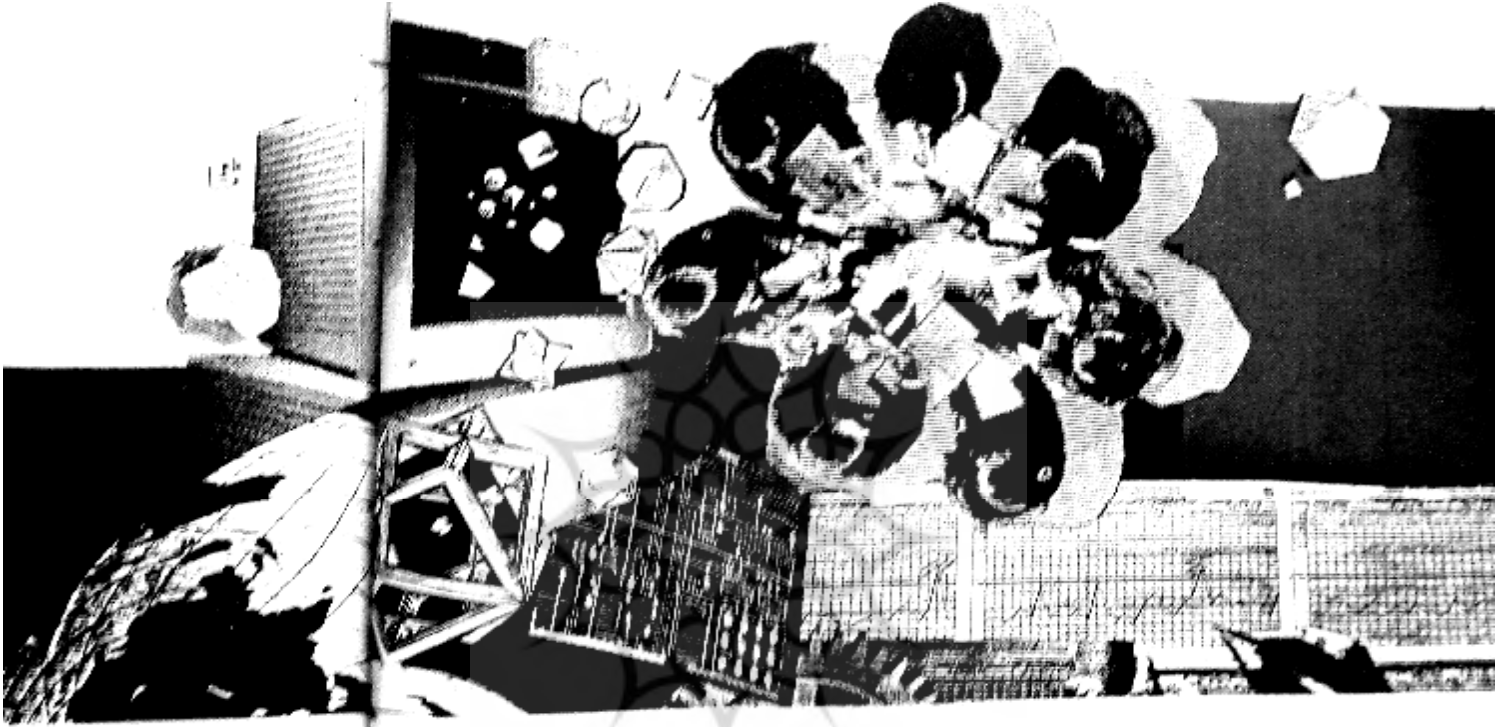


سیاستگذاری برای

توسعه تکنولوژی و اولویت بندی تحقیقات

نویسنده: دکتر محسن بهرامی

سرپرست کمیته تکنولوژیهای نو شورای پژوهشهای علمی کشور



3/4 وجود استراتژی جامع برای بخش های مختلف جامعه در جهت مقاصد و نيات ملی ضروری است. این عمل باید به صورت یک فعالیت مستمر صورت گیرد و در فواصل زمانی یک تا سه سال با توجه به بخش مورد نظر تجدید گردد و برنامه توسعه بر مبنای آنها تدوین شود.

در ارتباط با استراتژی توسعه تکنولوژی و ساختار مناسب سیاستگذاری علمی و تکنولوژیکی ارائه می شود. شناسایی تکنولوژی به عنوان ابزار مناسب انتخاب اولویتهای تکنولوژیکی و تحقیقاتی مطرح می شود.

اغتنم الفرص، کانه تمر السحاب (1)

فرصتها را دریابید، که همچون ابر

بهار می گذرند.

فرصت تاریخی کم نظیری برای جمهوری اسلامی ایران فراهم آمده است تا با اتکا به توان خود با توجه به آرمانهای انقلاب اسلامی به تدوین استراتژی ملی اقدام کند. این موفقیت، به نوبه خود فرصت ارزنده ای را در اختیار شورای پژوهشهای علمی کشور قرار داده است تا استراتژی توسعه تکنولوژی مناسب برای کشور را تدوین نماید.

در این نوشتار ضمن نگاهی اجمالی به این مهم، سابقه مختصری از فعالیتهای عمده جهانی

حال، مقابله و دفع مخاطرات جدی پیش روست.

ماهیت این تصمیم‌گیریها و برنامه‌ریزیها، به گونه ایست که نمی‌تواند از سنخ تصمیم‌گیریهایی آنی، مقطعی و موضعی باشد. نقشه‌های مؤثر و تصمیم‌های بزرگ و کارساز، به ویژه آنجا که پای پیشروی موفقیت آمیز کلمه حق و بقای ملتی بزرگ و صاحب رسالت در میان باشد، ناگزیر از رعایت اصول زیر است:

1- غور و تأمل عمق در تغییرات بزرگی که در سده اخیر، بویژه در خلال دهه گذشته، این اصل حکم می‌کند که «گذشته» همچون منبع الهامی برای آینده در نظر گرفته شود.

2- آینده‌نگری و پیش‌بینی سلسله روندها و رویدادهایی که دست کم در چند دهه آینده محتمل است. این اصل، ناظر به این حقیقت است که بهره‌برداری از فرصتهای طلایی فردا و دفع مخاطرات جدی آینده، به آمادگی قلب، مدتها پیش از «زمان موعود» احتیاج دارد. به همین دلیل گفته‌اند: آینده از آن کسانی است که برای آن آماده شده‌اند.

ام القرای اسلام، در سایه انقلاب شکوهمند اسلامی، با فرصت تاریخی کم نظیری برای رشد و شکوفایی ملی و مشارکت فعالانه در تغییر سیمای جهان به سود ارزشهای والای الهی رویارو شده است. این توان، چیزی نیست که از چشم دشمنان قسم خورده ما پنهان مانده باشد. بنابراین، بدیهی است که آنان از هیچ کوششی برای مقابله با روند پیشروی و تعمیق انقلاب اسلامی دریغ نکنند.

به این ترتیب، ما با دو واقعیت متضاد مواجهیم. از یک سو، جهانی از «فرصتهای طلایی» پیش روی ماست که در هیچ یک از ادوار تاریخ ما سابقه نداشته، و از سوی دیگر جهانی از «تهدیدها» ما را احاطه کرده است. اما راهبرداری که به بهره‌برداری از فرصتهای بی‌نظیر فردا به اقداماتی از هم اکنون احتیاج دارد که نقطه آغاز آن، شناخت و پیش‌بینی این فرصتها، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای حرکت به سوی ای فرصتهای حیاتی، و در عین

3- فهم عمیق همه جوانب زمان حال و ویژگی‌های آن، تا بدانیم در کجا ایستاده‌ایم و با آنچه که مطلوب ماست، چه فاصله‌ای داریم. چنین می‌نماید که پس از تحولات گیج‌کننده، دهه‌ی اخیر و نزدیک شدن افق قرن آینده، شور و شوق و تکاپوی شگفت‌انگیزی در میان ملت‌ها برای تصاحب فرصت‌های کلیدی فردا آغاز شده است. بهتر آن است که از پیدایش رقابت نفسگیر در میان ملت‌ها برای دستیابی به آینده، آینده‌ای که دربردارنده بقای موفقیت‌آمیز باشد، صحبت کنیم. در این راستا، ملت‌ها رویکردهای واحدی ندارند و اتفاقاً همین رویکردهاست که موفقیت با شکست آنها را در تصاحب آینده تعیین خواهد کرد. ملت‌هایی هستند که از هم‌اکنون آینده مطلوب خود را با توجه به فرصت‌های پیش رو، تصویر کرده‌اند و با هرچه شفافتر کردن این تصویر در بستر زمان، می‌کوشند تا امکانات، موقعیت‌ها و شرایط مناسب تحقق آن را پیشاپیش فراهم کنند. پاره‌ای دیگر نیز منفعلانه به انتظار فرا رسیدن فرصت‌های فردا می‌مانند. در این صورت چه کسی برنده خواهد بود؟

روشن است که هیچ ملتی، حتی در صورت استفاده فعالانه از رویکردی قوی به آینده، نمی‌تواند از فرصت‌های بالقوه فراروی خود استفاده کند، زیرا امکانات ملت‌ها در یک برهه‌ی زمانی بی‌پایان نیست. از این روست که باید به انتخاب متوسل شوند و انتخاب مستلزم اولویت‌بندی فرصت‌هاست.

آنچه اکنون به عنوان «فرآیند استراتژیک» شناخته می‌شود، در واقع به فعالیت‌هایی اشاره می‌کند که از درک گذشته، فهم حال و پیش‌بینی آینده برای شناسایی فرصت‌ها و مخاطرات تا اولویت‌بندی فرصت‌ها و تعیین سیاست‌های مناسب برای تحقق خواسته‌های اولویت دار در زمانی دراز را دربر می‌گیرد. حاصل فرآیند استراتژیک چیزی نیست جز استراتژی.

مفهوم استراتژی در چشم‌اندازی گسترده

مکتبها، ملت‌ها و در سطح پایین‌تر، سازمان‌ها و انسان‌ها می‌خواهند که باقی بمانند. این حقیقت را هیچ کس پنهان نمی‌کند. فراتر از این، برخی بر این

باورند که باید به هر قیمتی باقی بمانند و این بقا را چیزی جز کسب پیروزی در جنگ علایق و منافع نمی‌دانند.

«می‌پرسید که هدف ما چیست؟ می‌توانم جواب شما را در یک کلمه بدهم: «پیروزی»! پیروزی با هر قیمتی. پیروزی با وجود تمام وحشتها. پیروزی، هرچند راه آن سخت و طولانی باشد، زیرا بدون پیروزی، بقا نخواهد بود».

این سخن ونیستون چرچیل در سال 1940 است: از آن زمان تا کنون، هر اندازه که جهان به جلو آمده، رقابت برای کسب پیروزی در عرصه‌های مختلف دشوارتر شده است. اکنون محور رقابت ملتها این پرسش اساسی است: قرن بیست و یکم به کدام اعتقادهای اصطلاحات دلسوزانه برای ملتهای محروم، به صراحت و دنائت پاسخ می‌دهند: به ما و شاید محدودی از ملتهای شرق!

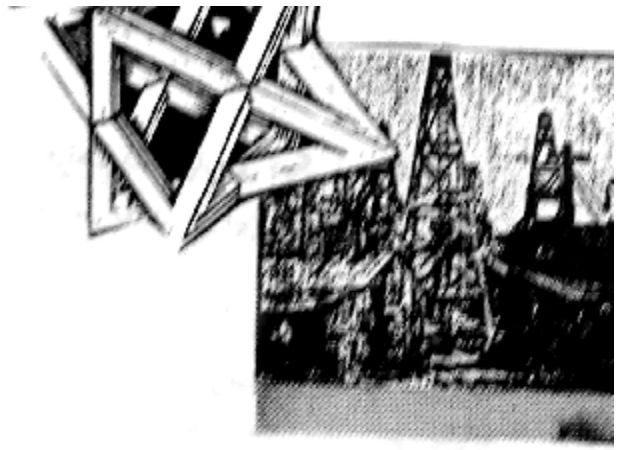
این پاسخ از شروع یک جنگ جدی، جنگی که از دهها و شاید صدها سال پیش آغاز شده و هر روز به شکلی اتفاق افتاده، حکایت می‌کند. تا جاییکه می‌دانیم همه جنگها دو بُعد دارند: بُعد فیزیکی و

بعد روانی. دنیای سلطه برای تصاحب فردا، از هر دو بعد این جنگ وارد شده است. هیچ کس در جهان مظلوم، بویژه در ایران اسلامی، از یاد نخواهد برد که فروکش کردن ظاهری نیروهای نظامی و کم رنگ شدن ظاهری واژه‌های جنگی، نباید به معنای خاتمه جنگ تمام عیار دنیای سلطه‌گر و دنیای مظلوم تلقی شود.

جنگ، جنگ است و هر جا که پای جنگ در میان باشد، جنگجویان به نقشه‌ها و طرحهای عملیاتی دقیق و تنظیم شده و مدون برای پیشروی احتیاج دارند.

جنگ بقای ملتها، جنگی برای امروز یا فردای پنج‌ساله و ده‌ساله نیست، جنگی است برای سالهای طولانی، بنابراین هر نقشه جنگی که در این حوزه طراحی می‌شود باید حداقل به 20 تا 30 سال آینده نظر داشته باشد.

طرح و نقشه دقیق و روشن ملتها که نحوه ورود و خروج آنها را به نبرد رقابت برای بقای موفقیتم‌آمیز تعیین می‌کند، استراتژی ملی نامیده می‌شود.



ج) منابع و امکانات: اعم از آنچه که وجود دارد (بالقوه یا بالفعل) و آنچه که باید در طول اجرای استراتژی، فراهم بودن مقدمات زیر ضرورت دارد:

الف) وجود تفکر استراتژیک: ذهنیت یا نگرش استراتژیک، اصولاً به طرز تفکر ویژه‌ای اشاره می‌کند که به طراحی آینده از هم اکنون، اعتقاد دارد؛ برخورداری از دیدگاه بسیار بلند مدت را حتی در شرایطی که در قطعیت بسیار بر آینده حاکم نیست، ضروری و مفید و معنادار می‌داند؛ بینش جامع و درک روابط تعاملی متغیرهای گوناگون را شرط ضروری برنامه‌ریزی‌هایی جامع تلقی می‌کند، اثربخشی (انجام دادن کارهای صحیح) را بر کارایی (انجام دادن صحیح کارها) ترجیح می‌دهد و کلیدی تلقی می‌کند.

ب) پرورش یک بینش استراتژیک در چارچوب عمل استراتژی: بینش استراتژیک، یعنی درک مخیلانه موقعیت مطلوب و داشتن تصویری از فردای مطلوب. این بینش در حکم ستاره قطبی

¼ در ژاپن، آژانس علم و تکنولوژی در سال 1065 به منظور حمایت از علم و تکنولوژی تحت نظر نخست‌وزیر تشکیل گردید تا برنامه‌ریزی برای تعیین و تدوین خط‌مشی‌های اساسی پیرامون علم و صنعت را برعهده گیرد.

مؤلفه‌ها و مقدمات یک استراتژی کارساز

هرچه حوزه عمل یک استراتژی، گسترده‌تر بوده و نتایج آن برای حیات یک ملت کارسازتر باشد، توجه به مؤلفه‌ها و مقدمات آن اهمیت بیشتری دارد.

مؤلفه‌های (اجزا) یک استراتژی کلان عبارتند از:

الف) نیات و مقاصد درازمدت: یعنی آنچه به دنبال تحقق آن است؛

ب) سیاستها: به معنای قواعد و رویه‌هایی که تحقق نيات و مقاصد را امکانپذیر می‌سازد؛ و

معیارهای استراتژیک

همانطور که اشاره شد، یکی از مؤلفه‌های هر استراتژی را نیات و مقاصد آن تشکیل می‌دهد. گزینش این نیات و مقاصد بر مبنای کدام معیارها صورت می‌گیرد؟

به نظر می‌رسد تا جاییکه به استراتژی ملی مربوط می‌شود، نظام ارزشی و بینشی ملتها تعیین‌کننده‌ترین معیارها را ارائه می‌کند. این ویژگی به خصوص در مورد استراتژی ملی ایران اسلامی صادق است.

تصمیم‌گیری در مورد نیات و مقاصد سایر استراتژیها نیز، معیارهای مشخصی لازم دارد.

انواع استراتژیها

انواع و سطوح مختلفی از استراتژیها وجود دارد: استراتژی ملی، استراتژی امنیت ملی، استراتژی اقتصادی، استراتژی دفاعی، استراتژی فرهنگی و غیره.

حوزه‌های عمل استراتژی ملی

استراتژی ملی در بردارنده حوزه‌های فرهنگی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، و

است که مجریان استراتژی را در اقدامات خود راهنمایی کند. شاید به جرأت بتوان گفت که پرورش این بینش، در پرتو تفکر استراتژیک، یکی از معنادارترین اقداماتی است که در راستای طراحی هر استراتژی، بویژه استراتژی ملی لازم است.

پرسشهای استراتژیک، معیارهای

استراتژیک

هر استراتژی با طرح چند پرسش بنیادی آغاز می‌شود و در تدوین آن، بعضی از پرسشهای اساسی و راهنما عبارتند از:

1- اوضاع جهان در 20 تا 30 سال آینده چگونه است؟

2- تا آن زمان چه تغییری در مفهوم و گستره مفاهیمی مثل قدرت و امنیت ملی اتفاق خواهد افتاد؟

3- مناسبترین شأن و جایگاه جمهوری اسلامی ایران در 30 سال دیگر - در مقیاس جهانی کدام است؟

4- نیات و مقاصد و علائق استراتژیک جمهوری اسلامی ایران در دنیای آینده کدامند؟

نظامی است. در حالیکه استراتژی ملی، به عنوان یک چارچوب نحوه عمل کلان کشور را در همه این زمینه‌ها به شکلی هماهنگ نشان می‌دهد، شرایطی فراهم می‌آورد که استراتژیهای بخش ملی (استراتژی سطح دوم) نیز به طور جداگانه قابل طراحی باشند. به عبارت دیگر استراتژی ملی، پوشش دهنده همه استراتژیهای کلان بخشی است.

در شرایط کنونی، که علم و تکنولوژی نقش تعیین کننده‌ای در موفقیت استراتژی بخش مذکور بازی می‌کند، چنین است که استراتژی علم و تکنولوژی هر کشور از پیوند و تعامل بسیار پویا و مستحکمی برخوردار باشد. در ایران شورای پژوهشهای علمی کشور، عهده دار طراحی استراتژی علوم و تکنولوژی کشور است، برای آنکه دیدگاههای نوینی در این راستا پدید آید به تجربه سایر کشورها در زمینه طراحی استراتژی علم و تکنولوژی اشاره می‌شود.

نگاهی به ساختار کشورهای مختلف
وجود ساختار مناسب برای تدوین و روزآمد کردن استراتژی تکنولوژی

بسیار ضروری است. بنابراین در اینجا به صورت بسیار اجمالی ساختارهای موجود برای سیاستگذاری علمی - تکنولوژیکی در چند کشور ارائه می‌شود.

ساختار سیاستگذاری علمی - تکنولوژیکی اندونزی

در اندونزی، آژانس ارزیابی و کاربرد تکنولوژی (BPPT) به ریاست وزیر تحقیق و تکنولوژی، امر تشخیص و به کارگیری تکنولوژی و پیشنهاد سیاستهای تکنولوژیکی را برعهده دارد. این مؤسسه نقش خود را در طراحی سیاستهای توسعه ای از طریق حضور مدیرانش در هیئت‌های مختلف سیاستگذاری همچون شورای ملی تحقیقات و غیره ایفا می‌کند.

شورای ملی تحقیقات اندونزی (DRN) سیاستهای کلی را تعریف کرده، برنامه‌های ملی اساسی را برای تصویب به هیئت برنامه‌ریزی (BAPPENAS) تقدیم می‌کند. ریاست این شورا نیز به عهده وزیر تحقیق و تکنولوژی است و

حدود 60 دانشمند و استاد دانشگاه وی را یاری می‌کنند.

در ساختار دولتی اندونزی، عنوان یکی از وزرای هماهنگ‌کننده «امور اقتصادی، مالی و صنعتی و نظارت بر توسعه» می‌باشد.

از جمله سازمانهایی که زیر نظر رئیس جمهور فعالیت دارند، هیئت ملی برنامه‌ریزی و سازمان تحقیق و تکنولوژی است.

مالزی

شورای هماهنگی و انتقال تکنولوژی صنعتی وابسته به وزارت علوم، تکنولوژی و محیط زیست مالزی در گزارشی با عنوان توسعه تکنولوژی صنعتی در مالزی در راستای ایجاد رهبری تقویت زیر ساخت نهادی و حمایتی جهت توسعه تکنولوژی صنعتی توصیه می‌نماید که «در هیئت دولت، کمیته دائمی برای علوم و تکنولوژی به ریاست نخست وزیر تأسیس کنید تا تعهد رهبری و مدیریت قوی خط مشی تضمین شود».

این وزارت در قالب شورای هماهنگی و انتقال تکنولوژی صنعتی، یک برنامه اقدام برای توسعه تکنولوژی تهیه نموده است که 5 چالش عمده را به ترتیب زیر در نظر می‌گیرد.

1- غلبه بر زیرساخت ضعیف علم و تکنولوژی؛

2- غلبه بر سطح پایین کاربرد تکنولوژی در صنعت و درک ناکافی از نقش کلیدی تکنولوژی؛

3- تمرکز و توجه به تکنولوژیهای عمومی و حیاتی آینده؛

4- توجه به توسعه منابع انسانی از لحاظ کیفی و کمی برای پشتیبانی از تکنولوژی صنعتی؛

5- غلبه بر بی‌تفاوتی و بی‌اعتنایی کلی جامعه نسبت به توسعه و پیشرفت علوم و تکنولوژی.

کره جنوبی

یکی از وظایف مؤسسه عالی علوم و تکنولوژی، تهیه پیشنهادهای مربوط به سیاست علمی و تکنولوژی است.

بدین منظور در سال 1986 مرکز سیاست علوم و تکنولوژی به عنوان یک

واحد وابسته (KAIST) تأسیس شد تا زمینه سیاستگذاری علمی- پژوهشی به مطالعات و تحقیقات لازم اقدام نماید.

از عمده‌ترین فعالیت‌های این مرکز، تحلیل روند توسعه تکنولوژی، و بررسی سیاست‌های ملی علمی است. این سازمان وظیفه تعریف اجرای پروژه‌های ملی را به عهده دارد و مشخصات زیر را برای یک پروژه ملی مد نظر قرار می‌دهد:

1- پروژه پرخطری که صنعت مایل به پذیرش مسئولیت آن نیست؛

2- پروژه فوق العاده مؤثری که تأثیرات بعدی آن برای تکنولوژی صنعتی، عظیمتر است؛

3- پروژه‌ای که دارای ماهیت اجتماعی است، و منجر به افزایش بهره‌وری و رفاه اجتماعی می‌گردد.

ژاپن

در ژاپن، آژانس علم و تکنولوژی در سال 1965 به منظور حمایت از علم و تکنولوژی تحت نظر نخست وزیر تشکیل گردید تا برنامه‌ریزی برای تعیین و تدوین خط مشی‌های اساسی پیرامون علم و صنعت را بر عهده گیرد.

در ساختار دولتی ژاپن، علوم صنعتی و تکنولوژی زیر نظر وزارت تجارت بین المللی و صنایع فعالیت می‌کند و وزارت آموزش، علوم و فرهنگ بر فعالیت‌های تکمیلی مربوط به خود را به انجام می‌رساند.

کانادا

شورای ملی تحقیقات کادانا، (ان.آر.سی) رهبری تحقیقات دولتی این کشور را به عهده دارد. در این راه، ان.آر.سی به اندازه ای تلاش خواهد کرد که اطمینان حاصل کند همچون سایر ملل پیشرفته جهان، از طریق علوم و تکنولوژی به برتری رقابتی دست یافته و قادر به نوآوری و توسعه آن است.

شورای ملی تحقیقات کانادا برای خود پنج اولویت به ترتیب زیر قائل است:

1- بودجه تثبیت شده؛

2- برنامه‌های ساختمند؛

3- سیاست‌های جدید همکاری برای حمایت از نوآوری؛

4- کارکنان بسیار شایسته؛

5- پاسخگویی به نیازهای ملی و منطقه‌ای.

تکنولوژی کلید اصلی معمای رقابت

ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که تغییرات و تحولات تکنولوژیکی در آن به سرعت اتفاق می‌افتد و تنها آنهایی که بر تکنولوژی کنترل دارند می‌توانند روند توسعه آنرا پیش بینی نمایند. این یک مفهوم اساسی است، چراکه کشورهای که دارای منابع طبیعی غنی هستند، اغلب به خود اجازه می‌دهند که با اظهار

عباراتی چون «مزیت نسبی» احساس آرامشی کاذب پیدا کنند؛ اما تاریخ اخیر، به ما نشان داده است که در حال حاضر، برتری رقابتی یک کشور، بیش از آنکه به منابع طبیعی به ارث رسیده یا ظرفیت موجود صنعتی متکی باشد به «مزیت رقابتی تکنولوژیک» کشور وابسته است که تجلی آنرا می‌توان در عرضه محصولات نو، با کیفیت، با دوام و با قیمتی ارزان مشاهده نمود.

یکی از ابزارهای سنجش اثر بخشی استراتژی علوم و تکنولوژی در جامعه، میزان تولید ناخالص داخلی سرانه افراد شاغل است.

پیشگامان مطالعه تکنولوژیهای

حیاتی در جهان

منظور از تهیه فهرست‌هایی از تکنولوژیهای حیاتی، برجسته کردن اهمیت این تکنولوژیها در برآوردن نیازهای آتی کشور، و در نتیجه تهیه راهنمایی برای سرمایه‌گذارها و فعالیتهای بخشهای دولتی و خصوصی است.

در این ارتباط، وزارت دفاع امریکا نخستین برنامه تکنولوژیهای حیاتی خویش را در مارس 1990 منتشر نمود که پس از آن هر سال روزآمد می‌شود.

وزارت بازرگانی آمریکا نیز در بهار 1990 با تهیه گزارش «تکنولوژیهای نوظهور: تحقیقی در خصوص فرصتهای فنی و اقتصادی»، از وزارت دفاع پیروی نمود.

شورای رقابت جویی، وابسته به بخش خصوصی امریکا نیز گزارش خود را در مورد اولویتهای و خط مشی تکنولوژی از دیدگاه صنایع امریکا در مارس 1991 منتشر کرد.

در همین ارتباط، آژانس علوم و تکنولوژی ژاپن که در سال 1965 به

منظور حمایت از علم و تکنولوژی تأسیس شده یک مطالعه پیش‌بینی تکنولوژی در سال 1990 ارائه داده است. همچنین هیئت تکنولوژیهای حیاتی امریکا، منتخب دفتر سیاست علوم و تکنولوژی ریاست جمهوری امریکا، ائلین گزارش دو سالانه خود را در مارس 1991 ارائه نمود. نتیجه مقایسه‌ای این فعالیت در جدول (1) آمده است.

جامعه اروپا نیز فهرستی از تکنولوژیهای حیاتی را در جدول (1) منتشر ساخت.

همانگونه قبلاً گذشت در کلیه مراحل تدوین استراتژی نیاز به معیارهای مناسب است. در جدول شماره (1) معیارهایی که امریکا در انتخاب تکنولوژیهای کلیدی خود به کار گرفته، نیز آمده است.

ساختار مورد نیاز استراتژی برای جمهوری اسلامی ایران

وجود استراتژی جامع برای بخش‌های مختلف جامعه در جهت مقاصد و نیات ملی ضروری است. این عمل باید به صورت یک فعالیت مستمر صورت گیرد

و در فواصل زمانی یک تا سه سال با توجه به بخش مورد نظر تجدید گردد و برنامه توسعه بر مبنای آنها تدوین شود. دستیابی به چنین هدفی نیازمند ایجاد ساختار مناسب است. این ساختار باید با توجه به نکات زیر طراحی گردد:

- در ارتباط با بالاترین نظام اجرایی مملکت باشد تا بتواند از همکاری کلیه سازمانها و وزارتخانه‌ها به سهولت بهره‌مند شود؛

- سیاست تحقیق و توسعه و علوم و تکنولوژی را بنیان بگذارد؛

- توانایی آینده‌نگری و شناسایی مستمر تکنولوژی را داشته باشد؛

- توانایی نظارت و هدایت، انتقال اعم از جذب و صدور و به کارگیری تکنولوژی را داشته باشد؛

از اینرو می‌شود که شورای پژوهشهای علمی کشور به شورای علم و تکنولوژی ارتقاء یابد و وزارت فرهنگ و آموزش عالی به وزارت علوم و تحقیقات تبدیل شود.

شورای علم و تکنولوژی

وظیفه اصلی این شورا تدوین استراتژی بلند مدت تکنولوژی و روزمد کردن مستمر آن در فاصله‌های زمانی یک تا سه سال است. در این راه باید با سازمانها و نهادهای دیگر برای تدوین استراتژی ملی همکاری لازم را داشته باشد.

شورای پژوهشهای علمی کشور با توجه به سابقه موفقیت آمیز خود به سهولت می‌تواند با انجام بعضی تغییرات در سازماندهی و شرح وظایف خود این مهم را به عهده بگیرد. شورا در حال حاضر حائز بعضی از شرایط مورد نیاز است، از جمله:

- ریاست شورا با مقام محترم ریاست جمهوری

- در حال حاضر برنامه‌ریزی بودجه تحقیقاتی و نظارت بر تحقیقات را به عهده دارد.

- نظارت بر انتقال دانش فنی به عهده شورا است.

از اهم تغییراتی که باید در ساختار شورا ایجاد شود می‌توان ایجاد واحدهای زیر را نام برد:

الف - ایجاد یک کمیسیون

برنامه‌ریزی استراتژیک و مطالعات آینده

وظیفه این کمیسیون عباری است از:

- شناسایی و مستندسازی روشهای مطالعات آینده و برنامه‌ریزی استراتژیک؛

- شناسایی افرا علاقه‌مند به مسائل استراتژیک و بلندمدت و ایجاد رابطه با آنها و حفظ ارتباط؛

- تدوین روش سیاست‌گذاری تکنولوژی با همکاری سایر کمیسیونهای شورا

- انجام پیش‌بینی‌های کلان در تولید تکنولوژی‌های جدید یا منسوخ شدن تکنولوژی موجود.

ب - کمیته های علمی ملی

تحت پوشش گرفتن و یا ایجاد کمیته‌های ملی تکنولوژی استراتژیک مانند بیوتکنولوژی، هوافضا، مواد، اطلاع‌رسانی، اقیانوس شناسی از اهمیت خاصی برخوردار است. در حال حاضر با پراکنده بودن این کمیته‌ها در وزارتخانه‌های مختلف عملاً فرآیند تفکر

و برنامه‌ریزی استراتژیک شکل نمی‌گیرد. به علاوه، دوباره کاریها و فعالیتهای بدون داشتن هدف ملی مایه اتلاف انرژی می‌شود.

تعریف هدایت و نظارت بر اجرای پروژه‌های استراتژیک ملی بر عهده این کمیته ها خواهد بود.

پ- ایجاد و نگهداری آزمایشگاه‌های

ملی

برای ارائه خدمات متمرکز در زمینه‌های گران قیمت و مورد نیاز بخشهای مختلف، ایجاد آزمایشگاه‌های ملی یا مراکز خدماتی تحقیقاتی ضروری است. ایجاد این مراکز توسط یک بخش، معمولاً امکانپذیر یا مقرون به صرفه نیست. برای مثال یک مرکز ملی خدمات کامپیوتری با توجه به هزینه‌های بالای خرید، نگهداری و روزآمد کردن آن می‌تواند توسط شورا برای ارائه خدمات به کلیه بخشها ایجاد شود.

ت- ایجاد و نگهداری مرکز اطلاع‌رسانی و کتابخانه علم و تکنولوژی

کمیته مجلات علمی و کتابهای جدید، نبود سازوکارهای لازم برای دسترسی همگانی، ایجاد کتابخانه‌ای کاملاً مدرن را می‌طلبد. به کارگیری تکنولوژی نگهداری و نقل و انتقال کامپیوتری اطلاعات در این کتابخانه، باعث ازدیاد سرعت و دقت در ارائه خدمات مختلف و کاستن از فضای مورد نیاز می‌شود.

وزارت علوم و تحقیقات

بخش آموزش عالی و به ویژه وزارت فرهنگ آموزش عالی در سالهای بعد از انقلاب کارایی بالا و رشد قابل توجهی از خود نشان داده است، در عین حال کیفیت کار را نیز در سطح قابل قبول ملی و بین المللی حفظ کرده است. در بخش تحقیقات با راه اندازی مراکز تحقیقاتی اقیانوس شناسی، مواد، بیوتکنولوژی و پلیمر عملاً نسبت به تکنولوژی استراتژیک و مدرن حساسیت لازم را نشان داده است. ایجاد معاونت تکنولوژی در وزارتخانه نیز نشان دهنده درک لازم و حیاتی تکنولوژی است. مراکز تحقیقات استراتژیک دیگر، مانند هوافضا، خودرو، مطالعات خلیج فارس،

جدول 1. مقایسه تکنولوژیهای حیاتی ملی با تکنولوژیهای نوظهور عنوان شده توسط

وزارت بازرگانی و تکنولوژیهای کلیدی شناسایی شده توسط وزارت دفاع

تکنولوژیهای حیاتی ملی (1)	تکنولوژیهای نوظهور بازرگانی (2)	تکنولوژیهای کلیدی دفاعی (3)
مواد * فرآوری و سنتز مواد * مواد الکترونیک و فتونیک * سرامیکها * کامپوزیتها * فلزات و آلیاژهای با کارایی بالا	* مواد پیشرفته * قطعات نیمه هادی پیشرفته * ابررساناها * مواد پیشرفته	* مواد کامپوزیت * مواد نیمه هادی و مدارات میکروالکترونیک * ابررساناها * مواد کامپوزیت
ساخت و تولید * ساخت و تولید کامپیوتری انعطاف پذیر * تجهیزات پردازش هوشمند * ساخت در مقیاس میکرو و نانو * تکنولوژیهای مدیریت سیستم	* ساخت و تولید انعطاف پذیری * هوش مصنوعی	* هوش ماشینی رباتیک
اطلاعات و ارتباطات * نرم افزار * میکروالکترونیک و اپتوالکترونیک * محاسبات و شبکه سازی با کارایی بالا * تصویرسازی دقیق نمایشگرها * سنسورها و پردازش سیگنال * ذخیره داده و تجهیزات جانبی * شبیه سازی کامپیوتری و مدل سازی	* محاسبات با کارایی بالا * افزار نیمه هادی پیشرفته * اپتوالکترونیک * محاسبات با کارایی بالا * تصویرپردازی دیجیتال * تکنولوژی سنسور * ذخیره داده با چگالی بالا * محاسبات با کارایی بالا	* قابلیت تولید نرم افزار * مواد نیمه هادی و مدارات میکروالکترونیک * فوتونیک * معماریهای کامپیوتر موازی * امتزاج داده ها * پردازش سیگنال * سنسورهای غیر فعال * رادارهای حساس * هوش ماشینی رباتیک * فوتونیک * شبیه سازی و مدلسازی * دینامیک سیالات محاسباتی
بیوتکنولوژی و علوم زیستی * بیولوژی مولکولی کاربردی * تکنولوژی پزشکی	* بیوتکنولوژی * وسایل پزشکی و تشخیص دهنده	* مواد و فرایندهای بیوتکنولوژی
هوانوردی و حمل و نقل زمینی * هوانوردی * تکنولوژیهای حمل و نقل زمینی		* رانش هواتنفسی

<p>* قرینه‌ای در تکنولوژیهای حیاتی ملی ندارند:</p> <p>موارد با چگالی انرژی بالا، پرتابه‌های فوق العاده سریع، توان پالسی، کنترل علائم، محیط سیستم سلاح</p>		<p>انرژی و محیط</p> <p>* تکنولوژیهای انرژی</p> <p>* کمینه کردن آلودگی، اصلاح و مدیریت ضایعات</p>
---	--	--

1- تکنولوژیهای حیاتی ملی امریکا

2- وزارت بازرگانی امریکا، تکنولوژیهای نوظهور، بررسی جامع فرصتهای اقتصادی و

فنی، بهار 1990

3- وزارت دفاع امریکا، برنامه تکنولوژیهای حیاتی، 15 مارس 1990

ملاحظات	تکنولوژیهای پایه‌ای برای صنعت ژاپن (2)	تکنولوژیهای حیاتی جامعه اروپا (1)
	<p>* مواد ار رسانی دمای بالا</p> <p>* مواد الکترواپتیکی</p> <p>* مواد کامپوزیت پیشرفته</p> <p>* سرامیک های ظریف</p> <p>* مواد کربنی</p> <p>* سیستمهای پردازش داده خودنظم</p> <p>* شبکه های عصبی خودنظم</p> <p>* معماری پردازش فوق موازی</p> <p>* تکنولوژی توسعه نرم افزار</p> <p>* تکنولوژی رباتیک</p> <p>* ابر رسانا</p> <p>* مواد زیست سازگار</p> <p>* تکنولوژی راکتور زیستی</p>	<p>* متالوژی پودر</p> <p>* مواد با ارزش (مانند کامپوزیت و غیره)</p> <p>* مواد ابر رسانا</p> <p>* کاتالیستها و غشاها</p> <p>* تکنولوژیهای کیفیت و قابلیت اعتماد</p> <p>* تکنولوژی شکل دهی، اتصال و مونتاژ</p> <p>* تکنولوژیهای آماده سازی سطح</p> <p>* قطعات الکترونیک</p> <p>* نرم افزار و پردازش اطلاعات</p> <p>* تجهیزات جانبی</p> <p>* تحقیقات اصولی (استانداردها، یکپارچه سازی سیستم)</p> <p>* تحقیقات بنیادی</p> <p>* تجهیزات طیف گسترده</p> <p>* خدمات طیف گسترده</p> <p>* زیرساخت طیف گسترده</p> <p>* بیولوژی گیاهی</p>

<p>* تجزیه و تحلیل مواد زیستی</p> <p>* تکنولوژی همسازی پروتئین</p> <p>* مهندسی سلولی حیوانی و گیاهی</p> <p>* تکنولوژی کنترل محیط زیست</p> <p>* تکنولوژی پیشگیری فاجعه</p>	<p>* بررسی مولکولی ژنوم ارگانیس‌های پیچیده</p> <p>* تحقیقات بیوتکنولوژی در صنایع کشاورزی</p> <p>* آیرودینامیک و مکانیک پرواز</p> <p>* آکوستیک</p> <p>* رانش</p> <p>* مواد</p> <p>* تکنولوژی طراحی و ساخت</p> <p>* انرژی‌های غیر هسته‌ای</p> <p>* تکنولوژی‌های با مصرف انرژی کم</p> <p>* گداخت هسته‌ای کنترل شده</p> <p>* انرژی‌های غیر هسته‌ای</p> <p>* تکنولوژی‌های با مصرف انرژی کم</p> <p>* مدلسازی انرژی و محیط زیست</p> <p>* انرژی‌های فسیلی</p>
---	---

- 1- کمیسیون جامعه اروپا، اولین گزارش در مورد وضعیت علوم تکنولوژی در اروپا، پاییز 1988
- 2- وزارت تجارت بین‌الملل و صنعت ژاپن، روندها و وظایف آینده در تکنولوژی صنعتی، اکتبر 1989

کره جنوبی (1)	کانادا (2)	مالزی (3)
<p>* مواد جدید</p> <p>* نیمه هادیها</p> <p>* صنعت شیمیایی دقیق</p>	<p>* مواد صنعتی</p> <p>* ساختمان</p>	<p>* مواد پیشرفته</p>
<p>* ماشین افزار</p> <p>* مکاترونیک</p> <p>* صنعت لوازم خانگی</p> <p>* صنعت اتومبیل</p>	<p>* تولید اتوماتیک</p>	<p>* ساخت و تولید اتوماتیک</p> <p>* صنعت کالای مصرفی</p>
<p>* صنعت مخابرات</p> <p>* صنعت کامپیوتر</p>	<p>* تکنولوژی اطلاعات</p> <p>* میکروالکترونیک</p> <p>* علوم مهندسی دریایی</p>	<p>* میکروالکترونیک</p> <p>* تکنولوژی اطلاعات</p> <p>* صنعت مخابرات راه دور</p>

* صنعت کامپیوتر		
* بیوتکنولوژی	* بیوتکنولوژی	* بیوتکنولوژی
صنعت هوافضا	* حمل و نقل	
* تکنولوژی انرژی	* محیط زیست	* انرژیهای جدید * نیروی اتمی * تکنولوژی محیطی
		* عوامل انسانی

1- نگاهی بر خط‌مشی علوم و تکنولوژی در کره جنوبی

2- برنامه بلندمدت شورای ملی تحقیقات کانادا (N.R.C.)

3- رقابت جویی تکنولوژیکی به سوی سال 2020

شناسایی و پیش بینی تکنولوژی

جنگ جهانی دوم نقطه عطف به‌کارگیری تحقیقات سازمان‌یافته تکنولوژی برای ایجاد برتریهای نظامی و استراتژیک بود. آلمان نازی با اطمینان از توانایی تکنولوژیکی خود و به منظور تغذیه ماشین صنعتی عظیمی که در اختیار داشت، قصد دستیابی به منابع انرژی و تسلط بر روابط سیاسی جهان را کرد. و به عبارتی قصد ایجاد نظم نوینی را به نفع خود نمود. انگلستان با انجام تحقیقات سازمان یافته در زمینه رادار و توسعه تکنولوژیهای موجود در هواپیماسازی و ایالات متحده آمریکا با تمرکز قابل توجهی بر تئوری اتمی و

استرس پزشکی نیز در حال بررسی نهایی برای راه اندازی است. تبدیل مهندسی پزشکی و تحقیقات می‌تواند بازویی اجرایی لازم را برای شورای علم و تکنولوژی ایجاد کند تا بتواند خدمات تحقیقاتی لازم برای تحقیق استراتژی توسعه تکنولوژی ارائه دهد. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، مرکز موفقیت هر استراتژی به ویژه استراتژی توسعه تکنولوژی استفاده صحیح از توان تحقیقاتی کشور است. وزارت علوم و تحقیقات با در اختیار داشتن توان علمی و پژوهشی دانشگاهی و مراکز تحقیقات و در هماهنگی با شورای علم و تکنولوژی مسلماً می‌تواند این نقش حیاتی را ایفا کند.

ساخت و به کارگیری بمب اتم به مقابله با مقاصد آلمان و هم پیمانانش برخواستند. جنگ دوم را می‌توان سرآغاز نبرد تکنولوژی سراسر قرن بیستم دانست. نبردی که با تلاش ابرقدرتهای شرق و غرب تحت عنوان جنگ سرد شکل گرفت. تکنولوژیهای متعدد هوایی، فضایی، اتوماسیون، بیوتکنولوژی، مواد و غیره پا به عرصه وجود گذاشت؛ و روابط سیاسی و اجتماعی کره‌خاکی تحت تأثیر این تکنولوژیها قرار گرفت و نیاز به ایجاد نظم نوین دیگری آشکار شد. مقاومتها شکل گرفت. جنگ تمدن‌ها، برخورد فرهنگها و تلاش بر حفظ حاکمیتها در مناطق و کشورهای مختلف شروع شد. تئوری دهکده جهانی شکل واقعی‌تری به خود گرفت. نقش جهان در حال توسعه، یا جهان سوم در این دهکده و شکل‌گیری آن تعریف بخصوصی ندارد و مورد توجه نیست. همه چیز را تکنولوژی و تحولات آن شکل می‌دهد و اخذ تمام تصمیمات برای شکل‌دهی آینده بشری را دارندگان تکنولوژی حق خود می‌دانند. واقعیت این است که تکنولوژی

در طول تاریخ مسلماً یکی از عوامل مؤثر شکل‌دهی نظام حاکم بر روابط سیاسی و اجتماعی بوده است.

برای اینکه چشم بسته وارد شرایط نظم تازه نشویم، و انرژی حیاتی خود را در این برهه حساس از زمان، صرف مقابله‌های انحرافی نکنیم؛ کاملاً ضروری است که شکل‌گیری تکنولوژیکی، سیاسی و اجتماعی دنیا را شناسایی و پیش‌بینی کنیم.

در عرض چند دهه گذشته دنیای صنعتی با به‌کارگیری روشهای مختلف برای شناسایی روند حرکت تکنولوژی و یا پیش‌بینی تکنولوژی توانسته است سیادت قابل ملاحظه‌ای را در این زمینه برای خود ایجاد کند. و این در قالب تواناییهای اقتصادی و نظامی جلوه کرده است.

تلاشهای زیادی که در خصوص پیش‌بینی روندهای تکنولوژی آینده صورت گرفت در سه سال اول دهه 1930 و قبل از سال 1939 بوده است. اما پیش‌بینی علم، جامعه، تکنولوژی و صنعت عمدتاً توسط کسانی چون

جدول 2. معیارهای انتخاب تکنولوژیهای حیاتی ملی

توصیف	معیارها	نیازهای ملی
<p>تکنولوژیهایی از طریق معرفی محصول جدید و بهبودهایی در هزینه، کیفیت و کارآیی محصولات موجود، رقابت جویی ایالات متحده را در بازار جهانی ارتقا بخشد.</p> <p>تکنولوژیهایی که از طریق ایجاد بهبودهایی در کارآیی، هزینه، قابلیت اطمینان، یا قابلیت تولید سیستمهای دفاعی، تأثیر بسزایی بر توان دفاع امریکا داشته باشند.</p> <p>تکنولوژیهایی که وابستگی به منابع خارجی را کاهش داده، هزینه انرژی را پایین آورده، یا راندمان انرژی را بهبود بخشد.</p> <p>توانایی تشریک مساعی قوی در بهداشت، رفاه انسانی، محیط، هم در داخل کشور و هم در سطح جهانی.</p>	<p>رقابت جویی صنعتی</p> <p>دفاع ملی</p> <p>امنیت انرژی</p> <p>کیفیت زندگی</p>	<p>نیازهای ملی</p>
<p>توانایی اعمال و حفظ رهبری ملی در تکنولوژی که برای اقتصاد یا دفاع ملی، از درجه اول اهمیت برخوردار باشد.</p> <p>قدرت ایجاد بهبودهای انقلابی یا تکاملی در محصولات یا فرآیندهای رایج، که به نوبه خود منجر به منافع در اقتصاد یا دفاع ملی گردد.</p> <p>احتمال اینکه پتانسیل سرمایه‌گذاریهای تحقیق و توسعه دولت، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در تجاری سازی تشویق نماید و یا اینکه موفقیت در یک تکنولوژی، موفقیت در سایر تکنولوژیها، محصولات، یا ابزارها را برانگیزد.</p>	<p>فرصت پیش تازی در بازار</p> <p>کارآیی، کیفیت، بهره وری، بهبود</p> <p>قدرت نفوذ</p>	<p>اهمیت حیاتی</p>
<p>اگر یک تکنولوژی منحصرأ در اختیار دیگر کشورها - و نه ایالات متحده - باشد، احتمالاً زیانهای جدی در بر خواهد داشت.</p> <p>یک تکنولوژی ممکن است مبنای بسیاری از تکنولوژیهای دیگر را تشکیل دهد، یا ارتباطات قوی با بسیاری از بخشهای اقتصاد را نشان دهد.</p> <p>توانایی اعمال یک تأثیر عمده اقتصادی از طریق گسترش بازارهای موجود، ایجاد صنایع جدید، تولید سرمایه، یا ایجاد فرصتهای اشتغال.</p>	<p>آسیب پذیری</p> <p>واسطه گری/ یا فراگیر</p> <p>اندازه بازار نهایی</p>	<p>اندازه بازار/ یا تنوع محصول</p>

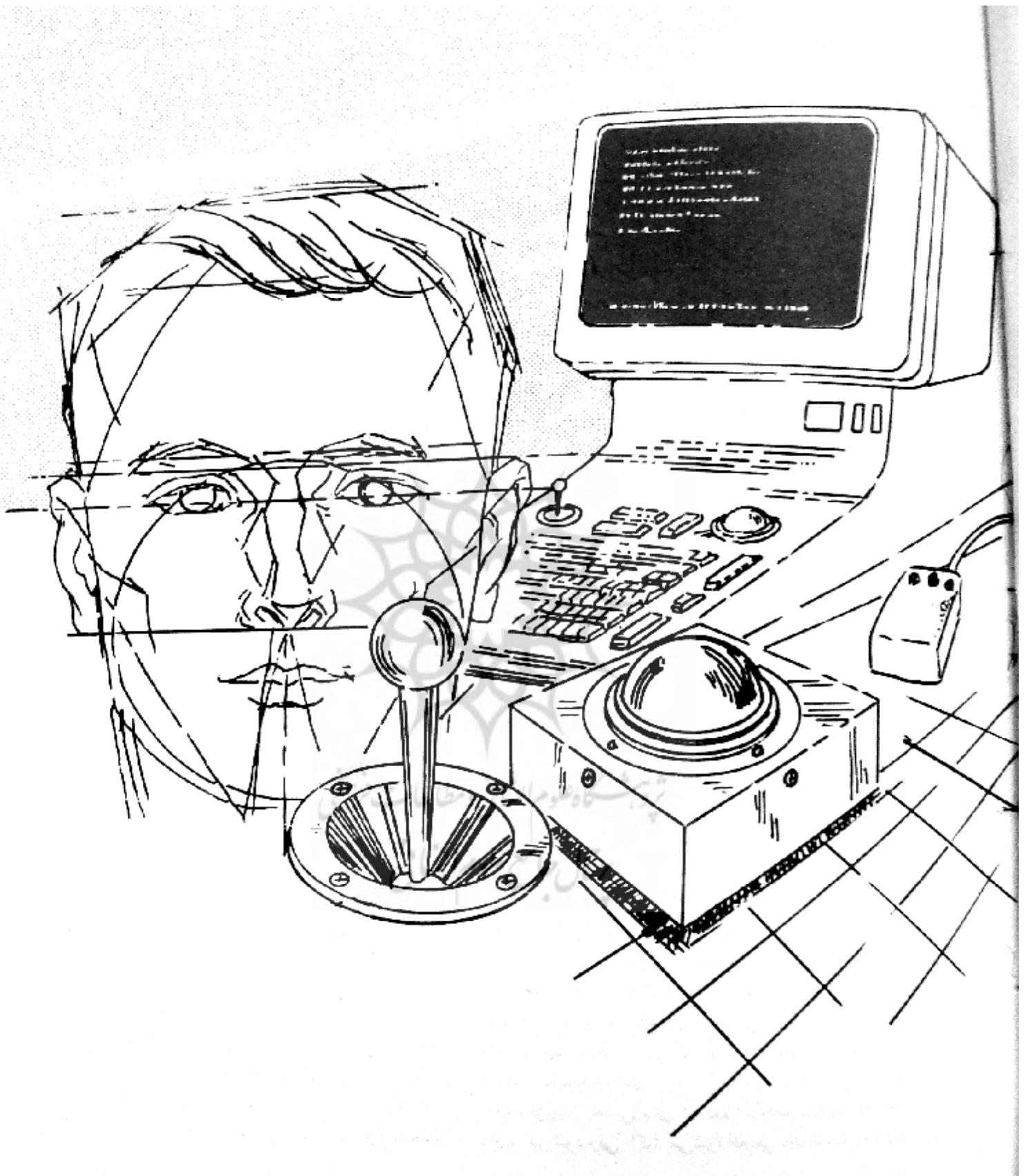
نمی‌گرفت، بلکه تأکیدی بود بر اینکه «دنیای فردا از دنیای امروز است» و اینکه «پیش‌بینی تغییر، موانع آن را کاهش می‌دهد.» لئوناردو داوینچی

لئوناردو داوینچی، اچ جی ولز، ای لوبک و آرنولد کلارک صورت گرفته است. اینگونه پیش‌بینی‌ها برای تحت تأثیر قرار دادن تصمیمات صورت

طرح‌های زیادی از ماشین‌های آینده ترسیم نمود. اما هیچ تلاشی برای معرفی و تعمیم آنها صورت نداد. از آن پس بسیاری از نویسندگان موضوع داستانهای خود را بر تخیلهایی از آینده متمرکز نمودند. رمانهای ژول ورن از جمله «سفر به ماه» و «بیست هزار فرسنگ زیر دریا» اولین نوشته‌های علمی-تخیلی بودند که بعدها ثابت شد به رخدادهای واقعی آتی بسیار نزدیک بودند. اچ چی ولز راجع به ماشین زمان و در نظر گرفتن احتمالی سفر به آینده کتابی را به رشته تحریر درآورد. بنابراین می‌توان گفت پیش‌بینی‌های اولیه عمدتاً توسط نویسندگان داستانها و افسانه‌ها برای سرگرمی عموم صورت گرفته است.

اولین بررسی سیستماتیک گزارش شده در زمینه آینده‌نگری در سال 1932 در ایالات متحده آمریکا توسط کمیته منابع طبیعی صورت گرفت. گزارش این کمیته تحت عنوان «روندهای تکنولوژیکی و اقتصاد ملی» در سال 1937 انتشار یافت. مؤسسه تحقیقاتی استانفورد برنامه‌ریزی بلند مدت و مطالعات آینده

را در محیط‌های صنعتی گسترش داد. صنعت امریکا استفاده از پیش‌بینی کمی تکنولوژی صنعتی را در زمینه برنامه‌ریزی استراتژیک از اواخر دهه 1950 آغاز نمود. در سال 1965 بیشتر شرکت‌های امریکایی برنامه‌ریزی و پیش‌بینی تکنولوژی را بصورت فعالیتهای جاری خود درآوردند. در سال 1947 تنها قریب به 20 درصد از شرکتها دارای برنامه‌هایی در زمینه آینده‌نگری بودند. اما در سال 1966 این رقم به حدود 90 درصد افزایش یافت. دولت امریکا در سال 1965 در بخشهای اصلی خود سیستم طرح برنامه - بودجه - زمان‌بندی را ارائه نمود. این سیستم عمدتاً یک برنامه‌ریزی شش ساله یا میان‌مدت بود. هر وزارتخانه فعالیتهای پیش‌بینی شده خود را ارائه می‌داد.



آژانس‌هایی که دارای رسالتها و مأموریت‌هایی جهت‌دار در زمینه خاصی هستند از پیش‌بینی تکنولوژیکی دراز مدت برای تخصیص منابع استفاده نمودند.

بخش دفاعی ایالات متحده آمریکا نسبت به کل تلاش‌های پیش‌بینی تکنولوژیکی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. در حقیقت برخی از روش‌های پیش‌بینی‌های تکنولوژیکی به

همراه پیش‌بینی‌های دفاعی توسعه یافت. بعد از جنگ جهانی دوم، نیروهای هوایی و زمینی آمریکا با افرادی که خارج از ارتش بودند قرارداد انجام دادن پروژه‌های پیش‌بینی منعقد نمودند.

نیروی زمینی دارای یک سیستم پیش‌بینی تکنولوژی دور برد بود و نیروی هوایی و نیروی دریایی مطالعات خود را در این زمینه با فاصله منظم 5 سال هدایت نمودند.

در پیش‌برد کشورهای اروپایی (خصوصاً سازمان توسعه و همکاری اقتصادی) پیش‌بینی تکنولوژیکی و برنامه‌ریزی تکنولوژی به طور بیشتر کشورهای اروپایی استفاده شده است.

فرانسه نیز مانند آمریکا از پیش‌بینی تکنولوژی با نقش حمایت‌کننده برای کمک به برنامه‌ریزی دارای قدمت 30 ساله است از سال 64-1963 شروع شده است. امروزه نتایج پیش‌بینی تکنولوژی به طور موفقیت‌آمیزی در استراتژی‌های توسعه دیگر فعالیت‌های برنامه‌ریزی به چشم می‌خورد. پیش‌بینی تکنولوژی عمدتاً در موارد زیر به کار برده می‌شود:

کشف روندهای تکنولوژیکی

مشاهده مواد مختلف پیرامون رویکردهای ورودی - خروجی مرتبط ساختن تولید با تقاضا و بازاریابی

در فرانسه پیش‌بینی تکنولوژیکی همیشه توسط یک مؤسسه که مشترکاً با دولت فرانسه وابسته است انجام می‌گیرد.

سوئیس دارای یک برنامه میان رشته‌ای است که توسط بنیاد ملی سوئیس حمایت می‌شود. این گروه پیرامون حدود رشد و توسعه سوئیس تحقیق می‌نماید.

دانمارک در زمینه تحقیقات آینده دارای سیستم پیشرفته‌ای است. افرادی از دولت و صنعت در زمینه تحقیقات آینده یک آکادمی تشکیل دادند که پروژه‌های کاربردی در صنعت در زمینه تحقیقات از جمله شرکتها را تنظیم می‌کرد. در سال 1970 این مؤسسه کار خود را در زمینه پیش‌بینی آغاز نمود.

در سال 1969 هلند کمیته «2000» را تأسیس نمود. این کمیته که توسط وزارتخانه‌ها هدایت می‌شود، مطالعات دوربرد را در زمینه موضوعاتی خاص انجام می‌دهد.

در سوئد، مطالعات در زمینه پیش‌بینی توسط آکادمی علوم مهندسی پادشاهی آغاز شد. در مراحل اولیه این گروه صرفاً یک نقش تحقیقاتی داشت، حتی نه یک نقش مشاوره‌ای. در سال 1973 دولت سوئد برای مطالعات آینده دبیرخانه‌ای افتتاح نمود که از آن زمان چندین بررسی را در این زمینه انجام دادند.

شوروی (سابق) نیز در برنامه‌های هفت ساله خود از آینده‌شناسی و پیش‌بینی‌های اجتماعی استفاده می‌کرد.

در روسیه و دیگر کشورهای کامکن، تنظیم طرحهای اقتصادی 15 ساله یک رسم ثابت و جا افتاده بود. طرحها برنامه یک ساله و پنج ساله را توسعه داده و اصلاح نمود.

در چکسلواکی هیئتی از متخصصین بر پا شد که بطور منظم در بخشهای مختلف اجتماعی پیش‌بینی‌هایی را ارائه می‌نمود. ارتباطات میان این پیش‌بینی‌ها با استفاده از تحلیل تأثیر متقابل قابل بررسی می‌شد.

فلسطین اشغالی از سال 1975، از پیش‌بینی تکنولوژی در تحلیلهای سیاسی استفاده نموده است. مؤسسه تحلیل سیاسی آن جهت مشاوره با نخست‌وزیر پیرامون سیاستهای مربوط به پیشرفتهای فنی و اجتماعی بنا نهاده شد.

ژاپن کشور دیگری است که پیش‌بینی تکنولوژی در آن به طریق سیستماتیک به کار برده می‌شود. انجمن آینده‌شناسی ژاپن در سال 1986 تأسیس شد. این انجمن بررسی تحقیقاتی آینده‌نگری را در زمینه‌های تکنولوژی، اقتصاد، علم پزشکی، محیط و آموزش انجام داد.

در کشورهای آفریقایی نیز به تازگی به آینده‌نگری‌های دراز مدت توجه شده است که در قالب یکی از پروژه‌های سازمان یونیدو در حال اجراست. در هند مفهوم رشد و توسعه در برنامه‌ریزی با شروع برنامه‌های پنج ساله در سالهای 1960 مطرح شد. کمیسیون برنامه‌ریزی با شرکت اعضای که در زمینه‌های مختلف اجتماعی، علمی و تکنولوژی تخصصی داشتند آغاز به کار نمود. این امر خود منجر به طرح اهداف گوناگون، خصوصاً با توجه به رشد صنعتی وام (اعطای وام) در زمینه‌های مختلف اجرایی گردید. از پروژه‌های جاری بین‌المللی می‌توان برنامه‌ریزی مالزی، اندونزی و چین را نام برد که منجر به رشد قابل ملاحظه‌ای در صنعتی شدن این کشورها شده است. سازمان ملل متحد در قالب پروژه‌ای تحت عنوان «پروژه ملانیوم» اقدام به شناسایی، گردآوری و تدوین کلیه روش‌های پیش‌بینی تکنولوژی نموده است. بعد از مرحله راه‌اندازی این پروژه کلیه مطالب گردآوری شده از طریق

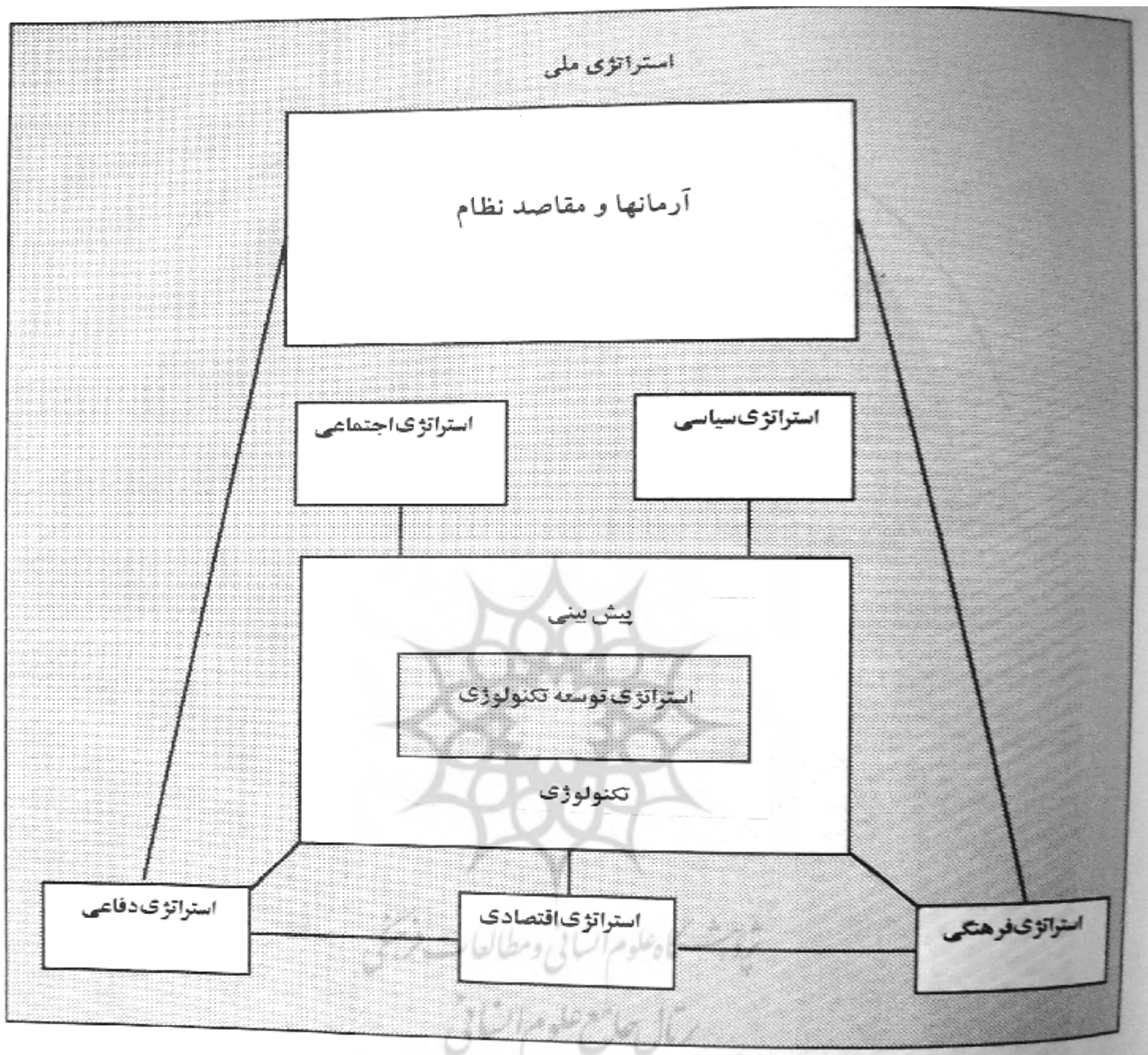
شبکه‌های کامپیوتری قابل دسترس است.

تعریف‌های متعددی در مورد پیش‌بینی و شناسایی تکنولوژی می‌شود ولی از آن میان می‌توان مورد زیر را مطرح کرد:

پیش‌بینی تکنولوژی «پیش‌بینی مشخصه‌های آینده ماشین‌های مفید، روشها و تکنیکها» تعریف می‌شود. در اینجا تأکید بر کاربرد علمی است نه دانش نظری. همچنین مشخصه‌ها و یا عواملی که بر عملکرد عملی تأثیر دارند، مورد توجه واقع شده‌اند، و نه وجود ظاهری تکنولوژی. پیش‌بینی تکنولوژی همان پیش‌بینی محصول و بازار نیست، گرچه اغلب با آنها اشتباه می‌شود.

در هر صورت تکنیک‌های شناسایی و پیش‌بینی تکنولوژی را می‌توان به ترتیب زیر دسته‌بندی کرد:

- تحلیل روندها: این بخش شامل روش‌های: برون‌یابی روند، سری زمانی، تحلیل رگرسیون، دینامیک سیستمها، منحنی S، شبیه‌سازی و تحلیل روند و ثبت اختراعات است.



استراتژی توسعه تکنولوژی

به کارگیری ابزار شناسایی و پیش‌بینی تکنولوژی نه تنها در شناسایی تکنولوژیهای موجود و تکنولوژیهای آینده به منظور تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی اهمیت خاصی دارد بلکه در

- نظریه کارشناسی: تکنیکهای این

فصل عبارتند از: مصاحبه‌ها، بازیابی، روش دلفی، ایجاد ایده، روش اسمی گروهی.

- تحلیل چند گانه: این روشها عبارتند

از سناریو، شبیه‌سازی، مسیر و درخت.

تدوین استراتژیهای بخشی و نیات و مقاصد نظام نیز به عنوان یک ابزار کارا نقش اساسی بازی می‌کند. شکل (1) عناصر اصلی استراتژی ملی را نشان می‌دهد. استراتژی هر بخش به کمک ابزار شناسایی و پیش‌بینی تکنولوژی و تکنیکهای آینده‌شناسی به نحوی تدوین می‌شود که مقاصد نظام تأمین گردد.

به علاوه زبان مشترک در ارتباط بین بخشهای مختلف، تکنولوژیهای موجود و تکنولوژیهای آینده است. زیرا هر بخشی برای تحقیق اهداف خود نیاز به اطلاعات درباره تکنولوژیهای در دسترس و تکنولوژیهای آینده دارد.

شرط لازم در تدوین یک استراتژی موفق در فضای رقابت جویانه جهان فعلی پرداختن و توجه به تکنولوژی است. برای کشوری مانند جمهوری اسلامی با سابقه‌ای کهن در آداب و رسوم و اعتقاداتی خاص و الهی مسلماً استراتژی توسعه تکنولوژی به تنهایی کافی نیست و نباید هم باشد.

- استراتژیهای بخشی برای توسعه بلندمدت (بین 15 تا 25 سال) تدوین

می‌شود ولی تأکید می‌شود که هر یک تا سه سال باید روزآمد گردد.

- آرمانها و مقاصد استراتژی ملی باید مدام مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

شناسایی تکنولوژی و تعیین اولویتهای تحقیقاتی و تکنولوژیکی

با آنچه گذشت مشخص می‌شود که برای یک استراتژی موفق، نیاز به شناسایی روند تکنولوژیهای موجود و آینده داریم. از نتایج این شناسایی می‌توان با انتخاب معیارهای مناسب، معیارهای مناسب، اولویت انتخاب تکنولوژی مناسب استراتژی ملی یا اهداف استراتژی توسعه تکنولوژی را مشخص کرد. برای تحقق اهداف در هر محور تکنولوژیکی مجدداً ابزار شناسایی تکنولوژی برای تعیین اولویت برنامه‌های تحقیق و توسعه را می‌توان و لازم است که به کار گرفت.

مسلماً در به کارگیری این ابزارها نمی‌توان تنها به مباحث نظری اکتفا کرد و باید تجربه اندوخت و این جز با اقدام

به تدوین استراتژی عمومی و
استراتژیهای بخش حاصل خواهد شد.

- به کارگیری ابزارهای شناسایی و
پیشبینی تکنولوژی سهولت و بینش لازم
را ایجاد می‌کند.

نتیجه و خلاصه

- تدوین استراتژی توسعه ملی امری
ضروری در دنیای پر تحول امروز است.
- ایجاد ساختارهای مناسب برای
سیاستگذاری امری اجتناب ناپذیر است.

- اولویت فعالیت در حرکت به سوی
آرمانها و مقاصد نظام از اهمیت حیاتی
برخوردار است.

