

فعالیت‌های توسعه تکنولوژی در بخش صنعت سنگین

دکتر یوسف حجت

معاون آموزش و تحقیقات وزارت صنایع سنگین

عباس حاج فتحعلی‌ها

لحاظ شاهد بوده‌ایم که واحدهای دولتی در فضای حمایتی و برخی موارد جبران ضررها و در نتیجه عدم رقابت، فعالیت کرده‌اند و ایجاد و توسعه واحدهای غیر دولتی نیز عموماً با انگیزه استفاده از ارزهای سوبسیدی دولت یا واگذاری زمین و مصالح صورت گرفته است. برخلاف تصور رایج، تخصیص ارزها به قیمت پائین‌تر از ارزش واقعی آن موجب انحطاط فرهنگ تأسیس صنعت، به بیراهه کشیده شدن انتقال تکنولوژی از خارج و از هدف دور شدن صدور موافقت‌های اصولی گردید.

در سالهای اخیر با تحول ساختارهای اقتصادی و صنعتی به سوی بازار رقابتی، تعدیل ارزهای سوبسید شده و احتمالاً یکسان شدن نرخ ارز، عمده‌ترین تحول صورت گرفته در سیاست‌گذاریهای صنعتی را می‌توان تغییر استراتژی «جایگزینی واردات» با «توسعه صادرات» دانست. در این راستا ایجاد محیط رقابتی و کمتر شدن محدودیت‌های تجاری منجر به سه عامل زیر خواهد شد:

۱- از مزیتها و قابلیت‌های مناطق مختلف کشور برای تولید و رقابت در بازار جهانی استفاده می‌شود.

۲- وجود محصولات متنوع در بازار، از سویی امکان انتخاب مصرف‌کننده و به کار گرفته شدن محصولات در جایگاه مناسب خود را فراهم آورده و از سوی دیگر تولیدکنندگان را وادار خواهد کرد تا به امر کیفیت تولیدات، قیمت و ارائه خدمات توجه اساسی نمایند.

۳- ایجاد واحدهای صنعتی از قبیل ماشین‌آلات، دانش فنی، درجه به‌کارگیری اتوماسیون، سیستم مدیریت، آموزش و... موجب خواهد شد تا این واحدها جایگاه مناسب خود را بنابه توجیحات اقتصادی و استراتژیکی کشور نسبت به شرایط بین‌المللی حاضر دریافته و در نتیجه، توسعه تکنولوژی طی یک ارتباط آزاد با کشورهای مبدا تکنولوژی، جایگاه خود را در یک روند منطقی پیدا خواهد کرد.

توسعه تکنولوژی و توسعه اقتصادی

توسعه تکنولوژی در سطوح مختلف برای دستیابی به توسعه اقتصادی در شکل ۱ نشان داده شده است. فعالیت‌های توسعه تکنولوژی

مقدمه

صنعتی شدن مرحله‌ای گریزناپذیر از فرآیند «توسعه اقتصادی» بوده و نیل به توسعه صنعتی محور اصلی فعالیت کشورهای عقب‌مانده را تشکیل می‌دهد. توسعه صنعتی تنها افزایش سهم صنعت در تولید ملی یا افزایش افزوده سرانه صنعتی نیست، بلکه ایجاد توان و قابلیت به‌کارگیری علم و دانش در فعالیتهای صنعتی به شمار رفته و این امر مترادف با توسعه تکنولوژی است.

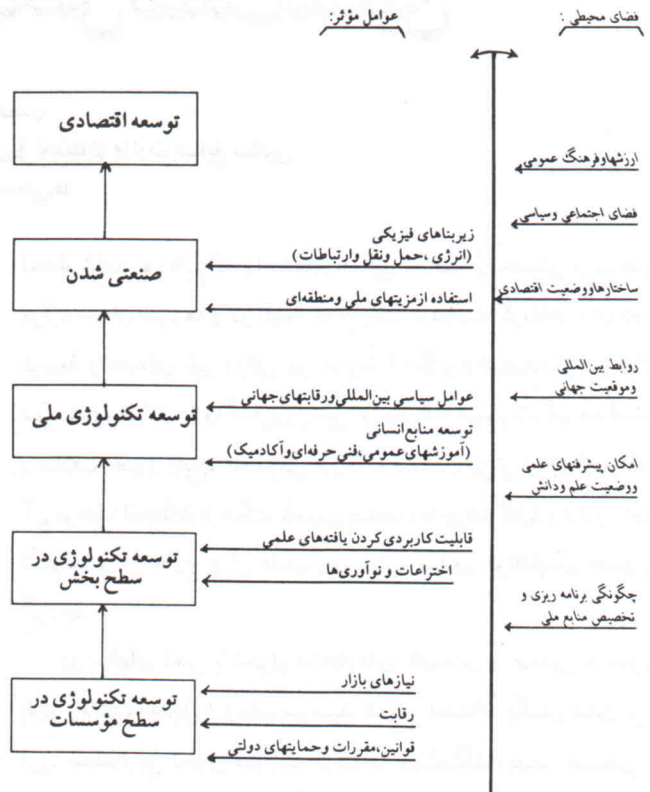
تکنولوژی در جهان امروز عامل اساسی ایجاد قدرت، ثروت و دانایی ملتها به شمار می‌رود و حتی می‌توان معیار تقسیم‌بندی کشورهای شمال و جنوب یا فقیر و غنی را شاخصهای سطح تکنولوژی قرار داد. اگرچه توسعه تکنولوژی خود منبعث از ساختار اقتصادی و اجتماعی است، لیکن برای کشورهای جهان سوم تلاش برای توسعه تکنولوژی راه حلی برای جبران شکافها و کم کردن فاصله با کشورهای پیشرفته به شمار می‌رود.

جایگاه صنعت سنگین و سیاستگذاری

طبق تعریف بین‌المللی، صنایع سنگین شامل آن دسته از صنایع است که به تولید مواد اساسی از قبیل فلزات، محصولات فلزی و معدنی غیر فلزی، مواد شیمیایی، تصفیه نفت، محصولات متفرقه و ذغال، کاغذ و محصولات کاغذی می‌پردازد [۱]. در قانون تأسیس وزارت صنایع سنگین کشور آن دسته از صنایعی که در محدوده فعالیت‌های ریخته‌گری و نورد - به غیر از موارد استثنا شده در قانون معادن و فلزات - آهن‌گری، ساخت و تولید وسایل و تجهیزات کارخانجات صنعتی، ماشین‌سازی، تجهیزات و سازه‌های فلزی، موتور محرکه‌ها، ساخت و مونتاژ وسایل نقلیه قرار دارد، تحت پوشش وزارت صنایع سنگین است.*

در سالهای گذشته توجه بیشتر دولت بر دخالت و کنترل صنایع کشور (مدیریت واحدهای صنعتی، کنترل بخشهای تولیدی خصوصی از طریق ارز و مواد و صدور مجوزهای صنعتی و...) بوده است. و بدین

شکل ۱- عوامل مؤثر بر توسعه تکنولوژی در سطوح مختلف طی فرآیند توسعه اقتصادی



نرخ واقعی ارزهای خارجی و ارزهای سوبسید شده، وزارت صنایع سنگین از تامین ارز غیر سوبسید شده حمایت می‌کند که در این راستا می‌توان به صدور موافقت اصولیها در سال ۱۳۷۰ - که در آنها نوع ارز نیز مشخص می‌شود - اشاره نمود. در این سال از مجموع ۱۴۱۶ موافقت اصولی، نوع ارز از نظر حجم سرمایه‌گذاری اختصاص یافته به قرار زیر است:

- * ارز کاملاً سوبسید شده (۷۰ ریال برای هر دلار) ۸٪ درصد
- * تامین ارز توسط متقاضی (نرخ شناور) ۴۷/۸٪ درصد
- * ارز رقابتی (۶۰۰ ریال برای هر دلار) ۱/۰٪ درصد
- * بیع متقابل ۲۶/۷٪ درصد
- * ترکیبی از ارزهای سوبسیدی و شناور ۱۷/۳٪ درصد
- * بدون نیاز به خریدهای خارجی ۶/۳٪ درصد

برای تجهیز واحدهای تحقیقاتی و R&D نیز نرخ تخصیصی ارز در سال ۱۳۷۰ به صورت کاملاً سوبسید شده بوده که در سال جاری با ارز رقابتی انجام می‌شود. که در این مورد هم بایستی سیاست حمایت از ایجاد واحدهای تحقیقات صنعتی در زمینه تأمین ماشین‌آلات کنار گذاشته شده و به بازار عرضه و تقاضای تحقیقات باید توجه بیشتری نمود.

ب - بهبود سازماندهی و مدیریت

در سازماندهی و مدیریت چشم‌انداز مثبتی وجود دارد. طی چندین سال گذشته شاهد ثبات مدیریت بوده و گامهای مؤثری برای ارتقاء دانش مدیران با برگزاری سمینارها و دوره‌های مختلف برداشته شده است. این دوره‌ها طیف وسیعی از مدیریت استراتژیک، تولید و عملیات، بازرگانی و بازاریابی و... را در بر می‌گیرد.

با روند واگذاری واحدهای صنعتی به بخشهای غیر دولتی، انتظار می‌رود مدیریتهای اجرایی کارآیی بیشتری پیدا کرده و با برداشته شدن قید و بستهای بوروکراسی که دامنگیر فعالیتهای دولتی در تمام کشور است، به تمرکز و پویایی بیشتری در زمینه رقابت و تولید سوق داده شوند.

ج - ارتقاء تواناییها و مهارتهای انسانی

برای ارتقاء تواناییهای نیروی انسانی در سطوح مختلف تخصصی و مهارتی نیز وزارت صنایع سنگین اقداماتی را انجام داده است. از آنجا که متولیان آموزشهای رسمی کشور به تربیت نیروی انسانی می‌پردازند؛ این وزارت تلاش خود را معطوف به پر کردن شکاف نیازهای صنعت سنگین و خروجیهای آموزشهای رسمی نموده است.

از اقدامات انجام شده برای پر کردن این شکافها می‌توان به تهیه ترکیب نیازهای نیروی تخصصی در صنعت سنگین و اعلام به وزارت فرهنگ و آموزش عالی، کمک به توسعه و تجهیز دانشگاهها و رشته‌های مورد نیاز که مهندسين منطبق با نیازها تربیت کنند (مانند

در جهت هدف نهایی آن یعنی توسعه اقتصادی، وابسته به عوامل محیطی مؤثر است که آنها نیز در نتیجه فضای محیطی حاصل شده‌اند. جهت فلشها اثر عوامل و مراتب فعالیتها در سطوح مختلف را در جهت هدف نشان می‌دهد. مسلم است که در صورت عوض شدن جهت فلشها این شکل فرآیند برنامه‌ریزی با هدف توسعه اقتصادی را بیان خواهد کرد.

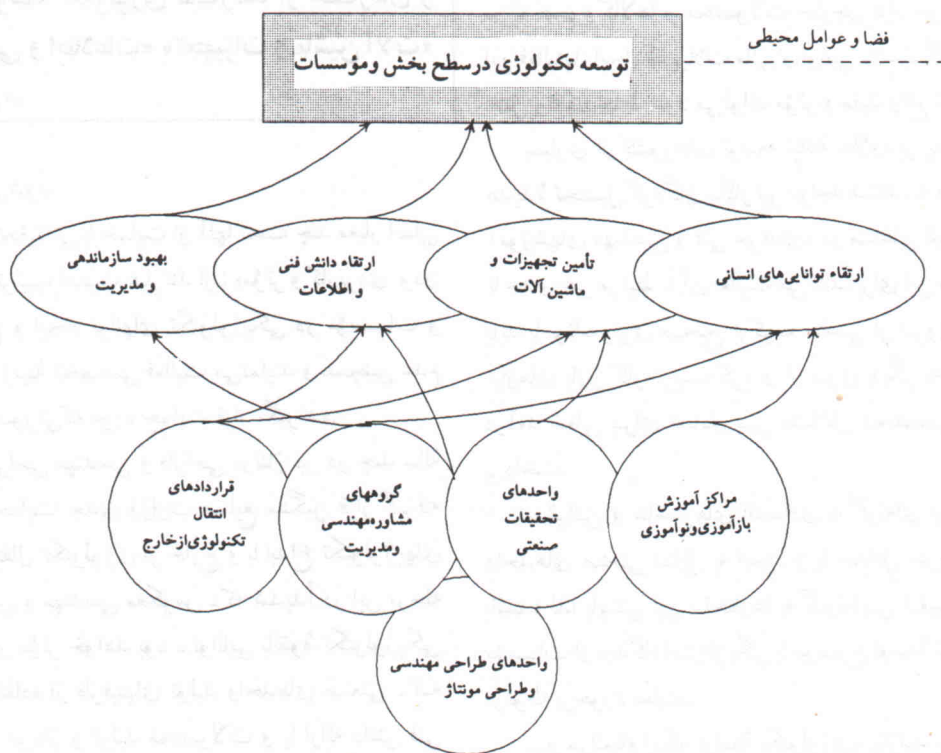
عناصر اصلی برای توسعه تکنولوژی که طبق تعریف اسکاپ در چهار بعد «سازماندهی و مدیریت»، «دانش فنی و اطلاعات»، «تجهیزات و ماشین‌آلات»، «توانایی‌های انسانی» متبلور است [۲] در شکل ۲ دیده می‌شود.

صنعت سنگین و عناصر اصلی تکنولوژی:

الف - تامین تجهیزات و ماشین‌آلات و مواد اولیه

در بررسیهای انجام شده در سال ۱۳۶۷ نشان داده شده که اگر امتیازی برای چهار عنصر اصلی تکنولوژی در مقایسه با بهترین وضعیت جهانی داده شود، امتیاز مربوط به ماشین‌آلات در مقایسه با سایر عناصر بالاترین رقم را داشته است. برای واقعی شدن خرید تجهیزات و ماشین‌آلات و حذف ملحوظات این خریدها به خاطر استفاده از تفاوت

شکل ۲- عناصر اصلی توسعه تکنولوژی در سطح بخش و مؤسسات



بر اساس ضرورتها و نیازهای واحد دریافت کننده صورت پذیرد. انتقال دهنده به نوعی در نتیجه نهایی این انتقال سهیم بوده و توان کافی برای جذب آن وجود داشته باشد. لذا در قراردادهای انتقال تلاش می شود علاوه بر تعهدات قانونی و حق استفاده از نام و اعتبار کمپانی انتقال دهنده تکنولوژی، بخشی از پرداختها منوط به خرید محصولات تولیدی یا بازاریابی برای صادرات آن انجام شود.

حمایت از واحدهای ایجادکننده توسعه تکنولوژی

با رجوع مجدد به شکل ۲ واحدهایی را که فعالیت آنان بر ارتقاء عناصر اصلی تکنولوژی دارای تأثیر مستقیم است می توان ملاحظه نمود. در کشورهای جهان سوم عموماً علوم و دانش فنی هر دو وارداتی هستند. علاوه بر آن این دو رشته مستقل از یکدیگر یکی در دانشگاه و دیگری در صنعت بوده و ارتباط ارگانیکی بین آنها برقرار نیست. واسطه‌هایی که می توانند پل ارتباطی بین علوم محض و علوم کاربردی ایجاد کرده و تکنولوژی را در کشور درونزا نمایند، همین واحدها هستند. واقعیت این است که واحدهای صنعتی در رفع نیازهای تکنولوژیکی خود، به خارج از مرزها تمایل دارند و اصطلاحاً تحقیقات طلب نیستند. زیرا این امر سهل الوصول تر، مطمئن تر و حتی در بسیاری موارد با هزینه پائین تر صورت می پذیرد. برای حمایت از انجام تحقیقات صنعتی و ایجاد انگیزه برای ارتباط بیشتر دانشگاهها و صنایع کشور، ۵۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌های تحقیقاتی از طریق طرح تحقیق و بررسی

دانشگاه صنعتی سهند تبریز و طرح تأسیس دانشگاه صنعتی اراک) و همچنین هماهنگی برای پذیرش هزاران دانشجو و هنرجو برای کارآموزی در واحدهای تحت پوشش خود اشاره نمود. از دیگر اقداماتی که برای توسعه مهارتهای انسانی در سطح صنعت سنگین انجام شده است می توان به تهیه استاندارد مهارتها در مشاغل اصلی مهارتی اشاره نمود. این استانداردها مهارتهای فردی را در سه سطح حداقل، مفید و مطلوب طبقه بندی می کند و کلیه شاغلین بایستی سطح حداقل را در شغل خود داشته و یا آنرا کسب نمایند.

د- ارتقاء دانش فنی و اطلاعات

دانش فنی یا انتقال تکنولوژی از بعد روش ساخت یا حق لیسانس در صنایع سنگین مورد حمایت واقع شده و تحت نظارت کمیته‌ای به عنوان «کمیته انتقال تکنولوژی» قرار دارد. این کمیته متشکل از نمایندگان معاونتهای تخصصی وزارت صنایع سنگین بوده و قراردادهای انتقال تکنولوژی را از بعد «فن انعقاد قرارداد»، حفظ منافع طرف ایرانی و قیمت آن مورد بررسی، مشاوره، نظارت و حمایت از طریق تأمین ارز آن قرار می دهد. در طی سه ساله ۷۰-۶۸ تعداد قراردادهایی که در کمیته مزبور مورد تأیید قرار گرفته اند ۲۵ مورد با حجم ۱۴ هزار و ۱۹۵ دلار هزینه ارزی بوده که با ارزش کاملاً سوبسید شده (هر دلار معادل ۷۰ ریال) حمایت شده اند. تکنولوژی وارداتی وقتی به طور مناسب و صحیح انتقال می باید که

عناصر اصلی برای توسعه تکنولوژی عبارتند از «سازمان و مدیریت» «دانش فنی و اطلاعات» «تجهیزات و ماشین آلات» و «تواناییهای انسانی».

صنعت سنگین تأمین می‌شود.

اجرای پروژه‌های تحقیقاتی با حمایت از آنها تحت چند معیار اصلی صورت می‌گیرد که به ترتیب اهمیت عبارتند از: «مؤثر و کاربردی بودن در بخش، ارتقاء سطح و ایجاد توانهای تکنولوژیکی در مؤسسات و واحدهایی که در یک زمینه تخصصی فعالیت می‌نمایند و همچنین عدم انجام این پروژه‌ها در صورتی که مورد حمایت قرار نگیرند».

ایجاد واحدهای طراحی مهندسی و طراحی مونتاژ نیز در چند ساله اخیر مورد تشویق و حمایت جدی وزارت صنایع سنگین قرار گرفته است. این واحدها با انتقال تکنولوژی از خارج و با ابداع تکنولوژیهای جدید و همچنین اقتباس و مهندسی معکوس - که شدیداً در این مرحله در توسعه صنعتی کشور مؤثر خواهد بود - توانایی بالقوه تکنولوژیکی را ایجاد نموده و با استفاده از ظرفیتهای تولید واحدهای صنعتی - که توان بالایی دارند - به مونتاژ و تولید محصولات و یا ارائه دانش فنی ایجاد شده به واحدهای تولید می‌پردازند. ایجاد توانایی مدیریت پروژه در طرحهای بزرگ و استفاده از مجموع تخصصها و قابلیتهای واحدهای مختلف نیز از جمله مزایای توسعه این گونه واحدها در کشور است. استفاده از خدمات واحدهای تخصصی مشاوره نیز امری است که به مدیریت واحدهای صنعتی وابسته است و در شرایط رقابت در زمینههای مختلف فنی، بهینه سازی عملیات و تجارت و بازرگانی، اشاعه خواهد یافت.

برخی مسائل و تنگناهای توسعه تکنولوژی

توسعه تکنولوژی در اکثر کشورها تحت حمایت و هدایت دولت قرار دارد و حتی در کشورهایی که دارای اقتصاد آزاد هستند نیز این مسئله به چشم می‌خورد. لذا با روند آزاد سازی اقتصادی باید به توسعه تکنولوژی و درون‌زا شدن آن توجه کافی مبذول داشت. برای مثال حمایت از انتقال تکنولوژی از خارج بدون توجه به عوامل درون‌زا کننده آن موجب خواهد شد تا قابلیتهای تحقیقات صنعتی و فرصتهای رشد آن عقیم مانده و در صورت ایجاد موانع برای آن نیز امکان دستیابی به تکنولوژیهای پیشرفته و رقابت در بازار جهانی، محدود خواهد شد. پس باید بتوان تحت مکانیزمهای مشخص، رابطه‌ای معقول از حمایتهای دولتی، برای استفاده و رشد توانهای داخلی در درون‌زا نمودن تکنولوژی با انتقال تکنولوژی از خارج ایجاد نمود.

تحقیقات صنعتی و فعالیتهای ایجاد تکنولوژیهای نوین در کشور در شرایطی که در یک بازار آزاد بخواهند با کشورهای پیشرفته رقابت

نمایند، به سختی امکان پذیر است و تجاری شدن دستاوردهای آنها مورد هجوم کالاها و محصولات خارجی قرار می‌گیرد. لذا حمایت از این فعالیتهای، ایجاد تسهیلات مالی و قوانین مناسب گمرکی در شرایطی که اصل رقابت حفظ شود می‌تواند مؤثر و مفید واقع شود.

بسیاری از کشورهای توسعه نیافته علاوه بر پدیده فرار مغزها با عدیده تحصیل کردگان بیکار نیز مواجه هستند. به طوری که خروجهای آموزشهای مهندسی و فنی حرفه‌ای، در مشاغلی غیر از تخصص خود یا تاحدی غیر مرتبط با آن فعالیت می‌کنند. برای این معضل نیز از یک سو باید با برنامه‌ریزی صحیح ترکیب مناسبی از نیروی انسانی با توجه به نیازهای بازار کار تربیت کرد و از سوی دیگر به اصلاح سیستمهای درآمد شغلی برای تعادل بین مشاغل تخصصی و غیر تخصصی پرداخت.

- قوانین و ساختارهای اقتصادی به گونه‌ای نیستند که مؤسسات و واحدهای صنعتی تمایل به ایجاد و یا حداقل خرید تکنولوژی داشته باشند، لذا بایستی این ساختارها به گونه‌ای تغییر ماهیت دهند که مؤسسات از دیدگاه استراتژیکی با موضوع توسعه تکنولوژی و قابلیتهای مربوطه برخورد نمایند.

- و سرانجام اینکه توسعه تکنولوژی، نیازمند برنامه‌ریزیهای کلان و توجه به آن در برنامه‌های توسعه ملی است. در کشورهای در حال توسعه و حتی کشورهای پیشرفته‌تر، توسعه تکنولوژی اهمیتی حیاتی داشته و در شرایط و فضای خاص خود بایستی به برنامه‌ریزی و اتخاذ استراتژیهای خاص پردازد.

فهرست منابع

- [۱] «اهداف و سیاستهای توسعه صنعت سنگین» - ماهنامه اطلاعات سیاسی و اقتصادی - شماره ۵۵ و ۵۶.
- [۲] «اطلس تکنولوژی» - انتشارات سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۶۹.
- [۳] یونیدو - «صنعت در جهان متغییر» - ترجمه غلامرضا نصیرزاده - انتشارات امیرکبیر - ۱۳۶۵.
- [۴] «برنامه پنج ساله وزارت صنایع سنگین» (۱۳۶۸-۷۲) - وزارت صنایع سنگین.