

دسته‌بندی عوامل و معیارهای مؤثر در انتخاب

روش مناسب انتقال فناوری

*حجت‌اله حاجی حسینی **مهدی محمدی ***مهدی حمیدی

* دانشیار، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران

** استادیار، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، تهران

*** دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت تکنولوژی، دانشگاه تهران، تهران

hojat.hajihoseini@gmail.com memohammadi@ut.ac.ir mahdihamidi@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۱

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۱۸

چکیده

امروزه با پیشرفت علوم و پیچیده‌تر شدن فرآیندهای فناورانه، همکاری فناورانه بین سازمان‌ها از ویژگی‌های مهم استراتژی سازمان‌ها و سیاست‌های عمومی برای توسعه فناوری در سراسر جهان است. انتقال فناوری به عنوان مفهومی که سال‌هاست مورد توجه پژوهشگران و مدیران بنگاه‌ها و سازمان‌ها قرار گرفته، از جمله مهم‌ترین رویکردها به موضوع همکاری فناورانه بوده و هست. در همین راستا، این پژوهش، پس از مطالعه ادبیات مربوط و با استفاده از روش مطالعات کتابخانه‌ای به معرفی این مفهوم پرداخته و انواع روش‌های انتقال فناوری را تشریح نموده است. در ادامه به معرفی مدل‌های مطرح شده در ادبیات در جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری پرداخته و شاخص‌های معرفی شده در هر مدل را با شاخص‌های معرفی شده در مدل‌های دیگر مقایسه نموده است. پس از یکسان‌سازی و حذف شاخص‌های مشترک، ۲۸ شاخص را به عنوان مهم‌ترین عوامل و معیارهای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری در جدولی تنظیم کرده و سپس برای بهره‌برداری آسان‌تر از این شاخص‌ها، آنها را در چهار دسته کلی شامل: "توانمندی و سیاست‌های گیرنده فناوری"، "توانمندی و سیاست‌های دارنده فناوری"، "سیاست‌های مشترک دارنده و گیرنده فناوری" و "ویژگی‌های فناوری" دسته‌بندی نموده است. در پایان نیز پیشنهادی جهت پژوهش‌های آتی ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: همکاری فناورانه، انتقال فناوری، روش‌های انتقال فناوری، عوامل مؤثر

مقدمه

نامه‌های به اشتراک‌گذاری فناوری‌های رسمی بین شرکت‌ها می‌تواند مزایایی تولید کرد که نمی‌تواند در شرکت‌های فردی و یا از طریق معاملات بازار به دست آید، از جمله خرید مستقیم، صدور مجوز، و یا ادغام و اکتساب. همکاری ممکن است در جهت افزایش رقابت شرکت‌ها و بخش‌های صنعتی یا بهبود بهره‌وری نوآورانه و یا بدون در نظر گرفتن مسئله رقابت و در جهت پاسخ به مشکلات فناوری‌های جهانی انجام گیرد [۱].

امروزه با پیشرفت علوم و پیچیده‌تر شدن فرآیندهای فناورانه، همکاری بین شرکت‌ها از ویژگی‌های مهم استراتژی سازمان‌ها و سیاست‌های عمومی برای توسعه فناوری در سراسر جهان است. شرکت‌ها به طور فزاینده‌ای اعتقاد به توسل به سرمایه‌گذاری مشترک، اتحاد استراتژیک و قراردادهای مشترک R&D به منظور تکمیل تلاش‌های فناورانه داخلی خود دارند. همکاری در این زمینه بر این فرض استوار است که از طریق موافقت

می‌گیرد و انتقال فناوری را اینگونه تعریف می‌کند: جابجایی نظام‌مند دانش جهت تولید محصول، کاربرد فرآیند یا انجام یک خدمت است و فعالیت‌هایی مانند خرید صرف و یا خرید کالاها را در بر نمی‌گیرد. انتقال فناوری صرفاً انتقال حقوق و اطلاعات خاص به شرکت دیگر نیست؛ همچنین انتقال یک قطعه سخت‌افزار از یک مکان به مکان دیگر نیست. خدمات مربوط به فناوری بایستی فراهم شود تا انتقال آن را تسهیل و مؤثر سازد. کانتراکتر (۱۹۸۵) بیان کرد: خدماتی که فناوری را آماده انتقال می‌نماید مانند همکاری در زمینه فنی، مدیریتی، بازرگانی و R&D، بخش مهمی از هزینه‌های انتقال فناوری می‌باشند. با توجه به اینکه بخش مهمی از فناوری ضمنی است و در افراد و سبک‌های سازمانی نهفته است، انتقال مؤثر آن، تنها انتقال اطلاعات نیست بلکه توانمندی صاحب فناوری را نیز در بر می‌گیرد [۶].

انتقال، جابجایی تکنولوژی از یک مکان به مکان دیگر است، مثلاً از یک سازمان به سازمان دیگر، از یک دانشگاه به یک سازمان و یا از کشوری به کشور دیگر. این انتقال ممکن است به صورت محصولات، فرآیند و یا افراد باشد. موفقیت فرآیند پویا و پیچیده انتقال تکنولوژی به عوامل مختلفی که از منابع مختلف سرچشمه می‌گیرند بستگی دارد [۷].

• انواع روش‌های انتقال فناوری

بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند دستیابی به فناوری‌های جدید از دو طریق ممکن است.

توسعه درون‌زا^۱: به این معنی که فناوری صرفاً با استفاده از منابع داخلی، و به بیان بهتر تملک فناوری از طریق انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه ممکن است. انتقال فناوری^۲: به این معنی که دستیابی به فناوری به کمک منابع خارجی، و به بیان دیگر خرید (دریافت) آن از خارج بنگاه میسر است [۸].

روش‌های متفاوتی برای ایجاد همکاری میان بنگاه‌ها وجود دارد. هرکدام از این روش‌ها مشخصات، مزایا و معایب مربوط به خود را دارند. چیزا [۹] در کتاب خود به سیزده روش همکاری اشاره کرده است و عربی [۱۰] و هداوند [۱۱] در مقالات خود آن را تکمیل و به ۲۷ مورد افزایش داده‌اند. مجموع روش‌های انتقال فناوری را می‌توان به دو دسته کلی زیر تقسیم نمود:

این اتحاد و همکاری در جهت مفهوم تجارت جهانی و دسترسی به بازارهای بزرگ نوآورانه همواره در بین شرکت‌ها بسیار مورد توجه واقع شده است. در پی دستیابی به این مفهوم، شرکت‌های چند ملیتی پا به عرصه گذاشته و با سرمایه‌گذاری بلندمدت خارجی بر روی شرکت‌های کوچک واقع در کشورهای میزبان، به تولید و ثبت اختراع پرداختند [۲]. این شرکت‌ها مزایای دیگری نیز داشتند که از آن جمله می‌توان به ایراد موافقت نامه‌های بین‌المللی‌سازی فعالیت‌های تحقیق و توسعه اشاره کرد [۳].

بر این اساس در این مقاله ابتدا به معرفی مفهوم همکاری نوآورانه و معرفی انواع روش‌های انتقال فناوری می‌پردازیم. در بخش دوم به بررسی و معرفی مدل‌ها و شاخص‌های معرفی شده در هر مدل در جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری می‌پردازیم. در ادامه با جمع بندی ادبیات و دسته بندی شاخص‌های بیان شده در جهت انتخاب روش همکاری، دسته بندی جامعی از شاخص‌ها ارائه می‌شود که می‌تواند در جهت انتخاب روش همکاری نوآورانه برای شرکت‌ها و سازمان‌ها قابل توجه باشد.

مبانی نظری

• مفهوم انتقال فناوری

رشد تولید در مقیاس جهانی در دهه‌های اخیر، انتقال تکنولوژی را به عنوان یکی از مهم‌ترین فرآیندهای پیش‌برنده رقابت‌پذیری، از اهمیت شایان توجهی برخوردار نموده است [۴].

انتقال فناوری نیز مانند خود فناوری دارای مفهومی وسیع می‌باشد. اما می‌توان در تعریفی آن را به این صورت بیان کرد: "ابزاری جهت به حداقل رساندن سرمایه‌گذاری و ریسک‌گیرنده در بالا بردن سطح فناوری خود". در این روش گیرنده سعی می‌کند ریسک ناشی از تحقیق و توسعه و به‌کارگیری فناوری جدید را به این وسیله کاهش داده و به نوعی مطمئن باشد که فناوری گرفته شده قبلاً آزمایش شده و قطعاً نتیجه بخش می‌باشد [۵].

اغلب تعاریفی که برای انتقال بیان می‌شود، روش‌های انتقال را در بر نمی‌گیرد. آنکتاد (۱۹۹۰) در تعریف خود روش‌های مختلف انتقال فناوری را نیز در نظر

دسته اول: انتقال تکنولوژی به صورت رسمی

صورت سهامی با هدف مشخص نوآوری تکنولوژیک اقدام می‌کند و یک شرکت جدید خلق می‌شود.

• تحقیق و توسعه مشارکتی^{۱۳}: شرکتی با سازمان‌های دیگر توافق می‌کند که به صورت مشارکتی به تحقیق و توسعه در زمینه‌ی یک تکنولوژی (یا یک حوزه‌ی تکنولوژیک) معین بپردازند بدون آن‌که سهامی در بین باشد.

• پیمان استراتژیک^{۱۴}: شرکتی منابع تکنولوژیک خود را بدون آن‌که سهامی در بین باشد با شرکت‌های دیگر به مشارکت می‌گذارد تا از این طریق به هدف مشترک نوآوری تکنولوژیک دست یابد.

• کنسرسیوم^{۱۵}: چندین شرکت و مؤسسه‌ی ملی تلاش‌های مشترکی را بدون آن‌که سهامی در بین باشد برای دستیابی به هدف مشترک نوآوری تکنولوژیک انجام می‌دهند.

• قراردادهای بیع متقابل^{۱۶}: در این روش عرضه‌کننده تکنولوژی موافقت می‌کند که امکانات تولیدی برای متقاضی فراهم کند و در آینده از محصولات تولیدشده وی به عنوان بازپرداخت اصل و سود سرمایه‌گذاری خود، خریداری می‌کند. مهم‌ترین مشوق و انگیزه عرضه‌کننده تکنولوژی در وارد شدن در قرارداد بیع متقابل، استفاده و بهره‌برداری از منابع طبیعی و انسانی ارزان در کشور دریافت‌کننده تکنولوژی است و مهم‌ترین انگیزه برای دریافت‌کننده تکنولوژی، انتقال تکنولوژی صنعتی و بهره‌برداری حداکثر از منابع طبیعی و انسانی در کشورش می‌باشد.

• قراردادهای فرعی و دست دوم^{۱۷}: این روش می‌تواند به انواع مختلف انجام شود؛

۱. گرفتن بخشی از کار از انتقال دهنده (داخلی سازی).

۲. گرفتن کار از کمپانی‌های معتبر در صورتی که در شبکه آنها قرار بگیریم (فعالیت‌های تخصصی).

۳. گرفتن کار و دادن به بخش‌های مختلف اگر قسمت مهندسی قوی داشته باشیم.

• دریافت لایسنس^۳: شرکتی حق بهره‌برداری از یک تکنولوژی خاص را کسب می‌کند.

• سهام اقلیت^۴: شرکتی سهام یک سازمان منبع را که تکنولوژی (یا توانمندی تکنولوژیک) خاصی دارد خریداری می‌کند، ولی کنترل مدیریتی آن سازمان را به دست نمی‌آورد.

• تملک یا اخذ^۵: شرکتی یک شرکت دیگر را به قصد دستیابی به فناوری (یا توانمندی) مورد نظر خود به تملک در می‌آورد.

• پیمان‌سپاری یا تأمین از بیرون^۶: شرکتی فعالیت‌های تکنولوژیک را در بیرون انجام می‌دهد و صرفاً نتایج یا خروجی‌های مورد نیاز را کسب می‌کند.

• قرارداد تحقیق و توسعه^۷: شرکتی توافق می‌کند هزینه‌ی تحقیق و توسعه برای دستیابی به یک تکنولوژی معین را که در یک دانشگاه یا مؤسسه‌ی تحقیقاتی یا یک شرکت کوچک نوآور صورت می‌گیرد تأمین نماید.

• سرمایه‌گذاری تحقیقات^۸: شرکتی به‌منظور استفاده از فرصت‌ها یا ایده‌های نوآوری، منابع مالی لازم را برای تحقیقات اکتشافی در یک دانشگاه، مؤسسه‌ی تحقیقاتی و یا یک شرکت کوچک نوآور تأمین می‌کند.

• تملک آموزشی^۹: شرکتی متخصصان یک رشته فناوری را استخدام می‌کند و یا این که شرکت کوچک‌تری را به قصد دسترسی به افرادی که از یک شایستگی فناورانه یا مدیریتی برخوردارند به تملک خود در می‌آورد.

• ادغام^{۱۰}: شرکتی با یک شرکت دیگر که دارای تکنولوژی (یا شایستگی تکنولوژیک) خاصی است ادغام می‌شود و یک شرکت جدید ایجاد می‌شود.

• شبکه‌سازی^{۱۱}: شرکتی برای جلوگیری از عقب ماندگی در یک حوزه‌ی تکنولوژیک، شبکه‌ای از روابط برون‌سازمانی ایجاد می‌کند.

• سرمایه‌گذاری مشترک^{۱۲}: یک شرکت با مشارکت دیگران به سرمایه‌گذاری مشترک به

فنی و خدمات مهندسی مورد نیاز برای برنامه‌ریزی، ساخت و نصب پروژه‌های تکنیکی را در برابر دریافت مبلغی مشخص انجام دهد. به بیانی دیگر، در قرارداد کلید در دست، عرضه کننده فناوری مجموعه ای کامل از تجهیزات فیزیکی و ابزار آلات به همراه نصب و راه اندازی آنان را بر عهده می‌گیرد.

دسته دوم: انتقال تکنولوژی به صورت غیررسمی

- استخدام پرسنل فنی و علمی
- خرید و واردات ماشین آلات و دریافت کمک‌های فنی به وسیله سازندگان اصلی ماشین آلات
- مهندسی معکوس^{۲۵}: معمولاً زمانی انجام می‌پذیرد که شرکت‌های چندملیتی و یا کشور عرضه‌کننده تکنولوژی از انتقال حق امتیاز فناوری‌های پیشرفته به کشورهای در حال توسعه امتناع می‌ورزد.
- اعزام نیرو به خارج، برای آموزش و کسب تجربیات عملی
- برگزاری کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های کتاب، انتشار مقالات و نمایشگاه‌های بین‌المللی، تجاری و صنعتی

توجه به این موضوع هم حائز اهمیت است که گاهی انتقال کامل یک فناوری نیازمند استفاده از ترکیب چند روش می‌باشد [۱۱].

بررسی مدل‌های ارائه شده جهت انتخاب روش

مناسب انتقال فناوری

مدل‌های متعددی در ادبیات جهت انتخاب روش انتقال فناوری مطرح شده است. آراستی در مقاله خود [۸] با عنوان " ارائه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری " به بررسی چهار مدل از مدل‌های موجود در ادبیات می‌پردازد. در این مقاله در جهت تکمیل پژوهش موجود چهار مدل دیگر که در ادبیات به عنوان مدل‌های انتخاب روش مناسب انتقال فناوری معرفی شده‌اند مورد بررسی قرار گرفته که در مجموع، در این مقاله به اختصار به هشت مدل از مهم‌ترین مدل‌های مطرح در ادبیات اشاره می‌شود.

- مدل فرت^{۱۸}: این مدل در انگلستان به کار گرفته می‌شود و ناظر بر افرادی است که از ناحیه چندین شرکت یا کنسرسیوم نمایندگی دارند که در آزمایشگاه‌های دولتی به جستجوی تکنولوژی بپردازند.
- مدل پارک‌های علمی - آموزشی^{۱۹}: در این مدل امکاناتی برای متخصصان، جهت ایجاد شرکت فراهم می‌شود. این کمپانی‌ها اغلب توسط پرسنلی که آزمایشگاه‌ها را ترک می‌کنند ایجاد می‌شود.
- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^{۲۰}: سرمایه‌گذاری خارجی به صورت درصدی داخلی و خارجی انجام می‌شود. موضوع مورد نظر سرمایه‌گذاری، توسط خارجی‌ها در چارچوب سیاست‌های انتخاب شده انجام می‌شود. سیستم‌های مدیریتی، برنامه‌ریزی مواد، فناوری‌های تولیدی، بازاریابی، خدمات پس از فروش از آورده‌های سرمایه‌گذاری خارجی می‌باشند.
- اسپین آف^{۲۱}: شرکت‌هایی که در کنار مراکز تحقیقاتی و یا دانشگاه ایجاد می‌شوند و نوآوری تکنولوژی آنها را تجاری می‌کنند.
- قرارداد خدمات فنی^{۲۲}: کمک‌های فنی عموماً خدمات و اطلاعات فنی و مدیریتی (صنعتی) است که در تولید و ساخت محصول یا مواد، مورد نیاز باشد. معمولاً این خدمات از طرف واحدهای تولیدی که دارای تجارب لازم و کافی در این زمینه باشند ارائه می‌شود.
- خدمات مهندسی^{۲۳}: 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 مؤسسات مهندسی باتجربه در امر مورد نظر و یا فروشندگان ماشین‌آلات ارائه می‌شود.
- قرارداد کلید در دست^{۲۴}: انتقال فناوری و دانش فنی از طریق روش کلید در دست، به قراردادهایی اطلاق می‌شود که عرضه کننده فناوری تعهد می‌کند تمامی عملیات مدیریتی

• الگوی Chiesa

این مدل برای هر عامل ابعادی در نظر گرفته شده و با توجه به این ویژگی‌ها که شامل گیرنده و دهنده فناوری و همچنین خود فناوری می‌گردد روش انتقال مناسب معرفی شده است. (جدول ۱)

یکی از کامل‌ترین مدل‌ها در زمینه‌ی انتخاب روش همکاری فناورانه توسط چیزا [۹] ارائه شده است که در آن فاکتورهایی چون هدف از همکاری، آشنایی با فناوری و بازار و چند فاکتور دیگر مورد توجه قرار گرفته است. در

جدول ۱: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل Chiesa)

عامل	ابعاد	طبقه بندی‌ها
هدف از همکاری	وسیع	ایجاد واحد تجاری مشترک یا اخذ مالکیت شرکت
	محدود و مشخص	برون سپاری یا اتخاذ
	حداکثر کردن یادگیری از همکار	ایجاد واحد تجاری مشترک یا اتخاذ
قابلیت تعریف مفاد همکاری	خوب	-
	ضعیف	تحقیق و توسعه مشترک یا اتخاذ
آشنایی با فناوری و بازار	هیچکدام	آموزش و تحصیل
	آشنا با بازار یا فناوری	ایجاد واحد تجاری مشترک یا اتخاذ
	آشنا با بازار و فناوری	اخذ مالکیت شرکت
چرخه عمر فناوری	مرحله تکامل	برون سپاری
	مرحله اولیه	تملک سهام حداقل
سطح ریسک	بالا	ایجاد واحد تجاری مشترک یا اتخاذ
	پایین	
قابلیت حفاظت از فناوری	ضعیف	اخذ مالکیت شرکت یا ادغام
	محکم	
مرحله فرآیند نوآوری	ابتدا	برون سپاری یا اتخاذ
	انتهای	برون سپاری
سطح سرمایه گذاری مورد نیاز	بالا	اخذ مالکیت شرکت یا ادغام
	پایین	-
قابلیت تقسیم سرمایه	پایین	برون سپاری
	بالا	ایجاد واحد تجاری مشترک
نحوه ارتباط با شرکت	عمودی	برون سپاری یا اتخاذ
	افقی	ایجاد واحد تجاری مشترک یا اتخاذ
کشور مرجع (از نظر فرهنگی)	متفاوت	برون سپاری
	یکسان	-
زمینه فعالیت دارنده فناوری	متفاوت	برون سپاری
	یکسان	-
اندازه / قدرت دارنده فناوری	متفاوت	اخذ مالکیت شرکت یا ادغام
	یکسان	-

• مدل Robert & Berry

"روبرت و بری" [۱۳] در این مدل استراتژی‌های مختلف برای کسب فناوری جهت ورود به یک تجارت جدید را مورد توجه قرار می‌دهند. دو عامل مورد توجه در این مدل عبارت‌اند از:

جدید را در داخل خود طراحی و تولید نماید. اما اگر جایگاه شرکت در فناوری پایین است بهتر است آن را خریداری کند.

- فوریت دستیابی به فناوری: اگر نیازمند دستیابی سریع به یک فناوری هستیم مسلماً خریداری فناوری و یا خریداری حق استفاده از آن فناوری نسبت به تحقیق و توسعه داخلی که بسیار زمان‌بر است برتری دارد.
- وابستگی به فناوری/ سرمایه لازم: این نقاط تعادلی را در جهت متدهای مربوط به فناوری‌های مهم و غیرمهم برقرار می‌کند.
- وضعیت چرخه حیات فناوری: فناوری‌های قدیمی‌تر نسبت به فناوری‌های جدیدتر دارای شانس بیشتری در جهت اکتساب بیرونی هستند.

- میزان آشنایی شرکت با فناوری
 - بازار پایه: بازار فعلی شرکت
 - بازار جدید و شناخته شده: تاکنون محصولات شرکت در این بازار وارد نشده‌اند، اما شناخت کافی از آن وجود دارد.
 - بازار جدید و ناشناخته: تاکنون بازاری برای محصول فناوری وجود نداشته است و باید توسط شرکت ایجاد شود؛ یا بازار از قبل وجود داشته، ولی اطلاعات کافی از آن در شرکت موجود نیست.
- میزان آشنایی شرکت با فناوری
 - فناوری پایه: فناوری در شرکت وجود دارد
 - فناوری جدید و شناخته شده: تا کنون محصولات شرکت در این بازار وارد نشده‌اند اما شناخت کافی از آن وجود دارد
 - فناوری جدید و ناشناخته: فناوری قبلاً وجود نداشته و ناشناخته است.
- دسته‌بندی و انواع فناوری: فناوری‌های به کار گرفته شده در تولید محصول می‌توان به سه دسته تقسیم گردد. اول فناوری‌های پایه که بدون آن شرکت قادر نخواهد بود به فعالیت خود در بازار ادامه دهد. به عنوان مثال در شرکت "بلک اند دکر" این فناوری معادل ابزارهای دستی کوچک در فناوری‌های تولید می‌باشد. با این حال، در ساخت اجزاء موتور الکتریکی، "بلک اند دکر" احتمالاً سازنده پیچیده‌ترین اجزا موتور الکتریکی در جهان تلقی می‌گردد. این توانایی، دومین دسته فناوری با نام فناوری متمایز را بوجود می‌آورد (در جدول ۳ به عنوان فناوری حیاتی معرفی شده است) که در این شرکت متمرکز شده است. برخی از جنبه‌های دیگر تولید، مانند قطعات پلاستیکی و یا برخی از کارهای نقاشی در این شرکت سومین دسته را تشکیل می‌دهند که فناوری‌های بیرونی می‌باشند.

- میزان آشنایی شرکت با فناوری
 - بازار پایه: بازار فعلی شرکت
 - بازار جدید و شناخته شده: تاکنون محصولات شرکت در این بازار وارد نشده‌اند، اما شناخت کافی از آن وجود دارد.
 - بازار جدید و ناشناخته: تاکنون بازاری برای محصول فناوری وجود نداشته است و باید توسط شرکت ایجاد شود؛ یا بازار از قبل وجود داشته، ولی اطلاعات کافی از آن در شرکت موجود نیست.
- میزان آشنایی شرکت با فناوری
 - فناوری پایه: فناوری در شرکت وجود دارد
 - فناوری جدید و شناخته شده: تا کنون محصولات شرکت در این بازار وارد نشده‌اند اما شناخت کافی از آن وجود دارد
 - فناوری جدید و ناشناخته: فناوری قبلاً وجود نداشته و ناشناخته است.

از ترکیب این عوامل ماتریسی با ۹ درایه حاصل می‌شود که در هر درایه می‌توان روش همکاری مربوط به دو ویژگی خاص بازار و فناوری را مشاهده کرد (جدول ۲).

• مدل Ford

این مدل که توسط دیوید فورد [۱۴، ۱۵] ارائه شد، پنج عامل را به عنوان عوامل مؤثر در انتخاب روش همکاری فناورانه معرفی می‌کند که عبارت‌اند از:

- وضعیت نسبی شرکت در رابطه با فناوری: اگر وضعیت نسبی یک شرکت در رابطه با فناوری بالاست، شرکت بهتر است بر روی این نقطه قوت خود سرمایه‌گذاری نماید و فناوری‌های

جدول ۲: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل Robert & Berry)

وضعیت بازار	جدید و ناشناخته	ایجاد واحد تجاری مشترک	تملك سهام آموزش و تحصیل	تملك سهام آموزش و تحصیل
	جدید و شناخته شده	تملك	اخذ مالکیت شرکت خرید حق امتیاز	تملك سهام آموزش و تحصیل
	پایه	توسعه‌ی درون‌زا (یا تملك)	اخذ مالکیت شرکت خرید حق امتیاز	ایجاد واحد تجاری مشترک
		پایه	جدید ولی شناخته شده	جدید و ناشناخته

وضعیت فناوری

جدول ۳: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل Ford)

عوامل مؤثر	وضعیت نسبی شرکت در رابطه با فناوری	فوریت دستیابی به فناوری	وابستگی به فناوری / سرمایه لازم	وضعیت چرخه حیات فناوری	دسته بندی و انواع فناوری
تحقیق و توسعه داخلی	بالا	پایین‌ترین	بالاترین	زودترین	بارزترین یا حیاتی
فعالیت مشترک		پایین تر		زود	بارز یا پایه
بیرون سپاری امر تحقیق و توسعه		پایین		زود	بارز یا پایه
کسب حق استفاده از فناوری		بالا	پایین‌ترین	دیرتر	بارز یا پایه
عدم دستیابی (تولید محصول نهایی یا تولید بخشی از آن)	پایین	بالا	هیچ گونه وابستگی وجود ندارد/ هیچ گونه سرمایه گذری لازم نیست	تمام مراحل	بیرونی

• مدل Gilbert

در این مدل "گیلبرت" [۱۶] روش‌های انتقال فناوری را به چهار دسته تقسیم می‌کند:

۱. روش‌های غیرفعال: دریافت کننده به طور غیرفعال فناوری مورد نظر را تحت شرایط خاصی کسب می‌کند.
۲. روش‌های همکاری: دارنده و گیرنده‌ی فناوری در انتقال فناوری نقشی فعال دارند.
۳. روش‌های ضد رقابتی: فناوری مورد نیاز بدون اطلاع یا رضایت دارنده فناوری کسب می‌شود.
۴. روش‌های عمومی: دانش و مهارت مورد نیاز از طریق شرکت در دوره‌های آموزشی یا سمینار،

دوره‌های کارورزی، بازدید از نمایشگاه‌ها و غیره کسب می‌شود.

در این روش دو عامل جهت انتخاب روش انتقال فناوری مورد توجه قرار گرفته‌اند:

۱. تمایل و توانایی گیرنده فناوری نسبت به تأمین الزامات دارنده فناوری
۲. کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده

الگوهای تید و همکاران

الگوی اول (تید در یکی از مدل‌های خود به دو عامل ویژگی‌های سازمان و ویژگی‌های فناوری توجه کرده و مدل خود را به این شکل بیان می‌کند. [۱۷])

جدول ۴: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل Gilbert)

آیا گیرنده تمایل و توانایی تأمین الزامات دارنده فناوری را داراست؟

بله	روش‌های همکاری برون سپاری خرید حق امتیاز به صورت مشترک تملك سهام ایجاد واحد تجاری مشترک اخذ مالکیت شرکت ادغام	روش‌های غیر فعال خرید محصول فناوری خرید حق امتیاز فرانشیز
	روش‌های ضد رقابتی تقلید جاسوس صنعتی کپی سازی	روش‌های عمومی آموزش و تحصیل استخدام و تبادل نیروی انسانی

بله

خیر

آیا دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده کنترل دارد

جدول ۵: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدلتید و همکاران)

عوامل سازمانی / تکنولوژیک	مکانیزم کسب (رایج‌ترین / گزینه‌ها)	منطق تصمیم‌گیری
۱. ویژگی‌های سازمان ۱.۱ - استراتژی بنگاه		
رهبری	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا / تملك سهامی	متنوع‌سازی، اولین بودن، مالکیت اختصاصی تکنولوژی
دنباله‌روی	دریافت لیسانس / دریافت از مشتریان یا تأمین‌کنندگان / قرارداد	تقلید کم‌هزینه
۱.۲ - تطابق با شایستگی‌ها (قابلیت‌ها) ی بنگاه		
شدید	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا	فرصت‌سازی با استفاده از شایستگی‌های موجود
ضعیف	انعقاد قرارداد / دریافت لیسانس / تشکیل کنسرسیوم	دستیابی به تکنولوژی بیرونی
۳.۱ - فرهنگ بنگاه		
برونگرا	مکانیزم‌های گوناگون	مقرون به صرفه بودن (کاهش هزینه)
درونگرا	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا / سرمایه‌گذاری مشترک	یادگیری
۴.۱ - راحتی مدیریت		
زیاد	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا / استفاده از دانشگاه‌ها	کسب منافع زیاد در مقابل ریسک شدید
کم	دریافت لیسانس / دریافت از مشتریان تأمین‌کنندگان / تشکیل کنسرسیوم	پایین نگاه داشتن ریسک

۲. ویژگی‌های تکنولوژی		
۲.۱- اهمیت رقابتی (نوع تکنولوژی)		
پایه	دریافت لیسانس/ انعقاد قرارداد/ دریافت از مشتریان یا تأمین‌کنندگان	کاهش هزینه/ اطمینان
کلیدی	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ سرمایه‌گذاری مشترک	بیشینه کردن مزیت رقابتی
راهوار	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ استفاده از دانشگاه‌ها	تضمین جایگاه آینده بنگاه/ یادگیری
در حال ظهور (نوپدید)	استفاده از دانشگاه‌ها/ تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا	پایش محدود
۲.۲- پیچیدگی تکنولوژی		
زیاد	تشکیل کنسرسیوم/ استفاده از دانشگاه‌ها/ دریافت تأمین‌کنندگان	تخصصی بودن دانش فنی مربوطه
کم	تحقیق و توسعه درون‌زا/ قرارداد/ دریافت از تأمین‌کنندگان	تناسب نیروی کار
۳.۲- کدپذیری تکنولوژی		
زیاد	دریافت لیسانس/ انعقاد قرارداد/ استفاده از دانشگاه‌ها	مقرون به صرفه بودن روش
کم	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ قرارداد/ دریافت از تأمین‌کنندگان	یادگیری/ کسب دانش ضمنی
۴.۲- اعتبار حاصل از تکنولوژی		
زیاد	تشکیل کنسرسیوم/ استفاده از دانشگاه‌ها/ دریافت نهادهای دولتی	اعتبارمنبع تکنولوژی
کم	استفاده از دانشگاه‌ها/ انعقاد قرارداد/ دریافت لیسانس	مقرون به صرفه بودن روش

جدول ۶: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل تید)

روش	هزینه اکتساب	پتانسیل یادگیری
لیسانس	پایین	پایین
خرید تجهیزات	متوسط	پایین
قراردادهای فرعی و دست دوم	متوسط	پایین
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	متوسط	متوسط
پیمان‌سپاری یا تأمین از بیرون	متوسط	متوسط
به‌کارگیری افرادی که به کشور بازگشته‌اند	متوسط	بالا
پیمان استراتژیک/ سرمایه‌گذاری مشترک	متوسط	بالا
تولید تجهیزات اورجینال ^{۲۶} (OEM)	بالا	بالا
اکتساب از کشورهای خارجی	بالا	بالا
تحقیق و توسعه	بالا	بالا

جدول ۷: انتخاب روش مناسب برای همکاری فناورانه (مدل تید)

معایب	مزایا	نوع دوره زمانی	نوع روش همکاری
هزینه جستجو، کیفیت و عملکرد تولید	کاهش هزینه و ریسک کاهش زمان رهبری	زمان کوتاه	قراردادهای فرعی و دست دوم
هزینه قرارداد	سرعت اکتساب	زمان قطعی و ثابت	لیسانس
نشت دانش عواقب تفکیک	تخصص، استانداردها، اشتراک تأمین هزینه‌ها	زمان متوسط	کنسرسيوم
پتانسیل توقف یک طرفه سیاست نشت دانش	تعهدات کم دسترسی به بازار	انعطاف پذیر	پیمان استراتژیک
عدم تناسب فرهنگ	مکمل دانش خاص مدیریت اختصاصی پتانسیل برای یادگیری	زمان طولانی و بلند	سرمایه‌گذاری مشترک

جمع بندی ادبیات عوامل مؤثر بر انتخاب روش

انتقال و همکاری فناورانه

در یک جمع بندی از مطالب مطرح شده در ادبیات و حذف عوامل مشترک می‌توان ۲۸ عامل مؤثر در انتخاب روش انتقال و همکاری فناورانه را در جدول شماره ۸ خلاصه شده است.

روش شناسی

روش استفاده شده در این پژوهش از نوع مطالعه کتابخانه‌ای بوده که در این راستا پس از بررسی مدل‌های بیان شده در بخش ادبیات و مبانی نظری موضوع پژوهش، مجموعه‌ای از عوامل استخراج گردید. با در کنار هم قرار دادن این عوامل و مشخص کردن عواملی که به صورت مشترک در مدل‌های مختلف ذکر شده بود، ۲۸ عامل به عنوان عوامل کلیدی مؤثر در انتخاب روش همکاری فناورانه مشخص گردید (جدول ۸). در ادامه به دسته بندی این عوامل در ۴ دسته کلی خواهیم پرداخت که می‌تواند جهت ایراد یک مدل مناسب برای انتخاب روش انتقال فناوری مورد توجه و استفاده قرار گیرد. معیار این دسته بندی بر اساس مفاهیم مطرح شده در ادبیات بیان شده است. چهار دسته اصلی این پژوهش با توجه به سه جزء اصلی فرآیند انتقال، یعنی گیرنده و دارنده فناوری و خود فناوری معرفی شده است. سایر شاخص‌ها نیز با توجه به تعریف و مفهوم هر شاخص و اشتراک آن با تعریف و مفهوم در هر دسته که ذیلاً بیان می‌شود دسته‌بندی گردیده‌اند.

الگوی دوم) در مقاله دیگری تید [۱۸] دو عامل هزینه اکتساب و پتانسیل یادگیری را مطرح نموده و روش‌های انتقال را بر اساس این دو عامل مورد بررسی قرار داده است

الگوی سوم) در جای دیگر تید عامل زمان را در کنار مزایا و معایب روش‌های انتقال فناوری مورد بحث قرار داده که در شکل نمایش داده شده است. [۱۷ و ۱۹]

مدل انتقال Stock

مدل Sock بر اساس دو معیار عدم اطمینان فناوری و تعاملات سازمانی میان انتقال دهنده و گیرنده فناوری طراحی شده است، که یک مدل انتقال مناسب در سطح پروژه می‌باشد.

بر اساس این مدل عدم اطمینان فناوری به سه عامل بستگی دارد که شامل: نوظهور بودن فناوری، پیچیدگی و دانش ضمنی آن می‌باشد. در ضمن، تعاملات سازمانی نیز به سه عامل بستگی دارد که عبارت‌اند از: ارتباطات، هماهنگی و همکاری. هر کدام از معیارهای عدم اطمینان فناوری و تعاملات سازمانی، دارای وضعیت‌های متفاوتی می‌باشند که دامنه‌ای از پایین تا بالا را در بر می‌گیرند. ترکیب مناسب این دو معیار منجر به شکل گیری چهار نوع فرآیند انتقال فناوری می‌شود که هر کدام رویکردهای مؤثری را برای انتقال ارائه می‌دهند. این چهار فرآیند عبارت‌اند از: خرید معمولی^{۲۷}، خرید تسهیل شده^{۲۸}، فعالیت مشترک^{۲۹} و توسعه مشترک^{۳۰} [۷].

جدول ۸: جمع بندی شاخص‌های مربوط به مدل‌های بیان شده در ادبیات

مقالات معرف شاخص‌ها در ادبیات	شاخص‌ها
[۹], [۱۳]	آشنائی با تکنولوژی و بازار
[۹]	اندازه / قدرت شرکت مادر
[۱۷], [۱۹], [۹]	کشور مرجع (از نظر فرهنگی)
[۱۶]	تمایل و توانایی گیرنده فناوری نسبت به تأمین الزامات دارنده فناوری
[۱۶]	کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده
[۹]	هدف از همکاری
[۹]	قابلیت تعریف مفاد همکاری
[۹], [۱۵]	قابلیت تقسیم سرمایه
[۱۷], [۱۹], [۱۵]	ضرورت دستیابی سریع به فناوری مورد نظر
[۹]	قابلیت حفاظت از فناوری
[۱۷], [۱۹], [۹]	سطح ریسک
[۱۷]	توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر
[۱۷]	اثر رقابتی (استراتژیک) فناوری
[۹], [۱۵], [۷]	چرخه عمر فناوری
[۱۷], [۱۹], [۹], [۱۸]	هزینه اکتساب
[۱۷], [۱۹], [۱۸]	پتانسیل یادگیری
[۱۷], [۱۹]	نوع دوره زمانی
[۱۷]	استراتژی بنگاه
[۱۹], [۱۷]	فرهنگ بنگاه
[۱۷]	راحتی مدیریت
[۷], [۱۷]	پیچیدگی فناوری
[۷], [۱۷]	کدپذیری فناوری
[۱۷]	اعتبار حاصل از فناوری
[۹], [۷]	نحوه ارتباط با شرکت
[۱۵]	وابستگی به فناوری
[۱۷], [۱۹]	سطح تعهدات
[۱۷], [۱۹]	دسترسی به بازار
[۱۷], [۱۹]	نشت دانش

دسته‌ی سوم) سیاست‌های مشترک دارنده و گیرنده فناوری

همواره یکسری سیاست‌های مشترک در میان دو شرکت دهنده و گیرنده فناوری قابل تعریف است که لازم است مورد بررسی قرار گرفته و هر دو شرکت دهنده و گیرنده بر سر این سیاست‌های مشترک توافق لازم را کسب نمایند. سطح تعهدات، قابلیت تعریف مفاد همکاری، تمایل و توانایی گیرنده فناوری نسبت به تأمین الزامات دارنده فناوری و کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده، هدف از همکاری، هزینه اکتساب، نحوه ارتباط با شرکت، نوع دوره زمانی و نشت دانش از جمله این سیاست‌ها محسوب می‌گردند. تدوین سیاست‌های مربوط به برخی از این عوامل به صورت حق مساوی در اختیار دو شرکت دهنده و گیرنده فناوری است و برخی دیگر به سمت دهنده یا گیرنده فناوری دارای وزن بیشتری است. لازم به ذکر است که برخی عوامل از ویژگی‌های ذاتی روش انتقال ناشی می‌گردد که تا حدودی میزان تأثیر شرکت‌ها را در ایجاد انعطاف در عامل مربوط کاهش می‌دهد. به عنوان مثال "نشت دانش" از این دسته ویژگی‌هاست که بیان می‌کند میزان نشت دانش در مدل‌های مختلف، متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال در مدل کنسرسیوم، میزان نشت دانش در حد بالایی قرار دارد.

دسته‌ی چهارم) ویژگی‌های فناوری

برخی ویژگی‌ها، مختص نوع فناوری قابل انتقال می‌باشد. اثر رقابتی (استراتژیک) فناوری، چرخه عمر فناوری، پیچیدگی فناوری و کدپذیری فناوری از عوامل قابل بررسی در این دسته می‌باشند. به عنوان مثال اگر در چرخه عمر فناوری، جایگاه فناوری مورد انتقال در مرحله پیدایش باشد مدل انتقال تملک سهام مناسب می‌باشد. به همین ترتیب در مرحله رشد، اتحاد، ایجاد واحد تجاری مشترک و برون سپاری تحقیق و توسعه، در مرحله بلوغ خرید حق امتیاز و در مرحله زوال برون سپاری از روش‌های مناسب انتقال فناوری محسوب می‌شوند. در جدول ۹ طبقه بندی بیان شده به صورت جامع قابل مشاهده می‌باشد.

ارائه یک الگو جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری

در ادامه شاخص‌های مطرح شده در جدول ۸، در ۴ دسته کلی زیر تقسیم‌بندی و الگویی جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری ارائه شده است. این کار جهت تسهیل در انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با توجه به ویژگی‌های ذکر شده در ادبیات انجام گرفته است.

دسته‌ی اول) توانمندی و سیاست‌های گیرنده فناوری

هر سازمان یا شرکت، دارای یکسری توانمندی و یکسری سیاست‌ها جهت دستیابی به اهداف کوتاه مدت و بلندمدت تدوین شده در استراتژی‌های خود است. دسترسی به بازار، وابستگی به فناوری، راحتی مدیریت، فرهنگ بنگاه، استراتژی بنگاه، پتانسیل یادگیری، توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر، قابلیت حفاظت از فناوری، آشنایی با تکنولوژی و بازار و ضرورت دستیابی سریع به فناوری مورد نظر، شاخص‌هایی هستند که می‌توان با توجه به تعاریف، آنها را در این دسته جای داد. به عنوان مثال در شاخص "ضرورت دستیابی سریع به فناوری مورد نظر" که از سیاست‌های بنگاه یا سازمان گیرنده فناوری است، اگر ضرورت کم باشد، ایجاد واحد تجاری مشترک و یا برون‌سپاری تحقیق و توسعه و اگر زیاد باشد، خرید حق امتیاز و یا خرید محصول فناوری از روش‌های مناسب انتقال فناوری محسوب می‌گردد.

دسته‌ی دوم) توانمندی و سیاست‌های دارنده فناوری

علاوه بر توانمندی‌های و سیاست‌های گیرنده فناوری، توانمندی‌ها و سیاست‌های دارنده فناوری نیز حائز اهمیت است. اندازه/ قدرت شرکت مادر و ویژگی‌های کشور مرجع از نظر فرهنگی، دو عامل مؤثر در این دسته محسوب می‌شوند. به عنوان مثال تفاوت در ویژگی‌های فرهنگی در کشور مبدا می‌تواند مدل انتقال را به سمت مدل برون‌سپاری سوق دهد.

جدول ۹: طبقه بندی عوامل تأثیرگذار در انتخاب روش مناسب انتقال فناوری

منبع	روش انتقال فناوری	وضعیت	شرح	طبقه
[۱۷] [۱۹]	پیمان استراتژیک	- زیاد	دسترسی به بازار	توانمندی و سیاست‌های گیرنده فناوری
	-	- کم		
[۱۵]	اخذ مالکیت شرکت ادغام	- بالا	وابستگی به فناوری	
	-	- پایین		
[۱۷]	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا	- زیاد	راحتی مدیریت	
[۱۷]	دریافت لیسانس تشکیل کنسرسیوم	- کم		
[۱۷] [۱۹]	مکانیزم‌های گوناگون	- برون‌گرا	فرهنگ بنگاه	
[۱۷] [۱۹]	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا سرمایه‌گذاری مشترک	- درون‌گرا		
[۱۷]	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا تملک سهامی	- رهبری	استراتژی بنگاه	
[۱۷]	دریافت لیسانس	- دنباله‌روی		
[۱۷] [۱۹] [۱۸]	سرمایه‌گذاری مشترک	- بالا	پتانسیل یادگیری	
	-	- پایین		
[۱۷]	ایجاد واحد تجاری مشترک اتحاد	- بالا	توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر	
[۱۷]	برون سپاری تحقیق و توسعه ایجاد واحد تجاری مشترک اتحاد خرید حق امتیاز	- متوسط		
[۱۷]	خرید محصول فناوری	- پایین		
[۹]	اخذ مالکیت شرکت ادغام	- ضعیف	قابلیت حفاظت از فناوری	
	-	- بسته (محکم)		
[۹] [۱۳]	توسعه‌ی درون‌زا اخذ مالکیت شرکت	- فناوری پایه - بازار پایه	آشنایی با تکنولوژی و بازار	
[۹] [۱۳]	اخذ مالکیت شرکت ایجاد واحد تجاری مشترک	- فناوری پایه - بازار جدید و شناخته شده		
[۹] [۱۳]	ایجاد واحد تجاری مشترک اتحاد	- فناوری پایه - بازار جدید و ناشناخته		
[۱۳] [۹]	اخذ مالکیت شرکت خرید حق امتیاز	- فناوری جدید و شناخته شده - بازار پایه		
[۱۳] [۹]	اخذ مالکیت شرکت خرید حق امتیاز	- فناوری جدید و شناخته شده - بازار جدید و شناخته شده		

[۹] [۱۳]	تملك سهام آموزش و تحصيل	- فناوری جديد و شناخته شده - بازار جديد و ناشناخته		
[۹] [۱۳]	ايجاد واحد تجاري مشترك اتحاد	- فناوری جديد و ناشناخته - بازار پايه		
[۹] [۱۳]	تملك سهام آموزش و تحصيل	- فناوری جديد و ناشناخته - بازار جديد و شناخته شده		
[۹] [۱۳]	تملك سهام آموزش و تحصيل	- فناوری جديد و ناشناخته - بازار جديد و ناشناخته		
[۱۹] [۱۵] [۱۷]	ايجاد واحد تجاري مشترك برون سپاري تحقيقات و توسعه	- كم	ضرورت دستيابي سريع به فناوري مورد نظر	
[۱۹] [۱۵] [۱۷]	خرید حق امتیاز خرید محصول فناوری	- زياد		
[۹]	اخذ مالکیت شرکت ادغام	- متفاوت	اندازه / قدرت شرکت مادر	توانمندی و سیاست‌های دارنده فناوری
	-	- يکسان		
[۱۹] [۱۵] [۱۷]	برون سپاري	- متفاوت		
	-	- يکسان	کشور مرجع (از نظر فرهنگی)	
[۱۹] [۱۷]	پيمان استراتژيک	- كم		سطح تعهدات
	-	- زياد		
	-	- بالا	قابليت تعريف مفاد همکاري	
[۹]	اتحاد تحقيقات و توسعه مشترك	- پايين		
[۱۶]	اخذ مالکیت شرکت ادغام ايجاد واحد تجاري مشترك برون سپاري	- تمايل و توان تأمین الزامات دارنده فناوری توسط گیرنده - توانایی کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده توسط گیرنده	تمايل و توانایی گیرنده فناوری نسبت به تأمین الزامات دارنده فناوری و کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده	سیاست‌های مشترک دارنده و گیرنده فناوری
[۱۶]	خرید حق امتیاز فرانشیز خرید محصول فناوری	- تمايل و توان تأمین الزامات دارنده فناوری توسط گیرنده - عدم توانایی کنترل دارنده فناوری توسط گیرنده		
[۱۶]	خرید حق امتیاز	- تمايل و توان		

	فرانشیز خرید محصول فناوری	تأمین الزامات دارنده فناوری توسط گیرنده - عدم توانایی کنترل دارنده فناوری توسط گیرنده	
[۱۶]	مهندسی معکوس	- عدم تمایل و توان تأمین الزامات دارنده فناوری توسط گیرنده - عدم توانایی کنترل دارنده فناوری توسط گیرنده	
[۱۶]	آموزش و تحصیل استخدام و تبادل نیروی انسانی	- عدم تمایل و توان تأمین الزامات دارنده فناوری توسط گیرنده - توانایی کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده توسط گیرنده	
[۹]	اخذ مالکیت شرکت ایجاد واحد تجاری مشترک	- وسیع	هدف از همکاری
[۹]	اتحاد برون سپاری	- محدود و مشخص	
[۹]	اتحاد ایجاد واحد تجاری مشترک	- حداکثر کردن یادگیری	
[۹][۱۸] [۱۷][۱۹]	لیسانس	- پایین	هزینه اکتساب
[۱۹][۹][۱۸] [۱۷]	خرید تجهیزات قراردادهای فرعی و دست دوم سرمایه گذری مستقیم خارجی پیمان سپاری یا تأمین از بیرون به کارگیری افرادی که به کشور بازگشته اند پیمان استراتژیک سرمایه‌گذاری مشترک	- متوسط	
[۱۹][۹][۱۸] [۱۷]	تولید تجهیزات اورجینال اکتساب از کشورهای خارجی تحقیق و توسعه	- بالا	
[۷][۹]	برون سپاری اتحاد	- عمودی	نحوه ارتباط با شرکت
[۷][۹]	اتحاد ایجاد واحد تجاری مشترک	- افقی	
[۱۹][۱۷]	قراردادهای فرعی و دست دوم	- زمان کوتاه	نوع دوره زمانی
[۱۹][۱۷]	لیسانس	- زمان قطعی و ثابت	

[۱۷] [۱۹]	کنسرسیوم	- زمان متوسط		
[۱۷] [۱۹]	پیمان استراتژیک	- انعطاف پذیر		
[۱۷] [۱۹]	سرمایه‌گذاری مشترک	- زمان طولانی و بلند		
[۱۷] [۱۹]	کنسرسیوم	- زیاد	نشت دانش	
	-	- کم		
[۱۷]	ایجاد واحد تجاری مشترک برون سپاری تحقیق و توسعه خرید حق امتیاز	- ممتاز یا پایه	اثر رقابتی (استراتژیک) فناوری	ویژگی‌های فناوری
[۱۷]	خرید محصول فناوری	- خارجی		
[۷] [۱۵] [۹]	تملك سهام	- پیدایش		
[۷] [۱۵] [۹]	اتحاد ایجاد واحد تجاری مشترک برون سپاری تحقیق و توسعه	- ابتدای رشد	چرخه عمر فناوری	
[۷] [۱۵] [۹]	خرید حق امتیاز	- بلوغ		
[۷] [۱۵] [۹]	برون سپاری	- زوال		
[۷] [۱۷]	تشکیل کنسرسیوم	- زیاد	پیچیدگی فناوری	
[۷] [۱۷]	تحقیق و توسعه درونزا	- کم		
[۷] [۱۷]	دریافت لیسانس	- زیاد	کدپذیری فناوری	
[۷] [۱۷]	تحقیق و توسعه‌ی درونزا	- کم		

بحث و نتیجه گیری

معیارهای مؤثر بر انتخاب روش انتقال فناوری که در ادبیات به صورت پراکنده مورد بحث واقع شده به صورت یک جدول منسجم بیان کرد که این کار با دسته‌بندی شاخص‌ها در چهار بخش دارنده فناوری، گیرنده فناوری، خود فناوری و مشترکات دارنده و گیرنده فناوری مطرح شده است. با توجه به مفهوم انتقال فناوری و معیارها و شاخص‌هایی که در این چهار دسته بیان شده می‌توان گفت، یک انتقال فناوری موفق طی مسیری را می‌طلبد که در یک نگاه کلی می‌توان نقطه آغاز آن را توجه درست و مناسب نسبت به این چهار جزء دانست.

استفاده از نتایج این پژوهش نیازمند طی

شاخص‌ها و معیارهای فراوانی در جهت انتخاب روش مناسب همکاری فناورانه وجود دارد که این امر همواره مدیران را در جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با مشکل مواجه کرده است. دسته‌بندی ارائه شده در این پژوهش شاخص‌هایی که از نظر مفهوم به دسته مورد نظر نزدیک‌تر بوده است را در کنار هم قرار داده و یک دسته‌بندی جامع ارائه نموده است که می‌تواند مدیران را جهت دستیابی به دیدی منسجم‌تر نسبت به شاخص‌های مؤثر در انتخاب روش همکاری مناسب یاری نماید. نتیجه اصلی این پژوهش را می‌توان دسته‌بندی شاخص‌ها و

مراحلی است که عبارتند از:

- بررسی شرکت /سازمان گیرنده در جهت شناخت توانمندی‌ها و ظرفیت‌ها
- شناسایی ویژگی‌های خاص فناوری مورد انتقال
- شناخت ویژگی‌های شرکت /سازمان دارنده فناوری
- بررسی تمایل و توان گیرنده و دهنده فناوری در جهت ایراد سیاست های مناسب در انتقال فناوری

آنچه در این مسیر می‌تواند به عنوان وجهی مشترک در نظر گرفته شود اطلاعات است. جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر این پژوهش نیازمند یک سیستم اطلاعاتی مناسب و یا به بیان دیگر نیازمند جمع‌آوری و دسته‌بندی اطلاعات فراوانی از سازمان دهنده فناوری، خود فناوری و همچنین سازمان گیرنده فناوری می‌باشد. هر قدر این اطلاعات دقیق‌تر و جامع‌تر باشد منتج به انتخابی مناسب‌تر خواهد شد.

پس از طی مراحل مطرح شده، هر سازمان می‌تواند با استفاده از شاخص‌های فرعی هر دسته، وضعیت خود در هر بخش را شناسایی و با کنار هم قرار دادن این اطلاعات با اطلاعات مربوط به فناوری مورد انتقال و شرکت /سازمان دهنده فناوری مناسبترین مدل‌ها جهت انتقال فناوری را شناسایی کند. آنچه در اینجا ممکن است به عنوان یک ابهام مطرح شود انتخاب یک مدل انتخاب مناسب از بین چند مدلی است که این پژوهش با توجه به ویژگی‌های شرکت /سازمان پیشنهاد می‌دهد.

برای پاسخ به این ابهام باید توجه نمود که خروجی حاصل از تطبیق اطلاعات بدست آمده با داده های این جدول ممکن است به ارائه پیشنهاد یک یا چند مدل بیانجامد. در این تطبیق سه حالت متصور است:

۱. ارائه یک مدل پیشنهادی: واضح است که در صورت ارائه یک مدل، همان مدل به عنوان مدل در نظر گرفته می‌شود.
۲. ارائه چند مدل پیشنهادی و تکرار محسوس یک مدل خاص: ممکن است علاوه بر پیشنهاد چندین مدل انتقال، تکرار یک مدل انتقال با توجه به ویژگی های شرکت /سازمان محسوس باشد. که در این صورت مدلی که بیشترین تکرار

را داراست به عنوان مدل انتقال مناسب در نظر گرفته می‌شود.

۳. ارائه چند مدل پیشنهادی و عدم تکرار محسوس یک مدل خاص: اگر مدلی به صورت محسوس در میان مدل‌های پیشنهادی تکرار نشده باشد باید با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری مناسب و با توجه به نظر خبرگان از میان مدل‌های پیشنهادی به انتخاب مدل انتقال مناسب اقدام نمود.

جهت پژوهش‌های آتی، پیشنهاد می‌شود، پس از دسته‌بندی جداگانه هر روش انتقال و شاخص‌های مربوط به آن، با استفاده از یکی از مدل‌های تصمیم‌گیری به رتبه‌بندی شاخص‌های موجود در هر روش انتقال فناوری پرداخته و اهمیت هر شاخص را نسبت به شاخص دیگر در دسته مربوط تعیین کرد.

آخرنویس

1. internal development
2. technology transfer
3. licensing
4. minority equity
5. acquisition
6. outsourcing
7. R&D contract
8. research funding
9. educational acquisition
10. merger
11. networking
12. joint venture
13. joint R&D
14. strategic alliance
15. consortium
16. BuyBack contract
17. subcontracting
18. Feret
19. Science – Education Park Model
20. Foreign Direct Investment
21. Spin Off
22. Technical Services Contract
23. Engineering Services
24. turn key project
25. Revers engineering
26. Original equipment manufacture
27. Arms-length Purchase
28. Facilitated Purchase
29. Collaborative Hand-off
30. Co-Development

منابع

1. Mark Dodgson, The Future for Technological collaboration; FUTURES; 459 - 470, 1992.
2. Robert W. Rycroft, Technology-based globalization indicators: the centrality of innovation network data, *Technology in Society*, 25, 299-317, 2003.
۳. قاضی نوری، سید سروش؛ ارزیابی فناوری ابزاری کمک به سیاست گذاری، مرکز صنایع نوین ایران، وزارت صنایع، چاپ اول، ۱۳۸۳.
4. Bennett, International technology transfer: perceptions and reality of quality and reliability, *Journal of Technology Management*. 15, 410-415, 2004.
۵. کاباران زاد قدیم، محمدرضا، شناسایی عوامل مؤثر در ارزیابی و انتخاب شیوه مطلوب انتقال تکنولوژی در شرکت گاز تهران، مجله مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، ۴(۷)، ۶۱-۷۸، ۱۳۸۸.
6. Radosevic, Slavo, International technology transfer and catch-up in economic development, Edward Elgar, 1999.
7. Saad, Mohammad, Technology transfer projects in developing countries-furthering the project management perspective, *International Journal of project management* 20, 617-625, 2002.
۸. آراستی، محمدرضا، مدرس یزدی، محمد، دلاوری، مهدی، ارائه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، مجله علمی و پژوهشی شریف، ۴۳، ۱۴۵-۱۵۳، ۱۳۸۷.
9. Chiesa, V. & Manzini, R. Organizing for technology collaborations: a managerial perspective, *R&D management*, 28(3), 199-212, 1998.
۱۰. عربی، سید عبدالحمید، روش‌های انتقال تکنولوژی، نشریه علمی و پژوهشی تدبیر، ۱۷۹، ۶۱-۶۴، ۱۳۸۶.
۱۱. هداوند، مهدی، قراردادهای انتقال تکنولوژی، ماهنامه تدبیر، ۱۷(۱۶۷)، ۱۳۸۵.
12. Ragaitis, R. Early-stage technologies: valuation & pricing, John Wiley, 1999.
13. Robert, E. & Berry, C. Entering new businesses: selecting strategies for success, *Sloan Management Review*, 73-84, 1985.
14. Khalil, M.T. Management of technology, McGraw Hill, 2000.
15. Ford, David, Develop Your Technology Strategy, *Long Range Planning*, 11(5), 85- 95, 1988.
16. Lee, G.A. Negotiating technology acquisition: getting tools you need to succeed, Working Paper, Nanyang Technology University, 1998.
17. Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K., Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change, 2nd ed. Wiley, Chichester, 2001.
18. Tidd, J., and Trehwella, M. Organizational and Technological Antecedents for Knowledge Acquisition and Learning, *R&D Management*. 27(4), 359-375, 1997.
19. Tidd, J., Izumimoto, Y., Knowledge exchange and learning through international joint ventures: an Anglo-Japanese experience. *Technovation*, 22, 137-145, 2002.