری دولت، در برنامه توسعه پنج‌ساله دیگر بالابردن ظرفیت تولید و بسیج و هدایت منابع مورد نیاز توسط دولت مورد تأکید نبود و بر برنامه‌ریزی ترغیبی^۳ تأکید می‌شد. این امر بدین معناست که دولت صرفاً اهداف اقتصادی را تعیین می‌کرد و سپس اجازه می‌داد تخصیص منابع با اتکا به سازوکار بازار انجام شود [۱۵ و ۱]؛
- راهبرد توسعه با محوریت صنعتی‌سازی مبتنی بر صادرات^۴ جای خود را به راهبرد صنعتی‌سازی مبتنی بر فناوری^۵ تغییر داد که کاهش سهم صنایع کاربر را در پی داشت [۲۳].

آموزش و تحقیق و توسعه: این تغییر رویکرد منجر به تدوین پنجمین برنامه پنج‌ساله توسعه اقتصادی و اجتماعی (۱۹۸۲ تا ۱۹۸۶)^۶ شد که شعار و هدف اصلی آن تقویت فناوری صنعتی و افزایش رقابت بین‌المللی از طریق توسعه علم و فناوری بود [۲۳]. ترویج صنایع

1. Growth-First
2. Consolidating Growth on the basis of Stability
3. Indicative Planning
4. Export-Oriented Industrialization
5. Technology-Driven Industrialization
6. Fifth Economic and Social Development 5-Year Plan

مبتنی بر فناوری توسط دولت کره باعث افزایش تقاضا برای فناوری‌های پیچیده‌تر و افزایش میزان کالاهای دانش بنیان^۱ توسط بخش خصوصی شد. به منظور پاسخگویی به تقاضای شرکت‌ها به نیروی انسانی ماهر و تامین فناوری‌های مورد نیاز، دولت کره در وهله اول منابعی را برای ایجاد زیرساخت‌های علمی اختصاص داد، نظام آموزش متوسطه را توسعه داد و آموزش عالی را با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بومی از طریق تدوین برنامه ملی تحقیق و توسعه (NRDP)^۲ گسترش داد [۱، ۲۷ و ۳۶]. در اقدام بعدی، دولت با ارائه مشوق‌های متعدد از تاسیس موسسات تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های خصوصی حمایت کرد^۳ که تعداد زیادی موسسه تحقیقات خصوصی در داخل و خارج کره در نتیجه این حمایت‌های دولت تاسیس شدند. این موسسات تحقیقاتی ضمن دستیابی به منابع خارجی دانش و آگاهی از پیشرفت‌های فناوری، کره را قادر به ساخت محصولات جدید، بهبود محصولات موجود و جذب فناوری‌های نوظهور کرد [۳۳]. شایان ذکر است سرمایه‌گذاری شرکت‌های کره‌ای در طول دهه ۱۹۸۰ در تحقیق و توسعه عمدتاً توسط گروه‌های بزرگ صنعتی کشور (چائول‌ها) رهبری می‌شد و به جای تحقیقات بنیادی بر فناوری‌های کاربردی تمرکز داشت [۴۱].

صنعت و فناوری: دولت کره علاوه بر آنکه تلاش کرد مشارکت بخش خصوصی در تحقیق و توسعه و فناوری را افزایش دهد، فضای رقابتی داخلی و خارجی را نیز برای آنان فراهم کرد تا از این طریق ناکارآمدی ساختارهای صنعتی داخلی را کاهش دهد. دولت کره همچنین سیاست آزادسازی واردات را به منظور افزایش رقابت خارجی از طریق ششمین برنامه

۱. مانند کالاهایی که در صنایع الکترونیک، اتومبیل و مهندسی مکانیک تولید می‌شدند [۳۳].

2. National Research and Development Program

۳. به عنوان مثال، دانشگاه علم و صنعت پوهانگ در سال ۱۹۸۶ با حمایت مالی شرکت آهن و فولاد پوهانگ تاسیس شد. این موضوع باعث ایجاد مدل همکاری صنعت و دانشگاه بین دانشگاه‌ها و شرکت‌ها شد. از آن زمان، مباحث مربوط به نقش و کارکرد دانشگاه‌ها در کره بر روی «دانشگاه پژوهش محور» متمرکز شد [۲۳].

پنج ساله توسعه اقتصادی و اجتماعی در اواخر دهه دنبال کرد. به همین ترتیب، دولت سیاست‌های تجارت منصفانه و رقابتی را به منظور افزایش رقابت داخلی از طریق بازنگری قانون مقررات انحصاری و تجارت منصفانه^۱ در سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۹۰ پیگیری کرد [۱ و ۶]. اقدامات ذکر شده همراه با راه‌اندازی برنامه توسعه فناوری کلی صنعتی^۲ در سال ۱۹۸۷ موجب شد اولین مرحله گذار کره به سمت فناوری در این بازه اتفاق افتد. این برنامه که مبتنی بر قانون توسعه صنعتی^۳ بود، امکان حمایت مالی و فنی از شرکت‌های خصوصی برای توسعه فناوری‌های کلیدی با ریسک بالا را فراهم می‌آورد [۱۷]. گفتنی است صنایع پیشرفته فناوری اطلاعات و ارتباطات (مانند نیمه‌هادی‌ها، رایانه‌ها و سیستم‌های سوئیچینگ الکترونیکی^۴) در خودرو سازی، کشتی سازی و هواپیماهای اندازه کوچک در این دوره در قانون توجه قرار گرفتند [۳۴].

اگرچه نهادها و وزارتخانه‌های مختلفی در راستای پیاده‌سازی راهبرد توسعه صنعتی مبتنی بر فناوری نقش ایفا می‌کردند، اما می‌توان گفت وزارت علوم و فناوری، پژوهشکده‌های دولتی و بنگاه‌های خصوصی سه ضلع اصلی آن بودند. این نهادها پروژه‌های ملی تحقیق و توسعه را از طریق ایجاد ائتلاف‌های چند جانبه اجرا می‌کردند تا به اهداف خود که کسب سود برای بنگاه‌های خصوصی و منافع اجتماعی برای دولت بود، دست یابند [۲۳]. علیرغم وجود این نهادها در نظام علم و فناوری کره، دولت در سال ۱۹۸۲ نسبت به تاسیس کمیته ارتقای فناوری با عضویت گسترده^۵ اقدام کرد. به طور کلی، دستیابی به سطوح فناوری کشورهای پیشرو، افزایش مشارکت عمومی در برنامه‌ریزی و

1. Fair Trade Law

این قانون در سال ۱۹۸۱ با هدف افزایش رقابت بین شرکت‌های داخلی و خارجی تصویب شد.

2. Industrial Generic Technology Development Program

3. Industrial Development Law

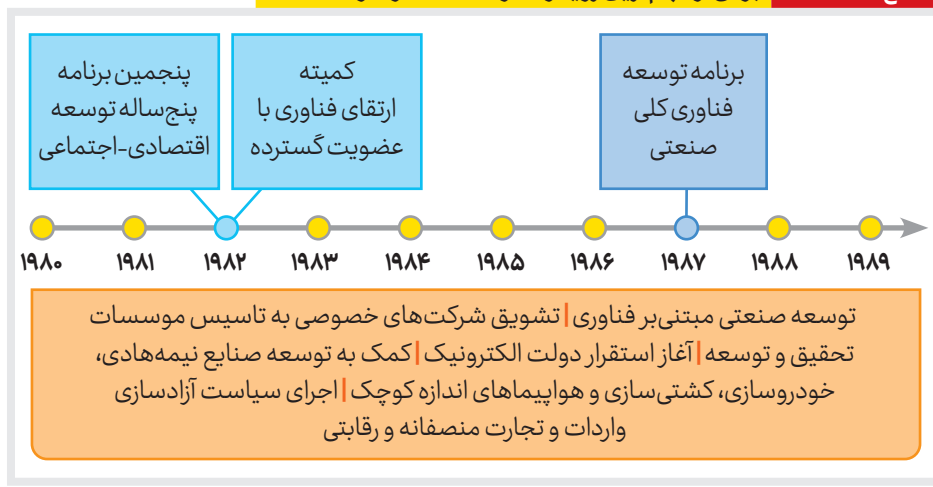
4. Electronic Switching Systems

5. Technology Promotion Committee with Enlarged Membership

تصمیم‌گیری درباره پروژه‌های ملی، بازبینی سیاست‌های علم و فناوری و اتخاذ تصمیمات سیاستی جامع از اهداف این کمیته به‌شمار می‌آمدند. این کمیته شامل حدود ۲۰ عضو از دستگاه‌های ذیربط، تشکل‌های سیاسی، مجامع علمی، دستگاه‌های صنعتی و رسانه‌ها بود که زیر نظر رئیس‌جمهور و وزیر علوم و فناوری تشکیل می‌شد. فعالیت‌های این نهاد بزرگ مشاوره‌ای در سال ۱۹۹۱ با عنوان شورای مشورتی ریاست‌جمهوری در علم و فناوری (PACST) به‌طور رسمی نظام‌مند شد [۲۳].

دولت الکترونیک: دولت کره در دهه ۱۹۸۰ اقدامات بیشتری در راستای استقرار دولت الکترونیک انجام داد. مهم‌ترین طرح‌ها و پروژه‌ها در این حوزه شامل پروژه شبکه ملی رایانه^۲، طرح جامع ایجاد زیرساخت اطلاعاتی^۳ و پروژه سیستم اطلاعات پایه ملی (NBIS)^۴ بود. در این راستا، دولت کره یک شبکه ارتباطی پرسرعت ایجاد کرد و اطلاعات مهمی از قبیل ساکنین، املاک و وسایل نقلیه را برای ایجاد دولت الکترونیک ذخیره کرد [۲۶].

اطلاع‌نگاشت ۴: برخی از مهم‌ترین رویکردها و اقدامات کره در دهه ۱۹۸۰



1. Presidential Advisory Council for Science and Technology
2. National Computer Network Project
3. Comprehensive Plan for Korea Information Infrastructure Establishment
4. National Basic Information System

دهه ۱۹۹۰ تا قبل از بحران

راهبرد کلی: کره در دهه ۱۹۹۰ با ترویج نوآوری در فناوری‌های پیشرفته بومی، سیاست خود مبنی بر افزایش ارزش افزوده تولید را دنبال کرد. همزمان با راه‌اندازی زیرساخت‌های اطلاعاتی نوین و در دسترس، ظرفیت‌های تحقیق و توسعه در صنایع کره ارتقا پیدا کرد. این وضعیت منجر به جذب نیروی کار ماهر توسط صنایع و توسعه نظام آموزش دانشگاهی توسط دولت شد [۱].

آموزش: کمیسیون اصلاحات آموزشی^۱ که در ابتدای دهه ۱۹۹۰ زیر نظر ریاست جمهوری تاسیس شد، پیشنهادات سیاستی خود موسوم به اصلاحات آموزشی^۲ ۵/۳۱ را در سال ۱۹۹۵ منتشر کرد. فرض اساسی این اصلاحات، نیازمندی کره به بازسازی کل نظام آموزشی به منظور دستیابی به جامعه دانش بنیان بود [۳۶]. در سال ۱۹۹۶ نیز سازمان دولتی خدمات اطلاعات آموزشی و پژوهش کره^۳ که هدف آن فراهم کردن مکانی باز و انعطاف پذیر برای یادگیری و توسعه منابع آموزشی از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات بود، نظام جامع خدمات اطلاعات آموزشی را راه‌اندازی کرد که به همه شهروندان از جمله دانش آموزان، معلمان، کشاورزان، ماهی گیران، زنان خانه دار و افراد کم توان اجازه می داد تا از طریق اینترنت به اطلاعات آموزشی ارزشمند دسترسی پیدا کنند [۲۵].

صنعت: ساختار صنعتی کره تا اواخر دهه ۸۰ به لحاظ اندازه شرکت‌ها تحت تسلط چابول‌ها بود. اگرچه این شرکت‌های بزرگ به دلیل مزیت استفاده از صرفه‌های مقیاس توانستند به رشد اقتصادی کره کمک قابل توجهی کنند، اما توسعه این شرکت‌ها که بدون توجه به شرکت‌های کوچک و متوسط همراه بود باعث انباشت دانش و یادگیری

1. Commission on Education Reform

برخی مطالعات، تاسیس چنین کمیسیونی را در اواسط دهه ۱۹۸۰ ذکر کرده‌اند. با این حال، به نظر می‌رسد اقدامات اصلی و تأثیرگذار کمیسیون مربوط به سال ۱۹۹۴ است.

2. 5.31 Education Reform

3. Korea Education and Research Information Service

در شبکه بسته‌ای از شرکت‌های بزرگ شد. درواقع، این شبکه بین پژوهشکده‌های دولتی، مراکز تحقیق و توسعه خصوصی، دانشگاه‌ها، شرکت‌های بین‌المللی و موسسات تحقیق و توسعه خارجی تشکیل شده بود، اما نسبتاً توسعه نیافته باقی ماند و در نتیجه انتشار فناوری در سراسر نظام نوآوری ملی کره را محدود کرد. این نقطه ضعف در ساختار صنعتی سبب شد دو قانون حمایت از تاسیس شرکت‌های کوچک و متوسط^۱ و قانون کمک مالی به کسب‌وکارهای فناوری جدید^۲ در اواخر دهه قبل یعنی سال ۱۹۸۶ تصویب شود. با این حال، عمده تلاش دولت برای حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط (شامل شرکت‌های مستقر در مناطق خارج از شهرهای بزرگ، مشاغل متعلق به زنان، شرکت‌های خرد، مشاغل در بازارهای سنتی و شرکت‌های نوآفرین (استارت‌آپ‌ها)) را می‌توان از آغاز دهه ۱۹۹۰ دانست که در دهه‌های بعد نیز ادامه پیدا کرد [۱۰]. تاسیس اداره بازرگانی شرکت‌های کوچک و متوسط^۳، راه‌اندازی بازار اوراق بهادار کوسداک^۴ در سال ۱۹۹۶ و تصویب قانون اقدامات ویژه برای ارتقای مشاغل خطرپذیر^۵ در سال ۱۹۹۷ از جمله این اقدامات حمایتی دولت به‌شمار می‌آمدند [۱ و ۱۰].

فناوری: مصداق بارز تعهد دولت به راهبرد رشد مبتنی بر علم و فناوری را می‌توان با اجرای پروژه توسعه فناوری پیشگام (Project GY)^۶ مشاهده کرد که در فاصله سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۱ با هدف ارتقای علم و فناوری کره تا سطح پیشرفته‌ترین کشورها به اجرا درآمد. این پروژه اولین پروژه مشترک تحقیق و توسعه بین چند وزارتخانه بود و نخستین پروژه‌ای بود که شرکت‌های خصوصی در آن مشارکت داشتند. پروژه توسعه فناوری

1. Support for Small and Medium Enterprise Establishment Act
2. Financial Assistance to New Technology Businesses Act
3. The Small and Medium Business Administration
4. KOSDAQ
5. Act on Special Measures for the Promotion of Venture Businesses
6. Leading Technology Development Project

این طرح با عنوان پروژه ملی بسیار پیشرفته (HAN) Highly Advanced National Project نیز شناخته می‌شود [۴].

پیشگام به عنوان مدل موفق در مقیاس بزرگ از مرحله برنامه ریزی فناوری تا مرحله برنامه ریزی تجاری سازی شناخته شد و به عنوان الگویی برای سایر ابرپروژه های تحقیق و توسعه معرفی شد [۱۷ و ۱۸].

به طور کلی، شش فناوری به عنوان فناوری های کلیدی برای توسعه جامعه مبتنی بر دانش طی این دهه انتخاب شدند که عبارت بودند از: فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری زیستی، فناوری محیط زیست، فناوری، فناوری نانو و فناوری فضایی^۱ [۳۴]. در این میان، صنایع مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به دلیل حمایت دولتی موفقیت بیشتری نسبت به دیگر بخش ها کسب کردند. پشتیبانی دولت از این صنعت در شرایطی رخ داد که تبعات منفی جهانی سازی^۲ بر اقتصاد کره (مانند توزیع درآمد به ضرر کارگران کم مهارت و افزایش شکاف بهره وری بین بخش های تولیدی و خدماتی، بین صنایع شیمیایی سنگین و صنایع سبک و بین شرکت های بزرگ و کوچک)، دولت را به اجرای مجموعه اصلاحات اقتصادی موسوم به برنامه پنج ساله اقتصادی جدید^۳ در سال ۱۹۹۳ مصمم کرد. این برنامه بر این فرض استوار بود که نهادهای مختلف ایجاد شده در دهه های قبل در فضای اقتصادی جدید که به سمت اعطای آزادی های فردی بیشتر و بین المللی شدن حرکت می کند، موثر نیستند و باید قوانین و نظام های اقتصادی که با هنجارهای بین المللی سازگارتر باشند، جایگزین آن ها شوند [۱ و ۶]. در این برنامه که

۱. برنامه توسعه فناوری فضایی در فاصله سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ اجرا شد [۳۱].

۲. ورود کره به عرصه جهانی (جهانی شدن) را می توان در دوره پس از جنگ سرد یعنی حدود سال های ۱۹۸۹ و ۱۹۹۱ دانست. در این زمان، آزادسازی سفرهای برون مرزی و ادغام در بازار جهانی باعث ترویج آگاهی عمومی گسترده ای نسبت به این موضوع شد که کره دیگر از نظر جغرافیایی یک کشور منزوی کوچک نیست، بلکه کشوری است که می تواند در صحنه بین المللی به رقابت بپردازد. اگرچه این احساس حقارت وجود داشت که محصولات کره ای فاقد استانداردهای جهانی هستند، اما روحیه چالش برای غلبه بر این امر رایج بود. متعاقباً، سیاست های ملی کره بر مبنای عباراتی مانند «استانداردهای جهانی» و «رقابت بین المللی» شکل گرفت که به کاهش فاصله کره با کشورهای پیشرفته کمک کرد [۲۳].

3. Five-Year New Economy Plan

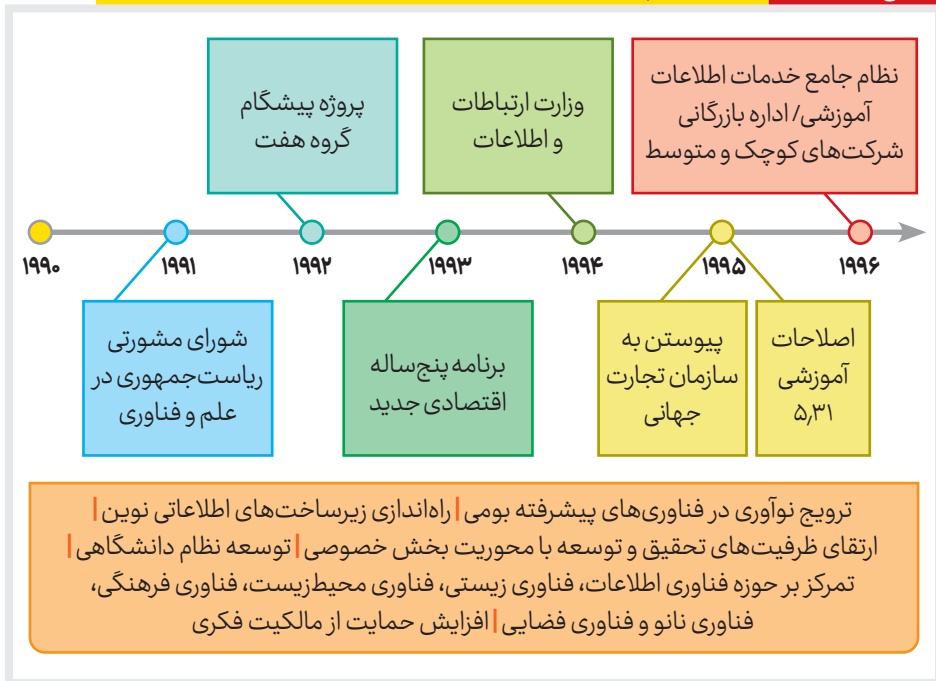
برای نخستین بار عبارت «نوآوری» گنجانده شد، سیاست توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در مجموعه سیاست‌های علم و فناوری از طریق افزایش منابع در حوزه فناوری اطلاعات وزن بیشتری پیدا کرد [۲۳]. دولت در اولین گام برای توسعه این صنعت نسبت به اجرای برنامه زیرساخت اطلاعات کره^۱ در سال ۱۹۹۵ اقدام کرد. این برنامه بر ایجاد زیرساخت‌های موردنیاز این صنعت تمرکز داشت و تا سال ۲۰۰۵ ادامه پیدا کرد. تأسیس وزارت اطلاعات و ارتباطات^۲ در سال ۱۹۹۴ و تشکیل صندوق تقویت اطلاعات^۳ در سال ۱۹۹۶ نیز در رشد صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش اساسی داشتند. در مجموع می‌توان گفت موفقیت صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کره نقطه عطف کلیدی در توسعه صنعتی این کشور محسوب می‌شود، چراکه این فناوری توانست توانایی کره در محیط رقابتی بین‌المللی را نشان دهد و چشم‌انداز روشنی برای صنایع شیمیایی و سنگین این کشور ایجاد کند [۳۶ و ۱۰].

اگرچه نهادهای فناوری تا دهه ۱۹۸۰ عمدتاً شامل پژوهشکده‌هایی بودند که با استفاده از بودجه دولتی فعالیت‌های توسعه فناوری بخش خصوصی را رهبری می‌کردند، اما در دهه ۱۹۹۰ جهت‌گیری عوض شد و بخش خصوصی رهبری فعالیت‌های توسعه فناوری را برعهده گرفت و دولت و موسسات تحقیقات دولتی نقش کمک‌کننده به آن‌ها را ایفا کردند [۲۳]. در این راستا، حفاظت از مالکیت فکری به‌منظور ترغیب بخش خصوصی به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه تشدید شد، حال آنکه این موضوع در دهه‌های قبل به دلیل قرارداداشتن کره در مراحل اولیه پیشرفت فناوری و تلاش برای تقویت انتشار فناوری چندان موردتوجه قرار نداشت [۴۱].

-
1. Korea Information Infrastructure Program
 2. Ministry of Information and Communication
 3. Informatization Promotion Fund

آزادسازی تجاری که از دهه ۱۹۸۰ آغاز شده بود با پیوستن به سازمان تجارت جهانی (WTO)^۱ در سال ۱۹۹۵ تقریباً کامل گردید. با این حال در مقایسه با آزادسازی تجاری، اقدامات دولت برای باز شدن بازار سرمایه به دلیل نگرانی نسبت به کنترل عرضه پول داخلی و تغییر نرخ واقعی ارز به طور قابل توجهی کند پیش می رفت [۶ و ۱۱].

اطلاع نگاشت ۵: برخی از مهم ترین رویکردها و اقدامات کره در فاصله سال های ۱۹۹۶-۱۹۹۰

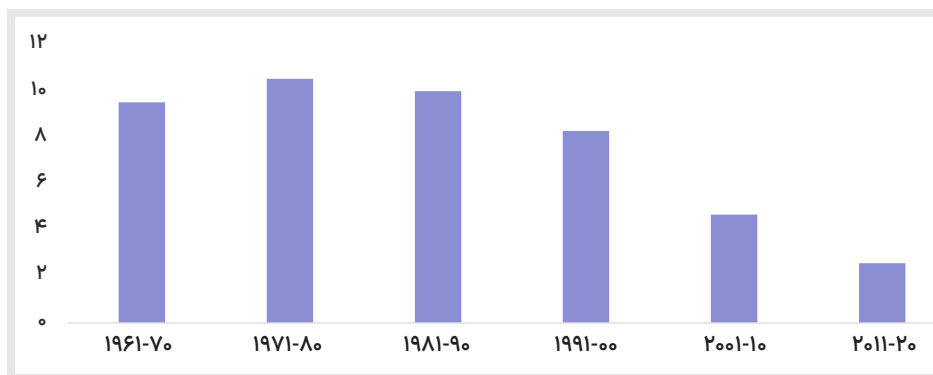


بحران ۱۹۹۷

مدل توسعه کره برای نزدیک به چهار دهه (از ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۷) در پیشبرد رشد اقتصادی بسیار موفق بود. در واقع، رشد اقتصادی طی این چهار دهه به صورت پایدار افزایشی بوده و به طور متوسط تقریباً برابر با ۱۰ درصد بوده است^۲ [۴۴].

1. World Trade Organization

۲. با این فرض که سال ۱۹۸۰ را به دلیل تبعات منفی شوک نفتی در سال ۱۹۷۹ از محاسبه خارج کنیم.



نمودار ۳: متوسط نرخ رشد اقتصادی کره (درصد)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KR>

شاخص‌های اقتصاد کلان کره تا اواخر سال ۱۹۹۷ وضعیت مناسبی داشت و هیچ علامت هشداردهنده یا ناهنجاری وجود نداشت، اما شوک خارجی ناشی از کاهش شدید قیمت‌های نیمه‌هادی‌ها و افزایش قابل توجه بدهی‌های خارجی (به‌ویژه بدهی‌های کوتاه‌مدت) منجر به افزایش وام‌های غیرجاری، کاهش سودآوری بنگاه‌ها، ورشکستگی چابول‌ها و کمبود نقدینگی کسب‌وکارها شد و در نهایت متوسط رشد اقتصادی در دهه ۱۹۹۰ به ۷/۲ درصد^۱ کاهش یافت. همزمان بحران مالی منطقه‌ای آسیا که از جولای ۱۹۹۷ در تایلند آغاز شد، شرایط اقتصادی را برای کره بدتر کرد و با کاهش رتبه کره توسط نهادهای رتبه‌بندی اعتباری بین‌المللی، بحران مالی در نوامبر ۱۹۹۷ در کشور کره آشکار شد [۱، ۶، ۱۲ و ۴۴].

وقوع این بحران که به عواملی مانند پایه‌های ضعیف اقتصادی، سرمایه‌داری رفاقتی^۲ و بی‌ثباتی ذاتی بازارهای مالی بین‌المللی نسبت داده می‌شود باعث تخلیه سریع ذخایر

۱. اگر سال ۱۹۹۸ را به دلیل تبعات بحران از محاسبه خارج کنیم، متوسط رشد اقتصادی دهه ۱۹۹۰ به ۸/۳ درصد می‌رسد که روند نزولی نسبت به متوسط رشد دهه‌های قبل نشان می‌دهد.

2. Crony Capitalism

سرمایه‌داری رفاقتی نوعی از سرمایه‌داری است که در آن موفقیت در تجارت به روابط نزدیک بین تجار و مقامات دولتی بستگی دارد [۱۳].

ارزی، کاهش شدید ارزش پول ملی و بروز مشکلات در صنعت علم و فناوری کره شد. افزون بر آن، بسیاری از نیروی کار فعال در حوزه علم و فناوری شغل خود را به علت کاهش فعالیت‌های تحقیق و توسعه از دست دادند، دانش‌آموزان دیگر رغبتی برای انتخاب رشته‌های علوم طبیعی و مهندسی در بدو ورود به دانشگاه نداشتند و باور سنتی مبنی بر این که صنایع و اقتصاد در صورت توسعه علم و فناوری به طور خودکار توسعه خواهند یافت به بی‌اعتمادی تبدیل شد. بنابراین به نظر می‌رسید که راهبرد توسعه مبتنی بر فناوری، قدرت خود را در ایجاد رشد اقتصادی از دست داده است [۲۳ و ۶].

در نتیجه این بحران و تبعات منفی آن، مقامات دولت کره مجبور شدند از منابع مالی صندوق بین‌المللی پول (IMF) کمک بگیرند و ناگزیر به اجرای اقدامات سختگیرانه اقتصادی و اصلاحات ساختاری گسترده شدند. در دوره گذار دوساله دولت از بحران، حدود ۳/۵ میلیون نفر به پویش جمع‌آوری طلا برای کمک به دولت در بازپرداخت وجوه قرض گرفته شده از صندوق پیوستند که این خود در تاریخ جهانی بی‌سابقه بود [۶].

۳.۲. پس از بحران ۱۹۹۷

تا اواسط دهه ۱۹۹۰، کره با موفقیت توانست سیاست هدف‌گذاری صنعتی را از طریق اجرای هفت برنامه توسعه پنج‌ساله (۱۹۹۶-۱۹۶۲) برای تحول اقتصادی اجرا کند که دستیابی به متوسط رشد اقتصادی ۱۰ درصدی حاکی از این موفقیت بود. کاهش شدید رشد نیروی کار در اثر تبعات بحران ۱۹۹۷ باعث افت نرخ رشد اقتصادی شد و تامین منابع جدید و پایدار رشد را به چالش اساسی کره پس از بحران تبدیل کرد [۱]. اهمیت این چالش از آن جهت دوچندان شد که شرکت‌های کره‌ای به علت تغییر رویکرد دولت کره از دهه ۱۹۸۰ به بعد به سمت اقتصاد مبتنی بر فناوری روی آورده بودند و بنابراین در

اثر وقوع بحران با مشکل تامین نیروی کار ماهر مواجه شدند. از این رو، دولت در سال ۱۹۹۹ راهبرد توسعه مبتنی بر نوآوری و دانش را از طریق طرح جامع اقتصاد مبتنی بر دانش^۱ ارائه کرد و متعاقب آن نیز برنامه اقدام سه ساله اقتصاد دانش بنیان^۲ را ارائه کرد^۳. طرح جامع اقتصاد مبتنی بر دانش نیز در حالی تدوین شد که کره دارای نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای متعددی بود (اطلاع‌نگاشت ۶) [۱].

اطلاع‌نگاشت ۶: نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در کره در سال ۱۹۹۹

نقاط ضعف	نقاط قوت
(الف) شکاف منابع مانند دانش، فناوری و سرمایه در مقایسه با کشورهای پیشرو صنعتی (ب) شکاف نهادی؛ فقدان طیف وسیعی از دارایی‌های سیستمی مانند اقتصاد بازار و دارایی‌های سازمانی به منظور استفاده کارآمد از منابع موجود	(الف) نیروی انسانی با انگیزه بالا و با پیشینه آموزشی خوب (ب) کلاس جهانی، امکانات تولید نوین، پایگاه صنعتی متعادل، و زنجیره تامین قابل اعتماد که توسط شرکت‌های بومی پشتیبانی می‌شوند.
تهدیدها	فرصت‌ها
(الف) فشار رقابتی از طرف اقتصادهای بادستمرز پایین (ب) کاهش شتاب اصلاحات در کره به دلیل بهبود سریع و غیرمنتظره پس از بحران مالی	(الف) حضور شرکت‌های چندملیتی که به دنبال پلتفرم منطقه‌ای برای طیف وسیعی از فعالیت‌های سطح متوسط تا سطح بالا هستند. (ب) درس گرفتن از بحران ۱۹۹۷ برای انجام اقدامات مربوط به تجدید ساختار و اصلاحات اساسی در حوزه دانش و بازار

**راهبرد توسعه
مبتنی بر اقتصاد
دانش بنیان
در سال ۱۹۹۹**

در اینجا لازم به توضیح است که برنامه اقدام سه ساله دانش بنیان در مجموع سه

هدف اصلی را دنبال می‌کرد [۱]:

1. Knowledge-Based Economy (KBE) Master Plan
2. Three-Year KBE Action Plan

۳. وزارت اقتصاد و دارایی به همراه ۱۳ اتاق فکر به رهبری موسسه توسعه کره، مجموعه‌ای از اسناد پشتیبان را تهیه کردند که پس از بحث و بررسی در یک جلسه عمومی در اکتبر ۱۹۹۹ در اختیار شورای مشورت ملی اقتصادی و رئیس‌جمهور قرار داده شد. در ژانویه ۲۰۰۰ به دنبال اعلامیه ریاست جمهوری، شورای مشورت ملی اقتصادی از یک طرح جامع و برنامه اقدام سه ساله با تمرکز بر پنج موضوع کلیدی رونمایی کرد [۳۷].

- جهش به ۱۰ کشور برتر دنیا در حوزه دانش-اطلاعات؛
 - ارتقای محیط‌های آموزشی به استانداردهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه؛ و
 - دستیابی به موقعیت پیشگام در حوزه علم و فناوری مانند مهندسی زیستی^۱ با ارتقا به استانداردهای کشورهای عضو گروه هفت (G۷)^۲.
- به منظور دستیابی به اهداف فوق، ۱۸ اقدام سیاستی و ۸۳ اقدام عملیاتی در پنج حوزه شامل زیرساخت‌های اطلاعاتی، توسعه منابع انسانی، توسعه صنعت مبتنی بر دانش، علم و فناوری و روش‌های مقابله با شکاف دیجیتالی تعریف شد. به منظور اطمینان نسبت به اجرای این برنامه نیز پنج گروه کاری با حضور ۱۹ وزارتخانه و ۱۷ پژوهشگر توسط دولت تشکیل شد و وظیفه هماهنگی امور به وزارت اقتصاد محول شد [۱].

جدول ۱: برنامه اقدام سه‌ساله کره برای دستیابی به اقتصاد دانش بنیان در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۰ [۱]

بخش	اقدامات سیاستی
اطلاعاتی‌سازی ^۳	● تکمیل زیرساخت اطلاعاتی اولیه مانند شبکه کابل نوری ● ایجاد شبکه اطلاعات آموزشی ● مدیریت دانش و سیستم اطلاعات ملی ● ایجاد دولت سایبری ● تغییر طرز فکر با توجه به فناوری اطلاعات ● ایجاد جامعه دانش بنیان سالم و مطمئن
علم، فناوری و نوآوری	● تقویت رویکرد راهبردی در سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه ● تسهیل همکاری بین صنعت، دانشگاه و مراکز تحقیقاتی ● ایجاد سیستم پشتیبانی کارآمد برای تحقیق ● افزایش درک نسبت به علم، فناوری و دانشمندان
صنایع دانش بنیان	● ایجاد زیرساخت صنعتی برای اقتصاد دانش بنیان ● ارتقای صنعت جدید دانش بنیان ● ارتقای صنایع سنتی از طریق فناوری اطلاعات

1. Bioengineering
2. The Group of Seven
3. Informatization

بخش	اقدامات سیاستی
مدیریت و توسعه آموزش و منابع انسانی	- اصلاح نظام آموزشی در جهت ارتقای خلاقیت و رقابت - اصلاح نظام آموزش فنی و حرفه‌ای - ایجاد بازار کار منصفانه و کارآمد
شکاف دیجیتال	- گسترش دسترسی به اطلاعات و آموزش فناوری اطلاعات - توانمندسازی اقشار آسیب‌پذیر و ارتقای کیفیت زندگی آن‌ها

با توجه به اقدامات سیاستی موردنظر در برنامه اقدام سه‌ساله دانش بنیان می‌توان دریافت که این برنامه بر روی جنبه‌های خرد اقتصاد دانش بنیان متمرکز بود. به عبارت دیگر، این برنامه بر مسائل کلان اقتصادی متمرکز نبود که علت آن نیز این بود که بسیاری از اقدامات مربوطه مانند اصلاحات مالی، شرکتی، کارگری و دولتی (جدول ۲) به‌طور کامل در مرحله گذار از بحران در حال اجرا بودند و این اصلاحات در توسعه اقتصاد دانش بنیان کره سهم بسزایی داشتند^۱ [۱].

جدول ۲: اصلاحات موثر بر توسعه اقتصاد دانش بنیان کره پس از بحران ۱۹۹۷

بخش	اصلاحات
مالی	بازگرداندن اعتماد به نظام مالی و ارتقای بخش مالی به استانداردهای جهانی از نظر ساختار سرمایه و نظارت احتیاطی از طریق: ۱. انحلال و خروج سریع موسسات مالی غیرقابل دوام^۲ از بازار و عادی‌سازی فعالیت‌های موسسات بادوام از طریق تسویه وام‌های غیرجاری^۳ و تزریق وجوه عمومی ۲. پیشگیری از خطرات اخلاقی از طریق اعمال دقیق اصول تقسیم ضرر^۴ برای ذینفعان وجوه عمومی ۳. حذف ابهامات حاکم بر نظام مالی

۱. به منظور کسب جزئیات بیشتر رجوع شود به:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/923361468327364601/pdf/409300PAPER0K-R101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf>

2. Nonviable

3. Nonperforming Loans

4. Loss-Sharing Principles

بخش	اصلاحات
شرکتی	ترغیب شرکت‌ها به حذف مازاد ظرفیت و افزایش قدرت رقابتی در بازارهای جهانی از طریق: ۱. تصویب استانداردهای بین‌المللی حسابداری و حسابرسی ۲. اجبار ۳۰ گروه تجاری برتر به تنظیم صورت‌های مالی تلفیقی ۳. اجبار شرکت‌ها به افشای معاملات بزرگ خود با شرکت‌های تابعه ۴. اجبار شرکت‌ها به تشکیل کمیته حسابرسی^۱ ۵. حذف موانع مصنوعی^۲ برای ورود بنگاه‌های جدید به بازار و افزایش رقابت عادلانه
کارگری	حفظ تعادل مناسب بین انعطاف‌پذیری کار و امنیت اجتماعی از طریق: ۱. ایجاد مراکز کارایی و افزایش تعداد مشاوران شغلی ۲. اصلاح نظام آموزش عالی در جهت انطباق با نیازهای صنعت ۳. ترغیب زنان تحصیلکرده برای ورود به بازار کار در اثر سالخوردگی جامعه ۴. بهبود روابط نیروی کار و مدیریت با تاسیس کمیته توسعه روابط کار^۳
دولتی	بازتعریف نقش دولت در اقتصاد از طریق: ۱. ایجاد محیط اقتصاد کلان باثبات ۲. اجرای اصلاحات نهادی و فراهم کردن کالاهای عمومی مانند اطلاعات ۳. افزایش شفافیت در فرآیند بودجه‌بندی ۴. خصوصی‌سازی بنگاه‌های دولتی ۵. بهبود کیفیت خدمات دولتی ۶. تاسیس کمیته ریاست‌جمهوری برای نوآوری و تمرکززدایی^۴ ۷. حذف روابط فسادزا بین بخش‌های تجاری و دولتی (سیاستمداران) با تشکیل کمیسیون مستقل مبارزه با فساد^۵ ۸. تغییر اولویت هزینه‌های دولت به گسترش شبکه امنیت اجتماعی و سرمایه‌گذاری در حوزه‌های آموزش، علم، فناوری و تحقیق و توسعه

دولت کره در کنار اقدامات مذکور، اجرای سیاست حمایت از صنعت کسب‌وکار خطرپذیر^۶ را به عنوان یکی از حوزه‌های راهبردی اقتصاد مبتنی بر دانش که از دهه

1. Auditting Committee
2. Artificial Barriers
3. Committee for the Advancement of Labor Relations
4. Presidential Committee on Government Innovation and Decentralization
5. Independent Commission against Corruption
6. Venture Business Industry

۹۰ آغاز کرده بود با جدیت بیشتری دنبال کرد. دولت با اجرای این سیاست توانست به رشد شرکت‌های مبتنی بر فناوری و تقویت اقتصاد بحران‌زده کمک شایانی نماید [۱].

دهه ۲۰۰۰

راهبرد کلی: تلاش‌های سیاستی کره در این دهه معطوف به تبدیل کشور به اقتصاد مبتنی بر دانش و تسریع در روند گذار از نظام نوآوری ملی مبتنی بر جبران عقب‌ماندگی^۱ به نظام نوآوری ملی مبتنی بر خلاقیت^۲ بود. این امر به افزایش قابل‌توجه هزینه تحقیق و توسعه توسط بخش‌های دولتی و خصوصی و تلاش مضاعف جهت بهبود جریان دانش و انتقال فناوری در نظام نوآوری منتهی شد [۱۷].

اقدامات ساختاری: دولت با اتخاذ چنین رویکردی توانست وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی را هر چه بیشتر به سمت اقتصاد دانش بنیان سوق دهد و در نتیجه موازی‌کاری در حوزه علم و فناوری شدت گرفت. از این رو، دولت اقدامات ساختاری متعددی به منظور افزایش هماهنگی، مدیریت بهتر پروژه‌ها و بودجه‌های تخصیص‌یافته به آن‌ها و جلوگیری از دوباره‌کاری انجام داد [۴]. این اقدامات عبارت بودند از:

- بازنگری ساختار وزارت علوم و فناوری [۴]؛
- تاسیس شورا/کمیته ملی علم و فناوری (NSTC)^۳ در سال ۱۹۹۹ [۴، ۳۹]؛
- تاسیس یک دفتر اجرایی در سال ۲۰۰۴ برای اجرای طیف وسیعی از وظایف حاکمیتی علم، فناوری و نوآوری موسوم به دفتر علم، فناوری و نوآوری (STI Office/STIO)^۴ ذیل وزارت علوم و فناوری [۴ و ۴۶]؛

1. "Catch-up" National System of Innovation
2. "Creative" National System of Innovation
3. National Science and Technology Council/Committee
4. Science, Technology and Innovation Office

● تصویب قانون چارچوبی علم و فناوری^۱ در سال ۲۰۰۱: این قانون نقطه عطف کلیدی در بسط نظام حاکمیتی علم، فناوری و نوآوری به شمار می‌آید و امکان هماهنگی بین تمام سیاست‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری را به وجود آورد [۴]؛

● تصویب قانون ارتقای نوآوری فناوری صنعتی^۲ در سال ۲۰۰۶: این قانون بیانگر تمام صلاحیت‌ها و رویه‌های لازم برای ارتقای نوآوری فناوری صنعتی و توسعه زیرساخت‌های لازم بود و کل چرخه سیاست‌گذاری از برنامه‌های راهبردی تا ارزیابی را پوشش می‌داد [۴]؛

● آغاز اولین برنامه بنیادی پنج‌ساله علم و فناوری^۳: این برنامه اولین طرحی بود که جنبه‌های مختلف مدل نظام ملی نوآوری کره (شامل مدیریت برنامه‌های تحقیق و توسعه ملی، ارتقای آگاهی عمومی درباره علم، فناوری و نوآوری، توسعه منابع انسانی و مهارت‌ها، بهبود روند انتقال فناوری، همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی) که در سال ۲۰۰۲ تصویب شد را پوشش می‌داد [۴]؛

● تدوین نخستین برنامه ملی مدیریت مالی پنج‌ساله (NFMP)^۴: دولت کره در سال ۲۰۰۴ نسبت به تدوین این برنامه به منظور حمایت نظام‌مند از راهبردهای توسعه ملی میان‌مدت و بلندمدت و حمایت مالی از این راهبردها آغاز کرد. این برنامه به دلیل ضعف نظام بودجه‌ریزی تدوین شد و به صورت سالانه مورد بازنگری قرار می‌گیرد. واقعیت این بود که مدیریت منابع مالی در نظام بودجه‌ریزی یک‌ساله بود و این احتمال وجود داشت که منابع مالی مورد نیاز برای حمایت از راهبردهای

1. Framework Act on Science and Technology
2. Industrial Technology Innovation Promotion Act
3. Five-Year S&T Basic Plan
4. National Fiscal Management Plan

اتخاذ شده در مواجهه با برخی چالش‌ها تامین نشوند و در نتیجه امکان دستیابی به اهداف میسر نشود [۱۶]؛

● تصویب قانون تسهیل برنامه فناوری دومنظوره^۱ در سال ۱۹۹۸: این قانون به پیشنهاد چهار وزارتخانه شامل وزارت علوم و فناوری، وزارت اطلاعات و ارتباطات، وزارت بازرگانی، صنعت و انرژی و وزارت دفاع ملی^۲ با هدف تقویت رقابت صنعتی و آمادگی نظامی کشور از طریق تسهیل تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های دومنظوره و ترویج تبادل فناوری بین بخش خصوصی و بخش نظامی به اجرا درآمد [۳۱]؛ و

● تاسیس مرکز انتقال فناوری کره (KTTC)^۳: دولت کره در سال ۲۰۰۳ مرکز انتقال فناوری کره را ذیل قانون ترویج انتقال فناوری^۴ به منظور انتشار نوآوری‌های فناورانه، ارتقای همکاری بخش‌های خصوصی-دولتی و تجاری‌سازی کارآمد نوآوری‌های فناورانه ایجاد کرد. این مرکز تلاش کرد تجاری‌سازی فناوری را با اتصال تامین‌کنندگان فناوری (مانند دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌های دولتی و شرکت‌های تحقیقاتی خصوصی) با مصرف‌کنندگان فناوری (یعنی شرکت‌های خصوصی) از طریق عملکردهای بازار تسهیل کند [۲۷].

صنعت: تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط بعد از بحران مالی ۱۹۹۷ ادامه پیدا کرد، به طوری که دولت سهم قابل توجهی از منابع دولتی و بانکی را به سمت این شرکت‌ها به ویژه بنگاه‌های نوآور سوق می‌داد. یکی از این حمایت‌ها شامل اجرای

-
1. Dual-Use Technology Program Facilitation Law
 2. Ministry of National Defence
 3. Korea Technology Transfer Center
 4. Technology Transfer Promotion Act

برنامه تحقیقات نوآوری کسب و کارهای کوچک کره (KOSBIR)^۱ بود که از سال ۱۹۹۸ آغاز شد. بر مبنای این برنامه به ۱۶ سازمان دولتی و موسسه سرمایه‌گذاری دولتی توصیه شد بیش از ۵ درصد از بودجه تحقیق و توسعه خود را به توسعه فناوری شرکت‌های کوچک و متوسط اختصاص دهند [۱۹].

ضعف در عملکرد بنگاه‌های خطرپذیر به دنبال ترکیدن حباب دات‌کام^۲ در سال ۲۰۰۰ موجب شد برنامه تضمین خرید فناوری جدید^۳ به منظور کمک به تجاری‌سازی فناوری‌هایی که به‌تازگی توسط شرکت‌های کوچک و متوسط توسعه یافته بودند، در سال ۲۰۰۳ اجرا شود. به موجب این برنامه، سازمان‌های دولتی، موسسات عمومی و کسب و کارهای بزرگ خصوصی موظف شدند محصولات شرکت‌های کوچک و متوسط که از محل توسعه فناوری‌های جدید تولید شده‌اند را خریداری کنند. بر مبنای این برنامه، دولت در سال ۲۰۰۵ شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر کره (KVIC)^۴ را به عنوان صندوق سرمایه برای حمایت از سرمایه‌گذاری مشترک نهادهای دولتی و خصوصی تاسیس کرد [۱۰ و ۱۹]. در ادامه حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط به ویژه تقویت شرکت‌های نوآفرین، صندوق ضمانت اعتبار فناوری کره (KOTEC)^۵ در سال ۲۰۰۴ هدف ضمانت‌های اعتباری خود را به سمت شرکت‌های نوآفرین و فناور تغییر داد [۳۱].

یکی از برنامه‌های سیاست‌گذاران کره‌ای بعد از بحران ۱۹۹۷ شامل شناسایی، معرفی و ترویج صنایع بود. در راستای این برنامه، دولت کره طی این دهه صنایع فناوری اطلاعات، فناوری زیستی، فناوری نانو، فناوری محیط‌زیست، فناوری فرهنگ، ربات‌ها،

-
1. Korea Small Business Innovation Research Program
 2. Dot-Com Bubble
 3. New Technology Purchasing Assurance Program
 4. Korea Venture Investment Corporation
 5. Korea Technology Credit Guarantee Fund

خودروهای آینده، نیمه‌هادی‌های نسل بعد، تلویزیون دیجیتال و پخش، نسل جدید ارتباطات سیار، نمایشگر، شبکه‌های خانگی هوشمند، محتوای دیجیتال/ راه‌حل نرم‌افزاری، باتری‌های نسل بعد و زیست‌پزشکی نوین و اندام‌ها را به‌عنوان صنایع منتخب اعلام کرد و شرکت‌ها را برای ورود به آن‌ها ترغیب کرد [۶]. در این میان، صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات از اهمیت بسزایی برخوردار است و از دهه ۱۹۹۰ همواره یکی از اولویت‌های کره بوده است. در دهه مذکور هم اجرای برنامه‌های مختلف مانند برنامه شبکه همگرایی پهنای باند^۲، کاهش مقررات سخت‌گیرانه و تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای بزرگ و کوچک در اولویت قرار داشته است [۱۰].

توسعه فناوری مناطق: مناطقی که نسبت به پایتخت از توسعه‌یافتگی کمتری برخوردار بودند در این دهه مورد توجه دولت کره قرار گرفتند. فراهم کردن زمینه استقرار نظام‌های نوآوری منطقه‌ای، تقویت ظرفیت نوآوری دانشگاه‌ها در استان‌ها، ترویج علم و فناوری در مناطق استانی و ایجاد شبکه صنعت-دانشگاه-پژوهشگاه از سیاست‌های دولت برای توسعه مناطق در این دهه بود که به‌ویژه پس از سال ۲۰۰۳ با تمرکز بیشتری مورد توجه قرار گرفت [۴۲]. در این راستا، برنامه پنج‌ساله توسعه متوازن ملی (۲۰۰۴-۲۰۰۸)^۳ معرفی و اجرا شد که شامل انتقال اکثر وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی به استان‌های خارج از سئول از سال ۲۰۱۲ بود. افزون‌برآن، برنامه خوشه مجتمع‌های صنعتی (ICCP)^۴ برای اولین بار در سال ۲۰۰۴ به‌عنوان یکی از سیاست‌های توسعه متوازن ملی با هدف تبدیل مجتمع‌های صنعتی به خوشه‌های نوآوری آغاز شد.

1. New Biomedicine and Organs
2. Broadband Convergence Network Program
3. Five Year Balanced National Development Plan (2004-2008)
4. Industrial Complex Cluster Program

طبق این برنامه، در ابتدا هفت مجتمع آزمایشی در سال ۲۰۰۵ مشخص شد و سپس پنج مجتمع دیگر در سال ۲۰۰۸ به مجموعه‌های قبلی اضافه شدند. در نهایت، تعداد این مجتمع‌ها به دلیل عملکرد موفق که داشتند به ۹۰ خوشه در سال ۲۰۱۹ رسید.^۱ گفتنی است اتحاد صنعت-دانشگاه-پژوهشگاه که براساس زمینه‌های صنعتی یا فنی شکل گرفته بود نیز در فرآیند ساخت شبکه و اجرای برنامه خوشه مجتمع‌های صنعتی نقش مهمی ایفا کرد. اتحاد مذکور به طور مستمر می‌کوشید همکاری متقابل، یادگیری مشترک و به اشتراک گذاری اطلاعات بین بازیگران نوآوری در منطقه (مانند شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های کوچک و متوسط، دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی، سازمان‌های حمایت‌کننده و واحدهای دولتی محلی) را افزایش دهد. دولت کره همچنین برنامه خوشه مجتمع‌های صنعتی را در سال ۲۰۱۰ به برنامه خوشه منطقه‌ای پان^۲ اصلاح کرد. دولت همچنین راهبرد موسوم به برد-برد^۳ را بین شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های بزرگ راه‌اندازی کرد [۴۲].

آموزش و تحقیق و توسعه: رویکرد دولت کره پس از بحران ۱۹۹۷ به سمت توسعه اقتصاد دانش بنیان و معرفی صنایع پیشرو جهت ترغیب شرکت‌ها به فعالیت در آن بخش‌ها، اهمیت توسعه آموزش به‌ویژه آموزش عالی را بیش از پیش نشان داد. دولت در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ اقدامات متعددی انجام داد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها شامل تصویب قانون یادگیری دائمی^۴ در سال ۱۹۹۹ بود که ایجاد جامعه‌ای که هریک از اعضای آن بتوانند در هر زمان و مکان به تحصیل خود ادامه دهند، هدف اصلی آن

۱. رجوع شود به:

https://www.clustercollaboration.eu/sites/default/files/2023-04/ECCPfactsheet_Korea_2022.pdf

2. Pan Regional Cluster Program

3. Win-Win Strategy

این راهبرد با عناوینی مانند رشد همراه با یکدیگر و رشد متقابل نیز بیان شده‌است.

4. Lifelong Learning Act

محسوب می‌شد. دولت در دهه ۲۰۰۰ ارتقای کیفیت تحقیقات و آموزش ارائه شده توسط آموزش عالی را مورد تاکید بیشتری قرار داد و بدین منظور، انواع مختلفی از حمایت‌های مالی را در قالب پروژه‌های ملی ارائه داد. پروژه مغز کره ۲۱^۱، پروژه پیشرفت آموزش کالج (ACE)^۲، رهبران در پروژه همکاری صنعت و دانشگاه (LINC)^۳ و پروژه تحقیقاتی و آموزشی دانشکده علوم انسانی (CORE)^۴ از جمله این پروژه‌ها به شمار می‌آیند. در مجموع می‌توان گفت روند توسعه آموزشی کره به توالی از کمی به کیفی سوق پیدا کرد، به این معنی که روند اجرای سیاست‌ها ابتدا بر گسترش دسترسی به آموزش ابتدایی و سپس بر بهبود کیفیت آموزش متمرکز شد. به همین صورت در دهه ۱۹۷۰ به بعد ابتدا گسترش آموزش متوسطه و سپس کنترل کیفی آموزش متوسطه مورد تاکید قرار گرفت. در مورد آموزش عالی نیز دولت ابتدا بر بحث دسترسی و سپس بر کیفیت کار متمرکز شد [۴۰]. در کنار تلاش دولت برای افزایش کیفیت تحقیقات، سیاست جهت‌دهی تحقیقات به سمت موضوعات بنیادی قوت گرفت. طرح تحقیقات خلاقانه^۵ که نمادی از تغییر سیاست کره در توسعه علم و فناوری «از تقلید به نوآوری» در سال ۱۹۹۷ بود نیز با هدف تقویت ظرفیت ملی برای رقابت فناوریانه اجرا شد و در سال‌های بعد هم ادامه یافت [۳۱]. در سال ۲۰۰۲، دولت چندین پروژه حمایتی از جمله پروژه مرکز تحقیقات پزشکی^۶ و پروژه آزمایشگاه علوم بنیادی^۷ را در حمایت از تحقیقات خلاقانه در علوم بنیادی راه‌اندازی کرد. در سال ۲۰۰۵، دولت برنامه جامع ارتقای تحقیقات بنیادی (۲۰۱۰-۲۰۲۰)^۸ را براساس

1. Brain Korea 21 (BK 21)

2. Advancement of College Education Project

3. Leaders in Industry-University Cooperation Project

4. 'College of Humanities' Research and Education Project

5. Creative Research Initiative

6. Medical Research Center

7. Basic Science Laboratory

8. Comprehensive Plan for the Promotion of Basic Research (2006-2010s)

قانون حمایت از ترویج تحقیقات بنیادی و توسعه فناوری^۱ تدوین کرد و انجمن ارتقای تحقیقات علمی بنیادی^۲ ذیل شورای ملی علم و فناوری (NSTC)^۳ را تاسیس کرد. از سال ۲۰۰۸ نیز دولت پروژه‌های متعددی برای توسعه دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی پیشرو در جهان اجرا کرد [۱۰].

دولت همچنین در سال ۲۰۰۸ برنامه مهم دیگری با عنوان ابتکار ۵۷۷^۴ در راستای دستیابی به اقتصاد دانش بنیان اعلام کرد که سه هدف بلندپروازانه به شرح زیر را دنبال می‌کرد:

- افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه به ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۱۲؛
- تبدیل کشور به یکی از هفت قدرت بزرگ علم و فناوری در جهان؛ و
- تمرکز بر هفت حوزه کلیدی تحقیق و توسعه و هفت سیستم پشتیبانی.

شایان ذکر است هفت حوزه کلیدی تحقیق و توسعه شامل فناوری‌های صنعتی کلیدی، فناوری‌های نوظهور صنعتی، فناوری‌های خدماتی دانش بنیان، فناوری‌های تحت هدایت دولت^۵ (به عنوان مثال، فضانوردی، انرژی هسته‌ای/همجوشی هسته‌ای)، فناوری‌های مرتبط با امور ملی، فناوری‌های مرتبط با مسائل جهانی و فناوری‌های پایه و همگرا^۶ می‌شوند. به همین ترتیب، هفت سیستم پشتیبانی شامل منابع انسانی در سطح جهانی، تحقیقات بنیادی، نوآوری شرکت‌های کوچک و متوسط، جهانی‌شدن علم و فناوری، نوآوری منطقه‌ای، زیرساخت علم و فناوری و فرهنگ علم و فناوری می‌شوند [۴۲].

1. Basic Research Promotion and Technology Development Support Act
2. Basic Scientific Research Promotion Association
3. National Science and Technology Council
4. 577 Initiative
5. State-Led Technologies
6. Convergent Technologies

به معنی ترکیب چند فناوری با هدف خلق محصول جدید

اطلاع‌نگاشت ۷: برخی از مهم‌ترین رویکردها و اقدامات کره در فاصله سال‌های ۱۹۹۷-۲۰۰۹



دهه ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳

سیاست‌گذاران کره در این دهه نیز به تلاش خود جهت استقرار نظام نوآوری خلاقانه که از دهه قبل آغاز شده بود، ادامه دادند. به‌طور کلی، فراهم‌کردن محیط اقتصادی برای کمک به راه‌اندازی شرکت‌های نوآفرین، تقویت شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر

و شرکت‌های کوچک و متوسط و افزایش حمایت از آن‌ها برای ورود به بازارهای جهانی و داخلی (مانند راه‌اندازی بازار اوراق بهادار کونکس^۱ با الزامات ورود ساده‌تر در سال ۲۰۱۳)، ایجاد صنایع جدید مبتنی بر نرم‌افزار و اینترنت، سرمایه‌گذاری در صنایع آینده‌نگر (زیست‌پزشکی، فناوری نانو و محیط‌زیست) و صنایع راهبردی ملی در مقیاس بزرگ (ماهواره و انرژی هسته‌ای)، تربیت منابع انسانی خلاق در سطح جهانی، سرمایه‌گذاری دولت در علوم بنیادی، اجرای پروژه‌های تحقیقاتی با موضوع ماجراجویی نسبت به چالش‌های آینده، تقویت ارتباطات تلفن همراه نسل پنجم (۵G) و صنایع شبکه نسل بعد^۲، ترویج فرهنگ اقتصاد خلاق، تصویب قانون ارتقا و استفاده از اطلاعات عمومی^۳ و برقراری سندباکس تنظیم‌گری^۴ از مهم‌ترین راهبردها و اقدامات دولت در این دهه به شمار می‌آمدند^۵ [۴۲ و ۱۰]. افزایش حمایت از تحقیق و توسعه و کمک به تجاری‌سازی تحقیقات یکی دیگر از سیاست‌های دولت در این دهه برای گسترش اقتصاد دانش بنیان بود. در این راستا، دولت اقدامات متعددی به شرح زیر انجام داد [۴]:

- تاسیس موسسه علوم بنیادی (IBS)^۶ در سال ۲۰۱۱ به‌عنوان شبکه‌ای از مراکز تحقیقاتی با الگوبرداری از جامعه ماکس پلانک^۷ آلمان و ریکن^۸ ژاپن^۹ [۴]:

1. KONEX
2. Next-Generation Networking Industries
3. Public Information Supply and Use Stimulation Act
4. Regulatory Sandbox

به این معنی که شرکت‌ها آزادانه بتوانند ایده‌ها، محصولات و خدمات نوآورانه را بدون قید و بندهای مقرراتی آزمایش کنند [۴۲].

۵. به‌منظور کسب جزئیات بیشتر در ارتباط با هریک از این راهبردها رجوع شود به:

https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/industry-and-technology-policies-in-korea_9789264213227-en

6. Institute of Basic Science
7. Max Planck Society
8. RIKEN

۹. بودجه تحقیقات بنیادی از ۷۲ تریلیون وون (معادل تقریبی ۸۷۸ میلیون دلار) در سال ۲۰۲۰ به ۷۴ تریلیون وون (معادل تقریبی یک میلیارد دلار) در سال ۲۰۲۱ برای محققان فردی و به ۳۱۳ میلیارد وون (معادل تقریبی ۲۲۹ میلیون دلار) برای تیم‌های تحقیقاتی افزایش یافت [۴].

- مشارکت در زیرساخت‌های تحقیقاتی بین‌المللی مانند سازمان پژوهش‌های هسته‌ای اروپا (سیرن)^۱ و آزمایشگاه بیولوژی مولکولی اروپا (EMBL)^۲؛ [۴]؛
- ایجاد نظام اعتبارسنجی پیش از تدارکات عمومی محصول نوآورانه^۳ با هدف راه‌اندازی بازار نتایج تحقیق و توسعه که در تجاری‌سازی با مشکل مواجه بودند [۴]؛
- تأسیس صندوق تجاری‌سازی فناوری عمومی^۴ به منظور افزایش سرمایه‌گذاری در تجاری‌سازی نتایج تحقیقات بنیادی [۴]؛
- انجام پروژه تحقیق و توسعه در جهت ارتقای استفاده از نتایج تحقیقات عمومی^۵ برای پیوند دادن نتایج برجسته تحقیقات عمومی و تقاضای بازار [۴]؛
- افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه بخش خدمات با هدف کاهش شکاف بهره‌وری قابل توجه بین بخش‌های تولیدی و خدماتی^۶؛ [۴]؛
- وجود نابرابری‌های منطقه‌ای قابل توجه در کره از نظر فراوانی سازمان‌ها و سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه به‌ویژه بین پایتخت (شامل سئول، گیونگگی^۷ و اینچئون^۸) و سایر مناطق کشور^۹ موجب شد چهار منطقه ویژه تحقیق و توسعه^{۱۰} برای تقویت توسعه فناوری‌های جدید و تجاری‌سازی آن‌ها به منظور ارتقای نوآوری منطقه‌ای

-
1. European Particle Physics Laboratory (CERN)
 2. European Molecular Biology Laboratory
 3. Innovative Product Public Procurement Pre-Validation System
 4. Public Technology Commercialisation Fund
 5. Public Research Result Use Promotion R&D Project

۶. دولت کره خود را در سال ۲۰۲۰ متعهد کرد که ۷ تریلیون وون (معادل تقریبی ۵ میلیارد دلار طی پنج سال از سال ۲۰۲۱) سرمایه‌گذاری کند [۴].

7. Gyeonggi
8. Incheon

۹. به عنوان مثال، ۶۴/۵ درصد از سازمان‌های تحقیق و توسعه (دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌های دولتی و شرکت‌ها) در پایتخت مستقر هستند و ۶۹/۸ درصد از سرمایه‌گذاری ملی تحقیق و توسعه در پایتخت رخ می‌دهد [۴].

10. Innopolis

مناطق ویژه تحقیق و توسعه (اینوپلیس‌ها) بیش از حد بزرگ (متشکل از بیش از ۴۰ سازمان در هر شبکه) در نظر گرفته می‌شوند تا بتوانند هم‌افزایی قابل توجهی ایجاد کنند [۴].

ایجاد شود. در سال ۲۰۱۹، ۱۲ منطقه نوآوری کوچک^۱ نیز ایجاد شد تا انتقال فناوری از دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های دولتی به شرکت‌های منطقه‌ای مورد توجه بیشتری قرار داده شود [۴].

سیاست حمایتی کره مبنی بر توسعه سراسری فناوری‌های دیجیتال از اواخر دهه ۲۰۰۰ شدت بیشتری گرفت. برخی از مهم‌ترین اقدامات و ابتکارات دولت در این حوزه به شرح زیر است:

- دولت بر مبنای طرح جامع ملی انفورماتیک (۲۰۱۲-۲۰۰۸)^۲ دو رکن کلیدی برای تبدیل کره به جامعه اطلاعاتی هدف‌گذاری کرد. این دو رکن عبارت بودند از: «ایجاد قدرت نرم» به معنی ایجاد دارایی‌های نامشهود (مانند دانش، فناوری و فرهنگ) و «ایجاد زیرساخت‌های نوآورانه برای همگرایی دیجیتال» [۴]؛

- دولت در سال ۲۰۱۹ راهبرد ملی با عنوان «5G+» را برای ادغام دستگاه‌ها و خدمات پیشرفته در صنایع بالادستی و پایین‌دستی در زیرساخت نسل پنجم (5G) صادر کرد و به موازات آن، برنامه توسعه پنج‌ساله برای فناوری محاسبات کوانتومی^۳ و راهبرد ۲۰۲۰ برای هوش مصنوعی^۴ را تدوین کرد [۴]؛

- دولت طرح‌های مختلفی مانند «طرح ارتقای اقتصاد مبتنی بر داده‌ها و هوش مصنوعی (۲۰۱۹)»^۵ را با هدف کاهش شکاف قابل توجه بین شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های بزرگ به لحاظ استفاده از سیستم‌ها و تجهیزات دیجیتال و داده‌های کلان تدوین کرد [۴]؛ و

1. Innotown

این مناطق توسط دولت منطقه اداره می‌شوند و بر دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌های دولتی و مشاغل دارای ظرفیت نوآوری بالا در یک منطقه محدود تمرکز دارند تا بدین ترتیب از گسترش بیش از حد جغرافیایی جلوگیری کنند [۴].

2. National Informatics Master Plan (2008-2012)

3. 2019 Five-Year Development Programme for Quantum Computing Technology

4. 2020 Strategy for Artificial Intelligence

5. Data and AI-driven Economy Promotion Plan (2019)

● مقامات کره در مواجهه با بحران کوید-۱۹ ناگزیر شدند از قابلیت فناوری دیجیتالی موجود برای کاهش مشکلات ناشی از این همه‌گیری استفاده کنند^۱ و در سال ۲۰۲۰ نیز گسترش زیرساخت‌های موردنیاز برای توسعه اقتصاد دیجیتالی را در قالب راهبرد ملی برای تحولی بزرگ^۲ موسوم به نیودیل دنبال کردند. این راهبردها برای اجرا در بازه زمانی ۲۰۲۵-۲۰۳۰ معرفی شد، از سه رکن نیودیل دیجیتالی^۳، نیودیل سبز^۴ و شبکه امنیت قوی‌تر^۵ تشکیل شده و به دنبال آن است که کره را از یک کشور دنبال‌کننده سریع^۶ به کشور پیشرو^۷، از یک کشور وابسته به کربن^۸ به کشور کم‌کربن^۹ و از جامعه‌ای با شکاف اجتماعی^{۱۰} به جامعه‌ای فراگیر^{۱۱} تبدیل کند. سیاست‌گذاران کره‌ای برای دستیابی به اهداف این طرح (ازجمله اشتغال‌زایی برای ۱۹۰۰ هزار نفر)، پروژه‌هایی به ارزش تقریبی ۱۶۰ تریلیون وون (معادل تقریبی ۱۲۰ میلیارد دلار) تعریف کردند^{۱۲} [۴، ۱۷ و ۲۰].

۱. اقداماتی مانند حمایت از فروش دیجیتالی فرامرزی، خودکارسازی فرآیندهای اداری و ایجاد فروشگاه‌های دیجیتالی تک‌مرحله‌ای موجب شد ابزارهای دیجیتالی شرکت‌های کوچک و متوسط به سرعت با یکدیگر ادغام شود و در نتیجه توانایی آن‌ها برای رسیدگی به مشکلات تجاری ناشی از وقوع بحران افزایش یابد [۴].

2. National Strategy for a Great Transformation (New Deal)

3. Digital New Deal

در این طرح، مجموع سرمایه‌گذاری ۳۷۲/۲ میلیارد دلاری تا سال ۲۰۲۵ در نظر گرفته شده است که بخش اعظم آن به شبکه‌های داده و هوش مصنوعی اختصاص داده شده است [۴].

4. Green New Deal

5. Stronger Safety Net

6. Fast Follower

7. First Mover Economy

8. Carbon-Dependent

9. Low-Carbon Economy

10. Socially-Divided

11. Inclusive Society

۱۲. دولت کره در سال ۲۰۲۱ بدون این که افق برنامه را تغییر دهد، بودجه را به ۲۲۰ تریلیون وون (معادل تقریبی ۱۶۵ میلیارد دلار) و هدف اشتغال را به ۲۵۰۰ هزار نفر افزایش داد. تنها تغییر صورت گرفته در این برنامه شامل اصلاح رکن سوم یعنی شبکه امنیت قوی‌تر به نیودیل انسانی است. لازم به ذکر است که دولت کره در سال ۲۰۲۱ این طرح را با هدف دستیابی به اقتصاد کم‌کربن به نیودیل ۲۰ ارتقا داد [۴].

جدول ۳: فهرست پروژه‌های مورد حمایت کره در طرح نیودیل

حوزه مورد نظر	پروژه‌ها	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲ (بر حسب هزار میلیارد وون)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ (بر حسب هزار میلیارد وون)	تعداد شغل‌های ایجاد شده (بر حسب هزار)
نیودیل دیجیتال	جمع تجمعی	۴۹	۱۱۴/۱	۱,۹۰۱
	جمع کل	۱۸/۶	۴۴/۸	۹۰۳
	جمع این بخش	۱۲/۵	۳۱/۹	۵۶۷
	۱. به کارگیری قوی‌تر (داده، شبکه و هوش مصنوعی DNA) در سراسر نظام اقتصادی	۳/۱	۶/۴	۲۹۵
	۲. گسترش به کارگیری نسل پنجم اینترنت و هوش مصنوعی در صنایع	۶/۵	۱۴/۸	۱۷۲
	۳. ایجاد دولتی هوشمند که از نسل پنجم اینترنت و هوش مصنوعی بهره ببرد	۲/۵	۹/۷	۹۱
	۴. پیشرفت در زمینه امنیت سایبری	۰/۴	۱	۹
	جمع این بخش	۰/۶	۰/۸	۹
	۲. دیجیتال سازی زیرساخت‌های آموزشی	۰/۳	۰/۳	۴
	۶. تقویت نظام آموزش برخط دانشگاه‌ها و موسسات کارآموزی	۰/۳	۰/۵	۵

1. Data, Network, Artificial Intelligence

کمیته ریاست جمهوری کره این سه صنعت را به عنوان صنایع نوآورانه کلیدی در انقلاب صنعتی چهارم انتخاب کرده است.

حوزه مورد نظر	پروژه‌ها	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲ (برحسب هزار میلیارد وون)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ (برحسب هزار میلیارد وون)	تعداد شغل‌های ایجاد شده (برحسب هزار)
نیودیل دیجیتال	جمع این بخش	۱/۱	۲/۱	۱۳۴
	۷. ایجاد زیرساخت‌های پزشکی و مراقبتی هوشمند	۰/۲	۰/۴	۵
	۳. پرورش صنعت «بدون تماس»	۰/۶	۰/۷	۹
	۸. ترویج دورکاری در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط	۰/۳	۱	۱۲۰
	۹. حمایت از فعالیت‌های برخت کسب‌وکارهای خُرد	۴/۴	۱۰	۱۹۳
۴. دیجیتال‌سازی سرمایه اجتماعی (SOC)	جمع این بخش	۳/۷	۸/۵	۱۲۴
	۱۰. ایجاد نظام مدیریت هوشمند در چهار بخش	۰/۶	۱/۲	۱۴
	۱۱. به‌کارگیری فناوری‌های نوآورانه و دیجیتال در فضاهای شهری و مجتمع‌های صنعتی	۰/۱	۰/۳	۵۵
	۱۲. ساخت نظام هوشمندآمد و توزیع			

تعداد شغل‌های ایجاد شده (بر حسب هزار)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۵ تا ۲۰۲۰ (بر حسب هزار میلیارد وون)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۰ (بر حسب هزار میلیارد وون)	پروژه‌ها	حوزه مورد نظر
۶۵۹	۴۲/۷	۱۹/۶	جمع کل	تبدیل سبز
۳۸۷	۱۲/۱	۶/۱	جمع این بخش	
۲۴۳	۶/۲	۲/۶	۱۳. تبدیل تاسیسات عمومی به ساختمان‌های بدون انرژی ^۱	
۱۰۵	۲/۵	۱/۲	۱۴. احیای زیست بوم‌های زمینی، دریایی و شهری	
۳۹	۳/۴	۲/۳	۱۵. ایجاد نظامی برای مدیریت منابع آب به منظور داشتن آب پاک و ایمن	
۲۰۹	۲۴/۳	۱۰/۳	جمع این بخش	
۲۰	۲	۱/۱	۱۶. ساخت شبکه‌ای هوشمند برای مدیریت کارآمدتر انرژی	
۳۸	۹/۲	۳/۶	۱۷. ترویج استفاده از انرژی تجدیدپذیر و حمایت از گذار عادلانه	
۱۵۱	۱۳/۱	۵/۶	۱۸. گسترش عرضه خودروهای برقی و هیدروژنی	
				۶. توسعه انرژی کم‌کربن و غیرمتمرکز ^۲

1. Zero-Energy Buildings

ساختمان‌هایی که انرژی مصرفی آن‌ها برابر با انرژی تولیدی‌شان است؛ به عبارت دیگر، این ساختمان‌ها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که از منابع تجدیدپذیر انرژی (مانند انرژی خورشیدی) استفاده کنند و در نتیجه هیچ انرژی اضافی مصرف نکنند.

۲. انرژی غیرمتمرکز به نظام انرژی اشاره دارد که در آن تولید و توزیع انرژی به جای این‌که در دست چند شرکت بزرگ و متمرکز باشد، در سطح محلی و توسط منابع کوچک‌تر انجام می‌شود. این منابع می‌تواند شامل پنل‌های خورشیدی روی سقف خانه‌ها، توربین‌های بادی محلی و سایر منابع کوچک انرژی باشد.

حوزه مورد نظر	پروژه‌ها	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۵ (برحسب هزار میلیارد وون)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ (برحسب هزار میلیارد وون)	تعداد شغل‌های ایجاد شده (برحسب هزار)
نیودیل سبز	جمع این بخش	۳/۲	۶/۳	۶۳
	۱۹. ترویج کسب و کارهای آینده‌نگر برای رهبری صنعت سبز و ایجاد مجتمع‌های صنعتی کم‌کربن و سبز	۲	۳/۶	۴۷
	۲۰. بنیان نهادن نوآوری‌های سبز از طریق تحقیق و توسعه و همچنین ایجاد زیرساخت‌های مالی مناسب	۱/۲	۲/۷	۱۶
	جمع کل	۱۰/۸	۲۶/۶	۳۳۹
ایجاد چتر حمایتی قوی‌تر	جمع این بخش	۹/۳	۲۲/۶	۱۵۹
	۲۱. ایجاد چتر حمایتی شغلی جهانی	۰/۸	۳/۲	-
	۲۲. تقویت چتر حمایتی اجتماعی به طوری که همه افراد جامعه را پوشش دهد	۴/۳	۱۰/۴	-
	۱. استخدام چتر حمایتی اجتماعی	۳	۷/۲	۳۹
	۲۳. تضمین معیشت و ثبات شغلی برای افرادی که تحت پوشش بیمه بیکاری نیستند	۰/۹	۱/۲	۱۱۸
	۲۴. کمک به افرادی که تازه وارد بازار کار شده‌اند و یا به دنبال شغل جدید هستند	۰/۳	۰/۶	۲
	۲۵. نوآوری در محیط کار و استانداردهای ایمنی صنعتی			

حوزه مورد نظر	پروژه‌ها	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲ (برحسب هزار میلیارد وون)	بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ (برحسب هزار میلیارد وون)	تعداد شغل‌های ایجاد شده (برحسب هزار)
ایجاد چتر حمایتی قوی‌تر	جمع این بخش	۱/۵	۴	۱۸۰
	۲۶. آموزش مهارت‌های مرتبط با فناوری‌های دیجیتال و محیط‌زیست	۰/۵	۱/۱	۲۵
	۲۷. بازسازی نظام آموزش شغلی به‌گونه‌ای که مهارت‌های لازم برای بازار کار آینده به افراد آموزش داده شود	۰/۶	۲/۳	۱۲۶
	۲۸. افزایش دسترسی به زیرساخت‌های دیجیتال برای روستائیان و افراد آسیب‌پذیر	۰/۴	۰/۶	۲۹

* مواردی که در این جدول آمده‌اند عبارتند از: لیست پروژه‌ها، مبلغی که خزانه‌داری از بودجه تکمیلی سوم ۲۰۲۰ (SB ۲۰۲۰) تا سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۵ به سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها اختصاص داده‌است، مجموع تعداد مشاغلی که ایجاد خواهند شد.

در کنار موضوعات اقتصادی، دولت کره همواره با مسائل و چالش‌های اجتماعی متعددی روبه‌رو بوده‌است. اگرچه بهره‌گیری از راه‌حل‌های مبتنی بر علم و فناوری از دیرباز یکی از سیاست‌های دولت کره برای غلبه بر مشکلات اجتماعی بوده‌است، اما استفاده از

این رویکرد که با عنوان سیاست‌های نوآوری ماموریت‌گرا (MOIPs)^۱ شناخته می‌شود طی این دهه مورد توجه بیشتری قرار دارد [۴]. برخی از این اقدامات عبارتند از:

- وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات^۲ در سال ۲۰۱۳ اولین طرح جامع راه‌حل‌های مبتنی بر علم و فناوری برای مشکلات اجتماعی را به عنوان یک طرح بین‌وزارتی تهیه کرد. این طرح در سال ۲۰۱۸ تکرار شد و دومین برنامه جامع با هدف بهبود استانداردهای زندگی از طریق علم، فناوری و نوآوری تهیه شد؛

- وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال ۲۰۲۱ دستورالعمل‌های تحقیق و توسعه درباره حل مسائل اجتماعی را به منظور افزایش نقش تحقیق و توسعه در افزایش رفاه عمومی به وزارتخانه‌ها ابلاغ کرد؛ و

- طرح ملی ارتقای تحقیق و توسعه نوآورانه و چالش‌محور^۳ در سال ۲۰۱۹ تصویب شد تا اساس برنامه‌های تحقیق و توسعه ماموریت‌گرا و مبتنی بر حل مشکل را تشکیل دهد. در حال حاضر، در کشور کره سه نوع برنامه ملی ذیل تعریف کلی ماموریت‌های چالش‌محور قرار می‌گیرند:

- برنامه تحقیقات پیشرفته کره (KARPA)^۴ متعلق به وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات؛

1. Mission-Oriented Innovation Policies

این سیاست‌ها به منزله بسته‌ای هماهنگ از اقدامات سیاستی و نظارتی هستند که از ابزارهای مختلف به‌ویژه علم، فناوری و نوآوری به منظور دستیابی به اهداف مرتبط با چالش‌های اجتماعی در چارچوب زمانی معین استفاده می‌کنند. این نوع سیاست‌ها، سه کارکرد کلیدی نظام نوآوری یعنی جهت‌گیری راهبردی، هماهنگی/ برنامه‌ریزی و اجرای سیاست را در فضای سازمانی یکسانی ادغام می‌کنند و موارد متعددی به شرح زیر را دربرمی‌گیرند:

(۱) اهداف عینی موردنظر که به چالش خاصی مرتبط باشند؛ (۲) ساختار حکمرانی خاص (بین‌وزارتی و احتمالاً چندسطحی و مشتمل بر بازیگران از هر دو بخش دولتی و خصوصی)؛ (۳) مجموعه سیاستی متناسب (ازجمله ابزارهای مالی برای ترغیب تحقیق و تقاضای حمایت، اقدامات حمایتی کیفی، قانون و مقررات و غیره) به منظور تحقق اهداف؛ (۴) بودجه «رزرو شده» [۴].

2. Ministry of Science and ICT

3. National Plan for Strengthening Innovative and Challenge-led R&D

4. Korea Advanced Research Program

■ برنامه کیمیاگر^۱ متعلق به وزارت تجارت، صنعت و انرژی^۲؛

■ برنامه توسعه فناوری چالش آتی^۳ متعلق به وزارت دفاع^۴.

برنامه تحقیقات پیشرفته کره با پشتوانه قانون راه اندازی و مدیریت پروژه های نوآورانه و چالش محور^۵ تحت رهبری وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دوره ۲۰۲۴-۲۰۳۰ راه اندازی شد. به طور کلی، انجام تحقیقات بلندپروازانه و کارآمدتر و خروجی های نوآورانه که به تحولات اجتماعی-اقتصادی بیانجامند، هدف اصلی این برنامه محسوب می شود. در چارچوب این برنامه، کمیته مشترک خصوصی-دولتی (شامل ۱۲ وزارتخانه) موسوم به کمیته برنامه پروژه نوآورانه و چالش محور^۶ تاسیس شد تا طرح های تدوین شده توسط مدیران برنامه را بررسی کند و هماهنگی های بین وزارتی لازم را انجام دهد. بودجه سالانه برای راه اندازی برنامه تحقیقات پیشرفته کره حدود ۱/۴ تا ۱/۸ میلیارد وون (معادل تقریبی ۱/۲ میلیون دلار) طی دوره ۲۰۲۲-۲۰۳۰ بوده است. این برنامه سه حوزه تحقیقاتی (شامل پیری شاد و سالم، جامعه امن و مطلوب و رشد پایدار اقتصادی) و پنج معیار (شامل وضوح، چالش محوری، نوآوری، اصالت و اثربخشی) را پوشش می دهد و موضوعات تحقیقاتی ذیل این برنامه در دو گروه به شرح زیر قرار می گیرند:

● «اکتشافی»^۷ که به موجب آن پروژه ها برای حدود چهار سال از مرحله ایده پردازی تا

اثبات مفهوم (کوتاه مدت) تامین مالی می شوند؛

● «بسته بندی»^۸ که به موجب آن بودجه کل چرخه از مرحله تحقیق و توسعه تا مرحله

1. Alchemist

2. Ministry of Trade, Industry and Energy

3. Future Challenge Technology Development Program

اطلاعاتی از جزئیات این برنامه در منابع معتبر یافت نشد.

4. Ministry of Defense

5. Operation and Management Regulation for Innovative and Challenge-led Projects

6. Innovative and Challenge-led Project Program Committee

7. Exploratory Type

8. Package Type

نمایش به مدت حداکثر ۹ سال (بلندمدت) تامین مالی می‌شوند.

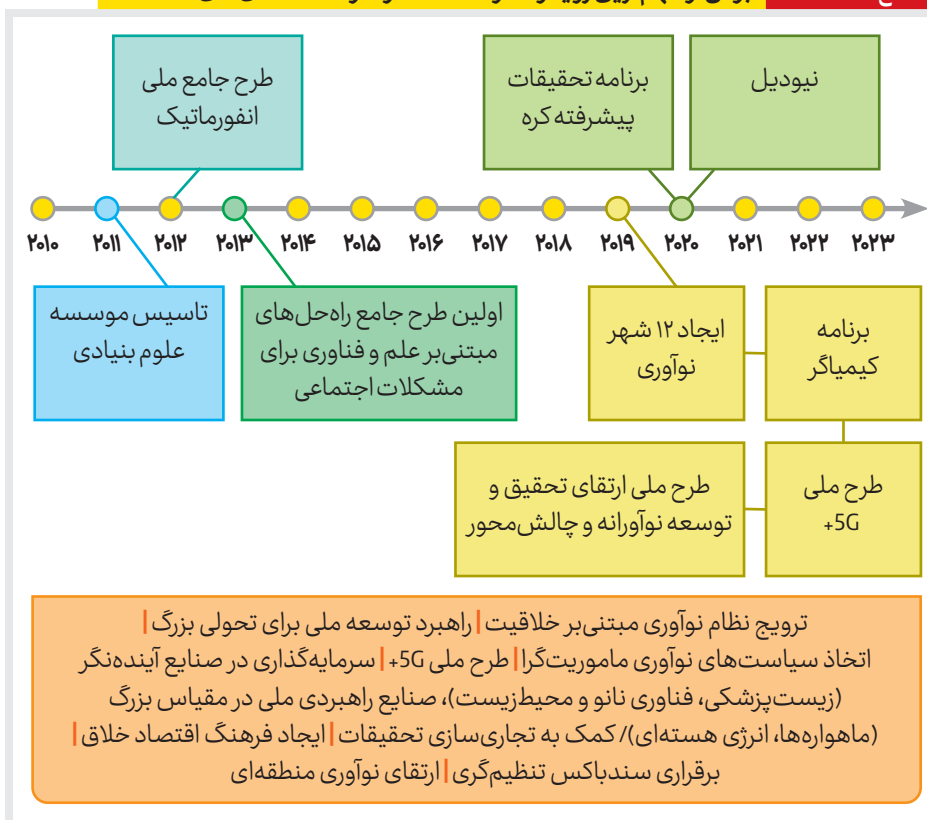
برنامه کیمیاگر به عنوان برنامه تحقیق و توسعه پرمخاطره و پربازده تحت رهبری وزارت تجارت، صنعت و انرژی اجرا می‌شود. ارتقای فناوری‌های تحول‌آفرین و پیشرفته برای نسل آتی با کمک تحقیق و توسعه از جمله اهداف اصلی این برنامه به شمار می‌آید. افزون بر آن، رفع برخی از نقاط ضعف نظام تحقیق و توسعه کره به‌ویژه کارایی نسبتاً پایین آن در مقایسه با سرمایه‌گذاری در حال رشد سالانه این کشور در زمینه تحقیق و توسعه و همچنین تمایل محدود به پروژه‌هایی که به لحاظ مفهومی جدید و پرمخاطره هستند، از دیگر اهداف این برنامه قلمداد می‌شوند. وزارت تجارت، صنعت و انرژی این برنامه را با همکاری موسسه ارزیابی فناوری صنعتی کره (KEIT)^۱ در سال ۲۰۱۹ راه‌اندازی کرد. برنامه آزمایشی از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱ اجرا شد و در سال ۲۰۲۱ نیز مرحله مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی این برنامه تکمیل شد و بودجه‌ای معادل ۴۱۴/۲ میلیارد وون (معادل تقریبی ۳۱۱ میلیون دلار) برای دوره ۲۰۲۲-۲۰۲۷ به این برنامه اختصاص داده شد. گفتنی است ۳۷۴/۲ میلیارد وون (معادل تقریبی ۲۸۰ میلیون دلار) از این مبلغ از محل بودجه ملی و مابقی آن از بخش خصوصی تامین می‌شود. برنامه کیمیاگر بر رویکرد مرحله-دروازه-رقابت^۲ مبتنی است که در آن شش پروژه برای مرحله مفهومی (به مدت یک سال تامین مالی می‌شوند)، سه پروژه برای مرحله مقدماتی (به مدت یک سال تامین مالی می‌شوند) و یک پروژه برای مرحله اصلی تحقیق (به مدت پنج سال تامین مالی می‌شوند) انتخاب می‌شوند [۴].

1. Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

2. Stage-Gate-Competition Approach

به موجب این رویکرد، یک نقشه‌راه ساختاریافته ارائه می‌شود که پروژه‌ها را از مرحله ایده‌پردازی تا عرضه محصول هدایت می‌کند. براساس این روش، یک پروژه به مراحل متمایزی تقسیم‌بندی می‌شود و ذینفعان پروژه در هر مرحله روند پیشرفت طرح را ارزیابی کرده و تصمیم می‌گیرند که به مرحله بعدی برود یا متوقف شود [۱۴].

اطلاع‌نگاشت ۸: برخی از مهم‌ترین رویکردها و اقدامات کره در فاصله سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۱۰

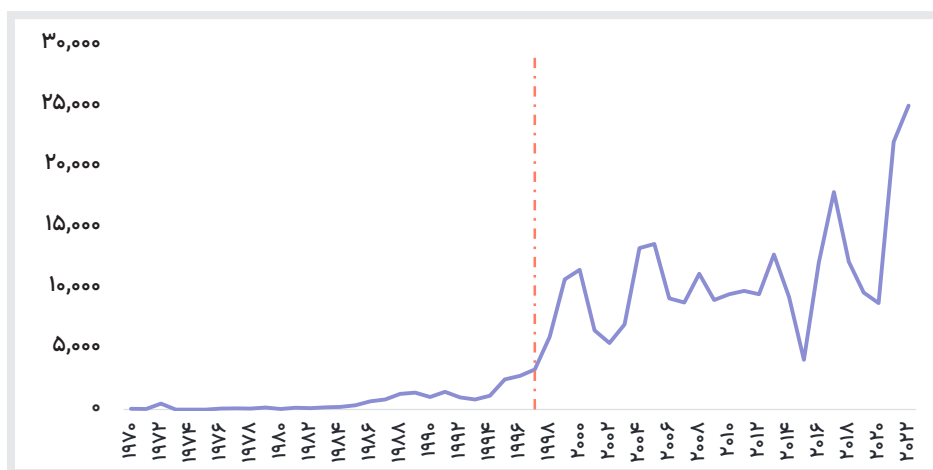


۴.۲. عملکرد در برخی شاخص‌های حوزه اقتصاد، علم و فناوری

در این بخش به برخی از مهم‌ترین شاخص‌های حوزه اقتصاد، علم و فناوری کره پرداخته می‌شود که دسترسی به داده‌های آن‌ها امکان‌پذیر است تا بدین‌ترتیب بتوان به درک بهتری نسبت به عملکرد این کشور در خصوص تغییر رویکرد آن به سمت توسعه اقتصاد دانش‌بنیان دست یافت. با مطالعه مهم‌ترین راهبردها و اقدامات ذکر شده طی دهه‌های قبل (فاصله ۲۰۲۳-۱۹۶۰) می‌توان پی برد که اگرچه بحران ۱۹۹۷ پیامدهای منفی متعددی بر اقتصاد کره برجای گذاشت، اما نقطه عطف تاریخ این کشور در حرکت پرشتاب

به سمت توسعه اقتصاد دانش بنیان محسوب می‌شود. با این‌که در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ نیز رویکرد دولت‌های مستقر به سمت اقتصاد دانش بنیان بود، اما این رویکرد پس از بحران ۱۹۹۷ به میزان بیشتری مورد توجه مقامات و سیاست‌گذاران قرار گرفت. بنابراین با توجه به اهمیت سال ۱۹۹۷، آمار مربوط به این سال در نمودارهای زیر با نقطه چین قرمز رنگ نشان داده شده است تا بتوان تغییر مسیر در شاخص‌های تعیین شده را به‌طور واضح‌تر دنبال کرد.

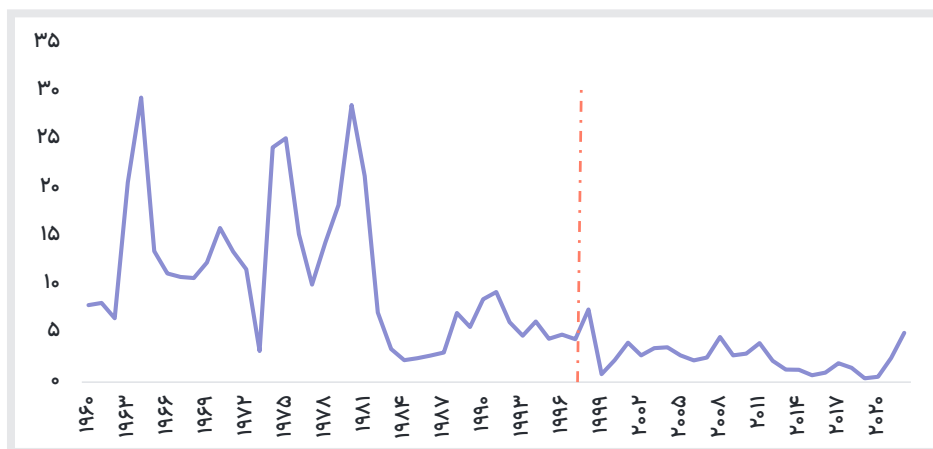
خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به معنای میزان سرمایه‌گذاری در داخل کشور کره توسط سرمایه‌گذاران خارجی است. اگرچه میزان سرمایه‌گذاری تا قبل از بحران مالی ۱۹۹۷ ناچیز بود، اما پس از بحران و تمرکز سیاست‌ها بر اقتصاد دانش بنیان به سرعت افزایش یافت.



نمودار ۴: خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال‌های ۱۹۷۰-۲۰۲۲ (میلیون دلار)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=KR-ZG-OE>

نرخ تورم: نرخ تورم پس از بحران مالی ۱۹۹۷ و افزایش تمرکز دولت کره بر اقتصاد دانش بنیان کاهش قابل توجهی یافت و حول نرخ ۳ درصد به ثبات رسید.

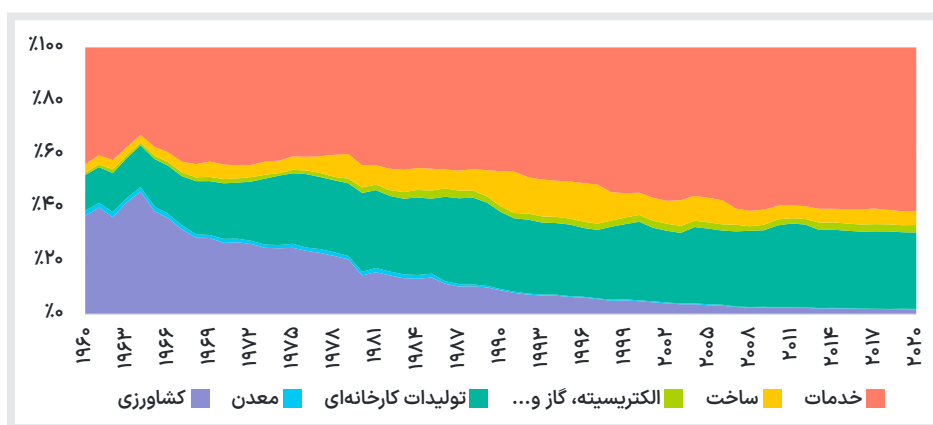


نمودار ۵: نرخ تورم کره در سال‌های ۱۹۶۰-۲۰۲۰ (درصد)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=KR>

ساختار تولید ارزش افزوده اقتصادی: ساختار اقتصاد کره با توجه به رویکردهای

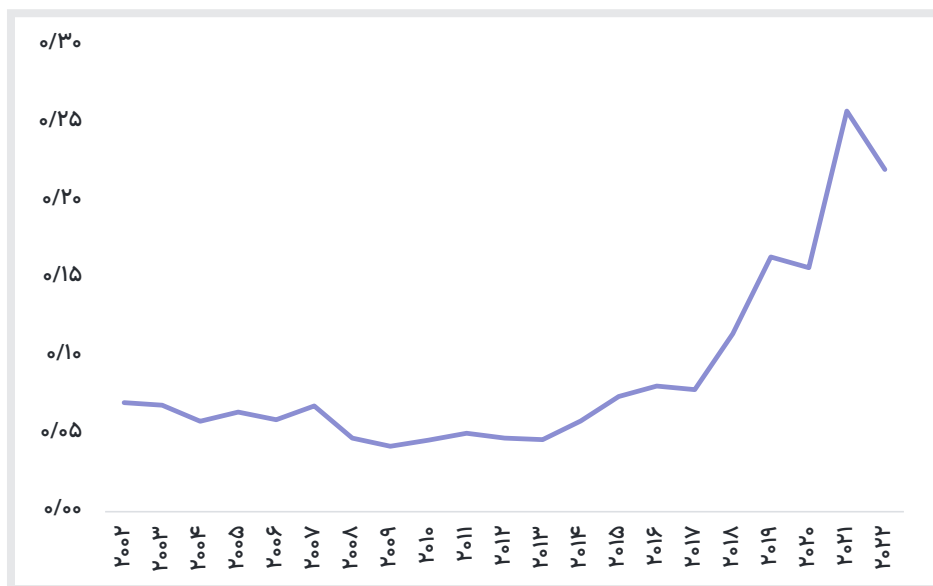
دولت‌های کره در دهه‌های مختلف از کشاورزی به خدمات تغییر یافته‌است. در این میان، سهم تولیدات کارخانه‌ای به مرور افزایش یافته‌است و بخش‌های دیگر اقتصاد سهم ناچیزی به خود اختصاص داده‌اند و تغییر قابل توجهی نسبت به دهه‌های گذشته نداشته‌اند.



نمودار ۶: سهم ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی در سال‌های ۱۹۶۰-۲۰۲۰

منبع: <https://www.bok.or.kr/eng/main/main.do>

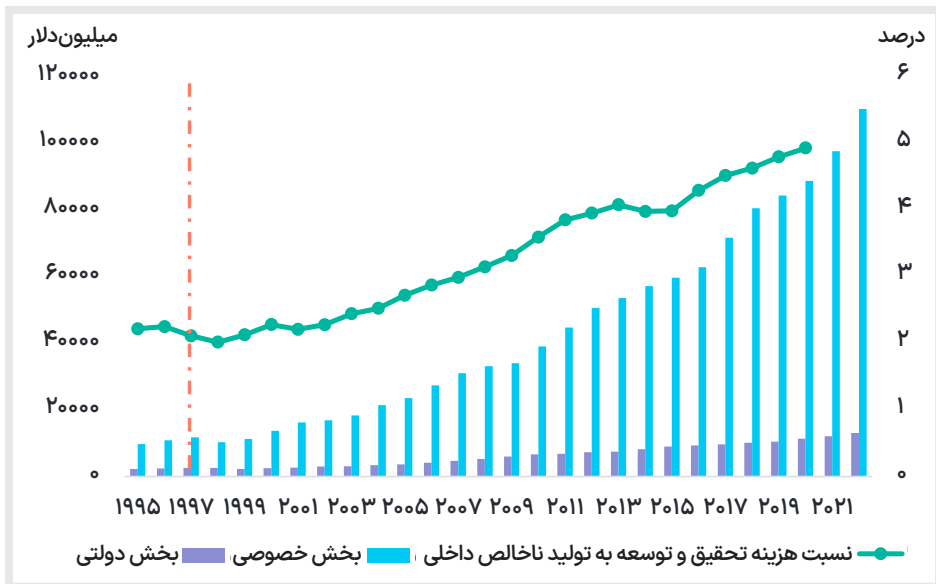
سرمایه‌گذاری خطرپذیر: سرمایه‌گذاری خطرپذیر به معنای سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوآفرین و یا شرکت‌های کوچکی است که از رشد بالقوه‌ای در آینده برخوردار هستند. اگرچه این نوع سرمایه‌گذاری پس از بحران ۱۹۹۷ مورد توجه زیادی قرار گرفت، اما سهم آن تا سال ۲۰۱۶ تقریباً ثابت بوده و پس از آن به‌طور محسوسی افزایش یافته‌است.



نمودار ۷: سهم سرمایه‌گذاری خطرپذیر در تولید ناخالص داخلی کره در سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۲۲

منبع: <https://data-explorer.oecd.org>

هزینه تحقیق و توسعه: تحقیق و توسعه یکی از ارکان اصلی توسعه اقتصاد دانش بنیان است. هزینه تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی کره همراه با سهم هریک از بخش‌های دولتی و خصوصی در نمودار ۸ به تصویر کشیده شده‌است. به‌طور کلی، روند افزایشی این شاخص و نقش پررنگ بخش خصوصی کره در این حوزه مشهود است.

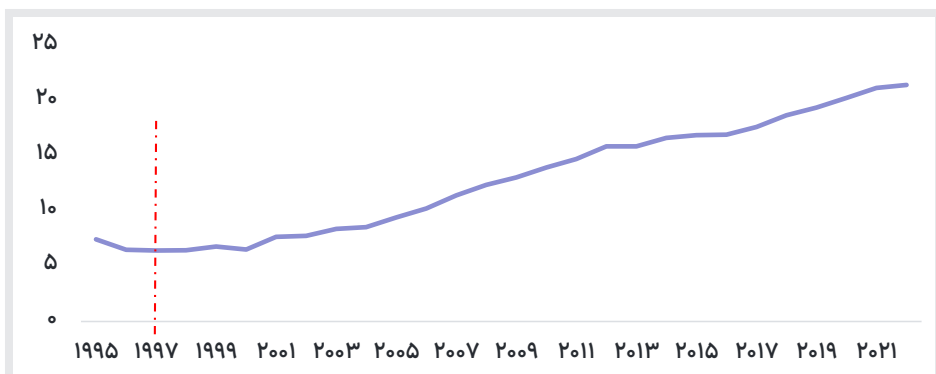


نمودار ۸: هزینه تحقیق و توسعه کره به تفکیک بخش دولتی و خصوصی در سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱

منبع: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>

تعداد نیروی انسانی فعال در حوزه تحقیق و توسعه: همزمان با تغییر رویکرد دولت

کره به سمت انجام تحقیق و توسعه به عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد دانش بنیان (نمودار ۸)، تقاضا برای نیروی انسانی فعال در این حوزه نیز افزایش یافته است.



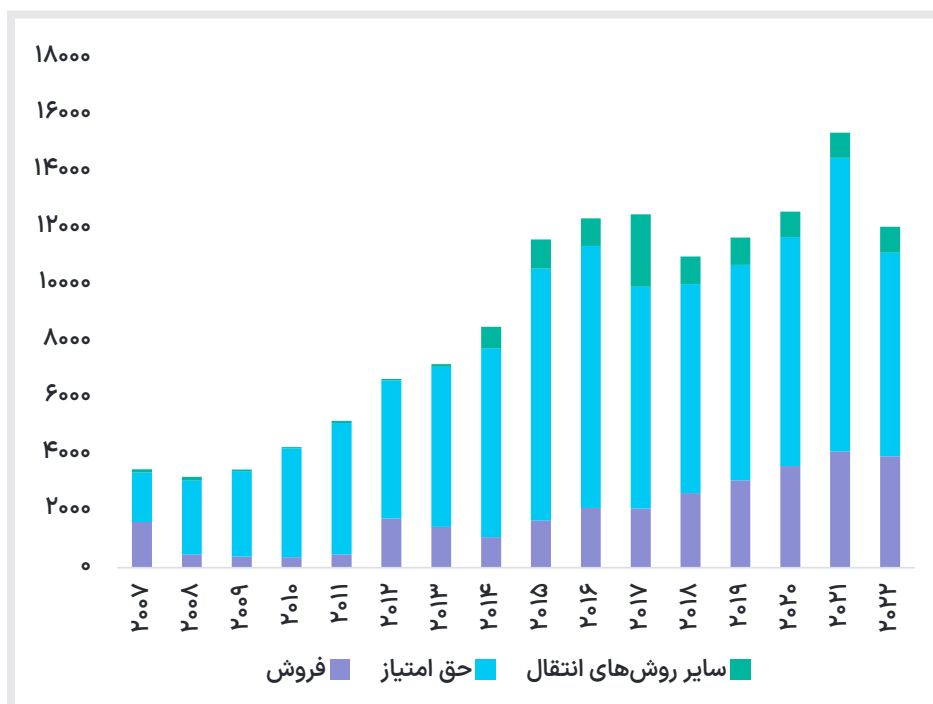
نمودار ۹: تعداد نیروی انسانی فعال در حوزه تحقیق و توسعه (به ازای هر ۱۰۰۰ نفر شاغل) در سال‌های

۱۹۹۵-۲۰۲۲

منبع: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>

میزان انتقال فناوری بین مراکز تحقیقاتی و صنعت: نمودار ۱۰ روند روبه افزایش

انتقال فناوری از دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی به صنعت کره را نشان می‌دهد. شایان ذکر است در میان روش‌های انتقال فناوری، استفاده از روش حق امتیاز در این کشور رواج بیشتری دارد.

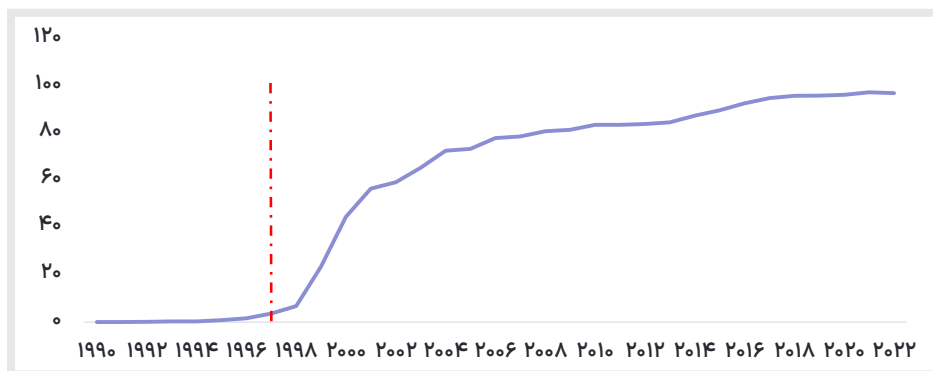


نمودار ۱۰: میزان انتقال فناوری از دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی به صنعت در سال‌های ۲۰۲۲-۲۰۰۷ (تعداد)

منبع: <https://www.ntb.kr/market/selectCommercializationStatisticsFrame.do>

تعداد کاربران اینترنت: میزان استفاده افراد جامعه از اینترنت به عنوان یک از

شاخص‌های پیش نیاز تحقیق و توسعه و بهره‌برداری از مزایای اقتصاد دیجیتال شناخته می‌شود. روند مثبت این شاخص در کشور کره به ویژه حرکت پرشتاب آن پس از سال ۱۹۹۷ در نمودار ۱۱ کاملاً مشهود است.

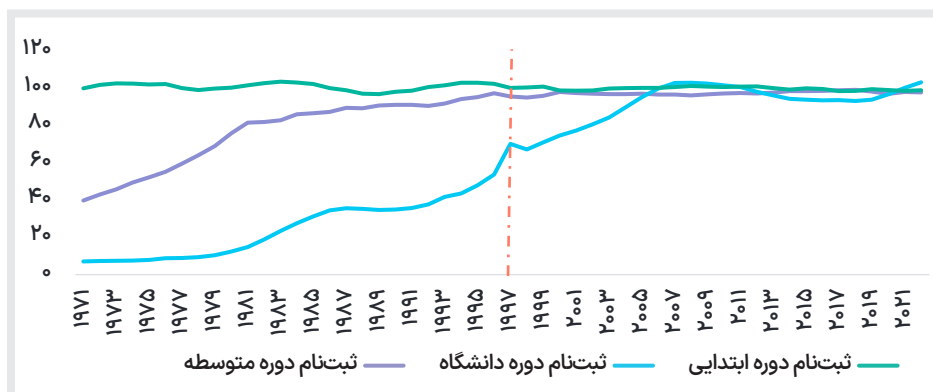


نمودار ۱۱: تعداد کاربران اینترنت در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۲۲ (درصد از جمعیت)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=KR>

میزان ثبت نام در دوره‌های تحصیلی مختلف: روند ثبت نام در دوره‌های تحصیلی کره

نشان دهنده افزایش تعداد دانشجویان دانشگاه‌ها در این کشور است که این خود با رویکرد دولت نسبت به اقتصاد دانش بنیان و در نتیجه بالا رفتن نیاز صنعت به نیروی انسانی ماهر همسو می باشد. علاوه بر این، حرکت اقتصاد از تولید محصولات ساده و کاربر محور به سمت محصولات با محتوای دانش بالا با روند مشاهده شده در نمودار زیر کاملاً تطابق دارد.



نمودار ۱۲: میزان ثبت نام در دوره‌های تحصیلی مختلف در سال‌های ۱۹۷۱-۲۰۲۱ (درصد)

منبع: <https://data.worldbank.org/indicator/SE.SEC.ENRR?locations=KR>,
<https://data.worldbank.org/indicator/SE.PRIMARY.ENRR?locations=KR>,
<https://data.worldbank.org/indicator/SE.TERTIARY.ENRR?locations=KR>



پیدایش و توسعه نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در کره

اگرچه در بخش قبل در خلال بررسی فرآیند گذار اقتصاد کره به سمت اقتصاد دانش بنیان تا اندازه‌ای به چگونگی شکل‌گیری نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری این کشور پرداخته شد، اما بیشتر بر مهم‌ترین اقدامات و قوانین مربوطه در گستره وسیع اقتصاد دانش بنیان تاکید شد و روند پیدایش و توسعه این نظام به‌طور واضح و با جزئیات تبیین نشد. از این‌رو، در این بخش از گزارش تلاش شده است این موضوع با تاکید بر وضعیت فعلی این نظام مورد بررسی قرار گیرد^۱.

در مجموع می‌توان گفت نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره دو دوره را پشت سرگذاشته است که در دوره ابتدایی، سازوکار از نوع دولتی و از بالا به پایین بسیار قدرتمندی بر این نظام حاکم بوده است و در دوره دوم با سازوکار برنامه‌ریزی و هماهنگی جامع و متمرکز جایگزین شده است [۴].

۱. نکته قابل توجه آن است که ممکن است هم‌پوشانی جزئی در این بخش با مباحث بخش قبل وجود داشته باشد.

۱.۳. پیدایش نظام مستقل نوآوری ملی (۲۰۰۰-۱۹۶۲)

جهت‌گیری ملی توسعه علم، فناوری و نوآوری در انواع برنامه‌های توسعه‌ای کره مانند برنامه‌های پنج‌ساله توسعه اقتصادی و برنامه‌های پنج‌ساله ارتقای فناوری همواره مورد توجه سیاست‌گذاران قرار داشته است. این برنامه‌ها نقش مهمی در خودکفاسازی تدریجی نظام علم، فناوری و نوآوری ایفا کرده‌اند و اتکا به دانش، توانمندی‌ها و منابع نوآوری ملی را ارتقا داده‌اند.

نقش دولت در حمایت از پژوهش و نوآوری تا دهه ۱۹۸۰ در قالب سیاست‌های توسعه ملی کشور قابل‌ردیابی بود. این نقش‌آفرینی دولت پس از آن بیشتر مشهود شد، به‌طوری‌که حمایت دولت از پژوهش و نوآوری نه به‌صورت ضمنی بلکه به‌صورت آشکار و در قالب سیاست‌های مستقل در حوزه علم، فناوری و نوآوری متبلور شد. اولین برنامه تحقیق و توسعه ملی موسوم به برنامه تحقیق و توسعه ویژه^۱ توسط وزارت علوم و فناوری در سال ۱۹۸۲ براساس قانون ارتقای توسعه فناوری^۲ تهیه شد. هدف از تدوین این برنامه، رشد ظرفیت علم و فناوری ملی و ارتقای توسعه فناوری‌های بنیادی بود. در همان زمان، دولت ابزار جدیدی در قالب یک ائتلاف بزرگ پیش‌رقابتی^۳ ارائه کرد که شرکت‌های بسیاری را گرد هم آورد و روی فناوری‌های صنعتی هدف مانند نیمه‌هادی‌ها و انواع فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات تمرکز کرد. اولین نمونه از این همکاری‌ها در سال ۱۹۸۲ با نام انجمن پژوهش صنعتی^۴ محقق شد.

1. Special R&D Program

2. Technology Development Promotion Act

3. Pre-Competitive Consortia

در ائتلاف‌های تحقیق و توسعه پیش‌رقابتی، شرکت‌هایی که معمولاً در بازار رقیب یکدیگر هستند روی یک سکوی فناوری مشترک با هم کار می‌کنند و مالکیت فکری حاصل را به اشتراک می‌گذارند. آن‌ها می‌توانند براساس نتیجه حاصله محصولات پایین‌دستی متمایز را برای رقابت با یکدیگر تولید کرده و توسعه دهند. در این نوع همکاری، شرکت‌ها منابع و تخصص را گرد هم می‌آورند و بستری را فراهم می‌کنند که در آن دولت می‌تواند به‌طور سازنده به آن‌ها کمک مالی کند [۲۴].

4. Industrial Research Association

در دهه ۱۹۹۰ نیز دولت سرمایه‌گذاری قابل توجهی در حوزه تحقیقات بنیادی انجام داد تا بستر دانش، پژوهش و نوآوری بومی موردنیاز برای توسعه فناوری‌های پیشرفته را فراهم آورد. اجرای انواع ابتکارها و برنامه‌ها با هدف تجاری‌سازی نتایج حاصله مکمل این سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی بود. دولت همچنین به‌منظور تدوین برنامه تحقیق و توسعه هماهنگ و ملی، پروژه ملی بسیار پیشرفته (HAN)^۱ موسوم به پروژه گروه هفت را در سال ۱۹۹۲ آغاز کرد که تا سال ۲۰۰۱ پایان یافت. این پروژه به‌عنوان اولین برنامه ملی تحقیق و توسعه میان‌مدت تا بلندمدت بر توسعه صنایعی مانند نیمه‌هادی‌ها، فناوری اطلاعات، الکترونیک و خودرو که امروزه شرکت‌های کره‌ای از پیش‌تازان آن‌ها در جهان هستند، تاثیر بسیار زیادی داشت.

ساختار حکمرانی نظام نوپای علم، فناوری و نوآوری کره در طول این دوره و به‌ویژه دهه ۱۹۹۰ بر تقویت فزاینده توانمندی‌های بومی تحقیق و توسعه اهتمام داشت و تحت هدایت ریاست‌جمهوری، رئیس دفتر رئیس‌جمهور و گروهی از مقامات ارشد دولت قرار داشت. سازمان علم و فناوری^۲ نیز بر اجرای برنامه‌ها متمرکز بود و همه فعالیت‌های تحقیق و توسعه ملی را مدیریت می‌کرد. کمیته بازیابی علم و فناوری^۳ که در سال ۱۹۷۳ تشکیل شده بود نیز مسئولیت هماهنگی برنامه را برعهده داشت. اگرچه فعالیت‌های این کمیته در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ بسیار محدود بود، اما در نیمه اول دهه ۹۰ به‌دلیل گسترش سریع دامنه نظام علم، فناوری و نوآوری، افزایش تعداد وزارتخانه‌های بخشی و هم‌پوشانی برنامه‌های آنان، ضرورت افزایش هماهنگی موثر و داشتن چارچوب حکمرانی

1. Highly Advanced National Project

پروژه ملی بسیار پیشرفته با هدف افزایش رقابت فناوری کره به سطح کشورهای گروه هفت بود و به همین علت نیز پروژه گروه هفت نامیده می‌شود. بودجه این پروژه ۳/۷ تریلیون وون (حدود ۳/۵ تریلیون دلار) بود که ۱/۶ تریلیون وون (حدود ۱/۴۸ تریلیون دلار) توسط دولت و ۲/۲ تریلیون وون (حدود ۲/۳ تریلیون دلار) توسط بخش خصوصی تامین شد [۴].

2. Agency of Science and Technology

3. Science and Technology Review Committee

توسعه یافته تر و توانمندی های تخصصی و نهادهای تصمیم ساز در بخش های مختلف دولت بیش از پیش احساس می شد [۴].

۲.۳. بلوغ نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره (۲۰۲۲-۲۰۰۱)

نیاز فزاینده به مدیریت راهبردی تر در فضای ملی و بین المللی پرچالش و افزایش مسائل مرتبط با هماهنگی امور باعث شد که در آغاز دهه ۲۰۰۰ تغییراتی در ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره ایجاد شود. به بیان دیگر، افزایش قابل توجه مخارج دولتی در زمینه تحقیق و توسعه در کنار طراحی، مدیریت، اجرا و ارزیابی تعداد زیادی از برنامه ها، این اصلاحات را امکان پذیر و البته ضروری می ساخت. سرانجام چارچوب قانونی و ساختار سازمانی این نظام طی مدت پنج سال شکل گرفت که اگرچه این چارچوب تاکنون بارها اصلاح شده است، اما همچنان برقرار و کارآمد است. از جمله این اصلاحات می توان به تغییر ساختار وزارت علوم و فناوری در سال ۱۹۹۸، ایجاد شورای ملی علم و فناوری در سال ۱۹۹۹، تصویب قانون چارچوبی علم و فناوری در سال ۲۰۰۱، آغاز اجرای اولین برنامه بنیادی پنج ساله علم و فناوری در سال ۲۰۰۲ و تشکیل اداره علم، فناوری و نوآوری^۱ جهت رسیدگی به مسائل فزاینده حکمرانی علم و فناوری (اداره اجرایی) اشاره کرد [۴].

در راستای رفع مشکلات موجود جهت هماهنگی سیاستی بین وزارتخانه های مختلف، قوانین و سازوکارهای جدیدی ارائه شد و اختیارات نهادهای سازمان های اجرایی افزایش یافت. ادغام یا سازمان دهی مجدد وزارتخانه ها و سازمان ها از جمله این اقدامات به شمار می آمد. به عنوان مثال، وزارت علوم و فناوری و وزارت آموزش در سال ۲۰۰۸ ادغام شدند و وزارت آموزش، علوم و فناوری (MEST)^۲ تشکیل شد. وزارت اقتصاد دانش بنیان

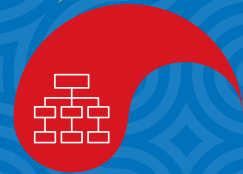
1. Science, Technology and Innovation Office

2. Ministry of Education and Science and Technology

(MKE)^۱ نیز در سال مذکور با ادغام بخش‌هایی از وزارت تجارت، صنعت و انرژی (MOCIE)^۲، وزارت اطلاعات و ارتباطات و وزارت علوم و فناوری تاسیس شد. هدف از تاسیس این ابروزارتخانه که تا سال ۲۰۱۳ فعالیت داشت، تدوین سیاست‌های منسجم‌تر و افزایش هماهنگی بین سیاست‌های مختلف در حوزه علم، فناوری و نوآوری جهت تقویت پایه فناورانه و دانش در صنایع کلیدی (غیر از نیمه‌هادی‌ها، فناوری اطلاعات و فناوری زیستی) به منظور ایجاد ظرفیت‌های جدید برای رشد اقتصادی بود. سازمان‌های فعال در حوزه علم و فناوری نیز شاهد تغییرات ساختاری زیادی بودند. به عنوان مثال، موسسه ارزیابی و برنامه‌ریزی فناوری انرژی کره (KETEP)^۳ از طریق ادغام چهار سازمان تحقیق و توسعه انرژی تشکیل شد و موسسه‌های تحقیقات دولتی به وزارتخانه‌ها و شوراهای پژوهشی مختلف منتقل شدند.

در کنار این تغییرات ساختاری، دولت کره در دهه ۲۰۰۰ نظام حکمرانی منحصربه‌فردی را برای راهبری، هماهنگی و اجرای مداخلات گسترده دولت در حوزه علم، فناوری و نوآوری در میان ۲۰ وزارتخانه و چندین سازمان بنیان‌نهاد ایجاد کرد که در بخش بعد به آن پرداخته می‌شود [۴].

-
1. Ministry of Knowledge Economy
 2. Ministry of Commerce, Industry and Energy
 3. Korean Institute of Energy Technology Evaluation and Planning



ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره

ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره توسط قانون چارچوبی علم و فناوری در سال ۲۰۰۱ شکل گرفت. اگرچه پس از تصویب این قانون به طور مداوم اصلاحاتی بر روی آن با هدف بهبود ساختار حکمرانی در حوزه علم، فناوری و نوآوری انجام گرفت و حتی تلاش‌هایی برای ادغام یا سازمان‌دهی مجدد موسسات خاص به منظور بهبود هماهنگی و یا ساده‌سازی ساختار صورت گرفت، اما تصویب قانون ملی نوآوری تحقیق و توسعه^۱ در سال ۲۰۲۱ گام مهمی برای ساده‌سازی ساختار حکمرانی در این حوزه به شمار می‌رود.

ساختار حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره دارای سه سطح اصلی حاکمیتی است که متشکل از موسسات اختصاصی با دستورات قانونی روشن به منظور هدایت، هماهنگی و اجرای سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری است [۴]:

1. National R&D Innovation Act

۱) جهت‌گیری راهبردی (سطح اول): قوای مجریه و مقننه و مشاوره‌های ارائه‌شده

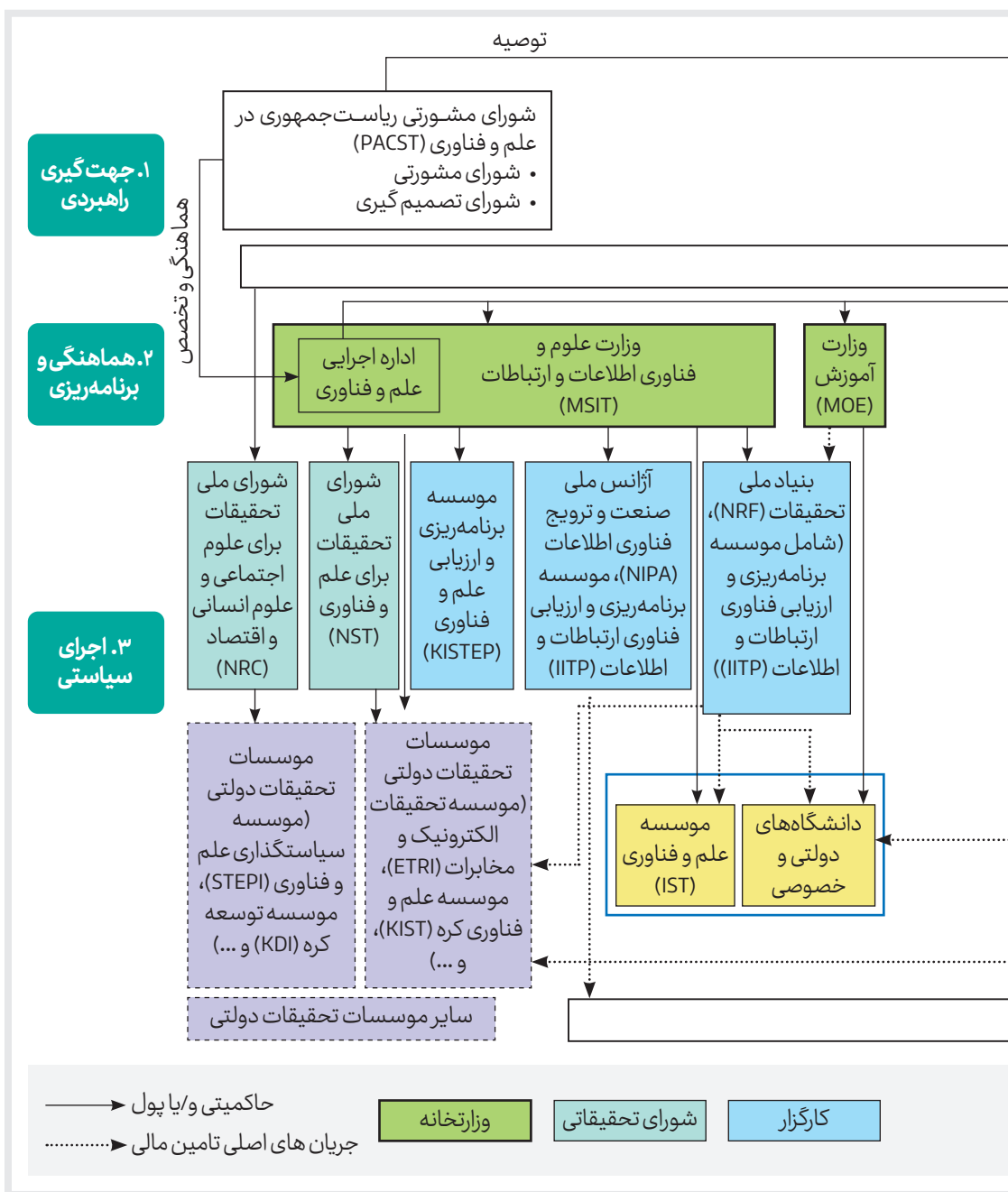
به آن‌ها؛

۲) هماهنگی و برنامه‌ریزی (سطح دوم): وزارتخانه‌ها یا ادارات؛

۳) اجرای سیاستی (سطح سوم): نهادهای تامین مالی که به‌عنوان نهادهای

واسطه یا مدیریت نیز شناخته می‌شوند و سیاست‌ها را از طرف وزارتخانه‌ها اجرا و ارزیابی می‌کنند.





۱.۴. متولیان اصلی کره جنوبی در حوزه علم، فناوری و نوآوری

به طور کلی، دو نهاد اصلی با نام‌های شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری (با وظیفه تحلیل و مشاوره) و اداره اجرایی (با نقش تصمیم‌گیری و اجرا) به طور مشترک بیشتر وظایف حوزه علم، فناوری و نوآوری کشور را رهبری و اجرا می‌کنند. بالاترین نهادهای فعال در زمینه ارائه مشاوره راهبردی و هماهنگی در نظام علم، فناوری و نوآوری کره تا سال ۲۰۱۸ به ترتیب شامل شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری و شورای ملی علم و فناوری (NSTC) بودند. این دو نهاد در سال مذکور تحت نظارت مجمع عمومی شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری قرار داشتند [۴].

♦ شورای ملی علم و فناوری تا سال ۲۰۱۸

شورای ملی علم و فناوری در سال ۱۹۹۱ با هدف ارتقای هماهنگی در حوزه علم، فناوری و نوآوری تشکیل شد. ویژگی بارز این شورا در مقایسه با نهادهای مشابه قبلی این بود که رئیس جمهور کشور ریاست آن را برعهده داشت که بخش زیادی از قدرت اجرایی را در اختیار دارد. گفتنی است اصلاحات زیادی در رابطه با مسئولیت‌ها، ترکیب و جایگاه شورای مذکور رخ داد که تا حدی بیانگر اصلاحاتی بود که در ساختار وظایف وزارتخانه‌ها و یا جهت‌گیری‌های سیاستی از نظر میزان تمرکزگرایی ایجاد شده بود. این شورا در سال ۲۰۱۸ ذیل شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری قرار گرفت [۴].

♦ شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری تا سال ۲۰۱۸

شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری در سال ۱۹۹۱ به منظور ارائه مشاوره راهبردی درباره علم و فناوری در میان مدت تا بلندمدت تاسیس شد.

ریاست این شورا برعهده رئیس جمهور کشور است. این شورا به واسطه اصلاحات قانون شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری همواره شاهد تغییراتی در وظایف خود بوده و حتی فعالیت آن برای مدتی متوقف شده است. به عنوان مثال، ریاست شورا که پیش از آن از مقامات غیردولتی بود در سال ۲۰۰۴ به رئیس جمهور محول شد تا قدرت و حوزه اختیارات آن افزایش یابد. از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۲ نیز عنوان این شورا به شورای مشورتی ریاست جمهوری در آموزش، علم و فناوری تغییر کرد که همسو با ادغام وزارتخانه های علم، فناوری و آموزش و ایجاد وزارت آموزش، علوم و فناوری بود. در ادامه اصلاحات، شورای ملی علم و فناوری در سال ۲۰۱۸ ذیل شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری قرار گرفت [۴].

♦ کمیته های راهبردی و هماهنگی ادغام شده تحت شورای مشورتی ریاست جمهوری

در علم و فناوری پس از سال ۲۰۱۸

از سال ۲۰۱۸ که شورای مشورتی ریاست جمهوری با شورای ملی علم و فناوری ادغام شد، همه شوراهای مشورتی و تحلیلی زیرمجموعه آن قرار گرفتند. ریاست این شورا برعهده رئیس جمهور است و معاونت آن برعهده شخصی غیرنظامی و غیردولتی است. این ادغام با هدف ساده سازی نظام حکمرانی، افزایش اختیارات شورا و تقویت پیوند بین کارکردهای راهبردی و هماهنگی حوزه علم، فناوری و نوآوری انجام شد. در حال حاضر، شورای مذکور شامل دو نهاد است که رئیس جمهور کشور ریاست هر دو را برعهده دارد: نهاد مشورتی که توصیه های راهبردی به رئیس جمهور ارائه می دهد و یک نهاد تحلیلی که وظایفی شامل برنامه ریزی، بودجه نویسی و پایش برنامه های تحقیق و توسعه را برعهده دارد [۴].

جدول ۴: شوراها و کمیته‌های فرعی شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری

شوراها و کمیته‌های فرعی	هدف	ترکیب
مجمع عمومی	• تبادل نظر درباره جنبه‌های عملیاتی • دستورکارهایی که از سوی ریاست، بررسی آن‌ها در مجمع عمومی ضروری دانسته شود.	• رئیس شورا • معاون شورا • همه اعضای دولتی و غیردولتی شورا
شورای مشورتی	• مشاوره به رئیس جمهور درباره خط‌مشی‌های اصلی، توسعه نهادی و دیگر موضوعات حوزه توسعه ملی علم، فناوری و نوآوری	• رئیس شورا • معاون شورا • ۱۲ کارشناس غیردولتی
کمیته فرعی زیرساخت علم و فناوری	• ارائه مشاوره تخصصی ویژه به شورای مشورتی	• کارشناسان غیردولتی
کمیته فرعی نوآوری علم و فناوری		
کمیته فرعی جامعه علم و فناوری		
شورای تحلیلی	• بازبینی، هماهنگی و تایید خط‌مشی‌های سیاست اصلی علم، فناوری و نوآوری ازجمله برنامه‌ها و راهبردهای میان‌مدت علم، فناوری و نوآوری و تعیین بودجه تحقیق و توسعه	• رئیس شورا • معاون شورا • ۵ وزیر (اقتصاد؛ آموزش؛ علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ تجارت، صنعت و انرژی؛ شرکت‌های کوچک و متوسط و نوآفرین) • ۱۰ کارشناس غیردولتی
کمیته مدیریت	• تحلیل و ارزیابی دستورکارهایی که شورای مشورتی به آن ارجاع می‌دهد و هماهنگ‌سازی روابط بین وزارتخانه‌ها	• رئیس اداره اجرایی • مقامات دولتی • روسای کمیته‌های کارشناسی
کمیته فرعی کارشناسی کمیته مدیریت	• کمک به کمیته فرعی از طریق انجام بررسی اولیه دستورکارهای تحقیق و توسعه و علم، فناوری و نوآوری که به شورای مشورتی ارجاع شده‌اند	• کارشناسان غیردولتی

شوراها و کمیته‌های فرعی	هدف	ترکیب
کمیته ویژه	• بررسی مسائل ویژه‌ای که شورای تحلیل به آن ارجاع می‌دهد	• رئیس اداره اجرایی • مقامات دولتی • کارشناسان غیردولتی
شورای ارتقای علم و فناوری محلی	• تهیه برنامه جامع توسعه علم، فناوری و نوآوری منطقه‌ای و برنامه اجرایی آن و هماهنگ‌سازی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری منطقه‌ای	• کارشناسان غیردولتی
شورای ارتقای علوم بنیادی	• بررسی خط‌مشی سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی	• کارشناسان غیردولتی

منبع: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/bdcf9685-en.pdf?expires=1716727337&id=id&accname=guest&checksum=58C8CABA1FE414BB97B4DFBD62265287>

♦ اداره علم، فناوری و نوآوری

اداره علم، فناوری و نوآوری بر سیاست‌های علم و فناوری نظارت می‌کند، برنامه‌های ویژه تحقیق و توسعه را هماهنگ می‌سازد و برخی از برنامه‌های با اولویت بالا و مقیاس کلان را طبق قانون ارزیابی می‌کند. اداره مذکور به دنبال سیاست جداسازی مرجع تنظیم بودجه تحقیق و توسعه از مراجع تامین مالی حوزه علم، فناوری و نوآوری، فعالیت خود را در سال ۲۰۰۴ به صورت نهادی نیمه مستقل ذیل وزارت علوم و فناوری اطلاعات آغاز کرد. همزمان با آن، جایگاه وزیر علوم و فناوری اطلاعات به معاونت نخست‌وزیر ارتقا یافت تا قدرت بیشتری نسبت به دیگر وزرا داشته باشد. علت این امر این بود که با تاسیس اداره علم، فناوری و نوآوری مسئولیت‌های فرا-وزارتخانه‌ای بسیاری مانند تنظیم بودجه تحقیق و توسعه به این وزارتخانه محول شد. به طور کلی، محورهای اصلی مسئولیت‌ها و اختیارات اداره علم، فناوری و نوآوری در سه زیرمجموعه آن بازتاب یافته است:

- دفتر سیاست علم و فناوری^۱ (برنامه‌ریزی و هماهنگی سیاست علم و فناوری)؛
- دفتر هماهنگی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه^۲ (تنظیم و اصلاح بودجه تحقیق و توسعه ملی)؛ و

● دفتر سیاست ارزیابی عملکرد^۳ (ارزیابی عملکرد تحقیق و توسعه ملی).

لازم به ذکر است که بخشی از اختیارات وزارت اقتصاد در زمینه تنظیم بودجه تحقیق و توسعه به این اداره انتقال یافت و از سال ۲۰۱۶ انجام مطالعات پیش‌امکان‌سنجی برنامه‌های بزرگ و هماهنگی هزینه‌های عملیاتی پژوهش‌گدهای دولتی نیز به حوزه وظایف آن افزوده شده است [۴].

جدول ۵: ساختار درونی و وظایف اداره علم، فناوری و نوآوری

دفا تر	بخش‌ها	وظایف
دفتر سیاست علم و فناوری	● بخش سیاست علم و فناوری	■ تهیه دستورکار سیاست علم و فناوری
	● بخش راهبرد علم و فناوری	■ تهیه برنامه‌های کلیدی و برنامه‌های عملیاتی سالانه علم و فناوری و پایش اجرای آن‌ها
	● بخش هماهنگی سیاست علم و فناوری	■ بازبینی، تحلیل و هماهنگی برنامه‌های میان‌مدت تا بلندمدت وزارتخانه‌ها در حوزه تحقیق و توسعه
	● بخش هماهنگی سیاست علم و فناوری	■ حمایت از اقدامات شورای مشورتی ریاست جمهوری
	● بخش برنامه‌ریزی موتور رشد	■ تهیه سیاست‌های پیوندهنده تنظیم بودجه و ارزیابی تحقیق و توسعه
		■ تسهیل هماهنگی بین‌وزارتخانه‌ای
		■ تهیه طرح ترویج توسعه فناوری‌های مرتبط با مسائل اجتماعی
		■ تهیه طرح ترویج فناوری‌های نوپدید و حیاتی

1. Science and Technology Policy Bureau

2. R&D Investment Coordination Bureau

3. Performance Evaluation Policy Bureau

وظایف	بخش‌ها	دفاتر
■ تهیه خط‌مشی و راهنمای عمل سالانه سرمایه‌گذاری ■ تهیه برنامه‌های سرمایه‌گذاری میان‌مدت تا بلندمدت جهت نظارت بر موضوع‌هایی در حوزه‌های: ♦ تخصیص و هماهنگی بودجه برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه و پژوهش‌های دولتی ♦ تهیه و هماهنگی راهبردهای سرمایه‌گذاری برای برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه فعالان حوزه تحقیق و توسعه (صنعت، دانشگاه‌ها و پژوهش‌های دولتی) ♦ بهبود کارایی سرمایه‌گذاری در برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه مانند هماهنگی و سازمان‌دهی مجدد برنامه‌های دارای هم‌پوشانی برحسب صنعت ♦ نظارت بر تهیه راهبردهای تخصیص بودجه و هماهنگی خط‌مشی‌های سرمایه‌گذاری در صنایع خاص (مانند فضا، انرژی، محیط‌زیست، فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌های همگرا)	● بخش هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه ● بخش برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه ● بخش هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه در حوزه انرژی و عمومی ● بخش هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و تولید پیشرفته ● بخش هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه در حوزه فناوری زیستی	دفتر هماهنگی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه
■ تهیه و اجرای برنامه‌ها در حوزه‌های: ♦ ارزیابی عملکرد برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه ♦ مدیریت عملکرد و توزیع خروجی‌های برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه ♦ ارزیابی عملکرد پروژه‌های تحقیق و توسعه ♦ حمایت نهادی از ساخت زیست‌بوم‌های دانش ♦ انجام ارزیابی‌های کلان (پسا-اجرا) درباره برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه و برنامه‌های ویژه ♦ انجام مطالعات پیش‌امکان‌سنجی ♦ نظارت بر موضوعات حوزه: ♦ اقدامات آینده‌نگرانه و اطلاعات سیاست راهبردی ♦ ارتقای فرآیندهای اداری در مدیریت برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه (شامل افراد و مقررات) در راستای اجرای قانون نوآوری	● بخش سیاست ارزیابی عملکرد ● بخش سنجش و ارزیابی تحقیق و توسعه ● بخش نظام پژوهش ● بخش اخلاق تحقیق و توسعه و حفاظت از حقوق محققان ● بخش اطلاعات و تحلیل علم و فناوری ● تیم مطالعات امکان‌سنجی تحقیق و توسعه	دفتر سیاست ارزیابی عملکرد

۱. فناوری‌های همگرا (Converging Technologies) به چهار مجموعه فناوری اطلاعات، زیستی، شناختی و نانو گفته می‌شود که در هم‌افزایی و یکپارچگی با هم می‌توانند به نیازهایی پاسخ گویند که تاکنون فناوری‌های دیگر قادر به آن نبوده‌اند.

همان طور که در جدول ۵ مشاهده می شود، اداره علم، فناوری و نوآوری با همکاری شورای مشورتی ریاست جمهوری بر فرآیندهای هماهنگی فرادولتی بسیاری نظارت می کند و ضمن ارائه نظرات کارشناسی و تخصصی، بستری جهت تبادل نظر و مشارکت ذینفعان و نهادهای سیاست گذار مختلف فراهم می آورد. این فرآیندها شامل طیفی از فعالیت ها از تهیه برنامه های کلیدی، بازبینی برنامه های سالانه و میان مدت وزارتخانه ها تا بازبینی تنظیم بودجه سالانه برای برنامه های راهبردی و نظارت و ارزیابی آن ها را شامل می شوند و برخی از اسناد راهبردی (مانند حدود ۹۰ برنامه میان مدت، بیش از ۹۰ برنامه عملیاتی و نظارتی سالانه و بیش از ۱۰۰۰ برنامه راهبردی) را نیز در برمی گیرند.

در اداره علم، فناوری و نوآوری، یک فرآیند پیچیده برای تعیین بودجه کلی تحقیق و توسعه، تخصیص آن بین وزارتخانه های مختلف براساس برنامه های سالیانه آن ها و هماهنگی این برنامه ها برای افزایش ثبات راهبردی و جلوگیری از هم پوشانی های غیرضروری وجود دارد. به بیان دقیق تر، طرح ها و برنامه های حدود ۲۶ وزارتخانه و بخش به اداره علم، فناوری و نوآوری ارائه می شود که توسط ۸ کمیته فرعی متشکل از حدود ۱۵ کارشناس حوزه علم و فناوری از بخش های دولتی و خصوصی مورد بررسی قرار می گیرند. این کارشناسان، سلامت فنی و امکان سنجی برنامه های وزارتخانه ها در حوزه تحقیق و توسعه را ارزیابی می کنند. سپس اداره علم، فناوری و نوآوری، ارزیابی های صورت گرفته را از لحاظ سازگاری برنامه های مختلف تجزیه و تحلیل می کند.

علاوه بر هماهنگی در روند بودجه سالانه، وزرای هشت وزارتخانه که بیشترین بودجه تحقیق و توسعه متعلق به آن ها است به طور منظم در کنفرانس وزیران علوم و فناوری به منظور تبادل اطلاعات و بحث در مورد طرح ها و برنامه های خود تشکیل جلسه می دهند. این جلسات تقریباً یک بار در ماه برگزار می شوند و بستر مناسبی

برای بحث‌های زنده و صریح‌تر در مورد چالش‌ها و ابتکارات جدید نسبت به محیط‌های رسمی‌تر کمیته فراهم می‌کنند [۴].

۲.۴. هدایت راهبردی در نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره

همانطور که گفته شد، نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره از سه سطح اصلی حاکمیتی هدایت راهبردی، هماهنگی و برنامه‌ریزی، و اجرا و ارزیابی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری تشکیل شده است. در این نظام، رهنمودهای سیاستی سطح بالا در سه چارچوب راهبردی اصلی تنظیم می‌شوند: اسناد چشم‌انداز بلندمدت، دستورکار برنامه ریاست جمهوری^۱ و برنامه بنیادی پنج‌ساله علم و فناوری [۴].

◆ سند چشم‌انداز بلندمدت

کره تقریباً هر ده سال یک‌بار چشم‌انداز بلندمدتی در حوزه علم و فناوری تدوین می‌کند. گفتنی است بازه زمانی این اسناد چشم‌انداز بین ۲۵ تا ۳۰ سال آینده است. درواقع، هدف این است که برای راهبردها و طرح‌های میان‌مدت در حوزه علم و فناوری که هر ۵ سال یک‌بار طراحی می‌شوند (به‌ویژه برنامه‌های بنیادی علم و فناوری)، رهنمودهای بلندمدت تدوین شوند. اسناد چشم‌انداز قبلی این کشور در سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۱۰ به ترتیب با عناوین «سند چشم‌انداز بلندمدت توسعه علم و فناوری تا سال ۲۰۲۵»^۲ و «سند چشم‌انداز آینده علم و فناوری برای سال ۲۰۴۰»^۳ تدوین شده بودند. سند چشم‌انداز فعلی این کشور تحت عنوان «کره نوآور ۲۰۴۵-بروز چالش‌ها و تغییرات در آینده»^۴ توسط اداره علم، فناوری و نوآوری در سال ۲۰۲۰ تدوین شد. درواقع، اداره علم، فناوری و نوآوری طی مشورت با وزارتخانه‌های ذیربط و یک کمیته ویژه به نام «کمیته

1. Presidential Program Agenda

2. Vision for S&T Development by 2025

3. S&T Future Vision for 2040

4. Innovate KOREA 2045 - Challenges and Changes for the Future

راهبردی آینده ۲۰۴۵»^۱ که متشکل از حدود ۲۰ متخصص در حوزه صنعت، دانشگاه و پژوهشکده‌هاست، این سند چشم‌انداز را تهیه کرده‌است.

سند چشم‌انداز فعلی حاوی رهنمودهای بلندمدت برای جامعه کره و همچنین چالش‌های حوزه علم و فناوری است که باید برای تحقق این چشم‌انداز مورد توجه قرار گیرند. این سند با نگاه به ۲۵ سال آینده، ۸ «اقدام چالش برانگیز»^۲ اصلی را تعریف کرده‌است که شامل مسائل فوری (مانند چالش آب‌وهوا، همه‌گیری کوید-۱۹) و موضوعاتی با افق بلندمدت (مانند اکتشاف فضا) می‌شود. این سند به منظور اجرای وظایف مذکور ۱۶ «مسیر توسعه فناوری» را در بازه‌های زمانی مختلف یعنی کوتاه‌مدت (۵ سال)، میان‌مدت (حدود ۱۰ سال) و بلندمدت (بیش از ۲۰ سال) ترسیم کرده‌است که به‌عنوان نمونه می‌توان به ربات‌های مستقل برای امداد رسانی در بلایا، نیمه‌هادی‌های هوش مصنوعی، پروازهای فضایی انسان و ارتباط مغز با مغز اشاره کرد. از منظر این سند چشم‌انداز، رویکرد سنتی دولت برای انتخاب بخش‌های دارای فناوری نویدبخش در دنیای به سرعت در حال تغییر کنونی اصلاً کارآمد نیست. در مقابل، این سند بر نقش دولت در شناسایی چالش‌های کلیدی دارای اهمیت ملی و همچنین حمایت از بازیگران مختلف در عرصه نوآوری برای توسعه فناوری‌های لازم و دستیابی به موقعیت پیشگام در زمینه نوآوری تأکید می‌کند.

علاوه بر هشت اقدام چالش برانگیزی که در این سند مشخص شده‌است، هشت «مسیر سیاستی»^۳ در حوزه علم و فناوری نیز در این سند وجود دارد. اهداف تعیین شده توسط این مسیرهای سیاستی عبارتند از:

1. Future Strategic Committee 2045
2. Challenging Tasks
3. Policy Directions

- تغییر از یک الگوی تحقیقاتی دنباله‌رو-سریع^۱ به الگوی تحقیقاتی خلاق مبتنی بر چالش^۲؛
- تحقیق برای پرداختن به مسائل اجتماعی به جای «تحقیق برای توسعه فناوری‌ها»؛
- حمایت از افراد در جهت تحقق ظرفیت واقعی خود؛
- کاوش انواع جدید مشارکت بین دولت و صنعت برای ایجاد بازارهای مختلف؛
- ایجاد خوشه‌ها و زیست‌بوم‌های منطقه‌ای؛
- بهره‌گیری از علم و فناوری در بخش دولتی؛
- تقویت نقش کره به عنوان کشور پیش‌تاز بین‌المللی در برخی از حوزه‌های علم و نوآوری؛ و
- بهره‌گیری از آینده‌نگری در مسیر پیشبرد سیاست علم، فناوری و نوآوری [۴].

◆ دستورکار برنامه ریاست جمهوری

دستورکار برنامه ریاست جمهوری مسیرهای گسترده‌ای برای اصلاحات آتی ارائه می‌دهد. به عنوان مثال، برنامه رئیس‌جمهور جدید کره شامل ۱۱۰ اقدام سیاستی است که ۷ مورد آن مستقیماً تحت نظارت وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات انجام می‌شود [۴].

◆ برنامه بنیادی علم و فناوری

برنامه بنیادی علم و فناوری یک سند راهبردی فراگیر است که شامل مسیرهای گسترده‌ای برای هدایت همه وزارتخانه‌ها از جمله وزارتخانه‌های فعال در زمینه سیاست‌گذاری تحقیق و نوآوری در هنگام توسعه راهبردها و طرح‌های علم، فناوری و نوآوری در حوزه‌های مربوط به خود است.

1. Fast-Follower Research Model
2. Challenge-Led Creative Research Model

در نظام علم و فناوری کره، رئیس‌جمهور تازه‌منتخب جهت‌گیری‌های کلانی مشخص کرده که به عنوان مبنای برنامه بنیادی پنج‌ساله علم و فناوری مورد استفاده قرار می‌گیرند. برنامه‌های بنیادی که در راستای دستورالعمل‌های راهبردی سازمان‌دهی شده‌اند به‌طور فزاینده‌ای بر حل مسائل اجتماعی همسو با چشم‌انداز کلی ایجاد نظام علم، فناوری و نوآوری با محوریت انسان متمرکز هستند. این جهت‌گیری‌ها، برنامه‌ها و وظایف هریک از وزارتخانه‌های ذیربط را به‌طور دقیق مشخص می‌کنند. به‌عنوان مثال، جهت‌گیری‌های پنج‌مین برنامه بنیادی علم و فناوری (۲۰۲۳ تا ۲۰۲۷) بر موضوعاتی نظیر پاسخ به چالش‌های اجتماعی ملی نظیر هژمونی فناوری، مسائل مربوط به زنجیره تامین، تغییرات اقلیمی، گذار دیجیتال و نرخ تولد پایین متمرکز هستند. همانند برنامه‌های بنیادی قبل، هر هدف راهبردی شامل برنامه‌ها و ابتکارات اجرایی دقیق و فهرستی از ۱۲ بخش فناوری کلیدی و ۵۰ فناوری اصلی است که بر مبنای سه ویژگی زنجیره تامین و تجارت، فناوری در حال ظهور، دیپلماسی و امنیت انتخاب می‌شوند و مورد حمایت ویژه قرار دارند. شایان ذکر است از میان این ۱۲ فناوری کلیدی، دو پروژه ساخت راکتورهای پیشرفته کوچک مدولار (SMRs)^۱ و پروژه‌های فناوری کوانتومی^۲ راه‌اندازی شده‌اند و پیرو آن مقرر شده بود ده پروژه دیگر در سال ۲۰۲۳ راه‌اندازی شوند.

برنامه بنیادی علم و فناوری طی فرآیندی جمعی با مشارکت گروه‌های متعدد از جمله کمیته علم و فناوری شورای مشورتی ریاست جمهوری، وزارتخانه‌ها و موسسات ذیربط، شهروندان و ذینفعان مربوط به حوزه مورد بررسی تدوین می‌شود. طی این فرآیند، این گروه‌ها پیشنهادات خود را در مورد برنامه‌ریزی پروژه‌ها ارائه می‌دهند و ۹۰

1. Advanced Small Modular Reactors
2. Quantum Technology Projects

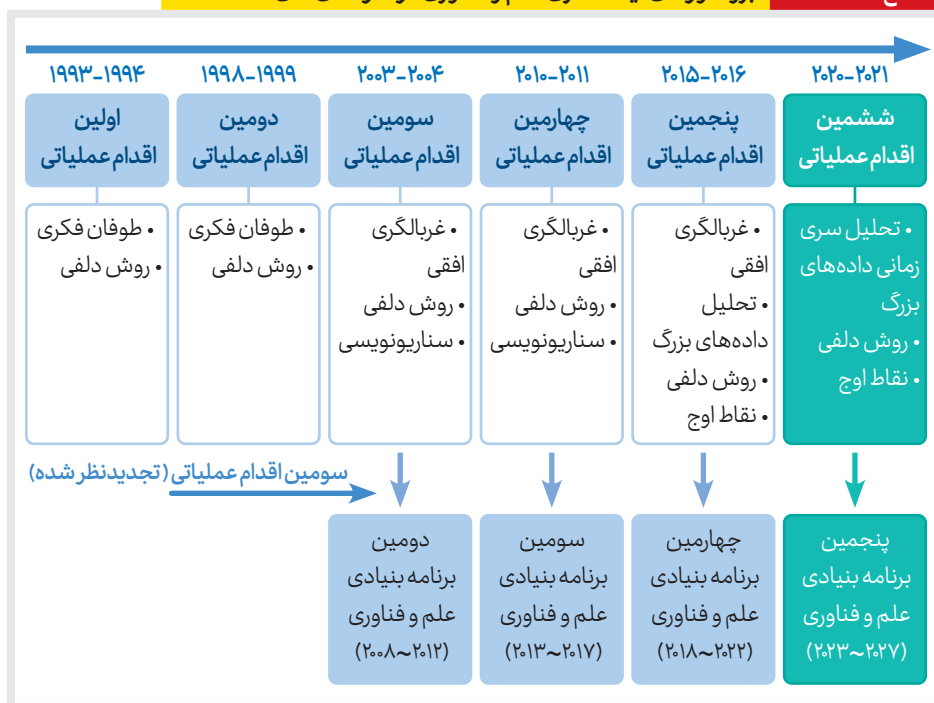
راهبرد میان‌مدت تا بلندمدت پیشنهادی وزارتخانه‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و در نهایت اهداف راهبردی توسط کمیته‌های تخصصی و فرعی تعیین می‌شوند [۲۱ و ۲۴]. برخی از موسسات و نهادهای اثرگذار که در زمینه ارزیابی فناوری‌ها و پیش‌بینی و برنامه‌ریزی علم و فناوری در فرآیند تدوین برنامه بنیادی نقش دارند، عبارتند از:

- موسسه ارزیابی و برنامه‌ریزی علم و فناوری کره (KISTEP)^۱؛
- موسسه سیاست‌گذاری علم و فناوری (STEPI)^۲؛
- پژوهشکده‌های جهانی (GRI) ذیل شورای تحقیقات ملی (NRC)^۳؛
- موسسه توسعه کره (KDI)^۴؛ و
- موسسه محیط‌زیست کره (KEI)^۵ [۴].

یکی از ابزارهای مهم دولت کره در تدوین برنامه بنیادی شامل بروشورهای آینده‌نگری علم و فناوری^۶ است که توسط موسسه ارزیابی و برنامه‌ریزی علم و فناوری کره با هدایت وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات تهیه می‌شوند. دولت کره ۶ بروشور آینده‌نگری علم و فناوری در سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۳ تهیه کرده‌است که بروشور ششم در سال ۲۰۲۱ در ارتباط با پیش‌بینی تغییرات حوزه علم و فناوری تا سال ۲۰۴۵ می‌باشد. دولت کره از زمان تصویب قانون چارچوبی علم و فناوری در سال ۲۰۰۱ همواره نتایج این بروشورها را به‌عنوان یکی از ابزارهای موثر در تدوین سیاست‌های مختلف ازجمله برنامه بنیادی پنج ساله علم و فناوری مورد استفاده قرار داده‌است [۲۲].

-
1. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
 2. Science and Technology Policy Institute
 3. Global Research Institute of National Research Council
 4. Korea Development Institute
 5. Korea Environment Institute
 6. Science and Technology Foresight Brochure

اطلاع نگاشت ۱۰: بروشورهای آینده‌نگری علم و فناوری کره در سال‌های ۲۰۲۳-۱۹۹۴



بروشورهای آینده‌نگری علم و فناوری همواره دو سال قبل از آغاز برنامه‌های بنیادی علم و فناوری تهیه می‌شوند تا برای تدوین برنامه بنیادی مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال، چهارمین برنامه بنیادی علم و فناوری به پشتوانه پنجمین بروشور آینده‌نگری علم و فناوری (۲۰۱۶-۲۰۴۰) شکل گرفت. به همین ترتیب، پنجمین برنامه بنیادی علم و فناوری به پشتوانه ششمین بروشور آینده‌نگری علم و فناوری (۲۰۲۱-۲۰۴۵)^۲ تدوین می‌شود. گفتنی است ششمین بروشور آینده‌نگری حاوی ۵ کلان روند (مگاترند)^۳، ۱۲ روند و ۶۲ موضوع اصلی است.

1. 5th S&T Foresight Exercise (2016-2040)

2. 6th S&T Foresight Exercise (2021-2045)

۳. کلان‌روندها شامل آبریزوهایی هستند که در یکی از حوزه‌های بزرگ و مهم زندگی بشر، تغییرات بنیادین ایجاد می‌کنند.

به طور کلی، بروشور آینده‌نگری طی یک فرآیند دو مرحله‌ای به شرح زیر تدوین می‌شود:

در مرحله اول، کمیته پیش‌بینی آینده^۱ و کمیته فناوری‌های آینده^۲ مجموعه‌ای از مراحل شامل تجزیه و تحلیل روندها به‌ویژه با استفاده از روش تجزیه و تحلیل استیپ^۳ (تجزیه و تحلیل اجتماعی، فناوریانه، محیط‌زیستی، اقتصادی و سیاسی) و گزارش‌های چشم‌انداز آینده داخلی و خارجی را انجام می‌دهند.

در مرحله دوم، کمیته پیش‌بینی آینده و کمیته فناوری‌های آینده، ۲۴۱ فناوری که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۴۵ ظهور کنند را شناسایی می‌کنند. سپس، کمیته‌های مذکور یک نظرسنجی از کارشناسان علم و فناوری به روش دلفی^۴ انجام می‌دهند و تاثیرات احتمالی و وظایف اجتماعی و سیاستی مربوطه را براساس نتایج نظرسنجی ارزیابی می‌کنند. در نهایت، اعضای کمیته فناوری آینده تجزیه و تحلیل نقطه اوج فناوری را براساس نتایج نظرسنجی انجام می‌دهند تا بدین ترتیب بتوانند ۱۵ فناوری نوآورانه و موثر در آینده را شناسایی کنند [۴].

۳.۴. فرآیند برنامه‌ریزی و تخصیص بودجه در نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری کره

در این بخش به بررسی سطح دوم از نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری پرداخته می‌شود که به هماهنگی و برنامه‌ریزی سیاست اختصاص دارد. در این سطح، هدف

1. Future Forecast Committee
2. Future Technologies Committee
3. Social, Technological, Environmental, Economic and Political (STEEP)
4. Delphi Survey

روش دلفی فرآیندی برای رسیدن به اجماع گروهی است. درواقع، به گروهی از متخصصان در دفعات متوالی پرسش‌نامه داده می‌شود، متخصصان به صورت ناشناس به آن پاسخ می‌دهند و سپس پاسخ‌ها با گروه به اشتراک گذاشته می‌شود. متخصصان می‌توانند پس از شنیدن پاسخ‌ها، در دوره‌های بعدی نظر خود را تنظیم کنند.

دولت اطمینان از هم‌سویی و تامین مالی مداوم فعالیت‌های موسسات سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری است [۴].

♦ مراحل مختلف فرآیند برنامه‌ریزی و تخصیص بودجه

فرآیندهای مختلفی جهت حصول اطمینان از هم‌سوی بودن برنامه‌ها و فعالیت‌های وزارتخانه‌های فعال در حوزه تحقیق و توسعه با برنامه‌های بنیادی به‌کار برده می‌شود. وزارتخانه‌ها طبق قانون موظفند تحت نظارت اداره علم، فناوری و نوآوری و شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری، اولویت‌های برنامه بنیادی را در برنامه‌های میان‌مدت خود لحاظ کنند.

براساس قانون چارچوبی علم و فناوری، هر وزارتخانه برنامه عملیاتی میان‌مدتی را به اداره علم، فناوری و نوآوری ارائه می‌کند که این برنامه عملیاتی نمایی کلی از برنامه‌های جدید و جاری وزارتخانه و همچنین فعالیت‌های آن ظرف پنج سال آینده را نشان می‌دهد. اداره علم، فناوری و نوآوری نیز این برنامه‌های میان‌مدت را مورد بررسی قرار می‌دهد تا اطمینان حاصل کند که با برنامه بنیادی هم‌سوی هستند و با طرح‌های دیگر وزارتخانه‌ها هم‌پوشانی ندارند. این فرآیند از سال ۲۰۰۸ هر ساله انجام می‌شود و تعداد برنامه‌های میان‌مدت ارسالی هر سال بین ۸۰ تا ۱۲۰ مورد متغیر است. در پایان فرآیند بازبینی نیز اداره علم، فناوری و نوآوری پیشنهادهای را به وزارتخانه‌ها ارائه می‌کند تا اصلاحات لازم را در مورد برنامه‌های خود انجام دهند و این توصیه‌ها را در برنامه‌های عملیاتی سالانه خود لحاظ کنند. در پایان، نتایج این بررسی‌ها به‌منظور تایید نهایی در اختیار شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری قرار می‌گیرد.

افزون‌برآن، راهبرد سرمایه‌گذاری پنج‌ساله تحقیق و توسعه^۱ گام جدید و مهمی

در جهت تقویت ارتباط بین برنامه‌های بنیادی علم و فناوری و برنامه‌های میان‌مدت وزارتخانه‌هاست. اداره علم، فناوری و نوآوری اولین راهبرد سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه را در سال ۲۰۲۳ ارائه داد. اگرچه این راهبرد شامل ارقام بودجه نمی‌شود (ارقام بودجه فقط سالانه تعیین می‌شود)، اما در این راهبرد بودجه پنج‌ساله تحقیق و توسعه برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های خاص مشخص می‌شود. این راهبرد نسبت به برنامه بنیادی عملی‌تر است و به تدوین برنامه‌ریزی پنج‌ساله توسط وزارتخانه‌ها و بررسی سازگاری برنامه‌ها توسط اداره علم، فناوری و نوآوری کمک قابل توجهی می‌کند. بنابراین می‌توان گفت هدف این راهبرد برقراری ارتباط و سازگاری بین مسیرهای راهبردی میان‌مدت و برنامه‌ریزی میان‌مدت است.

به موجب قانون چارچوبی علم و فناوری، تمامی وزارتخانه‌ها و سازمان‌های ذیربط گزارشی از برنامه سالانه خود برای برنامه بنیادی را به اداره علم، فناوری و نوآوری ارائه می‌کنند و اقدامات خود در محورهای مختلف راهبردی برنامه بنیادی، نتایج این اقدامات و برنامه‌های موردنظر خود برای سال آینده را شرح می‌دهند. سپس، اداره علم، فناوری و نوآوری این اطلاعات را در قالب یک برنامه بنیادی سالانه ادغام می‌کند و برای بررسی به کمیته مدیریت وابسته به شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری ارسال می‌کند [۴].

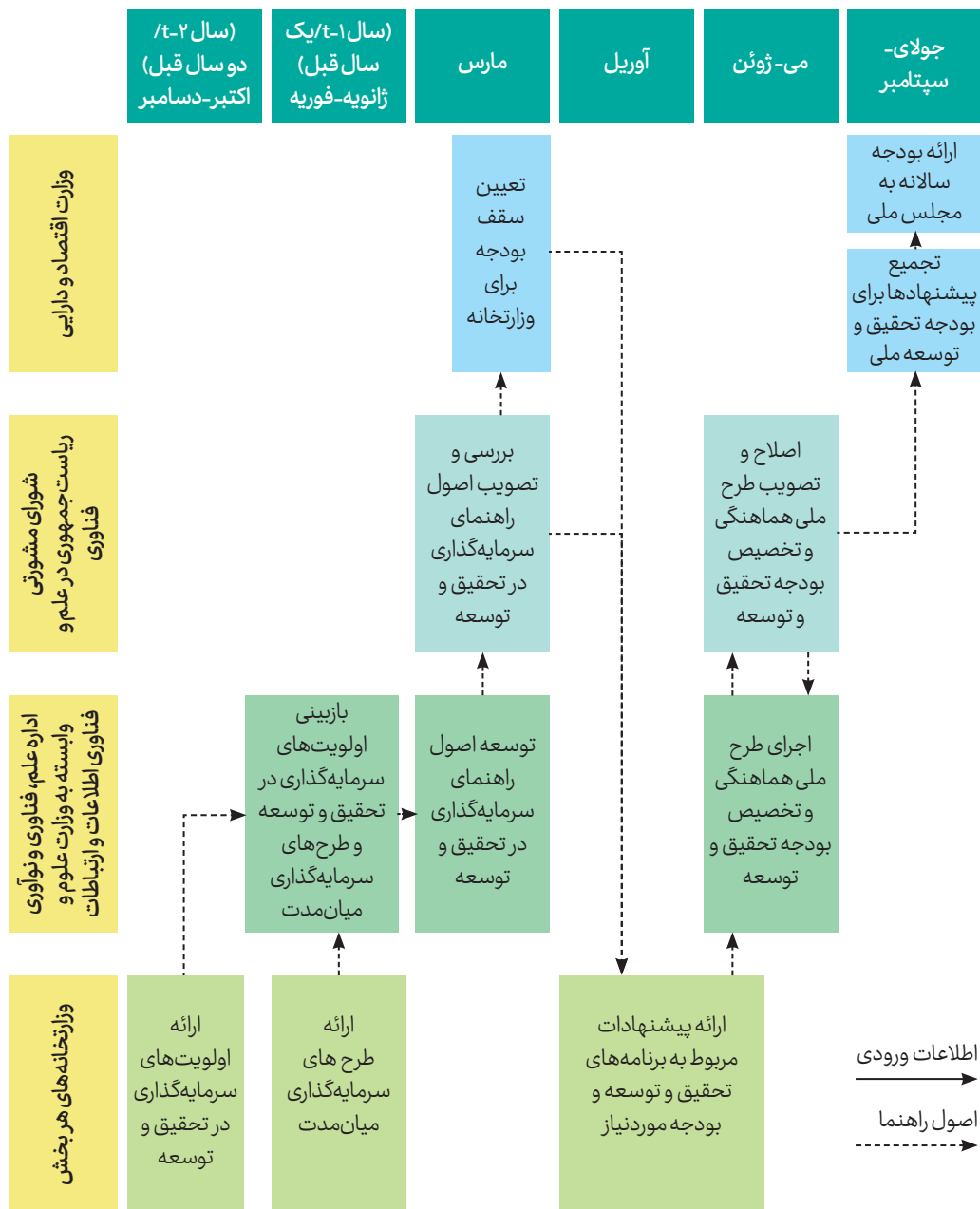
♦ فرآیند هماهنگی سالانه بودجه علم، فناوری و نوآوری بین وزارتخانه‌ها

به‌طور کلی، فرآیندی جامع برای تعیین بودجه کلی تحقیق و توسعه و تخصیص آن به وزارتخانه‌های مختلف و در عین حال رعایت سقف بودجه تعیین شده توسط وزارت اقتصاد و دارایی برای هر وزارتخانه وجود دارد. این فرآیند شامل بررسی تعدادی از برنامه‌های راهبردی است.

همانطور که در اطلاع‌نگاشت ۱۱ نشان داده شده است، فرآیند تخصیص بودجه و برنامه‌ریزی سالانه در سه ماهه چهارم سال t-۲ (یعنی دو سال قبل) با ارائه اولویت‌های کلی و غیررسمی از سوی وزارتخانه‌ها برای دو سال آینده آغاز می‌شود. اداره علم، فناوری و نوآوری برای برنامه‌های سال آینده و درخواست بودجه وزارتخانه‌ها (که «اصول راهنمای سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه» نامیده می‌شوند)، پیشنهادهایی را براساس این داده‌ها در سال t-۱ (یک سال قبل) ارائه می‌کند. جالب این‌که برای اطلاع از تخصیص بودجه کلی نیز از اصول راهنمای سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه استفاده می‌شود. پس از این‌که وزارت اقتصاد و دارایی سقف‌های بودجه تحقیق و توسعه را برای هر وزارتخانه تعیین کرد، همه وزارتخانه‌ها براساس این حداکثر تخصیص بودجه پیشنهاد خود برای برنامه تحقیق و توسعه سال آینده را با مشورت کمیته‌های خود و شبکه‌های نقش‌آفرینان تدوین می‌کنند. این پیشنهادهای شامل ادامه برنامه‌های چندساله جاری و برخی برنامه‌های جدید می‌شوند. سپس تمام برنامه‌های تحقیق و توسعه برای بررسی به اداره علم، فناوری و نوآوری ارسال می‌شوند تا به لحاظ انطباق محتوای برنامه و درخواست بودجه این برنامه‌ها قبل از تصویب توسط شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری بررسی شوند. در وهله بعد نیز پیشنهادهای بازبینی شده در قالب «طرح ملی تخصیص و هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه»^۱ به وزارت اقتصاد و دارایی ارسال می‌شوند تا تصمیم‌گیری نهایی در مورد برنامه‌ها و بودجه مربوط به آن‌ها صورت گیرد. این وزارتخانه پس از تجمیع پیشنهادهای بودجه تحقیق و توسعه سالانه دولت را به مجلس ملی^۲ اعلام می‌کند و مجلس نیز ۳۰ روز قبل از آغاز دسامبر سال t-۱ (یک سال قبل) آن را تصویب می‌کند [۴].

1. National R&D Budget Allocation and Coordination Plan
2. National Assembly

اطلاع‌نگاشت ۱۱: مروری بر فرآیند تخصیص بودجه تحقیق و توسعه و برنامه‌ریزی سالانه کره [۴]



نقطه عطف کلیدی در چرخه تخصیص بودجه سالانه کره این است که همه برنامه‌های راهبردی تحقیق و توسعه ارائه شده توسط حدود ۲۶ وزارتخانه مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرند. این فرآیند برای برنامه‌های اصلی تحقیق و توسعه (مانند برنامه‌های مرتبط با علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM))^۱ اعمال می‌شود. برنامه‌های مرتبط با علوم اجتماعی و علوم انسانی (برنامه‌های تحقیق و توسعه عمومی) مستقیماً توسط وزارت اقتصاد و دارایی مدیریت می‌شوند.

اداره علم، فناوری و نوآوری برنامه‌های تحقیق و توسعه خاص را با حمایت ۸ کمیته تخصصی وابسته به کمیته مدیریت بررسی می‌کند. این کمیته‌های تخصصی متشکل از حدود ۲۰ کارشناس حوزه علم و فناوری از بخش‌های دولتی و خصوصی در حوزه‌های خاص (مانند انرژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌های همگرا و غیره) می‌باشند که سلامت فنی و امکان‌سنجی برنامه‌های مختلف ارائه شده توسط وزارتخانه‌ها را ارزیابی می‌کنند. این ارزیابی‌ها با تجزیه و تحلیل اداره علم، فناوری و نوآوری از نظر انسجام برنامه‌های مختلف و مطابقت آن‌ها با اولویت‌های مشخص شده در برنامه بنیادی تکمیل می‌شوند. سپس شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری نتایج نهایی این فرآیند را بررسی و تایید می‌کند [۴].

♦ آزمون پیش‌امکان‌سنجی دقیق برای برنامه‌های کلان تحقیق و توسعه

آزمون پیش‌امکان‌سنجی که مجوز آغاز به کار برنامه‌های کلان بر مبنای آن تعیین می‌شود، به‌طور بالقوه می‌تواند مانع سوءاستفاده از بودجه‌های کلان شود. این ارزیابی که پیش از آغاز برنامه‌های کلان انجام می‌شود قبلاً نیز اجرا می‌شد و مانند هر پروژه کلان دیگری مثل پروژه‌های ساخت و ساز توسط وزارت اقتصاد و دارایی اداره می‌شد. در حال حاضر نیز

1. Science, Technology, Engineering and Mathematics

اداره علم، فناوری و نوآوری آزمایشی اختصاصی برای پروژه‌های تحقیق و توسعه انجام می‌دهد. به‌طور کلی، برنامه‌های کلان با مجموع هزینه‌های بیش از ۵۰ میلیارد وون (معادل تقریبی ۳۷ میلیون دلار) و حمایت دولتی بیش از ۳۰ میلیارد وون (معادل تقریبی ۲۲ میلیون دلار) باید مورد آزمون پیش‌امکان‌سنجی قرار گیرند. شایان ذکر است این آزمون فرآیندی دو مرحله‌ای و متشکل از یک پیش‌آزمون و یک آزمون اصلی به‌منظور جلوگیری از اتلاف وقت در روند اداری است. مرحله اول پیش‌آزمون براساس سه معیار زیر انجام می‌شود:

- ضرورت و فوریت برنامه با توجه به تحولات اخیر علم و فناوری؛
 - تناسب بودجه درخواستی با بودجه تحقیق و توسعه ملی؛ و
 - نوآوری برنامه و در عین حال داشتن پیوندهای پیش‌بینی‌شده با برنامه فعلی.
- اگر برنامه‌ای مرحله اول را با موفقیت پشت سر بگذارد، آزمون اصلی پس از حدود هفت ماه انجام می‌شود. در ارزیابی آزمون اصلی نیز از سه معیار سطح بالا با شاخص‌های سطح میانی استفاده می‌شود:
- امکان‌سنجی علم و فناوری:** سه شاخص سطح میانی به ارزیابی میزان تناسب «زمینه مشکل/مسئله شناسایی شده»، «هدف برنامه» و «وظایف خاص و راهبردهای اجرای آن‌ها» می‌پردازند.

میزان تناسب برنامه با سیاست علم، فناوری و نوآوری کشور: دو شاخص اساسی سطح میانی به بررسی «سازگاری برنامه با سیاست‌های موجود (یعنی راهبردهای سطح بالا)» و «عوامل خطر (ازجمله جنبه‌های مالی و قانونی)» می‌پردازند. اگر برنامه موردنظر به موضوعات گسترده‌تری خارج از عرصه سیاست مرسوم در حوزه علم، فناوری و نوآوری مانند توسعه متوازن منطقه‌ای، اشتغال‌زایی یا ارزیابی ایمنی پرداخته باشد، می‌توان آن را با یک شاخص «ویژه» اضافی موردبررسی قرار داد.

امکان‌سنجی اقتصادی: تحلیل هزینه-اثربخشی^۱ (در صورتی که تعیین کمیت امکان‌پذیر نباشد، اما حداقل گزینه‌های مقایسه‌ای وجود داشته باشد) یا تحلیل هزینه-فایده^۲ (در صورتی که اثر برنامه قابل اندازه‌گیری باشد) انجام می‌شود و نتایج تجزیه و تحلیل‌ها به همراه برآورد هزینه کل پروژه ارائه می‌شود.

در نتیجه این آزمون که توسط کارشناسان کمیته عمومی ارزیابی برنامه ملی تحقیق و توسعه^۳ وابسته به اداره علم، فناوری و نوآوری انجام می‌شود، معمولاً ۱۵ درصد از برنامه‌های کلان ارائه شده می‌توانند مرحله پیش‌آزمون را با موفقیت پشت سر بگذارند و ۵۲ درصد از برنامه‌هایی که پیش‌آزمون را پشت سر می‌گذارند نیز موفق به قبولی در آزمون اصلی می‌شوند. در نتیجه، وزارتخانه‌ها اندازه پروژه‌های خود را کاهش می‌دهند یا آن‌ها را به چندین برنامه تقسیم می‌کنند تا از آستانه ۵۰ میلیارد وون تجاوز نکند [۴].

۴.۴. پیاده‌سازی و ارزیابی برنامه‌ها در حوزه علم، فناوری و نوآوری کره

در این بخش به تحلیل سطح سوم از نظام حکمرانی علم، فناوری و نوآوری پرداخته می‌شود که به پیاده‌سازی و ارزیابی برنامه‌های علم و فناوری اختصاص دارد.

♦ سازمان‌های مجری برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری کره

سیاست‌های حوزه علم، فناوری و نوآوری کره عمدتاً در قالب برنامه‌های تحقیق و توسعه توسط حدود ۱۵ تا ۱۷ سازمان مختص تحقیق و توسعه^۴ اجرا می‌شوند. این سازمان‌ها یا با عنوان سازمان‌های مدیریت تحقیق و توسعه^۵ نامیده می‌شوند که

1. Cost-Effectiveness Analysis
2. Cost-Benefit Analysis
3. General Committee for National R&D Program Evaluation
4. Dedicated R&D Agency
5. R&D Management Agency

سازمان‌های نیمه‌مستقلی هستند که فعالیت‌های پژوهشی و یا نوآورانه خود را زیر نظر وزارتخانه‌ای که دارای اختیارات در حوزه سیاست‌گذاری و بودجه‌ای برای تحقق این اهداف است، برنامه‌ریزی، انتخاب و تامین مالی می‌کنند.

می‌توانند به تخصیص بودجه و مدیریت پروژه‌ها بپردازند و یا با عنوان سازمان‌های ترویج تحقیق و توسعه^۱ نامیده می‌شوند که می‌توانند طیف وسیعی از اقدامات را برای حمایت از تحقیق و توسعه و نوآوری انجام دهند. البته در برخی موارد تمایز بین نقش‌های سازمان‌ها نامشخص است و برخی از سازمان‌ها هر دو نقش را ایفا می‌کنند.

سازمان‌های مدیریت تحقیق و توسعه موظف به تعریف برنامه‌های دقیق زیرنظر وزارتخانه‌های خود هستند. پس از تصویب و تامین مالی برنامه‌ها از طریق فرآیند سالانه‌ای که پیش‌تر شرح داده شد، این سازمان‌ها نقشه‌راه و فراخوان‌هایی را برای دریافت پیشنهادهاى مختلف تدوین می‌کنند که در این فرآیند کارشناسان و نقش‌آفرینان مختلف برای سازمان‌دهی فرآیند انتخاب پروژه مشارکت می‌کنند. سپس پروژه‌ها تامین مالی، مدیریت، نظارت و ارزیابی می‌شوند. اگرچه این سازمان‌ها تا قبل از تصویب قانون نوآوری ۲۰۲۱ تابع فرآیندهای اجرایی خاص خود بودند، اما پس از تصویب این قانون فرآیندها و رویه‌ها در ساختار دولت یکسان‌سازی شد و فعالیت‌های مشترک تسهیل شد [۴].

♦ همکاری بین نهادهای سیاست‌گذار حوزه علم، فناوری و نوآوری کره

برخی از مسائل گسترده و پیچیده («مشکلات وخیم»)^۳ نیازمند منابع و قابلیت‌هایی هستند که فراتر از مجموعه هر وزارتخانه یا سازمانی است. در چنین شرایطی، همکاری بین وزارتخانه‌ها و سازمان‌های فعال در حوزه‌های سیاستی مختلف می‌تواند موثر واقع شود. برنامه‌های کلان یکی از سازوکارهای اصلی برای همکاری میان وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها در بخش‌های سیاستی مختلف هستند.

-
1. R&D Promotion Agency
 2. 2021 Innovation Act
 3. Wicked Problems

وزارتخانه‌های کره از سال ۲۰۱۱ تاکنون در مواقع خاص برای اجرای برنامه‌های مشارکتی به یکدیگر ملحق می‌شوند. دولت کره در سال ۲۰۱۳ طرح ترویج برنامه تحقیق و توسعه چند-وزارتی^۱ را ایجاد کرد تا بدین ترتیب بتوان بر مسائل تاثیرگذار بر برنامه‌های بین‌وزارتی تحت‌رهبری هر وزارتخانه غلبه کرد و همچنین امکان تسهیل نوع جدیدی از تعهدات مشترک را فراهم آورد تا به جای این‌که توسط خود وزارتخانه‌ها اجرا شوند، به صورت مرکزی مدیریت شوند. برنامه‌های تحقیق و توسعه چند-وزارتی توسط کمیته ترویج برنامه چند-وزارتی^۲ مدیریت می‌شوند. این کمیته به عنوان هماهنگ‌کننده دائمی تحت نظارت شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری عمل می‌کند که به طور کلی در مورد همه مسائل مربوط به همکاری‌های بین‌وزارتی کنکاش می‌کند. کمیته ترویج برنامه چند-وزارتی متشکل از ۱۱ عضو عالی‌رتبه از میان مقامات دولتی و ۱۳ کارشناس از بخش خصوصی است و ریاست آن را رئیس اداره علم، فناوری و نوآوری برعهده دارد.

برنامه‌ریزی برای برنامه‌های تحقیق و توسعه چند-وزارتی در چهار مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول، وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات و موسسه ارزیابی برنامه‌ریزی علم و فناوری کره دو نظرسنجی برای شناسایی نیازهای موجود جهت همکاری انجام می‌دهند: اولین نظرسنجی شامل فرآیندی از پایین به بالا در قالب فراخوان‌هایی برای ابراز علاقه به همکاری با صنعت، دانشگاه و موسسات پژوهشی دولتی است و دومین نظرسنجی نیز فرآیندی از بالا به پایین براساس خواسته‌های وزارتخانه‌های هر بخش است. در مرحله دوم، وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات چندین مورد از برنامه‌های مناسب را انتخاب می‌کند و پس از آن، برنامه‌های منتخب باید توسط کمیته ترویج برنامه چند-وزارتی مورد تایید قرار گیرند. در مرحله سوم پس از انتخاب

1. Multi-Ministerial R&D Program Promotion Plan

2. Multi-Ministerial Program Promotion Committee

برنامه‌ها، هر وزارتخانه‌ای که رهبری یکی از برنامه‌های مشارکتی را برعهده گرفته است، با مشورت سایر وزارتخانه‌ها باید طرح برنامه مفصلی را تدوین کند که شامل تقسیم کار بین وزارتخانه‌ها نیز می‌شود. درنهایت، برنامه‌های تدوین شده مجدداً به کمیته ترویج برنامه چند-وزارتی ارائه می‌شود تا به تایید نهایی برسند [۴].^۱

♦ روند نظارت و ارزیابی برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری کره

تا سال ۲۰۲۱، وزارتخانه‌ها موظف به انجام خودارزیابی در مراحل مختلف چرخه برنامه بودند: (۱) ارزیابی شاخص‌های عملکرد (در مرحله برنامه‌ریزی)؛ (۲) ارزیابی‌های موقت و/یا خاص (در طول اجرای برنامه)؛ (۳) ارزیابی نهایی (پس از نهایی شدن برنامه)؛ و (۴) ارزیابی پیگیری (طی پنج سال پس از نهایی شدن برنامه). سپس اداره علم، فناوری و نوآوری به‌منظور نظارت بر کفایت روند این خودارزیابی‌ها، آن‌ها را موردسنجش قرار می‌داد و می‌توانست از وزارتخانه‌ها بخواهد خودارزیابی‌ها را مجدداً انجام دهند. علاوه‌براین، یک مرحله اضافی ارزیابی ویژه برای برنامه‌های خاصی که دارای مقیاس بزرگ‌تر و اهمیت ملی بالایی بودند نیز در نظر گرفته می‌شد.

در سال ۲۰۲۱، قانون ارزیابی عملکرد پژوهشی مصوب سال ۲۰۰۵^۲ به‌طور قابل‌توجهی بازنگری و اصلاح شد. مهم‌تر از همه، استقلال و مسئولیت وزارتخانه‌ها برای خودارزیابی برنامه تقویت شد و نقش اداره علم، فناوری و نوآوری از ارزیابی فاصله گرفت و به‌سمت نظارت رفت. به‌منظور شفاف‌تر شدن برنامه‌ها نیز از وزارتخانه‌ها خواسته شد تا برای هر برنامه یک طرح راهبرد ارزیابی تهیه کنند و بر اجرای آن نظارت کنند. اداره علم، فناوری و

۱. نمونه‌ای از این برنامه‌های تحقیق و توسعه چند-وزارتی شامل برنامه ملی در بخش زیست‌پزشکی است که چندین وزارتخانه مانند وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات، وزارت تجارت، صنعت و انرژی، وزارت بهداشت و رفاه (MOHW) و وزارت ایمنی غذا و دارو (MFDS) در آن مشارکت دارند. هدف این برنامه نیز حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری از مرحله ایده‌پردازی تا تایید توسط وزارت ایمنی غذا و دارو و فراتر از آن است.

2. 2005 Research Performance Evaluation Act

نوآوری نیز فرآیند سنجش خودارزیابی وزارتخانه‌ها را ساده‌تر کرد. پیرو اصلاحات پیشین و به‌منظور ارتقای کیفیت پژوهش‌ها، تمرکز صرف بر روی شاخص‌های مبتنی بر تعداد خروجی‌ها کاهش یافت که این رویکرد خود به درک بهتر تأثیرات اجتماعی-اقتصادی برنامه تحقیق و توسعه کمک می‌کرد. درنهایت، ارزیابی‌های پیگیری^۱ به ارزیابی‌های پیگیری تأثیر برنامه تحقیق و توسعه^۲ تغییر نام داد و اکنون توسط خود وزارتخانه‌ها انجام می‌شود [۴].

-
1. Follow-Up Evaluations
 2. R&D Program Impact-Chasing



موسسات آموزش عالی و پژوهشکده‌های عمومی

در این بخش به طبقه‌بندی موسسات آموزش عالی (HEI)^۱ و پژوهشکده‌های عمومی (PRI)^۲ و ارتباط آن‌ها با صنعت پرداخته می‌شود.

۱.۵. پژوهشکده‌های عمومی

در این بخش، دسته‌بندی سازمان‌های مختلف به‌ویژه اندیشکده‌های دولتی^۳، مراکز فناوری^۴ و پژوهشکده‌های دولتی (GRI)^۵ ارائه می‌شود.

♦ اندیشکده‌های دولتی

اندیشکده‌های دولتی قدیمی‌ترین دسته از پژوهشکده‌های عمومی محسوب می‌شوند که مالکیت، تامین مالی و اداره آن‌ها از دیرباز برعهده وزارتخانه‌ها یا ادارات دولتی بوده‌است. به‌طور کلی، ارائه تحقیقات و اطلاعات موردنیاز وزارتخانه‌ها برای تدوین

1. Higher Education Institutes
2. Public Research Institutes
3. Government Think Tanks
4. Technology Centers
5. Government Research Institutes

و تنظیم سیاست‌ها وظیفه اصلی این مراکز به شمار می‌آید. اندیشکده‌های دولتی از دهه ۱۹۸۰ (یا قبل از آن) در کره فعالیت داشته‌اند. اندیشکده‌هایی که به وزارتخانه‌ها در زمینه سیاست‌گذاری مشاوره می‌دهند و از سیاست‌های آن‌ها حمایت می‌کنند (جدول ۶) در گذشته تحت نظارت وزارتخانه‌های ذیربط خود بوده‌اند، اما در سال ۱۹۹۹ توسط وزارت اقتصاد و دارایی گردهم‌آمدند و ذیل شورای ملی اقتصاد، علوم انسانی و اجتماعی (NRC)^۱ قرار گرفتند [۴].

جدول ۶: نهادهای مشاور و حمایت‌کننده وزارتخانه‌ها در زمینه سیاست‌گذاری

نام نهاد	تاریخ تاسیس
پژوهشکده معماری و شهرسازی (AURI) ^۲	۲۰۰۷/۲۰
موسسه توسعه کره (KDI) ^۳	۱۹۷۱
دانشگاه عالی مدیریت و سیاست عمومی وابسته به موسسه توسعه کره (KDI School) ^۴	۱۹۹۷
موسسه توسعه آموزشی کره (KEDI) ^۵	۱۹۷۲
موسسه اقتصاد انرژی کره (KEEI) ^۶	۱۹۸۶
موسسه محیط زیست کره (KEI) ^۷	۱۹۹۲
موسسه آموزش و مراقبت از کودکان کره (KICCE) ^۸	۲۰۰۵

1. National Council for Economics, Humanities and Social Sciences
2. Architecture and Urban Research Institute
3. Korea Development Institute
4. KDI School of Public Policy and Management
5. Korean Educational Development Institute
6. Korea Energy Economics Institute
7. Korea Environment Institute
8. Korea Institute of Child Care and Education

نام نهاد	تاریخ تاسیس
موسسه برنامه تحصیلی و ارزشیابی کره (KICE) ^۱	۱۹۹۸
موسسه جرم‌شناسی کره (KICJ) ^۲	۱۹۸۹
موسسه سیاست اقتصادی بین‌المللی کره (KIEP) ^۳	۱۹۸۹
موسسه اقتصاد صنعتی و تجارت کره (KIET) ^۴	۱۹۷۶
موسسه بهداشت و امور اجتماعی کره (KIHASA) ^۵	۱۹۷۲
موسسه اتحاد ملی کره (KINU) ^۶	۱۹۹۱
موسسه مدیریت عمومی کره (KIPA) ^۷	۱۹۹۱
موسسه امور مالی عمومی کره (KIPF) ^۸	۱۹۹۲
موسسه توسعه جامعه اطلاعاتی کره (KISDI) ^۹	۱۹۸۵
موسسه کار کره (KLI) ^{۱۰}	۱۹۸۸
پژوهشکده قانون‌گذاری کره (KLRI) ^{۱۱}	۱۹۹۰
موسسه امور دریایی کره (KMI) ^{۱۲}	۱۹۹۷

1. Korea Institute for Curriculum and Evaluation
2. Korea Institute of Criminology
3. Korea Institute for International Economic Policy
4. Korea Institute for Industrial Economics and Trade
5. Korea Institute for Health and Social Affairs
6. Korea Institute for National Unification
7. Korea Institute for Public Administration
8. Korea Institute of Public Finance
9. Korea Information Society Development Institute
10. Korea Labor Institute
11. Korea Legislation Research Institute
12. Korea Maritime Institute

نام نهاد	تاریخ تاسیس
موسسه حمل و نقل کره (KOTI) ^۱	۱۹۸۷
موسسه توسعه روستایی کره (KREI) ^۲	۱۹۷۸
پژوهشکده سکونتگاه‌های انسانی کره (KRIHS) ^۳	۱۹۷۸
پژوهشکده آموزش و آموزش فنی و حرفه‌ای کره (KRIVET) ^۴	۱۹۹۷
موسسه توسعه زنان کره (KWDI) ^۵	۱۹۸۳
موسسه ملی سیاست جوانان کره (NYPI) ^۶	۱۹۸۹
موسسه سیاست‌گذاری در حوزه علم و فناوری کره (STEPI) ^۷	۱۹۸۷

منبع: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/bdcf9685-en.pdf?expires=1716727337&id=id&accname=guest&checksum=58C8CABA1FE414BB97B4DFBD62265287>

♦ مراکز فناوری

کره دارای چندین مرکز فناوری است که با عنوان پژوهشکده‌های فناوری تولید ویژه^۸ نیز شناخته می‌شوند. این مراکز به شرکت‌ها از جمله شرکت‌های کوچک و متوسط خدماتی از قبیل پشتیبانی فناورانه (اغلب در فرآیند) و آموزش‌های فناورانه ارائه می‌دهند و فرصت‌هایی برای مشارکت در زمینه تحقیق و توسعه پدید می‌آورند. به عنوان مثال، وزارت تجارت، صنعت و انرژی دارای مراکز فناوری متعددی است که اسامی آن‌ها در جدول ۷ نشان داده شده است [۴]:

1. Korea Transport Institute
2. Korea Rural Development Institute
3. Korea Research Institute for Human Settlements
4. Korea Research Institute for Vocational Education and Training
5. Korean Women's Development Institute
6. Korea National Youth Policy Institute
7. Korea Science and Technology Policy Institute
8. Special Production Technology Research Institutions

جدول ۷: مراکز فناوری ذیل وزارت تجارت، صنعت و انرژی کره [۴]

موسسه فناوری خودرو کره (KATECH) ^۲	موسسه فناوری الکترونیک کره (KETI) ^۱
پژوهشکده کشتی سازی متوسط و کوچک (RIMS) ^۴	موسسه فناوری فوتونیک کره (KOPI) ^۳
موسسه توسعه نساجی کره (KTDI) ^۶	موسسه همگرایی فناوری در صنعت نساجی کره (KICTEX) ^۵
پژوهشکده ایمنی شغلی کره (KOSRI) ^۸	پژوهشکده تجهیزات دریایی کره (KOMERI) ^۷
پژوهشکده صنعت مد کره (KRIFI) ^{۱۰}	پژوهشکده همگرایی فناوری در ماشین آلات نساجی کره (KOTMI) ^۹
موسسه همگرایی رباتیک و فناوری کره (KIRO) ^{۱۲}	موسسه کفش و فناوری چرم کره (KIFLT) ^{۱۱}
پژوهشکده تجارت بین المللی کره (KITRI) ^{۱۴}	موسسه فناوری رنگرزی و تکمیل پارچه کره (DYETEC) ^{۱۳}

♦ پژوهشکده های دولتی

در دوره ای که کره در پی دستیابی به فناوری های موجود در کشورهای پیشرفته بود، پژوهشکده های دولتی با هدف تولید و ارائه فناوری های مورد نیاز برای توسعه صنعتی این کشور ایجاد شدند و براساس نیازهای فناورانه در صنایع اولویت دار (مانند

1. Korea Electronics Technology Institute
2. Korea Automotive Technology Institute
3. Korea Photonics Technology Institute
4. Research Institute of Medium and Small Shipbuilding
5. Korea Institute for Convergence Textile
6. Korea Textile Development Institute
7. Korea Marine Equipment Research Institute
8. Korea Occupational Safety Research Institute
9. Korea Textile Machinery Convergence Research Institute
10. Korea Research Institute for Fashion Industry
11. Korean Institute of Footwear and Leather Technology
12. Korea Institute of Robotics and Technology Convergence
13. Dyeing and Finishing Technology Institute
14. Korea International Trade Research Institute

کشتی سازی، علوم زمین، الکترونیک، مخابرات، انرژی، ماشین آلات و مواد شیمیایی) تفکیک شدند. این پژوهشگردها در اوج شکوفایی خود در دهه ۱۹۷۰ فناوری های مربوط به صنایع راهبردی را تامین کردند و همزمان در ظرفیت سازی برای صنعت نقش مهمی ایفا کردند و موفق به آموزش جمعی از محققان شدند که در نهایت در مراکز تحقیقاتی شرکت ها مشغول به فعالیت شدند. با این حال، نقش سازنده این پژوهشگردها در دهه ۱۹۸۰ ادامه نیافت و موجی از انتقادات نسبت به ناکارآمدی، هم پوشانی و عدم رسیدگی آن ها به نیازهای صنعت شکل گرفت. اگرچه اقدامات متعددی مانند ادغام پژوهشگردها برای رفع این مشکلات صورت گرفت، اما انتقاد از کارایی و عملکرد آن ها همچنان در طول دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ ادامه یافت و این انتقادات در نهایت منجر به پایه گذاری نظامی پروژه محور در سال ۱۹۹۶ شد و عملاً پژوهشگردهای دولتی را وادار کرد تا به جای بهره مندی از تامین مالی تضمینی، برای دریافت تامین مالی به رقابت با یکدیگر بپردازند. در ادامه این اصلاحات نیز قانون تاسیس، بهره برداری و تقویت پژوهشگردهای علم و فناوری دارای بودجه دولتی^۱ در سال ۱۹۹۹ تصویب شد. پیرو این قانون، سه شورا با عناوین شورای تحقیقات بنیادی، شورای تحقیقات صنعتی و شورای تحقیقات عمومی برای نظارت بر پژوهشگردهای دولتی ایجاد شدند و مدیریت پژوهشگردهای دولتی به وزارتخانه های مختلف سپرده شد. سپس ساختار شورای تحقیقات عمومی در سال ۲۰۰۸ با شورای تحقیقات بنیادی و شورای تحقیقات صنعتی ادغام شد و شورای تحقیقات بنیادی زیر نظر وزارت آموزش، علوم و فناوری و شورای تحقیقات صنعتی زیر نظر وزارت اقتصاد دانش بنیان قرار گرفت. شورای تحقیقات بنیادی و شورای تحقیقات صنعتی نیز در سال ۲۰۱۴ ادغام شدند و به شورای ملی تحقیقات علوم و فناوری (NST)^۲ تبدیل شدند

1. Act on the Establishment, Operation and Fostering of Government-funded Science and Technology Research Institutes

2. National Research Council of Science and Technology

که تحت نظارت وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات و برنامه‌ریزی آینده^۱ قرار گرفت. وزارتخانه مذکور هم در سال ۲۰۱۸ به وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات تبدیل شد. روند تکامل پژوهشکده‌های دولتی کره همراه با چرخه تکامل اهداف مدنظر آنان در دو اطلاع‌نگاشت زیر نشان داده شده است [۴].

اطلاع‌نگاشت ۱۲: تغییرات صورت گرفته در پژوهشکده‌های دولتی کره در سال‌های ۲۰۲۰-۱۹۶۶ [۴]



1. Ministry of Science, ICT and Future Planning

۲. نرخ تبدیل دلار آمریکا به وون کره معادل ۱۳۷۸/۱ بوده است (تاریخ به‌روزرسانی ۲ نوامبر ۲۰۲۴)





جدول ۸: پژوهشکده‌های علمی تحت نظارت وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات کره

پژوهشکده‌هایی که وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق شورای ملی تحقیقات علوم و فناوری بر آن‌ها نظارت دارد		پژوهشکده‌هایی که مستقیماً به وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات گزارش می‌دهند	
موسسه علم و فناوری کره ^۱ (KIST)		پژوهشکده‌های متمرکز بر تحقیق و توسعه	
مرکز فناوری سبز کره ^۲ (GTC)		موسسه مطالعات پیشرفته کره (KIAS) ^۳	
موسسه علوم بنیادی کره ^۴ (KBSI)		موسسه علوم بنیادی (IBS) ^۵	
موسسه نجوم و علوم فضایی کره ^۶ (KASI)		موسسه ملی علوم ریاضی (NIMS) ^۷	
پژوهشکده علوم زیستی و زیست فناوری کره [*] (KRIBB) ^۸		پژوهشکده مغز کره (KBRI) ^۹	
موسسه داده‌های علم و فناوری کره ^{**} (KISTI) ^{۱۰}		موسسه رادیولوژی و علوم پزشکی کره (KIRAMS) ^{۱۱}	
موسسه طب شرقی کره [*] (KIOM) ^{۱۲}			
موسسه فناوری صنعتی کره ^{**} (KITECH) ^{۱۳}			
پژوهشکده الکترونیک و مخابرات ^{**} (ETRI) ^{۱۴}			

1. Korea Institute for Science and Technology
2. Green Technology Centre of Korea
3. Korea Institute for Advanced Study
4. Korea Basic Science Institute
5. Institute for Basic Science
6. Korea Astronomy and Space Science Institute
7. National Institute for Mathematical Sciences
8. Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology
9. Korea Brain Research Institute
10. Korea Institute of Science and Technology Information
11. Korea Institute of Radiological and Medical Sciences
12. Korea Institute of Oriental Medicine
13. Korea Institute of Industrial Technology
14. Electronics and Telecommunication Research Institute

پژوهشکده هایی که وزارت علوم، ارتباطات و فناوری اطلاعات و فناوری اطلاعات و ارتباطات گزارش می دهند	پژوهشکده هایی که وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق شورای ملی تحقیقات علوم و فناوری بر آن ها نظارت دارد
دانشگاهها	پژوهشکده امنیت ملی * (NSR) ^۱
موسسه پیشرفته علم و فناوری کره (KAIST) ^۳	موسسه مهندسی عمران و فناوری ساخت و ساز کره ** (KICT) ^۲
موسسه علم و فناوری گوانگجو (GIST) ^۵	پژوهشکده راه آهن کره * (KRRI) ^۴
موسسه علم و فناوری دایگو گیونگ بوک (DGIST) ^۷	پژوهشکده علوم و استانداردهای کره ** (KRISS) ^۶
موسسه ملی علم و فناوری اولسان (UNIST) ^۹	پژوهشکده مواد غذایی کره ** (KFRI) ^۸
دانشگاه علم و فناوری (UST) ^{۱۱}	موسسه جهانی کیمچی ** (WIKIM) ^{۱۰} (زیر نظر پژوهشکده مواد غذایی کره)
	موسسه علوم زمین و منابع معدنی کره ** (KIGAM) ^{۱۲}
	پژوهشکده هوا فضای کره ** (KARI) ^{۱۳}
	پژوهشکده انرژی کره ** (KIER) ^{۱۴}
	پژوهشکده الکترونولوژی کره ** (KERI) ^{۱۵}

1. National Security Research Institute
2. Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology
3. Korea Advanced Institute of Science and Technology
4. Korea Railroad Research Institute
5. Gwangju Institute of Science and Technology
6. Korea Research Institute of Standards and Science
7. Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology
8. Korea Food Research Institute
9. Ulsan National Institute of Science and Technology
10. World Institute of Kimchi
11. University of Science and Technology
12. Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources
13. Korea Aerospace Research Institute
14. Korea Institute of Energy Research
15. Korea Electrotechnology Research Institute

پژوهشکده‌هایی که وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق شورای ملی تحقیقات علوم و فناوری بر آن‌ها نظارت دارد		پژوهشکده‌هایی که مستقیماً به وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات گزارش می‌دهند	
پژوهشکده فناوری شیمیایی کره ** (KRICT) ^۱		موارد طبقه‌بندی نشده	
موسسه سم‌شناسی کره * (KIT) ^۲		مرکز ملی نانوفاب (NNFC) ^۳	
موسسه ماشین‌آلات و مواد کره (KIMM) ^۴		مرکز پیشرفته نانوفاب کره (KANC) ^۵	
پژوهشکده انرژی اتمی کره * (KAERI) ^۶		موسسه برنامه‌ریزی و ارزیابی علم و فناوری کره (KISTEP) ^۷	
موسسه علوم مواد کره * (KIMS) ^۸		سازمان ترویج تجاری‌سازی نتایج حاصل از تحقیق و توسعه (COMPA) ^۹	
موسسه انرژی همجوشی کره ** (KFE) ^{۱۰}		موسسه توسعه منابع انسانی حوزه علم و فناوری کره (KIRD) ^{۱۱}	

* قبلاً زیر نظر شورای تحقیقاتی علوم بنیادی کره قرار داشتند.

** قبلاً زیر نظر شورای تحقیقاتی علوم و فناوری صنعتی کره قرار داشتند.

منبع: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/bdcf9685-en.pdf?expires=1716727337&id=id&accname=guest&checksum=58C8CABA1FE414BB97B4DFBD62265287>

در میان پژوهشکده‌های کره، سه پژوهشکده تحقیقاتی وجود دارد که اشاره به آن‌ها ضروری است. موسسه علوم بنیادی (IBS) به عنوان بزرگ‌ترین پژوهشکده این کشور در سال ۲۰۱۱ تأسیس شد. این موسسه وابستگی نزدیکی به دانشگاه علم و فناوری

1. Korea Research Institute of Chemical Technology
2. Korea Institute of Toxicology
3. National Nano Fab Center
4. Korea Institute of Machinery and Materials
5. Korea Advanced Nano Fab Center
6. Korea Atomic Energy Research Institute
7. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
8. Korea Institute of Materials Science
9. Commercialization Promotion Agency for R&D Outcomes
10. Korea Institute of Fusion Energy
11. Korea Institute of Human Resources Development in Science and Technology

(UST) دارد و تاکنون ۳۱ مرکز تحقیقاتی تاسیس کرده‌است که معمولاً به مدت پنج سال تحت نظارت یک دانشمند سرشناس فعالیت کرده‌اند و پس از این دوره اولیه، در صورت دریافت بازخوردهای مثبت و رضایت بخش در فرآیند ارزیابی به مدت سه سال دیگر تمدید شده‌اند. گفتنی است فرآیند ارزیابی این مراکز تحقیقاتی به منظور اطمینان از کیفیت و کارایی مراکز تحقیقاتی و همچنین تامین نیازهای علمی و پژوهشی کشور طراحی شده‌است. ساختار حاکمیتی موسسه علوم بنیادی به گونه‌ای طراحی شده‌است که بتواند بالاترین سطح ارتباط با نظام تحقیقاتی جهانی را داشته‌باشد. در همین راستا، این موسسه بر استخدام محققان خارج از کشور تاکید دارد.

موسسه مطالعات پیشرفته کره (KIAS) در سال ۱۹۹۶ براساس الگوی موسسه مطالعات پیشرفته وابسته به دانشگاه پرینستون^۱ راه‌اندازی شد. این موسسه در حوزه ریاضیات، فیزیک و علوم محاسباتی فعالیت می‌کند و هدف آن استقبال از محققان خارجی برای همکاری با آن دسته از محققان کره‌ای است که مشغول انجام تحقیقات بین‌المللی در این حوزه‌ها هستند.

پژوهشکده مغز کره (KBRI) نیز موسسه کوچکی است که به عنوان مرکز ملی تحقیقات مغز در این کشور فعالیت می‌کند و ترویج ارتباط با جامعه تحقیقاتی بین‌المللی در این حوزه هدف اصلی آن محسوب می‌شود [۴].

۲.۵. موسسات آموزش عالی

در مراحل اولیه صنعتی شدن کره و دستیابی این کشور به فناوری‌های موجود در کشورهای پیشرفته، تقسیم کار معینی بین پژوهشکده‌ها و دانشگاه‌ها انجام شد، به طوری که پژوهشکده‌ها بخش اعظم تحقیقات را انجام می‌دادند و دانشگاه‌ها نیز در زمینه

1. Princeton University

آموزش فعالیت داشتند. در طول دهه ۱۹۶۰ تا اواسط دهه ۱۹۷۰، مقررات سخت گیرانه‌ای اعمال می شد که تعداد دانشجویان را محدود می کرد و از طرفی دانشگاه ها نیز تمرکز خود را به تدریس اختصاص داده و آموزش فنی و حرفه ای را یکی از جدی ترین اولویت های خود در نظر گرفته بودند. در اواخر دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، از شدت سخت گیری مقررات کاسته شد و تعداد دانشجویان نیز با تاسیس دانشگاه های خصوصی جدید افزایش چشم گیری یافت.^۱ در دهه ۱۹۹۰، اولین انقلاب دانشگاهی کره رخ داد و پیرو قانون پیشبرد علوم بنیادی^۲ مصوب سال ۱۹۸۹، انجام تحقیقات به یکی از مهم ترین وظایف دانشگاه ها تبدیل شد. در اواخر دهه ۱۹۹۰، دولت شروع به تخصیص سرمایه های کلان به تحقیقات دانشگاهی کرد و پروژه مغز کره ۲۱ در سال ۱۹۹۹ به عنوان یکی از ارکان کلیدی راه اندازی شد.

ظهور تعداد زیادی از موسسات آموزش عالی و در نتیجه اختصاص دادن سازمان هایی به حوزه های تحقیقاتی مشابه موجب ایجاد نگرانی هایی در مورد استفاده کارآمد از منابع شد. این امر باعث شد دولت بر روی تعداد معینی از دانشگاه های پژوهش محور تمرکز کند تا بدین ترتیب بتواند استفاده از منابع را کارآمدتر سازد. در نهایت، دولت دانشگاه های تخصصی علم و فناوری (از جمله موسسه علم و فناوری دایوگیونگ بوک، موسسه علم و فناوری گوانگجو، موسسه پیشرفته علم و فناوری کره و موسسه ملی علم و فناوری اولسان) را زیر نظر وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات تاسیس کرد که آن ها را قادر می ساخت خلایقیت و انعطاف پذیری بیشتری داشته باشند.

در سال ۲۰۲۱، ۴۲۶ موسسه آموزش عالی، ۱۹۰ دانشگاه که حداقل مدارک چهارساله کارشناسی و یا تحصیلات تکمیلی اعطا می کردند، ۱۳۴ دانشگاه مقدماتی (که برخلاف

۱. بین دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰، کره شاهد بیشترین میزان مشارکت در آموزش عالی در طول تاریخ خود بود که عمدتاً حاصل رشد گسترده موسسات خصوصی در همان دوره بود [۴].

2. Basic Science Advancement Law

استاندارد چهار ساله، مدرک دو تا سه ساله اعطا می‌کردند)، ۴۵ دانشگاه عالی، ۱۰ دانشگاه تربیت معلم و ۴۵ دانشکده فنی و سایر انواع دانشکده‌ها از جمله دانشکده‌های سایبری و شرکتهای درکشور کره وجود داشت. دانشکده‌های سایبری و شرکتهای درواقع دانشکده‌های درون شرکتهای هستند که صاحبان شرکت‌ها به منظور توسعه مهارت‌های کارکنان طبق نیازهای خود تاسیس می‌کنند.

اکثر دانشگاه‌های کره شامل دانشگاه‌های خصوصی هستند که عمدتاً به شهریه دانشجویان متکی هستند و درواقع، یارانه‌های دولتی در این زمینه نسبتاً پایین است. با این‌که دانشگاه‌های خصوصی توسط یک شرکت یا شخص خصوصی بدون وابستگی به دولت تاسیس و اداره می‌شوند، اما فرآیند تاسیس آن‌ها براساس استانداردهای قانون آموزش عالی^۱ باید با تایید وزیر آموزش صورت گیرد. افزون‌برآن، دانشگاه‌های دولتی مطابق قانون آموزش عالی به دو نوع تقسیم‌بندی می‌شوند: دانشگاه‌های دولتی که توسط دولت مرکزی و دانشگاه‌های محلی که توسط شهرداری‌ها تاسیس و اداره می‌شوند. در حال حاضر، ۲۳ دانشگاه دولتی و تنها ۱ دانشگاه محلی (دانشگاه سئول که توسط شهردار سئول تاسیس شده است) در این کشور وجود دارد [۴].

۳.۵. ارتباط موسسات تحقیقاتی با صنعت

چارچوب قانونی ارتباط دانشگاه و صنعت در کشور کره با تصویب قانون همکاری صنعت و دانشگاه^۲ در سال ۱۹۶۳ شکل گرفت. با این حال، جریان دانش از سوی دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های دولتی تا تقریباً سال ۲۰۰۰ به سمت بخش تجاری محدود بود. زیرا دانشگاه‌ها عمدتاً بر تدریس متمرکز بودند و منابع محدودی برای تحقیق در اختیار داشتند و از طرف دیگر، پژوهشکده‌های دولتی نیز سخت‌گیرانه مدیریت می‌شدند

1. Higher Education Act

2. University-Industry Cooperation Act

و در نتیجه تعامل آن‌ها با صنعت محدود بود. همزمان با بازبینی این قانون در سال ۲۰۰۳ که به موجب آن دانشگاه‌ها مجاز به ایجاد شرکت‌های انتفاعی براساس اختراعات دانشگاهیان شدند و همچنین تصویب قانون ترویج انتقال فناوری^۱ در سال ۲۰۰۰ انگیزه‌ای جدی برای برقراری رابطه بین صنعت و دانشگاه ایجاد شد و دفاتر صدور مجوز فناوری (TLO)^۲ توسط دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها در این کشور تاسیس شدند [۴].

اجرای برنامه همکاری دانشگاه-صنعت-پژوهشکده^۳ در سال ۱۹۹۳، برنامه شتاب‌دهنده فناوری برای شرکت‌های نوآفرین (TIPS)^۴ در سال ۲۰۱۳ و همچنین برنامه پیش‌تازان در زمینه همکاری صنعت و دانشگاه^۵ در سال ۲۰۲۱ را می‌توان سه نمونه موفق از اقدامات دولت برای پشتیبانی از همکاری‌های صنعت و دانشگاه دانست [۴، ۱۹]. درواقع، شرکت‌های کوچک و متوسطی که فاقد ظرفیت و توانمندی نوآورانه بودند براساس برنامه همکاری دانشگاه-صنعت-پژوهشکده تشویق شدند تا فناوری خود را با بهره‌گیری از تجهیزات و نیروی انسانی دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها توسعه دهند. در چارچوب این برنامه، ۵۰ درصد هزینه‌ها توسط دولت مرکزی و ۲۵ درصد هزینه‌ها توسط دولت محلی به مدت یکسال تامین می‌شد [۱۹]. برنامه شتاب‌دهنده فناوری نیز برای شرکت‌های نوآفرین معرفی شد و به موجب آن مقرر شد شرکت‌های خصوصی در ابتدا حدود ۱/۰ تا ۲ میلیون دلار در شرکت‌های نوآفرین آینده‌دار سرمایه‌گذاری کنند و در وهله بعد این شرکت‌های نوآفرین به دولت معرفی شوند و فرآیند تجاری‌سازی و بازاریابی آن‌ها با بودجه تحقیق و توسعه دولت تکمیل شود. جالب این‌که حدود ۴۵۰ میلیون دلار بین سال‌های ۲۰۱۳ و

-
1. Act on Promotion of Technology Transfer
 2. Technology Licensing Office
 3. University-Industry-Research Institute Consortium Program
 4. Tech Incubator Program for Start-ups
 5. Leaders in Industry-University Cooperation

۲۰۱۹ توسط دولت به این برنامه اختصاص یافت که ۳۰۸ میلیون دلار آن برای تحقیق و توسعه، ۵۴ میلیون دلار برای تجاری‌سازی، ۲۹ میلیون دلار برای بازاریابی و ۲۱ میلیون دلار برای پشتیبانی پس از برنامه در نظر گرفته شد. به‌طور کلی، این برنامه مزایای مثبتی به شرح زیر دربرداشت:

- محرک اصلی کارآفرینی در دانشگاه‌ها با توجه به جذب بسیاری از متخصصان دانشجویان دارای تحصیلات عالی؛

- دستیابی به نرخ موفقیت ۹۸ درصدی (حدود ۱۳۰۰ شرکت تا سال ۲۰۲۲ به موجب این برنامه مورد حمایت قرار گرفتند که تنها حدود ۲۰ شرکت شکست خورده و از بازار خارج شدند)؛ و

- افزایش تمایل سرمایه‌گذاران خطرپذیر به تامین مالی شرکت‌ها در مراحل اولیه. افزون‌برآن‌ها، در کشور کره به‌تازگی تحقیقات قراردادی^۱ رواج یافته است که از سوی شرکت‌های کوچک و متوسط به دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های دولتی سپرده می‌شود. علاوه‌بر فراهم کردن بسترهای قانونی، دولت کره اقدامات متعددی به‌منظور افزایش همکاری‌های صنعت و دانشگاه انجام داده است که ازجمله آن‌ها می‌توان به اجرای پروژه‌های ملی تحقیق و توسعه، احداث دانشگاه‌های جدید برای افزایش نوآوری منطقه‌ای و تاسیس صندوق‌های مرتبط با این موضوع اشاره کرد. ایجاد مناطق ویژه تحقیق و توسعه یکی دیگر از ابتکارات دولت برای ارتقای رابطه دانشگاه و صنعت است. سابقه این ابتکار به ایجاد شهرهای علمی^۲ مانند شهر علمی دایدوک^۳ در دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد که به‌عنوان شبکه‌ای متشکل از پژوهشکده‌های دولتی و دانشگاه‌ها ایجاد شد. سپس در

1. Contract Research
2. Science Towns
3. Deadok Science Town

دهه ۱۹۹۰ شرکت‌های تحقیق و توسعه خصوصی و شرکت‌های خطرپذیر نیز به این شبکه اضافه شدند و از سال ۲۰۰۵ تجاری‌سازی فناوری و شبکه توزیع قطب و اقماری^۱ که ظرفیت تحقیقاتی منحصربه‌فرد خود را با صنایع پیشرفته در سراسر کشور پیوند می‌دهد نیز به آن اضافه شدند. به‌طور کلی، ۵ منطقه ویژه تحقیق و توسعه در دایدوک، گوانگجو، دایگو، بوسان و چونبوک در سال ۲۰۲۳ در کره فعالیت داشتند. به‌همین ترتیب، ۱۲ منطقه نوآوری کوچک به‌منظور ترویج تجاری‌سازی فناوری در پژوهشکده‌ها براساس نیازهای منطقه، ۱۹ پارک علم و فناوری و مراکز نوآوری اقتصاد خلاق (CCEI)^۲ به‌منظور تقویت صنایع بومی و شرکت‌های نوآفرین متعددی در سال مذکور در این کشور فعالیت داشتند [۴].

1. Hub-and -Spoke System

شبکه توزیع قطب و اقماری یک سیستم ارتباطات به شکل چرخ دوچرخه است که در آن تمام حرکت در امتداد پره‌های متصل به مرکز چرخ صورت می‌گیرد. این مدل معمولاً در صنعت به‌ویژه در حمل‌ونقل و ارتباطات از راه دور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

2. Creative Economy Innovation Centers



همکاری‌های بین‌المللی کره در حوزه علم، فناوری و نوآوری

برنامه همکاری بین‌المللی کره در زمینه علم و فناوری^۱ دربردارنده مجموعه‌ای از برنامه‌هاست که توسط وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات تامین مالی می‌شوند و از سال ۲۰۰۹ توسط بنیاد تحقیقات ملی^۲ اداره می‌شوند. به‌طور کلی، تقویت زیرساخت‌های سازمانی برای همکاری‌های بین‌المللی در زمینه علم، فناوری و نوآوری، حمایت از همکاری دانشگاه‌های کره با هم‌تایان خارجی خود، جذب پژوهشکده‌های برتر در خارج از کشور، ترویج همکاری و شبکه جهانی تحقیق و توسعه، و حمایت از کشورهای در حال توسعه از طریق پروژه‌های کمک به توسعه خارج از کشور (ODA)^۳ با محوریت علم و فناوری از اهداف این برنامه عنوان شده‌است.

-
1. Korean International Cooperation Program in S&T
 2. National Research Foundation
 3. Overseas Development Assistance

کره با توجه به تجربه خود در مرکز تحقیقات پیشرفته توکامک ابررسانای کره^۱، از سال ۲۰۰۳ به عضویت کامل در پروژه راکتور آزمایشی گرما هسته‌ای بین‌المللی^۲ درآمده است. اگرچه کره عضو سازمان پژوهش‌های هسته‌ای اروپا (سرن) و آزمایشگاه فیزیک ذرات اروپا^۳ نیست، اما ۴۵ تیم از ۲۹ موسسه کره‌ای در ۱۷ مورد از آزمایش‌های این سازمان شرکت می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها شامل آزمایش سیم‌لوله فشرده میونی^۴، آزمایش برخورددهنده بزرگ یون^۵ در تاسیسات برخورددهنده بزرگ هادرون^۶ و یک برنامه تبادل نظری فیزیک می‌شوند که ذیل توافقنامه همکاری بین‌المللی امضا شده در سال ۲۰۰۶ پیش می‌رود. افزون‌برآن، سازمان پژوهش‌های هسته‌ای اروپا (سرن) یکی از بزرگ‌ترین برنامه‌های همکاری تحقیقاتی بین‌المللی اجرا می‌کند که ۵۵۰۰ شرکت‌کننده (شامل دانشمندان، مهندسان و نیروهای پشتیبانی) به نمایندگی از ۲۴۱ موسسه علمی از ۵۴ کشور مختلف در سراسر جهان در آن مشارکت می‌کنند. گفتنی است چندین مراکز محاسباتی این سازمان توسط کره ایجاد شده‌اند. علاوه براین، کره طی توافقی با جامعه انرژی اتمی اروپا (اوراتوم)^۷ در سال ۲۰۰۶ چارچوب همکاری در زمینه تحقیقات انرژی حاصل از همجوشی را تعریف کرده است. پیرو توافقنامه همکاری علم و فناوری^۸ در سال ۲۰۰۷ نیز بیش از ۱۳۰ پروژه تحقیقاتی مشترک از جمله ۸۲ پروژه تحت برنامه افق ۲۰۲۰^۹ بین دولت کره و اتحادیه اروپا انجام شده است.

1. Korea Superconducting Tokamak Advanced Research Center
2. International Fusion Experimental Reactor Project
3. European Particle Physics Laboratory
4. Compact Muon Solenoid Experiment
5. A Large Ion Collider Experiment
6. Large Hadron Collider Facility
7. European Atomic Energy Community (Euratom)
8. Agreement on Scientific and Technological Cooperation
9. Horizon 2020

وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات کره همچنین مراکز نوآوری کره (KIC)^۱ را طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ در سیلیکون‌ولی (مرکز نوآوری سیسلکون‌ولی)^۲، واشنگتن دی‌سی (مرکز نوآوری واشنگتن)^۳، برلین (مرکز نوآوری اروپا)^۴ و پکن (مرکز نوآوری چین)^۵ راه‌اندازی کرده‌است تا از این طریق برنامه‌های شتاب‌دهنده مرحله به مرحله را به شرکت‌های نوآفرین و شرکت‌های کوچک و متوسط کره‌ای ارائه دهد و آن‌ها بتوانند تجارت خود در بازارهای جهانی را با بهره‌گیری از این برنامه‌ها گسترش دهند. مرکز تحقیقات و نوآوری هند و کره^۶ نیز در سال ۲۰۲۰ به‌منظور انجام تحقیقات مشترک در زمینه تحول دیجیتال، تولید هوشمند، خدمات آب و برق و مراقبت‌های بهداشتی هوشمند تأسیس شد. ۸ مرکز شرکت‌های نوآفرین کره^۷ نیز در سراسر کشورهای اروپایی، آسیایی و ایالات متحده ایجاد شده‌اند که بستری مناسب برای حمایت از جهانی‌شدن شرکت‌های نوآور فراهم می‌آورند. وزارت علوم، فناوری اطلاعات و ارتباطات کره در سال ۲۰۱۹ یادداشت‌تفاهمی با اداره علوم و فناوری^۸ وابسته به وزارت امنیت داخلی ایالات متحده^۹ جهت تعمیق همکاری دوجانبه در زمینه تحقیق و توسعه علم و فناوری در حوزه‌های مختلف از جمله امداد رسانی در بلایای طبیعی، تأمین امنیت عمومی و کنترل بیماری‌های واگیردار امضا کرد. کره همچنین به‌عنوان اولین کشور آسیایی در سال ۲۰۲۲ به عضویت کامل یوریکا^{۱۰}- بزرگ‌ترین پلتفرم تحقیق و توسعه جهان- درآمده‌است.

1. Korea Innovation Centers
2. KIC Silicon Valley
3. KIC Washington
4. KIC Europe
5. KIC China
6. India Korea Center for Research and Innovation
7. Korea Startup Centre
8. Science and Technology Directorate
9. US Department of Homeland Security
10. Eureka

موسسه پیشبرد فناوری کره^۱ موسسه دیگری است که برنامه‌های همکاری بین‌المللی متنوعی با دیگر کشورها در دست اجرا دارد. برنامه‌های تحقیق و توسعه مشترک در زمینه فناوری‌های کوانتومی با اکثر کشورهای پیشرفته عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و همچنین هند و چین، پروژه‌های تحقیق و توسعه مشترک چندجانبه از جمله یوریکا^۲، یوروستار^۳، افق اروپا^۴ و ایم-آر-نت^۵، و برنامه‌های همکاری فناورانه با اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا (آسه‌آن)^۶ از نمونه‌های همکاری بین‌المللی موسسه پیشبرد فناوری کره محسوب می‌شوند. این موسسه همچنین با تعدادی از مراکز بین‌المللی در ایالات متحده، اروپا و آسیا همکاری دارد و از پروژه‌های کمک به توسعه خارج از کشور نیز حمایت می‌کند.

علاوه بر آن‌ها، شرکت‌های بزرگ کره‌ای نیز با حضور قوی خود در بازار جهانی می‌کوشند مراکز تحقیق و توسعه متعددی در سطح بین‌المللی ایجاد و خریداری کنند. به‌طور کلی، این مراکز دو نوع راهبرد را دنبال می‌کنند: دستیابی به فناوری جدید و بومی‌سازی تولید به معنای سازگار کردن محصولات با نیازها و سلیقه مصرف‌کنندگان بومی. به‌عنوان مثال، شرکت زنیت ال‌جی^۷ در ایالات متحده حاصل خرید شرکت آمریکایی زنیت توسط شرکت ال‌جی است. این اقدام موجب ورود شرکت ال‌جی به صنعت تلویزیون دیجیتال در دهه ۱۹۹۰ شد و توانست مرکزی برای قطعات خودروهای الکتریکی در میشیگان راه‌اندازی کند. علاوه بر این، شرکت ال‌جی در سال ۲۰۱۷ با شرکت کوالکام^۸ در زمینه خدمات خودروهای

-
1. Korea Institute for Advancement of Technology
 2. Eureka
 3. Eurostar 3
 4. Horizon Europ
 5. M-ERA-NET
 6. Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)
 7. LG Zenith Lab
 8. Qualcomm

متصل^۱ همکاری کرد تا طیف وسیعی از خدمات نسل بعدی خودرو را توسعه دهد. شرکت سامسونگ الکترونیک^۲ نیز ۱۶ مرکز تحقیق و توسعه را در ۱۴ کشور راه‌اندازی کرده‌است که ۷ مرکز آن بر روی فناوری هوش مصنوعی در ایالات متحده، بریتانیا و کانادا متمرکز هستند. به‌همین ترتیب، شرکت ال‌جی الکترونیک^۳ با همکاری دانشگاه تورنتو یک آزمایشگاه هوش مصنوعی با تمرکز بر شبکه‌های عصبی برای یادگیری عمیق راه‌اندازی کرده‌است و شرکت اس‌کی‌هاینیکس^۴ نیز شرکت گاس لبز^۵ را تأسیس کرده‌است که در زمینه هوش مصنوعی فعالیت می‌کند [۴].

-
1. Connected Cars
 2. Samsung Electronics
 3. LG Electronics
 4. SK Hynix
 5. Gauss Labs



منابع

- [1] <https://documents1.worldbank.org/curated/en/923361468327364601/pdf/409300PAPER0KR101OFFICIAL0USE00ONLY1.pdf>
- [2] <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>
- [3] <https://www.sid.ir/paper/86550/en>
- [4] <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/bdcf9685-en.pdf?expires=1716727337&id=id&accname=guest&checksum=58C8CABA1FE414BB97B4D-FBD62265287>
- [5] http://gdn.int/sites/default/files/3rd%20Prize_125_Juraev%20S_%20Sirojiddin%282%29.pdf
- [6] https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-03946-2_7
- [7] <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/29881/saemaul-undong-movement-korea.pdf>
- [8] <https://archives.kdischool.ac.kr/handle/11125/42085>
- [9] <https://www.bok.or.kr/eng/main/main.do>
- [10] <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/f90366a0-6243-469b-89b5-737cfa93a9ab>
- [11] https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/korea_republic_e.htm
- [12] <https://www.federalreservehistory.org/essays/asian-financial-crisis>
- [13] <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/686474>
- [14] <https://cerri.com/mastering-the-stage-gate-process-a-comprehensive-guide-from-a-to-z/>

- [15] <https://archives.kdischool.ac.kr/bitstream/11125/30338/1/The%20Korean%20model%20of%20development%20planning%20and%20its%20applicability%20to%20African%20developing%20countries.pdf>
- [16] <https://english.moef.go.kr/images/TheBudgetSystemofKorea.pdf>
- [17] <https://www.oecd.org/country/korea/thematic-focus/a-global-powerhouse-in-science-and-technology-61cbd1ad/>
- [18] http://www.koreaneducentreinuk.org/wp-content/uploads/downloads/Education_the-driving-force-for-the-development-of-Korea.pdf
- [19] https://pecc.org/images/stories/publications/SME-2007-6-SME_Innovation_Policies_in_Korea-Kim.pdf
- [20] <https://english.moef.go.kr/skin/doc.html?fn=Korean%20New%20Deal.pdf&rs=/result/upload/mini/2020/07/>
- [21] <https://www.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mId=4&mPid=2&pageIndex=&bbsSeqNo=42&nttSeqNo=536&searchOpt=ALL&searchTxt=>
- [22] https://www.kistep.re.kr/board.es?mid=a20401000000&bid=0046&act=view&list_no=42923
- [23] Hong, S. (2014). STI in History: Korean STI policies in technology catching-up stage. Journal SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES AND MANAGEMENT, 3(2), 69-81
- [24] <https://americancompass.org/policy-brief-pre-competitive-rd-consortia/>
- [25] <https://www.adb.org/publications/moving-towards-knowledge-based-economies-asian-experiences>
- [26] <https://www.cairn.info/revue-gestion-et-management-public-2015-2-page-107.htm>
- [27] <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/097215090700900110>
- [28] <https://oec.world/en/rankings/eci/hs6/hs96>
- [29] https://prosperitydata360.worldbank.org/en/indicator/HU+AEC+hs_eci
- [30] <https://s-space.snu.ac.kr/bitstream/10371/72346/1/01.pdf>
- [31] https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/korea.pdf
- [32] <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/B0000268/view.do?nttId=10081069&menuNo=400067&pageIndex=1>

- [33] <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/RP2009-34.pdf>
- [34] <https://www.un-ilibrary.org/content/journals/2076099x/27/1/2>
- [35] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497200000250>
- [36] https://www.kdi.re.kr/eng/research/reportView?pub_no=11571
- [37] <https://documents1.worldbank.org/curated/en/687471468045539754/pdf/576640PUB0Kore10Box353765B01PUBLIC1.pdf>
- [38] https://www.ris.org.in/sites/default/files/article11_v11n2.pdf
- [39] https://www.nistep.go.jp/IC/ic040913/pdf/30_05ftx.pdf
- [40] https://www.kedi.re.kr/eng/kedi/cmmn/file/fileDown.do?menuNo=200016&atchFileId=FILE_000000000000437&fileSn=2&bbsId=B0000007
- [41] https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7908-1914-4_2
- [42] https://www.ctc-n.org/sites/default/files/national_systems_of_innovation_experience_korea.pdf
- [43] https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/industry-and-technology-policies-in-korea_9789264213227-en
- [44] <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KR>
- [45] <https://data-explorer.oecd.org/>
- [46] <https://stip.oecd.org/stip/interactive-dashboards/policy-initiatives/2023%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F14694>
- [47] <https://www.ntb.kr/market/selectCommercializationStatisticsFrame.do>



مؤسسه بینندگان توسعه فناوری و نوآوری ایران