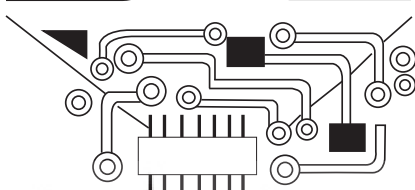




## فناوری و داستان صنعت ما



### اشاره

در شماره گذشته، وضعیت ایران از لحاظ نوع فناوری موجود در صنایع در فاصله سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۷ با کشورهای در حال توسعه مقایسه شد. همچنین آماری برای مقایسه سهم صادرات کالاهای ساخته شده با فناوری بالا در کشورهای مختلف ارائه شد. در این شماره به جمع‌بندی و تحلیل آمار و ارقامی که در شماره‌های پیش ارائه داده شد، پرداخته می‌شود.

یکی از عوامل اساسی برای رشد و توسعه، عامل فناوری است. کشورهای پیشرفته با تلاش‌های هدفمند، هر روز در این عرصه به دستاوردهای جدیدی نائل می‌شوند. نظر به اینکه فناوری بالا دارای ارزش افزوده به مراتب بالاتر است، کشورهای صنعتی سعی دارند که تولید محصول با ارزش افزوده پایین و حتی متوسط را به کشورهای توسعه نیافته واگذار کنند و خود تا زمان مناسب از مزایای فناوری بالا تا حد امکان، بهره‌برداری کنند. بررسی ارزش افزوده صنایع ایران و زیر بخش‌های آن (که در شماره‌های پیشین این بخش از نظر آن گذشت)، نشان می‌دهد که صنعت ایران عمدتاً به تولیدات کالاهای منبع- پایه اتکا دارد و از صنعت با فناوری بالا بهره‌چندانی نداشته است.

### ضرورت ارتقای سطح فناوری

تجربه کشورهای توسعه یافته و صنعتی جهان بویژه کشورهای جنوب شرقی آسیا

به خوبی نشان می‌دهد که دولت‌ها نقش موثر و تعیین‌کننده‌ای در تعیین جهت و شتاب‌دهی توسعه اقتصادی و صنعتی کشورها دارند و ضمن فراهم‌سازی زمینه‌های رشد و توسعه عمومی برای همه فعالیت‌ها نظیر سرمایه‌گذاری در آموزش، بهداشت، امنیت، تامین خدمات زیر بنایی مثل آب و برق و راه و مخابرات، در ارتقای فناوری نیز نقش اساسی دارند. تجربه چند دهه‌ای کشور، نشان می‌دهد که نبود رقابت در اقتصاد سبب شده است که ضرورت اعتلای فناوری در صنعت ایران کمتر احساس شود. اینک به لحاظ تحولات اساسی در پهنه جهانی، دولت می‌تواند ضمن تشویق و توسعه محیط کسب و کار و رقابت برای فعالان اقتصادی کشور، با به کارگیری ابزارهای تشویقی و حمایتی از سرمایه‌گذاری‌ها ترتیبی فراهم آورد تا کارآفرینان صنعت، با پشتگرمی بیش از پیش به سمت صنایع با فناوری‌های بالاتر گرایش پیدا کنند. برای درک اهمیت اعتلای فناوری و نقش انکارناپذیر آن در فرایند توسعه، کافی است به عظمت اهداف تعیین شده در سند فرادستی چشم‌انداز ۲۰ ساله اشاره شود و این موضوع یادآوری شود که بدون عنایت جدی به مقوله فناوری، دسترسی به چنین اهداف متعالی غیر ممکن و یا بسیار مشکل خواهد بود. در بخش اهداف کمی استراتژی توسعه صنعتی در افق سال ۱۴۰۴ (منبع: وزارت صنایع و معادن) به نکات زیر اشاره شده است: «دستیابی به سهم ارزش افزوده ۲۵ درصدی در تولید ناخالص داخلی، دستیابی به نسبت ۲۴ درصدی سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی، دستیابی به سهم ۷۷ درصدی صادرات صنعتی معدنی به کل صادرات، دستیابی به سهم ۲۰ درصدی صادرات کالاهای با فناوری پیشرفته در صادرات غیر نفتی و دستیابی به سهم ۲۵ درصدی در کل اشتغال». وزن و عظمت ارقام در سند فرادستی یاد شده، نشان می‌دهد که در فرایند ظریف و

دشوار تدوین سند توسعه، اعداد و ارقام یادشده پس از بررسی‌های لازم به مثابه اهداف استراتژیک با این فرض توسط کارشناسان انتخاب شده‌اند که دولت برای تحقق اهداف یاد شده، ضمن انتظار مشارکت و مساعدت همه جانبه از آحاد جامعه، خود نیز در مرحله گذر تکنولوژیک به منظور جابه جایی و انتقال عنصر فناوری در طیف صنعت از فناوری‌های منبع پایه (RB) به طرف فناوری بالا (HT)، اقدامات زیر را با جدیت دنبال خواهد کرد:

- نفوذ دادن فناوری‌های پیشرفته در بخش صنعت و معدن و ایجاد صنایع مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته همراه با ارتقای سطح علمی و فنی کشور در جذب، توسعه، ارتقا و توانمندسازی فناوری با تکیه بر ایجاد توان طراحی صنعتی در بخش‌های طراحی مفهومی و پایه‌ای.

- توسعه تحقیقات کاربردی، توسعه ای و طراحی مهندسی جهت انتقال و پیاده‌سازی فناوری‌های متناسب با اولویت‌های بخش صنعت و نیز روند تغییرات جهانی و جهت‌دهی صادراتی.

- تاکید بر ارتقای فناوری در بنگاه‌ها، اصلاح فرهنگ سازمانی، افزایش میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و بازاریابی بین‌المللی.

- ترغیب و جذب سرمایه‌گذاری خارجی با هدف انتقال و دستیابی به دانش و فناوری، بهبود ظرفیت‌های فنی و مدیریتی، دستیابی به بازارهای صادراتی از طریق شبکه فروش بین‌المللی شرکت‌های سرمایه‌گذار خارجی و دستیابی به منابع مالی مکمل.

- ایجاد ارتباط بین بنگاه‌های داخلی و خارجی با تاکید بر دسترسی به بازارهای صادراتی و تولید در مقیاس‌های اقتصادی، انتقال به فعالیت‌هایی با ارزش افزوده بالاتر.

- توسعه سرمایه‌انسانی دانش پایه و متخصص و اصلاح نظام سیاستگذاری صنعتی با تاکید بر نگرش یکپارچه به صنعت و تجارت با فناوری‌های روز.

علاوه بر اینها، دولت با توجه به اهمیت موضوع نیل به اهداف متعالی توسعه،

می‌تواند برای رشد و توسعه بهره‌وری فناوری، سیاست‌های زیر را هدفمندانه دنبال کند:

۱. هدفمند کردن طرح‌های سرمایه‌گذاری: تعیین اولویت‌های صنعتی برای سرمایه‌گذاری با رویکرد صادرات گرا و همچنین افزایش سهم تولیدات با فناوری برتر در تولیدات صنعتی.

۲. بازنگری رویه صدور موافقت اصولی و جواز تاسیس: پیشنهاد می‌شود که موافقت اصولی و جواز تاسیس طرح‌های سرمایه‌گذاری جدید در هر زمینه، با توجه به نیاز بازارهای داخلی و پیش‌بینی واقعی از سهم‌گیری از بازارهای جهانی و در نظر گرفتن معیارهای تعیین شده بر مبنای فناوری مورد علاقه ایران صادر شود.

۳. مشارکت و تعامل اقتصادی و فناورانه با جهان: مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی در طرح‌ها باید به گونه‌ای باشد که متضمن بخشی از انتقال دانش فنی ساخت، بهره‌برداری، طراحی، مدیریت و فروش بین‌المللی در داخل کشور از یک طرف و منتج به صادرات کالا و خدمات به خارج از کشور بویژه در شبکه فروش شرکت سرمایه‌گذاری خارجی از طرف دیگر شود. مشارکت با سرمایه‌گذاران خارجی بایستی به نحوی باشد که تا حد امکان، تولید به صورت سرمایه‌گذاری مشترک انجام گیرد.

۴. مشارکت در اجرای پروژه‌های بزرگ توسط شرکت‌ها و پیمانکاران خارجی حسب ضرورت با مدیریت شرکت‌های ایرانی و با استفاده از حداکثر نیروی انسانی و امکانات داخلی کشور برنامه ریزی شود.

ضمناً در خرید و انتقال دانش فنی باید دقت کافی صورت گیرد و ضمانت‌های کافی از طرف خارجی در جهت انتقال کامل فناوری اخذ شود. در این بخش، ارتباطات به صورتی تنظیم شود که امکان همکاری‌های مشترک بعدی به خصوص در زمینه تحقیق و توسعه فراهم شود.

۴. پویایی مستمر در ارتقای سطح فناوری: به لحاظ پاره‌ای دلایل که ریشه در شیوه تکوین فرایند اجتماعی جامعه ایران دارد، شالوده‌های اصلی صنعت ایران مبتنی

بر یک ساختار وارداتی است و هیچگاه اهتمام لازم برای نهادینه کردن فرهنگ صادرات در جامعه سنتی به عمل نیامده است؛ بنابراین برخلاف کشورهای پیشرفته، عنصر صنعت در ایران، فاقد بسترهای اجتماعی است و در غیاب حمایت‌های دولتی، تاکنون قادر به ایفای نقش پویا و سازنده نبوده است. یکی از مصداق‌های این بیگانگی صنعت با جامعه و تحولات اجتماعی آن، نبود ظرفیت و توان پویایی در صنعت و میسر نبودن همگامی مستمر آن با تحولات جهانی فناوری است. ایرانیان از بدو حرکت به سمت صنعت تا عصر حاضر، روش تقلید را در صنعت و متعاقباً بهره‌برداری دنبال کرده و در عرصه ساخت و یا تولید نیز عمدتاً کپی‌کاری را مدنظر قرار داده‌اند. متأسفانه کاربرد این شیوه، راه هرگونه خلاقیت و ابتکار را بسته و نوآوری در محتوای صنعت را غیرممکن ساخته است.

تجربه‌های به دست آمده در طول چند دهه گذشته نشان می‌دهد که در جریان روآوری به سمت فناوری‌های نوین، استفاده از رویه‌های صوری متعارف و غیرسیستماتیک نظیر کپی‌کاری و یا مهندسی معکوس، مقرون به صرفه‌های بلند مدت جامعه نبوده است و در نهایت فناوری‌های منسوخ و پرهزینه را تحمیل می‌کند؛ بنابراین برای خروج از این چرخه باطل یعنی مصرف فناوری‌های منسوخ، لازم است که ضمن برخورد سیستمی با موضوع حساس و ظریف فناوری، با بهره‌گیری از روش‌های نوین، زمینه را با تکیه بر عقلانیت و تجربه برای انتقال فناوری کارآمد و به روز هموار کرد تا صنعت کشور با بهره‌گیری از دانش فنی، محصولات با ارزش افزوده بالا را تولید و عرضه کند.

**استراتژی و راهکارهای توسعه فناوری**  
فناوری را می‌توان ترکیبی از ابزارهای فنی و دانش فنی برای ساخت دانست که چهار جزء متمایز آن یعنی ماشین‌آلات و ابزار، مهارت‌های انسانی، دانش فنی،

سازماندهی و مدیریت در تعامل با یکدیگر عواملی تعیین کننده برای توسعه اقتصادی هستند. استراتژی‌های توسعه فناوری را می‌توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

### الف - سیاست خلق فناوری (Creation) که این موارد را در بر می‌گیرد:

۱. ایجاد مرکز فناوری و توسعه برای سیاستگذاری‌های لازم در جهت توسعه فناوری؛
۲. سرمایه‌گذاری کلان ملی در جهت تحقیق و توسعه در مراکز تحقیقاتی و آموزشی؛
۳. کاربردی کردن تحقیقات در جهت حل مشکلات اقتصادی، اجتماعی و صنعتی؛
۴. اتکای هرچه بیشتر به توانایی‌های علمی و فنی داخل کشور به منظور افزایش قدرت رقابت ملی در صحنه‌های بین‌المللی؛
۵. ایجاد فضاهای آموزشی لازم مانند دانشگاه‌ها، مراکز آموزش عالی و فنی حرفه‌ای در سطوح عالی؛
۶. ایجاد رابطه بین صنعت، دانشگاه‌ها و برنامه ریزی ملی.

### ب- سیاست انتقال فناوری از کشورهای صاحب فناوری.

### پ- سیاست مشترک یعنی ترکیب سیاست‌های الف و ب.

اما مسأله این است که کشورهای صنعتی هیچگونه تمایلی به واگذاری فناوری به کشورهای درحال رشد ندارند و برای حفظ تسلط خود بر آنها از تمام توان و نیروی خود استفاده می‌کنند. با وجود موانع و مشکلاتی که در انتقال کامل یک فناوری از یک کشور صنعتی به یک کشور درحال توسعه وجود دارد، چنانچه این انتقال بر اساس یک برنامه فناوری تهیه و تنظیم شده باشد، کشور درحال توسعه می‌تواند با انتقال و جذب فناوری مورد نظر و با طی مراحل تطبیق و سازگاری به اهداف خود-اتکایی فناوری دست یابد. بنابراین باید سعی شود با تخصیص بهینه سرمایه‌گذاری، ایجاد زیرساخت‌های لازم و اتکا به توانایی‌های ملی و جهت‌گیری صحیح فعالیت‌ها، زمینه مناسبی برای جذب فناوری‌های کشورهای خارجی

فراهم آورد.

انتقال کامل و موفقیت‌آمیز فناوری، زمانی حاصل می‌شود که شرایط جذب، سازگاری و تبلور آن فراهم شود. منظور از جذب فناوری این است که در انتهای قرارداد، گیرنده آن قادر به کپی‌سازی بر مبنای تحلیل‌ها و نیازهای خود باشد. منظور از سازگاری فناوری این است که فناوری وارداتی با عوامل درونی مانند نیروی انسانی موردنیاز، اطلاعات و دانش فنی، تجهیزات و ماشین‌آلات و مدیریت و سازماندهی و همچنین عوامل بیرونی مانند زیرساخت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در کشور گیرنده سازگار باشد. هدف از بومی بودن فناوری این است که گیرنده فناوری پس از جذب فناوری و کسب آمادگی‌های لازم و ایجاد توانایی‌های طراحی، قادر به سازگار کردن فناوری وارداتی با شرایط بومی و تغییر و تطابق فرایندهای تولید محصول، اطلاعات دانش فنی و مدیریت سازماندهی با شرایط جدید باشد.

در این راستا، دولت می‌تواند یک برنامه استراتژیک بلندمدت برای توسعه فناوری کشور داشته باشد و با توجه به ارتباط مستقیم توسعه فناوری و توسعه اقتصادی، برنامه توسعه فناوری را در برنامه‌های توسعه اقتصادی بلندمدت خود ادغام کند. به‌طورکلی فعالیت‌هایی که از دولت برای انتقال موثر و موفقیت‌آمیز فناوری می‌تواند انجام دهد، به این شرح است:

۱. تعیین و تدوین برنامه‌ها و استراتژی‌های توسعه فناوری.
- ادغام برنامه‌های توسعه فناوری با برنامه توسعه ملی.
- نهادینه کردن برنامه ملی توسعه فناوری (سازمان دادن و ایجاد مراکز و سازمان‌های لازم).
۲. تخصیص منابع براساس اولویت‌های برنامه توسعه فناوری.
۳. تقویت زیرساخت‌های فناوری شامل:
  - توسعه منابع انسانی موردنیاز (نیروی انسانی متخصص در زمینه‌های فنی لازم).
  - توسعه زیرساخت‌های تشکیلاتی و

نهادی (آموزشی، تحقیقاتی و...).

- توازن بین فکر و مهارت (ایجاد زمینه‌های لازم برای آموزش‌های فنی، حرفه‌ای، تخصصی ...).
- ایجاد شبکه‌های اطلاع‌رسانی قوی و مناسب.
- توسعه مهارت‌های مدیریتی و سازماندهی.
- تعیین ضوابط، مقررات، قوانین و ترتیبات مربوط به انتقال فناوری.
- تعیین ضوابط، مقررات و قوانین حمایتی در جهت جذب، سازگاری و تبلور فناوری‌های وارداتی.
- نقش بخش صنعت در انتقال و نهادینه کردن فناوری.

بخش صنعت باید با به‌کارگیری تمامی امکانات لازم، زمینه مساعدی را برای اجرای برنامه‌های توسعه فناوری ملی تدوین شده در بخش دولت، ایجاد کند و تسهیلات لازم را در این امر فراهم سازد. بنابراین مشارکت تمام عیار بخش صنعت در انتقال و جذب فناوری از اهمیت خاصی برخوردار است. فعالیت‌هایی که از طرف بخش صنعت برای انتقال موثر فناوری و نهادینه سازی باید انجام گیرد، به این شرح است:

۱. تدوین هدف‌ها و استراتژی‌های انتقال فناوری در بخش‌های مختلف صنعت با توجه به برنامه ملی توسعه فناوری؛
۲. تدوین برنامه‌ها و تخصیص منابع برای توسعه فناوری؛
۳. تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز؛
۴. ایجاد سازمان‌ها و نهادهای زیربنایی و اطلاعاتی؛
۵. ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی و ارتباط با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی؛
۶. تشویق و به‌کارگیری مهندسان مشاور و واحدهای طراحی و مهندسی؛
۷. حمایت بخش‌های مربوطه در جهت جذب فناوری‌های موردنیاز؛
۸. رهبری و نظارت فعالیت‌های انتقال فناوری در سطح موسسه‌ها □