

انتقال تکنولوژی و راهکارهای موفقیت آن در کشورهای در حال توسعه

مجتبی ولی زاده، زهرا اکبری

شرکت توزیع نیروی برق مازندران

Valizadeh_ie@yahoo.com, zahra_akbari2486@yahoo.com

چکیده:

امروزه تکنولوژی یا فن آوری را گستره وسیعی از فعالیتها و اقدامات لازم برای تولید دانش فنی، مواد، فرایند و فرآورده‌های نوین بشمار می آورند و از این رو اهمیت تکنولوژی به عنوان عامل اصلی و موتور توسعه اقتصادی در جهان امروز بیش از پیش مشخص است. در حیطه تکنولوژی به مفاهیمی مانند انواع تکنولوژی، مدیریت و انتقال آن بر می خوریم که در این مقاله ضمن تعریف آنها به فرآیند پیاده سازی و الگوهای موفق آن در میان کشورهای آسیایی (ژاپن و کره جنوبی) خواهیم پرداخت. در پایان نیز با توجه به شرایط خاص فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی میهن عزیزمان ایران، پیشنهادهای بمنظور بهره گیری مؤثر از فن آوریهای روز دنیا مطرح شده است.

واژگان کلیدی: تکنولوژی- مدیریت تکنولوژی- انتقال تکنولوژی.

(۱) مقدمه:

اهمیت تکنولوژی به عنوان عامل اصلی و موتور توسعه اقتصادی در جهان امروز مشخص است. تکنولوژی در دامان دانش پرورش می یابد و اصولاً در گذر از وادی تحقیق و توسعه می توان زمینه های کاربرد دانش در زندگی بشر را کشف و یا ایجاد کرد. کشور مابه دلیل سالها سلطه استکبار و غفلت از اهمیت تکنولوژی ۲۰ تا ۴۰ سال از کشورهای توسعه یافته عقبتر است.

ایجاد تکنولوژی نیازمند سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه و آموزش نیروی انسانی است. نرخ سرمایه گذاری کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ما بر روی تحقیق و توسعه و آموزش بسیار پایین تر از کشورهای توسعه یافته است به طوری که در سال ۱۹۹۰، کشورهای توسعه یافته ۵/۲ الی ۸/۲ درصد از تولید ناخالص ملی را صرف این امر کرده اند در حالی که در همین زمان این رقم در سی کشور در حال توسعه کمتر از ۳/۰ درصد بوده است و ۹۰ درصد بودجه تحقیقات دنیا توسط آمریکا، ژاپن و اروپا هزینه شده است.

بنابراین با این شیوه و فرایند طولانی مدت تبدیل ایده های پژوهشی به تولیدات اقتصادی شکاف تکنولوژیک بین کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته روزبه روز بیشتر می شود. بنابراین تردیدی نیست که تنها راه عملی جبران عقب ماندگی یک کشور یا یک بنگاه اقتصادی استفاده از تجارب موفق دیگران در عرصه های جدید است. به عبارت دیگر آنقدر منابع انسانی، سرمایه و زمان وجود ندارد تا بتوان راهی را که دیگران در مدت یک یا دو قرن و با سعی و خطاهای بسیار و صرف منابع زیادی طی کرده اند همانگونه پیمود. انتقال تکنولوژی راه کوتاهتر دستیابی به ثمره تحقیقات دیگر کشورها در حل مشکلات صنایع کشور است.

با مطالعه سابقه توسعه کشورهای درحال توسعه، خصوصاً کشورهای شرق آسیا ملاحظه می گردد که آنها در مسیر توسعه خود برای تسریع در حل مشکلات بخش صنعت، بنیان تکنولوژی کشور خود را از طریق انتقال آن از سایر کشورهای توسعه یافته تقویت کردند و سپس با ایجاد زیربنای اقتصادی مناسب درصدد تقویت مراکز دانشگاهی و پژوهش خود برآمده اند. بررسیهای انجام شده در « کنفرانس سازمان ملل متحد برای علوم و فنون در خدمت توسعه » نیز موید این نظر است. در برنامه عملی وین آمده است که « اگر کشورهای درحال توسعه به عنوان یک راه حل دیگر قصد دارند که خود دانشهای علمی و فنی ضروری جهت توسعه اقتصادی را بدون بهره گیری از دانشهای موجود که نتیجه تحقیقات پژوهشگران و اندیشمندان جهان است کسب نمایند، این نه تنها عملی بس مشکل است، بلکه باعث اتلاف غیرمنطقی نیروها می گردد. به علاوه دستیابی به چنین راه حلی در مدت زمانی که کشورهای کم رشد جهت رسیدن به توسعه اقتصادی در نظر گرفته اند امکان پذیر نیست. اگر چنین تفکری در جهان مقبولیت یابد، پیشرفت فنی تمام کشورهای جهان منجمله کشورهای صنعتی مختل خواهد شد. » [1]

۲) تعریف تکنولوژی:

برای واژه تکنولوژی همچون بسیاری از مفاهیم مصطلح تعریفهای گوناگونی ارائه شده و می شود. واژه تکنولوژی Technology در اصل ریشه یونانی دارد و از دو جز Technes (فن و هنر) و logia (شناخت علم) تشکیل گردیده که در زبان انگلیسی آن را مشتقی از Techniue و Logic می دانند و بر این اساس معنی تحت اللفظی تکنولوژی « فن شناسی » نامیده شده است. البته اخیراً فن آوری معادل فارسی تکنولوژی قلمداد می شود. در « اطلس تکنولوژی » تکنولوژی ترکیب پیچیده ای از چهار عنصر به شرح زیر است:

الف- سخت افزار یا مجموعه ای از وسایل و تجهیزات فیزیکی، ابزارها و وسایل، ماشین آلات یا جسمی که تکنولوژی در آن جای گرفته است.

ب- افزار اطلاعاتی (نرم افزار) و دانش فنی: مجموعه ای از تکنیکها، فعالیتهای فنی، روشها و دستور العملها، مشخصات فرایندها و روابط که معمولاً در نشریات، اسناد و دستور العملها تشریح می گردد و به حقایق تکنولوژیکی و دانش فنی نیز مشهور است.

ج- مغز افزار یا توانایی های انسانی تکنولوژی که شامل دانش، مهارتها، عقل توأم با ابتکار و تجربه نیروی انسانی استفاده کننده از سخت افزارها و دانش فنی است.

د- سازمان دهی و مدیریت تکنولوژی که برای تسهیل در ادغام مؤثر امکانات فیزیکی، توانایی های انسانی و دانش فنی موردنیاز است و شامل مکانیزمهای مدیریتی و ترتیبات اقتصادی و اجتماعی، ارتباطات و نظام های سازمانی می شود. [2]

اتحادیه مدیریت تحقیقات صنعتی اروپا^۱، تکنولوژی را « وسیله بکارگیری دانش، علم و اکتشافات برای تولید کالا و خدمات »
تعریف کرده است. [12]

آلبرت روبن اشتاین^۲، استاد معروف مدیریت تکنولوژی در دانشگاه‌های آمریکا، تکنولوژی را « گستره وسیعی از فعالیت‌ها و
اقدامات لازم برای تولید دانش فنی، مواد، فرایند و فرآورده‌های نوین » می‌داند. [13]

اما طارق خلیل رییس انجمن بین‌المللی مدیریت تکنولوژی، در کتاب مدیریت تکنولوژی خود مفهوم تکنولوژی را
چنین بیان می‌کند: « تکنولوژی را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌های به‌کاررفته در ساخت
محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. در بیانی ساده‌تر، تکنولوژی روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود
نایل می‌شویم. » [3]

به نظر می‌رسد تعاریفی که تکنولوژی را از جنس توانایی تعریف کرده‌اند، مطلوب‌ترند. این توانایی همانند یک روح
واحد در کالدهای مختلف دمیده می‌شود که شامل کالدهایی همچون: سخت‌افزار (ماشین‌آلات و تجهیزات)، نرم‌افزار (دانش
فنی، اطلاعات، اسناد و غیره)، نیروی انسانی ماهر و متخصص و سازماندهی و مدیریت می‌شود و نتیجه آن تبدیل منابع اولیه به
کالا و خدمات و به طور خلاصه برآورده شدن نیازهای انسان است. باید توجه کرد که گاهی برخی از این اجزاء یا همه آنها
وجود دارد ولی آن روح واحد، یعنی توانایی بر مجموعه آنها حاکم نیست و در نتیجه ما نمی‌توانیم طراحی کنیم، بسازیم،
تعمیر کنیم و در یک کلام نیاز خود را رفع کنیم.

۳) طبقه بندی انواع تکنولوژی:

تکنولوژی برای مقاصد مختلف می‌تواند طبقه بندی شود. این طبقه بندی ها نسبی بوده و نمی‌توان خط و مرز
دقیقی بین طبقه بندی ها قائل شد. برخی از این طبقه بندی ها عبارتند از:

الف- طبقه بندی بر اساس توانایی ها:

این طبقه بندی همان تعیین سطح تکنولوژی است که عبارت است از:

- ۱) تکنولوژی کاربرد و بهره برداری (۲) تکنولوژی تعمیرات و نگهداری
- ۳) تکنولوژی مونتاژ (۴) تکنولوژی کپی سازی و اقتباس
- ۵) تکنولوژی طراحی و ساخت (۶) توان تولید تکنولوژیهای جدید
- ۷) توان تحقیقات پایه

از همین دیدگاه کشورها را به لحاظ توان تکنولوژیکی در تکیه بر قابلیت فکر و مغز انسان با نیروی کار بدنی انسان مورد طبقه
بندی قرار داده اند:

کشورهای مغز بر^۳ شامل کشورهای صنعتی پیشرفته مانند: ژاپن، آمریکا و اروپای غربی.

کشورهای تکنولوژی بر^۴ مانند کشورهای تازه صنعتی شده چون برزیل، کره جنوبی و...

کشورهای مهارت بر^۵ شامل کشورهایی چون ایران، کره شمالی، سوریه و...

کشورهای کاربر^۶ که کشورهای بسیار عقب مانده بویژه کشورهای آفریقای مرکزی را در بر می‌گیرد.

^۱! EIRMA

^۲! Rubenstein, 1989

^۳! Intelligence Intensive

^۴! Technology Intensive

^۵! Skill Intensive

^۶! Labor Intensive

ب- طبقه بندی بر اساس مبدأ تکنولوژی:

تکنولوژیها یا در داخل کشور و برای رفع نیازها تولید و توسعه داده شده اند و یا از خارج به منظورهای متفاوت سیاسی و اقتصادی انتقال یافته است و یا ترکیبی از این دوست. در کشورهای جهان سوم این سه نوع تکنولوژی را به راحتی می توان در کنار یکدیگر یافت.

۱- تکنولوژی وارداتی: تکنولوژی است که مبدأ آن خارج از مرزهای ملی بوده و معمولاً در سطوح شناخت پائین تر از مونتاژ است. هدف اولیه انتقال از کشورهای پیشرفته به در حال توسعه عموماً برای دستیابی به نرخ سریعتر رشد اقتصادی و در جهت اهداف توسعه ملی مطرح می شود.

۲- تکنولوژی بومی و سنتی: در کشورهای جهان سوم تکنولوژی هایی به طور سنتی از دورانهای گذشته وجود دارد که عموماً در رقابت با تکنولوژی وارداتی به علت بهره وری پائین به سرعت از رده خارج می شود.

۳- تکنولوژی های ترکیبی: ترکیبی است از تکنولوژی های وارداتی و سنتی بدین معنی که تکنولوژی های وارداتی جذب و با شرایط تکنولوژیکی ملی تلفیق شوند. ولی مفهوم آن این نیست که تکنولوژی ابتدایی با تکنولوژی وارداتی پیشرفته همزمان به کار گرفته شوند بلکه به معنی توسعه تکنولوژی سنتی و در حقیقت جمع آوری مزایای تکنولوژی پیشرفته وارداتی به عنوان دانش پیشرفته تر بشری و تکنولوژی سنتی به عنوان نتایج تجربیاتی که طی نسلها برای شرایط محلی جمع آوری شده است.

ج- طبقه بندی بر حسب پیچیدگی:

پیچیدگی تکنولوژی امری نسبی است. پیشرفت تکنولوژی همراه با پیچیده تر شدن آنست، به گونه ای که تکنولوژیهای نوین به شدت تخصص گرا هستند و مجموعه ای از رشته های تخصصی را در بر می گیرند. درعین حال تکنولوژی نوین به سمت سادگی در کاربرد و حداقل کردن مهارتهای انسانی در استفاده از ابزار و امکانات و محصولات پیش می روند. برای کشورهای در حال توسعه، پیچیدگی تکنولوژی با چگونگی جذب آن سنجیده می شود. لذا می توان پیچیدگی تکنولوژی را در قابلیت جذب و یا عدم جذب یک تکنولوژی طبقه بندی کرد.

۱- تکنولوژی قابل جذب: تکنولوژی با درجه ای از پیچیدگی است که در فضای ملی یک کشور می تواند به کار گرفته شود. قابل جذب بودن تکنولوژی از بعد فنی و تکنیکی مطرح است و از آنجا که سطوحی از تکنولوژی یا تکنولوژیهای خاص نیازمند به تکنولوژیهای مطرح است وابسته به توان نیروی انسانی یا موسسات تحقیق و توسعه است. یک تکنولوژی زمانی قابل جذب خواهد بود که بتواند در نظام تکنولوژیکی کشور نقشی به عهده گیرد.

۲- تکنولوژی غیر قابل جذب: طبعاً نقطه مقابل تکنولوژی قابل جذب است، ولی این به معنای عدم به کارگیری یا عدم انتقال آن از کشورهای پیشرفته به کشورهای در حال توسعه نیست.

تصمیم گیری های نادرست و یا مغرضانه مسئولین کشورها و یامنافع شرکتها و سرمایه گذاران خارجی در مواردی باعث به کار گیری تکنولوژی هایی در سطوح مختلف می شود که نه تنها جایگاهی در نظام تکنولوژی و منافع ملی ندارد بلکه حتی به هدر رفتن منابع و فرصتها را نیز در پی دارد.

د- طبقه بندی بر حسب کاربری - سرمایه بری:

تکنولوژی به عنوان یک ابزار تولید برای بهره وری بیشتر و افزایش کار آیی نیروی کاری انسانها رشد یافته است و گاهی می تواند جایگزین نیروی انسانی شود. چون ابزارها با سرمایه و سرمایه گذاری برای آن سنجیده می شود لذا سرمایه و نیروی کار قابلیت جایگزینی دارند. لذا تکنولوژیها را برای کاربردهای مشخص می توان به دو نوع کاربر یا سرمایه اندوز و یا سرمایه بر و کاراندوز تقسیم کرد.

۱) تکنولوژی کاربر: در این نوع تکنولوژی تأکید بر استفاده بیشتر از نیروی انسانی است و عموماً به سرمایه گذاری کمتری نیاز دارد. برای کشورهای در حال توسعه که نیروی کار فراوان و سرمایه محدود دارند این نوع تکنولوژی ها برای ایجاد اشتغال و توزیع عادلانه تر در آمدها توصیه می شود.

۲) تکنولوژی سرمایه بر: تکنولوژیهای سرمایه تأکید بیشتری بر اتوماسیون داشته و بدین لحاظ به سرمایه گذاری بیشتر و نیروی کار کمتری نیاز خواهند داشت. کشورهای صنعتی پیشرفته که در آنها عامل سرمایه موجود و عامل کار کمیاب است بیشتر به این نوع تکنولوژیها گرایش دارند.

۴) مدیریت تکنولوژی:

کلید توسعه تکنولوژی در دست مدیریت بوده و اصولاً هر سازمانی به طور عام برای دست یابی به اهداف سازمانی نیازمند توان، آگاهی و تعهد مدیران است. سازماندهی و مدیریت مستقیماً مرتبط با نوع تکنولوژی به کار گرفته شده و فرهنگ و توانایی های کارکنان است و تکنولوژی جدید لزوماً با تغییرات سازمان و مدیریت هماهنگ با آن همراه خواهد بود. گرچه سازماندهی و چگونگی ارتباطات و تصمیم گیری ها در یک واحد به دست مدیریت، عنصری است که ارتقای توانایی های آن لازمه هر تغییر و توسعه فن آوری به حساب می آید. در کشورهای در حال توسعه اصلی ترین مسأله در توسعه تکنولوژی، مدیریت است زیرا اصولاً توسعه تکنولوژی معجزه نیست بلکه وابسته به شرایط محیطی، منابع و امکانات موجود یک شرکت است و مدیریت می تواند استفاده بهینه از منابع را برای شرکت فراهم کند. در سطح شرکتهای تأکید بر مدیریت تکنولوژی ضعیف است و بیشتر برنامه های آموزشی در زمینه مدیریت شرکتهای به مفاهیم سنتی آموزش مدیریت اکتفا کرده و زمینه های مدیریت تکنولوژی را فراموش کرده اند. درحالیکه مدیریت فن آوری باید ضوابط مهندسی، علم و مدیریت را به همدیگر ارتباط دهد تا با برنامه ریزی، توسعه و اجرای قابلیت های تکنولوژی اهداف عملیاتی و استراتژیک سازمان شکل گرفته و به اجرا درآید. در واقع، مدیریت تکنولوژی فرآیند به هم پیوسته ای است که هم مدیریت و هم کارکنان را با هدف نهایی نوآوری، طراحی، توسعه، تولید، انتقال، معرفی و کاربرد انواع فن آوری در محیط کار برای بهبود بهره وری و ایجاد برتری در جامعه و بهبود کیفیت زندگی و شرایط کاری درگیر می کند.

۵) تعریف انتقال تکنولوژی:

دستیابی به تکنولوژی در بنگاههای تولیدی تنها از طریق انتقال تکنولوژی امکان پذیراست، چه انتقال عمودی و چه انتقال افقی.

در انتقال عمودی یا انتقال تحقیق و توسعه، اطلاعات فنی و یافته های تحقیقات کاربردی به مرحله توسعه و طراحی مهندسی انتقال یافته و سپس با تجاری شدن تکنولوژی به فرایند تولید وارد می شود.

در انتقال افقی، تکنولوژی از یک سطح توانمندی در کشور یا شرکت دیگر به همان سطح توانمندی در محل دیگری منتقل می شود. در این حالت هرچه سطح گیرنده تکنولوژی بالاتر باشد هزینه انتقال تکنولوژی کاهش می یابد و جذب آن به صورت مؤثرتری انجام می شود. در جدول ۱ ماهیت و مفهوم انتقال تکنولوژی در هر سطح وهزینه آن در مقایسه با سطوح دیگر مشخص شده است.

هزینه انتقال تکنولوژی	مفهوم انتقال تکنولوژی	ماهیت فعالیت پژوهشی	سطح
بسیار پایین	انتقال دانش	پژوهشی	تحقیقات کاربردی
پایین	انتقال دانش	تحقیق و توسعه	تحقیقات توسعه ای

مناسب	انتقال توانایی	فعالیت‌های مهندسی	مهندسی طراحی
قابل قبول	انتقال توانایی	فعالیت‌های مهندسی	مهندسی ساخت
بالا	انتقال ماشین	مدیریت	تولید
بسیار بالا	انتقال محصول	تجارت	محصول

جدول ۱ - مقایسه مفهوم و هزینه انتقال تکنولوژی در سطوح توانایی تکنولوژی

در این تعریف انتقال تکنولوژی زنجیره به هم پیوسته فعالیت‌های هدفداری است که طی آن مجموعه مولفه های تکنولوژی در مکانی به جز محل اولیه به وجود آمدنش در کاربرد هرچه گسترده تر مورد بهره برداری قرار می گیرد. [4]

به عبارت دیگر، انتقال تکنولوژی عبارتست از وارد نمودن عوامل تکنولوژیک خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه تا این کشورها راقادر به تهیه و به کارگیری ابزارهای تولیدی جدید و گسترش و توسعه ابزارهای موجود سازد. [5]

با وجود موانع و مشکلاتی که در انتقال کامل یک تکنولوژی از یک کشور صنعتی به یک کشور در حال توسعه وجود دارد چنانچه این انتقال براساس یک برنامه تکنولوژی تهیه و تنظیم شده باشد، کشور در حال توسعه می تواند با انتقال و جذب تکنولوژی موردنظر و با طی مراحل تطبیق و سازگاری به اهداف خوداتکایی تکنولوژی دست یابد. بنابراین باید سعی گردد با تخصیص بهینه سرمایه گذاری، ایجاد زیرساخت‌های لازم و اتکا به تواناییهای ملی و جهت گیری صحیح فعالیتها، زمینه مناسبی برای جذب و تبلور تکنولوژی های موجود داخلی و جذب و تبلور تکنولوژی های کشورهای خارجی فراهم آورد.

انتقال کامل و موفقیت آمیز تکنولوژی زمانی حاصل می شود که شرایط جذب، سازگاری و تبلور آن فراهم گردد. منظور از جذب تکنولوژی این است که در انتهای قرارداد انتقال، گیرنده آن قادر به کپی سازی از روی قطعات و طراحی مجدد که بر مبنای تحلیل و شناخت عمیق تکنولوژی و قوانین اصلی یا هماهنگی با نیازها و شرایط جدید صورت می گیرد باشد. منظور از سازگاری تکنولوژی این است که تکنولوژی وارداتی با عوامل درونی مانند نیروی انسانی موردنیاز، اطلاعات و دانش فنی، تجهیزات و ماشین آلات و مدیریت و سازماندهی و همچنین عوامل بیرونی مانند زیرساخت های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در کشور گیرنده سازگار باشد.

منظور از تبلور تکنولوژی یعنی بومی شدن تکنولوژی این است که گیرنده تکنولوژی پس از جذب تکنولوژی و کسب آمادگی های لازم و ایجاد تواناییهای طراحی ، قادر به سازگاری تکنولوژی وارداتی با شرایط بومی و تغییر و تطابق فرایندهای تولید محصول ،اطلاعات دانش فنی و مدیریت سازماندهی با شرایط جدید باشد.

مهم ترین عامل برای دستیابی به یک تکنولوژی از طریق انتقال و جذب و تبلور آن عبارتند از: ثبات سیاسی و اقتصادی گیرنده، وجود برنامه توسعه تکنولوژی لازم، وجود مراکز تحقیقات و توسعه ملی کارا، وجود گروهها و تیم مهندسان مشاور، تکنولوژی مطلوب و منابع تامین کننده.

۶) مشارکت گیرنده در انتقال تکنولوژی:

- برای انتقال مؤثر و موفقیت آمیز یک تکنولوژی، جذب، سازگاری و بومی شدن آن باید شرایط لازم از طرف گیرنده آن در سطح دولت، صنعت و سازمان فراهم آید. این شرایط عبارتند از:
- سازگاری عوامل درونی تکنولوژی مانند: نیروی انسانی موردنیاز، تجهیزات و ماشین آلات لازم، اطلاعات و دانش فنی، مدیریت و سازماندهی مناسب.
 - سازگاری عوامل بیرونی مانند: هماهنگی با زیرساخت های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، فنی و همچنین هماهنگی با قوانین و مقررات و حمایت های دولت از صنعت مزبور و سطح تکنولوژی مربوطه در کشور

- هماهنگی لازم بین عوامل درونی و بیرونی تکنولوژی.

فعالیت هایی که در جریان انتقال تکنولوژی توسط گیرنده در سطح دولت، صنعت و سازمان انجام می گیرد تا انتقال مؤثر و موفقیت آمیز بوده و موجب سازگاری و تبلور آن شود، مشارکت های گیرنده تکنولوژی نامیده می شود.

۱-۶) مشارکت دولت در انتقال تکنولوژی: دولت باید یک « برنامه استراتژیک بلندمدت » برای توسعه تکنولوژی کشور داشته باشد و با توجه به ارتباط مستقیم توسعه تکنولوژی و توسعه اقتصادی، برنامه توسعه تکنولوژیکی را در برنامه های توسعه اقتصادی بلندمدت خود ادغام کند. همچنین دولت باید سرمایه گذاری های لازم را برای ایجاد یک نظام مناسب مدیریتی در کشور و تربیت نیروهای مدیریت آگاه و توانا انجام دهد. به طور کلی فعالیت هایی که از طرف دولت برای انتقال مؤثر و موفقیت آمیز تکنولوژی باید انجام گیرد به شرح زیرند:

۱ - تعیین و تدوین برنامه ها و استراتژی های توسعه تکنولوژی:

۱-۱ - ادغام برنامه های توسعه تکنولوژی با برنامه توسعه ملی.

۱-۲ - نهادی کردن برنامه ملی توسعه تکنولوژی « سازمان دادن و ایجاد مراکز و سازمانهای لازم»

۱-۳ - تخصیص منابع بر اساس اولویت های برنامه توسعه تکنولوژی

۱-۴ - تقویت زیرساخت های تکنولوژی شامل:

توسعه منابع انسانی موردنیاز، توسعه زیرساخت های تشکیلاتی و نهادی آموزشی، تحقیقاتی و...، توازن بین فکر و مهارت «ایجاد زمینه های لازم آموزش های فنی، حرفه ای، تخصصی...»، ایجاد شبکه های اطلاع رسانی قوی و مناسب

توسعه مهارتهای مدیریتی و سازماندهی

۲ - تعیین ضوابط، مقررات، قوانین و ترتیبات مربوط به انتقال تکنولوژی

۳ - تعیین ضوابط، مقررات و قوانین حمایتی در جهت جذب، سازگاری و تبلور تکنولوژی های وارداتی.

۲-۶) مشارکت بخش صنعت در انتقال تکنولوژی: بخش صنعت باید با بکارگیری امکانات و صنایع لازم زمینه مساعدی را برای اجرای برنامه های توسعه تکنولوژی ملی تدوین شده در بخش دولت، ایجاد کرده و تسهیلات لازم را در این امر فراهم سازد. بنابراین مشارکت بخش صنعت در انتقال و جذب تکنولوژی از اهمیت خاصی برخوردار است. فعالیت هایی که از طرف بخش صنعت برای انتقال مؤثر تکنولوژی باید انجام گیرد به شرح زیرند:

تدوین هدفها و استراتژی های انتقال تکنولوژی در بخشهای مختلف صنعت با توجه به برنامه توسعه تکنولوژی ملی، ارزیابی تکنولوژی های موجود در داخل و خارج و تعیین نیازهای تکنولوژی کشور، تدوین برنامه ها و تخصیص منابع برای توسعه تکنولوژی، تربیت نیروی انسانی متخصص موردنیاز، ایجاد سازمانها و نهادهای زیربنایی و اطلاعاتی، ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه در شرکتهای صنعتی و ارتباط با دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، تشویق و بکارگیری مهندسان مشاور، واحدهای طراحی و مهندسی، مهندسان و مدیریت پروژه، حمایت بخش موردنیاز در جهت جذب تکنولوژی های موردنیاز، رهبری و نظارت فعالیت های انتقال تکنولوژی در سطح سازمان ها.

۳-۶) مشارکت سازمان در انتقال تکنولوژی: فعالیت هایی که در بخش سازمان برای انتقال مؤثر تکنولوژی باید انجام گیرد عبارتند از:

تدوین هدفها و برنامه های انتقال برای توسعه تکنولوژی، سازماندهی فعالیت های لازم برای انتقال و توسعه تکنولوژی، تخصیص منابع موردنیاز برای انتقال و توسعه تکنولوژی، آموزش نیروی انسانی موردنیاز، ایجاد سیستم های رهبری و انگیزشی مناسب، ارزیابی و نظارت بر اجرای برنامه های تدوین شده.

۷) فرآیند انتقال تکنولوژی:

روند پیچیده ای را که منجر به انتقال تکنولوژی می گردد می توان در چهار مرحله زیر طبقه بندی کرد: شناخت و انتخاب، مذاکره، عقد و امضای قرارداد و نظارت و حسن انجام قرارداد. باتوجه به ارتباط مستقیم سازمان در امر انتقال، جذب و سازگاری تکنولوژی در زیر فعالیتهایی را که از طرف سازمان در مراحل مختلف انتقال تکنولوژی باید انجام گیرد شرح داده می شوند.

۷-۱) **مرحله شناخت و انتخاب:** این مرحله مهم ترین مرحله در فرآیند انتقال تکنولوژی است، زیرا اگر این مرحله به درستی انجام شود امکان این فراهم می شود که انتقال با موفقیت صورت گیرد. در این مرحله با انجام امور پژوهشی و تحقیقاتی و با استفاده از بررسی های کارشناسی ابتدا باید به این سوالها پاسخ داد: به چه نوع تکنولوژی احتیاج است؟ تکنولوژی های موجود در بازار کدامند؟ باتوجه به امکانات و شرایط مناسب ترین استراتژی کدام است؟ به طور کلی فعالیتهای این مرحله عبارتند از:

- مشخص کردن تکنولوژی مورد نیاز و موجود در بازار
- انتخاب مناسب ترین تکنولوژی و تعیین منبع آن
- ارزیابی فنی و اقتصادی طرح
- ارزیابی تکنولوژی های موجود در بازار در رابطه با عوامل هفتگانه محیطی شامل:
 - ۱ - فنی « کارایی، انعطاف پذیری، عوامل زیربنایی»
 - ۲ - اقتصادی « هزینه، سود، بهره وری، استعداد بازار»
 - ۳ - منابع « مالی، نیروی انسانی متخصص، انرژی و ...»
 - ۴ - جمعیتی « نرخ رشد جمعیت، سطح بیسوادی، سطح بیکاری و ...»
 - ۵ - محیطی « آب، هوا، خاک و ...»
 - ۶ - اجتماعی و فرهنگی « سازگاری با فرهنگ، ارزشها و ...»
 - ۷ - سیاسی و قضایی « سازگاری با نهادها، سیاستها و ...»

۷-۲) **مرحله مذاکره:** مذاکره کننده باید آگاهی کامل از قوانین و مقررات کشورهای خارجی و بین المللی داشته، دارای دانش و تجربه کافی در مورد مسائل فنی، مالی، حقوقی و قدرت چانه زنی باشد. بنابراین در این مرحله به موارد زیر باید توجه شود:

انتخاب تیمی متشکل از افراد مجرب و ماهر برای مذاکرات فنی، ایجاد شرایط لازم برای بازدید تیم مذاکره کننده از شرکتهای مشابه داخلی و خارجی، آموزشهای لازم در مورد تیم مذاکره کننده، تشکیل جلسات کارشناسی مسئولان با تیم مذاکره کننده برای رهبری و نظارت آنها.

۷-۳) **مرحله انعقاد قرارداد:** در این مرحله نیز مانند مراحل قبلی گیرنده تکنولوژی باید بسیار دقیق بوده و با هوشیاری کامل عمل کند، زیرا واگذارکنندگان تکنولوژی در هر مرحله ای سعی بر این دارند که از انتقال کامل و واقعی تکنولوژی جلوگیری کنند. فعالیت هایی که توسط گیرنده در این مرحله باید انجام گیرد به شرح زیرند:

تهیه پیش نویس قرارداد و مشخص کردن روش و مراحل مختلف انتقال و جذب تکنولوژی، ذکر تمام موارد لازم در متن قرارداد بخصوص انتقال دانش فنی مربوط به ابعاد پنجگانه « طراحی محصول، تولید محصول، طراحی واحد تولیدی محصول،

احداث واحد تولیدی محصول، نحوه بهره برداری بهینه از واحد تولیدی محصول» و شکل های مختلف انتقال اطلاعات، برنامه های نرم افزاری لازم وغیره، تعیین یک برنامه زمانبندی شده برای هر یک از مراحل انتقال، تعیین مهندسان مشاور و حیطه نظارت و فعالیت های آنها، رعایت عدم وابستگی به ماشین آلات، تجهیزات، قطعات و مواد اولیه وارداتی «با قید اینکه کشور انتقال دهنده تکنولوژی ملزم باشد تا زمانی که نیاز است آنها را تامین کند»، ملزم کردن انتقال دهنده به داشتن ماشین آلات و دانش فنی بهنگام، رعایت قوانین و مقررات موجود در کشور و همچنین قوانین و مقررات کشورهای خارجی و بین المللی در مورد انتقال تکنولوژی.

۴-۷) مرحله نظارت بر حسن انجام مفاد قرارداد: شرکت گیرنده تکنولوژی در این مرحله نیز باید نهایت دقت خود را مبذول دارد، زیرا در این مرحله است که انتقال و جذب تکنولوژی دانش فنی در سطوح پهنجگانه انجام می گیرد. فعالیت های این مرحله عبارتند از:

تهیه وتنظیم یک برنامه زمانبندی شده برای مراحل مختلف انتقال دانش فنی و جذب آن، تعیین یک تیم کارشناسی و مهندسی برای جذب بهتر تکنولوژی در سطوح پهنجگانه وتبلور آن، دریافت اطلاعات و دانش فنی لازم در سطوح مختلف برطبق برنامه زمانبندی شده در قرارداد، بررسی اطلاعات و دانش فنی اخذشده توسط مهندسان مشاور و در صورت لزوم رفع نواقص و کمبودهای آن توسط انتقال دهنده، استفاده از پیمانکاران و مهندسان داخلی برای طراحی واحد تولیدی محصول باتوجه به مشخصات سالن های تولید، کارگاهها، ماشین آلات، حمل ونقل و...، بررسی کارشناسانه روشهای تولید، فرایند تولید، خطوط مونتاژ و رفع اشکالات احتمالی آنها، تلاش برای دریافت دانش فنی وتکنولوژی به روز شده، رفع اختلافات ناشی از عدم رعایت و اجرای کامل مفاد قرارداد در زمان تعیین شده ازطریق مسالمت آمیز و در صورت لزوم اقدامات لازم ازطریق دعاوی حقوقی، طراحی روش تولید و انتخاب ماشین آلات به طوری که انعطاف پذیری لازم برای طرحهای بعدی محصول موجود باشد. برای این منظور بهتر است ماشین آلات و قطعات را به جای یک تامین کننده از تامین کنندگان متعدد استفاده کرد، اقدام برای ساخت قطعات یا قسمتهایی از محصول یا ماشین آلات در داخل (انعقاد قرارداد با شرکتهای داخلی)، تامین نیروی انسانی متخصص لازم و آموزش وی برای سطوح مختلف، استفاده از اطلاعات و دانش فنی کسب شده ازطرف مهندسان مشاور و بخش تحقیق وتوسعه برای: جذب تکنولوژی طراحی و ایجاد واحد تولیدی محصول (ایجاد قابلیت و توانایی برای ساخت ماشین آلات و تجهیزات لازم برای کارخانه در داخل، همچنین طراحی واستقرار ماشین آلات، ایجاد سالنها و کارگاهها، حمل و نقل و روشهای تولید توسط پیمانکاران داخلی)، جذب تکنولوژی بهره برداری بهینه از واحد تولیدی محصول (ایجاد قابلیت و توانایی سازماندهی و مدیریت مناسب، برنامه ریزی و کنترل تولید، کنترل کیفیت، تعمیر و نگهداری ماشین آلات وتجهیزات و...) [6]

۸) عوامل موفقیت انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه بر اساس الگوهای موفق:

به طور کلی کشورهای در حال توسعه می توانند درسهای پرارزشی از تجربه موفقیت آمیز بعضی از کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده بخصوص کشورهای واقع در شرق آسیا و آمریکای لاتین در امر توسعه تکنولوژی و صنعتی بگیرند. تجربه موفقیت آمیز این کشورها نشان داده است که فراگیری و انتقال گسترده تکنولوژی های مناسب و مدرن به این کشورها آنها را قادر می سازد تا بر بهره وری خود بیفزایند و در نتیجه به توسعه سریع صنعتی این کشورها منجر گردیده است. به عنوان مثال، کشورهایی نظیر کره جنوبی، تایوان، برزیل و مکزیک بیشتر از طریق واردات و انتقال تکنولوژی خارجی به عنوان کشورهای تازه صنعتی شده در شرق آسیا و آمریکای لاتین مطرح گشتند. به طور کلی عوامل موقعیت این کشورها را می توان به دو عامل درونی و بیرونی تقسیم کرد. در درون این کشورها، عزم ملی برای توسعه تکنولوژی سرلوحه همه برنامه ریزیها و اقدامات قرار گرفته و کلیه بسترها و ساختارهای لازم برای تحقق این امر آماده شده است. در بیرون نیز، به دلیل اشباع شدن فضای

سرمایه گذاری در کشورهای پیشرفته، سرمایه گذاران غربی و شرکتهای بین المللی به همکاری مشترک و سرمایه گذاری در این کشورها راغب بوده اند. اگرچه این کشورها را می توان بخاطر برخی خصوصیات و شاخصهای کلان اقتصادی نظیر درآمد سرانه، حجم اقتصادی، منابع اولیه و روند صنعتی شدنشان از دیگر کشورها متمایز کرد؛ با وجود این بررسی عوامل موفقیت آنها می تواند برای کشورهای دیگری که درصدد پیروی از الگوی توسعه صنعتی مشابه آنها هستند، بسیار مفید باشد. بعضی از مهمترین عوامل مؤثر در انتقال موفقیت آمیز تکنولوژی کشورهای تازه صنعتی شده، عبارتند از:

مدیریت کارآ و مؤثر، همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع، توجه به فعالیتهای تحقیق و توسعه، در دسترس بودن بازار کافی، قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده تکنولوژی، حمایت مؤثر دولت، تمایل انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی، سیاست توسعه صادرات. [7]

به عنوان نمونه در ذیل تجربه دو کشور ژاپن و کره جنوبی مطرح می شود:

۸-۱) تجربه ژاپن:

ژاپن، یکی از کشورهای پیشرفته و یکی از بزرگترین صادرکنندگان محصولات صنعتی است و تنها کشوری است که فاصله زمانی بین در حال توسعه بودن تا صنعتی شدن را با سرعتی بیش از هر کشور دیگر درنوردید. این کشور برای توسعه خود از الگوی گازهای در حال پرواز^۱ استفاده کرد که در سال ۱۹۳۷ توسط پروفیسور آکاماتسو مطرح شد. در این الگو در مرحله اول، تقاضای داخلی به طور کامل به وسیله واردات تامین می شود. مرحله دوم زمانی شروع می شود که قدرت خرید داخلی به اندازه ای می رسد که تولید داخلی سودآور بوده و قادر به شروع تولید باشد. به تدریج رشد واردات کند شده و حتی تقلیل می یابد و تولید ملی به تدریج جایگزین واردات از کشورهای پیشرفته می شود. هنگامی که ظرفیت تولید به اندازه قابل توجهی رسید مرحله سوم آغاز می شود. در این مرحله صادرات شروع شده و به تدریج با اشباع شدن بازار داخلی رشد قابل ملاحظه ای می یابد. هنگامی که کلیه منافع ممکن کسب شد سرمایه ها به طرف محصولات پیچیده تر رفته و به تدریج کالاهای مصرفی تبدیل به کالاهای سرمایه ای می شوند.

اولویت واردات تکنولوژی در این کشور باتوجه به قانون مربوط به سرمایه گذاری خارجی در درجه اول به آن دسته از سرمایه های خارجی داده می شد که قادر باشند با بهبود کیفیت کالا و تولید بیشتر، کالاهای ژاپنی را در بازار بین المللی مطرح کنند. در این صورت صادرات نیز افزایش یافته و تراز پرداختهای خارجی به نفع ژاپن تغییر می کرد. اولویت دوم مربوط به پروژه هایی می شد که در توسعه صنایع استراتژیک مؤثر بودند.

ژاپن در انتقال تکنولوژی همواره سعی کرده در کلیه مراحل فرآیند، مشارکت فعال داشته باشد. ژاپن در هر زمینه، پس از دریافت تکنولوژی به صورت دانش متبلور در ابزار تولید و دانش مکتوب، ابتدا از متخصصان امر خواسته تا ابزار تولید را بارها تفکیک و سرهم کنند تا عملاً با دانش مکتوب و زیر و بم تکنولوژی های مربوطه آشنا شده و شناخت لازم را کسب کنند، سپس معایب آن را اصلاح کرده و در نهایت دست به طراحی اصلاح شده آن بزنند. بدین ترتیب تکنولوژی دریافتی در داخل متحول شده و بهبود می یابد و در نهایت طرح جدید به صناعی که قادر به تولید آن باشند سپرده می شود. [9][8]

سیاست انتقال تکنولوژی ژاپن چه در اجرا و چه در سرمایه گذاری، به شدت نامتمرکز است. هسته این سیاست را شبکه موسسات پژوهشی منطقه ای تشکیل می دهند که وظیفه اصلی آنها همیاری فنی در توسعه یا انطباق تکنولوژیهای جدید، بویژه برای شرکتهای کوچک و متوسط است. سرمایه گذاری دولت مرکزی، هزینه تجهیزات سرمایه ای موسسه های پژوهشی را به نصف تقلیل می دهد و شرکتهای و مقامات محلی، بقیه هزینه را تامین می کنند.

^۱ Flying Geese Model

در ژاپن ظرفیت بسیار خوبی برای جذب و تجاری کردن تکنولوژی به وجود آمده است. شاهد مدعا اینکه بسیاری از محصولات تولیدی ژاپن در کشورهای دیگر ابداع شده اند ولی در این کشورها توان رقابت با قدرت تولید ارزانتر و با کیفیت بهتر ژاپن وجود ندارد. [10]

باتوجه به اینکه علاقه و توانایی زیادی برای جذب، توسعه و انتشار تکنولوژی در ژاپن وجود دارد، این کشور توانسته از کم هزینه ترین روشها برای انتقال تکنولوژی سود ببرد. به این ترتیب که با انتقال تکنولوژی در سطوح بالاتر توانایی تکنولوژی «مرحله تحقیقات کاربردی و توسعه ای» توانسته با پرداخت هزینه های نسبتاً کم مربوط به استفاده از حق اختراع، با بهبود فرایند تولید و عرضه کالا به قیمت پایین و کیفیت بالا، منافع سرشاری را نصیب خود کند. علاوه بر این ژاپن، استفاده گسترده ای از روشهای غیررسمی انتقال تکنولوژی از جمله مبادلات علمی و فنی، بازدید از نمایشگاهها و مراکز علمی و فنی و موارد مشابه کرده است، به طوری که عمدتاً شرکتهای غربی از فراهم کردن امکان بازدید مهندسان و متخصصان ژاپنی از صنایع خود بیم دارند.

۲-۸) تجربه کره جنوبی:

از میان کشورهای تازه صنعتی شده شرق آسیا، کشور کره جنوبی همواره به عنوان الگو و نمونه رشد و توسعه سریع اقتصادی و صنعتی و انتقال موفقیت آمیز تکنولوژی محسوب می شود. این کشور که در طی سه دهه ۶۰ تا ۱۹۹۰ میلادی از چنان نرخ رشد بالایی برخوردار بوده که همواره از آن به عنوان «معجزه رود هان» یاد می شود. به طور کلی در ادبیات مربوط به توسعه اقتصادی، به یکسری از عوامل موفقیت این کشور در توسعه سریع صنعتی و تکنولوژیک نظیر روحیه تلاش و نظم کاری مردم این کشور، کمکهای وسیع مالی و فنی امریکا و ژاپن در مراحل اولیه توسعه صنعتی، نقش مؤثر سیاستهای اتخاذ شده توسط دولت شامل سیاستهای گسترش صادرات و توسعه منابع انسانی اشاره شده است. اتخاذ سیاست گسترش صادرات در کشور کره جنوبی موجبات تشویق و تسهیل واردات و انتقال تکنولوژی های مدرن به این کشور را فراهم کرد. همچنین اتخاذ سیاستهای توسعه و گسترش منابع انسانی و سرمایه گذاری بسیار سنگین جهت آموزش و تربیت نیروی انسانی ماهر، نقش بسیار مهمی در تقویت توانایی داخلی تکنولوژیکی آن کشور ایفا کرد.

دولت این کشور همچنین با ایجاد محیطی مناسب و اجرای مؤثر سیاستهای کلان اقتصادی زمینه لازم برای پیشبرد سیاستها و راهبرد توسعه صنعت در این کشور را فراهم ساخت. البته باید خاطر نشان کرد که نمی توان به تنهایی یک عامل معین را به عنوان موفقیت این کشور ذکر کرد بلکه این مجموعه ای از عوامل مرتبط بهم بودند که موجبات پیشرفت و رشد سریع این کشور را در مدت نسبتاً کمی به وجود آوردند. برطبق مدل غازه های در حال پرواز کشورهای توسعه یافته که به عنوان پیشروان تکنولوژی پیشرفته مطرح هستند تکنولوژیهای خود را به کشورهای تازه صنعتی شده که از نظر سطح تکنولوژی پایین تر هستند انتقال می دهند. زمانی که این کشورها، خلاء تکنولوژیک^۱ خود را نسبت به کشورهای پیشرو کمتر می سازند، برخی از محصولات صنعتی خود را که قبلاً توسط کشورهای توسعه یافته ساخته شده است را به کشورهای در حال توسعه صادر می کنند. برطبق این نظریه کشور کره جنوبی از مدل ژاپن جهت نیل به توسعه از طریق پذیرش تکنولوژی های مناسب و انتقال فناوری پیروی کرد.

سیاستگذاران کره ای جهت دستیابی به توسعه و رشد پایدار و تحول کارآ در ساختار صنعتی این کشور اقدام به تقویت مداوم زیرساختهای صنعتی مبتنی بر توسعه تواناییهای مدیریتی و تکنولوژیک داخلی در این کشور کردند. همچنین کنترل و هدایت دولت بر انتقال تکنولوژی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی، التزام و پایبندی آن بر اتخاذ سیاستهای حمایتی نظیر اعطای وامهای بلندمدت توسط بانکهای دولتی از جمله عوامل مهم و ضروری جهت نیل به توسعه سریع صنعتی و

^۱ Technological Gap

دستیابی به سطوح بالاتر استانداردهای زندگی در این کشور محسوب می شود. سیاست توسعه علوم و تکنولوژی در کره جنوبی بیشتر بر توسعه ظرفیت برای انتخاب صحیح، جذب و تطبیق تکنولوژی های وارداتی تأکید کرده است. همچنین دولت این کشور با اتخاذ سیاستهای برون نگر و گسترش صادرات، شرکتهای بزرگ صنعتی کره ای را تشویق کرد که در امر تکنولوژی سرمایه گذاری بیشتری کنند تا قادر باشند در بازارهای جهانی بهتر به رقابت بپردازند، این امر بیشتر از طریق ورود کالاهای « سرمایه ای» که حاوی تکنولوژی های پیشرفته بودند انجام شد.

انتقال تکنولوژی در کشور کره جنوبی بیشتر از طریق روش واردات کالاهای سرمایه ای صورت پذیرفته است. اگرچه بعضی از دیگر روشهای انتقال تکنولوژی مانند روش کلید در دست و مهندسی معکوس نیز در مراحل ابتدایی توسعه صنعتی کره مورد استفاده قرار می گرفتند. همچنین، انتقال تکنولوژی از طریق واردات ماشین آلات و وسایل و تجهیزات و کالاهای سرمایه ای به عنوان مهمترین کانال انتقال تکنولوژی در طی دوره بین ۱۹۶۲-۱۹۸۶ بوده است که حدود ۲۱ برابر دیگر روشهای انتقال تکنولوژی از نظر مقدار و ارزش در این کشور بالغ گشت.

از دیگر عوامل موفقیت کره در توسعه سریع صنعتی، اتخاذ مجموعه ای از سیاستهای توسعه منابع انسانی و آموزش و تربیت نیروی کار در این کشور بوده است. سرمایه گذاری بسیار زیاد دولتمردان کره ای بر روی آموزش و تربیت نیروی انسانی در تمام سطوح آموزشی، گام بسیار مؤثر و مفیدی در جهت اکتساب، جذب، تطبیق و توسعه تکنولوژی های وارداتی بود. بنابراین، نکته قابل توجه این است که کشورهای در حال توسعه با توجه به تواناییهای تکنولوژیک و زیرساختهای صنعتی خود باید اقدام به مطالعه الگوی توسعه کشورهای تازه توسعه شده شرق آسیا بخصوص کشور کره کنند. [11][14][15]

۹) نتیجه گیری و پیشنهادات:

درانتقال تکنولوژی باید توجه شود که کلیه دانش فنی لازم (دانش فنی پنبجگانه) انتقال و جذب گردند. اغلب کشورهای انتقال دهنده علاقه ای ندارند که دانش فنی لازم را انتقال دهند و بیشتر مایل به فروش سخت افزارهای تکنولوژی هستند، به طوری که لیستی از ماشین آلات و تجهیزات را که لازم است از طرف آنها تامین شود به گیرنده تکنولوژی تحمیل می کنند. در صورتی که تامین ماشین آلات و تجهیزات بدین صورت عمل اشتباهی بوده و باعث وابستگی بیشتر می گردد. تعیین مشخصات سخت افزار تکنولوژی و تامین آنها باید پس از جذب کامل دانش فنی و اطلاعات کامل توسط تیم شرکت کننده در فرایند انتقال و جذب انجام بگیرد تا هم دانش فنی جذب شده و هم ماشین آلات مناسب تعیین شوند و باید توجه داشت که مجموعه اطلاعات و دانش فنی دریافت شده از طرف انتقال دهنده در رابطه با فرایند تولید و طراحی خطوط تولید منابع نباید عیناً پیاده شود بلکه باید تنها به عنوان یک راهنما بوده و برای طراحی بخشهای مختلف تولیدی واحداث کارخانه از کارشناسان شرکت استفاده گردد.

اعزام کارشناسان و متخصصان داخلی به نمایندگانهای بین المللی صنعت و بازدیدهای مکرر آنها از کارخانجات داخلی و خارجی سازندگان ماشین آلات و تجهیزات مربوطه یا مشابه، ارتباط با کارخانجات سازنده ماشین آلات داخلی و خارجی و گرفتن اطلاعات لازم از آنها باعث افزایش قابلیت ها و دانش فنی کارشناسان داخلی در مورد ساخت ماشین آلات و تجهیزات خواهد بود. همچنین ایجاد دوره های آموزشی مورد نیاز، تشکیل سمینارها و کنفرانس های داخلی و خارجی باعث ارتقاء دانش فنی نیروی انسانی شده و لذا جذب دانش فنی به طور کامل انجام می گیرد. از همه مهمتر باید به این نکته توجه شود که برای سازگاری بین عوامل و عناصر چهارگانه تکنولوژی (سازماندهی و مدیریت، نیروی انسانی ماهر، ماشین آلات و تجهیزات، دانش فنی و اطلاعات) وجود مدیرانی کارآمد، خلاق، شایسته و جسور لازم است. باید باور کنیم انتظار این که ما با برنامه ای کوتاه مدت بتوانیم از کشوری در حال توسعه به صنعتی تبدیل شویم فکر خامی است، اما می توان با برنامه ریزی های کوتاه مدت همانند انتقال تکنولوژی و جستجو و درخواست برای تکنولوژی های موجود در نقاط دیگر و با در نظر داشتن

برنامه های بلند مدت همچون برپایی مراکز پژوهشی و... که از آنها نام برده شد، در جهت صنعتی شدن گام برداریم. انشا الله روزی بیاید که بتوانیم با بهره گیری از منابع داخلی و نیروی انسانی آموزش دیده داخلی و با برنامه ریزی های درست کشوری صنعتی شده و پیشرفته باشیم و به جای وارد کردن تکنولوژی از کشورهای دیگر به صادرات تکنولوژی به دیگر کشورها نیز پردازیم.

منابع و مآخذ:

- (۱) یوسف پور، قربان- انتقال تکنولوژی در جهان سوم و ایران- نشر تندیس- ۱۳۷۶.
- (۲) نواز شریف، محمد- مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه- رشید اصلانی- سازمان برنامه و بودجه- تهران- ۱۳۶۷
- (۳) خلیل، طارق- مدیریت تکنولوژی- سید کامران باقری و همکاران- مرکز تکنولوژی نیرو، وزارت نیرو- ۱۳۸۱.
- (۴) آقای، حسن و منوچهر- جزوه انتقال تکنولوژی- مرکز تحقیقات خودکفایی ایران.
- (۵) علی احمدی، علیرضا و توکلی، علیرضا- نگرش جامع به انتقال تکنولوژی- ماهنامه تدبیر، شماره ۱۰۹
- (۶) فدوی اصغری، عارفه- انتقال تکنولوژی- ماهنامه تدبیر، شماره ۱۱۴
- (۷) اسلامی، رضا- عوامل موفقیت در انتقال تکنولوژی و توسعه صنعتی کشورهای در حال توسعه، ماهنامه صنعت و توسعه، شماره ۱۷.
- (۸) ملکی فر، عقیل و بوشهری، علیرضا- مدیریت تکنولوژی- گروه پژوهشی مدیریت تکنولوژی- دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- (۹) شهیدی، محمدنقی- بررسی استراتژی صنعتی ژاپن- انتشارات بیمه ایران- تهران- ۱۳۷۲.
- (۱۰) ارگاس، هنری- بررسی تطبیقی سیاستهای کلان تکنولوژی و نظامهای پژوهشی، آموزشی در کشورهای عمده صنعتی- مهرداد تقوی گیلانی و عقیل ملکی فر- انتشارات دفتر مطالعات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی- ۱۳۷۷.
- (۱۱) مرکز صنایع نوین، واحد طرح و برنامه- سیاستهای توسعه صنایع Hi-Tech در برنامه توسعه صنعتی کره جنوبی- وزارت صنایع و معادن- ۱۳۸۰.

12) EIRMA, *Acquisition of Technology for Product and Process Innovation*, Paris. ۱۹۸۱.

13) Rubenstein, A.H. *Managing Technology in the Decentralized Firm*. New York, John Wiley & Sons, 1989.

14) KIM J, A. *Managing Korea's System of Technological Innovation Interfaces*, VOL.23, NO.6, NOV-DEC. 1993.

۱۵) KIM, W.A. *The Korean Economy In Distress: Major issues and challenges in the 1990's*.