

بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری  
امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری

## بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری

■ محمدجواد اسفندیاری\*

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی  
shahramesfandiary@yahoo.com  
\* نویسنده مسئول مکاتبات

■ امیرحسین امیرخانی

استادیار دانشگاه پیام نور مرکز تهران  
amirhosseinamirkhani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۶/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۶/۲۰

### چکیده

امروزه انتقال فناوری جدید و برتر به عنوان یکی از روش‌های حفظ مزیت رقابتی محسوب می‌شود. کشور ما در زمره کشورهای در حال توسعه قرار دارد و انتقال فناوری به عنوان راه میانبری برای دستیابی به فناوری‌های روز به این کشورها توصیه می‌شود؛ به شرط آنکه فناوری واقعاً انتقال پیدا کند. با توجه به نرخ بالای شکست پروژه‌های انتقال فناوری در بسیاری از بنگاه‌ها، توجه به شناسایی عوامل بازدارنده و تسریع کننده جذب و توسعه فناوری از اهمیت به سزایی برخوردار است. در این مقاله پس از تعریف مفاهیم چندوجهی فناوری، توضیح داده شد که فناوری به دو روش درون‌زا و انتقال از سایر کشورها قابل کسب است. فرایند انتقال فناوری شامل سه بخش عمده است: - انتخاب و کسب فناوری - انطباق، کاربرد و جذب فناوری - توسعه و انتشار فناوری. تلاش شد در ضمن توضیحات در مورد فرایند انتقال فناوری، عوامل مؤثر و موانع انتقال فناوری، ضرورت انتقال فناوری و تأثیر آن در رشد و توسعه اقتصادی تبیین شود. عدم بومی‌سازی، یکی از دلایل اصلی ناموفق بودن فرایند انتقال فناوری است که با بیان مهمترین دلایل عدم توفیق مؤسسات تحقیق و توسعه در بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی به آن پرداخته شد. همچنین در راستای دستیابی به موفقیت در انتقال فناوری شرکت‌های گیرنده فناوری لازم است اقدام به جلب دانش ضمنی آن نیز بنمایند. در پایان اهمیت دانش ضمنی و ضرورت بسترسازی برای انتقال دانش ضمنی بیان گردیده است.

### واژگان کلیدی

انتقال فناوری، بومی‌سازی فناوری، دانش ضمنی، تحقیق و توسعه.

### مقدمه

از منافع ناشی از مشارکت در تجارت خارجی، دستیابی به فناوری و تغییرات فنی و به تبع آن افزایش در نرخ رشد اقتصادی است.

### طرح مسأله

با توجه به نیاز کشور به انتقال فناوری، به عنوان راه میانبری برای دستیابی به فناوری‌های روز، باید بررسی شود چرا پروژه‌های انتقال فناوری در بنگاه‌ها در بسیاری از موارد با نرخ بالای شکست روبرو می‌شوند؟ و عوامل بازدارنده در جذب و توسعه بومی‌سازی فناوری شامل چه مواردی می‌شود؟

کشوری مانند آمریکا که مدت‌ها به عنوان پیشتاز توسعه فناوری مطرح است، هم اکنون در بسیاری از جهات به منابع خارجی وابسته است ولی کشورهای در حال توسعه بیش از کشورهای صنعتی به منابع خارجی و دانش فنی آنها نیازمندند. [۲]  
از جمله عواملی که تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی برخی کشورهای در حال توسعه داشته و توجه بسیاری از اقتصاددانان را به خود جلب کرده است، اتکا به فناوری‌های وارداتی و تجارت خارجی است. بر اساس تئوری‌های نئوآلاسیک، افزایش در صادرات نه تنها سطح بهره‌وری بلکه نرخ رشد آن را از طریق اثرات فناوری افزایش می‌دهد. یکی

با توجه به سرعت جهانی شدن و نیاز شرکت‌ها و کشورها به رقابت تنگاتنگ در عرصه بازار جهانی، فناوری‌های جدید و برتر به عنوان یک مزیت رقابتی جهت حضور در بازار جهانی مطرح گردیده‌اند. در تحقیقات اخیر مشخص گردیده کشورهای در حال توسعه فقط ۵ درصد فناوری جهانی را تولید می‌نمایند. بنابراین توسعه فناوری برای این کشورها مقرون به صرفه و عملی نمی‌باشد و کشورهای در حال توسعه بیشتر به دنبال انتقال فناوری از سایر کشورها می‌باشند. [۱] امروزه کمتر کشوری وجود دارد که از لحاظ نیازهای فناورانه خودکفا باشد، حتی

بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری  
امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری

## اهمیت و ضرورت تمقیق

به طور کلی کشورهای در حال توسعه از نظر ساختار اقتصادی دارای ویژگی‌های مشابهی هستند که از آن جمله می‌توان به ترکیب تولید آنان که بیشتر محصولات کشاورزی و سنتی را شامل می‌شود، اشاره نمود. برای انتقال از مرحله تولید سنتی به تولید صنعتی و طی مراحل توسعه اقتصادی، واردات فناوری مناسب، زمینه‌ساز تحول صنعتی و اجتماعی است. در چنین شرایطی، واردات به طور طبیعی سیر صعودی خود را طی خواهد نمود. به ویژه اگر سیاست‌های عمرانی کشور طی دوره مورد نظر در جهت تشویق و توسعه صنعتی طرح‌ریزی شده باشد. کشورهای در حال توسعه در مراحل انتقالی توسعه اقتصادی، به تأسیس زیربنای سرمایه‌ای نیازمندند که واردات کالاهای سرمایه‌ای نقش بسیار مهمی در ایجاد آن دارند. بنابراین بر خلاف تصور عامه، اجرای سیاست‌های خودکفایی کشور در مراحل اولیه باعث کاهش میزان واردات نمی‌شود بلکه تأثیر عمده و قابل انتظار آن ایجاد تغییر و دگرگونی در ترکیب واردات است. از طرفی، در صورتی که کشورهای در حال توسعه به علل طبیعی و فنی فاقد منابع و عوامل تولیدی، مواد و تجهیزات فناوری مورد نیاز باشند، می‌توانند با واردات آن تنگنای تولید را برطرف کنند، تولید انواع کالاهای مورد نیاز را میسر سازند و بهره‌وری‌های تولیدی را گسترش دهند. [۳]

"فناوری را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرایندها، ابزار، روش‌ها و سیستم‌های به کاررفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. در بیانی ساده‌تر، فناوری روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود نایل می‌شویم." [۴]

- درچارچوب رویکرد مبتنی بر دانش، یونیدو فناوری را این گونه تعریف می‌کند: سیستمی از دانش، فنون، مهارت‌ها، تخصص و سازمان که برای تولید، تجاری‌سازی، و بهره‌برداری از کالاها و خدمات در پاسخ به تقاضاهای اقتصادی و اجتماعی به کار می‌رود. براینکه این تعریف در انتقال فناوری آن است که اکتساب فرایندی صرفاً فیزیکی تلقی نمی‌شود، بلکه علاوه بر آن دانش نهفته در سخت‌افزار و نرم‌افزار را نیز در بر می‌گیرد. [۵]

- سازمان مدیریت تحقیقات صنعتی اروپا فناوری را "وسیله به‌کارگیری دانش، علم و اکتشافات برای تولید کالا و خدمات" تعریف کرده است.

- آلبرت روبن اشتاین<sup>۱</sup>، استاد معروف مدیریت فناوری در دانشگاه‌های آمریکا، فناوری را "گستره وسیعی از فعالیت‌ها و اقدامات لازم برای تولید دانش فنی، مواد، فرایند و فرآورده‌های نوین" می‌داند. [۶]

- فرهنگ لاروس، فناوری را چنین تعریف می‌کند: فناوری، مطالعه ابزار، شیوه‌ها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت است.

تمام مراحل ایجاد یک فناوری، از تحقیقات آزمایشگاهی و مراحل نیمه‌صنعتی تا مرحله صنعتی را به طور کامل در داخل طی کند یا اینکه یک فناوری را از کشوری که قبلاً این فناوری را به دست آورده است، انتقال دهد. هر کدام از این دو روش، ساز و کارهای خاصی را از لحاظ آموزش، پژوهش و مدیریت کلان آنها نیاز دارد.

برای کشورهای در حال توسعه که شکاف فناورانه عمیقی با کشورهای پیشرو دارند، ایجاد درون‌زای فناوری کاری زمان‌بر و پرهزینه است که معمولاً به دلیل عدم وجود ساختارهای لازم برای به ثمر رسیدن تحقیقات، باعث اتلاف هزینه‌های انسانی و مالی و افزایش تصاعدی فاصله با کشورهای توسعه‌یافته می‌شود؛ به خصوص سرعت حرکت ماشین فناوری آنچنان تند و پرشتاب است که هر روز و هر ساعت محصولات و فرایندهای جدیدی به بازار عرضه می‌شود. بنابراین به جز در موارد خاص، همانند فرصت‌های جدید ناشی از برخی تحولات انقلابی در زمینه علم یا فناوری که امکان همراهی با جریان جهانی فناوری وجود دارد، در بقیه موارد ایجاد درون‌زای فناوری برای کشورهای در حال توسعه توصیه نمی‌شود. روش دیگری که برای دست‌یابی کشورهای در حال توسعه به فناوری وجود دارد، خرید و انتقال فناوری از کشورهای پیشرفته است. [۶]

## فرایند انتقال فناوری

یونیدو "انتقال نوآورانه فناوری" را این گونه مطرح می‌کند: انتقال نوآورانه فناوری معطوف به توسعه قابلیت‌های فناورانه از خلال انتقال فناوری است که به افزایش توان نوآوری

## روش‌های اکتساب فناوری

روش‌های کسب فناوری در یک کشور به دو صورت است: یا آن کشور باید به صورت درون‌زا و با استفاده از تحقیقات داخلی

## فناوری

- طارق خلیل، رئیس انجمن بین‌المللی مدیریت فناوری، در کتاب مدیریت فناوری خود، مفهوم فناوری را چنین بیان می‌کند:

بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری  
امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری

- مکاتبه و تماس با دارندگان فناوری؛
- انتخاب انتقال دهنده فناوری؛
- مذاکره و چانه‌زنی جهت کسب بهترین شرایط ممکن؛
- تهیه پیش نویس قرارداد؛
- اجرا.

#### مرحله دوم

- انطباق فناوری با شرایط داخلی؛
- کاربرد فناوری با شرایط داخلی؛
- توسعه فناوری با شرایط داخلی؛
- اشاعه فناوری با شرایط داخلی.

#### مرحله سوم- ایجاد فناوری

اگر در داخل، انتقال فناوری به درستی و سازمان‌یافته انجام شود، گیرنده فناوری قاعدتاً باید توانایی‌های لازم را برای خلق فناوری ملی به دست آورده باشد. [۲]

#### مقایسه بین فناوری‌ها

یکی از دشواری‌های مهم در تصمیم‌گیری انتخاب پروژه انتقال فناوری، مقایسه معنادار پروژه‌ها با یکدیگر است. پروژه‌هایی که اغلب دارای شرایط متفاوت و حتی ماهیتی متفاوت هستند. اصولاً مقایسه این پروژه‌ها می‌تواند به صورت مقایسه با خود یا مقایسه در خانواده/خوشه و یا مقایسه در خارج از خانواده فناوری انجام شود.

در مقایسه با خود لازم است ضرورت پروژه و از آن مهمتر، عملی بودن آن بررسی گردد. ضرورت پروژه و اهمیت آن بر اساس سیاست‌ها و برنامه‌های بنگاه کشور متقاضی مشخص می‌شوند و عملی بودن آن نیز پس از حصول اطمینان از حضور متناسب تمامی

در فرایند انتقال فناوری، تهیه ماشین‌آلات و ایجاد تأسیسات مورد نیاز آنها اگر چه شامل بخش اعظم سرمایه‌گذاری می‌شود -بالاخص در صنایع متعارف با مقیاس بزرگ- اما به دلیل ملموس بودن و در جریان انتقال به صورت راحت‌تری انجام می‌شود. در حالی که اجزای نرم‌افزاری فناوری شامل نیروی انسانی متخصص، روش فنی تولید و بالاخره سازمان فناوری، مفاهیم غیر ملموس هستند که شاید هرگز نتوان از تحقق کامل آنها مطمئن شد. متأسفانه تجربه نشان داده است که به دلیل عدم توجه متقاضیان، فناوری نهفته در جریان انتقال جنبه‌های نرم‌افزاری، به درستی به گیرنده منتقل نمی‌گردد و گیرنده نه تنها در توسعه فناوری فوق که حتی اغلب در بهره‌برداری مناسب از فناوری خریداری شده نیز با مشکل روبرو می‌شود. [۷]

#### مراحل انتقال فناوری

فرایند انتقال فناوری یکی از فرایندهای پیچیده و دشوار است که دارای مراحل گوناگون و پیوسته‌ای است که آن را می‌توان به سه بخش عمده تقسیم کرد:

- الف- انتخاب و کسب فناوری؛
- ب- انطباق، کاربرد و جذب فناوری؛
- ج- توسعه و انتشار فناوری.

جلیلی مراحل انتقال فناوری را به صورت جزئی‌تری بیان می‌کند:

#### مرحله اول- مطالعات مقدماتی تا اجرای قرارداد:

- مطالعاتی مقدماتی در انتخاب فناوری مناسب؛
- بررسی و شناخت نسبت به دارنده فناوری مورد نظر؛

دریافت کننده آن می‌انجامد. از این منظر انتقال فناوری فرایندی بلند مدت تعریف می‌شود که طی آن با کسب توانمندی در کاربرد، انطباق و گسترش فناوری و در نهایت توانایی افزایش استقلال در توسعه، طراحی و فروش آن، قابلیت‌های فناورانه خود را بهبود می‌بخشد. [۵]

انتقال فناوری توسط حرکت ساده فناوری به سمت یک محیط جدید حاصل نمی‌شود بلکه نیازمند توسعه یک فرایند و زیرساخت می‌باشد که به فناوری کمک می‌کند تا از موانعی که در ابتدا به آنها اشاره شد عبور نمایند، «ارتباط» عنصری کلیدی در فرایند انتقال است. اگر یک محصول جدید در دسترس باشد اما مردم از وجود آن آگاه نشوند، فناوری هرگز نخواهد توانست به بازار مورد نظر خود برسد. در انتقال فناوری، فناوری وارداتی باید به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید کالا و خدمات بلکه زمینه‌هایی جهت خلق فناوری جدید باشد [۲] انتقال کارآمد فناوری مستلزم درک روش‌شناسی آن است. شمار فراوانی از کشورها اقدام به انتقال فناوری می‌کنند اما در نیل به اهداف خود ناکام مانده‌اند. این امر به خاطر عدم درک صحیح از مفهوم و روش‌شناسی است که موجب می‌شود سیاست‌هایی برای نیل به هدف طراحی و اجرا شوند که اصولاً با آن همخوانی ندارند. در واقع تنها لایه‌های سطحی روش‌های انتقال فناوری در کشورهای موفق تقلید می‌شود و وجوه عمیق و ضمنی آن مورد غفلت قرار می‌گیرد. این امر باعث ناهماهنگی میان ویژگی‌های فناوری، روش‌های دستیابی به آن و نیز زمینه اجرایی فناوری مربوطه می‌گردد که طبیعتاً نتایج اجرایی ناموفقی در پی دارد. [۳]

ارکان اصلی فرایند انتقال فناوری محقق می‌شود. بنابراین در مقایسه با خود شرایط عمومی پروژه بررسی می‌گردد.

در مقایسه با خانواده، خصوصیات فناوری مورد نظر با سایر فناوری‌های مشابه بررسی می‌شود؛ معمولاً این بررسی شامل فناوری‌های مکمل و جایگزین می‌گردد. سپس تلاش می‌شود پس از شناخت فناوری‌های مورد نظر و جایگزین‌های آن و تبیین ویژگی‌های مختلف فناوری‌های فوق با استفاده از مدل‌های چند معیاره، عمل مقایسه صورت پذیرد.

در مقایسه خارج از خانواده فناوری‌های مختلف (مثلاً خودروسازی با داروسازی) با یکدیگر مقایسه می‌گردند. بدیهی است در این مقایسه‌ها معیار سنجش پروژه‌ها بر خلاف مقایسه در خانواده عموماً معیارهای اقتصادی و یا سیاسی هستند که عمدتاً بر نتایج پروژه‌ها تأکید می‌نمایند. [۸]

#### انتخاب و کسب فناوری

شامل کلیه اقدامات و فعالیت‌های به هم پیوسته‌ای است که با توجه به اهداف، شرایط، ویژگی‌ها و نیازهای گیرنده برای تعیین مناسب‌ترین فناوری مورد نیاز (برای تولید فرآورده‌ها، ایجاد نظام‌ها و خلق موقعیت‌های مورد نظر به همراه فرایندهای مورد نیاز آنها و...) و همچنین شناسایی مناسب‌ترین دارنده‌های آن با بهترین شرایط و مناسبات فنی، اقتصادی و حقوقی صورت می‌پذیرد. [۶]

#### شناخت عرضه‌کنندگان فناوری

روش‌های شناخت عرضه‌کنندگان فناوری را می‌توان به دو دسته کلی روش‌های متعارف و روش‌های مؤثر تقسیم نمود؛ روش‌های

متعارف همچون برگزاری مناقصه، شرکت در نمایشگاه‌های عرضه فناوری و یا جستجو از طریق منابع اطلاعاتی آماده‌تری همچون شبکه اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی تخصصی راه حلی سریع و اغلب آسان جهت شناخت شرکت‌های عرضه کننده فناوری به شمار می‌روند. علی‌رغم سرعت عمل و سهولت روش‌های متعارف، معمولاً اینگونه اقدامات موجب افزایش چشمگیر هزینه‌های انتقال فناوری می‌شود.

در روش‌های مؤثر بدون مراجعه مستقیم به شرکت‌های عرضه کننده فناوری تلاش می‌گردد با شناخت متخصصان زبده در حوزه مورد نظر و اعمال مدیریت مناسب دست به انتقال فناوری زد؛ این امر موجب می‌شود تا هزینه‌های انتقال فناوری به نحو قابل توجهی کاهش یابد. حال شاید این سؤال مطرح شود که در صورت وجود روش‌های مؤثر و ارزان چگونه ممکن است از روش‌های متعارف در انتقال فناوری استفاده شود. آیا استفاده گسترده از روش‌های مؤثر شرط عقل نیست؟ در اغلب موارد علت استفاده از روش‌های گران‌قیمت متعارف، عدم آگاهی و ضعف توانایی فنی متقاضی در فراگیری فناوری فرایند موجب می‌شود تا متقاضی مجبور به خرید ماشین‌آلاتی شود که آنها را قادر به انجام فرایند نماید. خرید کلید گردان کارخانجات نشانه بارزی از چنین اقداماتی است. [۸]

#### روش‌های انتقال فناوری: اهمیت دانش

##### ضمنی مدل‌ها

در میان سیاست‌های مختلف که برای انتقال فناوری وجود دارد، می‌توان به موارد

زیر اشاره کرد:  
اخذ<sup>۱</sup>: یک شرکت از شرکت دیگری فناوری مورد نیاز خود را اخذ می‌نماید.

اخذ علمی<sup>۲</sup>: یک شرکت متخصصی را تحت شرایط ویژه استخدام می‌نماید و یا از شرکت کوچک‌تر دیگری می‌خواهد تا نیروی متخصص را در اختیار وی بگذارد.  
ادغام<sup>۳</sup>: یک شرکت با شرکت دارنده فناوری دیگری ادغام می‌شود و شرکت جدیدی از ترکیب دو شرکت قبلی به وجود می‌آید.

لیسانس<sup>۴</sup>: یک شرکت امتیاز تولید خاصی را از شرکت دیگری دریافت می‌کند  
سهام اقلیت<sup>۵</sup>: یک شرکت بخشی از سهام شرکت عرضه کننده فناوری را می‌خرد اما در مدیریت آن نقشی ندارد.

معامله مشترک<sup>۶</sup>: دو شرکت مختلف جهت نوآوری فناوری شرکت سوم را به وجود می‌آورند و در سود و زیان شرکت سوم سهیم می‌شوند.

تحقیق و توسعه مشترک<sup>۷</sup>: دو شرکت تصمیم می‌گیرند در زمینه خاصی اقدام به پژوهش و توسعه در زمینه فناوری خاص نمایند.

قرار داد تحقیق و توسعه<sup>۸</sup>: یک شرکت هزینه انجام پروژه‌های پژوهشی را در مرکز دانشگاهی و تحقیقاتی دیگری بر عهده می‌گیرد تا فناوری خاصی توسعه یابد.

سرمایه‌گذاری در پژوهش<sup>۹</sup>: یک شرکت در زمینه پژوهش جهت خلق ایده و فناوری جدید در مراکز پژوهشی سرمایه‌گذاری می‌نماید.

همکاری<sup>۱۰</sup>: دو شرکت توانایی‌های فناورانه خود را جهت خلق ایده و فناوری جدید در مراکز پژوهشی سرمایه‌گذاری می‌نمایند.

کنسرسیوم<sup>۱۱</sup>: تعدادی شرکت و مؤسسه

1. Acquisition
2. Acquisition Educational
3. Merge
4. licensing

5. Minority Equity
6. Joint Venture
7. Joint R&D
8. R&D Contract

9. Research Funding
10. Alliance
11. Consortium

بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری  
امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری



نمودار ۱- مقایسه بین روش‌های انتقال فناوری [۸]

عمومی جهت دستیابی به هدف خاصی در زمینه نوآوری فناورانه با یکدیگر همکاری می‌نمایند.

شبکه‌سازی<sup>۱</sup>: یک شرکت شبکه ارتباطی با اشخاص و شرکت‌های دیگر ایجاد می‌کند تا بتواند همواره در جریان نوآوری‌های فنی و تکنیکی باشد.

منشاء بیرونی<sup>۲</sup>: یک شرکت فعالیت‌های فنی را خارج از خود انتقال می‌دهد و تنها محصول مورد نیاز را دریافت می‌کند. [۸]

سیاست‌های فوق را می‌توان بر حسب قابلیت انتقال دانش ضمنی در پیوستاری از کمترین تا بیشترین ظرفیت ترسیم کرد.

در کلیه این روش‌ها، انتقال دانش ضمنی شرط انتقال مؤثر است. به عنوان مثال، اگر ضمن انعقاد قرارداد لیسانس بر تعیین دامنه آن دقت لازم صورت گیرد، گیرنده می‌تواند حقوقی را به دست آورد که امکان بهره‌برداری و توسعه هر چه بیشتر فناوری را برای وی فراهم آورد؛ به طوری که بتواند لایه‌های عمیق فناوری که در تجربه و مهارت‌های منحصر به فرد و ناملموس سازنده نهفته است را به دست آورد. در صورتی که در جریان بهره‌گیری از لیسانس، مهارت‌ها و دانش عملی فناوری کسب نشود، پس از انقضاء زمان قرارداد عملاً تغییری در قابلیت‌های فناورانه دریافت کننده فناوری رخ نمی‌دهد و به پیشرفت آن نمی‌انجامد. بنابراین آنچه اهمیت دارد نحوه اجرای سیاست‌ها است. برای انتقال مؤثر فناوری به تمهیداتی نیاز است که بر انتقال دانش ضمنی تمرکز کند. هنگامی که انتقال، آشکارا جذب دانش ضمنی را مدنظر داشته باشد، احتمال کارایی آن افزایش می‌یابد. ضرورت کسب دانش ضمنی هنگامی

ادبیات فناوری معیارهای ذیل را برای انتخاب فناوری باید مدنظر قرار داد:

- حداقل هزینه؛
- حداکثر جذب فناوری؛
- حداقل زمان انتقال؛
- حداکثر زمان دسترسی به بازار؛
- حداکثر همراهی با تحولات فناوری. [۷]

در اینجا عوامل مؤثر در انتخاب ساز و کار انتقال فناوری مطرح می‌شود از جمله:

- ۱- ماهیت فناوری
- ۲- استراتژی فروشنده
- ۳- توانمندی‌های فناورانه خریدار
- ۴- سیاست‌های دولت گیرنده فناوری. [۹]

### قراردادهای انتقال فناوری

موضوع مهم دیگر مبحث قراردادهای انتقال فناوری است. معمولاً در قراردادهای انتقال فناوری که در ایران بسته می‌شود، انتقال ماشین‌آلات و تجهیزات و مواد اولیه واسطه‌ای مورد بحث قرار می‌گیرد و بحثی در زمینه خرید لیسانس و پرداخت رویالیتی و

بهرتر درک می‌شود که نقش آن به عنوان بعد بنیادین دانش فهم شود. در این صورت توجه به دانش از لایه‌های سطحی آن بالاتر می‌رود و معطوف به عمق آن می‌گردد. انتقال نوآورانه فناوری در گرو دستیابی به عمیق‌ترین ابعاد آن است. [۵]

### انتخاب مدل و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری

برای انتخاب مدل مناسب برای اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری ابتدا باید گزینه‌ها و معیارها را مشخص نمود. در این مدل گزینه‌ها همان روش‌های انتقال فناوری هستند. در پیاده‌سازی مدل در یک مسأله مشخص باید تنها روش‌هایی مد نظر قرار گیرند که در بررسی اولیه فناوری و دارندگان آن، عملی ارزیابی می‌شود.

برای تعیین معیارهای انتخاب و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری به دو طریق می‌توان عمل نمود. بررسی ادبیات انتقال فناوری و استفاده از نظرات صاحب‌نظران؛ در بررسی

1. Networking  
2. Outsourcing

بدین معنا که تنها با توسعه فناوری از طریق تحقیق و توسعه، می‌توان به سطحی رسید که در بازار پرشتاب امروز توانمندی رقابت با دیگران ایجاد شود. [۶]

در تحقیقات هوف سند، مشخص گردید که از نظر رقابت و روش‌های پاداش‌دهی شخصی، فرهنگ ایرانی در سطح متوسطی قرار دارد. بنابراین بر خلاف فرهنگ بسیاری از کشورها مانند مکزیک و روسیه که مانع جذب و یادگیری سریع می‌باشند، وجود چنین بستر فرهنگی در ایران به تسریع در جذب فناوری بنگاه‌های ایرانی و یادگیری در بنگاه‌ها کمک شایانی می‌نماید. [۱]

دسترسی سریع به فناوری‌های روز، بدون گذر از مسیر طولانی و پرهزینه ایجاد درون‌زای فناوری، انگیزه اصلی کشورهای در حال توسعه در انتقال فناوری بوده است. از این رو به عقیده برخی صاحب‌نظران سیاست صنعتی، کشورهای دیرصنعتی شده تا مدت قابل توجهی باید راهبرد "تقلید یا یادگیری" را جایگزین راهبرد "اختراع" و "توسعه درون‌زا" کنند. البته تقلید و یادگیری به معنی درک صحیح دانش فنی و تلاش در جهت جذب و توسعه فناوری وارداتی است. هیونگ ساپچوی، معمار فناوری کره جنوبی، در این باره می‌گوید: "ما با انجام فرایند تقلید و یادگیری عملی، به تدریج می‌توانیم روی فناوری‌های دریافت شده، نوعی نوآوری داشته باشیم." این همان فرایندی است که ما از آن به عنوان "تقلید نوآورانه" یاد می‌کنیم. [۶]

### عدم بومی‌سازی، یکی از دلایل اصلی

#### ناموفق بودن فرایند انتقال فناوری

یکی از عوامل مهم در شکست پروژه‌های

فناوری‌های وارداتی در رفع نیازهای بومی مشکل‌گشا نخواهند بود و مشکلی بر مشکلات صنعتی کشور خواهند افزود. [۶] انتقال موفق فناوری که به نوآوری و توسعه آن بیانجامد، مستلزم رسیدن به سطوح ساخت تجهیزات و طراحی است که خود در گرو انجام تحقیق و پژوهش و واحدهای مستقل R&D است. این انتقال نیز به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. استفاده از این روش‌ها نیز علاوه بر آن که به ماهیت، نوع و سطوح فناوری و شرایط محیطی بستگی دارد به گزینش‌های سیاسی-اقتصادی کنشگران دخیل در آن نیز بستگی دارد. [۱۱]

بنابراین آنچه ضروری می‌نماید، گزینش راهبردی است که ترکیبی از انتقال فناوری و توسعه مهارت‌های بومی باشد، چرا که هیچ یک به تنهایی جایگزین کاملی برای دیگری نیست و انتقال فناوری همراه با تحقیق و توسعه به صورت ثمربخشی می‌تواند مکمل یکدیگر برای فرایند نوآوری باشند. پس برای مؤسسات مولد کشورهای در حال رشد (از جمله کشور ما) که هدف باقی ماندن و کمال یافتن در عرصه بازار داخلی و خارجی را دنبال می‌نمایند، بهره‌گیری از این نتایج ضروری است:

- تحقیق و توسعه شرط لازم گزینش درست، جذب مؤثر و به کارگیری ثمربخش فناوری خارجی است؛
- تحقیق و توسعه داخلی، پیش شرط لازم جهت تعیین حد و اندازه سرمایه‌گذاری و گزینش نوع فناوری در زمینه‌های مختلف صنعتی است؛
- فعالیتهای تحقیق و توسعه‌ای در افزایش توان رقابتی این شرکت‌ها بسیار مؤثر است.

یا سرمایه‌گذاری مشترک خارجی و یا قرارداد تحقیقاتی به چشم نمی‌خورد. کشورهای فروشنده سعی در محدود نمودن هر چه بیشتر خریدار دارند و این موضوع باید حتماً در مذاکرات مد نظر قرار گیرد. [۹]

### جذب و انطباق فناوری (بومی‌سازی فناوری)

فرایند پیوند دادن فناوری وارداتی با اهداف، شرایط، امکانات و نیازهای کشور واردکننده فناوری، انطباق و یا اصطلاحاً "بومی‌سازی" فناوری نامیده می‌شود. [۱۰] فناوری صرفاً یک ابزار نیست که با خرید از یک مکان به مکان دیگر آورده شود. فناوری، بصیرت، اهداف و ارزش‌های سازندگان آن را نیز شامل می‌شود. بنابراین، باید متناسب با زمینه بومی شناسایی، انتقال، جذب، توسعه و بسط یابد. [۵] این تصور که کشورهای در حال توسعه به تحقیق و توسعه نیازی ندارند و وارد کردن فناوری از کشورهای پیشرفته بسنده و کافی است، تصویری بی اساس است. امروزه بر خلاف گذشته که به دلیل ساده‌تر بودن فناوری‌ها و نیز ناآگاهی کشورهای در حال توسعه، انتقال فناوری بدون بسترسازی داخلی کافی به نظر می‌رسید، برای بنگاه‌ها و صنایع کشور خریدار، زمانی فرایند کسب یک فناوری خارجی با موفقیت به پایان می‌رسد که آن فناوری از طریق جذب، قابل تولید مجدد باشد و به اصطلاح بومی شود. بنابراین یکی از عوامل بسیار تعیین کننده در فرایند جذب، تحقیق و توسعه داخلی است. فناوری‌های انتقال یافته به وسیله تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آن، تعدیل، اصلاح، بهسازی و بومی می‌شوند. به گونه‌ای که خود مولد فناوری‌های جدید می‌گردند. در غیر این صورت

انتقال فناوری، ناتوانی عوامل سازمانی بنگاه‌ها در ایجاد سازگاری بین فناوری‌های تازه وارد با ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و منابع سازمانی می‌باشد. [۱] به عقیده بسیاری از صاحب‌نظران، از همان لحظه ورود یک فناوری به بازار، شمارش معکوس برای نابودی آن فناوری آغاز می‌شود. بنابراین کشورهای گیرنده فناوری فرصت بسیار کمی در اختیار دارند تا با جذب کامل فناوری وارد شده و اصلاح و توسعه آن و نوآوری در محصول و فرایند، جای پای خود در بازار ایجاد کنند؛ در غیر این صورت با ظهور فناوری‌های جدید، این کشورها مجبور خواهند شد تا مجدداً هزینه‌های هنگفتی برای انتقال فناوری‌های جدیدتر بپردازند. [۶]

### مهمترین دلایل عدم توفیق مؤسسات تحقیق و توسعه در بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی

- ۱- مؤسسات تحقیق و توسعه در ایران اغلب مشتری‌گرا و نیازمحور نیستند که ممکن است یکی از دلایل آن تکیه آنها بر بودجه‌های عمومی باشد.
- ۲- مدیران صنایع کشور به واحدهای تحقیق و توسعه نگاهی تشریفاتی دارند و اعتماد چندانی به دستاوردهای آنها ندارند.
- ۳- در صنایع کشور به ویژه صنایع بزرگی مثل پتروشیمی و خودروسازی بیشتر توسعه کمی مد نظر است که برای دستیابی به آن به خرید کارخانه و تجهیزات از خارج اکتفا می‌شود. در صورتی که اگر توسعه کیفی مورد توجه قرار می‌گرفت، صنایع ناگزیر از توجه به واحدهای تحقیق و توسعه بودند.
- ۴- مراکز پژوهشی بر اساس ساز و کار عرضه و تقاضا ایجاد نمی‌شوند بلکه اغلب به

صورت فرمایشی از بالا به وجود می‌آیند.

۵- مراکز تحقیق و توسعه به روش معکوس ایجاد فناوری بر مبنای اقتباس از فناوری‌های موجود در کشورهای پیشرفته توجه زیادی ندارند و بیشتر سعی دارند تا فناوری را به روش مستقیم و به صورت درون‌زا ایجاد کنند که مسیری بسیار طولانی و هزینه بر است.

۶- بازار انحصاری بسیاری از صنایع داخلی باعث شده است تا آنها نیازی به افزایش کیفیت محصولات خود احساس نکرده و به رقابت پذیرکردن آنها از طریق تحقیق و توسعه توجهی نداشته باشند.

۷- ضعف در مدیریت کلان پژوهش در کشور، عدم توزیع صحیح بودجه‌های پژوهشی، نداشتن اولویت‌بندی در تحقیقات بر اساس نیازهای کشور، ضعف مراکز استاندارد و گواهی کیفیت، فقدان پیش‌بینی روزآمد از نیازهای فناورانه کشور، تداخل مسائل غیرعلمی در اداره مراکز تحقیق و توسعه و غیره از دیگر مشکلات مراکز تحقیق و توسعه هستند که باعث ناکارآمدی این مراکز در کمک به رشد و بالندگی اقتصادی و صنعتی کشور شده‌اند. [۶]

### توسعه و ترکیب فناوری‌ها و نوآوری در محصول

این مرحله بعد از بومی‌سازی فناوری است و در حقیقت زمانی رخ می‌دهد که توان فناورانه در کشور ایجاد شده است. این مرحله شامل توسعه فناوری موجود برای افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت محصول و ترکیب فناوری با سایر تجاری که از فناوری‌های دیگر به دست آمده و مهارت‌های افراد متخصص است که منجر به ظهور فناوری جدید و افزایش

بهره‌وری در فناوری موجود خواهد شد. [۶] از طریق ارتباط زود هنگام و دائمی با کاربران، فناوری‌ها می‌توانند متناسب با نیازهای آنها توسعه یابند. این توسعه زمانی که ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی متفاوتی را در خود جای دهند بسیار مهمتر خواهند شد. [۲] تسلط بر دانش ضمنی در کانون مدل یادگیری و توسعه قابلیت‌های فناورانه قرار دارد. فرایند توسعه قابلیت‌های فناورانه از طریق ترکیبی از واردات فناوری و توانمندی‌های داخلی طی چهار مرحله صورت می‌گیرد: ۱- کسب ۲- تسلط ۳- اصلاح ۴- نوآوری [۵]

آنچه را که در بالا مطرح شد می‌توان در تجربه کره برای اکتساب فناوری نیز دید. کره برای توسعه فناوری بر سه محور زیر تأکید داشته است:

**محور به‌سازی**، که شامل بومی‌سازی و به‌سازی فناوری‌های موجود و وارداتی است.

**محور ترکیب**، در این محور سعی بر آن است تا با ادغام و ترکیب فناوری‌های موجود، نحوه بهره‌برداری و عملکردهای گذشته را تا حدودی تغییر دهند و در واقع با ترکیب فناوری‌های موجود به توسعه فناوری دست یابند.

**محور نوآورانانه**، که شامل اختراع فناوری جدید یا نوآوری در محصول و فرایند است. سهم هریک از این محورها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه کشور کره در حدود ۶۰ درصد از نوع محور اول، ۲۵ درصد از نوع محور دوم و ۱۵ درصد از نوع محور سوم می‌باشد. [۶]

### انتشار فناوری

یکی از مهمترین گام‌ها بعد از اخذ یک فناوری، انتشار آن در بین صنایعی است که

کلید نوآوری و قابلیت انطباق و ارتقاء فناوری و بهبود توانمندی‌های فناورانه است.

**ضرورت بسترسازی برای انتقال دانش ضمنی**  
عوامل فرهنگی - اجتماعی در انتقال دانش ضمنی بیشترین نقش را دارند. در این میان "اعتماد" عامل بنیادی در انتقال دانش ضمنی است که با سایر مؤلفه‌ها نیز به گونه‌ای پیوند دارد. توجه به موارد ذیل نقشی مهم در ایجاد اعتماد متقابل در فرایند انتقال فناوری ایفا می‌کند:

- نوع نگرش به خارجی‌ها؛
- ساختار سیاسی سالم؛
- درک فرهنگی؛
- پذیرش قواعد نظم بین‌المللی در راستای جلب اعتماد نظام بین‌الملل؛ البته این به معنی پذیرش نظام سلطه نیست.
- پایبندی به تعهدات بین‌الملل؛
- درک منطق انتقال فناوری و فهم عمیق روش‌های آن؛
- تنظیم قواعد و مقررات شفاف آن؛
- شفافیت شرح وظایف نهادهای فعال در انتقال فناوری؛
- هماهنگی و همکاری نهادهای مرتبط؛
- ترسیم سیاهه انتقال فناوری؛
- کیفیت مطلوب انجام وظایف؛
- نظارت و بازبینی عملکرد.

#### راهکارها

برای انتقال کارآمد و کسب دانش ضمنی از منابع بیرونی نکات ذیل توصیه می‌شود:

- افزایش ظرفیت جذب دانش ضمنی؛
- تصحیح درک مدیران و کارشناسان از انتقال فناوری از منابع بیرونی؛

در حال توسعه به انبار فناوری‌های فرسوده، کم بازده، انرژی‌بر و آلوده کننده محیط زیست کشورهای توسعه یافته تبدیل شوند. برخی با تصور غلط از فناوری، خرید تجهیزات و ماشین‌آلات و یا حتی مستندات فنی را انتقال فناوری پنداشته‌اند. در نتیجه با وجود صرف هزینه‌های گزاف نتوانسته‌اند کوچک‌ترین نوآوری و یا تغییری در فناوری خریداری شده اعمال کنند و با ظهور فناوری‌های جدید که محصول ارزان‌تر و با کیفیت‌تری نسبت به فناوری وارد شده به بازار عرضه می‌کنند، متحمل خسارات فراوان شده‌اند. در صنایع مختلف کشور ما این داستان پیوسته تکرار شده است. صنعت نساجی، صنعت لاستیک، صنعت فولاد و به ویژه صنایع شیمیایی و پتروشیمی از مصداق برجسته انتقال ناقص فناوری هستند. سؤالی که در اینجا به ذهن می‌رسد، این است که دلایل اصلی این معضل کدامند و راهکارهای رهایی از این مشکلات چیست؟ [۶] در اکثر پروژه‌های انتقال فناوری در ایران بیشتر به ابعاد تکنیکی پروژه توجه شده است و در بسیاری موارد ابعاد سازمانی از جمله نیروی انسانی و مهارت‌های مدیریتی بسیار کم مورد توجه واقع شده‌اند. [۱]

#### اهمیت دانش ضمنی و ارتباط آن با انتقال فناوری

در راستای دستیابی به موفقیت در انتقال فناوری، دسترسی به سخت‌افزار آن به تنهایی جوابگو نبوده و لازم است شرکت‌های گیرنده فناوری اقدام به جلب دانش ضمنی آن نیز بنمایند و شرایط سازمانی لازم و سازگار با فناوری تازه وارد را در بنگاه خود ایجاد نمایند [۱] انتقال دانش ضمنی، انتقال دانشی است که در مغز خبرگان جای دارد. دانش ضمنی

قابلیت استفاده از آن را دارند. برای محقق شدن توسعه فناوری به معنای واقعی، مجهز شدن بخش خاصی از صنعت به فناوری‌های جدید کافی نیست و این فناوری‌ها باید به مثابه خون در رگ‌های همه پیکره صنعت کشور تزریق شود. این مسأله در فناوری‌های عام اهمیت بیشتری دارد. واحدهای تحقیق و توسعه به دلیل داشتن نیروهای متخصص می‌توانند نقش بسیار مهمی در ترویج فناوری‌های اخذ شده از طریق برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در بین صنایع کشور بر عهده گیرند. دولت هند با استفاده از مؤسسه‌ای مانند TIFAC توانسته است فعالیت‌های زیادی را برای ترویج فناوری کامپوزیت در این کشور انجام دهد. [۶]

#### موانع انتقال فناوری

انتقال فناوری همیشه به سهولت انجام نمی‌پذیرد بلکه موانعی در این رابطه وجود دارد که به آنها اشاره خواهیم نمود:

- ۱- عدم ساختار مناسب سیاسی، اجتماعی و فرهنگی؛
  - ۲- ضعف مدیریت فناوری و نظام آموزشی؛
  - ۳- تعرفه‌های صدور لیسانس؛
  - ۴- عوامل اقتصادی، فناورانه؛
  - ۵- عدم قوانین و مقررات تجارت مناسب؛
  - ۶- عدم زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های فناورانه
- [۲]

#### انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه

پیروی از راهبرد انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه، خود مستلزم رعایت نکاتی است که بدون آنها، نتیجه فرایند انتقال فناوری این خواهد شد که کشورهای



جهت خلق فناوری جدید باشد. انتقال کارآمد فناوری مستلزم درک روش‌شناسی آن است. عدم درک صحیح از مفهوم و روش‌شناسی موجب می‌شود سیاست‌هایی برای نیل به هدف طراحی و اجرا شوند که اصولاً با آن همخوانی ندارند. هنگامی که انتقال، آشکارا جذب دانش ضمنی را مدنظر داشته باشد، احتمال کارایی آن افزایش می‌یابد. در این صورت توجه به دانش از لایه‌های سطحی آن بالاتر می‌رود و معطوف به عمق آن می‌گردد. انتقال نوآورانه فناوری در گروهی دست‌یابی به عمیق‌ترین ابعاد آن است. متأسفانه تجربه نشان داده است که به دلیل عدم توجه متقاضیان، فناوری نهفته در جریان انتقال جنبه‌های نرم‌افزاری، به درستی به گیرنده منتقل نمی‌گردد و گیرنده نه تنها در توسعه فناوری فوق که حتی اغلب در بهره‌برداری مناسب از فناوری خریداری شده نیز با مشکل روبرو می‌شود.

عوامل مؤثر در انتقال موفق فناوری شامل: توانمندی نوآورانه بنگاه، ماهیت فناوری راهبردهای نوآورانه بنگاه، عوامل محیطی و مفاد قراردادهای انتقال فناوری می‌شود. برای انتخاب مدل مناسب برای اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری ابتدا باید گزینه‌ها و معیارها را مشخص نمود. در پیاده‌سازی مدل در یک مسأله مشخص باید تنها روش‌هایی مد نظر قرار گیرند که در بررسی اولیه فناوری و دارندگان آن، عملی ارزیابی می‌شود. موضوع مهم دیگر این است که معمولاً در قراردادهای انتقال فناوری که در ایران بسته می‌شود، بحثی در زمینه خرید لیسانس و پرداخت رویالتی و یا سرمایه‌گذاری مشترک خارجی و یا قرارداد تحقیقاتی به چشم نمی‌خورد. علاوه

مرتبط با آن را نهادینه کنند. بررسی میزان دست‌یابی به قابلیت‌های نوآورانه یکی از شیوه‌های ارزیابی میزان توسعه یک کشور، صنعت یا شرکت در یک فناوری خاص است. این قابلیت از لحاظ پیچیدگی به سه رده پایه، متوسط و پیشرفته تقسیم می‌شوند. قابلیت‌های پایه از خلال رویه‌ها و فعالیت‌های تولیدی ساده و معمول و به عبارتی از خلال ساز و کارهای مبتنی بر تجربه‌اندوزی کسب می‌شوند؛ قابلیت‌های متوسط با فعالیت‌های نسخه‌برداری و انطباق‌سازی که چه بسا آگاهانه و با برنامه‌ریزی قبلی است به دست می‌آیند و قابلیت‌های پیشرفته با فعالیت‌های تحقیق و توسعه بسط و توسعه می‌یابند و در خود عدم قطعیت و ریسک بالایی دارند. این سه قسمت را به دو دسته کلی عملیاتی و نوآوری می‌توان تقسیم کرد. قابلیت‌های عملیاتی مربوط به موفقیت در سطوح پایینی و ابتدایی فناوری و به عبارتی قابلیت‌های پایه است. قابلیت‌های نوآورانه همان قابلیت‌های پیشرفته و کسب توانایی در سطوح عالی و پیشرفته طراحی و تحقیق و توسعه است. امروزه توسعه مطلوب را حرکت از کسب قابلیت‌های بهره‌برداری و رسیدن به قابلیت‌های نوآورانه بیشتر می‌دانند. [۱۱]

### نتیجه‌گیری

انتقال فناوری فرایند پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه و بررسی لازم نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، به تضعیف فناوری ملی هم بیانجامد. در انتقال فناوری، فناوری وارداتی باید به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید کالا و خدمات بلکه زمینه‌هایی

- شناساندن مفهوم و اهمیت دانش ضمنی به مدیران و کارکنان؛
- گزینش آگاهانه سیاست‌های انتقال فناوری بر مبنای انتقال دانش ضمنی؛
- تأکید بر پیش‌بینی تمهیداتی از قبیل مشارکت فعال عرضه کننده و تعامل مستمر با آن برای انتقال دانش ضمنی در عقد قرارداد (بدیهی است این تمهیدات، غیر مستقیم به انتقال دانش ضمنی می‌انجامد)
- ایجاد پایگاه اطلاعات درباره عرضه کنندگان فناوری؛
- طراحی سامانه مدیریت دانش برای گردآوری، دسته‌بندی و پردازش اطلاعات راجع به قراردادهای انتقال فناوری منعقد شده برای مستندسازی و بازبینی نقاط ضعف و قوت فرایند از پیش از انعقاد تا نتایج اجرایی؛
- تأکید بر ضرورت تمهیدات همه جانبه پیش از انعقاد قرارداد؛
- بازبینی مداوم فرایند جاری انتقال فناوری خصوصاً از لحاظ انتقال دانش ضمنی؛
- تلاش در ایجاد محیط مساعد فرهنگی و اعتماد سازی متقابل که از سطوح کلان به خرد جریان یابد؛
- اجتناب از تأثیرپذیری مدیریت انتقال فناوری از تغییرات سیاسی [۵]

### قابلیت‌های نوآورانه

معمولاً قابلیت‌های نوآورانه را مرکب از مهارت‌ها، دانش و تجارب لازم برای یک صنعت یا شرکت می‌دانند که با آن کشورها یا شرکت‌ها بتوانند فناوری مناسب را انتخاب کنند، با شرایط داخلی منطبق سازند و آن را بهبود بخشند و با انجام نوآوری، فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پژوهش‌های بنیادی

## References

1. Amin naseri, mohammadreza, Nam darzanghane, soodabe, Survey and assessment of the duty of organizations for effective Technology transfer in Iranian institute, Journal of international Engineering sciences of Elm o sanate Iran university, Vol. 19(1), p. 1-14, 2008 spring. (in Persian)
2. Galily, Hosein, Overview on models of Technology transfer, Technology Park of pardis, No13, P 30-31, 2007, fall. (in Persian)
3. Mahmoodzade, Mahmood, Mohseny Reza, Survey of influence the imported Technology in economic progress in Iran, quarterly economic researches, No 16, p. 103 – 129, 2005, summer. (in Persian)
4. Taregh Khalil, 2002, Mars, Management of Technology (translated by seyed Kamran Baghery and cooperators), Tehran: payam matn Publications subordinate to niru technology center. (in Persian)
5. Ashtarian qumars, Emany Meibody, Razie, The policies of transfer s Fava, survey duty s existing knowledge, policy quarterly, Journal of law and politic sciences college, No 4 , p. 99-112, 2008, winter. (in Persian)
6. Salehi Vaziry, Hosein, Asady Fard, Reza, The duties of research and developments organization in the attract and nativazation in the imported Technology, The Fourths Conferences of R&D of industries and mines, p. 43-46, 2003. (in Persian)
7. Ali Ahmadi, Alireza, Tavakoli Alireza, The selection and preference model of methods Technology transfer (case study of transferring technologies industry microelectronic), tomorrow management quarterly, Fourths year, No 15 and 16, p. 43- 46, 2006. (in Persian)
8. Adel Azar, Tabatabaieian, seyed habibollah, transferring technologies the necessity of theories society, Modares quarterly, Vol 5(2), p. 61- 83, 2001. (in Persian)
9. Eshraghy, seyed Saeid, the report of education workshops s transferring technologies, education workshops s transferring technologies, Technology Park of pardis, 2007. (in Persian)
10. Ali Ahmadi, Alireza, Management of research to development Technology, the center of scientific Islamic Azad University Publications, 1998, winter. (in Persian)
11. Tavakol , Mohammad, Mehdizade, mohammadreza, Survey development Technology and Iran s oil industry in 1278-1357 in regarding sociology Technology ,The letter of social science , No 31, p. 21 – 56, 2007. (in Persian)
12. Ghanei rad, Mohammad amin, Dualist cultural technology (the society cultural theorem in analyses Technology, cultural researches quarterly, Vol 2(8), p. 107- 145, 2009, winter. (in Persian)

بر موارد مذکور موضوع مالکیت حقوق گیرنده فناوری بایستی به وضوح تصریح شود.

برای بنگاه‌ها و صنایع کشور خریدار، زمانی فرایند کسب یک فناوری خارجی با موفقیت به پایان می‌رسد که آن فناوری از طریق جذب، قابل تولید مجدد باشد و به اصطلاح بومی شود. فناوری‌های انتقال یافته به وسیله تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آن، تعدیل، اصلاح، به‌سازی و بومی می‌شوند؛ به گونه‌ای که خود مولد فناوری‌های جدید می‌گردند. در غیر این صورت فناوری‌های وارداتی در رفع نیازهای بومی مشکل‌گشا نخواهند بود و مشکلی بر مشکلات صنعتی کشور خواهند افزود. توسعه فناوری موجود منجر به افزایش بهره‌وری در فناوری موجود و ظهور فناوری جدید و بهبود کیفیت محصول و ترکیب فناوری با سایر تجاری که از فناوری‌های دیگر به دست آمده خواهد شد.

با توجه به وجود ۹۴ درصد فناوری در ۱۰ کشور دنیا، حدود ۹۱ درصد پول و روایلیتی دریافتی نیز توسط این کشورهای توسعه یافته دریافت شده است، بنابراین برای رشد فناوری و کمک به ایجاد فناوری در کشور نیاز به تصویب قوانین ثبت پتنت و حمایت از مالکیت فکری در کشور وجود دارد. همچنین برای ارتقا در آینده و پیوست به سازمان تجارت جهانی WTO نیز لزوم وجود قوانین مالکیت فکری در کشور کاملاً احساس می‌شود.