

انتقال تکنولوژی و رابطه

آن با توسعه

آموزشهای فنی

و حرفه‌ای

مهندس محمدرضا نعمت‌زاده

وزیر صنایع

- تکنولوژی فرآیند دانش و عمل سیستماتیک است که معمولاً در خدمت فرآیندهای صنعتی است.

تکنولوژی چیست؟

برخی تکنولوژی را به منزله تجربه منظم و پیاپی تکنیکهای ساخت و اجرا تعریف کرده‌اند. این اصطلاح در اصل ترکیبی از واژه‌های یونانی «تکنو» به معنی هنر و صنعت و «لوگوس» به معنی کلمه و سخنی است که آنرا به معنای بحث درباره هنر، اعم از مستطرفه و کاربردی می‌دانند. تکنولوژی در واقع فرآیند دانش و عمل سیستماتیک است که معمولاً در خدمت فرآیندهای صنعتی است. از طرف دیگر تکنولوژی را به عنوان کاربرد علم در اهداف عملی زندگی انسانی یا به عبارت دیگر تغییر و تسلط بر محیط انسانی تعریف نموده و آنرا در واقع پلی بین علم و صنعت می‌دانند. بعضی از مراجع، تکنولوژی را مطالعه و بررسی ابزارها، ماشینها، اسلوبها و روشهایی که در شاخه‌های گوناگون صنعت به کار می‌روند تعریف کرده‌اند. در نهایت تکنولوژی را می‌توان ترکیبی از ابزار فیزیکی و دانش فنی برای ساخت دانست که چهار جزء متمایز آن یعنی افزار فنی، افزار انسانی، افزار اطلاعاتی و افزار سازمانی در تکامل با یکدیگر، عامل تعیین کننده توسعه اقتصادی است. در واقع ماشین آلات و تجهیزات در سایه تواناییهای انسانی به همراه اطلاعات و دانش فنی با مدیریت و سازماندهی منسجم، بستر فراگرد توسعه اقتصادی را آماده می‌سازند.

- خرید بخشی از تکنولوژیها و تولید بخشی از آن عملی ترین استراتژی برای توسعه ملی مستمر و خوداتکاست.

- فراگرد توسعه اقتصادی مرهون کارآیی ماشین آلات و تجهیزات، تواناییهای انسانی، اطلاعات و دانش فنی و مدیریت و سازماندهی منسجم است.

فرآیند توسعه هنگامی می‌تواند پویایی لازم را در برداشته باشد که در تندباد حوادث - حتی اگر امکانات مادی و فیزیکی کشورها مورد تعرض قرار گیرد - به سهولت بازسازی امکانات را بر عهده گرفته و سختیها را به سرعت پشت سر گذارد. فراموش نمی‌کنیم که کشورهای بسیاری که بازنده جنگهای عظیم جهانی بودند، اگرچه قسمت گسترده‌ای از تأسیسات زیربنایی و کارخانه‌های خود را از دست دادند، ولی در مدت زمان کوتاهی به تجدید ساختار اقتصادی خود پرداخته و پیشرفت خود را از سر گرفته‌اند. عامل عمده این قابلیتها چیست و این توانیها چگونه ایجاد می‌شود؟

بدون شک اکثر کارشناسان و صاحب نظران، تکنولوژی و قابلیتهای ایجاد شده در بعد نرم افزاری آنرا به عنوان عامل تعیین کننده چنین تحولاتی می‌دانند.

● تأکید بر گسترش آموزشهای علوم و تکنولوژی در تمام سطوح به منظور تربیت انسانهایی که از لحاظ فنی مطلع بوده و فرآیند انتقال و انطباق تکنولوژی را تسهیل نمایند، ضروری است.

● امروزه تکنولوژی وسیله‌ای پرتوان و حیاتی در توسعه ملی تلقی گردیده و ضرورت ادغام ملاحظات تکنولوژی در برنامه‌ریزی ملی توسعه اقتصادی - اجتماعی کشور بیش از پیش ضروری می‌نماید.

● توسعه تکنولوژی جز از طریق تحقیق و توسعه فراهم نمی‌آید و انتقال آن نیز صرفاً در محیط مستعد و طالب امکان‌پذیر است.

در چارچوب این نکات، امروزه تکنولوژی وسیله‌ای پرتوان و بدون شک حیاتی در توسعه ملی تلقی گردیده و ضرورت ادغام ملاحظات تکنولوژی در برنامه‌ریزی ملی توسعه اقتصادی - اجتماعی کشور بیش از پیش ضروری می‌نماید. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مانند کره جنوبی، مالزی و ... تکنولوژی به عنوان استراتژی توسعه اتخاذ شده و دارای نتایج موفقیت‌آمیزی هم بوده است.

برای جمهوری اسلامی ایران با ویژگیهایی از قبیل وجود نیروی انسانی خلاق و تحصیل‌کرده در سطوح بالا، در اختیار داشتن تکنولوژیهای پیشرفته جهانی، وجود منابع طبیعی سرشار و دسترسی به منابع علمی و صنعتی جهان، ایجاب می‌نماید که در برنامه پنجساله دوم - که در دست طراحی است - برای موضوع رشد تکنولوژی و بالاخص تعیین آن به عنوان محور و استراتژی توسعه اقتصادی کشور اهمیت ویژه‌ای قائل گردد.

به خاطر گستردگی منابع طبیعی، شرایط مختلف و نیازهای متفاوت مردم دنیا، خودکفایی در زمینه همه تکنولوژیهای موجود برای اکثر کشورها مقدور نبوده و بنابراین سیاست خرید بخشی از تکنولوژیها و تولید بخشی از آن شاید عملی‌ترین استراتژی برای توسعه ملی مستمر و خوداتکا باشد. وقتی صحبت از خوداتکایی آن هم در بعد تکنولوژی می‌کنیم منظور ایجاد ظرفیت مستقل برای تصمیم‌گیری و کاهش

وابستگیهای فنی است.

اگر تکنولوژی را فرآیند و کاربرد علم و دانش بدانیم، به همان نسبت که خود علم بدون تلاش و ممارست حاصل نمی‌شود دانش فنی نیز بدون فراهم آوردن مقدمات علمی، کوشش، جستجو و تحقیق بدست نمی‌آید. لذا توسعه تکنولوژی جز از طریق تحقیق و توسعه فراهم نمی‌آید و انتقال آن نیز صرفاً در محیط مستعد و طالب، امکان‌پذیر است.

انتقال تکنولوژی

توجه صرف به «انتقال تکنولوژی» بدون ملاحظه قالب وسیع‌تری چون «پرورش» و «توسعه تکنولوژی»، حلال معضلی نخواهد بود. می‌توان ادعا کرد که تنها در راستای یک برنامه وسیع و طولانی توسعه تکنولوژی، اولاً انتقال تکنولوژی کارآیی لازم را به همراه خواهد داشت و ثانیاً برای کشورهای در حال توسعه و دریافت‌کننده آن معنی و مفهوم پیدا خواهد کرد. بنابراین وقتی که بدون داشتن الگوی جامع و گسترده، درباره توسعه تکنولوژی صحبت می‌کنیم، هرگاه کشور دریافت‌کننده تکنولوژی آمادگی اولیه را نداشته باشد، انتقال تکنولوژی با شکست روبرو خواهد شد. تازمانی که ساختارهای موجود در سطح بنگاههای اقتصادی و یا در سطح ملی قادر به پرورش تکنولوژی نباشند در واقع انتقال تکنولوژی صورت نمی‌گیرد و آنچه اتفاق می‌افتد انتقال ابزار و تجهیزات خواهد بود. بنابراین برای انتقال تکنولوژی وظیفه سنگینی به دوش داریم و راه تحقق آن باید در قالب برنامه‌ریزی توسعه تکنولوژی کشور باشد.

در زمینه انتقال تکنولوژی توجه به عوامل زیر ضروری است:

- ۱- عوامل لازم در سطح بنگاههای اقتصادی برای انجام موفقیت‌آمیز فرآیند انتقال تکنولوژی.
- ۲- عوامل لازم برای بهبود فضای علمی و تکنولوژی در کشور.
- ۳- چگونگی تأثیرگذاری تحولات بین‌المللی بر فرآیند توسعه تکنولوژیهای داخلی.

تازمانی که ساختارهای موجود در سطح بنگاههای اقتصادی و یا در سطح ملی قادر به پرورش تکنولوژی نباشند در واقع انتقال تکنولوژی صورت نمی‌گیرد و آنچه اتفاق می‌افتد انتقال ابزار و تجهیزات است.

- ۴- ایجاد توازن بین محتوای تکنولوژیکی محصولات وارداتی و محصولات صادراتی.

- ۵- راههای گسترش فعالیت واحدهای تحقیق و توسعه به عنوان کارخانه‌های تولید و پرورش‌دهنده تکنولوژی و روان‌کننده‌های

به خاطر گستردگی منابع، شرایط طبیعی و نیازهای متفاوت مردم دنیا، خودکفایی در زمینه همه تکنولوژیهای موجود برای اکثر کشورهای مقدور نبوده و بنابراین سیاست خرید بخشی از تکنولوژیها و تولید بخشی از آنها شاید عملی ترین استراتژی برای توسعه ملی و مستمر باشد.

انجام شده توسط کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوس آرام در اطلس تکنولوژی در مورد زنجیره زندگی تواناییهای انسانی نشان می دهد که بر خلاف گذشته که صرفاً بر روی تحصیلات دبیرستانی و عالی تکیه می شد، امروزه اهمیت دادن به برنامه جامع فراگرد توسعه تواناییهای انسان ضروری است. زنجیره زندگی تواناییهای انسانی باید دوره تولد تا مرحله کمال را دربرگیرد. مطالعات نشان می دهد که در

برخلاف گذشته که صرفاً بر روی تحصیلات دبیرستانی و عالی تکیه می شد، امروزه اهمیت دادن به برنامه جامع فراگرد توسعه تواناییهای انسان، ضروری است.

کشورهای در حال توسعه مرحله بنیان نهادن - که دوره تولد تا پایان مرحله کودکی را دربرمی گیرد - محیط روانی و اجتماعی به همراه تغذیه مناسب برای کودکان را می طلبد که کمبود آن در این کشورها مشهود است. دوره ابتدایی در اغلب این کشورها با ضوابط جهانی آموزش ابتدایی فاصله زیادی داشته و ضعیف است. در مرحله متوسطه - که در آن توانایی دانش کسب شده در زندگی روزمره توسعه می یابد - تأکید بیش از حد کشورهای در حال توسعه بر دوره های غیر فنی به جای علوم و تکنولوژی، قابل مشاهده است. نابرابری عرضه و تقاضا در مهارت های مرتبط با علوم و تکنولوژی در دوره دانشگاهی و نیز نادیده گرفتن و کم بهادادن به دوره های کارآموزی و بازآموزی و آموزش های حین کار از جمله ویژگی های کشورهای در حال توسعه به شمار می رود. بنابراین لازم است ترکیب تواناییهای انسانی از نظر مهارت های مختلف تکنولوژیکی و بررسی چگونگی توزیع این تواناییها در سیستم تولید کشور، مورد مطالعه جدی قرار گرفته و راه های مناسب برای پرورش نیروی انسانی توسعه یافته در کشور فراهم گردد.

با توجه به اهمیت نقش آموزش فنی و حرفه ای در ارتقاء تکنولوژی و نارساییهای موجود، موارد زیر به عنوان پیشنهاد باید مورد توجه جدی قرار گیرد:

- نقش آموزشهای فنی و حرفه ای در فرآیند انتقال تکنولوژی.
- چگونگی ارتباط آموزشهای فنی و حرفه ای با نیازهای تخصصی صنایع.
- روشهای نوین آموزش فنی و حرفه ای.
- چگونگی نقش آفرینی بنگاههای اقتصادی - صنعتی در آموزش فنی و حرفه ای.
- چگونگی آموزش کارآفرینان صنعتی بویژه کارآفرینان صنایع کوچک.
- چگونگی ارتباط اطلاعاتی بین مراکز صنعتی و تکنولوژیکی و مراکز دانشگاهی.

فرآیند انتقال تکنولوژی.

- ۶- راههای مستندسازی تکنولوژیهای موجود صنایع و ایجاد شرایط لازم برای جذب و انطباق آنها با شرایط داخلی کشور.
- ۷- توسعه شرکت های خدمات مهندسی به عنوان آژانسهای حمایت کننده فرآیند انتقال تکنولوژی چه در بعد انتقال تکنولوژی از خارج و یا در بعد انتقال تکنولوژی بین شرکت های داخلی.
- ۸- چگونگی حمایت های مالی از فرآیندهای موفق انتقال تکنولوژی.
- ۹- بررسی چگونگی انتقال دانش فنی از یک واحد صنعتی داخل کشور به واحد دیگر.
- ۱۰- چگونگی دریافت و جذب تکنولوژی همزمان با قراردادهای خرید خارج.
- ۱۱- بررسی متدولوژیهای موجود در جهت ادغام ملاحظات تکنولوژیکی در برنامه توسعه ملی.
- ۱۲- تدوین قوانین سیاستهای انگیزشی لازم برای ورود تکنولوژیهای مورد نیاز کشور.
- ۱۳- شناخت و ارزیابی روشهای تعیین تواناییها و نیازهای تکنولوژیکی کشور.
- ۱۴- بررسی چگونگی تأسیس مرکز اطلاعات تکنولوژیک.

آموزشهای فنی و حرفه ای و نقش آن در فرآیند توسعه

نقش کلیدی انسان در فرآیند توسعه مسلم است. از طرف دیگر پیاده کردن سیاستهای توسعه تکنولوژی و به تبع آن انتقال موفقیت آمیز تکنولوژی، بدون وجود انسانهای توسعه یافته بویژه در بعد فنی امکان پذیر نخواهد بود. مطالعات انجام شده نشان می دهد که عامل اصلی پیشرفت علوم و تکنولوژی در کشورهای توسعه یافته، تعهد جدی در زمینه آموزش بویژه آموزشهای فنی حرفه ای و مهندسی و تحقیقات کاربردی است. تأکید بر گسترش آموزشهای علوم و تکنولوژی در تمام سطوح به منظور تربیت انسانهایی که از لحاظ فنی مطلع بوده و فرآیند انتقال و انطباق تکنولوژی را تسهیل نمایند، ضروری است. مطالعات