



مقوله انتقال فناوری و چالش عملیاتی نمودن آن در قراردادهای صنعت نفت

دکتر بیژن مستقل

سر دبیر

در نظر گرفته‌اند، امکان‌پذیر نیست. اگر چنین تفکری در جهان مقبولیت یابد، پیشرفت فنی تمام کشورهای جهان از جمله، کشورهای صنعتی مختل خواهد شد."

دستیابی به فناوری در بنگاه‌های تولیدی تنها از طریق انتقال فناوری امکان‌پذیر است؛ چه انتقال عمودی و چه انتقال افقی.

در انتقال عمودی یا انتقال تحقیق و توسعه، اطلاعات فنی و یافته‌های تحقیقات کاربردی به مرحله توسعه و طراحی مهندسی انتقال یافته و سپس، با تجاری شدن فناوری به فرایند تولید وارد می‌شود. در انتقال افقی، فناوری از یک سطح توانمندی در کشور یا شرکت دیگر به همان سطح توانمندی در محل دیگری منتقل می‌شود. در این حالت، هر چه سطح گیرنده فناوری بالاتر باشد، هزینه انتقال فناوری کاهش می‌یابد و جذب آن، به صورت موثرتری انجام می‌شود. در جدول ۱- ماهیت و مفهوم انتقال فناوری در هر سطح و هزینه آن در مقایسه با سطوح دیگر مشخص شده است.

می‌گردد که آن‌ها در مسیر توسعه‌ی خود برای تسریع در حل مشکلات بخش صنعت، بنیان فناوری 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 برآمده‌اند.

بررسی‌های انجام شده در "کنفرانس سازمان ملل متحد برای علوم و فنون در خدمت توسعه" نیز موید این نظر است. در برنامه‌ی عملی وین آمده است که "اگر کشورهای در حال توسعه به عنوان یک راه حل دیگر قصد دارند که خود، دانش‌های علمی و فنی ضروری جهت توسعه اقتصادی را بدون بهره‌گیری از دانش‌های موجود که نتیجه‌ی تحقیقات پژوهشگران و اندیشمندان جهان است کسب نمایند، این عمل نه تنها بسیار مشکل است، بلکه باعث اتلاف غیرمنطقی نیروها می‌گردد. به علاوه، دستیابی به چنین راه‌حلی در مدت زمانی که کشورهای کم‌رشد جهت رسیدن به توسعه اقتصادی

انتقال فناوری در جهان سوم، مقوله پیچیده‌ای است که هم از نظر علمی و هم از ابعاد فرهنگی، سیاسی و اقتصادی سالهاست نه فقط کشورهای در حال توسعه، بلکه بسیاری از مجامع پژوهشی غرب و سازمان‌های بین‌المللی را به خود مشغول داشته است. سطح فناوری‌های کشورهای پیشرفته و جهان سوم فاصله محسوسی دارد. برای کاستن فاصله فناوری کشورهای پیشرفته و کمتر توسعه یافته، انتقال فناوری یک لازمه انکارناپذیر است. انتقال فناوری باروش‌های مختلف و وسائل مختلف امکان‌پذیر است که با توجه به موقعیت انتقال‌دهنده و انتقال گیرنده فناوری مشخص می‌شود.

صنعت نفت در طول عمر تکوینی خود همواره با این چالش دست‌وپنجه نرم کرده و هنوز هم یکی از عناوین و مفاد قراردادهای آن، مقوله انتقال فناوری است که با وجود هزینه کرد مقدور و در حد توان، کمتر به دستاوردهای ملموسی از آن دست یافته است. تردیدی نیست که تنها راه عملی جبران عقب‌ماندگی یک بنگاه اقتصادی استفاده از تجارب موفق دیگران در عرصه‌های 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 کرده‌اند، همانگونه پیمود. انتقال فناوری راه کوتاه‌تر دستیابی به ثمره تحقیقات دیگر کشورها در حل مشکلات است. با مطالعه سابقه توسعه کشورهای در حال توسعه، خصوصاً کشورهای شرق آسیا ملاحظه

۱ | مقایسه مفهوم و هزینه انتقال فناوری در سطوح توانایی فناوری

هزینه انتقال فناوری	مفهوم انتقال فناوری	ماهیت فعالیت پژوهشی	سطح
بسیار پایین	انتقال دانش	پژوهشی	تحقیقات کاربردی
پایین	انتقال دانش	تحقیق و توسعه	تحقیقات توسعه‌ای
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

۶- سرمایه‌گذاری مشترک

روی موضوع‌های مورد علاقه‌ی دو طرف تشکیل می‌گردد و عمدتاً برای آشنایی با فناوری‌های دو طرف به صورت انتقال مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. در سرمایه‌گذاری مشترک، بازار هدف از الزامات کار است که پس از مطالعه اولیه و تأیید انجام می‌شود. این روش اصولاً بهترین روش انتقال فناوری محسوب می‌گردد.

۷- روش خرید کل کارخانه (Turn Key)

این روش در مواقعی که قرارداد آماده بهره‌برداری است، انجام می‌شود.

۸- خدمات مهندسی

خدمات مهندسی به آن دسته از کارهای فنی اطلاق می‌شود که در جهت ایجاد یک پروژه صنعتی و تولیدی به کار آید. معمولاً این خدمات توسط موسسات مهندسی با تجربه در امر مورد نظر و یا فروشندگان ماشین‌آلات ارائه می‌شود.

۹- قرارداد تحقیق و توسعه

(R & Dagreement)

یک شرکت هزینه انجام پروژه‌های پژوهشی را در مرکز دانشگاهی و تحقیقاتی برعهده می‌گیرد تا فناوری خاصی توسعه یابد.

۱۰- معامله مشترک (Joint Venture)

دو شرکت مختلف جهت نوآوری فناوری شرکت سومی را به وجود می‌آورند و در سود و زیان شرکت سوم شریک می‌شوند.

۱۱- قرارداد خدمات فنی

کمک‌های فنی عموماً خدمات و اطلاعات فنی و مدیریتی (صنعتی) است که در تولید و ساخت محصول یا مواد، مورد نیاز می‌باشد. معمولاً این خدمات از طرف واحدهای تولیدی که دارای تجارب لازم و کافی در این زمینه باشند، ارائه می‌شود.

۱۲- همکاری فنی

دو شرکت توانایی‌های فناورانه خود را جهت رسیدن به محصولی جدیدتر به اشتراک می‌گذارند.

۱۳- تحقیق و توسعه مشترک (Joint R&D)

دو شرکت در زمینه فناوری خاصی اقدام به تحقیق و توسعه می‌کنند.

فناوری بالا بوده و فناوری در لایه‌های منتقل شود که بیشترین ارزش افزوده را داشته باشد. به عنوان مثال بیشترین ارزش افزوده فناوری‌های حوزه بالادستی نفت در طراحی و تکمیل چاه‌های تولیدی از مخازن هیدروکربنی برای افزایش ضریب برداشت و حداکثرسازی بازیافت کاراست در حالی که بیشترین ارزش افزوده‌ی نرم‌افزارها در طراحی مهندسی و شبیه‌سازی است.

روش‌های انتقال فناوری، بسته به نوع فناوری و شرایط گیرنده و دهنده‌ی آن متفاوت و در برخی موارد بسیار متنوع است. در میان کتاب‌ها و مقالات نوشته شده در مورد این موضوع، می‌توان به طبقه‌بندی‌های مختلفی نظیر تقسیم آن به روش‌های مستقیم و غیرمستقیم، درونی و برونی، رسمی و غیررسمی، تجاری و غیرتجاری، بسته بندی شده و غیربسته بندی شده، تجسم و غیرتجسم یافته اشاره کرد. روش‌های انتقال فناوری از قرار زیر می‌باشند:

انتقال فناوری به صورت رسمی

۱- لیسانس (Licensing)

یک شرکت امتیاز تولید خاصی را از شرکت دیگری دریافت می‌کند.

۲- اخذ (Acquisition)

یک شرکت از شرکت دیگری انتقال فناوری مورد نیاز خود را اخذ می‌کند.

۳- اخذ از طریق آموزش

(Educational Acquisition)

یک شرکت، متخصصانی را تحت شرایط فنی ویژه استخدام می‌نماید و یا از شرکت کوچکتر دیگری می‌خواهد تا نیروهای متخصص را در اختیار وی قرار دهد.

۴- کسب و ادغام

یک شرکت با شرکت دارنده فناوری دیگری ادغام می‌شود و شرکت جدیدی از ترکیب دو شرکت قبلی به وجود می‌آید.

۵- سهام اقلیت (Minority Equity)

یک شرکت بخشی از سهام شرکت عرضه‌کننده فناوری را می‌خرد اما در مدیریت آن نقشی ندارد.

در این تعریف انتقال فناوری زنجیره‌ی به هم پیوسته‌ی فعالیت‌های هدفداری است که طی آن، مجموعه مولفه‌های فناوری در مکانی بجز محل اولیه‌ی به وجود آمدنش، در کاربرد هر چه گسترده‌تر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

بنا بر تعریف سازمان ملل، انتقال فناوری عبارت است از وارد نمودن عوامل فناوری خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه تا این کشورها را قادر به تهیه و به کارگیری ابزارهای تولیدی جدید و گسترش و توسعه ابزارهای موجود سازد.

در بررسی مفاهیم، اهمیت و طبقه‌بندی فناوری، با مرور ادبیات فناوری، مدل‌های لازم برای بررسی ماهیت فناوری و انتخاب فناوری مناسب بررسی شده و به نظر می‌رسد بررسی پنج بُعد عمر فناوری، پیچیدگی فناوری، سرعت تحولات آن، اندازه بازار در دسترس و ارزش افزوده حاصل، دسته بندی مناسبی را برای انتخاب فناوری در اختیار قرار دهد:

مناسب‌ترین وضعیت عمر فناوری برای انتقال، دوره معرفی و رشد فناوری است. یعنی مرحله‌ای که ریسک تحقیقات سپری شده و زمان کافی برای استفاده اقتصادی از آن فراهم باشد.

پیچیدگی فناوری مورد انتقال باید در حد توان فنی و اقتصادی متقاضی فناوری و یا یک قدم بالاتر باشد که امکان جذب فناوری فراهم شود.

سرعت تحولات فناوری باید متناسب با فضای محیطی نیازمند فناوری باشد که امکان حیات و توسعه فناوری فراهم بوده و همراهی با تحولات فناوری در دنیا امکان پذیر گردد.

اندازه بازار داخلی، منطقه‌ای و یا بین‌المللی در دسترس به اندازه کافی بزرگ باشد. در شرایطی که علاوه بر اندازه بازار، کشش بازار نیز زیاد باشد، سود مناسبی را نصیب سرمایه‌گذاران خواهد کرد.

باتوجه به توان متقاضی، ارزش افزوده



۱۴- قرارداد تحقیق و توسعه

(R & D agreement)

یک شرکت هزینه انجام پروژه‌های پژوهشی را در مرکز دانشگاهی و تحقیقاتی برعهده می‌گیرد تا فناوری خاصی توسعه یابد.

۱۵- سرمایه‌گذاری در پژوهش

(Research Funding)

یک شرکت در زمینه پژوهش جهت خلق فناوری جدید در مراکز پژوهشی سرمایه‌گذاری می‌کند.

۱۶- کنسرسیوم (Consortium)

تعدادی شرکت و موسسه عمومی جهت دستیابی به هدف خاصی در زمینه نوآوری فناورانه با یکدیگر همکاری می‌نمایند ولی سهامی بین آنها رد و بدل نمی‌شود.

۱۷- شبکه‌سازی (Networking)

یک شرکت شبکه ارتباطی با اشخاص و شرکت‌های دیگر ایجاد می‌کند تا بتواند همواره در جریان نوآوری‌های فنی و تکنیکی باشد.

۱۸- استفاده از سازندگان بیرونی

(Outsourcing)

یک شرکت فعالیت‌های فنی را به خارج از خود انتقال می‌دهد و تنها، محصول موردنیاز را دریافت می‌کند.

۱۹- Spin Off

شرکت‌هایی که در کنار مراکز تحقیقاتی و یا دانشگاه ایجاد می‌شوند و نوآوری فناوری آن‌ها را تجاری می‌کنند.

۲۰- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

سرمایه‌گذاری به صورت درصدی داخلی و خارجی انجام می‌شود. سیستم‌های مدیریتی، برنامه‌ریزی مواد، فناوری‌های تولیدی، بازاریابی، خدمات پس از فروش از آورده‌های سرمایه‌گذاری خارجی هستند.

۲۱- مدل پارک‌های علمی - آموزشی

در این مدل امکاناتی برای متخصصان، جهت ایجاد شرکت فراهم می‌شود. اینگونه شرکت‌ها اغلب توسط افرادی که آزمایشگاه‌ها را ترک می‌کنند، ایجاد می‌شود.

۲۲- مدل فرت

این مدل در انگلستان به کار گرفته می‌شود و ناظر بر افرادی است که از ناحیه چندین شرکت یا کنسرسیوم نمایندگی دارند و در آزمایشگاه‌های دولتی به جست‌وجوی فناوری می‌پردازند.

۲۳- قراردادهای فرعی و دست دوم

این روش می‌تواند به انواع مختلف انجام شود؛ الف - گرفتن بخشی از کار از انتقال‌دهنده (داخلی سازی). ب - گرفتن کار از کمپانی‌های معتبر در صورتی که در شبکه آن‌ها قرار بگیریم (فعالیت‌های تخصصی). ج - گرفتن کار و دادن به بخش‌های مختلف، اگر قسمت مهندسی قوی داشته باشیم.

۲۴- قراردادهای بیع متقابل

در این روش، عرضه‌کننده فناوری موافقت می‌کند که امکانات تولیدی برای متقاضی فراهم کند و در آینده، از محصولات تولیدشده وی به‌عنوان بازپرداخت اصل و سود سرمایه‌گذاری خود، استفاده نماید. مهمترین مشوق و انگیزه‌ی عرضه‌کننده‌ی فناوری در وارد شدن در قرارداد بیع متقابل، استفاده و بهره‌برداری از منابع طبیعی و انسانی ارزان در کشور دریافت‌کننده فناوری است. مهمترین انگیزه برای دریافت‌کننده فناوری، انتقال فناوری صنعتی و بهره‌برداری حداکثری از منابع طبیعی و انسانی در کشورش می‌باشد.

۲۵- اتحاد استراتژیک

دو شرکت توانایی‌های فناورانه‌ی خود را در جهت رسیدن به محصولی جدیدتر به اشتراک می‌گذارند. همکاری استراتژیک عبارت است از فرایند تشخیص شکاف در فناوری‌های بومی با جست‌وجو برای یافتن فناوری‌های پُرکننده و سپس، درگیر کردن صاحبان آن فناوری در مشارکتی که نتیجه‌ی آن، انتقال فناوری به کشور باشد. کشورهای تازه صنعتی شده‌ای مثل کره، همانند کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی، اکنون در جست‌وجوی مکمل‌های فناوری بومی خود هستند و برای این منظور، هر مشوقی را که لازم باشد فراهم می‌کنند تا

صاحبان خارجی فناوری را به سمت این نوع همکاری‌ها سوق دهند.

انتقال فناوری به صورت غیر رسمی

انتقال فناوری به صورت غیر رسمی این موارد را شامل می‌گردد: ۱- استخدام پرسنل فنی و علمی ۲- خرید و واردات ماشین‌آلات و دریافت کمک‌های فنی از سازندگان اصلی ماشین‌آلات ۳- مهندسی معکوس؛ معمولاً زمانی انجام می‌پذیرد که شرکت‌های چندملیتی و یا کشور عرضه‌کننده فناوری از انتقال حق امتیاز فناوری‌های پیشرفته به کشورهای در حال توسعه امتناع می‌ورزند. ۴- اعزام نیرو به خارج، برای آموزش و کسب تجربیات عملی ۵- برگزاری کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های کتاب، انتشارات مقالات و نمایشگاه‌های بین‌المللی و تجاری، صنعتی

سخن پایانی

میزان اهمیت و درجه تأثیرپذیری هر یک از این روش‌های انتقال فناوری به عواملی چون ماهیت فناوری موردنیاز و توانایی ظرفیت کشور گیرنده‌ی فناوری برای یادگیری و جذب دانش فناورانه بستگی دارد. انتخاب روش انتقال هزینه‌ها و فوائد فناوری انتقال یافته را مشخص می‌کند. به عبارت دیگر، تعیین روش انتقال بویژه در نتیجه تمایل عرضه‌کننده‌ی فناوری به عرضه آن به شکل خاص و نیز، تمایل و توانایی گیرنده فناوری در اکتساب و جذب آن صورت می‌پذیرد. بنابراین، به‌طور کلی روش‌های گوناگون انتقال فناوری را می‌توان به کمک بعضی از عوامل مهم مانند اهداف انتقال‌دهنده و گیرنده‌ی فناوری، سطح توانایی‌های مدیریتی و ظرفیت‌های فناورانه کشور گیرنده، اندازه بازار در دسترس و سرعت تحولات فناوری مشخص نمود. پس لازم است که در انتخاب روش انتقال فناوری بویژه در قراردادهای جدید نفت نهایت دقت را به عمل آورد تا از به‌وجود آوردن اثرات نامطلوب جانبی نظیر کسری تراز تجاری و وابستگی فناورانه‌ی چنین انتخابی جلوگیری شود.