

# استراتژی

## توسعه تکنولوژی

### چرا و چگونه؟

از: دکتر علی اسدی

است. از آنجا که فعالیتهای گوناگون اقتصادی- اجتماعی و سیاسی بر یکدیگر آثار زنجیرهای بر جای می گذارد، لذا بدون داشتن استراتژی مشخص برای این فعالیتهای هماهنگ کردن آنها در یک نظام یکپارچه و همسو نمی توان کار توسعه را پیش برد و این امر به برخوردی همه جانبه و سیستمی با مساله توسعه نیاز دارد. توسعه، یک رشته از فعالیتهای جدا جدا نیست، بلکه مجموعه ای از فعالیتهایی است که به شکل آرگانیک و سازمان یافته باهم مرتبطند و تنها در چهارچوب یک نظام برنامه ریزی منسجم است که می توان چنین فراگردی را شکل داد و هدایت کرد.

پس برای آنکه توسعه اقتصادی و اجتماعی تحقق یابد لازم است که برای توسعه تکنولوژی، استراتژی طرح ریزی شود و مطابق آن هدفهای درازمدت معینی جهت رشد و توسعه، نهائی شود.

البته در کشور ما تنگناهای بسیاری در این زمینه وجود دارد که در مجموع مانع برنامه ریزی و سیاستگذاری منسجم در زمینه تکنولوژی می شود، ولی از سوی دیگر این وضعیت خود محصول بی برنامه گی و نداشتن استراتژی مشخص در این زمینه است. یعنی فقدان استراتژی هم علت و هم معلول است. شناخت این تنگناها ممکن است نخستین گام در جهت رفع آنها به شمار آید.

در اینجا قصد این نیست تمام این موانع یک به یک شرح داده شود، بلکه فقط به مهمترین آنها اشاره کوتاهی خواهد شد، شاید مهمترین تنگنای موجود، تنگنای مفهومی است، و در سرلوحه آنها نخست مفهوم استراتژی و تفکر استراتژیک است که ریشه های آن را باید در برخورد با زمان، درک از گذشته و آینده جستجو کرد.

استراتژی یعنی ترسیم خطوط اصلی آنچه که جامعه ای می خواهد در آینده بشود. تفکر استراتژیک تفکر آینده نگراست. در گذشته انسان روبرو گذشته داشت، بیشتر در اسارت گذشته بود، آینده برایش وهمی بیش نبود، البته نسبت به آن کنجکاو نشان می داد و سعی می کرد از روی حرکت کواکب و خطوط کف دست و فال و غیره سرنوشت خود را در آینده کشف کند. ولی اساسا برخوردش با آینده مشکل بود زیرا احساس و تصور می کرد که در شکل دادن به آن هیچ نقشی ندارد. انسان عصر جدید بر عکس با آینده

برخوردی فعال یافته است، زیرا به این موهبت پی برده است که محکوم سرنوشت نیست، بلکه سرنوشت ساز است. می خواهد خود آینده خود را بسازد. انسان امروزی گذشته را می کاود تا آنرا بشناسد، ولی روی به آینده دارد. گذشته را از اینجهت بازنگری می کند تا با جمع بندی تجربه های گذشته وضع خود را در آینده ترسیم کند. او می خواهد از طریق شناخت گذشته به آینده راه پیدا کند. این دو نوع نگرش از اینجا سرچشمه می گیرد که انسان تا زمانی که مطلقا

محوری خود را نیافته و در نتیجه هنوز استراتژی روشنی در زمینه علم و تکنولوژی تدوین نشده است. مهمتر آنکه تلاشی نیز در جهت ادغام برنامه ریزی علم و تکنولوژی در چهارچوب نظام برنامه ریزی اقتصادی و اجتماعی کلان کشور انجام نگرفته است. در اینجا سعی شده است تا ضمن بررسی اهمیت استراتژی و برنامه ریزی تکنولوژی در توسعه کشور، به ویژگیها و وجوه تمایز هر یک از آنها نیز اشاره شود.

گفته شد که بدون برنامه ریزی درازمدت نمی توان تخصیص منابع را بهینه ساخت ولی مهمتر از آن درک پیچیدگی فراگرد توسعه

از آنجا که در کشورهای در حال توسعه منابع محدود و نیازها روزافزون است، لذا تدوین استراتژی به عنوان چارچوبی برای تخصیص بهینه منابع، از ضرورت های هر نوع توسعه است. این واقعیتی است که کشورهای در حال توسعه به علت واپس ماندگی تکنولوژیک از یک سو و آثار نامیشی رسانه های همگانی که با ارائه شیوه های تازه زندگی، کار و فراغت در افراد این جوامع، نیازهای جدیدی را القا می کنند از سوی دیگر، با موقعیت بحرانی خطرناکی مواجه می باشند. از یک طرف شکاف میان این کشورها با جهان پیشرفته صنعتی روز به روز بیشتر می شود و از طرف دیگر امکانات آنها- باتوجه به بحرانهای گوناگون سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و مساله کمیابی منابع اولیه و انرژی و غیره- برای رشد و توسعه کاهش می یابد. از این جهت، با دشوارتر شدن شرایط و فرصتهای کمی که برای جبران واپس ماندگی باقی مانده است، امروز تدوین استراتژی و برنامه ریزی استراتژیک از اهمیت بسیاری برخوردار شده است. در چهارچوب برنامه ریزی اقتصادی و اجتماعی شایسته

مهمترین عامل تکنولوژی باشد، زیرا امروزه تکنولوژی قویترین اهرم رشد و توسعه اقتصادی تلقی می شود. از این جهت هیچ برنامه ریزی در سطح کلان اقتصادی کارساز نخواهد بود مگر آنکه برنامه ریزی علم و تکنولوژی را در خود ادغام کرده باشد. متأسفانه در کشور ما هنوز به نقش علم و تکنولوژی در زندگی امروزه بهای کافی داده نشده است و هم از این روست که در برنامه ریزی و سیاستگذاری اقتصادی و اجتماعی تاکنون برنامه ریزی علم و تکنولوژی جایگاه

- استراتژی یعنی ترسیم خطوط اصلی آنچه که جامعه ای می خواهد در آینده بشود.
- تفکر استراتژیک، آینده نگر است.

- استراتژی توسعه تکنولوژی، باید برای پاسخگویی به نیازهای رو به افزایش جامعه، فراگرد توسعه تکنولوژی را در جهت تحقق اهداف ملی هدایت کند.
- تدوین ابزارهای سیاست تکنولوژی به تنهایی کافی نیست، این ابزارها به نهادی نیاز دارد تا آن را به کار گیرد.

در حوزه طبیعت زیست می‌کرد، مغلوب آن بود و گذشته پررمز و راز بزرگترین مشغله ذهنی او بود. با پیشرفت تمدن، علم و تکنولوژی انسان دیگر تنها نظاره‌گر جهان خود نبوده، بلکه به صورت یکی از سازندگان جهان درآمده است.

به عبارت دیگر، هرچه انسان از حوزه طبیعت به حوزه فنی بیشتر انتقال می‌یابد، نگرش او هم نسبت به گذشته و آینده دگرگون می‌شود. زیرا او معمار حوزه فنی است. حوزه فنی و «تکنوسفر»، جهانی است تازه که با قوه هوش و تخیل و شناخت انسان شکل می‌گیرد. پس انسان امروز تا برای ساختن «تکنوسفر» که همان «جامعه تکنولوژیک عصر» ماست طرحی در ذهن نداشته باشد. قادر به ساختن متناسب و مؤثر آن نیست و چون بازگشت به شیوه‌های زندگی گذشته و جای گرفتن در دامن طبیعت هم دیگر ممکن نیست، برای بشر امروز تنها یک راه وجود دارد و آن پیش رفتن و کاوش کردن، شناختن، محاسبه کردن و ساختن «تکنوسفر» همان جهان تکنولوژیکی که همه جوامع امروزی در جهت آن در حیرت‌کنند ساختن چنین جهانی به ذهن طراح و نوآور و خلاق نیاز دارد. تفکر استراتژیک، تفکری است که به انسان امروز امکان ساختن چنین جهان تازماری را می‌دهد.

مشکل مفهومی بعدی علم و تکنولوژی است، به جرأت می‌توان گفت که هنوز مفهوم کلیدی علم و تکنولوژی در جامعه ما - در برخورد با مسائل پیچیده کنونی - به درستی مطرح نشده و شناخته نشده است. در نتیجه جای تعجبی ندارد، اگر می‌بینیم که این مفهوم‌ها در قالب برنامه‌ریزی و سیاستگذاری نیز جایگاهی ندارد. به عنوان تنگنایی دیگر می‌توان از مسأله اطلاعات نام برد. هر نوع طرح‌ریزی استراتژی و برنامه‌ریزی، متکی

● **تا انسان برای ساختن «تکنو سفر» که همان جامعه تکنولوژیک عصر ما است، طرحی در ذهن نداشته باشد، قادر به ساختن آن نیست.**

● **مفهوم کلیدی علم و تکنولوژی در جامعه ما به درستی شناخته نشده است.**

براطلاعات و داده‌های کافی از وضع موجود است. متأسفانه از این جهت هم نارسائیهای اساسی وجود دارد. بی‌مسئله دیگر ضعف سازماندهی و مدیریت است که هم در سطح برنامه‌ریزی و هم در سطح اجرای برنامه‌ها و پروژه‌ها و نیز ارزیابی عملکرد بازتاب می‌یابد، یکی از مهمترین مشکلات در این حوزه فقدان استراتژی مشخص و نبود انسجام و هماهنگی از یک سو میان ارگانه‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی و اجرایی و از سوی دیگر بین ارگانه‌های موظف برای اجرای سیاست. از این رو باید گفت که انسجام و ایجاد هماهنگی میان ارگانه‌های برنامه‌ریزی و اجرایی از ضرورت‌های اولیه هر نوع توسعه تکنولوژی به شمار می‌رود. البته یک سری تنگنای ساختاری و محیطی نیز وجود دارد که مانع از رشد تفکر استراتژیک و برنامه‌ریزی توسعه می‌شود.

مسائلی مانند بی‌ثباتی محیط اقتصادی برون و درونی، نوسانات شدید قیمت نفت و هزاران مشکل دیگر که هر یک می‌توانند به صورت عامل بازدارنده عمل کنند. ولی باتمام این مشکلات،

نمی‌توان از تدوین استراتژی و تنظیم برنامه‌ای جامع صرف‌نظر کرد، زیرا بدون چنین استراتژی، مشکلات روز بروز بیشتر و مهلک‌تر می‌شود. البته فرآیند طرح‌ریزی استراتژی باید آنقدر انعطاف‌پذیر باشد که بتواند خود را با تغییرات سریع محیط درونی و بیرونی کشور انطباق دهد. باید پذیرفت که طرح‌ریزی استراتژی متضمن نوعی نگرش است که باید در ذهن افراد جامعه شکل بگیرد. باید از همان آغاز کودکان را باینش آینده نگرانه پرورش داد و به آنها آموخت که بدون داشتن هدف و برنامه برای تحقق آن، کاری پیش نمی‌رود. به بیانی دیگر برای اشاعه فرهنگ آینده‌نگری باید این نحوه برخورد از طریق آموزش و پرورش در کودکان شکل بگیرد. از سوی دیگر برنامه‌ریزی یک نظام، بهم پیوسته و شبکهای است، هر واحدی و هر سازمانی باید در امر برنامه‌ریزی مشارکت کند.

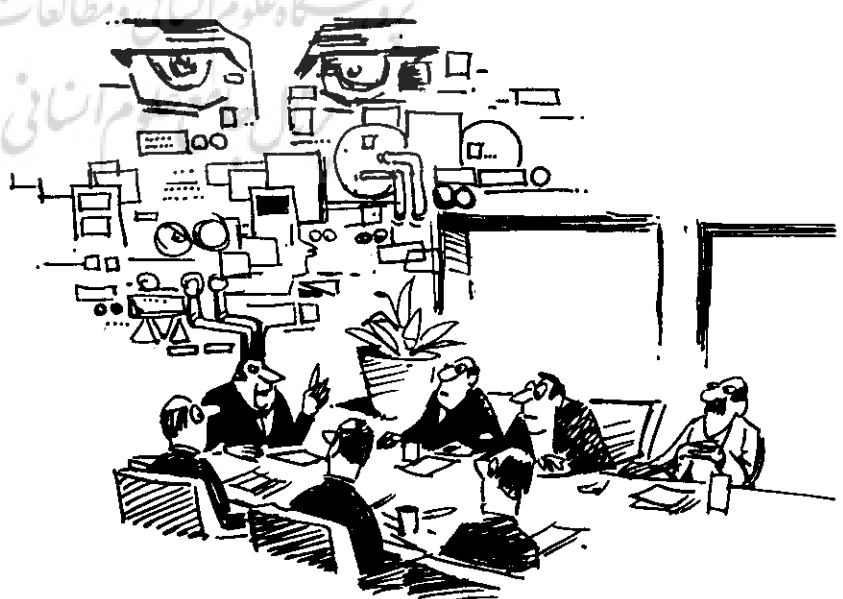
برنامه‌ریزی جامع همانند رودخانه‌ای است که از بهم پیوستن این جویبارها ایجاد می‌شود، یعنی هر واحد و سازمانی ملزم است که هستنای برای برنامه‌ریزی داشته باشد و این اطلاعات باید به سطح بالاتر منتقل شده و سرانجام در یک ارگان ملی، هماهنگ و جمع‌بندی شوند.

## هدف از تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی

هدف از تدوین برنامه‌های توسعه ارائه دورنمایی است از فراگرد توسعه، دورنمایی که باید نشان دهد که یک کشور در آینده چه تولید می‌کند و چه نوع ساختار اقتصادی-اجتماعی خواهد داشت. این امر مستلزم آنست که بتوانیم دورنماها و سناریوهای گوناگونی برای آینده طراحی کنیم. طبیعی است که این دورنماها باید با خط‌مشی‌های تکنولوژیکی پشتیبانی شوند در عین حال آنقدر منعطف باشند که بتوانند خود را با تحولات و دگرگونیهای پیش‌بینی ناپذیر تکنولوژی و نیازهای جامعه منطبق کنند. باتوجه به آنچه گفتیم استراتژی تکنولوژی عبارتست از، تصویری جامع از آینده که توسعه دستگاه‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی برای تشویق، خلق، انتقال و توسعه تکنولوژی و تولید دانش برای تکنولوژی در جهت حل مسائل کشور با تحقق هدفهای توسعه ملی تدوین می‌شود.

## نقش استراتژی توسعه تکنولوژی

استراتژی توسعه تکنولوژی نقش مهمی در تصمیم‌گیری درباره آینده دارد و جهت‌گیری سرمایه‌گذاری در زمینه تکنولوژی را در کشور مشخص می‌کند. استراتژی توسعه تکنولوژی برنامه‌ریزان را در طرح‌ریزی



برنامه‌های تکنولوژی متناسب با هدفهای توسعه والگوهای مصرف یاری می‌دهد وبالاخره میزان توسعه بخشهای گوناگون را تعیین می‌کند.

استراتژی توسعه تکنولوژی تعیین هدفهای ملی تکنولوژیکی وپیش‌بینی ابزارهای سیاسی مناسب وبهم پیوسته است. برنامه‌ریزی شامل تصمیم‌گیری آیسندنگرانه در رابطه با سرمایه‌گذاری در بخشهای مختلف است. استراتژی، طراحی روند توسعه باتوجه به آثار محتمل زنجیره‌های ناشی از اجرای برنامه‌های خاص است. چنین عواملی بدون شک تغییرات وسیعی در سطح کشور به وجود می‌آورد که در چهارچوب هریک از برنامه‌ها تک به تک قابل تصور نیست.

از این‌رو برای هدایت برنامه‌ها در جهت بهینه استراتژی تکنولوژی امری است ضروری. در استراتژی هدفهایی وجود دارد وروشهایی برای تحقق این هدفهای غایی. استراتژی توسعه تکنولوژی می‌تواند اصولی باشد که توسعه تکنولوژی بر اساس آنها استوار می‌شود، مانند تامین نیازهای اصلی جامعه، توزیع عادلانه درآمدها، کسب خوداتکالی، حفظ محیط زیست، ایجاد مشارکت وغیره. این هدفها قابل تحقق نیستند مگر اینکه سیاست تکنولوژی چگونگی دستیابی به تکنولوژی لازم‌برای تولید کالاها و خدمات را که اساس هر نوع رشد اقتصادی و اجتماعی را تشکیل می‌دهد، به روشنی نشان دهد.

افزون برآن هدف اصلی هر استراتژی تکنولوژی آن است که چهارچوبی برای برنامه‌ریزی علم و تکنولوژی و ادغام آن در برنامه اقتصادی- اجتماعی فراهم سازد. در این صورت استراتژی توسعه تکنولوژی باید در عین حال پیش‌نیازهای فنی را برای توسعه تکنولوژیک مشخص کند. از جمله این پیش‌نیازها جستجوی گالاهای بهتر، مواد اولیه مناسبتر و مهارتهای در سطح بالا و برنامه‌ریزی انتقال تکنولوژی و خلق اقتباس، اصلاح و جذب تکنولوژی در داخل است.

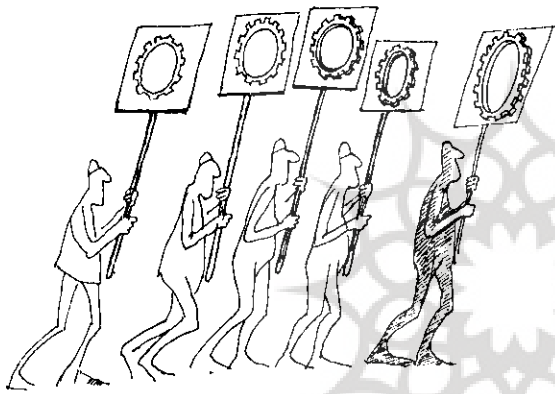
در همین راستا، باز یکی دیگر از هدفهای استراتژی توسعه تکنولوژی می‌تواند از یک سو تعریف ابزارهای مناسب قانونی، پولی و مالی برای انتقال تکنولوژی، خلق آن در داخل و از سوی دیگر پیش‌بینی تمهیداتی برای ایجاد محیط مناسب جهت رشد و شکوفایی فرهنگ تکنولوژی و خلاقیت و ابتکار باشد. استراتژی توسعه تکنولوژی بساید سازمانهای اجرایی و تصمیم‌گیری را متعهد سازد تا نهادها و موسسات مناسبی را برای کسب دانش و مهارت در جهت جذب تدریجی تکنولوژی وارداتی ایجاد کنند. تسهیلات لازم را برای پژوهش و توسعه فراهم آورند، امکاناتی جهت به کارگرفتن نتایج این تحقیقات در عمل و در راستای خلق تکنولوژی

داخلی به وجود آورند، مراکز جمع‌آوری اطلاعات و خدمات کامپیوتری و مراکز کنترل کیفیت را برای ارتقاء سطح کیفیت کالاها و خدمات ایجاد کنند واز منابع داخلی حمایت کرده و بتوانند ترکیب بهینه‌ای از تکنولوژی وارداتی و داخلی به وجود آورد.

## ویژگیهای استراتژی توسعه تکنولوژی

استراتژی توسعه تکنولوژی باید برای پاسخگویی به نیازهای رو به افزایش جامعه، فراگرد توسعه تکنولوژی را در جهت تحقق اهداف ملی هدایت کند. همانطور که گفته شد این

تکنولوژی تعیین نیازهای داخلی به تکنولوژی و همینطور بانکهای اطلاعاتی برای تامین نیازهای اطلاعاتی در زمینه تکنولوژی ایجاد شود. از اینها گذشته استراتژی توسعه تکنولوژی باید مشخص سازد باتوجه به نیازهای جامعه و وضع بازارهای بین‌المللی و موقعیت جغرافیایی کشور چه رشته‌هایی از تکنولوژی باید مورد تاکید قرار گیرد و مراحل توسعه تکنولوژی چگونه باشد و همینطور چگونه باید برنامه‌ریزی علم و تکنولوژی را در برنامه‌های کلان اقتصادی ادغام کرد. برای تدوین استراتژی مطلوب لازم است تجربه کشورهای چون کره جنوبی، هند و چند کشور دیگر مورد مطالعه قرار گیرد و از این برنامه‌ها به طور متناسب استفاده شود.



● استراتژی توسعه تکنولوژی برنامه ریزان را در طرح ریزی برنامه‌های تکنولوژی متناسب با هدف‌های توسعه والگوهای مصرف یاری می‌دهد.

## ابزارهای بهیم پیوسته استراتژی توسعه تکنولوژی

استراتژی توسعه تکنولوژی اگر وسائلی برای تحقق خود نداشته باشد، تنها در سطح حرف باقی خواهد ماند. این وسائل همان ابزارهای استراتژی توسعه تکنولوژی هستند که آثار مستقیم و غیرمستقیمی به بار می‌آورند. در این صورت ابزارها حلقه واسط میان هدفهای اعلام شده و نتایج خواهند بود که در عمل قرار است، حاصل شود.

بنابراین ابزارهای استراتژی توسعه تکنولوژی به دو دسته تقسیم می‌شود. ابزارهای مستقیم و غیر مستقیم ابزارهای مستقیم

استراتژی باید انتقال تکنولوژی، اصلاح و جذب تکنولوژی و خلق آن در درون راتسهیل کند. این استراتژی به طور خلاصه باید شیوه‌های به کارگیری بهینه از تکنولوژی را جهت تولید کالاها و خدمات مورد نیاز جامعه مشخص کند. و این میسر نمی‌شود مگر نخست نیازهای جامعه به تکنولوژی و توانائیهای تکنولوژیک جامعه دقیقاً ارزیابی شود و معلوم شود که چه مقدار از این تکنولوژی باید از خارج وارد شود و چه مقداری را در داخل باید تولید کرد. این امر مستلزم آنست که از یکسو نهادهای لازم در داخل برای جذب و خلق تکنولوژی مانند مراکز پژوهشی مهندسی و پژوهش و توسعه و همینطور مراکز انتقال تکنولوژی برای بررسی بیشتر بازار جهانی

آنهايي هستند که به طور آشکار به عملکرد و فعاليت تکنولوژی مربوط می‌شوند، در حالی که ابزارهای غیر مستقیم به آنهايي می‌گویند که به سیاستهای کارکرد و فعاليتهاي چیزهایی غیر از تکنولوژی مربوط می‌شوند ولى بر فعاليتهاي علمی و تکنولوژیکی اثر مهمی دارند، ابزار سیاست پدیده‌های پیچیده است و به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر فعاليتها و نتایج حاصله از آنها اثر می‌گذارد.

گفتیم که ابزارهای مستقیم بر فعاليت تکنولوژی به صورت آشکار اثر دارد. این ابزارها هم تقاضا و هم عرضه تکنولوژی را به طور مستقیم متأثر می‌سازند. منظور از تقاضا واحدهای تولیدی یک کشور است که از ابزارهای سیاست تکنولوژی مانند مقررات انتقال تکنولوژی یا ضوابطی برای حمایت از تکنولوژی داخلی، متأثر می‌شوند. ابزارهای مستقیمی که می‌توانند بر عرضه تکنولوژی اثر بگذارند ابزارهای برنامه‌ریزی و مالی فعاليتهاي علمی و تکنولوژیکی هستند.

ابزارهای غیر مستقیم عبارتند از: آن دسته ابزارهایی که به طور آشکار و مستقیم برای پیشرفت تکنولوژی تدوین نشده‌اند، ولی به طور غیر مستقیم بر آن اثر می‌گذارند. در زمینه تقاضا، ابزارهای می‌تواند شامل محدودیت واردات کالاها، کنترل قیمت، طرحهای مشترک و غیره باشند.

## نهادهای لازم

تدوین ابزارهای سیاست تکنولوژی به تنهایی کافی نیست، بلکه این ابزارها به نهادی نیاز دارد تا آن را به کار گیرد. نهادهایی که برای به کارگیری ابزارهای مستقیم در جهت توسعه تکنولوژی تاسیس می‌شوند عبارتند از: وزارتخانه‌های علوم و تکنولوژی برنامه و غیره، نهادهایی نیز که عملکرد آنها به طور غیر مستقیم بر فعاليتهاي تکنولوژی تأثیر می‌گذارند عبارتند از: وزارت دارایی، بانک مرکزی، وزارت بازرگانی و غیره.

## تمهیدات خاص

در کشورهایی که اقتصاد دوگانه (دولتی-خصوصی) وجود دارد، دولت می‌تواند حتی با استفاده از ابزارهای خاص بخش دولتی را هدایت کرده و شرایط را طوری تغییر دهد که عملکرد بخش خصوصی در جهت سیاستهای کلی دولت قرار گیرد. ابزارهایی که برای این منظور به کار می‌روند عبارتند از: ابزارهای قانونی، ابزارهای مالی و پولی و تعرفه‌های گمرکی و غیره.

## مکانیسمهای تدوین سیاست تکنولوژی

امروزه ضرورت سیاست تکنولوژی در تمام کشورها احساس می‌شود. این ضرورت را که ثانیاً در سیاستگذاری برنامه‌ریزی و تجدید سازمان نظام اداری و بازاری نهادها متجلی می‌شود،

● **استراتژی تکنولوژی عبارت است از تصویری جامع از آینده که توسط دستگاههای سیاست گذاری و برنامه ریزی برای تشویق، خلق، انتقال و توسعه تکنولوژی و تولید دانش برای تکنولوژی در جهت حل مسائل کشور با تحقق هدف‌های توسعه ملی تدوین می‌شود.**

رقابت دست یافت. از این رو کشور باید در زمینه استراتژی توسعه صنعتی خود دست به انتخاب بزند و بهترین استراتژی را با توجه به ظرفیتهای فنی و طبیعی و موقعیت جغرافیایی خود برگزیند.

طبیعی است که در انتخاب چنین استراتژی افزون بر عوامل فوق باید به زمان، محدودیتها بازار و منابع نیز توجه کافی شود. در تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی باید از ابزارهای تحلیلی بهره گرفت. مهمترین این ابزارها عبارتند از:

ارزشیابی تکنولوژی، پیش‌بینی تحولات تکنولوژی و ارزیابی نیازها و ظرفیتهای موجود در کشور.

## تدوین استراتژی در حوزه‌های گوناگون تکنولوژی

هر کشوری شیوه خاصی برای انتخاب مکانیسمها به کار بردماند. کشورهای صنعتی پیشرفته سیاست رسمی و اعلام شده‌ای در زمینه تکنولوژی ندارند و این برنامه‌ها بیشتر در بخش خصوصی شکل می‌گیرد. ولی دولتها در این کشورها از فعاليتهاي مراکز پژوهش و توسعه در جهت پیشبرد تکنولوژی حمایت می‌کنند. در برخی از کشورهای صنعتی پیشرفته دفاتری برای ارزشیابی تکنولوژی یا تدوین استراتژی زیر نظر مراجع قانونگذاری ایجاد شده است.

در کشورهای در حال رشد برای این کار وزارتخانه‌ها یا شوراهای مشورتی، در سطح بالا وجود دارد. این شوراها که از بهترین متخصصین رشته‌های علوم و تکنولوژی انتخاب شده‌اند، غالباً در بالاترین سطوح تصمیم‌گیری بوده و به رئیس دولت یا هیات وزیران گزارش می‌دهند. در سطوح پایین‌تر، می‌توان شوراهای هر بخشی را ایجاد کرد (مثلاً شورای آنفورماتیک)، ولی این شوراها به نحوی باید به هم مرتبط باشند که اطلاعات به راحتی میان آنها به گردش درآید. البته تصمیم‌گیری نهایی با شورای عالی است که در سطح هیات دولت تشکیل می‌شود.

نکته دیگر این که کار این شوراها باید دائمی و پیوسته بوده و افراد عضو نیز باید تمام وقت باشند تا بتوانند کارها را پیش ببرند. از این رو برای آن که مغزهای متفکر جذب شوند، لازمست اعتبار و منزلت این شوراها بسیار بالا بوده و آنها

می‌توان در تلاش کشورهای صنعتی و نیز کشورهای در حال رشد به خوبی مشاهده کرد. از آنجا که هر کشوری از جهت رشد تکنولوژیک و منابع و تنگناهای اجتماعی با دیگر کشورها تفاوت دارد، لذا یک فرمول کلی برای تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی وجود ندارد ولی خطوط کلی در این زمینه یافت می‌شود که می‌توان آنها را نسبت به همه کشورها قابل تممیم دانست.

چون استراتژی تکنولوژی فراگیر است و اکثر حوزه‌های فعالیت جامعه را در بر می‌گیرد، از این رو در تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی باید از روشهای میان رشته‌ای استفاده کرد. افزون بر آن یکی دیگر از مشکلات مهم ادغام آن در استراتژی و برنامه‌ریزی توسعه ملی است.

با توجه به آنچه گفته شد، در می‌بایم که تدوین استراتژی تکنولوژی در هر کشوری باید شرایط و مقتضیات خاص، ویژگیهای نظام سیاسی، نظام ارزشی و شرایط اقتصادی آن کشور را در نظر گیرد، ولی به طور کلی عوامل و حوزه‌هایی که در تدوین مباحث تکنولوژی از اهمیت بیشتری برخوردارند، عبارتند از: مراکز پژوهش مهندسی و مراکز پژوهش و توسعه به عنوان کارخانه‌های تولید تکنولوژی و هم چنین تشویق نوآوریها و خلاقیت و ابتکار در جامعه و به ویژه در واحدهای صنعتی، به کارگیری مغزهای با استعداد در فعاليتهاي علمی و فنی و ایجاد شوق به یادگیری و دانش‌اندوزی در جامعه، ارائه خدمات علمی و تکنولوژیکی، بهره‌گیری از تکنولوژیهای وارداتی به عنوان منابع و وسائل تحقق خود اتکائی، و ارتقاء ظرفیتهای تکنولوژیکی و کاهش آسیب‌پذیری در حوزه‌های استراتژیک.

در اینجا لازم است به این مساله اشاره کنیم که کشور ما برای آنکه در فراگرد درون‌زا کردن تکنولوژی توفیق یافته و در نتیجه به خود اتکایی برسد لازم است که تنها در حوزه‌های خاصی کار کند، درون‌زا کردن تکنولوژی فراگرد بسیار پیچیده و مشکلی است و تواناییهای فنی و علمی کشور محدود است و در نتیجه این ظرفیتهای را باید روی حوزه‌های خاص متمرکز نمود تا به نتیجه رسید در غیر این صورت در هیچیک از حوزه‌های تکنولوژی نمی‌توان به مرحله‌ای قابل



بتوانند به اطلاعات مورد نیاز خود به راحتی دسترسی داشته باشند.

یکی از وسایلی که می‌تواند اطلاعات مورد نظر آنها را فراهم کند، موسسات پژوهشی است. این موسسات موظف هستند اطلاعات مورد نیاز شوراها را از طریق علوم و تکنولوژی را از طریق پژوهش‌های استراتژیک، جمع‌آوری اطلاعات، پژوهش‌های اکتشافی، آینده‌نگری، ارزشیابی تکنولوژی، مدیریت پژوهش و توسعه و غیره فراهم آورند.

تدوین استراتژی تکنولوژی مستلزم آنست که در سایر حوزه‌ها اقدامات موازی انجام گیرد. این اقدامات می‌تواند شامل ارائه رهنمودهایی در جهت افزایش تقاضا برای تکنولوژی داخلی، افزایش ظرفیت جذب، ارزشیابی، گزینش و پیاده کردن تکنولوژی وارداتی و بالاخره اصلاح و بهبود تکنولوژی وارداتی و خلق تکنولوژی‌هایی بهتر از آن باشد.

## مراحل تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی

در آغاز باید برای تدوین استراتژی موضوعها و پرسش‌هایی را مطرح کرد.

– میزان نیاز به تکنولوژی در بخشهای مختلف چقدر است؟

– نقش دولت در اختراع، نوآوری و اشاعه تکنولوژی و کنترل واردات آن چیست؟

– مکانیسم انتقال تکنولوژی چگونه است؟

– مکانیسم ارزشیابی آثار اجتماعی، اقتصادی و سیاسی تکنولوژی‌های جدید کدامند؟

– تربیت نیروی انسانی ماهر، از جمله مهارتهای مدیریت و کارآفرینی برای اجرای موفقیت‌آمیز طرحهای صنعتی چگونه انجام می‌گیرد؟

– آیا چه ارتباطهایی میان فعالیتهای پژوهشی و علمی و نیازهای توسعه تکنولوژی در کشور وجود دارد؟

– آیا در رابطه با تشویق صادرات و رقابت‌پذیر کردن گالاهای ساخت داخل در بازارهای بین‌المللی، سیاستی وجود دارد؟

– محیط زیست را در برابر آلودگیها چگونه باید حفظ کرد؟

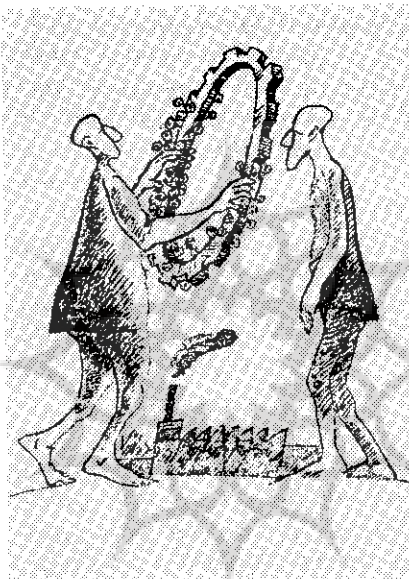
## همکاری بخش‌ها

برای تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی لازمست که دست‌اندرکاران گوناگون مانند تصمیم‌گیران، دانشمندان، مهندسين، کارآفرینان و مسئولین رسانه‌های همگانی که با تکنولوژی در ارتباط هستند باهم همکاری نمایند.

وظیفه مرکز تحقیقات استراتژیک در تدوین استراتژی توسعه وظیفه سنگینی است و این مرکز است که باید هدفهای اجتماعی-اقتصادی را که توسعه تکنولوژی باید آنها را تحقق دهد. تجزیه و تحلیل کند، از وضع تکنولوژی موجود و

● استراتژی توسعه تکنولوژی نقش مهمی در تصمیم‌گیری در باره آینده دارد و جهت‌گیری سرمایه‌گذاری در زمینه تکنولوژی را در کشور مشخص می‌کند.

● هدف اصلی هر استراتژی تکنولوژی آن است که چهارچوبی برای برنامه‌ریزی علم و تکنولوژی و ادغام آن در برنامه اقتصادی-اجتماعی فراهم سازد.



مراکز پژوهش و توسعه فعال در کشور اطلاعات دقیقی جمع‌آوری نماید. در باره ظرفیتهای علوم و تکنولوژی و منابع قابل دسترس در این زمینه بررسی کند، و با تجربه کشورهای دیگر در این زمینه آشنا شود تا بتواند استراتژی مناسبی برای رشد تکنولوژی در حوزه‌های مختلف تدوین کند. همچنین این مرکز باید تنگناهای موجود حوزه تکنولوژی و نیروی انسانی وزیر ساختها را برآورد کند، به کمک موسسات پژوهشی پیش‌نیازها و ابزارهای موثر اجرای سیاستها را مشخص سازند، نیازهای کشور را از جهت تکنولوژی در حوزه‌های مختلف تعیین نماید، حق تقدمها را نشان داده و سرانجام آثار متقابل و درهم بافته استراتژی تکنولوژی را ارزیابی کند، تا بتواند روند

تکنولوژی را در جهان پیش‌بینی نماید. بعد از اینهاست که این مرکز می‌تواند پیش‌نویس گزارش خود را تهیه کرده و به نظرخواهی متخصصین و کارشناسان و مسئولین بگذارد تا اصلاحات لازم انجام گیرد. ولی طرح اصلاح شده هنوز نباید پیش‌نویس نهایی تلقی شود بلکه باید در حوزه وسیع‌تری برای نظرخواهی توزیع شود. برای مثال می‌توان سمیناری را با شرکت کارشناسان، صنعتگران و بازرگانان ترتیب داد تا از طریق بحث و گفتگو و بازنگری اصلاحات بیشتری انجام شده و در نهایت با جمع‌آوری نظرات کارشناسان و پیشنهاداتی که در سمینار داده شده و نیز نظرات مسئولین پیش‌نویس نهایی تنظیم شود.

این گزارش تا زمانی که به صورت قانون در نیاید و به تصویب مجلس نرسد و جنبه قانونی به خود نگیرد، ضامن اجرایی نخواهد داشت. البته چنین استراتژی حوزه فعالیت بسیاری از سازمانها، وزارتخانه‌ها و گروهها را تحت تاثیر قرار می‌دهد و حتی باعث تضادهایی با سیاستهای کوتاه مدت شده و با مخالفتی مواجه می‌شود. از این رو مشکل می‌توان استراتژی‌ای را تدوین کرد که بتواند موافقت تمام گروهها و جناح‌ها را جلب کند.

این یک اصل است که هر اندازه کشوری از جهت توسعه تکنولوژی در سطح پائین‌تری باشد، استراتژیهای جامع‌تر و سیاستهای تکنولوژی قویتری نیاز دارد تا بتواند گامهای سریع‌تری در جهت توسعه بردارد. هرچه سیاست قوی‌تر باشد، پرمساله‌تر است و ممکن است با مقاومتی بیشتری مواجه شود. از این جهت به سازماندهی و مدیریت قوی‌تری نیاز است تا بتواند این حرکت را پیش ببرد. □