

سیاست تکنولوژی در کشورهای مختلف

امرعلی سیف الدین اصل

کارشناس دفتر همکاریهای فناوری ریاست جمهوری

seif@tco.ir

چکیده:

مجموعه روندها و رویدادهای جهانی کشورهای مختلف جهان را ناگزیر به اتخاذ سیاست تکنولوژی نموده است. کشورهای صنعتی در این زمینه پیشرو می باشند و امریکا و ژاپن برای توسعه تکنولوژی و نهادینه شدن آن در کشورشان قوانینی را نیز تصویب کرده اند. شیاست تکنولوژی کشورهای مختلف تقریباً "منحصر به فرد است و اقتباس از کشورهای دیگر نمی باشد. برای تدوین این سیاستها کارهای کارشناسی سنگینی انجام گرفته و زمان زیادی نیز صرف شده است. این زمان گاه به سه سال رسیده است. همه کشورهای مورد بررسی در رویکرد خود به تکنولوژی های جدید توجه ویژه ای دارند و برنامه های منظم و هدفداری در جهت دستیابی به این تکنولوژیها دارند.

مقدمه :

تنگتر شدن عرصه رقابتهای اقتصادی و کاهش فاصله تکنولوژیک کشورها، اتفاقات دیگری چون ظهور تکنولوژیهای جدید که از علم سرچشمه می گیرند و به مهارت و دانش بالاتری نیازدارند، فشارهای محیط زیست و روند جهانی شدن اقتصاد، کشورهای جهان را واداشته است که در استراتژیهای توسعه‌ای کشور خود فصل جدیدی تحت عنوان سیاست علم و تکنولوژی باز کنند. کشورهای صنعتی بنا به موقعیت پیشرو بودنشان، در صف اول تدوین سیاستهای علم و تکنولوژی قرار دارند و کشور امریکا پیشروترین کشور در این زمینه می‌باشد. دو کشور امریکا و ژاپن در این راستا برای تقویت بنیه تکنولوژی کشور در مجالس قانون گذاری خود قوانینی را تصویب کرده اند. این مقاله سیاستها و استراتژی های تکنولوژی کشورهای مختلف را بطور خلاصه بررسی می شود. در این بررسی هر چند کلیات سیاستهای تکنولوژی کشورها بیان می شود ولی مشخص می شود که تقریباً هر کشوری برای توسعه اقتصادی خود استراتژی تکنولوژی مخصوص به خود را اتخاذ کرده و مشاغل خاصی را نیز هدف قرار داده است. همچنین دیده می شود که در اغلب کشورهای در حال توسعه تمایزی بین سیاست صنعتی و سیاست تکنولوژی قرار داده نشده است. و سیاست گذاری تکنولوژی یا صنعتی این کشور شامل هر دو مورد است.

سیاست تکنولوژی کشورهای منتخب:

در این بخش سعی می شود نمونه هایی از سیاست تکنولوژی کشورهای مختلف ارائه گردد. قبل از این کار لازم است چند نکته یادآوری شود:

- با دور شدن از کشورهای خط مقدم تکنولوژی، سیاست تکنولوژی از رنگ و بوی سیاستگذاری و تعیین زمینه های اولویت دار به تدوین لیستی از اولویتهای نه چندان پخته به عنوان سیاست تکنولوژی یا پژوهشی تغییر موضع می دهد. طرحهای ملی و نظام تحقیقات ملی شاید نمونه‌ای بارز از این سیاست گذاری باشد. قبل از پرداختن به سیاست تکنولوژی کشورهای مختلف توجه به نکات زیر ضروری است.

- بر خلاف تصور عمومی از استراتژی تکنولوژی باید یادآور شد که استراتژی های تکنولوژی بدین معنا نیست که دولتها باید برندگان و بازندگان را تعیین کنند. دولت برندگان و بازندگان را دست چین نمی کند بلکه افق های زمانی و مقیاس عملیات را توسعه می دهد و کاری می کند که دست زدن به بازی فردا برای شرکتها ارزانتر تمام شود. سیاست تکنولوژی هر کشوری استراتژی صنعتی و قدرت اقتصادی اوست و همین سیاست است که به آن کشور خط می دهد که بازی را در کجا انجام دهد. کدام چیز مهم است و کدام نیست. ۱.

- هر کشوری برای آنکه سرمایه گذاریهای تحقیق و توسعه خود را دقیق و بجا انجام دهد باید مهارت، ضعفها و قوتهای تکنولوژیک خود و رقبای اصلی خویش را تحلیل نماید. باید بداند که برای دست یابی به توفیق اقتصادی از چه درهائی وارد شود. آیا پیشتازی در سنت ارتباطات راه دور آینده باید از راه تقویت رهبری آزمایشگاهی مانند امریکا در تکنولوژی های کلیدی کسب شود یا اینکه باید مجتمعی مانند آنچه در آلمان شرقی در دست ساختمان است بنا کرد و به ساختن فیبر نوری روی آورد. ۲.

- سیاستهای تکنولوژی مترادف سیاستهای پژوهشی نیست و حتی در کشورهای پیشرفته صنعتی که اغلب نیازهای علمی و تکنولوژیک خود را در داخل تامین می کنند سیاست ملی علم و تکنولوژی چیزی به مراتب بیشتر از سیاست پژوهشی است. سیاست تکنولوژی تلفیقی است از سیاست پژوهشی و سیاستهای انتقال تکنولوژی.

استرالیا

استرالیا جزو کشورهایی است که برخلاف ظاهر مرفه غربی آن دارای باطنی فقیر و توسعه نیافته است. میزان بدهی های خارجی این کشور در سال ۱۹۸۹ به ۳۱/۶٪ کل تولید ناخالص داخلی آن رسید. از حدود ۴۱ میلیارد دلار صادرات سالانه آن در سال ۱۹۸۹ حدود ۲۰ میلیارد آن محصولات کشاورزی و ۱۸ میلیارد آن مواد معدنی خام بوده است. به علت یارانه هایی که کشورهای اروپایی به تولیدات

کشاورزی خود می‌دهند و همچنین به علت کاهش قیمت جهانی محصولات کشاورزی و معدنی درآمدهای ارزی استرالیا با نقصان رو بروت. استرالیا سعی دارد با پیشرفت صنعتی و تکنولوژیک و اتخاذ سیاستهای مناسب تکنولوژی و صنعتی به سمت تولید کالاهای پیچیده تر و تکنولوژیک حرکت کند. ۳

کنسول علم و تکنولوژی استرالیا استراتژی با عنوان همسازی علم و تکنولوژی برای نیازهای آینده دارد که در آن نیازمندیها و اولویتهای استرالیا برای ۲۰۱۰ را شرح می‌دهد. این برنامه در مارس ۱۹۹۵ تدوین شده است نشانی اینترنتی این متن عبارت است از <http://astec.gov.au/astec/future/keyissue/keyissue.html>. در این آدرس اسامی اعضای درگیر در تهیه این گزارش نیز آمده است.

آلمان:

دولتهای محلی و فدرال آلمان بیش از هر کشور غیر کمونیستی جهان در صنایع و بنگاههای صنعتی صاحب سهم می باشند. ۴. اقتصاد این کشور تا همین اواخر موتور اقتصاد اروپا محسوب می شد و توانایی آن عمدتاً مبتنی بر تولیدات صنعتی بود مهمترین گروههایی که در این بخش فعالیت داشته‌اند گروههای مهندسی شیمی برق و مکانیک می باشد. از ویژگیهای زیرساخت صنعتی آلمان وجود شبکه‌های بهم پیوسته ایست که از حدود بالای مشارکت با یکدیگر برخوردارند شبکه‌ای از موسسات فنی تخصصی پیشرفته وجود دارد که وظیفه آن توسعه تحقیقات پایه و کاربردی است و صنعت می تواند برپایه عقد قرارداد از آن بهره جوید.

آلمان ابداع کننده سیاست تکنولوژی بوده است. (فردریخ لیست ۱۸۴۱) و براساس همین سیاست بود که توانست در نیم قرن خود را به انگلستان برساند. برای سالها سیاست علم و تکنولوژی آلمان متفاوت از سیاستهای سایر کشورها بود این تفاوت در روش حمایت بی حد شرکتها بود که محققان و پژوهشگران را جذب و استخدام می کرد.

سهم عمده بخش خصوصی در GERD اثرات بالقوه سیستم سیاست گذاری و S&T را بطور کلی با محدودیت مواجه می کند. در شرایط فعلی، در آلمان عموماً رویه خاصی برای تعریف اولویتهای تحقیقاتی جدید وجود ندارد و وزارت تحقیق و تکنولوژی (BMFT) و مجلس همواره با نقطه نظرات و پیشنهادات گروههای فشار و دیگر گروههای دست اندر کار (صنایع، انجمنهای علمی و محافل سیاسی و احزاب) مواجه می شوند. یعنی اصولاً سیاستهای تکنولوژی به صورت ارگانیک و با تعامل دولت و صنعت تجدید و اجرا می شود.

امریکا:

بعد از جنگ جهانی دوم دولت امریکا توجه جدی به تکنولوژی این کشور نمود و دخالتها و جهت دهی هایی در این زمینه انجام میداد. توجه عمده این کشور را می توان در برنامه فضایی و دفاعی آن دید. که دولت مستقیماً برای رشد تکنولوژی و توان کشور اقدام کرد. امریکا در دوره حاضر بیش از پیش به تکنولوژی و علم اهمیت می دهد و استراتژی های جدید تکنولوژی آن دوگانه است و به اقتصاد و دفاعی توجه توأم دارد. دولت فدرال نقش حیاتی در نگهداری رهبری امریکا در علم تکنولوژی ایفا می کند.

از سال ۱۹۷۶ کاخ سفید با تاسیس دفتر سیاست گذاری علم و تکنولوژی وارد عرصه سیاست گذاری متمرکز علم و تکنولوژی شد.^۵ دفتر سیاست گذاری علم و تکنولوژی وابسته به ریاست جمهوری است و مسئول تامین اطلاعات رسمی و توصیه‌های کارشناسانه علمی مهندسی و تکنولوژیکی برای رییس جمهور مقامات رسمی دولت و کنگره است. از جمله مسئولیتهای مهم دیگر آن هماهنگ نمودن سیاست علوم و تکنولوژی در سراسر کشور است.

در راستای سیاستهای مناسب تکنولوژی و علازغم منفی بودن ظاهری تراز بازرگانی امریکا، (حدود ۳۰۰ میلیارد دلار) همواره تجارت این کشور با کل دنیا تراز مثبت داشت. در سال ۱۹۸۶ شعبه های خارجی شرکت های امریکایی بالغ بر ۷۲۰ میلیارد دلار کالا و خدمات به کشورهای دیگر فروخته بودند. تقریباً ۲۰ درصد کالاهایی که هر ساله به ایالات متحده امریکا وارد می شوند بوسیله شعبه های خارجی شرکتهای امریکایی ساخته می شوند. برگترین قلم وارداتی امریکا پول است و بزرگترین اقلام صادراتی امریکا نیز عبارتند از اوراق بهادار سهام و دیگر ابزارهای مالی. ۷

پیش از شروع واقعی دوران اقتصاد اطلاعاتی و ارتباطات بسیاری از تحصیل کردگان موج جمعیتی ناشی از نخستین دهه پس از جنگ جهانی دوم در امریکا وضع و حال خوشی نداشته و داستانهای گوناگونی درباره تاكسی رانی و باربری فارغ التحصیلان دانشگاهها ورد زبان ها شده بود در جامعه اطلاعاتی روزگار ما اینک افراد غیر ماهر و فاقد تخصص هستند که در صف بیکاران انتظار می کشند. نرخ بیکاری در مورد فارغ التحصیلان دانشگاهها (۲۵٪ کارکنان امریکایی) فقط ۱/۵ درصد است.

میزان سواد	درصد بیکاری
دانشگاهی	۱/۵٪
یک تا سه سال دانشگاه	۳/۷٪
فارغ التحصیل دبیرستان	۵/۴٪
متوسطه ناتمام	۹/۴٪

دولت کلینتون با شعار تغییر انتخاب شد. شعار "تکنولوژی برای رشد اقتصادی، یک جهت گیری جدید برای اقتدار اقتصادی" سیاستی است که منعکس کننده تعهدات آقای کلینتون برای توازن حمایت دولت از تحقیق و توسعه دفاعی و غیر دفاعی است که بطور قابل ملاحظه ای برنامه تکنولوژی پیشرفته را در وزارت بازرگانی بسط و گسترش می دهد.

ایشان برای اجرای این سیاست شش طرح ابتکاری عمده و مهم به شرح زیر دارد:

- ۱) تمدید دائمی اعتبار (بخشودگی) مالیاتی تحقیق و توسعه
 - ۲) توسعه " زیرساخت اطلاع رسانی ملی " (دولت متعهد به اجرای برنامه ارتباطات و محاسبات تراز بالا و تعیین سیاستهایی برای تسریع در گسترش تکنولوژیهای ارتباط راه دور و کامپیوتر شده است).
 - ۳) حمایت و پشتیبانی بیشتر از توسعه تکنولوژی های پیشرفته ساخت و تولید.
 - ۴) حمایت فزاینده از توسعه تکنولوژیهای اتومبیلهای ناآلاینده، تحقیقات روی پیلهای سوختی و باتریهای پیشرفته، ذخیره سازی گاز)
 - ۵) حمایت بیشتر از آموزش و پرورش و نیز تعلیم و تربیت که عمدتاً " دستیابی بیشتر به شبکه جهانی اینترنت و دیگر سیستمهای الکترونیکی مد نظر است.
 - ۶) در نهایت این سیاست خواهان تلاشهای سریعتری در جهت بهبود کارایی انرژی در ادارات و تسهیلات دولتی است.
- در نهایت کلینتون دو لایحه برای تحقق این سیاستها در مجلس سنا و کنگره به تصویب رساند که در زیر مشترکات و تفاوتهای آن می آید.

ردیف	در مجلس سنا (لایحه s4)	در مجلس نمایندگان (لایحه H.R.820)
۱	برنامه توسعه تکنولوژی ساخت و تولید پیشرفته	
۲	برنامه زیر ساختاری ساخت و تولید در قرن ۲۱	
۳	برنامه مشاوره‌های ساخت و تولید صنعت گرا	
۴	برنامه حمایت دولتی از کنسرسیم صنعت گرا	برنامه حمایت از کنسرسیم تحقیق و توسعه مقیاس وسیع
۵	برنامه راهنما تحت نظارت موسسه ملی استاندارد و تکنولوژی	برنامه وام تکنولوژی در حوزه های غیر نظامی برای تامین سرمایه جهت شرکتهای کوچک و متوسط
۶	طرح راهنما در برنامه سرمایه گذاری کسب و کار کوچک	برنامه توسعه تکنولوژی غیر دفاعی در سرپرستی بخش تکنولوژیهای تجاری از طریق شکل گیری، توسعه و رشد شرکتهای تجاری که از تکنولوژی های حیاتی و پیشرفته استفاده می کنند.

مطلب زیر که رییس جمهور امریکا در بیانیه مر بوط به گردهمایی علم در خدمت منافع ملی (۱۹۹۴) در مورد علم و تکنولوژی گفته‌اند نشان از جدیدی این کشور در سیاستگذاری علم و تکنولوژی دارد.

”تکنولوژی، یعنی همان موتور رشد اقتصادی، ایجاد شغل می کند صنایع جدید پدید می آورد و سطح رفاه زندگی را بالا می برد. علم به موتور تکنولوژی سوخت می رساند. برای آینده فرزندانمان ضروری است که به سرمایه گذاری در تحقیقات پایه ادامه دهیم در ضمن حائز اهمیت است که آموزش علوم و ریاضیات به نحوی باشد که فرزندان ما دانش و مهارتهای لازم را فرا گیرند و بتوانند مشاغلی را که در تکنولوژی برتر آینده وجود دارد کسب نمایند.”

انگلستان

در انگلستان وزارت تحقیقات علمی و صنعتی مقارن با جنگ جهانی اول تاسیس شد. به سال ۱۹۴۳ بحثی پیرامون انتخاب طرح تشکیلات هماهنگ کننده مرکزی برای علم و تکنولوژی در دوران پس از جنگ آغاز شد. و در سال ۱۹۴۵ کمیته سیاست علمی بوجود آمد. تا پیش از اواخر دهه هفتاد موسسات علمی و تکنولوژیکی دارای شخصیت حقوقی بوده و در خدمت علم بزرگ توصیف می شدند و این کار از طریق قانون تامین هزینه های مالی آزمایشگاههای بزرگ تحقیقات علمی و مهندسی صورت می گرفت.

گزارشهای Rotchschild (۱۹۷۱) و Bessborough (۱۹۷۳) زمینه های تغییرات اولویتهای مورد تاکید را فراهم کرد و دولت به جای حمایتهای مستقیم اصل مقاطعه کار پیمانکار را در اولویت نخست خود قرارداد. و به این ترتیب محور اصلی قراردادهای R&D از توجه به عرضه به تقاضا تغییر کرد. این روند در دهه ۸۰ و ۹۰ کماکان ادامه داشته است و از ۱۳/۷۵ میلیارد پوند اختصاص یافته به R&D سهم دولت به ۳۰ درصد کاهش یافته است. دولت توجه خود را به تحقیقات کاربردی و بنیادی افزوده و حوزه های علمی را بجای شاخه های علمی در سیاست علم و تکنولوژی خود هدف قرار داده است. توجه دولت اکنون به مباحث مربوط به اعتبار تحقیقات جهانی معطوف گشته است ۱۰.

ایتالیا:

ایتالیا با رویکردی بخشی و ایجاد نواحی صنعتی به عنوان سیاست تکنولوژی خود سعی در ازدیاد رقابت جویی دارد. ایتالیای سوم خواستگاه اصلی این سیاست است. ایتالیای سوم به مناطقی در مرکز و شمال شرقی ایتالیا اطلاق می‌گردد که با مناطق شمالی که بطور سنتی خواستگاه صنایع سنگین است و نیز منطقه توسعه نیافته مزوجیرنو در جنوب متفاوت است این نواحی در بخشهای متنوعی تخصصی شده اند که از این میان می‌توان به بخشهای مواد غذایی، ماشین الات کشاورزی، سرامیک، لوازم خانگی، کفش و لباس اشاره کرد. این بخشها را اغلب بخشهای قدیمی و در لایه های پایینی تکنولوژی تلقی می‌کنند. اما ایتالیایی ها توانسته اند این بخشها را با روشهای تولیدی با تکنولوژی برتر آشنا سازند. و به سطحی از کیفیت و طراحی برسند که کسب موفقیت‌های بین المللی را تا حدودی امکان پذیر ساخته است. به عنوان مثال ۴۳٪ کاشی سرامیک جهان در ایتالیا و اغلب از شبکه شرکتهای تولیدی کوچک نواحی صنعتی تولید می‌شود. در زمینه کفش، صادرات ایتالیا به تنهایی از کل صادرات کفش سه رقیب عمده اروپایی آن یعنی فرانسه، آلمان و انگلستان بیشتر است و این به علت اهمیت و اعتبار نواحی تولید کفش و پا افزار می‌باشد. (Pyke & other 1990).

یکی از ویژگی های مهم این نواحی صنعتی وجود موسسات پشتیبانی است رایج ترین آنها کنسرسیمهای بین شرکتی است. این کنسرسیم ها مجموعه ای از سرمایه گذاری ها هستند که لازم است. دارای اهداف مشخصی بوده و پاسخگوی اعضایشان باشند. بسیاری از آنها در بازاربایی جمعی فعالیت دارند. کنسرسیمهای مالی وظیفه ضمانت اعضا را در مقابل بانک بعهده دارند. مراکز خدمات حقیقی که از مشارکت عمومی بهره می‌برند. وظیفه دارند خدمات ویژه از جمله تحقیق و توسعه فرایند ها و محصولات را به اعضا ارائه دهند.

تایوان :

جمعیت تایوان ۲۰ میلیون نفر است که معادل نصف جمعیت کره جنوبی می‌باشد. تولید ناخالص ملی این کشور از تولید ناخالص ملی کره بیشتر بوده ولی به میزان قابل توجهی از هنک کنگ و سنگاپور کمتر است. برخلاف ژاپن و کره جنوبی که به ایجاد مجتمع های صنعتی غول آسا روی آورده بودند تایوان صنایع کوچک را به عنوان قلب تپنده اقتصاد خود انتخاب کرد در پایان دهه هشتاد بالغ بر ۳۱۶۷۹۲ کارخانه در تایوان به فعالیت مشغول بودند حال آنکه در ۱۹۶۸ شمار کارخانه های این کشور از ۲۸۸۰۰ واحد تجاوز نمی‌کرد

سهم بخش کشاورزی تایوان در تولید ناخالص داخلی که در ۱۹۵۲ به بیش از ۳۲ درصد می‌رسید در اواخر دهه هشتاد به کمتر از ۶ درصد رسید. در این دهه هدف تایوان عبارت بود از بازنگری در ساختار کلی اقتصاد کشور و سوق دادن آن از تولیدات آسان و کارگرطلب مانند پوشاک و کفش و اسباب بازی به سوی فراورده های الکتورنی پرارزش. ۱۱ بسیاری از شرکتهای تایوان آنقدر کوچک بودند که نمی‌توانستند در زمینه R&D سرمایه گذاری قابل توجهی انجام دهند و یا ورود به صنایعی که تکنولوژی های برتر نظیر نیمه هادی ها را می‌طلبند مورد توجه قرار دهند. تایوان برای غلبه بر این مشکل اقدام به تاسیس موسسات تحقیق و توسعه ای نمود که وظیفه آنها کمک به شرکتهای کوچک جهت تولیدات تکنولوژی بر مخصوصاً در زمینه الکترونیک می‌باشد. این موسسات سعی دارند نارسایی های ناشی از کوچک بودن شرکتهای را با متمرکز ساختن منابع تکنولوژی در یک مرکز سهل الوصول برای شرکتهای کوچک محلی، گسترش ائتلاف شرکتهای و ایجاد شرکتهای فرعی و خصوصی که دارای تکنولوژی بالایی در زمینه نیمه هادیها و سایر زمینه ها هستند جبران نماید. دفتر سیاست علم و تکنولوژی که زیر نظر وزارت دارایی است همه ساله سیاست علم و تکنولوژی و حدود بودجه آن را به موسسات تحقیق و توسعه بیان می‌کند.

تایوان نیز مانند کره جنوبی و سنگاپور از پارکهای علمی بهره می‌برد.

چین:

چین، کشوری است در حال توسعه که چون هند داعیه دستیابی به تکنولوژی پیشرفته را در آغاز قرن جدید در سر می‌پروراند از اوائل دهه ۱۹۸۰، که قدر و منزلت استراتژیک تکنولوژی پیشرفته و نقش آن در بهبود بهره‌وری نیروی کار، تغییر الگوی تولید و پیشروی در جهت توسعه اقتصادی- اجتماعی بتدریج بر ملتها آشکار می‌شد. چینی‌ها نیز به فکر افتادند که استراتژی بلند مدتی برای دستیابی به تکنولوژیهای پیشرفته به فراخور قوتها و استطاعتهای خود در پیش گیرند. چین در زمینه تکنولوژی دو گونه ساینس دارد در مورد تکنولوژی های کم ارزش و کارگر بر از سیاست "جارو از پشت" تبعیت می کند و در مورد تکنولوژی های پیشرفته به شرح زیر عمل می کند. چین این سیاست دوگانه خود را با نام "دو بال و یک بدن" معرفی می کند.

دولت چین در دهه ۸۰ با وضع قانون تکنولوژی به سازماندهی مبادلات فنی و مهندسی در اقتصاد داخلی خود پرداخت سپس با تنظیم مقرراتی "واردات تکنولوژی" را قاعده مند نمود تا ساختار صنعتی و قدرت رقابت محصولات چین را بهینه سازد و امکان مقابله با تنشهای بازار بین المللی را فراهم آورد در سال ۱۹۹۹ دولت چین در صدد برآمده است که مقرراتی برای مجموعه "صادرات و واردات تکنولوژی" این کشور تنظیم نماید. ۱۲

در سال ۱۹۸۶ چهار دانشمند برجسته یک طرح پیشنهادی که متضمن پی گیری تکنولوژی های پیشرفته استراتژیک و در خواست عطف توجه جدی و حمایت گسترده از امر بود برای رهبران دولت مرکزی تدارک دیدند. با تصویب کلیات طرح در هیات دولت و نشست بزرگ دفتر سیاسی کمیته مرکزی و پس از جرح و تعدیلهای اصلاحات مکرر توسط ۲۰۰ تن از خبرگان و دانشگاهیان، نخستین برنامه تحقیق و توسعه در تکنولوژی های پیشرفته چین با عنوان برنامه ۸۶۳ تنظیم شد. این برنامه استراتژی پانزده ساله توسعه تکنولوژی پیشرفته چین را تنظیم می کرد

برنامه تحقیق و توسعه در تکنولوژی پیشرفته موسوم به "برنامه ۸۶۳" نخستین برنامه تحقیق و توسعه چین در تکنولوژی های پیشرفته محسوب می شود. دولت چین و دانشمندان صاحب نامش با داشتن تصویری روشن از این موقعیت، عمیقاً فهمیدند که رقابت بر سر تکنولوژی های پیشرفته، از یک سو چالشی است جدی برای کشور چین و از سوی دیگر فرصتی است مناسب برای توسعه تکنولوژی های پیشرفته در این کشور و ضمناً امری حیات بخش برای ملت است.

برنامه استراتژیک توسعه تکنولوژی پیشرفته چین مثل همه استراتژی های نوین علم و تکنولوژی بر اصل هدفهای محدود و بسیار موکد استوار است، در عصر بحران منابع هیچ کشوری نمی تواند اهداف علمی و تکنولوژیک گسترده ای را فرا پیش خود بگذارد. چینی ها این نکته را در یافته اند که اداره و پیشبرد تحقیقات پیشرفته، به ساز و کارهای مدیریتی- هدایتی و هماهنگی پیشرفته ای نیاز دارد. در سراسر برنامه حاضر بر مساله کاهش زمان تحقیق به تولید تاکید می شود.

بر این اساس انبوهی از خبرگان فنی و علمی به حرکت در خواهد آمد تا با پی گیری روندها در حوزه هایی از تکنولوژی پیشرفته، که در درجه اول اهمیت قرار دارند فاصله چین را با کشورهای پیشرفته کاهش داده و برای خط شکنی در حوزه های قوت چین در پانزده سال آینده بکوشند. هفت حوزه برگزیده تکنولوژی که ۱۵ سرفصل اصلی برنامه ۸۶۳ از آن نشات گرفته است عبارتند از بیوتکنولوژی، تکنولوژی فضایی، تکنولوژی اطلاعات، تکنولوژی لیزر، تکنولوژی انرژی، تکنولوژی اتوماسیون، و تکنولوژی مواد پیشرفته.

نظام تصمیم گیری و هدایت ترکیبی است از مجمع هماهنگی و هدایت برنامه تکنولوژی پیشرفته هیات دولت، کمسیون دولتی علم و تکنولوژی، دفتر مشترک برنامه علوم و تکنولوژی پیشرفته شورای علم و تکنولوژی، کمیته تخصصی هر حوزه منتخب تکنولوژی و گروههای مسئول هر یک از سرفصلهای برنامه.

سیاستها و تدابیر برنامه ۸۶۳ عبارتند از:

- ۱- تمرکز قوا و وحدت رهبری
- ۲- هماهنگی و ارتباط درونی

۳- توسعه و تکمیل قوانین و مقررات اجرایی

۴- نقش برجسته دانشمندان جوان و میانسال

۵- همکاری و بده بستان فعالیت‌های ملی

توان علمی چین در دهه ۹۰ از رشد فزاینده‌ای برخوردار گردید بطوریکه در سال ۱۹۹۷ در رتبه سیزدهم در جهان قرار گرفت. این توان به چین امکان داد که در خصوص افزایش صادرات تکنولوژی خود تلاش بیشتری را سازمان دهد. و موجب گشت که طی سالهای ۹۵ تا ۹۸ صادرات مذکور ۳۰٪ رشد داشته باشد و ۳٪ از سهم کل صادرات چین را بخود اختصاص دهد. در سال ۱۹۹۷ با حمایت‌های مالی، پولی، بیمه‌ای و مالیاتی که از صادرات تکنولوژی به خارج به عمل آمد شرکتهای چینی موفق شدند ۵/۵۶ میلیارد دلار در قالب ۲۵۳۲ قرارداد تکنولوژی به خارج صادر کنند.

ژاپن:

سیاست تکنولوژی نقش مهمی در سیاست صنعتی ژاپن داشته اگرچه این نقش در آغاز کار محدود بوده است سطح تکنولوژی صنعتی ژاپن با اروپا و آمریکا تا دهه ۱۹۶۰ و حتی دهه ۱۹۷۰ فاصله زیادی داشته است اما با خرید تکنولوژی‌های خارجی و گردهاوری دانش فنی و توسعه و تغییر آنها نیازهای مشخص جامعه و فرهنگ ژاپن برآورده شد ۱۳.

وزارت بازرگانی و صنعت بین‌المللی ژاپن که نخستین اقدام‌کننده در مورد سیاست‌گذاری صنعتی و تکنولوژی در ژاپن است استراتژی‌های بلند مدت دهه ۱۹۹۰ را در سال ۱۹۸۹ اعلام کرد. در دهه نود اولویت‌های سیاست‌های تکنولوژیکی ژاپن برانباشت درآمد و افزایش کارایی نیست بلکه آسایش و رفاه و لذت بردن در زندگی است. در سال ۱۹۹۲ وزارت میتی لیستی از ۶ تکنولوژی برتر قرن آینده را مشخص کرد. و جهت‌گیری آینده ژاپن را در جهت تسلط بر این تکنولوژی‌ها دانست.

برای تاکید بر توسعه علم و تکنولوژی و بومی‌سازی فرایند تکنولوژی (تربیت دانشمندان و متخصصین برای ایجاد تکنولوژی‌های نوین) ژاپن در سال ۱۹۹۵ قانونی را تحت عنوان قانون پایه علم و تکنولوژی به تصویب رساند این قانون در ۵ فصل و ۱۹ ماده به تصویب رسیده است. در ماده اول این قانون هدف از این قانون چنین ذکر کرده است. ۱۴

"هدف از این قانون عبارت است از نیل به استانداردهای بالاتر از علم و تکنولوژی، کمک به توسعه اقتصاد و جامعه ژاپن کمک به بهبود رفاه اجتماعی مردم ژاپن همچنین کمک به پیشرفت علم و تکنولوژی در جهان و توسعه پایدار جامعه بشری از طریق توصیه مقتضیات سیاست‌های پایه ای برای ارتقای علم و تکنولوژی (به غیر از مواردی که در این قانون در خصوص علم انسانی در نظر گرفته شده است) و سیاست‌های تشویقی فراگیر و نظام مند برای پیشرفت علم و تکنولوژی."

این قانون موادی در خصوص مسئولیت کشور، طرح پایه ای علم و تکنولوژی، بهبود تسهیلات، ارتقای تحقیق و توسعه اطلاعات، بر، تامین و تربیت محقق و ارتقای یادگیری علم و تکنولوژی را در بر می‌گیرد.

سنگاپور:

سنگاپور دولت شهری است که جمعیت آن حدود ۳ میلیون نفر است. این کشور در دهه ۱۹۶۰ کشوری فقیر محسوب میشد ولی امروزه در نتیجه رشد سریع صادرات، سرانه تولید ناخالص داخلی آن به حدی رسیده است که با ژاپن برابری می‌کند.

بخش اعظم رشد اقتصادی سنگاپور ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم شرکتهای فراملیتی در این کشور بوده است. در حال حاضر حدود ۳۰۰۰ شرکت فراملیتی در این جزیره وجود دارند. با وجودیکه مداخله دولت در امور اقتصادی نسبتاً زیاد است، از زمان استقلال

تاکنون توسعه اقتصادی این کشور در چارچوب رویکردی صادرات محور، برونگرا و باز ادامه یافته است. در زمینه تکنولوژی های برتر نظیر الکترونیک، بخش عمده تصمیم گیری ها در زمینه سرمایه گذاری توسط شرکتهای خصوصی انجام می گیرد و نقش دولت این بوده است که انگیزه ها و تشویقهای لازم را برای حضور شرکتهای خصوصی مخصوصاً شرکتهای فراملیتی جهت توسعه صادرات کشور فراهم آورد. این کشور سعی دارد با آموزش نیروی انسانی و توسعه مراکز تحقیق و توسعه شرکتهای بیشتری را جذب کند. بعلاوه برای توسعه تکنولوژی از ابزارهای مالیاتی به نحو مناسبی سود می جوید.

پنگ یوان هوانگ رییس "شورای توسعه اقتصادی" سنگاپور در ۱۹۸۵ می گفت معافیتهای مالیاتی ما شامل شرکتهای و موسساتی می شود که ما را چند گام در مسابقه تکنولوژی جلوتر ببرند و به ما یاری دهند تا پیش افتادگی ۱۵ تا ۲۰ ساله خود را نسبت به دیگر کشورها حفظ کنیم.

مدیر اجرایی شورای علمی سنگاپور که از پشتیبانی دولت برخوردار است در آغاز دهه ۹۰ می گفت "ما امید داریم که تا ده سال آینده قلب تپنده اقتصاد ما را تکنولوژی پیشرفته ای تشکیل دهد که امروز همین جا در سنگاپور شکل می گیرد و توسعه می یابد.

فرانسه:

سه کشور فرانسه انگلستان و آلمان به خاطر نزدیکی و هم مرز بودن و رقابتی که از دیرباز باهم داشتند تقریباً دوره توجه به علم و تکنولوژی همسانی دارند هر چند این کشورها زیر ساختها و مکانیزمهای مختلفی برای توسعه داشتند هر کشور به دقت اعمال کشور دیگر را زیر نظر داشته و سعی می کرد در بعد تکنولوژی از رقیب عقب نماند.

وزارت صنایع کشور فرانسه در سالهای ۹۳ تا ۹۵ میلادی پروژه ای را تحت عنوان ۱۰۰ تکنولوژی برتر سال ۲۰۰۰ (پروژه تکنولوژیهای کلیدی) فرانسه به اجرا درآورد. پروژه تکنولوژی های کلیدی بدنبال شناسایی تکنولوژی هایی است که تسلط بر آنها برای صنایع ملی در یک افق زمانی ۵ تا ۱۰ سال مهم و حیاتی است.

وزارت صنایع برای این منظور یک کمیته سه نفره را برای راهبری پروژه تعیین کرد که مسئولیتهای پژوهش صنعتی و دانشگاهی داشتند. سپس این کمیته حدود ۲۰ نفر از افرادی که به نحوی نماینده وزارتخانه ها و سازمانهای ذیربط و یا نماینده مراکز پژوهش و دانشگاهی بودند بدور هم جمع کرد. در وزارت صنایع هم واحدی مامور کنترل این پروژه شد. پس از تعیین شاخصهای شناسایی برای شناسایی تکنولوژیها ده گروه متشکل از ۱۵ تا ۲۰ نفر از متخصصین، صنعتگران و محققان که بر اساس تجارب و مهارتهای علمی و عملی انتخاب شده بودند قرار داشتند. هر گروه شش ماه به فعالیت پرداخت ۱۰ گروه جمعاً ۶۷۶ تکنولوژی را شناسایی کردند. کمیته راهبری از میان این لیست با توجه به توان فنی فرانسه و فرصتها جمعاً ۱۰۵ تکنولوژی را به عنوان تکنولوژی های کلیدی انتخاب نمودند. ۱۵

کانادا:

تحقیق و توسعه در کانادا با دو چالش بنیادی مواجه است اول اینکه کانادا باید در جستجوی متحدید استراتژیک و شرکای بین المللی در بسیاری از زمینه ها باشد. نرخ رشد و حجم دانش علمی و فنی بین المللی به حدی است که اقتصاد کوچکی هم چون کانادا، نمی تواند در همه تکنولوژی های مورد نیاز برای پیشرفت سرمایه گذاری کند. چالش دوم اتخاذ رویکردی انتخابی مناسب برای سرمایه گذاری در علوم و تکنولوژی است. بودجه های تحقیق و توسعه در کانادا (برحسب درصد GDP) به مراتب از سایر کشورها کمتر است. این واقعیت نشان می دهد که کانادا برای تمرکز منابع مالی خود در تحقیق و توسعه با انتخابهای دشواری روبروست. زیرا نمی تواند در همه تکنولوژیهای مورد نیاز خود سرمایه گذاری نماید. اینکه متمرکز شدن روی کدام تواناییها اولویت بیشتری دارد خود نیاز مند به اتخاذ یک سیاست مناسب است که از سوی اغلب کسانی که در طرح ریزی این استراتژی طرف مشورت قرار گرفته اند تایید شده است.

وزارت صنایع، علوم و تکنولوژی کانادا که در ماه مه ۱۹۸۸ تاسیس گردیده وظیفه اصلی اش همکاری نزدیک با بخش خصوصی، انجمنهای علمی و سایر بخشهای دولتی به منظور قابل رقابت نمودن محصولات صنعتی کانادا در صحنه بین المللی تجدید سازمان امکانات علمی، تکنولوژیکی، مدیریتی و تولیدی کانادا و بالاخره تربیت و پرورش استعدادها به منظور درصاف اول قرار دادن کانادا در میان کشورهای صنعتی جهان است. اهداف دیگر این وزارت خانه حمایت از تکنولوژیهای استراتژیک نوآوری و قابل رقابت نمودن بخش صنایع دسترسی به جدید ترین اطلاعات توسعه‌های و خدمات مشورتی بوده است.

برین مالرونی نخست وزیر اگوست ۱۹۸۹ مطالب مهمی که نشان دهنده جهت گیری آینده علم و تکنولوژی کانادا بود عنوان داشت که چکیده آن به صورت زیر است.

"کانادا با چالش عظیمی روبروست جمعیت اندک کشور توانایی نوآوران کانادایی را در تقویت بازار محلی، به عنوان پایگاهی برای رقابت صادراتی محدود می‌نماید. صنایع کانادا در مقایسه با صنایع متعلق به شرکای اصلی بازرگانی این کشور در تخصیص منابع کافی به تحقیق و توسعه همچنان با مشکل مواجه خواهد بود. الگوی تاریخی یک اقتصاد کوچک مبتنی بر منابع طبیعی با اتکای صنعتی گسترده به تولید کنندگان بزرگ در ایالات متحده تاکنون بازرگانان و صنعتگران کانادایی را به ایفای نقش رهبری در برخورد با مخاطرات تکنولوژیهای نو تشویق نکرده است. برای توسعه فنی و رقابت در سطح جهانی کانادا باید توان فعلی خود را به حداکثر رسانیده و جهت گیری خود را به سمت خارج توسعه دهد. برای این منظور لازم است که مشارکتهای استراتژیک بوجود آید تا نهادها و موسسات علمی و تکنولوژیکی کانادا را قادر سازد با یکدیگر همکاری کرده و خود را به پیکره حیاتی مورد نیاز برای ورود به دنیای تجارت در خارج از مرزهای کانادا برسانند.

جایگاه کانادا در دنیای تضمین شده نیست یا ما با چالشهای رقابت جوانه روبرو می شویم و سوار بر قله امواج تکنولوژی بر قرن بیست و یکم می رانیم یا در جریان نامرتب تاریخ مضمحل گشته بصورتی سخت فقهقارایی رنگ می بازیم"

علم و تکنولوژی نقش حیاتی در سلامتی و بهتر زندگی کردن کانادای ها و توانایی کشور در ایجاد کار و رشد اقتصادی پایدار ایفا می کند. به این علت دولت دفتری را در ۱۹۹۳ مامور نمود که به بحث در مورد شغل و رشد در کانادا پردازد. این دفتر سیاست علم و تکنولوژی کانادا را در قرن جدید تدوین کرد. در ژوئن ۱۹۹۴ بازننگری علم و تکنولوژی برای نتیجه گیری در طی کانادا ۵ کنفرانس در سطح ملی در اوتاوا تشکیل شد بیش از ۳۰۰ نظراتشان را در طی فرایند انتشار اعلام کردند سازمانها و موسسات ایالتی به صورت موازی بازننگری برنامه سیاستهای داخلی خود انجام دادند نخست وزیر از شورای مشاوران ملی علم و تکنولوژی (NABST) خواست که بطور مستقل به ارزیابی و تشخیص سیاستهای علم و تکنولوژی پردازند. در ژوئن ۱۹۹۵ NABST گزارش به دولت داد.

کره جنوبی :

اقتصاد کره تحت سیطره چائوپل است چائوپل مجموعه های بزرگی را شامل می‌شود که بر اساس مدل زیاباتسو ژاپنی ایجاد گشته‌اند. چائوپلها شرکتهای چند منظره بزرگی هستند و این بزرگی به آنها اجازه فعالیت در ابعاد بین المللی را می دهد. شرکتهای تولیدی و خدماتی کره جنوبی در سال ۱۹۸۷ و ۱۹۸۸ حداقل ۲/۵ میلیارد دلار در نیمه هادی ها سرمایه گذاری کردند.

در سال ۱۹۸۷ تولید صنایع الکترونیک کره جنوبی به ۱۷/۴ میلیارد دلار رسید کره صنایع الکترونیکی مصرفی را هدف خود ساخته بود. در ۱۹۸۸ صادرات کره جنوبی به رقم حیرت اور ۵۹,۷ میلیارد دلار رسید که شامل اتومبیلهای هیوندایی، کامپیوترهای دوو و دستگاههای ویدویی سامسونگ هم می‌شد. تقریباً ۴۰ درصد از این صادرات به بازار امریکا می‌رفت ۱۶

برنامه ریزان دولتی کره جنوبی قصد دارند که در سال ۲۰۰۰ یک سوم از صادرات خود را به تولیداتی با تکنولوژی بالا اختصاص دهند کامپیوتر نرم افزار نیمه هادیها تجهیزات ارتباطات و مخابرات فرآورده های تکنولوژی زیستی. ۱۷ برای نیل به آرمان دولت در رسیدن به توسعه یافتگی تا سال ۲۰۰۰ چندین هدف دراز مدت در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به منابع محدود کره دولت حوزه‌های خوش آتیه

اصلی را برای توسعه تکنولوژی کره انتخاب نمود. و بشدت آنها را پیگیری می کند. خصوصاً بعنوان بخشی از پروژه ملی فوق پیشرفته بلند مدت دولت ۱۴ نوع تکنولوژی باید فعالانه دنبال شوند هفت تا از این تکنولوژی ها بر کاربرد صنعتی تاکید دارد در حالی که هفت تای دیگر متوجه تکنولوژیهای بنیادی مهم است. ۱۸.

تکنولوژی های بنیادی (Fundamental Technology)	تکنولوژی های تولید (Product Technology)
• مواد جدید	• نیمه هایها
• ماشین افزار	• صنعت مخابرات
• بیوتکنولوژی	• صنعت لوازم خانگی
• تکنولوژی های محیطی (زیست محیطی)	• صنعت اتومبیل
• انرژی های نو	• صنعت کامپیوتر
• نیروی اتمی	• صنعت شیمیایی دقیق (Fine Chemical Industry)
• عوامل انسانی	• میکاترونیک

کوبا:

کوبا یکی از کشورهای بلوک شرق با ساختار حکومتی سوسیالیستی است که بعد از فروپاشی شوروی سابق ساختار حکومتی خود را با سرسختی حفظ نموده است. این کشور با تجدید ساختار در وزارتخانه های خود ترکیب درآمد ملی خود را عوض کرده است. در ترکیب جدید بر تکنولوژی به عنوان یک محل درآمد پایدار نگرسته شده است.

قبل از فروپاشی شوروی ۸۰٪ از تبادل تجاری کوبا با کشورهای اروپای شرقی بود. کمکهای شوروی سابق به این کشور در دهه هشتاد بین ۲۵ تا ۴۰ درصد تولید ناخالص داخلی را شامل می شد. صادرات عمده این کشور را شکر و فراورده های شکر و مواد معدنی و ماهی و فراورده های کشاورزی تشکیل می دهد. شکر به تنهایی در ۱۹۸۹ بیش از ۶۰٪ ارزش کالاهای صادراتی آن را تشکیل می داد. در حال حاضر عمده ترین درآمد تجاری این کشور از شکر و محصولات بیوتکنولوژی است.

کوبا برای رهایی از وضعیت تک محصولی خود و تکیه به درآمد پایدار غیر قابل تهدید به تکنولوژی بعنوان بهترین ابزار درآمد می نگرد و از این میان به بیوتکنولوژی توجه ویژه نموده است. چنانچه امروزه این محصولات تکنولوژیک یکی از سه قلم عمده درآمدی کوبا را تشکیل می دهد. برای سازمان دادن به وضعیت تکنولوژی و تحقیقات حکومت کوبا در سال ۱۹۹۴ دست به تمرکز موسسات تحقیقاتی و سیاست گذاری تکنولوژی به صورت یک وزارت خانه نمود. این تمرکز باعث بارور شدن و توسعه بیوتکنولوژی در کشور گردید که ثمره آن سرآمد شدن کوبا در بیوتکنولوژی دارویی می باشد ۱۹

مالزی:

در دو دهه گذشته مالزی از یک اقتصاد متکی بر کالاهای اولیه به اقتصاد متکی بر تولیدات کارخانه ای تبدیل شده است. مالزی برنامه توسعه ای خود را از طریق رشد تولید محصولات کارخانه ای دنبال می کند این کشور در هر دوره ۵ ساله برنامه ریزی به صنعتهای خاصی به عنوان محور توجه می کند و سعی در توسعه و گسترش آنها می دهد

مالزی برای توسعه صنعتی خود به توسعه تکنولوژی اهمیت خاصی قائل است. این کشور معتقد است که از میان همه عوامل تولید این تکنولوژی است که نقطه ضعف اصلی مالزی است و احتمالاً پیچیده ترین مشکل آنها در سالهای آینده خواهد بود. همچنین دولت این

کشور با استدلال این نکته که "از آنجا که تکنولوژی می‌بایست به طریقی اعمال شود که در تمام فعالیتهای صنفی نفوذ کند هیچ فرایندی (در این حوزه) نمی‌تواند به دست تقدیر سپرده شود و ضرورتاً باید توسط دولت هدایت شود. حتی اگر ناشی از نیازهای بازار باشد." در گزینش تکنولوژی‌ها مالزی توجه خاصی به تکنولوژی‌های نوظهور دارد و معتقد است "تکنولوژی‌های نوظهور امروز تکنولوژیهای عمومی فردا خواهند بود." ما باید با گزینشی دقیق، قابلیت‌های خود را در این حوزه‌ها ایجاد کنیم تا مساعی کسب تخصص را به سوی دستیابی به مرزهای رقابت رهنمون شویم." این کشور سیاستهای تکنوبوژی خود را تحت ۴ عنوان پیشران استراتژیکی و ۴۲ توصیه و تعیین خطوط اولویت بیان کرده است. ۲۰

مالزی برنامه‌ای را تحت عنوان چشم انداز ۲۰۲۰ (۱۴۰۰ هجری شمسی) تدوین کرده است که بر اساس آن مالزی بتواند در سال ۲۰۲۰ میلادی به یک کشور کاملاً توسعه یافته تبدیل شود. این برنامه در افتتاحیه گردهمایی شورای عالی تجاری مالزی در ۲۸ فوریه ۱۹۹۱ توسط نخست وزیر مالزی ماهاتیر محمد ارائه گردید. این چشم انداز شامل ۹۱ بند است و سیاستهای کلی حرکت مالزی را بیان می‌کند نشانی اینترنت این متن عبارت است از: <http://www.smpke.jpm.my/vision.htm>

مالزی برای تدوین سیاست تکنولوژی خود یک کنسرسیوم مطالعاتی ملی با شرکت بیش از ۲۵۰ متخصص از بخشهای گوناگون تشکیل داد و نزدیک دوسال این گروه زحمت کشیدند تا استراتژی نوین توسعه تکنولوژی کشور را در حدود ۷۰ صفحه بنویسند. در پیوست شماره اول اولویتهای تکنولوژی و تحقیقاتی تعدادی از کشورها آمده است. این اولویتهای نشان دهنده جهت گیری تکنولوژی کشورهای مختلف است. کشورهای صنعتی و توسعه یافته در اولویتهای خود به تکنولوژی بیشتر از توسعه محض علم اهمیت می‌دهند.

نتیجه گیری:

کشورهای مختلف جهان بنا به جایگاه و توانمندی، اعتبار گذشته و موقعیت فعلی خود برای تقویت اقتصاد خود سیاست های مختلف تکنولوژی را در پیش گرفته اند و اهمیت روز افزون تکنولوژی آنها را به اجرای این سیاستها مصمم تر کرده است. اتخاذ این سیاستها نتایج عملی خوبی برای این کشورها به بار آورده است و در رشد اقتصادی و درآمد سرانه آنها اثر مثبت گذاشته است. مثلاً رشد شش درصدی سالانه امریکا و کاهش نرخ بیکاری این کشور خصوصاً در میان نیروی با تحصیلات عالی از جمله این نتایج است. کشورهای پیشرو برای نهادینه کردن بیشتر سیاست گذاری تکنولوژی و توسعه تکنولوژی با تصویب قانونهایی ابزارهای لازم را در دست دولت قرار داده اند.

در کشور ایران به خاطر بهر وری باین و رشد منفی بهره وری، رشد پایین GDP و نیروی آماده به کار زیاد (سالانه حدود ۷۵۰ هزار نفر در سال) و اهمیت توسعه صادرات، نیاز شدیدی به سیاست گذاری تکنولوژی احساس می شود.

Australia

- Technology Areas
 - Chemical and Biological Defense
 - Individual Survivability and Sustainability
 - Computing and Software
 - Conventional Weapons
 - Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
 - Personnel Performance and Training
 - Materials, Processes and Structures
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 - Modeling and Simulation
- Research Areas
 - Chemistry
 - Mechanical Sciences
 - Terrestrial Sciences
 - Biological Sciences

Austria

- Technology Areas
 - Electronic Devices
 - Materials, Processes and Structures
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 - Ground Vehicles
- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Materials Science

Belgium

- Technology Areas
 - Personnel Performance and Training
 -
 -
- Research Areas
 - Physics
 - Electronics Research
 - Biological Sciences

Brazil

- Technology Areas
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 -
 -
- Research Areas
 - Mechanical Sciences
 - Atmospheric Sciences
 - Biological Sciences

Canada

- Technology Areas

- Aerospace Propulsion and Power
- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Individual Survivability and Sustainability
- Command, Control and Communications
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Battlespace Environment
- Human System Interface
- Personnel Performance and Training
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Manufacturing Science and Technology
- Modeling and Simulation

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Physics
- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research
- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

China

- Technology Areas

- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Computing and Software
- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
- Materials, Processes and Structures
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Ground Vehicles
-
-

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Chemistry
- Materials Science
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research
- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Czech Republic

- Technology Areas
 - Chemical and Biological Defense
 -

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Chemistry

Denmark

- Technology Areas
 - Chemical and Biological Defense
 -

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Atmospheric Sciences

France

- Technology Areas
 - Aerospace Propulsion and Power
 - Air Vehicles
 - Chemical and Biological Defense
 - Individual Survivability and Sustainability
 - Command, Control and Communications
 - Computing and Software
 - Conventional Weapons
 - Electronic Devices
 - Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
 - Civil Engineering and Environmental Quality
 - Battlespace Environment
 - Human System Interface
 - Personnel Performance and Training
 - Materials, Processes and Structures
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 - Sensors

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Computer and Information Systems
 - Physics
 - Chemistry
 - Materials Science
 - Electronics Research
 - Mechanical Sciences
 - Atmospheric Sciences
 - Terrestrial Sciences
 - Medical Research
 - Biological Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences
 -
 -
 -
 -

- Ground Vehicles ○
- Manufacturing Science and Technology ○
- Modeling and Simulation

Germany

• Technology Areas

- Aerospace Propulsion and Power
- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Individual Survivability and Sustainability
- Command, Control and Communications
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Electronic Devices
- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
- Civil Engineering and Environmental Quality
- Battlespace Environment
- Human System Interface
- Personnel Performance and Training
- Materials, Processes and Structures
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Sensors
- Ground Vehicles
- Manufacturing Science and Technology
- Modeling and Simulation

• Research Areas

- Mathematical Sciences
- Computer and Information Systems
- Physics
- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research
- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Greece

• Technology Areas

-

• Research Areas

- Mathematical Sciences

Hungary

- Technology Areas

-
-
-
-

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Computer and Information Systems
- Chemistry
- Biological Sciences

India

- Technology Areas

- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Computing and Software
-
-

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Computer and Information Systems
- Chemistry
- Materials Science
- Mechanical Sciences

Israel

- Technology Areas

- Aerospace Propulsion and Power
- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Command, Control and Communications
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Electronic Devices
- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
- Civil Engineering and Environmental Quality
- Battlespace Environment
- Human System Interface
- Materials, Processes and Structures
- Medical and Biomedical Science and Technology

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Physics
- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research
- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

-
-

- Sensors
- Ground Vehicles
- Manufacturing Science and Technology
- Modeling and Simulation

Italy

• Technology Areas

- Air Vehicles
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Electronic Devices
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Ground Vehicles
-

• Research Areas

- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research

Japan

• Technology Areas

- Aerospace Propulsion and Power
- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Individual Survivability and Sustainability
- Command, Control and Communications
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Electronic Devices
- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
- Civil Engineering and Environmental Quality

• Research Areas

- Mathematical Sciences
- Computer and Information Systems
- Physics
- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research

- Battlespace Environment
- Human System Interface
- Personnel Performance and Training
- Materials, Processes and Structures
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Sensors
- Ground Vehicles
- Manufacturing Science and Technology
- Modeling and Simulation

- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences
-
-
-
-
-
-
-

Kenya

- Technology Areas
 - Medical and Biomedical Science and Technology

- Research Areas

Korea

- Technology Areas
 - Command, Control and Communications
 - Conventional Weapons
 - Materials, Processes and Structures
 - Ground Vehicles

- Research Areas
 - Physics
 - Chemistry
 - Materials Science
 - Mechanical Sciences
 - Biological Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Malaysia

- Technology Areas
 - Air Vehicles
 -

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Netherlands

- Technology Areas
 - Chemical and Biological Defense

- Research Areas
 - Mathematical Sciences

- Command, Control and Communications
- Computer and Information Systems
- Conventional Weapons
- Chemistry
- Human System Interface
- Materials Science
- Personnel Performance and Training
- Atmospheric Sciences
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Terrestrial Sciences
- Sensors
- Medical Research
- Manufacturing Science and Technology
- Biological Sciences
- Modeling and Simulation
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

New Zealand

- Technology Areas
- Research Areas
- Chemical and Biological Defense
- Personnel Performance and Training
- Modeling and Simulation

Norway

- Technology Areas
- Research Areas
- Chemical and Biological Defense
- Mathematical Sciences
- Battlespace Environment
- Materials Science
- Electronics Research

Poland

- Technology Areas
- Research Areas
- Chemical and Biological Defense
- Mathematical Sciences
- Medical and Biomedical Science and Technology
- Chemistry
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences

Romania

- Technology Areas
- Research Areas
- Mathematical Sciences

Russia

- Technology Areas

- Aerospace Propulsion and Power
- Air Vehicles
- Chemical and Biological Defense
- Individual Survivability and Sustainability
- Computing and Software
- Conventional Weapons
- Electronic Devices
- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
- Battlespace Environment
- Materials, Processes and Structures
- Ground Vehicles

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Chemistry
- Mechanical Sciences
- Computer and Information Systems
- Physics
- Chemistry
- Materials Science
- Electronics Research
- Mechanical Sciences
- Atmospheric Sciences
- Terrestrial Sciences
- Medical Research
- Biological Sciences

Singapore

- Technology Areas

- Chemical and Biological Defense
- Medical and Biomedical Science and Technology

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Chemistry

Slovakia

- Technology Areas

- Research Areas

- Materials Science

South Africa

- Technology Areas

- Air Vehicles
- Ground Vehicles

- Research Areas

- Materials Science
- Mechanical Sciences

Spain

- Technology Areas

- Research Areas

- Chemistry
- Materials Science

Sweden

- Technology Areas
 - Air Vehicles
 - Chemical and Biological Defense
 - Conventional Weapons
 - Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
 - Human System Interface
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 - Ground Vehicles

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Computer and Information Systems
 - Physics
 - Chemistry
 - Materials Science
 - Electronics Research
 - Terrestrial Sciences
 - Medical Research
 - Biological Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Switzerland

- Technology Areas
 - Chemical and Biological Defense
 - Conventional Weapons
 - Electronic Devices
 - Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
 - Medical and Biomedical Science and Technology
 - Ground Vehicles
 -

- Research Areas
 - Chemistry
 - Materials Science
 - Electronics Research
 - Medical Research
 - Biological Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Taiwan

- Technology Areas

- Research Areas
 - Materials Science

- Medical Research
- Biological Sciences
- Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

Thailand

- Technology Areas
 - Medical and Biomedical Science and Technology

- Research Areas

Turkey

- Technology Areas

- Research Areas
 - Physics

U.K.

- Technology Areas
 - Aerospace Propulsion and Power
 - Air Vehicles
 - Chemical and Biological Defense
 - Individual Survivability and Sustainability
 - Command, Control and Communications
 - Computing and Software
 - Conventional Weapons
 - Electronic Devices
 - Electronic Warfare/Directed Energy Weapons
 - Civil Engineering and Environmental Quality
 - Battlespace Environment
 - Human System Interface
 - Personnel Performance and Training
 - Materials, Processes and Structures
 - Medical and Biomedical Science and Technology

- Research Areas
 - Mathematical Sciences
 - Computer and Information Systems
 - Physics
 - Chemistry
 - Materials Science
 - Electronics Research
 - Mechanical Sciences
 - Atmospheric Sciences
 - Terrestrial Sciences
 - Medical Research
 - Biological Sciences
 - Behavioral, Cognitive and Neural Sciences

- Sensors
- Ground Vehicles
- Manufacturing Science and Technology
- Modeling and Simulation

Ukraine

- Technology Areas

- Electronic Warfare/Directed Energy Weapons

- Research Areas

- Mathematical Sciences
- Chemistry
- Materials Science
- Mechanical Sciences

- 1- آینده سرمایه داری تاروی ترجمه مهندس عزیز کیاوند ص ۱۱۴
- 2- آینده سرمایه داری تاروی ترجمه مهندس عزیز کیاوند ص ۱۱۴
- 3- فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی سال اول شماره ۲ پاییز و زمستان ۱۳۷۰ ص ۱۴۵-۱۴۷
- 4- رویارویی بزرگ تاروی
- 5- بررسی وضعیت و سیاستهای علوم و تکنولوژی جمعوری فدرال آلمان پژوهشگرده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی احمد نوروزیان
- 6- <http://www.whitehouse.gov/wh/eop/ostp/html/ostp-home.html>
- 34 - دنیای ۲۰۰۰ سیاست، اقتصاد، فرهنگ در قرن بیست و یکم ترجمه ناصر موفقیان ص ۴۸
- 8- شش سیاست ابتکاری کلینتون در پیشبرد تحقیق و توسعه موسسه آموزشی و تحقیقات صنایع دفاعی دفتر مطالعات
- 9- رهیافت شماره دوازدهم بهار و تابستان ۱۳۷۵ ص ۱۰۸-۱۱۹
- 10- سیری در سیاست علم و تکنولوژی شش کشور
- 11- دنیای ۲۰۰۰ سیاست، اقتصاد، فرهنگ در قرن بیست و یکم ترجمه ناصر موفقیان ص ۲۹۲
- 12- صدور خدمات مهندسی چین سفارت جمهوری اسلامی ایران چین.
- 13- سیاست تکنولوژی ژاپن پژوهشگرده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی خرداد ۱۳۷۲
- 14- سیری در سیاست علم و تکنولوژی شش کشور موسسه آموزشی و تحقیقات صنایع دفاعی دفتر مطالعات
- 15- صد تکنولوژی کلیدی فرانسه
- 16- دنیای ۲۰۰۰ سیاست، اقتصاد، فرهنگ در قرن بیست و یکم ترجمه ناصر موفقیان ص ۲۸۶
- 17- دنیای ۲۰۰۰ سیاست، اقتصاد، فرهنگ در قرن بیست و یکم ترجمه ناصر موفقیان ص ۲۸۸
- 18- نگاهی بر خط مشی علوم و تکنولوژی در کره جنوبی موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی دفتر مطالعات
- 19- ساختار علم و تکنولوژی در کوبا امرعلی سیف الدین اصل ۱۳۷۸
- 20- مجله رهیافت شماره سیزدهم صفحات ۴۸ تا ۵۳
- 21- <http://w3.arl.mil/tto/ARLITT/ASTMP/toc.htm>