

اصلاح، بهبود و توسعه فناوری زمینه‌های مزیت‌دار یا بحرانی کشور یا استفاده از مدل برنامه‌ریزی استراتژیکی



دکتر حمیدرضا شامسوردی
عضو هیأت علمی دانشکاه تربیت مدرس

چکیده

«برنامه‌محوری» و الزام به بهره‌برداری از منابع و اعتبارات ملی بر اساس برنامه‌های مشخص، دومین سیاست راهبردی طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع‌رسانی (تاوا) پس از «مفادامحوری» بوده و سرلوحه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در این طرح قرار گرفته است. در این مقاله، یکی از برنامه‌های کلیدی طرح تاوا تحت عنوان «کلان‌طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری» که در حوزه‌های صنعتی منتخب در حال اجراست تشریح می‌گردد. این کلان‌طرح در واقع تلاشی برای تخصیص منابع بر اساس اهداف و برنامه‌های مشخص می‌باشد. ماحصل اجرای این کلان‌طرح، علاوه بر بسترسازی برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه فناوری در حوزه‌های مختلف صنعتی، به منظور تبدیل وضعیت موجود به وضعیت مطلوب، ایجاد کانونها و شبکه‌های تفکر در مراکز پژوهشی کشور نیز می‌باشد. پایش این کانونها و شبکه‌ها، تضمین‌کننده بهره‌گیری گسترده از توان تخصصی موجود در کشور است.

کلیدواژه:

فناوری، صنعت، برنامه‌ریزی، استراتژیک، مدل، پژوهش

مقدمه

کاملاً سیستمی، استفاده از الگوی برنامه‌ریزی راهبردی (استراتژیک) در لایه‌های مختلف ضروری است؛ چرا که امروزه رویکرد مورد توافق در سطح جهانی می‌باشد.

از منظر کلان، رویکرد اساسی در تدوین برنامه راهبردی یا برنامه‌ریزی استراتژیک در یک کشور شامل مراحل، سطوح یا زمینه‌های زیر می‌باشد (شکل شماره ۱):

۱. **تدوین استراتژی ملی کلان:** این استراتژی مشتمل بر ابعاد مختلف توسعه اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، نظامی و فرهنگی بوده و در سطح بالاترین مقامات تصمیم‌گیری کشور، حداقل برای یک برهه زمانی طولانی‌مدت، تدوین می‌گردد.

۲. **تدوین استراتژی ملی حوزه‌ای:** برنامه استراتژیک توسعه در هر یک از حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، نظامی و فرهنگی توسط دستگاه‌های مرتبط مستقلاً تدوین می‌گردد. بدیهی است این برنامه‌ها با محور قرار دادن استراتژی ملی، کاملاً هماهنگ و مدون خواهند شد.

۳. **تدوین استراتژی بخشی:** استراتژی فوق در هر بخش یا زیرحوزه، توسط دستگاه(های) اجرایی مسئول و متولی، تدوین می‌گردد. تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور که در حال

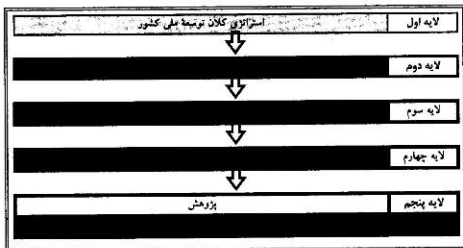
«برنامه‌محوری» و الزام به بهره‌برداری از منابع و اعتبارات ملی بر اساس برنامه‌های مشخص، دومین سیاست راهبردی طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع‌رسانی (تاوا) پس از «تقاضا محوری» بوده و سرلوحه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در این طرح قرار گرفته است.

در این مقاله، یکی از برنامه‌های کلیدی طرح تاوا که تحت عنوان «کلان‌طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری» در حوزه‌های صنعتی منتخب، در حال اجراست؛ تشریح می‌گردد. این کلان‌طرح در واقع تلاشی برای تخصیص منابع بر اساس اهداف و برنامه‌های مشخص می‌باشد.

ماحصل اجرای این کلان‌طرح، علاوه بر بسترسازی برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه فناوری در حوزه‌های مختلف صنعتی به منظور تبدیل وضعیت موجود به وضعیت مطلوب، ایجاد کانونها و شبکه‌های تفکر در مراکز پژوهشی کشور نیز می‌باشد. پایش این کانونها و شبکه‌ها تضمین‌کننده بهره‌گیری گسترده از توان تخصصی موجود در کشور است.

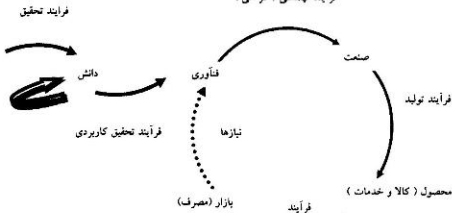
سطح راهبردی کلان‌طرح

به منظور ارتقاء کشور، مطابق یک نظام تفکر



شکل شماره ۱- سطوح برنامه‌ریزی راهبردی

فرآیند مهندسی (طراحی)



شکل شماره ۴. الگوی برنامه‌ریزی راهبردی پژوهشی

حاصل شود خروجی تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور قطعاً بر این تجربه جهانی تأکید خواهد نمود که: «موتور محرکه توسعه صنعتی و اقتصادی کشور، توسعه فناوری است.»

در این راستا کشور باید در گام اول برای ارتقاء فناوری در حوزه‌های منتخب صنعتی (و سایر اولویت‌های توسعه صنعتی) دارای استراتژی بوده و در گام بعدی، دارای برنامه عملیاتی باشد. هر چند انتظار می‌رود که نتایج به دست آمده در تدوین استراتژی توسعه صنعتی، حرکت آغاز شده در کلان‌طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری را اصلاح و احیاناً مورد بازنگری قرار دهد.

ضرورت رویکرد استراتژیک به فناوری

استراتژی مجموعه‌ای است از اهداف غایی، مقاصد اساسی، مأموریت‌های بنیادین، قواعد زیربنایی و نحوه تخصیص منابع برای دستیابی به اهداف، که جهت‌گیری و حرکت سازمان‌ها بر اساس آنها صورت می‌گیرد. مدیریت استراتژیک نیز فرآیند برنامه‌ریزی و اجرای استراتژی می‌باشد. به عبارت دیگر مجموعه فعالیت‌ها و تصمیماتی است که در تعیین و هدایت عملکرد بلندمدت یک سازمان، یعنی حرکت از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب، تأثیر دارد. علت استراتژیک بودن فناوری این است که امروزه مسیر شناخته شده توسعه پایدار اقتصادی کشورها، از فرآیند صنعتی

حاضر توسط وزارت صنایع و معادن به عنوان یک حرکت پایه‌ای و اساسی در حال پیگیری است، نمونه‌ای از برنامه‌ریزی استراتژیک در این لایه می‌باشد که به عنوان زیرحوزه اقتصاد شناخته می‌شود.

۳. تدوین استراتژی زیربخش‌های اجرایی: در سطح مأموریت‌های محوله به دستگاه‌های اجرایی نیاز به تدوین برنامه استراتژیک دیگری می‌باشد. به عنوان مثال، هم‌اکنون تدوین استراتژی توسعه فناوری در حوزه‌های منتخب وزارت صنایع و معادن در کلان‌طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری در حال پیگیری است.

۵. تدوین استراتژی واحدها: آخرین لایه برنامه‌ریزی استراتژیک در سطح بنگاه‌ها و سازمان‌های زیرمجموعه دستگاه‌های اجرایی صورت می‌گیرد.

این مراحل با عنوان گوناگونی مانند لایه‌های برنامه راهبردی، طبقات برنامه راهبردی و کلاس (اولیوی) راهبردی شناخته می‌شوند.

در حال حاضر علاوه بر حرکت تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور که توسط وزارت صنایع و معادن در حال اجراست، در یک لایه پایین‌تر استراتژی توسعه فناوری کشور در غالب کلان‌طرح مزبور در طرح تاوا در دست اقدام است. این ضرورت از آنجا ناشی می‌گردد که اطمینان

اهداف اقتصادی است و رویکرد صنعتی به تولید، سبب افزایش سود حاصل از آن می‌گردد. طبیعتاً تکنولوژی بنا بر مقتضیات صنعتی، در راستای رفع نیازهای گسترده‌تر انسان‌ها گام برمی‌دارد، زیرا اهداف اقتصادی جهت‌گیری آن را تعیین می‌نمایند. بنابراین فناوری را می‌توان دارای ویژگی‌های زیر دانست:

- از نظر وجودی، از سطح و گونه‌ی دانش است.
- از نظر ماهیتی، اساساً چگونگی را بررسی می‌کند و چرایی را چندان مورد توجه قرار نمی‌دهد.
- از نظر رفتاری، بیشتر تابع اهداف اقتصادی است و رشد و نمو آن را نیازهای بشری ترسیم می‌کند.
- از نظر ساختاری، یکی از منابع تولید بوده و در محوطه‌ای بین دانش و اقتصاد قرار دارد و خود دارای ارزش اقتصادی است.
- به صورت شماییک می‌توان جایگاه ساختاری فناوری را در شکل شماره ۲ دید.

سیاست‌های حاکم بر تعیین اولویت‌ها در برنامه سوم

محدودیت منابع اعتباری، منابع انسانی، تقدم و تأخر نیازها و انتخاب رویکردهای مدیریت پژوهش، ضرورت ارائه راهبردهای توسعه‌ای در حوزه‌های اولویت‌دار را مطرح می‌سازد. هدف این راهبردها ارتقاء سطح فناوری از طریق ایجاد، بهبود و توسعه فناوری می‌باشد.

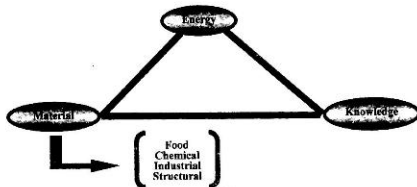
- تولید دانش (توسعه‌ای) برای رفع بحران‌های

شدن می‌گذرد. مادر صنعت فناوری است و همین امر توجه زیربنایی به فناوری را در حوزه مدیریت استراتژیک توسعه کشور ضروری می‌سازد.

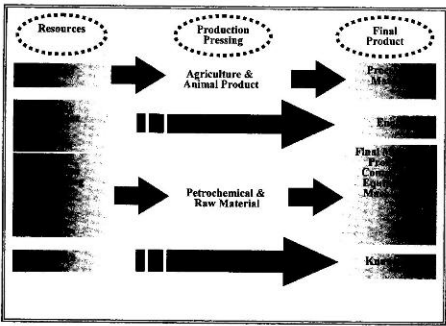
اهمیت و جایگاه طرح‌های جامع فناوری

«کلان طرح جامع ایجاد، توسعه و بهبود فناوری» که متشکل از تعداد بسیاری طرح در زمینه‌های مختلف صنعتی می‌باشد، به دلیل توجه به فناوری، جایگاهی استراتژیک در فرآیند توسعه صنعتی دارد. «طرح‌های جامع مطالعاتی ایجاد، توسعه و بهبود فناوری» در حوزه‌های مختلف صنعت، درصدد هستند که:

۱. اگر فناوری مربوطه در کشور وجود ندارد؛ مسیر شناخت و در صورت امکان و لزوم، ایجاد آن را مورد بررسی قرار داده و معرفی نمایند.
 ۲. اگر فناوری موجود، قابلیت رفع نیازهای صنعتی و اقتصادی را ندارد، مسیر توسعه آن را بررسی و ارائه طریق نمایند.
 ۳. اگر فناوری از نظر کیفیت و ماهیت، قابلیت‌های لازم و مناسب را در راستای توسعه صنعتی و اقتصادی دارا نمی‌باشد، روندهای اصلاح و بهبود آن را شناسایی و معرفی نمایند.
- تعریف و توصیف ویژگی‌های اساسی «فناوری»**
- فناوری یا تکنولوژی، مجموعه‌ای از دانش بشری است که در تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. تولید هر محصول (کالا یا خدمات) دارای



شکل شماره ۳



شکل شماره ۴

مبتای تئوریک این نگاه ابتدا مبتنی بر شناخت چرخه منابع و تولید ملی و سپس یافتن جایگاه وزارت صنایع و معادن در تطبیق وظایف این دستگاه نسبت به دستگاه‌های بالادست و پائین‌دست آن بوده است.

چرخه منابع و تولید ملی در واقع متشکل از تمامی عوامل اساسی تولید است که در راستای علائق و منافع کشور به منظور رشد و توسعه جامعه در نکاپو می‌باشد. ماحصل تلاش کلیه این عوامل ایجاد ارزش افزوده است که در اثر تبدیل منابع طبیعی به محصولات ارزشمند به وجود می‌آید و سبب تحرک و پویایی (یا گسترش) چرخه تولید ملی می‌گردد.

عوامل اساسی در چرخه منابع و تولید ملی را می‌توان در سه دسته عامل اصلی و زیربنایی گروه‌بندی و تقسیم نمود. این سه دسته عبارتند از:

- انرژی
- مواد اولیه (شامل همه انواع مواد، اعم از معدنی، شیمیایی، صنعتی، ساختمانی)
- دانش (Knowledge) که همان سرمایه ضروری انسانی است.

(عدم تعادل) صنعتی.

- تولید دانش (توسعه‌ای) برای بهره‌گیری بهینه از مزیت‌های نسبی (فرصت‌ها).
- جهت‌دار کردن اعتبارات پژوهشی در طرح تاوا و دیگر سازمان‌های مدیریت و حمایت از پژوهش
- واگذاری مأموریت (مأموریت‌گرا کردن) واحدهای پژوهشی.
- افزایش کیفیت و کارآمدی پژوهش‌های مورد نیاز وزارت صنایع و معادن.
- آزادسازی گلوگاه مصرف یافته‌های پژوهشی.
- تعیین اولویت بر مبنای محصول دانش فنی.
- هماهنگی با بخش‌های بالادست و پائین‌دست.

رویکرد اجرایی

از دیدگاه روش و رویکرد، برنامه مزبور با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی راهبردی (شکل شماره ۲) مبتنی بر یکی از مدل‌های برنامه‌ریزی استراتژیک، بنا نهاده شده است.

شکل شماره ۳ به منظور یافتن حوزه‌های منتخب از یک نگاه سیستمی استفاده می‌شود.

۲. دستگاه‌های نظیر وزارت راه و ترابری، مسکن، پست، تلگراف و تلفن اساساً پایین‌دست وزارت صنایع و معادن تلقی شده و این وزارت متولی توسعه فناوری‌های مورد استفاده در تأمین مواد و تجهیزات آنها می‌باشد.

۳. گروه سوم دستگاه‌هایی نظیر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، آموزش و پرورش، بهداشت و درمان و آموزش پزشکی هستند که عملاً تربیت و توسعه منابع انسانی را بر عهده دارند و متقابلاً وزارت صنایع و معادن نیز از نقطه نظر فناوری، مسئولیت‌هایی در قبال آنها دارد.

۴. گروه چهارم، دستگاه‌های پشتیبانی‌کننده نظیر وزارت امور خارجه، بازرگانی و امور اقتصاد و دارایی هستند. این دستگاه‌ها عملاً نقش غیرمستقیم در چرخه تولید ملی خواهند داشت. سه گروه اول، به همراه وزارت صنایع و معادن، وظیفه مهمی را در ارتقاء سطح فناوری کشور که موجب ایجاد ارزش افزوده در منابع طبیعی در راستای گسترش چرخه تولید ملی می‌شود، خواهند داشت. با این پشتیبانی فکری، تاکنون حوزه‌های اولویت‌دار پائین‌دست و بالادست بخشی از دستگاه‌های اجرایی کشور، انتخاب شده و امید است در آینده به تمام دستگاه‌ها تعمیم یابد.

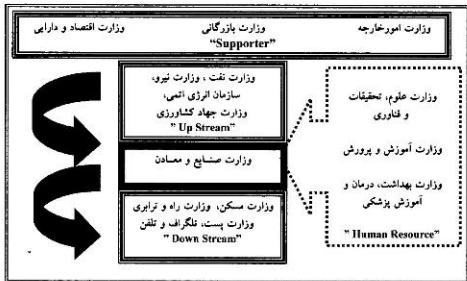
تعامل این سه گروه منشأ تولید ارزش افزوده می‌باشد (شکل شماره ۳).

با ریزینی بیشتر و احصاء عوامل اصلی تولید می‌توان نمای کلی فوق را در شکلی دقیق‌تر و تفصیلی به مانند شکل زیر توصیف نمود (شکل شماره ۴).

جوامع معمولاً هدایت چرخه منابع و تولید ملی را به سازمان‌ها و دستگاه‌هایی واگذار می‌نمایند که این دستگاه‌ها در واقع مدیریت سه عامل اصلی و زیربنایی رشد و توسعه کشور را به عهده دارند.

در کشور ما این دستگاه‌ها شامل گروه‌های اصلی زیر هستند (شکل شماره ۵):

۱. دستگاه‌هایی شامل وزارت نیرو، جهاد کشاورزی، نفت و سازمان انرژی اتمی که وزارت صنایع و معادن در قبال آنها، هر دو نقش بالادستی و پائین‌دستی را داراست. این وزارتخانه‌ها در بخش بالادست وزارت صنایع و معادن، تأمین‌کننده انرژی، مواد و یا محصولاتی است که در بخش صنعت می‌باید مورد فرایند قرار گیرند. وزارت صنایع و معادن در مقام تأمین‌کننده تجهیزات و ماشین‌آلات، بالادست این دستگاه‌ها تلقی می‌شود. بنابراین رویکرد وزارت صنایع و معادن در یک تعامل دوسویه با این دستگاه‌ها قرار می‌گیرد.

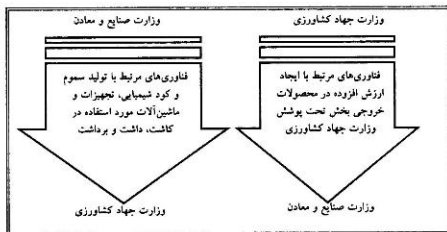


شکل شماره ۵

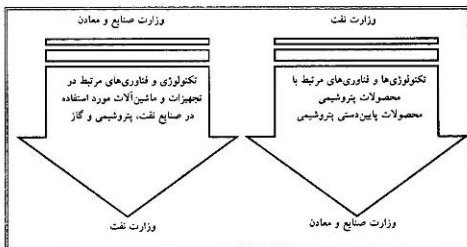
اولویت‌های بخش کشاورزی

صنایع بالادست

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری تجهیزات مورد نیاز افزایش عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری ماشین‌های کشاورزی؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری ذیاله‌ها و تجهیزات (جلونندها) ماشین‌های کشاورزی؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری تجهیزات آبرسانی و آبیاری با پایه پلیمری؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری تجهیزات آبرسانی و آبیاری با پایه فلزی؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری مواد اولیه، سموم نکتیکال و فرمولاسیون آن؛
 - طرح جامع مطالعاتی ایجاد و توسعه فناوری کود و فرمولاسیون آن.
- صنایع پایین‌دست
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و طراحی فرایند تصفیه و روغن‌کشی دانه‌های روغنی؛
 - طرح جامع مطالعاتی اقتصادی کردن و ایجاد فناوری در جهت افزایش بهره‌وری تولید کیفیت گیاهان زینتی صادراتی؛
- اولویت‌های بخش نفت
- صنایع بالادست
- طرح مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری پلیمریزاسیون پلیمرها؛
 - طرح جامع مطالعاتی اصلاح و افزایش خواص



شکل شماره ۶



شکل شماره (۷)

فناوری‌های مرتبط با ایجاد ارزش افزوده در مواد خام

- محصولات پتروشیمی، مناسب با نیاز شرایط اقلیمی برای مصرف صنایع پایین‌دست؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری طراحی فرمولاسیون و طراحی فرایند لاستیک‌ها و بازیافت آنها؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری طراحی فرمولاسیون و طراحی فرایند پلاستیک‌ها و بازیافت آنها.

اولویت‌های بخش بهداشت، درمان و آموزش

پزشکی

صنایع بالادست

تجهیزات پزشکی

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری لوازم مصرفی پزشکی؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری لوازم مصرفی جراحی؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری تجهیزات کنترل و سنجش علائم بالینی؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری پروتزها و ایمپلنت‌های پزشکی.

دارویی

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری مواد اولیه و واسطه دارویی؛

اولویت‌های بخش صنایع و معادن

- در حوزه وزارت صنایع و معادن که مباحث تولید در طیف ملی در مأموریت آن قرار می‌گیرد، این وزارت مکلف به داشتن برنامه‌های عملیاتی توسعه فناوری مطابق شکل شماره (۷) است.
- برنامه‌ها در قالب پروژه‌های زیر مورد اقدام قرار گرفته‌اند:

اولویت‌های بخش معدن

- طرح جامع ایجاد، بهبود و توسعه فناوری ماشین‌آلات استخراج معادن؛
- طرح جامع ایجاد، بهبود و توسعه (فناوری) تجهیزات فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما؛

- طرح جامع و مطالعاتی توسعه فناوری تولید مصنوعات سنگی از سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی؛
- طرح جامع ایجاد، بهبود و توسعه فناوری تجهیزات تهویه معادن زیرزمینی کشور؛
- طرح جامع ایجاد، بهبود و توسعه فناوری در زمینه تجهیزات و ماشین‌آلات مرتبط با فناوری مواد معدنی.
- فناوری کلیدی در حوزه صنایع اختصاصی تحت پوشش وزارت صنایع و معادن

اولویت‌های صنایع شیمیایی

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری طراحی فرمولاسیون و طراحی فرایند تولید چسب‌ها؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری طراحی فرمولاسیون و طراحی فرایند تولید رنگ‌ها؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری طراحی فرمولاسیون و طراحی فرایند تولید رزین‌ها؛
- اولویت‌های صنایع نساجی و چرم؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری و طراحی فرایند تکمیل منسوجات؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد و توسعه فناوری تولید پوشاک؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد و توسعه فناوری چرم.

فناوری‌های کلیدی در فرایندهای ساخت و تولید و محیط زیست

اولویت‌های بخش محیط‌زیست

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد و توسعه فناوری سیستم‌های کنترل و کاهش‌دهنده آلاینده خانگی؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد و توسعه فناوری سیستم‌های کنترل و کاهش‌دهنده آلاینده هوا در صنایع.

اولویت‌های صنایع فلزی و متالورژی و مواد

- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری روکش‌دهی فلزات؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری فرایند شکل‌دهی محصولات فلزی به روش فورج و اکسترژن؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری فرایند شکل‌دهی محصولات فلزی به روش نورد، کشش، شکل‌دهی و متالورژی؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری کامپوزیت‌ها مانند PMC, CMC, MMC؛
- طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری خالص‌سازی مواد فلزی و غیرفلزی.

مراحل برنامه

روش اجرا

به منظور اجرا نمودن برنامه فوق دو نوع رویکرد متصور بود:

- ارجاع کار به یک مشاور و اجرا توسط مشاور ذیصلاح؛

- ارجاع کار به مجموعه‌ای از مراکز پژوهشی کشور متناسب با توان آنها.

به دلیل پراکندگی موضوعی و بهره‌گیری هر چه گسترده‌تر از توان کشور، رویکرد دوم مورد استفاده قرار گرفت؛ اما انتخاب بعدی پاسخ به این سؤال بود که آیا محور اجرایی طرح‌ها بر بنیان مشاورین با اشراف تکنولوژیکی موضوع هر طرح قرار گیرد یا متخصصین برنامه‌ریزی استراتژیک در هر زمینه راهبری را به عهده گیرند. در جمع‌بندی، ارجاع کار به متخصصین فناوری، مشروط به الزام بهره‌گیری از متخصصین برنامه‌ریزی استراتژیک در تیم‌های اجرایی طرح‌ها تشخیص داده شد.

فاز اول: عمده انتخاب بر اساس چند مرحله فراخوان عمومی و برگزاری جلسات توجیهی و توجه به پتانسیل‌ها و مأموریت‌های سازمانی در ارجاع کار قرار گرفت و بیش از ۲۷ مجموعه عهده‌دار اجرای طرح‌ها در زمینه‌های مختلف، با شرح خدماتی بکسان گردیدند.

فاز دوم: ارجاع کار بر اساس توانمندی و پتانسیل‌های منطقی و اجرای کار به صورت



شکل شماره (۹)

اقتضای رسیدن از وضعیت فعلی به وضعیت مطلوب از طریق ارائه برنامه کلان‌طرح جامع مطالعاتی ایجاد، بهبود و توسعه فناوری، گذر از مراحل زیر در طی اجرای برنامه می‌باشد:

مرحله اول

۱. تبیین علائق (و منافع)، اهداف و سیاست‌های فناوری.

مرحله دوم

۱. بررسی و مطالعه فناوری از دیدگاه علمی و فنی (فرهنگی)؛

۲. بررسی و مطالعه ابعاد اقتصادی فناوری؛

۳. بررسی و مطالعه ابعاد اجتماعی فناوری؛

۴. بررسی و مطالعه ابعاد نظامی فناوری؛

۵. بررسی و مطالعه ابعاد سیاسی فناوری؛

۶. جمع‌بندی؛

۷. جمع‌بندی و ارائه CPM پژوهشی در یک برنامه پنج ساله.

مرحله سوم

- تعیین وضعیت موجود کشور بر اساس شاخص‌ها؛

- تعیین وضع مطلوب کشور بر اساس شاخص‌ها؛

- بررسی راهبرد کشورهای رشدیافته و پیشرفته در فناوری؛

مرحله‌ای و با نگاه هدایتی برای بیش از ۱۵ موضوع در دست اقدام است.

بنابراین در هر یک از محورها، الگوی برنامه‌ریزی استراتژیک برای تدوین برنامه توسعه فناوری مورد استفاده قرار گرفته است. این محورها مرکز کانون‌های فکری (شکل شماره ۷) گسترده‌ای در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور شده‌اند. این کانون‌ها علاوه بر تدوین برنامه راهبردی توسعه فناوری در حوزه تخصصی خود، توانایی‌های زیر را نیز می‌توانند محقق سازند:

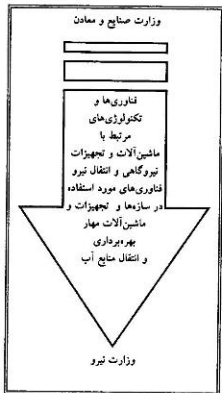
- کمک به توسعه صنعتی و معدنی کشور؛

- توسعه و ایجاد حوزه‌های تخصصی فناوری جهت مشاوره به صنعت، دآوری و سمت‌دهی به اقدامات توسعه فناوری در کشور؛

- Focal Point صنعت با پتانسیل پژوهشی کشور؛

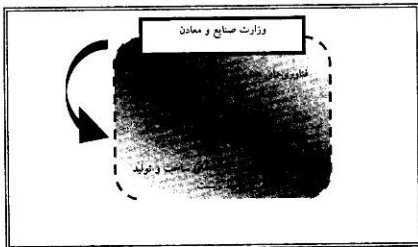
- پتانسیل تبدیل به حوزه‌های آینده‌نگری تکنولوژی؛

- پتانسیل تبدیل به حوزه‌های ارزیابی تکنولوژی.



شکل شماره (۸)

در خصوص سه گروه ذیل وزارت صنایع و معادن مکلف به داشتن برنامه‌های عملیاتی توسعه فناوری است.



شکل شماره (۱۰)

- تعیین اولویت‌های ایجاد یا توسعه (به تفکیک) فناوری بر اساس مطالعات انجام‌شده؛
- ارائه راهبردهای پژوهشی لازم برای ایجاد، بهبود و یا توسعه فناوری مورد نظر؛
- تعیین موانع و چالش‌های اصلی کشور در دستیابی به اهداف کیفی و کمی فناوری مورد نظر؛
- برنامه پژوهشی و تحقیقاتی مورد نظر برای رفع موانع و چالش‌های فوق در افق کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت.

مرحله دوم: بررسی ابعاد علمی، فنی، اقتصادی، اجتماعی، نظامی و سیاسی فناوری

۱. بررسی و مطالعه فناوری از دیدگاه علمی و

فنی (فرهنگی)

- تحلیلی از ارتباط فی‌مابین علم و فناوری؛
- تحلیل جایگاه فناوری در حل بحران‌های موجود کشور (بحران‌های علمی و فنی)؛
- اثر فناوری بر توسعه علمی و فنی کشور؛
- نقش فناوری (در صورت دست یافتن به دانش فنی) در گسترش و توسعه سایر فناوری‌ها؛
- سطح فناوری جهانی و روندهای توسعه آن؛
- سطح فناوری داخلی و روندهای توسعه آن؛
- مقایسه سطح فناوری کشور با فناوری‌های کشورهای پیشرفته؛
- ملاحظات حاکم بر روند توسعه فناوری؛
- تحلیل میزان پیچیدگی فناوری و روند توسعه آن؛
- تحلیل میزان انحصار در فناوری و توسعه آن؛

تشریح مراحل برنامه

مرحله اول: تبیین علایق (و منافع)، اهداف و سیاست‌های فناوری

- اخذ علایق (و منافع) بین‌المللی، کشورهای اسلامی و منطقه‌ای در خصوص فناوری؛
- اخذ علایق (و منافع) ملی در خصوص فناوری‌ها و تعیین علایق (و منافع) فناوری؛
- اخذ مقاصد و اهداف فناوری در سطوح بین‌المللی، کشورهای اسلامی و منطقه‌ای؛
- اخذ مقاصد و اهداف پژوهشی و فناوری ملی از شورای تحقیقات و فناوری و تعیین مقاصد و اهداف فناوری؛

- بررسی امکان بهره‌گیری از مواد اولیه جایگزین در فناوری (از نظر قیمت کمتر و دسترسی آسان‌تر)؛
 - تحلیل استفاده از ضایعات، برگشتی‌های فرایند و بازیافت در فناوری؛
 - بررسی اتکاء فناوری بر انرژی (الکتریکی، گاز، سوخت‌های مایع و انرژی‌های تجدیدپذیر)؛
 - اتکاء فناوری و نیازهای جانی آن مانند خدمات فنی و مهندسی به نیروی انسانی متخصص و ماهر.

● شاخص‌های مرتبط با فرآیندها

- تعداد مراحل مستقل در فناوری؛
 - تحلیل افزایش بهره‌وری تولید در فناوری از طریق کاهش زمان تولید، تعداد مراحل، کاهش مصرف انرژی، بازیافت انرژی، کاهش سهم نیروی انسانی؛
 - تحلیل افزایش اتوماسیون فرایندها در فناوری؛
 - اثرات زیست‌محیطی فرایندها در فناوری؛
 - حداقل ظرفیت بهره‌برداری اقتصادی مبتنی بر فناوری در ایران و جهان و مقایسه آنها با یکدیگر؛
 - میزان سرمایه‌گذاری رباتی و ارزی برای ایجاد فناوری در حداقل ظرفیت بهره‌برداری.

- تحلیل بررسی امکان انتقال فناوری به داخل کشور؛
 - امکان تولید دانش فنی مبتنی بر پژوهش و تحقیق در کشور و تبدیل آن به دانش فنی؛
 - تحلیل امکان تولید در مقیاس صنعتی و اقتصادی در صورت دست یافتن به دانش فنی تولید انبوه؛
 - امکان صادرات فناوری به سایر کشورهای جهان (نرم‌افزاری و سخت‌افزاری)؛
 - تحلیل هزینه فایده در سرمایه‌گذاری پژوهش در توسعه روند فناوری؛

۲. بررسی و مطالعه ابعاد اقتصادی فناوری

- تحلیل جایگاه فناوری بر حل بحران‌های اقتصادی کشور؛
 - تحلیل اثرات توسعه فناوری بر رشد اقتصادی کشور؛

● شاخص‌های مرتبط با داده‌ها

- تناسب و امکان بهره‌گیری از منابع داخلی به عنوان مواد اولیه در فناوری؛
 - تنوع مواد اولیه مورد استفاده در فناوری؛
 - تحلیل میزان وابستگی کشور به مواد اولیه وارداتی و بررسی قیمت مواد اولیه وارداتی نسبت به قیمت کل محصول.



- اثر فناوری بر رشد شاخص‌های رفاه اجتماعی، در بعد ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی؟
- سایر اثرات اجتماعی توسعه فناوری به ویژه توزیع متناسب جمعیت در سطح کشور؟
- نقش فناوری در افزایش امنیت اجتماعی (از نظر امنیت بهداشتی و درمانی، امنیت غذایی، امنیت جانی)؟

۴. بررسی و مطالعه ابعاد نظامی فناوری

- اثر فناوری در رفع بحران‌های نظامی؛
- اثر فناوری بر افزایش توان رسته‌های نیروهای مسلح؛
- اثر فناوری بر افزایش توان رسته‌های رزمی؛
- اثر فناوری بر افزایش توان رسته‌های پشتیبانی رزمی؛
- اثر فناوری بر افزایش توان رسته‌های خدمات پشتیبانی رزمی؛
- اثر فناوری بر امنیت ملی و ارتقاء زمینه نظامی؛
- اثر فناوری بر امنیت مناطق مختلف کشور؛
- اثر فناوری بر امنیت منطقه‌ای و بین‌المللی؛
- اثر فناوری بر توان دفاعی.

۵. بررسی و مطالعه ابعاد سیاسی فناوری

- اثر فناوری در رفع بحران‌های سیاسی داخلی و خارجی؛
- اثر فناوری بر توسعه و تقویت روابط با کشورهای اسلامی؛
- اثر فناوری بر افزایش قابلیت نفوذ در کشورهای منطقه و وابستگی آنان به کشور؛
- اثر فناوری بر نفوذ کشور در کشورهای پیشرفته دنیا؛
- اثر فناوری بر افزایش اقتدار ملی در ابعاد داخلی؛
- اثر فناوری در افزایش جاهت بین‌المللی کشور؛
- قابلیت نوآوری کسب افتخارات بین‌المللی در فناوری؛
- اثرات زیست‌محیطی در ابعاد جهانی توسط فناوری؛
- اثر فناوری بر افزایش تداوم توان اقتصادی و دفاعی جهت برآوردن اهداف سیاسی؛

● شاخص‌های مرتبط با ستاندها

- تحلیل نقش محصولات نهایی و میانی فناوری در رفع نیاز کنونی و آتی کشور؛
 - تحلیل بازار بین‌المللی محصول نهایی و میانی فناوری و امکان نفوذ در بازار و پیش‌بینی سهم ایران در بازار بین‌المللی؛
 - امکان صادرات محصولات میانی، نهایی، جهانی و ضایعات فناوری؛
 - ارزآوری و صرفه‌جویی ارزی در مرحله توسعه صنعتی پس از دستیابی به فناوری؛
 - پتانسیل کاهش قیمت محصول فناوری از راه توسعه فناوری و رسیدن به حد مطلوب؛
 - پتانسیل افزایش کیفیت محصول فناوری از راه توسعه فناوری و رسیدن به حد مطلوب؛
 - تنوع محصولات حاصل از فناوری؛
 - نقش فناوری در تکمیل زنجیره سایر تولیدات کشور؛
 - تحلیل رقابت‌پذیری داخلی و بین‌المللی فناوری در کشور.
 - تأثیر فناوری در شاخص‌های کلان توسعه اقتصادی کشور؛
 - تأثیر فناوری بر تولید ناخالص ملی کشور در حال حاضر و در صورت توسعه فناوری به حد مطلوب؛
 - نقش فناوری در افزایش صادرات غیرنفتی در وضعیت مطلوب؛
 - تأثیر فناوری در تأمین اهداف اقتصادی برنامه و چشم‌انداز مطلوب کشور؛
 - رقابت‌پذیری فناوری از نقطه نظر شاخص‌های اقتصادی کشور؛
- #### ۳. بررسی و مطالعه ابعاد اجتماعی فناوری
- اثر فناوری در رفع بحران‌های اجتماعی کشور؛
 - اشتغال‌زایی کنونی فناوری و توسعه آتی در سطوح نیروهای انسانی ماهر، غیرماهر، فارغ‌التحصیلان؛
 - جذابیت‌های سرمایه‌گذاری برای توسعه فناوری برای بخش خصوصی در مقیاس کوچک، متوسط و بزرگ؛
 - ارتباط توسعه فناوری و آمایش سرزمین؛

- شاخه‌ها یا بخش‌هایی از فناوری که بایستی دسترسی به دانش فنی ایجاد، بهبود و/ یا توسعه آنها از طریق پژوهش انجام شود.
- شاخه‌ها یا بخش‌هایی از فناوری که بایستی ایجاد، بهبود و/ یا توسعه آنها از طرق انتقال فناوری صورت پذیرد.
- شاخه‌ها یا بخش‌هایی از فناوری که بایستی ایجاد، بهبود و/ یا توسعه آنها از طرق انتقال فناوری صورت پذیرد؛ اما امکان ایجاد دانش فنی در قسمت‌هایی از فناوری از طریق پژوهش نیز امکان‌پذیر است.
- شاخه‌ها یا بخش‌هایی از فناوری که بایستی در خصوص آنها دانش فنی خریداری و از طریق پژوهش به ایجاد، بهبود و یا توسعه فناوری صورت پذیرد.

5. ارائه راهبردهای پژوهشی لازم برای ایجاد، بهبود و/ یا توسعه فناوری مورد نظر، با توجه به تقسیم‌بندی ردیف‌های 1-4 و 2-4 و 3-4 و 4-4 مرحله سوم و ارائه برنامه زمان‌بندی.
6. تعیین موانع و چالش‌های اصلی کشور در دستیابی به اهداف کیفی و کمی فناوری مورد نظر؛
7. ارائه برنامه پژوهشی و تحقیقاتی مورد نظر برای رفع موانع و چالش‌های فوق در افق کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت.

نتایج

- در این بخش، هدف، ارائه نتایج حاصل از اجرای طرح‌ها در محورهای مختلف نمی‌باشد. این موضوع، سمیناری چندین‌روزه را می‌طلبد؛ اما بیان تجربیات و دستاوردهای مدیریتی در چنین حرکتی مبتنی بر واقع‌گرایی، می‌تواند در ادامه این مسیر و یا شروع حرکت‌های جدید کاملاً مورد استفاده قرار گیرد.
1. حداقل در گزارشات موجود در کشور انجام چنین حرکتی با ویژگی‌های زیر:
 - گستردگی و پراکندگی موضوعات؛

- اثر فناوری در مقابله‌های سیاسی با کشورهای دشمن؛
- اثر فناوری در رقابت‌های سیاسی با کشورهای رقیب؛
- اثر فناوری در تقویت رابطه با کشورهای دوست؛
- اثر فناوری در ایجاد عضویت رسمی در مجامع تخصصی بین‌المللی؛
- اثر فناوری بر میزان نفوذ در محافل سیاسی/ فنی بین‌المللی؛
- اثر فناوری در مناقشات بین‌المللی، منطقه‌ای و...؛
- اثر فناوری بر تسهیل اجرای استراتژی کشور؛
- اثر فناوری بر تحکیم ارتباط با اقوام مرز نشین کشورهای همسایه؛

7. جمع‌بندی

- تجزیه و تحلیل مطالعات بر اساس روش SWOT؛
- تدوین شاخص‌های تعیین وضعیت مطلوب و وضعیت موجود؛
- ارائه نتایج با حضور خبرگان و صاحب‌نظران با تشخیص طرح (دستاوردهای مراحل اول و دوم).
- 7. جمع‌بندی نتایج و ارائه CPM پژوهشی در یک برنامه پنج‌ساله.

مرحله سوم: بررسی ابعاد علمی، فنی، اقتصادی، اجتماعی، نظامی و سیاسی فناوری

1. تعیین وضعیت موجود کشور بر اساس شاخص‌ها (بند 2-7)؛
2. تعیین وضع مطلوب کشور بر اساس شاخص‌ها (بند 3-7)؛
3. بررسی راهبرد کشورهای رشد یافته و پیشرفته در فناوری؛
4. تعیین اولویت‌های ایجاد، بهبود و یا توسعه (به تفکیک) برای فناوری مورد نظر بر اساس مطالعات انجام‌شده از ابعاد مختلف. برای دو فاز زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت، اولویت‌ها در قالب موارد ذیل تشریح گردد:

نهاده ساخت که برنامه‌ریزی، علاوه بر ابعاد فنی، نیازمند توجه به ابعاد دیگری است و برای آنکه مراکز پژوهشی بتوانند نقش خود را به عنوان کانون‌های فکری بخش صنعت ایفا نمایند، باید چنین توانی را در خود ایجاد نمایند.

۷. اجرای این طرح‌ها، علاوه بر نتایج حاصله در راستای اهداف اصلی، زمینه‌ساز روشن شدن ابعاد جدیدی از موضوعات، به ویژه در راستای توسعه صنعتی ملی و منطقی‌ها بوده است.

۸. فرایند اجرای طرح‌ها به ویژه در فاز اول، روشن ساخت که توان اجرایی بخش پژوهشی کشور برای انجام حرکتی با این عمق و ابعاد موضوعی، از جنبه‌های مختلف، دارای کاستی‌های جدی است.

۹. فرایند اجرای طرح در ابعاد مدیریتی مبین کاستی‌های زیر بوده است:

- فرایند هدایت و نظارت متمرکز به اندازه کافی ساخت‌یافته نبوده است.

- فرایند پشتیبانی از اجرای طرح‌ها، با انتظارات انطباق کافی نداشته است.

- فرایند اولیه انتخاب و ارجاع به اندازه کافی با نتایج نهایی مورد انتظار تطابق نداشته است.

۱۰. برای موفقیت اجرایی مراحل آتی، تکمیل و شروع محورهای جدید، ضرورت سازماندهی جدید، تلفیقی از توانایی برنامه‌ریزی استراتژیک و شناخت فناوری وجود دارد.

فهرست منابع

۱. گزارشات داخلی طرح تاوا، وزارت صنایع معادن، ۱۳۸۲.

- بهره‌گیری وسیع از توان فکری کشور؟
- انجام همزمان و با شرح خدمات و متدولوژی یکسان منتشر شده است.

بنابراین مدل اجرایی مزبور با لحاظ تجربیات و بهینه‌سازی آن می‌تواند در ابعاد ملی مورد توجه قرار گیرد.

۲. علیرغم آنکه روند اجرا و تکمیل طرح‌ها با سرعت مورد انتظار و همچنین کیفیت نتایج ارائه‌شده با انتظارات اولیه فاصله دارد؛ اما همین میزان پیشرفت، ضرورت اولیه تعریف و پیگیری آنها را روشن ساخته و به خوبی نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی استراتژیک و متعاقب آن مدیریت استراتژیک اجرای نتایج آن در حوزه فناوری، پدیده‌ای نسبتاً پیچیده و ننگ‌تنگ با حوزه‌های بالادست مرتبط است.

۳. نتایج مطالعات نشان داده در صورتی که رویکرد توجه به فناوری در راستای توسعه صنعتی پیگیری گردد، تحقق برنامه‌ها و اثربخشی آنها به مراتب بهبود می‌یابد.

۴. نتایج مطالعات نشان داده است که به دلایل مختلفی امکان عدم توجه به بسیاری از پتانسیل‌ها در کشور وجود ندارد؛ بنابراین در سطح ملی ضرورت وجود برنامه مشخصی از دیدگاه فناوری، محرز می‌باشد.

۵. رویکردهایی نظیر توجه به تکنولوژی‌های پیشرفته، هنگامی می‌تواند اثرات اقتصادی خود را به دنبال داشته باشد که عمیقاً با حوزه‌های مرتبط با علائق، مزیت‌ها و بحران‌های کشور مرتبط و بهره‌گیری از آنها مزیت رقابتی در سطح جهانی را ایجاد نماید.

۶. اجرای طرح‌ها، این ضرورت را در بسیاری از مراکز پژوهشی با جهت‌گیری تکنولوژیک