

بررسی جایگاه و اهمیت مدیریت انتقال تکنولوژی در

صنعت نفت کشور

(رویکرد مفهومی و طرح مسأله)

نویسندگان: مجتبی عزیزی

محمد حسین صبحیه

محمد رضا بمانیان

چکیده

بیش از یکصد سال از حفر اولین چاه نفت در ایران می‌گذرد و صنعت نفت کشور، با در اختیار داشتن حدود ۱۳ و ۱۸ درصد از کل ذخایر نفت و گاز جهان، محور اصلی توسعه اقتصادی کشور به شمار می‌رود. استخراج و تبدیل این منابع به محصولات دارای ارزش افزوده بالا، مستلزم بکارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته است؛ ولی متأسفانه قابلیت‌های تکنولوژیکی این صنعت در ایران، نه تنها هیچگاه در حد توانمندی‌های مورد نیاز برای تجاری‌سازی تکنولوژی‌های جدید نبوده بلکه عمدتاً در حد تولید فرآورده‌هایی با ارزش کم یا متوسط بوده است. همین شکاف آشکار تکنولوژیکی، چندین دهه است که مدیران این صنعت را ناگزیر، به سمت استفاده از تکنولوژی‌های وارداتی در قالب انواع و اقسام پروژه‌های انتقال تکنولوژی سوق داده است؛ اما مشکلات و ضعف‌های موجود در انتقال و بومی‌سازی تکنولوژی‌های مدرن علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین خرید تکنولوژی، این صنعت را در سطح واردکننده تکنولوژی‌های خارجی نگاه داشته است. نشان بارز این ادعا خرید مکرر لیسانس واحدهای مشابه در سال‌های اخیر است.

انتقال تکنولوژی فرآیندی پیچیده و دشوار است و برای موفقیت بیشتر در این زمینه لازم است علاوه بر آماده‌سازی زیرساخت‌های موجود، فرآیند انتقال تکنولوژی را با تمرکز بیشتری مدیریت نمود تا تکنولوژی وارداتی به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید محصول به کار گرفته شود بلکه زمینه‌ای برای خلق تکنولوژی جدید باشد. در این مقاله سعی شده ضمن مرور ادبیات تکنولوژی و انتقال تکنولوژی، مشکلات و تنگناهای اساسی انتقال تکنولوژی در ایران، وضعیت و سطح تکنولوژیکی صنعت نفت کشور و محورهای عمده یک تحقیق در زمینه مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی در صنعت نفت کشور تبیین گردد.

تکنولوژی در یک شمای کلی ارائه و سپس با نشان دادن وضعیت و سطح تکنولوژی در صنعت نفت کشور، اهمیت توجه به مدیریت انتقال تکنولوژی در این صنعت مطرح و کلیات یک تحقیق در زمینه بررسی چارچوب مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی در صنعت نفت کشور ارائه گردد.

۲- مفهوم تکنولوژی

واژه مرکب «تکنولوژی» ترکیبی است از «تکنیک» به معنای فن و پسند «لوژی» به معنای شناسی و معنای تحت‌اللفظی آن، فن‌شناسی است. در کتب و مقاله‌های معتبر علمی تعریف‌های مختلفی از تکنولوژی ارائه شده است که در اینجا به چند نمونه از بهترین آنها اشاره می‌شود:

«تکنولوژی را می‌توان تمام دانش، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات بکار گرفته می‌شوند. به زبان ساده تکنولوژی عبارت است از روش انجام کارها توسط ما.» [۴]

«تکنولوژی، کاربرد مستقیم اصول، قوانین و آگاهی‌های علمی در زندگی بشر و یا فرآیند تولید می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که تکنولوژی به شناخت چگونگی مربوط می‌شود، در حالی که علم بر شناخت چراها متمرکز است.» [۵]

«تکنولوژی یعنی دانش مربوط به فعالیت‌های علمی و صنعتی مشتمل بر طراحی، طرزکار، طرز ساخت، طرز تهیه و نگهداری و استفاده از وسایل، ابزار و ماشین‌آلات.» [۶]

عناصر اصلی تکنولوژی [۷]

تکنولوژی از چهار عنصر اصلی تشکیل شده است. به دلیل اینکه فهم این عناصر به درک وسیع و فراگیر تکنولوژی کمک فراوانی می‌کند در ذیل به شرح مختصر هر یک از این عناصر پرداخته می‌شود:

۱- فن‌افزار (سخت‌افزار): دربرگیرنده مجموعه‌ای از ابزارها، ماشین‌آلات، تجهیزات، تأسیسات و تسهیلات فیزیکی است. سرعت رشد و پیشرفت فن‌افزار از عناصر دیگر تکنولوژی بیشتر است به همین دلیل اغلب اوقات سه عنصر دیگر نمی‌تواند پاسخگوی رشد شتابان فن‌افزار باشد. درک بسیاری از کشورهای در حال توسعه از تکنولوژی مترادف با فن‌افزار بوده است؛ به همین دلیل در زمینه انتقال تکنولوژی، آنها تأکید وافر بر دریافت ماشین‌آلات و

بشر همواره با فرآیند توسعه تکنولوژی پیوندی ناگسستنی داشته است. استفاده از اشیاء بعنوان ابزارکار، اختراع چرخ، ساختن سفال، استفاده از برنز و کشف آهن، همگی نشان‌دهنده پیشرفت‌های تکنولوژی در گذشته‌اند. اما آنچه که در حال حاضر به مسأله تکنولوژی بعد تازه‌ای داده است، سرعت و عمق و تداوم جریان مستمر پیشرفت آن است که منجر به رشد و توسعه صنعتی و اقتصادی بسیاری از کشورها شده است. پیشرفت‌های تکنولوژیک در عصر کنونی بسیار سازمان‌یافته‌تر و پیوسته‌تر از گذشته‌اند و بر خلاف قبل، با سرعتی بسیار در حال رشد و گسترش‌اند. [۱]

کشورهای پیشرفته توجه ویژه‌ای به امر خلق و توسعه تکنولوژی دارند و در سطوح مختلف مدیریت تکنولوژی، برای آن برنامه‌ریزی می‌کنند اما در کشورهای در حال توسعه بدلیل عقب‌ماندگی زیاد از این گونه کشورها و همچنین بدلیل عدم توان در خلق تکنولوژی، پیمودن راه انتقال تکنولوژی با هدف پرکردن شکاف تکنولوژی‌گریزناپذیر است و برای موفقیت هرچه بیشتر در این زمینه لازم است که علاوه بر آماده‌سازی زیرساخت‌های موجود، فرآیند انتقال تکنولوژی را با تمرکز بیشتری مدیریت کنند. [۲]

اهمیت توجه به مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی در این است که به تصمیم‌گیرندگان، در توجه به تمامی ابعاد تکنولوژی یعنی فن‌افزار، دانش‌افزار، انسان‌افزار و سازمان‌افزار یاری می‌رساند تا بدین طریق انتقال تکنولوژی بتواند نقش فراهم‌کننده بسترها و زیرساخت‌های مناسب جهت جذب، بومی‌سازی، اشاعه و خلق تکنولوژی‌های جدید را ایفا کند. برداشت نادرست و محدود از انتقال تکنولوژی می‌تواند به شکست فرآیند انتقال تکنولوژی منجر شود و در عمل، جز انتقال تعدادی ماشین‌آلات بیجان یا کاتالوگ و نقشه و دستوالعمل غیر قابل استفاده چیزی عاید نشود.

کشور ما نیز به عنوان یک کشور در حال توسعه از این امر مستثنی نبوده و مسأله انتقال موفق تکنولوژی به کشور، به‌ویژه در صنایع کلانی چون صنعت نفت از مسائل مهم و حیاتی به شمار می‌رود. اهمیت این موضوع زمانی مشخص می‌شود که بدانیم صنعت نفت کشور علیرغم یکصد سال سابقه، از نظر تکنولوژیکی در بسیاری از موارد همچنان وابسته به کشورهای پیشرفته است؛ درحالی‌که کشورهایی مانند سوئد و نروژ با تنها ۲۰ سال سابقه در این صنعت، از فروش تکنولوژی‌های نفتی به کشورهای دیگر درآمدی بیشتر از فروش نفت خام کسب می‌کنند. [۳]

در این مقاله با رویکرد مفهومی به مسأله مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی، سعی شده ضمن بررسی مفاهیمی چون تکنولوژی، مدیریت تکنولوژی و انتقال تکنولوژی، مراحل مختلف فرآیند انتقال

فروش تکنولوژی مفیدتر خواهد بود. علاوه بر این درک عمیق این مراحل کمک شایانی به برنامه‌ریزی استراتژیک تکنولوژی خواهد نمود. [۲]

مراحل تکامل تکنولوژی



نمایه شماره ۱: چرخه حیات تکنولوژی [۲]

تکنولوژی مناسب به چه تکنولوژی گفته می‌شود؟

شناخت تکنولوژی مناسب و تشخیص ویژگی‌های آن کمک شایانی به انتخاب، برنامه‌ریزی و مدیریت دستیابی و انتقال تکنولوژی خواهد کرد. بنابراین در این قسمت مروری بر تعاریف و ویژگی‌های تکنولوژی مناسب می‌کنیم:

هر تکنولوژی در زمان و مکان کاربرد اولیه خود یک تکنولوژی مناسب محسوب می‌شود؛ بنابراین احتمال دارد یک تکنولوژی در زمانی غیر از زمان پیدایش و یا مکانی دیگر به علت متفاوت بودن عوامل محیطی، یکسان نبودن اهداف و یا هر دو به عنوان تکنولوژی مناسب به شمار نرود. [۸]

هر تکنولوژی که بتواند با صرفه‌ترین نحوه استفاده از منابع طبیعی و متناسب با آن از سرمایه، کار و مهارت‌های فنی یک کشور را ارائه کند و اهداف ملی و اجتماعی را به پیش برد تکنولوژی مناسب نامیده می‌شود. [۹]

پنج بعد عمر تکنولوژی، پیچیدگی تکنولوژی، سرعت تحولات آن، اندازه بازار در دسترس و ارزش افزوده، در شناخت ویژگی‌های تکنولوژی مناسب اهمیت زیادی دارند که در زیر به اجمال مورد بررسی قرار می‌گیرند: [۱۰]

مناسب‌ترین وضعیت عمر تکنولوژی برای انتقال، دوره معرفی و رشد تکنولوژی است یعنی مرحله‌ای که ریسک تحقیقات سپری شده و زمان کافی برای استفاده اقتصادی از آن فراهم باشد. پیچیدگی تکنولوژی مورد انتقال باید در حد توان فنی و اقتصادی متقاضی تکنولوژی و یا یک قدم بالاتر باشد که امکان جذب تکنولوژی فراهم شود. سرعت

تجهیزات دارند و از توسعه سه عنصر دیگر غفلت ورزیده‌اند.

۲- انسان‌افزار: آن بخش از تکنولوژی که در انسان‌ها تجلی یافته است انسان‌افزار نامیده می‌شود و دربرگیرنده خرد، نبوغ، تجارت، مهارت‌ها، ابتکار و انگیزه‌های انسان است. کشورهای در حال توسعه که اغلب واردکننده تکنولوژی هستند به انسان‌افزاری نیاز دارند که به آنها در انتخاب صحیح، انطباق، اصلاح، جذب و توسعه تکنولوژی وارداتی و نیز توسعه تکنولوژی بومی کمک کند.

۳- اطلاعات افزار: در واقع تکنولوژی تجسم یافته در اسناد می‌باشد و توسط نیروی انسانی و به منظور به کارگیری در فن‌افزار ایجاد می‌شود و دربرگیرنده مجموعه اطلاعاتی به اشکال مختلف مثل اسناد، مدارک، داده‌ها، اطلاعات، آمارها، نقشه‌ها، جزوه‌ها، کتابها و نشریات است. جنبه محرمانه بودن آن نسبت به فن‌افزار بیشتر است به همین دلیل، عرضه‌کنندگان تکنولوژی تمایل کمی نسبت به انتقال آن به کشورهای در حال توسعه دارند. کسب موفقیت در زمینه انتقال اطلاعات افزار بستگی زیادی به توان جذب کشورهای در حال توسعه یعنی زیربنای علمی، پژوهشی و تکنولوژیک این کشورها دارد.

۴- سازمان‌افزار: در برگیرنده مجموعه نظام‌های سازماندهی، مدیریتی، شبکه‌سازی و بازاریابی مرتبط با انتقال، جذب، بهره‌برداری و توسعه تکنولوژی است. سازمان‌افزار نقش کلیدی هماهنگ‌کننده و کنترل‌کننده سه جزء دیگر تکنولوژی را بر عهده دارد.

چرخه حیات تکنولوژی

هر تکنولوژی در آغاز یک دوره پرورشی را پشت سر می‌نهد. در این دوره، از میان اندیشه‌ها و طرح‌های مختلف پیشنهادی، تنها یک طرح موفق به بازار عرضه می‌گردد و حیات تکنولوژی از زمان عرضه آن به بازار آغاز می‌شود. روند رشد تکنولوژی و مراحل تکامل آن را می‌توان به وسیله یک منحنی S شکل مشخص نمود که در برگیرنده دوره‌های مختلف معرفی، رشد، اشباع و نزول است. [۸]

به کمک ویژگی‌های مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژی می‌توان به زمان استفاده داخلی و یا انتقال آن پی برد. در مرحله اول جابه‌جایی انسانها، مرحله دوم جابه‌جایی دانش فنی، مرحله سوم خرید ماشین‌آلات و در مرحله چهارم،

۳- مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی دربرگیرنده مدیریت سیستم‌هایی است که خلق، خریداری، تهیه و بهره‌برداری از تکنولوژی را میسر می‌سازد.[۴]

مدیریت تکنولوژی عبارتست از: سازماندهی، هدایت و کنترل فعالیت‌های جمعی تکنولوژی. مدیریت از دو جهت در تکنولوژی مطرح است: اول اینکه خود یکی از مولفه‌های تکنولوژی است و دوم اینکه بر ارتقاء و پیشرفت مؤلفه‌های دیگر آن تأثیر دارد.[۹]

مدیریت تکنولوژی آن دسته از رشته‌هایی را که بر خلق تکنولوژی تمرکز و تأکید می‌کنند را به آن دسته از رشته‌هایی که تبدیل آن را به ثروت میسر می‌سازند، مرتبط می‌سازد. این حوزه تخصصی نحوه خلق تکنولوژی را بررسی می‌کند، نحوه یکپارچه کردن استراتژی تکنولوژی با استراتژی تجاری را بررسی می‌کند و نحوه استفاده از تکنولوژی برای کسب مزیت رقابتی را بررسی می‌کند.[۴]

هر چند فرض اساسی حوزه مدیریت تکنولوژی این است که تکنولوژی مؤثرترین عامل در یک سیستم ثروت ساز است اما عوامل دیگری نیز وجود دارند که در این سیستم سهیم می‌باشند مثل سرمایه، نیروی کار و... مدیریت تکنولوژی به عنوان یک حوزه میان رشته‌ای، دانش و اطلاعات مربوط به هر یک از این عوامل را تلفیق می‌کند و یک برنامه جامع مدیریت تکنولوژی، مطالعات و بررسی‌های دقیق هر یک از این عوامل است.

برای آشنایی بیشتر با مدیریت تکنولوژی، در این قسمت به صورت فهرست‌وار تعدادی از حوزه‌های اساسی فعالیت آن ارایه می‌شود:

حوزه‌های اساسی مدیریت تکنولوژی: [۴]

- مسایل استراتژیک و بلندمدت مرتبط با تکنولوژی
- پیش‌بینی و برنامه‌ریزی تکنولوژیک
- مدیریت تحقیق و توسعه
- مدیریت پروژه‌های تکنولوژیک
- مدیریت انتقال تکنولوژی
- تکنولوژی اطلاعات و دیگر تکنولوژی‌های نوظهور
- روش‌های مدیریت تکنولوژی
- فرآیند نوآوری‌های تکنولوژیک
- تأمین مالی تکنولوژی و تصمیم‌گیری مالی
- مسایل انسانی، اجتماعی، فرهنگی و تکنولوژی

تحولات تکنولوژی باید متناسب با فضای محیطی کشور نیازمند تکنولوژی باشد تا امکان حیات و توسعه تکنولوژی فراهم بوده و همراهی با تحولات تکنولوژی در دنیا، امکان‌پذیر 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. با توجه به توان متقاضی، باید ارزش افزوده تکنولوژی بالا بوده و تکنولوژی در لایه‌ای منتقل شود که بیشترین ارزش افزوده را داشته باشد. به عنوان مثال بیشترین افزوده بیوتکنولوژی در لایه تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای است در حالی که بیشترین ارزش افزوده نرم‌افزار در طراحی مهندسی است.

اهمیت مدیریت تکنولوژی در خلق ثروت

مهم‌ترین و بارزترین تفاوت بین دنیای امروز و دنیای دیروز، سرعت زیاد تغییر تکنولوژیک است. تغییرات تکنولوژیک در قرن ۲۱ به شدت بر الگوهای اشتغال و تغییر اجتماعی اثر گذاشته است. برای درک موضوع بهتر است مثالی بزنیم: در اوایل قرن نوزدهم ۸۵ درصد نیروی کار آمریکا در بخش کشاورزی مشغول به کار بود. این رقم اکنون به کمتر از ۳ درصد رسیده است. اما ایالات متحده آمریکا هنوز هم بزرگترین تولید کننده محصولات کشاورزی دنیا است. در سطح ملی یا در سطح شرکت‌ها، رقابت به وسیله تکنولوژی دیگر یک موضوع انتخابی نیست، بلکه موضوع بقا در بازار جهانی است.[۴]

برای تصمیم‌گیری در مورد انتخاب تکنولوژی، نحوه دستیابی به تکنولوژی، برنامه‌ریزی تحولات تکنولوژیکی کشور و ... نیاز به مدیریتی متمرکز، به نام مدیریت تکنولوژی است تا بتواند با بررسی علمی و همه‌جانبه حوزه‌های مرتبط با تکنولوژی اقدام به مدیریت یکی از حساس‌ترین موضوعات استراتژیک کشور نماید. در بخش بعد مفهوم مدیریت تکنولوژی و زمینه‌های اصلی فعالیت آن مطرح خواهد شد.

برنامه‌ریزی استراتژیک برای توسعه تکنولوژی

استراتژی یعنی ترسیم خطوط کلی آنچه جامعه می‌خواهد در آینده بشود. استراتژی توسعه تکنولوژی عبارت است از تصویری جامع از آینده که هدفهای ملی توسعه تکنولوژی، پیش‌بینی ابزارهای مناسب و دستگاه‌های قانونی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی لازم برای انتقال مناسب، خلق و توسعه تکنولوژی در جهت حل مسائل کشور و اهداف توسعه اقتصادی - اجتماعی - فرهنگی در آن تدوین شده باشد. [۲]

برنامه‌ریزی فرآیندی است سیستماتیک و منظم و از روشهای تثبیت شده و مشخص پیروی می‌کند. برنامه‌ریزی رویه‌ها و اقداماتی را که می‌باید دنبال نمود نشان می‌دهد. فرآیند برنامه‌ریزی تکنولوژی با پیش‌بینی تکنولوژی و ممیزی تکنولوژی آغاز می‌شود بدین ترتیب که پس از اینکه

درک خوبی از چرخه‌های حیات تکنولوژی صورت گرفت تجزیه و تحلیلی به منظور شناسایی نقاط قوت و نقاط ضعف دارایی‌های تکنولوژیکی سازمان انجام می‌پذیرد که هدف از آن ارزیابی موقعیت و جایگاه شرکت در تکنولوژی نسبت به رقبایش و نسبت به وضعیت ایده‌آل و مطلوب می‌باشد. پس از تعیین نیاز، شرکت در مورد روشهای دستیابی به تکنولوژی مورد نظر خود تصمیم می‌گیرد. [۴]

روشهای دستیابی به تکنولوژی عبارتند از:

- خلق تکنولوژی جدید از طریق تحقیق و توسعه
- ۲- توسعه تکنولوژی‌های موجود ۳- خرید و انتقال تکنولوژی. [۱۱]
- یکی از اساسی‌ترین و مهم‌ترین حوزه‌های مدیریت تکنولوژی به خصوص برای کشورهای درحال توسعه



نمایه شماره ۲: استراتژی‌های دستیابی به تکنولوژی [۱۲]

مدیریت انتقال تکنولوژی می‌باشد. در بخش بعد به بررسی دقیق‌تر مفهوم انتقال تکنولوژی، به عنوان یکی از مهم‌ترین استراتژی‌های دست‌یابی به تکنولوژی می‌پردازیم.

توجه کامل به همه مراحل این فرآیند، منجر به انتقال ناموفق تکنولوژی و شکست برنامه‌های سازمان یا کشور شود. در قسمت بعد به معرفی چارچوب و گام‌های اصلی این فرآیند می‌پردازیم.

۴- مفهوم و تعریف انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی فرآیند یا زنجیره‌ای منظم از فعالیت‌های هدفمند است که از طریق آن مجموعه عناصر تکنولوژی در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد تکنولوژی به کار گرفته شود. انتقال تکنولوژی به عنوان یک داد و ستد در صورتی به طور کامل تحقق می‌یابد که همه این عناصر انتقال یابند و به طور بهینه مورد استفاده قرار گیرند. [۱۳]

انتقال تکنولوژی فرآیندی است که از طریق آن تکنولوژی از خاستگاه و محل آفرینش خود به منظور تولید فرآورده‌ها و پایه‌ای بر خلق تکنولوژی‌های تازه، به دیگر دیارها راه می‌یابد. این فرآیند گام‌های مختلف انتخاب، کسب، انطباق، جذب، کاربرد، اشاعه و توسعه تکنولوژی دریافتی را در بردارد. [۱۴]

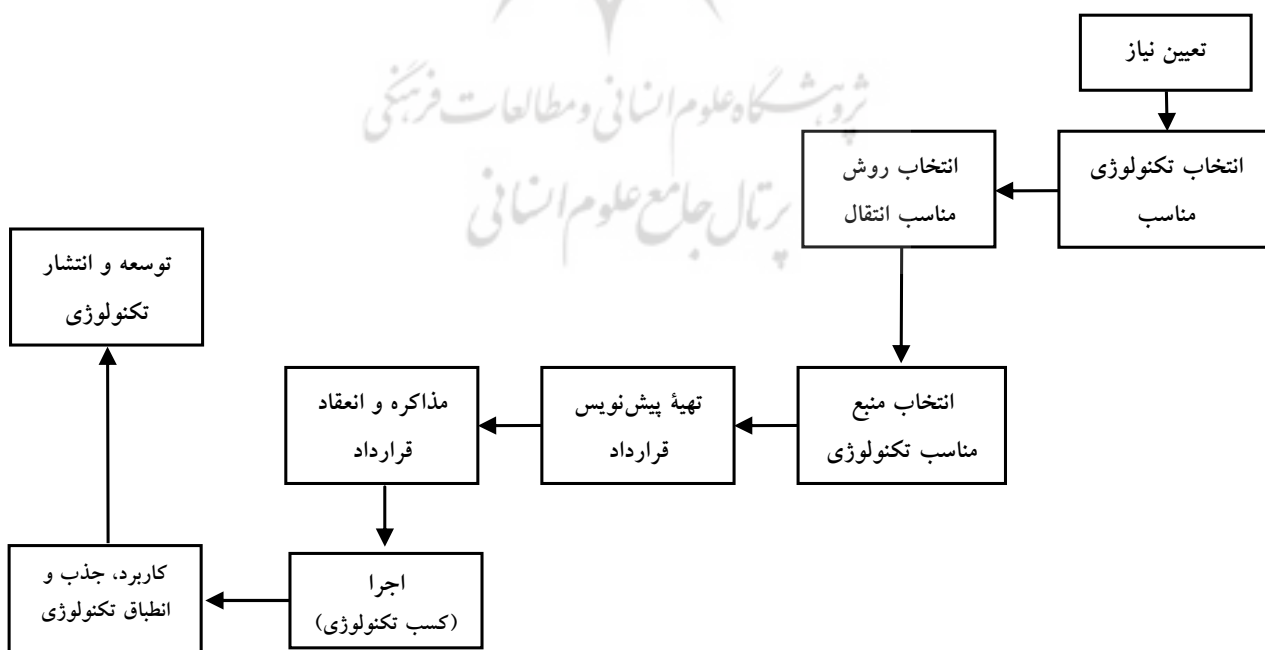
در تعاریف مختلف، از انتقال تکنولوژی به عنوان یک «فرآیند» یاد شده است بنابراین لازم است برای مدیریت بهینه آن و دستیابی به نتایج بهتر، علاوه بر آماده‌سازی زیرساخت‌های موجود، درک صحیح و کاملی از کلیه مراحل این فرآیند داشته و با دقت زیادی برای آن برنامه‌ریزی کنیم؛ چه بسا ناقص اجرا کردن یا عدم

فرآیند انتقال تکنولوژی

یکی از ابزارهایی که در مدیریت انتقال تکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد، طراحی فرآیندی است که با اجرا و کنترل دقیق کلیه مراحل آن می‌توان گامی مفید در راه انتقال موفق تکنولوژی برداشت؛ مسئله‌ای که به نظر می‌رسد اکثر کشورهای در حال رشد، در آن دچار مشکل هستند و این فرآیند را ناقص و یا با مشکلات زیادی اجرا می‌کنند. به طور کلی فرآیند انتقال تکنولوژی را می‌توان به شکل نمایه شماره ۳ نمایش داد.

انتخاب تکنولوژی اولین گام و دشوارترین اقدام در راه دستیابی به تکنولوژی است. برای انتخاب صحیح می‌بایست نیازها، امکانات و محدودیت‌های تکنولوژیک در سطح ملی و یا در سطح صنایع و واحدهای تولیدی به درستی شناسایی شوند. این شناسایی به توانایی تجزیه و تحلیل تکنولوژی در دسترس، مشخص نمودن سطح آن و تشخیص تحولات آتی نیازمند است. پس از مشخص نمودن نیازها می‌بایست جستجو برای انتخاب تکنولوژی مناسب آغاز شود. این جستجو باید بر اطلاعات درست و مستند متکی باشد. [۱۶]

روش‌های انتقال تکنولوژی بسته به نوع تکنولوژی و شرایط



نمایه شماره ۳: فرآیند انتقال تکنولوژی [۱۵]

انتقال، متفاوت و در برخی موارد بسیار متنوع است. انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی در موفقیت فرآیند انتقال تأثیر بسزایی دارد. لازم به ذکر است که گاهی انتقال کامل یک تکنولوژی نیازمند استفاده از ترکیب چند روش مختلف می‌باشد. روش‌ها و مدل‌های مختلفی برای انتخاب روش انتقال تکنولوژی وجود دارد که بحث در مورد آنها خارج از محدوده این پژوهش است.

پس از انتخاب منبع تکنولوژی که خود نیز مراحل خاصی دارد، نوبت به تهیه پیش‌نویس قرارداد و مذاکره برای انعقاد قرارداد است. پیش از امضای موافقت‌نامه بایستی تمام جزئیات، مورد بحث و تبادل نظر قرار گیرد. اگر مسایل مورد موافقت طرفین باشد، شرایط بهتری برای انتقال تکنولوژی به وجود خواهد آمد. در کلیه مراحل انتقال تکنولوژی می‌بایست این نکته را در نظر گرفت که به منظور انتقال هرچه موفق‌تر، تیمی برای دریافت و اکتساب تکنولوژی انتخاب شود و این تیم از ابتدا تا انتهای انتقال حضور مستمر و سازنده داشته باشد. [۱۶]

منظور از انطباق تکنولوژی فرآیند پیوند تکنولوژی بیگانه به دارایی عوامل تولید محلی، سنت‌های اجتماعی، ارزش‌ها و اهداف توسعه اقتصاد ملی است. پس از انطباق تکنولوژی می‌بایست برای جذب آن الگوی تولید خود را تغییر دهیم و سپس الگوی جدید را گسترش و توسعه دهیم. آخرین مرحله در انتقال تکنولوژی توانایی توسعه آن است و در این فرآیند، نوآوری نقشی اساسی ایفا می‌کند و سازگاری و مناسبات دانش با تکنولوژی یکی از موارد اساسی مورد نیاز در فرآیند نوآوری است

۵- جایگاه و اهمیت انتقال موفق تکنولوژی در پروژه‌های نفتی کشور

با توجه به مفهوم تکنولوژی و ضرورت دستیابی به آن و مباحثی که درباره انتقال تکنولوژی مطرح شد در این بخش سعی می‌شود به بررسی جایگاه و اهمیت انتقال تکنولوژی و مدیریت آن در صنعت نفت کشور پرداخته شود. در ابتدا وضعیت فعلی این صنعت را از نظر تکنولوژی در جهان و ایران تشریح و سپس به بررسی ضرورت توجه به مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی در پروژه‌های نفتی کشور می‌پردازیم. در نهایت با معرفی محورهای یک پژوهش کاربردی در این زمینه این بخش را به پایان می‌رسانیم.

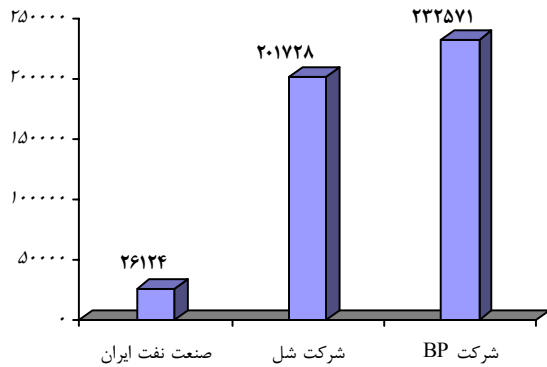
در دهه‌های آینده سوخت‌های متعارف و به‌طور مشخص نفت و گاز نقش اصلی را در تأمین انرژی جهان بازی می‌کنند. طبق آمار سازمان جهانی انرژی، تا سال ۲۰۳۰ میلادی حدود ۶۵٪ از انرژی جهان از نفت و گاز تأمین می‌شود.

صنعت نفت کشور، با در اختیار داشتن حدود ۱۳ و ۱۸ درصد از کل ذخایر نفت و گاز جهان، محور اصلی توسعه اقتصادی کشور به شمار می‌رود. بهره‌گیری هوشمندانه از این ذخایر ارزشمند می‌تواند مهم‌ترین مزیت رقابتی در عرصه رقابت بین‌المللی به شمار رود. اما استخراج و تبدیل این منابع به محصولات دارای ارزش افزوده بالا، مستلزم به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای است که بدون آنها فقط دو سوم منابع موجود قابل استفاده است و بدترین نوع بهره‌گیری از این منابع یعنی فروش آنها به صورت خام یا محصولات کم‌ارزش رقم خواهد خورد. [۳]

تأمین کنندگان فناوری مورد نیاز صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مجموعه صنعتی توسعه‌یافته‌ای را در جهان تشکیل می‌دهند. در مرکز این گروه شرکت‌های بین‌المللی نفتی، پیمان‌کاران عمومی و ماشین‌سازان بزرگ قرار دارند که قابلیت فناوری بالا، توانمندی مدیریت پروژه و امکانات مالی فراوانی در اختیار دارند. در اطراف این شرکت‌های اصلی، مجموعه گسترده‌ای از شرکت‌های کوچک و متوسط تأمین‌کنندگان اصلی نیازمندی‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی هستند. [۱۸]

فناوری در این شرکت‌ها پایه رشد و مزیت رقابتی محسوب می‌شود. و نقش مهمی در برنامه این بنگاه‌ها دارد. کشورهای توسعه‌یافته، تأمین فناوری صنایع انرژی را با دو هدف سودآوری و تأمین امنیت عرضه انرژی دنبال می‌کنند. این کشورها به وسیله توسعه صنایع جانبی و گرفتن بازار بالا دستی نفت و گاز می‌کوشند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم در فرآیند تولید نفت و گاز مشارکت داشته باشند. این شراکت ضمن سودآوری بالا، تأمین مطمئن انرژی مورد نیاز آن‌ها را نیز تحقق می‌بخشد به همین دلیل سیاست توسعه فناوری در صنایع بالادست و گاز در زمره اولویت‌های سیاست انرژی این کشورها قرار دارد به طوری که حتی کشورهایی مانند سوئد و نروژ با تنها ۲۰ سال سابقه در این صنعت، از فروش تکنولوژی‌های نفتی به کشورهای دیگر درآمدی بیشتر از فروش نفت خام کسب می‌کنند. [۱۸]

صاحب‌نظران، قابلیت‌های تکنولوژی صنایع را در پنج سطح: بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، ساخت و تولید، طراحی و مهندسی و در پایان تحقیق و توسعه تقسیم‌بندی می‌کنند. متأسفانه الگوی غالب صنعت نفت کشور از ابتدا تاکنون الگوی بهره‌برداری بوده است. این الگو تا کنون موانعی را در مسیر توسعه پایدار این صنعت



نمودار شماره ۱: مقایسه درآمدهای نفتی ایران، بی‌پی و شل (بر حسب میلیون دلار) [۱۸]

صورت نگیرد، به نحوی که برخی تکنولوژی‌های وارداتی با الزامات و شرایط خاص محیط کشور سازگار نیستند. واحدهایی که بر اساس تکنولوژی‌های اثبات نشده و منسوخ خارجی ساخته شده‌اند، از دیگر نشانه‌های این شکاف اطلاعاتی به شمار می‌روند. [۳]

مشکلات و ضعف‌های موجود در انتقال و بومی‌سازی تکنولوژی‌های مدرن، علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین خرید تکنولوژی، باعث می‌شود تا محصولات واحدهای مربوطه از نظر قیمت و کیفیت نیز قابل رقابت با محصولات مشابه خارجی و در حد استانداردهای بین‌المللی نباشند. از سوی دیگر ادامه اتکای صرف به تکنولوژی وارداتی در صنعت نفت، کشور را در مقابل تهدیدها و تحریم‌های خارجی بسیار آسیب‌پذیر ساخته است. [۱۷]

۶- معرفی یک تحقیق

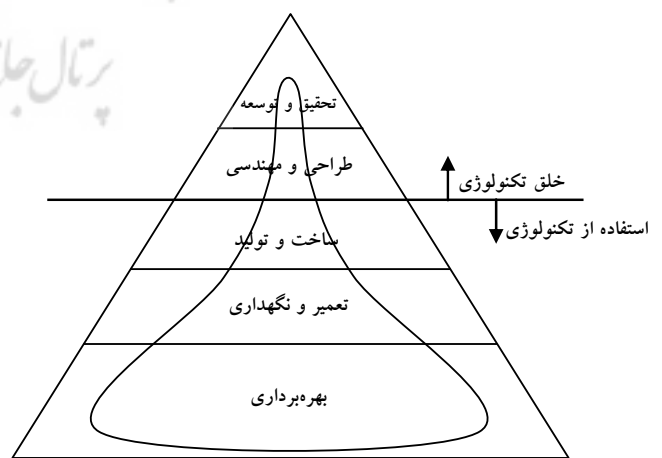
در کشورهایی که سطح تولید درونزای تکنولوژی پایین است، پیمودن راه انتقال تکنولوژی با هدف پرکردن شکاف تکنولوژی گریزناپذیر است اما انتقال تکنولوژی نیز فرآیندی پیچیده و دشوار است. نگاه به انتقال تکنولوژی باید به عنوان فرآیندی باشد که از طریق آن تکنولوژی وارداتی به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید محصول بکار گرفته شود بلکه زمینه‌ای برای خلق تکنولوژی جدید باشد.

برداشت نادرست و محدود از انتقال تکنولوژی می‌تواند به شکست فرآیند انتقال تکنولوژی منجر شود و در عمل، جز انتقال تعدادی ماشین‌آلات بیجان یا تعدادی کاتالوگ و نقشه و دستورالعمل غیر قابل استفاده چیزی عاید نشود. نگاهی به پروژه‌های انتقال تکنولوژی کشور (خصوصاً در صنعت نفت) نشان می‌دهد که نسبت به فرآیند کامل انتقال تکنولوژی به صورت علمی و همه‌جانبه نگاه نشده است.

ایجاد کرده و ادامه روند فعلی می‌تواند بعنوان یکی از تهدیدات اساسی آینده در سطح این صنعت و همچنین در سطح ملی قلمداد شود. [۱۸]

نگاهی به تکنولوژی صنعت نفت کشور نشان می‌دهد که علیرغم پیشرفت‌های بعد از انقلاب اسلامی و خصوصاً سال‌های اخیر و ورود به عرصه تعمیر و نگهداری، ساخت و تولید و حتی در سطح محدودتری به عرصه طراحی و مهندسی کماکان وزن عمده توانمندی تکنولوژیکی صنعت نفت ایران در حوزه بهره‌برداری است و برآیند کلی توان تکنولوژی این صنعت را می‌توان مطابق نمایه شماره ۴ به نمایش گذاشت و به خوبی مشهود است که الگوی غالب این صنعت بر استفاده از تکنولوژی دیگران استوار است.

متأسفانه شکاف تکنولوژی به علت سرمایه گذاری دیگر کشورها و حتی شرکت‌ها در حوزه تحقیقات و توسعه تکنولوژی‌های جدید روز به روز در حال افزایش است و این امر می‌تواند یکی از مهمترین تهدیدات علیه صنعت نفت کشور باشد. این وضع در نمودار شماره ۱ به وضوح قابل ملاحظه می‌باشد. این شکاف آشکار تکنولوژی چندین دهه است که مدیران این صنعت را ناگزیر به سمت استفاده از تکنولوژی‌های وارداتی در قالب انواع و اقسام پروژه‌های انتقال تکنولوژی سوق داده است. اما عدم تأکید به تحقق کلیه مراحل یک انتقال موفق (انتخاب، اکتساب، انطباق، جذب و توسعه) و نبود مکانیزم‌های لازم برای تحقق این امر، صنعت نفت را در سطح واردکننده تکنولوژی‌های خارجی نگاه داشته است. نشان بارز این ادعا خریدهای مکرر لیسانس واحدهای مشابه است. از سوی دیگر شکاف اطلاعاتی باعث شده که در مواردی، شناسایی و انتخاب تکنولوژی‌های وارداتی نیز بدرستی



نمایه شماره ۴: برآیند قابلیت‌های تکنولوژی صنعت نفت ایران [۱۸]

نارسایی باعث شده که اکثر صنایع بزرگ کشورمان و بخصوص صنعت نفت در زمینه انتقال موفق، خلق و توسعه تکنولوژی‌های جدید توفیق چندانی نداشته باشند، به طوریکه صنعت نفت کشور علیرغم یکصد سال سابقه و با توجه به ذخایر عظیم نفت و گازی که در اختیار دارد، همچنان در موارد بسیاری خریدار و واردکننده تکنولوژی از دیگر کشورهاست. نشان بارز این ادعا خرید مکرر لیسانس واحدهای مشابه در سالهای اخیر است. این موضوع زمانی بیشتر نمود می‌یابد که بدانیم درآمد حاصل از فروش تکنولوژی، در کشورهایی مانند سوئد و نروژ که کمتر از دو دهه در این صنعت سابقه دارند بیش از درآمد حاصل از فروش نفت در کشور ماست. نتیجه‌ای که از مطالب فوق می‌توان گرفت این است که انتقال تکنولوژی فرآیندی پیچیده و دشوار است و نگاه به انتقال تکنولوژی باید به عنوان فرآیندی باشد که از طریق آن تکنولوژی وارداتی به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید محصول بکار گرفته شود بلکه زمینه‌ای برای خلق تکنولوژی جدید باشد. با توجه به اهمیت فراوان مسئله در پروژه‌های نفتی کشور توجه بیشتر به برنامه‌ریزی استراتژیک و بهبود مدیریت و اثربخشی فرآیند انتقال تکنولوژی، کمک بسزایی به انتقال هرچه موفق‌تر تکنولوژی و در نتیجه رشد تکنولوژیکی این صنعت خواهد نمود. در این راستا انجام پژوهش‌های کاربردی با موضوعات مرتبط با مدیریت انتقال تکنولوژی در این صنعت بیش از هر زمان ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه فوق زمینه‌ساز تحقیقی گسترده‌تر در زمینه مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی به کمک بررسی دقیق چند پروژه در صنعت نفت می‌باشد که در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «بررسی چارچوب مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی در پروژه‌های نفتی کشور» و با محوریت سؤالات زیر به آن خواهم پرداخت:

- ۱- سیاست‌ها و برنامه‌های تأمین تکنولوژی در پروژه‌های نفتی کشور چگونه است؟
 - ۲- جایگاه، نقش و اهمیت انتقال تکنولوژی در پروژه‌های شرکت‌های تابعه وزارت نفت به چه شکل است؟
 - ۳- در حال حاضر از چه فرآیندی برای انتقال تکنولوژی در پروژه‌های شرکت پیروی می‌شود؟
 - ۴- موانع و مشکلات فرآیند انتقال تکنولوژی فعلی چیست؟
 - ۵- چه راهکارهایی برای بهبود عملکرد و اثربخشی این فرآیند می‌توان پیشنهاد نمود؟
- امید است با همکاری دست‌اندرکاران صنعت نفت کشور این تحقیق راهگشای رشد تکنولوژیکی این صنعت باشد.

۷- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تکنولوژی عبارتست از تمام دانش، فرآیندها، ابزارها، و سیستم‌هایی که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات بکار گرفته می‌شود و از چهار عنصر فن‌افزار، انسان‌افزار، اطلاعات‌افزار و سازمان‌افزار تشکیل شده است. در حال حاضر تکنولوژی، محور اصلی توسعه اقتصادی کشورها محسوب می‌گردد و ۳ روش برای دستیابی به آن وجود دارد: ۱- خلق تکنولوژی جدید از طریق تحقیق و توسعه ۲- توسعه تکنولوژی‌های موجود ۳- خرید و انتقال تکنولوژی.

در کشورهایی که سطح تولید درونزای تکنولوژی پایین است، پیمودن راه انتقال تکنولوژی با هدف پرکردن شکاف تکنولوژی گریزناپذیر است. در یک تعریف جامع، انتقال تکنولوژی فرآیند یا زنجیره‌ای منظم از فعالیتهای هدفمند است که از طریق آن مجموعه عناصر تکنولوژی در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد تکنولوژی به کار گرفته شود. انتقال تکنولوژی به عنوان یک داد و ستد در صورتی به طور کامل تحقق می‌یابد که همه این عناصر انتقال یابند و به طور بهینه مورد استفاده قرار گیرند.

در کشور ما مشکلات و تنگناهای زیادی بر سر راه انتقال تکنولوژی وجود دارد که در نگاهی جامع و با توجه به بررسی‌های اولیه می‌توان اکثر آنها را ناشی از فقدان یک ارگان مسئول هدایت جریان انتقال و توسعه تکنولوژی و عدم توجه به تکنولوژی به عنوان یک عامل استراتژیک در فرآیند توسعه صنعتی دانست. این

مراجع

۱۵. دلاوری، مهدی، «ارائه مدلی جهت انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی»، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، گروه پژوهشی-صنعتی آریانا، تهران، ۱۳۸۳
۱۶. بزمی، منصور، «ارزیابی فرآیند انتقال تکنولوژی DMD از دیدگاه مدیریت تکنولوژی»، مجموعه مقالات دومین همایش ملی توسعه فناوری در صنعت نفت، ۱۳۸۳
۱۷. وزارت نفت، پیش‌نویس چشم‌انداز آینده صنعت نفت جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، ۱۳۸۶

۱. محمدنقی، شهیدی، «انتقال تکنولوژی و صنعتی کردن کشورهای در حال توسعه»، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۲
۲. عابدی، زهرا، بررسی تحولات صنعتی-تکنولوژیک کشور در سالهای ۷۲-۱۳۲۷ و ارائه استراتژیهای لازم به منظور انتقال تکنولوژی مناسب، وزارت امور اقتصادی و دارایی، ۱۳۷۶
۳. کامران باقری، «پیوند هوشمندانه تحقیقات با انتقال تکنولوژی گزینه‌ای استراتژیک جهت توسعه تکنولوژی در صنعت نفت کشور (با نگاهی بر تجارب موفق پژوهشگاه صنعت نفت)»، مجموعه مقالات دومین همایش ملی توسعه فناوری در صنعت نفت، ۱۳۸۳
۴. خلیل، طارق، مدیریت تکنولوژی (رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت)، دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۸۳
۵. سازمان برنامه و بودجه، اطلس تکنولوژی، «چارچوب کلی برنامه‌ریزی بر پایه تکنولوژی»، چاپ اول، تهران، ۱۳۶۹، ص ۲۰-۱۹
۶. وزارت ارشاد اسلامی، «تکنولوژی فردا و فردای تکنولوژی»، اداره کل انتشارات و تبلیغات، چاپ اول، تهران، اسفند ۱۳۶۵، صص ۲۴-۲۵
7. APCTT, "Technology Atlas, an overview", United Nation Asia and Pacific Center for transfer of Technology, 1988, p.9
۸. شریف، نواز، مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه، رشید اصلانی، وزارت برنامه و بودجه، ۱۳۶۷
۹. پل، هریسون، «فردای جهان سوم»، ترجمه محمود طلوعی، سازمان صنایع ایران، چاپ اول، تهران، ۱۳۶۶، صص ۱۸۱-۱۸۲
۱۰. علیرضا، علی‌احمدی-علیرضا، توکلی، «نگرش جامع به انتقال تکنولوژی»، مجله تدبیر، دیماه ۷۹، شماره ۱۰۹، صص ۲۵-۱۸
۱۱. محمداقاسم، آیت - غلامرضا، ملاطهری، «بررسی نقش تکنولوژی در توسعه صنعتی و ملی کشور (انتقال تکنولوژی و مدل‌های موجود)»، مجله صنعت و توسعه، سال چهارم، شماره ۱۹، صص ۱۶-۱۹
۱۲. اتاق بازرگانی صنایع و معادن، بحث و نظر: بحران کشورهای جهان سوم، خوداتکایی صنعتی (۳)، هفته‌نامه اتاق بازرگانی، صنایع و معادن ایران، تیر ۱۳۷۶، شماره ۴، ص ۷
۱۳. منوچهر، آقایی، «قراردادهای انتقال تکنولوژی»، پژوهش در علم و صنعت، سال هشتم، شماره ۱۷، زمستان ۱۳۶۸، ص ۱۸
۱۴. علی، زارع، «ارزیابی همکاری‌های تکنولوژیکی اعضای انجمن سازندگان تجهیزات صنعت نفت ایران و ارائه الگوی مناسب»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۸۴، ص ۹۱

15. Radosevic S, " International Technology transfer & Catch Up in Economic Development", Edward Elgar Publishing Limited, Massachusetts, USA, 1999

¹ Techno-ware
² Human-ware
³ Info-ware
³ Orga-ware

مجتبی عزیزی فارغ التحصیل سال ۸۶
کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت از دانشگاه
تربیت مدرس و دانشجوی دکتری مدیریت پروژه و
ساخت در این دانشگاه می‌باشند.



دکتر محمدحسین صبحیه فارغ التحصیل
سال ۷۸ دوره دکتری مدیریت پروژه و ساخت از
دانشگاه بیرمینگام بوده و در حال حاضر استادیار و
مدیر گروه مدیریت پروژه و ساخت دانشگاه تربیت
مدرس می‌باشند.

دکتر محمدرضا بمانیان فارغ التحصیل سال
۷۸ دوره دکتری معماری از دانشگاه تهران بوده و در
حال حاضر استادیار و مدیر گروه معماری دانشگاه
تربیت مدرس می‌باشند.