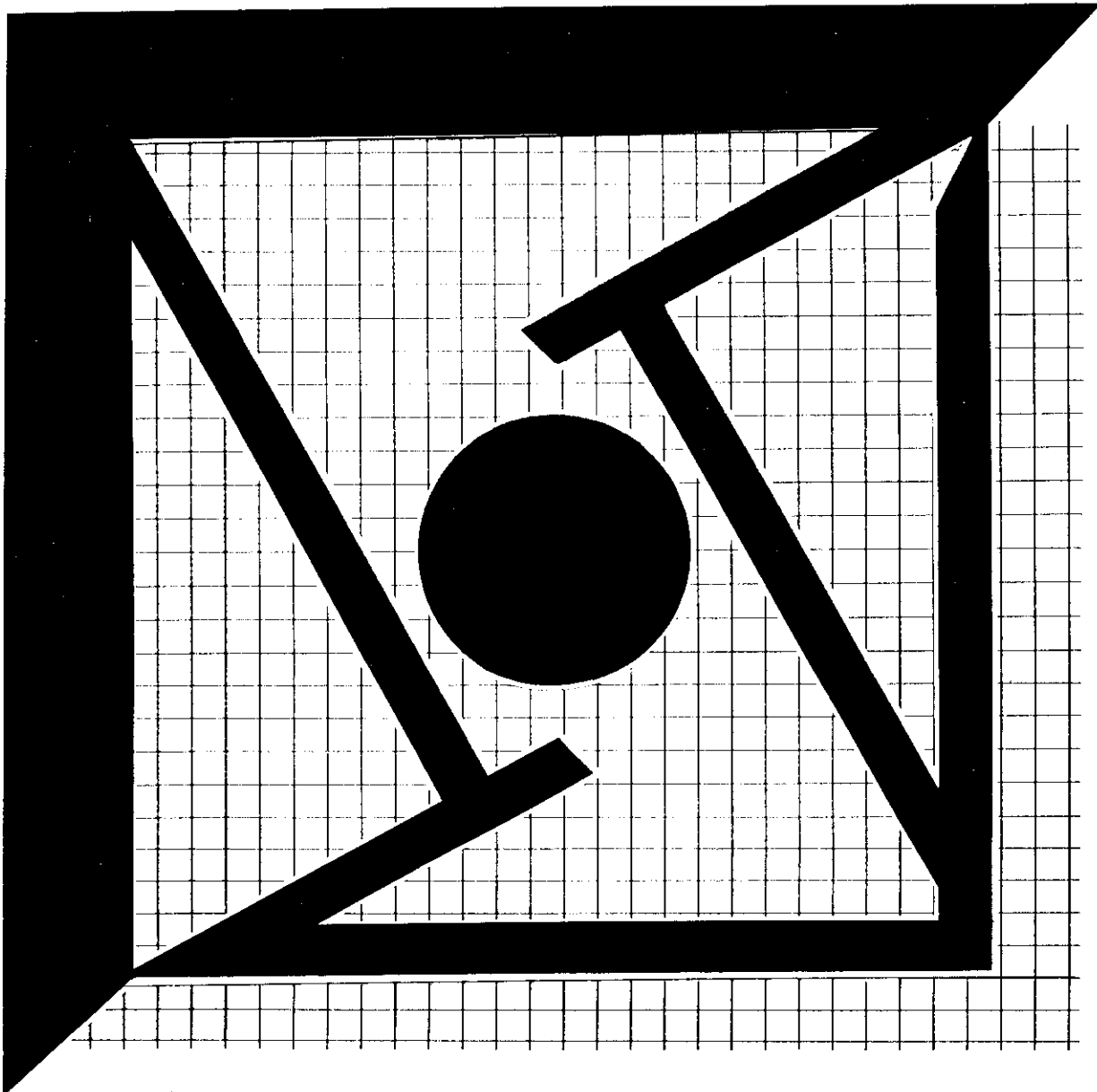


برنامه ریزی توسعه تکنولوژی: شرط اصلی توسعه

نویسنده: طاهره میرعمادی



■ برنامه توسعه در اصل عمدتاً ماهیت کمی دارد، این برنامه که بر اساس برنامه هادی و برنامه توسعه پنجساله کشور تدوین شده است، درجه نیاز بخشهای مختلف اقتصاد را به تکنولوژی در طول دوره پنجساله مشخص می کند.

□ در جهان امروز، تدوین استراتژی جامع، منسجم و صریح برای توسعه تکنولوژی یک عامل مهم در روند توسعه عمومی جامعه است. تأکید اصلی این مقاله، بر این نکته است که اراده حاکمیت جامعه با اولویت دادن به برنامه توسعه درونزای تکنولوژی و علوم، به عنوان شاه کلید رشد و توسعه، نه تنها نتایج اقتصادی دربردارد بلکه تا حدود زیادی ثبات ساختار سیاسی را نیز تأمین می‌کند. مفهوم برنامه جامع تکنولوژی یا سیاست تکنولوژی، ارکان اصلی برنامه جامع تکنولوژی، تعیین وضعیت تکنولوژی ملی و... از مباحث اصلی این مقاله است.

مقدمه

در جهان امروز، تدوین استراتژی جامع، منسجم و صریح برای توسعه تکنولوژی یک عامل مهم در روند توسعه عمومی جامعه است. در دهه ۶۰ و ۷۰ قرن حاضر بخوبی مشخص شد که امر توسعه تکنولوژی در یک جامعه به توجه و مساعی خاص دولتها وابسته است. اما در پایان دهه ۸۰ آنچه که بیشتر قابل مشاهده بود، وابستگی روز افزون ثبات ساختار سیاسی به رشد و توسعه تکنولوژی بود. گویی که مشروعیت سیاسی دولتمردان در گرو اولویت بخشیدن به برنامه‌های جامع و مؤثر توسعه تکنولوژی است. در واقع اراده حاکمیت جامعه با تأکید بر برنامه توسعه درونزای تکنولوژی و علوم به عنوان شاه کلید رشد، نه تنها نتایج اقتصادی در بر دارد بلکه تا حدود زیادی ثبات ساختار سیاسی را نیز تأمین می‌کند. گاه این اراده به صورت یک جریان موقت و تحت شرایط ناپایدار به وجود می‌آید و زمانی نیز به صورت یکی از الزامات اصلی خروج جامعه از بحران و رکود اقتصادی جلوه‌گر می‌شود و نیاز به آن جنبه واقعی پیدا می‌کند. در حالت اخیر، برنامه‌ریزی برای توسعه علوم و تکنولوژی به صورت جزء جدایی ناپذیر از برنامه توسعه عمومی کشور تدوین گردیده و نقش واقعی خود را در تثبیت و تقویت بنیه عمومی اقتصادی بازی می‌کند.

مفهوم برنامه جامع تکنولوژی یا سیاست تکنولوژی

برنامه جامع یا سیاست تکنولوژی^۱ عبارت است از: برنامه‌ای که هدایت، تشویق، ایجاد، کسب، توسعه و انتشار تکنولوژی را برای جوابگویی به نیازهای -نامه در جهت نیل به اهداف ملی برعهده داشته باشد. به طور واضحتر، این برنامه اعلام طرق و شیوه‌های مختلف استفاده از تکنولوژی برای تولید داخلی آن حجم از کالاها و خدماتی است که قبلاً توسط برنامه توسعه ملی به عنوان نیاز جامعه در دوره معین زمانی (اغلب موارد ۲۰ سال) اعلام شده است.

برنامه جامع تکنولوژی به سؤالات زیر پاسخ می‌دهد:

۱- وضعیت فعلی تواناییهای داخلی تکنولوژی چگونه است؟

۲- نیازهای تکنولوژیکی جامعه چیست؟

۳- در چه زمینه‌های تکنولوژیکی می‌توان تخصص یافت و در بازار بین‌المللی رقابت نمود به عبارت دیگر مزیت نسبی ما در توسعه تکنولوژی کدام است؟

۴- تکنولوژیهای وارداتی مورد نیاز جامعه کدامند؟

باید در نظر داشت که:

الف - برنامه جامع تکنولوژی و سیاست تکنولوژی هرچند از هم کاملاً متمایزند، اما مرزهای مشترکی با یکدیگر دارند؛

ب - برنامه جامع تکنولوژی با سیاستهای اشتغال، سیاستهای اقتصادی از یک سو و سیاستهای اطلاعاتی و علمی از سوی دیگر، متفاوت است. هر چند که با تمام این برنامه‌ها و دیگر وجوه استراتژی توسعه اقتصادی ارتباطی تنگاتنگ و متقابل دارد.

ارکان اصلی برنامه جامع تکنولوژی

تکنولوژی در وهله اول یک کالای قابل مبادله است، اما یک کالای خاص؛ بدین معنا که در آن واحد، برای یک جامعه عامل حیاتی و شرط بقا محسوب می‌شود، در حالی که جامعه دیگر هیچ گونه نیازی نسبت به آن احساس نمی‌کند. به عبارت دیگر، تقاضا برای آن تابع ترکیب پیچیده‌ای از عوامل کمی و کیفی چون منابع درآمد، سنن فرهنگی و موقعیتهای استراتژیکی است.

به طور مثال، یک جامعه فرضی ایستا و ساکن را به عنوان جامعه الف در نظر می‌گیریم ساکنین این جامعه بدون کوچکترین ارتباط با جهان پیرامون خود، در حالت ابتدائی روزگار می‌گذرانند. آنها مورد تهدید هیچ قدرت خارجی نیستند و هیچ گونه مبادله‌ای هم با محیط بیرون از خود ندارند. طبیعتاً تقاضا برای پیشرفت تکنولوژی موجود چیزی نزدیک به صفر است.

فرض دوم، جامعه‌ای است که آن را جامعه «ب» می‌نامیم. این جامعه، دارای ارتباطات گوناگون با جهان پیرامون خود است و برعکس جامعه «الف» دارای حجم روبه رشد مصرف کل است. اما عمده مصارف خود را از طریق واردات تأمین می‌کند و در مقابل، سرمایه‌های طبیعی و خدادادی خود را به فروش می‌رساند.

اگر مصداق جامعه الف در جهانی که روزبه روز سیستمهای ارتباطی آن را کوچک و کوچکتر می‌سازد، بسیار اندک است مصادیق جامعه ب، کلیه کشورهای جهان سوم است که از طریق صادرات مواد خام تجدید ناپذیر خود کسب درآمد می‌کنند. طبیعتاً در جامعه‌ای که به قدرت بازو و فکر خود متکی نیست و به حساب نسل آینده خود مصرف می‌کند، تقاضا برای کالاهای مصرفی بسیار زیاد است اما تقاضا برای تکنولوژی تولیدی سطح پائینی دارد. بنابراین، رکن اول یک برنامه توسعه تکنولوژی آگاهی جامعه از نیاز خود به توسعه تکنولوژی و یا به عبارت بهتر؛ وجود تقاضای مؤثر برای تکنولوژی از طرف مصرف‌کنندگان آن یعنی جامعه تولیدی (اعم از تولیدکنندگان کار و خدمات) است. این امر مستقیماً در گرو سنتهای فرهنگی سازگار با توسعه و نیاز عینی به منابع درآمد به صورت مستمر از طریق تولید است و در قالب برنامه و سیاستهای جداگانه اما، همگام با سیاست تکنولوژی متجلی می‌گردد. سیاستهایی که هماهنگی آنها با برنامه جامع تکنولوژی در افزایش تقاضای تکنولوژی موثرند عبارت‌اند از:

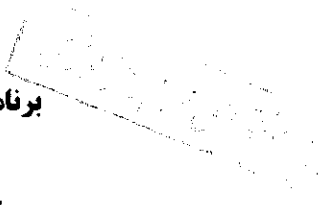
- برنامه‌های صنعتی،

- سیاستهای مالی و اعتباری،

- سیاستهای ارزی،

- سیاستهای مالیاتی.

رکن دوم برنامه جامع تکنولوژی، برنامه‌ریزی برای گسترش و افزایش عرضه تکنولوژی به لحاظ کمی و کیفی است. فراهم آوردن محیط مناسب برای ایجاد و انتقال و توسعه تکنولوژی از طریق



■ برنامه جامع یا سیاست تکنولوژی عبارت است از:
برنامه‌ای که هدایت، تشویق، ایجاد، کسب، توسعه و انتشار تکنولوژی را برای جوابگویی
به نیازهای جامعه در جهت نیل به اهداف ملی برعهده داشته باشد.

■ رکن اول یک برنامه توسعه تکنولوژی آگاهی جامعه از نیاز خود به توسعه تکنولوژی
و یا به عبارت بهتر؛ وجود تقاضای مؤثر برای تکنولوژی از طرف فکندگان آن
یعنی جامعه تولیدی (اهم از تولیدکنندگان کار و خدمات) است.

روشهای عملی در تشخیص نیازهای تکنولوژی و ارزیابی تواناییهای بالفعل و بالقوه جامعه است. روند ارزیابی تواناییها و نیازهای تکنولوژی مراحل دارد:

مرحله (۱)

- ۱- ارزیابی تواناییهای ملی تکنولوژی،
- ۱- وضعیت و تواناییهای بالقوه منابع طبیعی،
- ۲- وضعیت و محتوای تکنولوژیکی منابع تولید شده،
- ۳- وضعیت و ساختار مهارتی نیروی انسانی،
- ۲- وضعیت و تکامل سازمانی؛

مرحله (۲)

استخراج حوزه‌های تکنولوژی مناسب از طریق تحلیل اهداف بخش تولید و بخشهای اقتصادی و اجتماعی؛

مرحله (۳)

دسته‌بندی حوزه‌های تکنولوژی مناسب به ترتیب اولویتهای برنامه‌ای برای محصولات معین؛

مرحله (۴)

تعیین تکنولوژیهای لازم برای تولید محصولات معین با اولویت برنامه‌ای اعم از تکنولوژیهای خاص، تکنولوژی ژنریک و تکنولوژی خوشه‌ای^۲ از طریق تحلیل مراحل تعیین تبدیل و تولید در فرایند؛

مرحله (۵)

طبقه‌بندی و زمانبندی نیازهای تکنولوژی از طریق تعیین قلمرو تکنولوژی^۳؛

مرحله (۶): بازنگری و تعدیلات

توانایی ملی تکنولوژی می‌تواند براساس یک ارزیابی کامل از عوامل تولید و تکنولوژی ارزیابی گردد. دسته‌بندی حوزه‌های تکنولوژی مناسب براساس اولویتهای برنامه‌ای مهمترین قدم برای تعیین نیازهای تکنولوژی خاص، ژنریک و خوشه‌ای است. این نیازها به ۳ طبقه یا قلمرو تقسیم می‌شوند:

- ۱- قلمرو تکنولوژی وارداتی،
- ۲- قلمرو تکنولوژی سنتی،
- ۳- قلمرو تکنولوژی صادراتی.

قلمرو تکنولوژی وارداتی عبارت است از حوزه‌ای از تکنولوژی که یک کشور برای واردات تکنولوژی انتخاب کرده‌است و غالباً عوامل زیر در انتخاب آن دخیل بوده‌اند:

تأسیس نهادهای خاص تحقیق و توسعه، خدمات مهندسی و غیره از یک سو، و از سوی دیگر، نهادهای پشتیبانی چون بانک اطلاعات، مراکز استاندارد و غیره از اهم موضوعاتی است که دامنه عرضه تکنولوژی را در یک جامعه گسترده‌تر می‌سازد. انسجام داخلی نظام ایجاد تکنولوژی علاوه بر تأسیس نهادهای مناسب به ایجاد ارتباط منطقی بین آنها بستگی دارد.

فراهم آوردن محیط مناسب از طریق تأسیسات نهادهای کالا و برقراری ساز و کارهای مؤثر عملی است که اهم آن عبارت‌اند از:

- ۱) تأسیس نهادهای جذب تکنولوژی وارداتی؛
- ۲) تأسیس نهادهای ارتباط دهنده بین تحقیق و توسعه داخلی و صنعت؛

۳) تأمین محیط مناسب برای ایجاد تکنولوژیهای نو؛

۴) برقراری ساز و کارهای لازم جهت تلفیق مناسب بین تکنولوژی داخلی و خارجی.

سیاست تکنولوژی زمانی که حاوی کل نهادها و ساز و کارهای لازم برای تقویت عرضه تکنولوژی در جامعه باشد، از جامعیت برخوردار است. از طرف دیگر هماهنگی بین برنامه‌ها با سیاستهای کلی توسعه به‌طور اعم، خصلت انسجام‌برنامه‌ها را به وجود می‌آورد. بنابراین، احاطه بر دو رکن اصلی برنامه‌ریزی توسعه تکنولوژی که تقویت عرضه و تقاضاست، خصلت انسجام و جامعیت را به برنامه می‌بخشد.

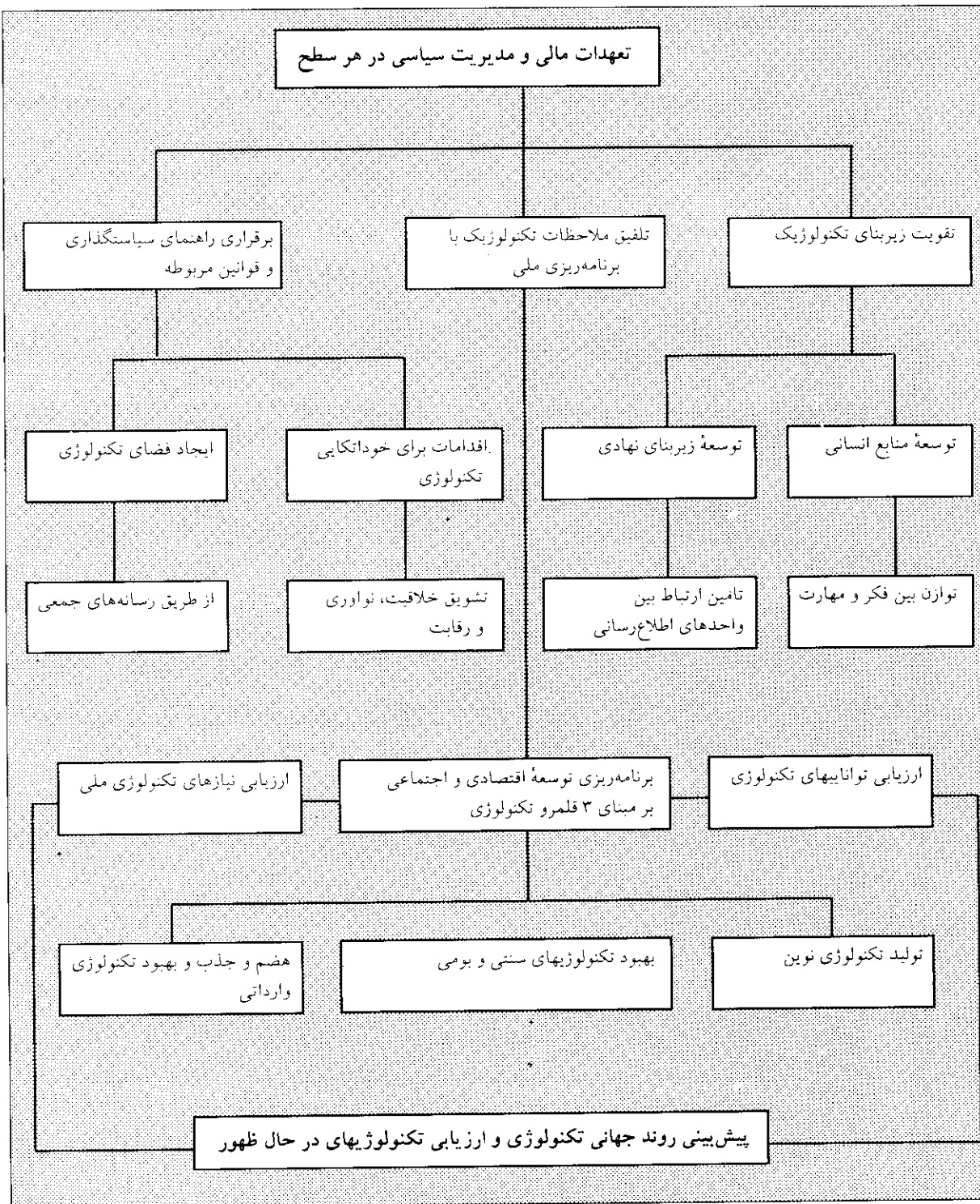
تجربه کشورهای موفق در امور برنامه‌ریزی تکنولوژی این نکته را می‌آموزاند که دخالت ظریف دولت در تحریک غیر مستقیم ساز و کارهای تقاضا و عرضه، همواره از اصول اساسی تقویت تکنولوژی در یک جامعه است. به علاوه، تنها نظامهای اجتماعی قادرند به اجماع در برنامه‌ها^۱ و سیاستهای تکنولوژی برسند که نقاط مشترک قابل توجهی در منافع گروه‌های گسترده اجتماعی آنها وجود داشته باشد. بنابراین اگر شرط اول واقع بینانه بودن یک برنامه تکنولوژی، دخالت مؤثر و نه مکانیکی دولت در گسترش و ارتقای عرضه و تقاضای تکنولوژی است، شرط دوم آن مشارکت هر چه بیشتر مردم با مدیران جامعه و کارشناسان برنامه‌ریزی است.

تجربه فعلی کشورهای در حال رشد در زمینه برنامه‌ریزی تکنولوژی حکایت از لزوم تکامل یک فرایند دارد که در نهایت دستاوردهای زیر را به همراه خواهد داشت:

- تعیین وضعیت تکنولوژی ملی و امکانات بالقوه آن؛
- تلفیق ملاحظات تکنولوژیکی در روند برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی و اجتماعی؛
- تقویت امکانات ملی در توسعه، انتقال و کاربرد تکنولوژی.

تعیین وضعیت تکنولوژی ملی

در مرحله تعیین وضعیت تکنولوژی (نمودار ۱)، برنامه‌ریز محتاج



منبع: طاهره میرعمادی، همان مأخذ

■ رکن دوم برنامه جامع تکنولوژی،

برنامه‌ریزی برای گسترش و افزایش عرضه تکنولوژی به لحاظ کمی و کیفی است.

■ نهادهای پشتیبانی چون بانک اطلاعات، مراکز استاندارد و غیره

از اهم موضوعاتی است که دامنه عرضه تکنولوژی را در یک جامعه گسترده‌تر می‌سازد.

■ سیاست تکنولوژی زمانی که حاوی کل نهادها و ساز و کارهای لازم برای تقویت عرضه تکنولوژی در جامعه باشد، از جامعیت برخوردار است.

■ دخالت ظریف دولت در تحریک غیر مستقیم ساز و کارهای تقاضا و عرضه، همواره از اصول اساسی تقویت تکنولوژی در یک جامعه است.

مباحث توسط کارشناسان تجزیه و تحلیل و پردازش می‌شود، تا بتواند جای خود را در برنامه هادی احراز نماید.

برنامه توسعه در اصل عمدتاً ماهیت کمی دارد، این برنامه که براساس برنامه هادی و برنامه توسعه پنجساله کشور تدوین شده است، درجه نیاز بخشهای مختلف اقتصاد را به تکنولوژی در طول دوره پنجساله مشخص می‌کند. بیان این برنامه به صورت بررسی بخشی و مطالعات کمی است. در هنگام تدوین برنامه‌های توسعه اقتصادی نیز به صورت جزء لاینفک آن آورده می‌شود و مانع از تلقی کارشناسان از برنامه توسعه تکنولوژی به عنوان یک ضمیمه تشریفاتی صرف می‌گردد.

به طور خلاصه، برنامه توسعه ملی امکانات موجود را برای اجرای برنامه توسعه تکنولوژی معین می‌کند. برنامه هادی نحوه گسترش آن را از نظر زمانی روشن می‌سازد و دستورالعملها و آئین‌نامه‌های اجرایی، نحوه اجرا و کاربرد آن را مشخص می‌کند. ■

یادداشتها

1- Comprehensive Plan of Technology (Technology Policy)

۲. Cluster Technology، منظور مجموعه‌ای از تکنولوژی‌هاست که درخلاق با کاربرد به صورت هماهنگ و همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نتیجه در برنامه‌ریزی تکنولوژی وجود یکی، دیگری را نیز به همراهی می‌آورد.

3- Technology Domain

۴. Make and Buy Strategy، منظور راهبردی است که با هدف خود اتکایی تکنولوژی ترکیبی از واردات و ایجاد تکنولوژی در نظر دارد.

منابع

1- A.P.C.T.T. Technology Policy Formulation, A Framework Manual, ed. by Nawaz Sharif, 1987.

2- C.S.T.D. State of Science and Technology for Development in the World, 1989.

3- UNIDO. Guidelines for the Formulation of a Basic Policy and Development. Plan for Science and Technology, 1985.

۴. طاهره میرعمادی - مترجم - تلفیق ملاحظات تکنولوژی در برنامه‌ریزی کلان توسعه، تهران - سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران - ۱۳۷۳

۵. طاهره میرعمادی - درامدی بر برنامه‌ریزی توسعه تکنولوژی، مجموعه مقالات سمینار علم، تکنولوژی، توسعه، ۱۳۶۹

۶. طاهره میرعمادی، داریوش محجوبی - غلامرضا خاکی - سیستم تکنولوژی، گزارش پروژه تحقیقاتی چاپ نشده. تهران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، ۱۳۷۰

۱- تکنولوژیهای مورد نظر در کشور موجود نیستند اما مورد نیاز فوری هستند؛

۲- کشور در آینده قابل پیش بینی قادر به فراهم آوردن توانیهای ایجاد آن نیست؛

۳- قلت منابع موجود و محدودیتهای بازار مانع از توسعه داخلی آن می‌شود؛

۴- تکنولوژی مورد نظر از نظر چرخه حیاتی محصول دوره ابتدایی را می‌گذارند و کوشش برای ایجاد آن در داخل احتمالاً به نتایج موفقیت‌آمیزی منجر نخواهد شد.

۵- قلمرو تکنولوژی سنتی، حوزه‌هایی از تکنولوژی است که کشور برای توسعه تکنولوژی بومی آنها را انتخاب نموده است و شامل قسمتهای زیر است:

۱- تکنولوژی سنتی،
۲- تکنولوژیهایی که موجب هماهنگی و بهبود محیط زیست می‌گردند؛

۳- تکنولوژیهای روستایی.

۴- قلمرو تکنولوژی صادراتی: این قلمرو شامل حوزه‌هایی از تکنولوژی است که یک کشور برای ایجاد داخلی آن برای مصرف داخلی یا صادراتی انتخاب کرده است، زیرا که:

۱- از برتری نسبی در منابع مورد نیاز برای توسعه تکنولوژیهای مورد بحث برخوردار است؛

۲- از مزایای جغرافیایی یا محلی برای بازاریابی محصولات آن سود می‌برد.

محتوای برنامه جامع تکنولوژی

برنامه جامع تکنولوژی شامل ۳ نوع برنامه است:

- ۱- یک برنامه هادی که یک دوره بیست ساله را در برمی‌گیرد؛
- ۲- برنامه توسعه که شامل یک برنامه پنجساله است و هماهنگ و همراه با برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور اجرا می‌شود؛
- ۳- سیاستها، دستورالعملها و آئین‌نامه‌ها برای اجرای برنامه‌های توسعه.

جریان برنامه‌ریزی و تلفیق آن با برنامه اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه

فرایند برنامه‌ریزی (نمودار ۲) با جمع‌آوری اطلاعات و آمار و سپس تحلیل آنها توسط کارشناسان انجام می‌شود. انجام دادن مطالعات اساسی و جمع‌آوری اطلاعات باید در تمام طول فرایند ادامه داشته باشد. جمع‌آوری اطلاعات می‌تواند به روند پردازش اطلاعات و تحلیل آنها متصل گردد و بدین ترتیب، به صورت دائم در خدمت اصلاح سیستم و تقویت نقاط ضعف آن باشد. برنامه هادی در حقیقت حاصل منطقی این مطالعات اساسی به انضمام نتایج بحثها و گفتگوهای سازنده در بخشهای مختلف خصوصی و دولتی است. این