نشریه علمی - پژوهشی
مدیریت نوآوری
سال چهارم، شماره ۱، بهـار ۱۳۹٤
صفحه ۱۶۰-۱۳۳

مدیریت نوآوری

ارائه مدل انتقال فناوری از بخش تحقیق و توسعه به صنعت در صنایع دفاعی

محمد فروزنده[1*]، سیدمهدی قنادیان[2]، محمدرضا هوشمند[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٤/۱۰/۳۰

چکیده

انتقال فناوری، امکان دسترسی و کسب فناوری جهت کاربرد مؤثر آن برای توسعه اقتصادی و رشد فناورانه صنعت و بهبود کیفیت و کارآمدی را فراهم می نماید و زمانی در یک سازمان محقق می‌شود که برای آن مدلی یکپارچه و نظام‌مند و متناسب با سطح بلوغ فناوری و ماهیت آن وجود داشته باشد تا فناوری درست شناسایی شود، انتقال یابد و بکار رود. هدف این مقاله، شناسایی عوامل موثر بر انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی و ارائه مدل بومی برای آن می‌باشد. برای این منظور، پس از بررسی ادبیات موضوع و مدل‌های رایج انتقال فناوری و مصاحبه با صاحب‌نظران و متخصصان صنایع دفاعی، عوامل موثر بر انتقال فناوری در ٦ بعد راهبردی، انتقال‌دهنده، فناوری، انتقال‌گیرنده، نتایج و دستاوردها و روش انتقال دسته‌بندی شدند. در ادامه با استفاده از مصاحبه و نظرسنجی از ۱۰ نفر از متخصصان و همچنین با توزیع پرسش‌نامه در بین ٤۰ نفر از کارشناسان مرتبط و اجرای آزمون تی، تاثیر این عوامل بر انتقال فناوری در صنایع دفاعی بررسی گردید. در نهایت با توجه به عوامل شناخته شده و بر اساس مصاحبه با کارشناسان مرتبط با موضوع، مدل نهائی و بومی این پژوهش طراحی گردید. بر اساس نتایج این پژوهش، انتقال فناوری باید فرآیندی از ابتدای فاز امکان‌سنجی پروژه در نظر گرفته شود و در کنار آن، تداوم همکاری انتقال‌دهنده با گیرنده جهت ارتقای سطح عناصر منتقل شده باید مورد تاکید قرار گیرد. بکارگیری مدل این پژوهش می‌تواند به موفقیت پروژه انتقال فناوری کمک شایانی نماید.

واژگان کلیدی: انتقال فناوری، عوامل موثر بر انتقال فناوری، تحقیق‌وتوسعه، صنایع دفاعی.

۱*-دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران./ **نویسنده مسوول مکاتبات: m_forozandeh@ind.iust.ac.ir**
۲- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۱- مقدمه

یکی از گام‌های مهم هر پروژه نوآورانه صنعتی، گام پژوهش است که دانش فنی مورد نیاز طراحی و ساخت محصول را تامین می‌کند. این امر یا توسط واحد تحقیق‌وتوسعه در هر سازمان یا توسط موسسه‌ها و مراکز پژوهشی بیرون سازمان انجام می‌شود. صنایع، برای حل مشکلات فنی و در برخی موارد فوری خود نیازمند همکاری با مراکز پژوهشی هستند و از طرف دیگر مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها نیز برای گسترش و کاربردی نمودن علوم و فناوری به این همکاری نیاز دارند. از سوی دیگر، پژوهش و صنعت، دو محیط مختلف با اهداف و شرایط مختلف هستند که با هم همکاری دارند. جستجوی روش‌ها و مدل‌های همکاری بین نهادهای پژوهشی و صنعتی برای انتقال راحت فناوری و دستاوردهای پژوهش به صنعت از اهمیت بسزایی برخوردار است. برای همکاری کارآمد این دو محیط، باید اصول و نکات کلیدی موضوع همکاری به درستی بیان شود. یکی از پیچیده‌ترین و ابهام‌آمیزترین فرآیندهای موجود در موضوع همکاری، بحث فرآیند انتقال فناوری حاصل از اجرای پروژه‌های پژوهشی می‌باشد. اگرچه در برخی صنایع سرمایه‌گذاری زیادی برای انتقال فناوری صورت می‌گیرد اما در نهایت انتقال فناوری به‌درستی انجام نمی‌شود.

انتقال فناوری، فرآیندی بسیار مهم و دقیق است که در صورتی که مراحل آن بصورت کامل طی نشود، نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ممکن است باعث اتلاف سرمایه، زمان و تضعیف فناوری گردد که به دنبال آن دستیابی به محصول نهایی برای کاربر نهایی با تاخیر و هزینه زیاد انجام خواهد شد (Autio & Laamanen, 1995). این فرآیند، یک فرآیند دو سویه است که برای اثربخش بودن آن، هر دو طرف انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری باید به منافع و مقاصد خود برسند و باید ارزش‌های دو طرف مورد تایید قرار گیرد. بررسی ادبیات نشان می‌دهد که همکاری بین انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری را می‌توان به صورت یک چرخه همراه با بازخورد تصور کرد که باید تا آخرین مرحله انتقال فناوری مورد توجه قرار گیرد. اگر سازمان‌ها برای انتقال فناوری روش مناسبی را در پیش بگیرند، می‌توانند موجب تسریع فرآیند انتقال و صرفه‌جویی در هزینه شوند. این کار باید براساس مدلی جامع و اثربخش صورت گیرد (Agbejule, 2012).

انتقال فناوری با روش‌های مختلفی امکان‌پذیر است که نحوه آن با توجه به موقعیت انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری مشخص می‌شود. در بحث انتقال فناوری، موضوع‌هایی مانند ویژگی‌های انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، موضوع و ماهیت انتقال، مدل انتقال، فرآیند انتقال، روش انتقال، محیط انتقال و کارکنان و ساختار سازمانی باید مورد توجه قرار گیرند(Bozeman, 2000)(Algieri, et al., 2011). مدل‌های زیادی برای

انتقال فناوری شناسایی شده‌اند که هریک دارای نقاط قوت و ضعفی هستند و در طی زمان تکامل یافته‌اند. در صنایع نظامی کشورها، با توجه به پیشتاز بودن آن‌ها در عرصه‌های علمی و در پروژه‌های تحقیق‌وتوسعه و صرف هزینه‌های زیاد، موضوع انتقال فناوری (به این دلیل که مهمترین حلقه ارتباطی برای رساندن فناوری به عرصه تولید انبوه محصول و به دنبال آن ورود به بازار است) اهمیت ویژه‌ای دارد. بررسی موضوع انتقال فناوری در سطح صنایع نظامی کشور، نشان می‌دهد که مدلی بومی و مطابق شرایط و محیط این صنایع، برای انتقال فناوری طراحی نشده است. به همین دلیل، دیده می‌شود که با وجود صرف هزینه و همچنین انجام پژوهش مناسب، فناوری حاصل به‌خوبی نمی‌تواند به صنایع مرتبط انتقال یابد و بنابراین پروژه در مرحله خاتمه‌یافتگی خود با شکست مواجه می‌شود. بسیاری از مشکلات پروژه‌های فراسازمانی در صنایع نظامی به مشارکت‌های متعدد و دخیل بودن پیمانکاران در سلسله‌ای از پروژه‌ها و نبود فرهنگ لازم جهت به اشتراک‌گذاری اطلاعات و دانش و عدم اعتماد بین ذی‌نفعان است که همگی از نبود یک رویه مشخص و نظام‌مند جهت انتقال فناوری در پروژه های فراسازمانی حکایت می‌کند (فروزنده و قنادیان، ۱۳۹٤). روش‌های انتقال فناوری که تاکنون در صنایع دفاعی کشور بکار گرفته شده است، ویژگی‌های یک روش جامع و مرجع را ندارند و در هر پروژه، انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، متناسب شرایط نسبت به انتقال فناوری به صورت موقتی و غیر مدون اقدام کرده‌اند. در کنار این موضوع، صنایع و مراکز پژوهشی دفاعی با توجه به شرایط ویژه‌ای که دارند، نیازمند استفاده از مدلی بومی هستند تا متناسب با سطح بلوغ سازمان خود بتوانند فرآیند انتقال را به بهترین شکل ممکن مدیریت نمایند. نبود یک مدل جامع و مرجع جهت به‌کارگیری و توسعه روش انتقال فناوری در صنایع دفاعی، مهم‌ترین محرک و انگیزه این پژوهش بوده و با هدف ارائه مدلی برای انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی انجام شده است. برای این منظور ابتدا تلاش شد تا عوامل موثر در مدل انتقال فناوری مورد شناسایی و طبقه‌بندی قرار گیرد و سپس به کمک آن، مدل انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی را طراحی گردد. البته لازم به ذکر است که مدل ارائه شده به‌عنوان یک مدل جامع، می‌تواند در صنایع مختلف و برای هر سطح پروژه و در هر مرحله از چرخه عمر پروژه و با هر ماهیتی مورد استفاده قرار گیرد.

۲- مبانی نظری پژوهش

مطابق نظر آگبیجول (۲۰۱۲)، به نقل از استاک(۲۰۰۰)، فناوری ابزار یا مهارت، محصول یا فرآیند،

تجهیزات فیزیکی یا روش اجرا و ساخت است که به وسیله آن توانمندی انسان افزایش می‌یابد. او معتقد است که زمینه عملیاتی فناوری عبارتست از دانش فنی که توانایی یک سازمان را جهت ایجاد محصولات و خدمات بهبود می‌دهد (Agbejule, 2012).

در ادبیات، تعاریف متعددی برای انتقال فناوری[1] وجود دارد. انتقال فناوری، عبارت است از انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروه دیگر که زمینه کاری مشابهی دارند. انتقال فناوری، بکارگیری و استفاده از فناوری در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد و خلق آن می‌باشد. به عبارت دیگر، فرآیند که باعث جریان یافتن فناوری از منبع به دریافت‌کننده آن می‌شود انتقال فناوری نام دارد (Chantramonklasri, 1990)(Hameri, 1996)(Caldera & Debande, 2010). آنکتاد[2] (۱۹۹۰) به وجود روش‌های مختلف انتقال فناوری اشاره می‌کند و انتقال فناوری را، انتقال نظام‌مند دانش جهت تولید محصول، کاربرد فرآیند و یا انجام یک خدمت می‌داند و فعالیت‌هایی مانند خرید صرف دانش و یا خرید کالاها را در بر نمی‌گیرد. انتقال فناوری، تنها انتقال حقوق و اطلاعات مربوط به شرکت دیگر نیست. همچنین انتقال یک قطعه سخت‌افزار از یک مکان به مکان دیگر نیست. خدمات مربوط به فناوری، باید فراهم شود تا انتقال آنرا تسهیل و موثر نماید (Dahlman & Westphal, 1981)(Chen, 1996). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که هر چه به مرحله بلوغ فناوری نزدیکتر شویم، از قابلیت ممتاز رقابتی و در نتیجه سود آن کاسته می‌شود و انتقال آن ساده‌تر می‌گردد. به بیان دیگر سود حاصل از فروش، به نرخ بازگشت سرمایه و میزان ارزش افزوده فناوری که ایجاد می‌کند، بستگی دارد. بنابراین در انتقال فناوری، دو عامل حداقل هزینه جذب فناوری و میزان ارزش افزوده ایجاد شده در مورد هر فناوری باید به دقت مورد توجه قرار گیرد (Cusumano & Elenkov, 1994)(Fahey & Prusak, 2001). جدول (۱)، ماهیت و مفهوم انتقال فناوری در هر سطح و هزینه آن را در مقایسه با سطوح دیگر بیان می‌کند.

در کشورهای در حال توسعه، سطح توانایی از پائین به بالا اتفاق می‌افتد. یعنی از بهره‌برداری شروع می‌شود و سپس با در اختیار گرفتن دانش فنی به سطح پشتیبانی مربوط می‌رسد و در نهایت به فناوری ساخت برای طراحی شرکت‌های مشابه و جدید اقدام می‌شود. اساسا، واحدهای تحقیق‌وتوسعه، امکان بهبود محصولات و کشف محصولات بیشتر و در نهایت طراحی خطوط تولید را فراهم می‌سازند (Debackere & Veugelers, 2005)(Feldman, et al., 2002)(Hameri, 1996)(Karnani, 2012)(Nilsson & Sellström, 2010). جدول (۲)، سطح انتقال و سازمان مرتبط با ماهیت موضوع انتقال را نشان می‌دهد. فاصله بین علم تا تولید یک محصول را می‌توان به سطوح مختلفی تقسیم‌بندی نمود که این

جدول (۱): ماهیت و مفهوم انتقال در هر سطح

سطح	ماهیت فعالیت	مفهوم انتقال فناوری	هزینه انتقال
پژوهش‌های کاربردی	پژوهشی	انتقال دانش	بسیار پائین
پژوهش‌های توسعه‌ای	تحقیق‌وتوسعه	انتقال دانش	پائین
مهندسی طراحی	فعالیت‌های مهندسی	انتقال توانایی	مناسب
مهندسی ساخت	فعالیت‌های مهندسی	انتقال توانایی	قابل قبول
تولید	مدیریت	انتقال ماشین	بالا
محصول	تجارت	انتقال محصول	بسیار بالا

جدول (۲): سطح انتقال و سازمان مرتبط

ردیف	سطح	سازمان	حوزه	نیروی انسانی	ماهیت موضوع
۱	قوانین پایه علمی	آکادمی‌های علوم	علم	دانشمند	ایده‌های نو/اختراع
۲	پژوهش‌های بنیادی	دانشگاه‌های مادر	علم	دانشمند	ایده‌های نو/اختراع
۳	پژوهش‌های کاربردی	دانشگاه‌های صنعتی	علم	دانشمند	ایده‌های نو/اختراع
٤	تحقیق‌وتوسعه	آزمایشگاه‌های کاربردی	فناوری	مهندس	تولید نمونه/کارآفرینی
٥	مهندسی طراحی	دفاتر طراحی و مهندسی	فناوری	مهندس	تولید نمونه/کارآفرینی
٦	مهندسی ساخت و تولید	شرکت‌های پیمانکاری	فناوری	مهندس	تولید نمونه/کارآفرینی
۷	کارخانه/فرایند	شرکت‌های نگهداری و تعمیرات	فناوری	مدیر	تولید انبوه
۸	محصول	شرکت‌های بازرگانی	اقتصاد	بازرگان	تجارت
۹	تقاضای موثر	مشتری	اقتصاد	بازرگان	تجارت

تقسیم‌بندی به عنوان مدلی برای ارزیابی فناوری هر کشور یا سازمان در نظر گرفته می‌شود.

با تلفیق این دو جدول (۱) و (۲)، می‌توان جدول (۳) را ترسیم نمود که به نوعی مشخص می‌کند که هر سازمان چه موضوعی را می‌تواند انتقال دهد و از عهده کدام انتقال بر نمی‌آید و نمی‌توان انتظار کدام نوع انتقالات را داشت. همچنین نوع ارتباطات را از جدول (۳) می‌توان مشخص نمود. در نهایت، تخمین هزینه انتقال قابل انجام می‌باشد. باید توجه نمود که هر انتقالی، از یک روش و مدل خاصی پیروی می‌نماید (Dahlman & Westphal, 1981)(Chen & Fan, 2007).

ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که در انتقال فناوری، سازمان انتقال‌دهنده باید به سطحی از آمادگی و بلوغ

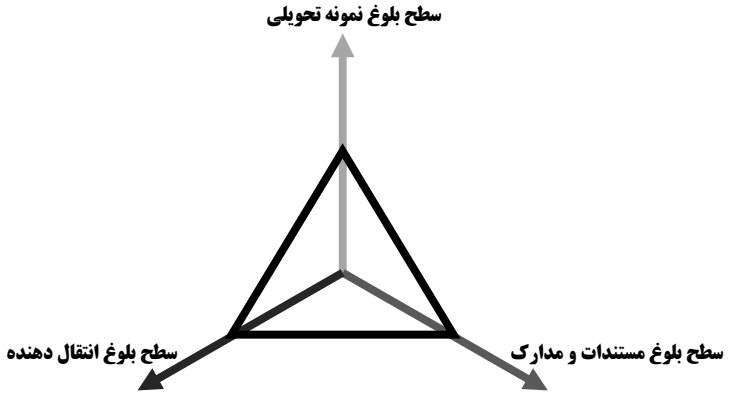
جدول (۳): ماهیت انتقال فناوری بین سازمان‌ها

انتقال‌دهنده	گیرنده فناوری	ماهیت انتقال
آکادمی‌های علوم	دانشگاه‌های مادر	قوانین پایه علمی
دانشگاه‌های مادر	دانشگاه‌های صنعتی	پژوهش‌های بنیادی
دانشگاه‌های صنعتی	آزمایشگاه‌های کاربردی	پژوهش‌های کاربردی
آزمایشگاه‌های کاربردی	دفاتر طراحی ومهندسی	تحقیق‌وتوسعه- دانش فنی
دفاتر طراحی ومهندسی	شرکت‌های پیمانکاری	مهندسی طراحی
شرکت‌های پیمانکاری	شرکت‌های نگهداری و تعمیرات	مهندسی ساخت و تولید
شرکت‌های نگهداری و تعمیرات	شرکت‌های بازرگانی	کارخانه / فرآیند
شرکت‌های بازرگانی	مشتری	محصول
مشتری		تقاضای موثر

برسد که متناسب با سطح محصولی که قرار است منتقل شود، بتواند دانش فنی مورد نیاز برای تولید محصول (داده‌های فنی، اطلاعات، نقشه‌ها، طرح‌ها، مستندات، برنامه‌های نرم‌افزاری، دستورالعمل‌ها و...) را در اختیار گیرنده محصول بگذارد. از طرف دیگر سازمان گیرنده فناوری هم باید به سطحی از آمادگی و بلوغ برسد که بر اساس آن بتواند تمام ابعاد دانش فنی محصول قابل انتقال را برای ورود به سطح محصول بالاتر، از انتقال‌دهنده دریافت نماید. شکل (۱)، روابط سطح بلوغ در انتقال‌دهنده، نمونه تحویلی و مستندات را نشان می‌دهد.

در اجرای انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی ممکن است توافقنامه‌ای بین انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری با نظارت واسطهٔ انتقال صورت بگیرد که در آن تمامی مراحل و جزئیات انتقال، برنامه انتقال، مدارک و اقلام قابل تحویل، آموزش‌های لازم، حق مالکیت معنوی و سایر مواد مورد نیاز پیش‌بینی شده است. ممکن است برای انجام این فرآیند، نیاز به نهاد یا مرکزی باشد که به واسطهٔ شناختی که نسبت به دو طرف انتقال از لحاظ امکانات، توانمندی‌ها، روحیات، فرهنگ سازمانی و... دارد، به منظور تسهیل امر انتقال و ارتباط بهتر و دقیق‌تر انتقال‌دهنده و گیرنده، فعالیت‌های مربوط را به انجام دهد (Habibie, 1990)(Sun & Zhang, 2006).

گیرنده فناوری، به دو دلیل مختلف در مراحل اجرای پروژه‌های پژوهشی (متناسب با نوع محصول قابل انتقال) حضور می‌یابد: اول به دلیل آموزش موارد مرتبط با تولیدی شدن نمونه پژوهشی یا توسعه فناوری



شکل (۱): نمودار روابط سطح بلوغ

و محصول منتقل شده تا رسیدن به مرز تولید توسط انتقال‌دهنده و آشنایی گیرنده با زوایا و ابعاد مختلف طراحی محصول. دوم به دلیل ارائه نظر مشورتی توسط متخصصان صنعتی (طرف گیرنده) برای سازگاری هرچه بیشتر اقدامات پژوهشی، با الزامات چرخهٔ عمر محصول در فازهای تولید، بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری محصول (Godkin, 1988)(Jagoda & Ramanathan, 2005)(Keller & Chinta, 1990).

همچنین انتقال فناوری، بسته به نوع پروژه ممکن است متفاوت باشد. پروژه‌های دفاعی در سه قالب بهبود، ارتقاء و جهش قابل دسته‌بندی هستند. پروژه بهبود، پروژه‌ای است که به واسطه آن توسعه محدود توانمندی‌های فنی، کارکردی یک سامانه یا زیرمجموعه‌های یک سامانه تولید شده یا در حال تولید، مانند افزایش عمر، سهولت کاربری، سهولت تعمیرپذیری و نگهداری، بهبود عملکرد، کاهش هزینه و... میسر می‌شود. پروژه ارتقاء، پروژه‌ای است که باعث افزایش محسوس توانمندی‌های یک محصول تولید شده می‌گردد. نتایج این‌گونه پروژه‌ها معمولاً به دو روش زیر در سامانه‌ها، زیرسامانه‌های دفاعی و فرآیندهای تولید اعمال می‌گردد:

- در مراحل تعمیرات اساسی سامانه‌های دفاعی
- ارائه گونه‌ای جدید از سامانه‌های دفاعی موجود که توسط نیروهای مسلح به صنایع دفاعی جهت ساخت سفارش داده می‌شود. مانند افزایش برد، قدرت انهدام، دقت، استحکام و...

پروژه جهش، پروژه‌ای است که موجب تغییر اساسی در ویژگی‌های عملکردی و فنی سامانه‌های سلاح و یا فناوری‌های کلیدی بکار رفته در این سامانه‌ها می‌گردد. سطح مخاطره در این پروژه‌ها بالا و اغلب دارای پیچیدگی‌های علمی و فنی زیاد است. نتایج این پروژه‌ها، پس از تایید کاربران، اغلب موجب ایجاد خطوط تولید جدید می‌شود. اکثر این نوع پروژه‌ها، فرصت‌های جدید را برای طرح‌ریزی عملیات نظامی

فراهم می‌سازد (Yu & Tao, 2009)(Yi, et al., 2006)(Lema & Lema, 2012).

بنابراین هر سازمان باید بسته به مرحله چرخه حیات فناوری، سطح بلوغ سازمان‌های درگیر، نوع پروژه و سبد توانمندی‌های فناورانه خود، سازوکارهای مناسبی برای انتقال فناوری انتخاب نماید و مطابق یک توافقنامه و سناریو آنرا به مرحله اجرا درآورد.

۳- پیشینه پژوهش

تاکنون، مدل‌های زیادی برای انتقال فناوری با درنظرگرفتن مشکلات و پیچیدگی‌های که مدیران پروژه‌های انتقال فناوری با آن مواجه بودند، توسط محققان مختلف ارائه شده است که برنامه‌ریزی و اجرای اثربخش انتقال فناوری را تسهیل نموده است. این مدل‌ها، در صنایع و کشورهای مختلف بکار گرفته شده است و مطابق محیط، شرایط مختلف و نیاز مجموعه‌ها و کشورها قابل استفاده است. در ادامه به اختصار به برخی از این مدل‌ها اشاره می‌شود.

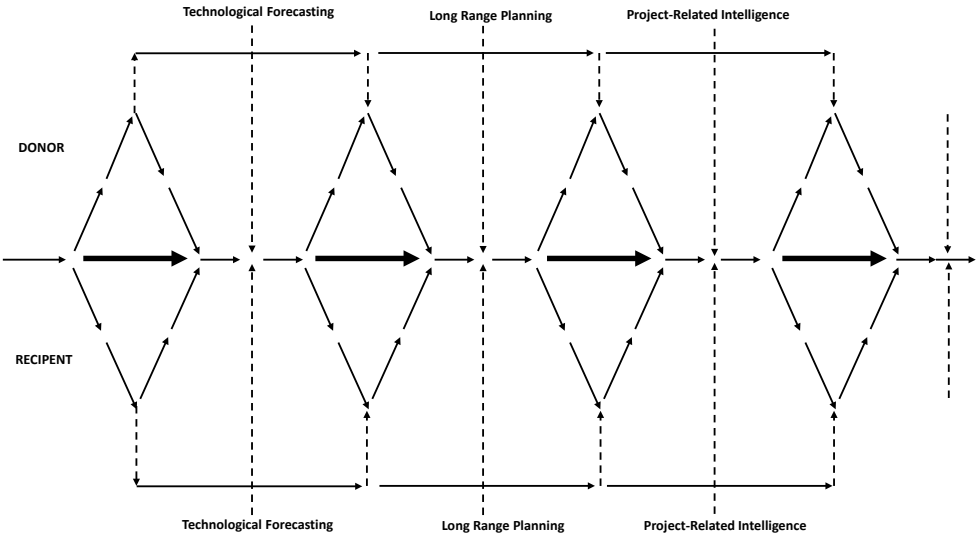
۳-۱- مدل بار- زاکای

این مدل در سال ۱۹۷۱ بر اساس رویکرد مدیریت پروژه ارائه شد. این مدل، فرآیندهای انتقال فناوری را به مراحل جستجو، سازگاری، پیاده‌سازی و اصلاح و نگهداری تقسیم نموده و فعالیت‌ها و نقاط تصمیم‌گیری در هر مرحله را مشخص کرده است(شکل(۲)). نیمه بالایی شکل (۲)، فعالیت‌ها و الزامات انتقال‌دهنده و نیمه پایینی آن، فعالیت‌های گیرنده فناوری را نشان می‌دهد. در این مدل، بر اهمیت کسب مهارت توسط انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، برای پیش‌بینی‌های فناوری، برنامه‌ریزی بلندمدت و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پروژه تاکید شده است (Bar–Zakay, 1971).

از مزیت‌های این مدل می‌توان به این موارد اشاره نمود:

- نیاز به بررسی جامع کل فرآیند انتقال فناوری از مرحله جستجو تا فعالیت‌های پس از اجرا
- درپیش‌گرفتن یک رویکرد فرآیندی در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های انتقال فناوری
- وجود نقاط تصمیم‌گیری مهم جهت تقویت فعالیت‌ها، تصحیح اشتباه‌ها و یا حتی خاتمه پروژه در هر نقطه از زمان

در کنار این موارد، این مدل دارای محدودیت‌هایی نیز هست که از آن جمله می‌توان به عدم انطباق با شرایط امروزی (انعکاس‌دهنده شرایط اواخر دهه ٦٠ و اوایل دهه ٧٠)، منفعل بودن دریافت‌کننده فناوری و وابستگی زیاد به برنامه‌های حمایتی برای خرید فناوری اشاره نمود.



شکل(۲): مدل بار-زاکای در انتقال فناوری (Jagoda, 2007)

۳-۲- مدل بهرمن و والندر

یک رویکرد هفت‌مرحله‌ای برای انتقال فناوری ارائه نموده است که هفت مرحله آن عبارتند از :

- طرح تولید و برنامه‌ریزی برای رسیدن به تصمیمات در مورد محل و آماده‌سازی مورد کسب‌وکار از جمله ارزیابی منابع.
- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری‌های طراحی محصول جهت انتقال
- مشخص کردن جزئیات کارخانه طراحی شده برای تولید محصول و توسعه زیرساخت‌ها
- ساخت‌وساز محصول و راه‌اندازی تولید
- تطبیق فرآیند و محصول در صورت نیاز و تقویت سیستم‌های تولید با توجه به شرایط محلی
- بهبود فناوری محصول منتقل شده با استفاده از مهارت‌های محلی
- حمایت خارجی برای تقویت رابطه بین انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری (Behrman & Wallender, 1976).

مهم‌ترین مزیت‌های این مدل عبارتند از:

- نیاز به مشارکت گیرنده فناوری از شروع پروژه در هنگام برنامه‌ریزی و اجرای پروژه انتقال فناوری
- به پایان نرسیدن پروژه انتقال فناوری با شروع تولید
- معیارهای مشخص و روشن برای اطمینان از موفقیت انتقال فناوری در انتقال فناوری جذب شده وجود ندارد.

مهم‌ترین محدودیت مدل یادشده این است که در طول سه مرحله اول، انتقال‌دهنده پروژه انتقال فناوری را با حداقل مشارکت گیرنده فناوری توسعه می‌دهد. با این حال، در مراحل پنجم و ششم، محدوده قابل توجهی از مشارکت گیرنده فناوری برای جذب و بهبود فناوری محصول و فرآیند وجود دارد.

۳-۳- مدل دالمن

این مدل در سال ۱۹۸۱ بر اساس تجربه کشور کره و بر اساس یک مدل فرآیندی ۹ مرحله پیشنهاد شد. این مدل، به عنوان بهبود مدل والندر با تاکید بر درگیری گیرنده فناوری در تمام مراحل پروژه انتقال فناوری می‌باشد (Dahlman & Westphal, 1981). مراحل مدل دالمن به این شرح هستند:

- امکان‌سنجی قبل از سرمایه‌گذاری برای جمع‌آوری اطلاعات و انجام تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی
- انجام شناسایی اولیه از فناوری‌های مورد نیاز، بر اساس مطالعه امکان‌سنجی.
- انجام مطالعات مهندسی پایه شامل تهیه نمودار جریان فرآیند، چیدمان، تعادل مواد و انرژی و سایر مشخصات طراحی کارخانه و ماشین آلات و فناوری اصلی
- انجام مطالعه مهندسی تفصیلی شامل آماده سازی دقیق برنامه ریزی مهندسی برای امکانات، از جمله ساخت و ساز و نصب، مشخصات و شناسایی فناوری های جانبی مورد نیاز برای انتقال موثر.
- انتخاب تامین‌کنندگان تجهیزات و خدمات و عقد قرارداد با پیمانکاران جز برای مونتاژ کارخانه و ماشین آلات و برنامه‌ریزی برای هماهنگی کار در میان قسمتهای مختلف
- تهیه و اجرای یک برنامه آموزشی در مشورت با تامین‌کنندگان فناوری، برای کارکنانی که در پروژه انتقال فناوری به کار گرفته شده‌اند.
- ساخت کارخانه.
- شروع عملیات.
- توسعه مهارت‌ها برای حل مشکلات طراحی و عملیاتی به محض وقوع، به ویژه در سال‌های اولیه بهره‌برداری.

این مدل دارای مزیت‌های زیر می‌باشد:

- استفاده از دیدگاه فرایندهای متوالی(ترتیبی) و زنجیره‌ای برای مطالعه یک پروژه انتقال فناوری
- نیاز به انجام مطالعه امکان‌سنجی دقیق پیش از آغاز انتقال به دلیل نیازمندی به منابع بسیار زیاد
- مشارکت گیرنده فناوری در برنامه‌ریزی از ابتدا
- ایجاد مهارت‌های دقیق مهندسی و مدیریت پروژه برای گیرنده فناوری که بدون آن فرآیند انتقال

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمی‌تواند به طور موثر مدیریت شود.

این مدل، دارای دو محدودیت اساسی است که عبارتند از نیاز گیرنده فناوری به مهارت‌های مهندسی سطح بالا (این ممکن است در بسیاری از کشورهای در حال توسعه امکان‌پذیر نباشد) و توجه بسیار کم به مذاکره و جذب فناوری پس از اجرا.

۳-٤- مدل اسچلی[۳]

این مدل در سال ۱۹۸۷ با ترسیم ۷ عنصر که می‌تواند برنامه‌ریزی، اجرا و موفقیت نهایی هر پروژه انتقال فناوری را تحت تاثیر قرار دهد، ارائه شد (Dahlman & Westphal, 1981)(Feldman, et al., 2002).

۷ عنصر عبارتند از:

- انتقال‌دهنده: نهاد فروش فناوری به گیرنده .
- گیرنده فناوری: نهاد خریدار فناوری.
- فناوری: در حال منتقل شدن.
- سازوکار انتقال که برای انتقال فناوری انتخاب شده است.
- محیط انتقال‌دهنده که مجموعه‌ای از شرایط عامل انتقال‌دهنده است. ویژگی‌های محیط انتقال‌دهنده که می‌تواند اثربخشی فرآیند انتقال را تحت تاثیر قرار دهد شامل وضعیت اقتصادی، گرایش کسب و کار (به سمت داخل در مقابل بیرون)، ثبات، نگرش و تعهد به پروژه‌های انتقال و سیاست‌های عامل
- محیط گیرنده فناوری، که مجموعه‌ای از شرایط عامل گیرنده فناوری می‌باشد. ویژگی‌های محیط گیرنده می‌تواند ظرفیت جذب انتقال را تحت تاثیر قرار دهد، شامل زیرساخت‌های فیزیکی و سازمانی، در دسترس بودن مهارت، نگرش و تعهد به پروژه انتقال، وضعیت فناوری، گرایش کسب‌وکار (به سمت داخل در مقابل بیرون)، وضعیت اقتصادی و ثبات.

حتی اگر محیط عامل انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، برای انتقال فناوری مطلوب باشند، اگر لایه‌های محیط بزرگتر (محیط احاطه‌کننده) آنرا حمایت نکنند، می‌تواند تاثیر منفی بر انتقال فناوری مرزی و بین‌المللی بگذارد. عوامل موثر در محیط بزرگتر از قبیل روابط سیاسی بین دو کشور، نرخ ارز، آب و هوا، مذاکرات تجاری، تعادل تجارت، سطح نسبی فناوری و وضعیت حفاظت از مالکیت معنوی می‌توانند نفوذ زیادی در موفقیت یک پروژه انتقال فناوری داشته باشند. ۷ عنصر این مدل حتی در محیط کسب‌وکار امروزی نیز معتبر هستند با این حال می‌توانند با زمان تغییر کنند.

مزیت‌های این مدل عبارتند از:

• ضرورت کسب بینش مناسب در رابطه با محیط گیرنده فناوری، محیط انتقال‌دهنده و محیط بزرگتر توسط مدیران فناوری در هنگام برنامه‌ریزی و اجرای پروژه انتقال فناوری با توجه به تغییرات زیاد در محیط تجاری بین المللی.

• انتخاب سازوکار انتقال فناروی که باید مبتنی بر درک دقیق ٦ عنصر دیگر باشد.

مهم‌ترین محدودیت مدل یادشده، این است که هیچ رهنمود یا دستورالعمل برای آنچه که گیرنده فناوری لازم است انجام دهد، ندارد.

۳-۵- مدل مونکلاسری

یک مدل ۵ مرحله‌ای مطابق شکل (۳) است (توسعه مدل دالمن)(Chantramonklasri, 1990). ۵ مرحله مدل یاد شده به این شرح هستند:

• انجام یک مطالعه پیش از سرمایه‌گذاری و امکان‌سنجی

• توسعه مشخصات فنی و طراحی بر اساس مطالعه امکان‌سنجی

• تولید محصولات بر مبنای مشخصات فنی و طرح‌های توسعه‌یافته

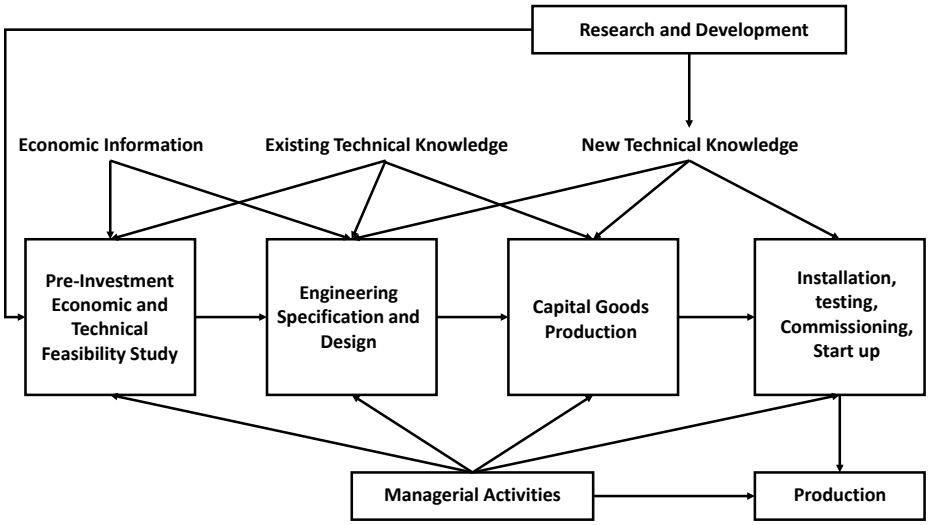
• راه اندازی و شروع

• شروع تولید تجاری

در دو مرحله اول از این مدل، تولید شدن کالاهای سرمایه‌ای مورد نیاز معلوم نیست. مهمترین مزیت این مدل، تشابه آن به مدل دالمن است. در کنار این موضوع، عدم توجه به هماهنگی‌های انتقال در محیط گیرنده فناوری و در نظر گرفته نشدن مولفه‌های مربوط به مذاکره و جذب فناوری از محدودیت‌های این مدل به شمار می‌روند.

۳-٦- رویکرد چرخه حیاتی انتقال فناوری

این مدل، مشکلات برنامه‌ریزی و اجرای پروژه انتقال فناوری را به سه دسته تقسیم‌بندی کرده است: فرآیند انتقال فناوری، قابلیت‌های مشارکتی و همکاری و محیط عملیاتی (جدول(٤))(Lewis, 2007) (Souder, et al., 1990). مدل چرخه حیاتی انتقال فناوری، تلاش می‌کند تا بر مشکلات درج شده در جدول (٤) غلبه کند، این مدل، شامل ٦ مرحله است (شکل(٤)) که عبارتند از: شناسایی فناوری مورد نیاز و بدست آوردن توافقات مناسب تجاری، جستجوی منابع و سرمایه‌های ممکن ، مذاکره، تهیه برنامه اجرا،

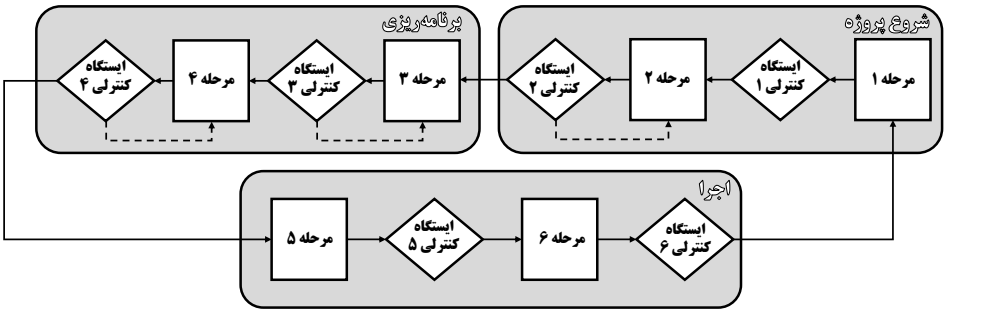


شکل (۳): ۵ فاز مدل انتقال فناوری بین‌المللی (Jagoda, 2007)

جدول (٤): مشکلات برنامه‌ریزی و اجرای پروژه انتقال فناوری(Souder, et al., 1990)(Lewis, 2007)

مشکلات	شرح
مشکلات فرآیندی	• مرحله انتخاب فناوری: انتخاب نادرست فناوری، هزینه خرید و نصب، پیچیدگی فناوری، نیاز به مطابقت فناوری با شرایط صنعت، موانع پیشرفت فناوری • مرحله برنامه‌ریزی: درک نادرست نیازهای انتقال، توجه زیاد به سخت‌افزار و نه به مهارت‌ها و کسب دانش، پیش‌بینی تقاضا نادرست بازار، نامناسب بودن سازوکار انتقال • در طول مذاکره: اختلاف در رویکردهای مذاکره، عدم اعتماد، عدم توافق بر راهبردهای بازار • مرحله اجرا : کمبود تجربه اجرا، عدم توانایی در رسیدن به کیفیت مورد نظر، تاخیر در تامین مواد، هزینه‌های بالا
مشکلات قابلیتی	• مهارت‌های ناکافی: کمبود آموزش و تجربه و ... • مدیریت غیرموثر: اختلاف در روش‌های موثر بین مدیران انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، رقابت سازمانی یا شخصی برای محصور کردن فناوری، شکست مدیران ارشد در تشخیص مشکلات بین انتقال دهنده و گیرنده فناوری
مشکلات محیطی	• ساختار فیزیکی ضعیف، سازوکار ناکافی و وابسته برای انتقال

اجرا و تطبیق دادن و ارزیابی تاثیر پروژه. در این مدل، هر مرحله به یک ورودی وابسته است که نقطه کنترل ورود هر مرحله به شمار می‌رود. بکارگیری اطلاعات ایجاد شده در ورودی هر مرحله، به دنبال مرحله قبل انجام می‌شود. شاخص‌ها باید به حداقل نمودن مشکلات و کاهش توقف پروژه انتقال کمک کنند.



شروع پروژه	برنامه ریزی	اجرا
مرحله ۱: تشخیص فرصت‌ها و شناسایی فناوری‌های ارزش‌افزا	مرحله ۳: مذاکره	مرحله ۵: پیاده سازی انتقال فناوری
ایستگاه کنترلی ۱: تایید فناوری های شناسایی شده	ایستگاه کنترلی ۳: نهایی سازی و تصویب قرارداد	ایستگاه کنترلی ۵: ممیزی پیاده سازی
مرحله ۲: جستجوی متمرکز فناوری	مرحله ۴: تهیه برنامه پیاده سازی پروژه انتقال فناوری	مرحله ۶: ارزیابی تاثیر انتقال فناوری
ایستگاه کنترلی ۲: تایید پروژه	ایستگاه کنترلی ۴: تصویب برنامه اجرایی	ایستگاه کنترلی ۶: تدوین خطوط راهنما

شکل (٤): مدل چرخه حیاتی انتقال فناوری(Souder, et al., 1990)(Lewis, 2007)

۳-۷- جمع‌بندی سایر مدل‌ها

همانطور که دیده می‌شود در پروژه‌های انتقال فناوری، بر نیاز شرکاء به منظور توسعه مهارت‌ها جهت کسب توانایی استفاده از رویکردهای رسمی و تحلیلی برای ایجاد اطلاعات مورد نیاز برای برنامه‌ریزی بهتر انتقال تاکید شده است. در جدول (۵) به خلاصه‌ای از مدل‌های دیگر انتقال اشاره می‌شود. در نهایت برای جمع‌بندی مدل‌های ارائه شده، برخی از آن‌ها مطابق جدول (٦) نسبت به ۹ ویژگی مقایسه شده‌اند که می‌تواند جهت شناسایی عامل‌های موثر بر انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی مفید باشد.

٤- شناسایی عوامل موثر در انتخاب مدل مناسب انتقال فناوری در پروژه‌های دفاعی

در این قسمت با بررسی نظریه‌ها و مدل‌های ارائه شده در قسمت قبلی و مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده در این زمینه به همراه مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با متخصصان موضوع، در ابتدا ۳۵ عامل شناخته شد که با ادغام عامل‌های مشابه و با مفهوم یکسان، ۲۷ عامل موثر در انتقال فناوری دستاوردهای دفاعی انتخاب شد. با بررسی و نظرسنجی مجدد از خبرگان و متخصصان و در جهت هرچه غنی‌تر شدن مدل ارائه شده، عوامل شناخته شده در قالب ٦ دسته مطابق جدول (۷) تفکیک شدند(شکل(۵)).

همچنین جهت حفظ جنبه‌های کاربردی و امکان‌پذیربودن پیاده‌سازی مدل، از نظرات و تجربه‌های مدیران عملیاتی تعدادی از واحدهای صنعتی که کاربران اصلی پروژه بودند و همچنین تعدادی از

جدول (۵): خلاصه‌ای از دیگر مدل‌های انتقال (Ramanathan, 2000)(Hong, et al., 2006) (Jagoda, 2007)(Cusumano & Elenkov, 1994)(Radosevic, 1999)(Phillips, 2002) (Osman-Gani, 1999)

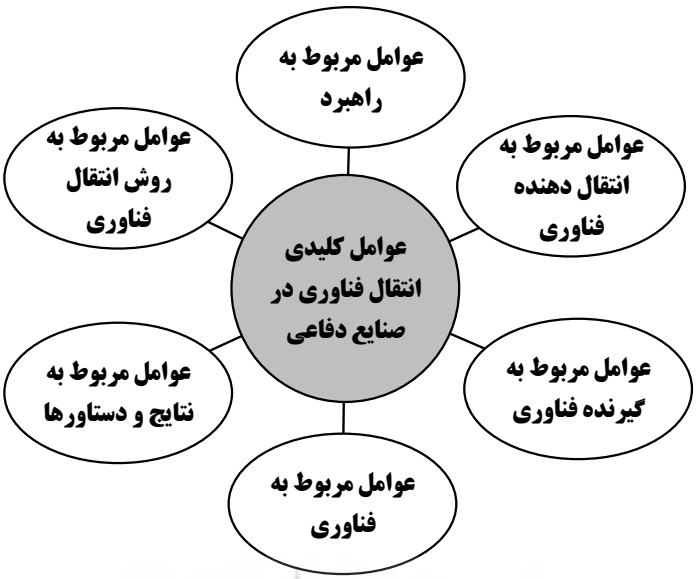
مدل	معیارهای مدل
چیه‌زا و مانزینی[۴]	تمرکز مدل بر موضوع همکاری فناوری و کمک به تصمیم‌گیرنده جهت انتخاب فناوری خاص. شامل ١٤ معیار: هدف از همکاری، قابلیت تعریف محتوای همکاری، آشنایی با بازار و فناوری، مزیت رقابتی فناورانه، چرخه عمر فناوری، سطح ریسک، قابلیت حفاظت از فناوری، مرحله فرآیند نوآوری، سطح سرمایه‌گذاری، قابلیت تقسیم سرمایه، نحوه ارتباط دو طرف، کشور منبع فناوری،زمینه فعالیت، قدرت و اندازه شرکت مادر
فورد[۵]	شامل ۵ زیر معیار: اثر رقابتی فناوری، چرخه عمر فناوری، ضرورت تملک فناوری، فوریت دستیابی به فناوری، توانایی نسبی بنگاه در فناوری
استاک[۶]	شامل ۲ زیر معیار: عدم اطمینان فناوری: نوظهوربودن فناوری، پیچیدگی و دانش ضمنی فناوری. تعاملات سازمانی دو طرف: ارتباطات، هماهنگی و همکاری
گیلبرت[۷]	شامل ماتریسی ٤ بخشی بر اساس دو معیار. تمایل و توانایی رسیدن به خواسته‌های منبع فناوری، کنترل منبع فناوری بر نحوه استفاده از آن، مطابق خواسته‌ها و شرایط مورد نظر.
رابرتس و بری[۸]	تمرکز بر راهبرد دستیابی به فناوری به صورت ماتریسی شامل معیارهای میزان آشنایی شرکت با بازار و فناوری دارای سه وضعیت پایه، جدید و شناخته شده ، جدید و شناخته نشده.
لی و همکاران	هدف آن، قرار دادن انتقال در راهبردهای محل و شامل معیارهای تازگی نسبی فناوری، اهمیت فناورانه برای انتقال‌دهنده، و سطح حفاظت از مالکیت معنوی. مراحل آن شامل مرحله چرخه حیات فناوری و نمایش قابلیت‌های فناوری.
ردی و ژائو	شامل جزء کشور خانه، میزبان و معامله. جزء کشور خانه: بررسی مسائلی از جمله سیاست‌های کشور خانه در انتقال فناوری (محدودیت‌ها و غیره)، نقش و راهبرد انتقال‌دهنده از نقطه نظر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، طبیعت و اهمیت فناوری برای انتقال و راهبرد سرمایه‌گذاری تحقیق‌وتوسعه جهانی. جزء کشور میزبان: سیاست‌های دولت کشور میزبان مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال فناوری، شایستگی نسبی فناوری در نظرگرفته‌شده برای انتقال، قابلیت‌های فناوری‌های انتقال و محدوده ارتقاء، سازوکار انتقال و محدوده برای جذب فناوری انتقال. جزء معامله: مسائلی از قبیل قیمت‌گذاری فناوری، مالکیت معنوی، روش پرداخت، تعارضات بالقوه و اقدامات و شاخص‌های لازم برای حصول اطمینان از انتقال موثر.
کلر و چینتا	تمرکز بر موانع انتقال و طرح‌های تسهیل‌کننده. طرح‌های تسهیل‌کننده: تمایل شرکا به انطباق راهبردی و عملیاتی مربوط برای اطمینان از دستاورد" برد- برد ". موانع: سیاسی، حقوقی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و فناوری
مدل یونیدو	تمرکز بر بخش تولید. در بخش تولید، پس از آن که نیاز به یک پروژه انتقال فناوری ایجاد شد، مراحل جستجو، ارزیابی، مذاکره، اجرای قرارداد و انطباق فناوری و جذب باید پی‌درپی جهت اطمینان از اثربخشی انجام شوند.
درانی و همکاران	تاکید بر اهمیت ایجاد نیاز به انتقال و نیاز به شناسایی منابع چندگانه فناوری. شامل مراحل: ایجاد شرایط و الزامات بازار محل، شناسایی راه حل‌های فناوری، طبقه‌بندی راه حل‌های فناوری شناسایی شده، ایجاد منابع از جایی که فناوری مورد نظر را می‌توان به‌دست آورد، نهایی کردن تصمیم اکتساب فناوری
بوزمان	تمرکز بر انتقال فناوری از دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی به صنعت، درون شرکت، اهمیت ایجاد نیاز به انتقال فناوری و نیاز برای شناسایی منابع مختلف از فناوری. شامل ٦ معیار تاثیر بازار، توسعه اقتصادی، منافع سیاسی، هزینه‌های فرصت و توسعه سرمایه‌های علمی و انسانی (به عنوان یک نتیجه از انتقال)، اهمیت تاثیر ارزیابی. مراحل آن: عامل انتقال (انتقال‌دهنده)، سازوکار انتقال، هدف انتقال(محتوا و شکل فناوری در حال انتقال)، دریافت‌کننده فناوری (گیرنده فناوری)، محیط تقاضا (عوامل بازار و غیر بازاری روبرو برای نیاز به فناوری)
مدل شریف	تمرکز بر مفهوم فاصله فناورانه بالقوه[۹] و هدف بهینه آن: زمانی که فاصله فناورانه بالقوه بیش از حد بزرگ یا کوچک بین انتقال‌دهنده و گیرنده باشد اثر انتقال کم است.
راز و همکاران	تمرکز بر نقش کمکی انتقال‌دهنده در میزان توسعه فناوری از یک دنباله فناورانه. شامل سه مرحله از رشد یک دنباله فناورانه: فاز اولیه کند با شکاف قابلیت فناورانه بالا، فاز یادگیری سریع‌تر با کاهش شکاف و فاز گرفتن تا زمانی که شکاف فناورانه بسیار کوچک باشد و یا بسته شود
کلاین و لیم	تمرکز بر مدل‌های اقتصادسنجی. گیرنده باید انتقال را با قرار دادن مستقل اقدامات لازم برای جذب، ویرایش، ترجمه و بومی‌سازی فناورانه منتقل شده از انتقال‌دهنده تکمیل نماید. مراحل آن نیاز به فعالیت‌های پس از اجرا دارد که جذب و اصلاح انتقال فناوری را تسهیل نماید. این مدل به وضوح نیاز شرکت، هنگام رشد فناوری، برای ارتباط با فعالیت‌های انتقال فناوری با تحقیق‌وتوسعه داخلی را مشخص می‌کند.

جدول (٦): مقایسه مدل‌های انتقال فناوری

مدل	ویژگی‌های مدل								
	عامل زمان (پویایی)	ویژگی‌های فناوری	ویژگی‌ها و شرایط انتقال‌دهنده فناوری	ویژگی‌ها و شرایط گیرنده فناوری	جامع‌بودن معیارها	جامع‌بودن روش‌های اکتساب	تمایز قائل شدن میان سبک اکتساب و روش آن	وجود الگوریتم اجرایی مشخص	قابلیت ارتقا
چیه زا	کامل	ضعیف	ضعیف	متوسط	متوسط	کامل	کامل	متوسط	کامل
فورد	ضعیف	کامل	ضعیف	کامل	کامل	متوسط	ضعیف	ضعیف	متوسط
فلوید	ضعیف	متوسط	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	متوسط	ضعیف	متوسط
نرولا	ضعیف	متوسط	متوسط	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	کامل	ضعیف
پارک	کامل	متوسط	ضعیف	متوسط	ضعیف	ضعیف	ضعیف	متوسط	کامل
گیلبرت	ضعیف	ضعیف	کامل	متوسط	ضعیف	کامل	ضعیف	ضعیف	متوسط
تیدو همکاران	ضعیف	کامل	ضعیف	کامل	کامل	متوسط	کامل	ضعیف	متوسط
لی و همکاران	کامل	کامل	متوسط	کامل	کامل	متوسط	کامل	متوسط	متوسط

جدول (٧): عوامل موثر بر انتقال فناوری

عامل	عوامل موثر بر انتخاب مدل انتقال	عامل	عوامل موثر بر انتخاب مدل انتقال
راهبردی	• راهبردها، سیاست‌ها و قوانین حاکم بر نظام انتقال • تدوین نقشه راه و رهنگاشت انتقال • مسائل حفاظتی • مسائل ایمنی و ریسک	انتقال گیرنده	• نیازها • آمادگی و پیش‌زمینه‌ها • آثار مالی و قیمت
انتقال‌دهنده	• نیازها • تمایلات • آگاهی/دانش انتقال‌دهنده از پیش‌زمینه	نتایج و دستاوردها	• بازار • نیروی کار • تمایل • توانایی و مهارت • موادخام اعم از ماشین‌آلات، ابزار و ادوات و ... • دانش فنی
فناوری	• مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی اجرای پروژه انتقال فناوری • محیط انتقال فناوری • ماهیت و موضوع انتقال در هر مرحله از چرخه عمر فناوری • موانع انتقال‌دهنده • موانع گیرنده • فرآیند و سناریوی انتقال فناوری	روش انتقال	• امکان‌سنجی • راهبرد • فناوری • توجه به بازار • محیط



شکل (۵): دسته‌بندی عوامل کلیدی انتقال فناوری در صنایع دفاعی

متخصصان در زمینه انتقال فناوری استفاده شد. سوال اصلی این پژوهش، این است که آیا این عامل‌ها بر انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی تاثیرگذار هستند؟

۵- روش پژوهش

از آنجا که پژوهش حاضر به دنبال توسعه دانش کاربردی در یک زمینه مشخص است، جزء پژوهش‌های کاربردی و از نوع میدانی و توصیفی پیمایشی محسوب می‌گردد. جامعه آماری پژوهش، خبرگان، مدیران و کارشناسان صنایع مختلف دفاعی هستند که در این زمینه فعالیت داشته‌اند. ابزار پژوهش جهت شناسایی عوامل موثر بر انتقال فناوری، مصاحبه و پرسش‌نامه بوده است. در این پژوهش، پرسش‌نامه‌ای شامل ۲۷ سوال و بر اساس روش ۵ گزینه‌ای مقیاس لیکرت طراحی گردید. این پرسش‌نامه، بین ٤٠ نفر از خبرگان و کارشناسان مربوط که بصورت احتمالی انتخاب شدند، توزیع گردید و سپس ٤٠ پرسش‌نامه جمع آوری و تحلیل گردید. اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه‌آماری در جدول (۸) درج شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و با آزمون تی تک نمونه انجام شد. فرضیه‌های به این شرح بودند:

H_0: همه عامل‌ها در انتقال فناوری موثرند. H_1: حداقل یک عامل تاثیر ندارد.

روایی پرسش‌نامه و مدل نهایی از طریق روش روایی محتوایی انجام شد. برای این منظور، پرسش‌نامه

جدول (۸): اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه آماری

سن	فراوانی	مدرک تحصیلی	فراوانی	جنسیت	فراوانی
۳۰-۲۰	۷	کارشناسی	۵	مرد	۳۱
۴۰-۳۰	۱۵	کارشناسی ارشد	۳۰	زن	۹
۵۰-۴۰	۱۳	دکتری	۵		
۶۰-۵۰	۵				
جمع کل	۴۰	جمع کل	۴۰	جمع کل	۴۰

از نظر تعداد سوالات و کیفیت آن‌ها و شاخصه‌ها، توسط ۱۰ نفر از خبرگان و با مشورت اساتید مربوط مورد بررسی قرار گرفت و هرگونه ابهام و نارسایی از لحاظ محتوایی در پرسش‌نامه و مدل نهایی برطرف شد. در نهایت پس از اطمینان از روایی ابزار پژوهش، پرسش‌نامه در بین ۴۰ نفر توزیع گردید. برای سنجش پایایی پرسش‌نامه از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ، ۰٫۸۵ محاسبه شد که نشان‌دهنده پایا بودن آن می‌باشد.

۶- تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها

۶-۱- بررسی عوامل

به منظور آنالیز داده‌ها از آزمون تک نمونه‌ای[10] با مقدار تست برابر ۳ استفاده گردید. در این حالت اگر حد بالا و پائین، مثبت باشند، مقدار میانگین بزرگتر از ۳ خواهد بود و عامل، موثر شناخته می‌شود (تائید فرض H_0) و اگر حد دو طرف منفی باشند، میانگین کمتر از ۳ خواهد بود و عامل، موثر شناخته نمی‌شود (رد فرض H_1). در جدول (۹) نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای درج شده است. همانطور که در این جدول دیده می‌شود تمام عوامل شناسایی شده بر انتقال فناوری موثر هستند زیرا که میانگین تمام آن‌ها، بیشتر از ۳ ارزیابی شدند.

۶-۲- طراحی مدل

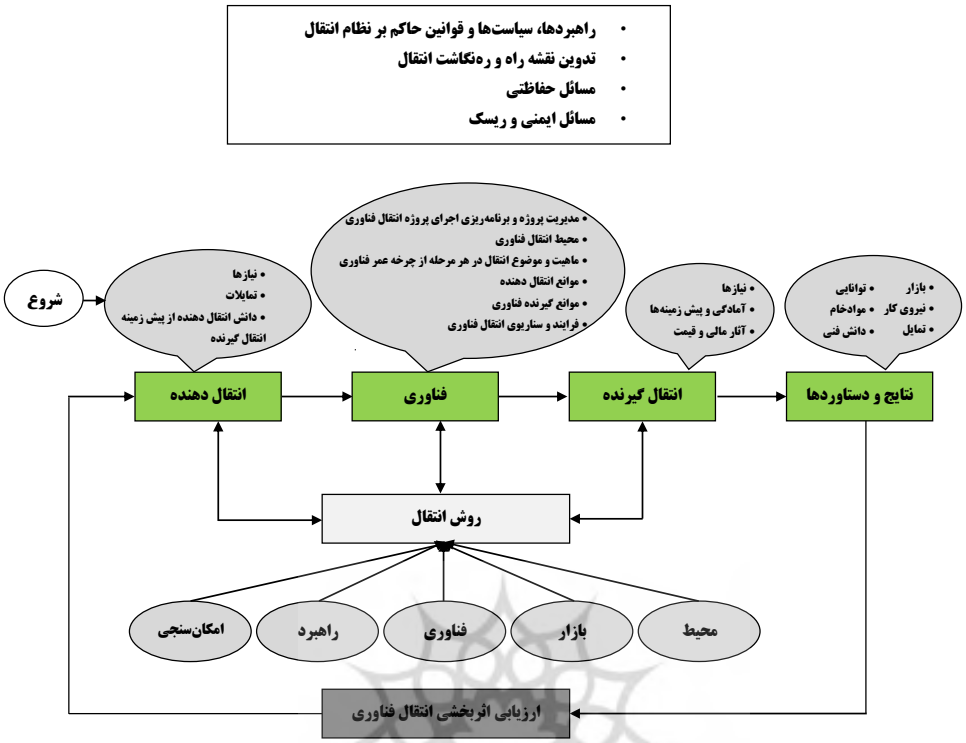
۶-۲-۱- طراحی مدل اولیه

بر اساس عوامل استخراج شده و مطالب برگرفته از مدل‌های انتقال فناوری و با نظر متخصصان و خبرگان، مدل انتقال فناوری طراحی گردید که در شکل (۶) نشان داده شده است.

در این مدل، نکات مهم مدل‌های تشریح شده در قسمت‌های قبلی، مورد نظر قرار گرفته است. به عنوان مثال، در مدل ارائه شده، به رویکرد فرآیندی و زنجیره‌ای در برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی پروژه انتقال

جدول (۹): آزمون تی برای بررسی عوامل مختلف

		Test value =3				Mean
		Sig(2-tailed)	Mean Difference	95% Condence Interval of the Difference		
				lower	upper	
عوامل راهبردی	راهبردها، سیاست‌ها و قوانین حاکم بر نظام انتقال	۰,۰۰۰	۰,۷۳	۰,٤٤	۱,۰۱	۳,۷۳
	تدوین نقشه راه و رەنگاشت انتقال	۰,۰۰۰	۰,٦۳	۰,۳٦	۰,۸۹	۳,٦۳
	مسائل حفاظتی	۰,۰۰۰	۰,۹۸	۰,۸۲	۱,۱۳	۳,۹۸
	مسائل ایمنی و ریسک	۰,۰۰۰	۰,٦۳	۰,۳۸	۰,۸۷	۳,٦۳
عوامل انتقال‌دهنده	نیازها	۰,۰۰۰	۰,۸۵	۰,٦۸	۱,۰۲	۳,۸۵
	تمایلات	۰,۰۰۰	۰,٦۷	۰,۳۹	۰,۹٦	۳,٦۸
	دانش انتقال‌دهنده از پیش‌زمینه گیرنده فناوری	۰,۰۰۰	۰,۹۲	۰,۷۳	۱,۱۲	۳,۹۳
عوامل فناوری	مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی اجرای پروژه انتقال فناوری	۰,۰۰۰	۰,۵۸	۰,۲۸	۰,۸۷	۳,۵۸
	محیط انتقال فناوری	۰,۰۰۰	۰,۷۳	۰,۵۱	۰,۹٤	۳,۷۳
	ماهیت و موضوع انتقال در هر مرحله از چرخه عمر فناوری	۰,۰۰۰	۰,٤۸	۰,۱۹	۰,۷٦	۳,٤۸
	موانع انتقال‌دهنده	۰,۰۰۰	۰,۵۵	۰,۲۸	۰,۸۲	۳,۵۵
	موانع گیرنده فناوری	۰,۰۰۰	۰,٦۵	۰,۳۸	۰,۹۲	۳,٦۵
	فرآیند و سناریوی انتقال فناوری	۰,۰۰۰	۰,٦۷	۰,٤٤	۰,۹۱	۳,٦۸
عوامل گیرنده فناوری	نیازها	۰,۰۰۰	۰,۵۸	۰,۲۹	۰,۸٦	۳,۵۸
	آمادگی و پیش زمینه‌ها	۰,۰۰۰	۰,۷۷	۰,۵۵	۱,۰۰	۳,۷۸
	آثار مالی و قیمت	۰,۰۰۰	۰,٦۵	۰,۳۷	۰,۹۳	۳,٦۵
عوامل نتایج و دستاوردها	بازار	۰,۰۰۰	۰,۷۳	۰,٤۸	۰,۹۷	۳,۷۳
	نیروی کار	۰,۰۰۰	۰,۷٦	۰,٤۸	۰,۹۷	۳,۷۳
	تمایل	۰,۰۰۰	۰,٦۵	۰,٤۰	۰,۹۰	۳,٦۵
	توانایی	۰,۰۰۰	۰,۵۵	۰,۲۷	۰,۸۳	۳,۵۵
	موادخام	۰,۰۰۰	۰,٦۳	۰,۳٦	۰,۸۹	۳,٦۳
	دانش فنی	۰,۰۰۰	۰,٦۳	۰,۳۸	۰,۸۷	۳,٦۳
عوامل روش انتقال	امکان‌سنجی	۰,۰۰۰	۰,۷۳	۰,۵۰	۰,۹۵	۳,۷۳
	راهبرد	۰,۰۰۰	۰,٦۵	۰,٤٤	۰,۸٦	۳,٦۵
	فناوری	۰,۰۰۰	۰,٤۸	۰,۲۲	۰,۷۳	۳,٤۸
	توجه به بازار	۰,۰۰۰	۰,۸۳	۰,٦۰	۱,۰۵	۳,۸۳
	محیط	۰,۰۰۱	۰,۵۰	۰,۲۳	۰,۷۷	۳,۵۰

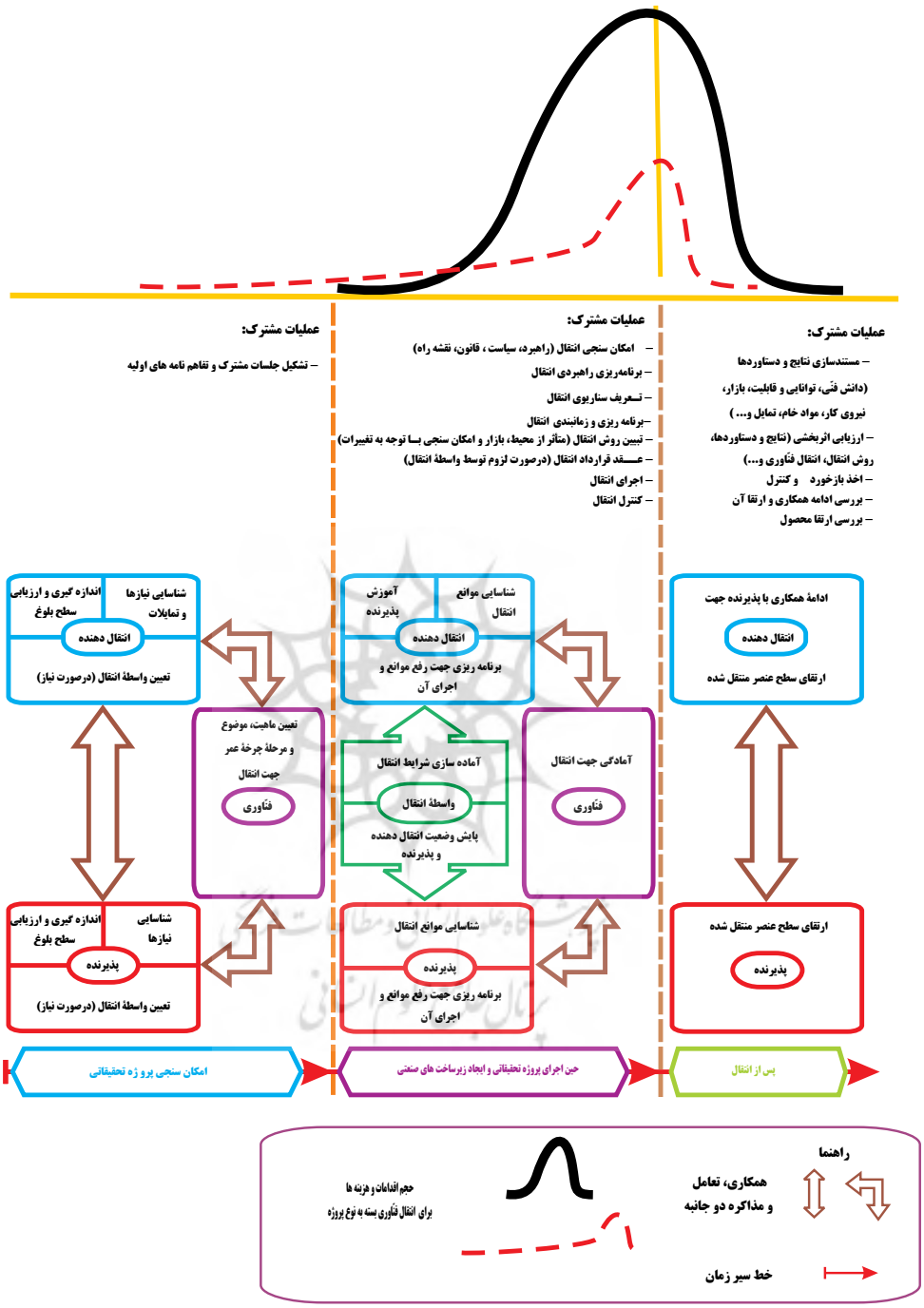


شکل (٦): مدل اولیه طراحی شده برای انتقال فناوری

فناوری و انجام مطالعه امکان‌سنجی دقیق پیش از آغاز انتقال، به همراه مشارکت گیرنده فناوری از شروع پروژه انتقال در هنگام برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی توجه زیادی شده است.

٦-٢-٢- مدل فرآیندی انتقال فناوری

پس از دستیابی به مدل اولیه، با توجه به اینکه هدف از این مدل، کاهش زمان و هزینه انتقال و محقق شدن انتقال محصول و دستاوردهای پژوهشی بصورت کامل می‌باشد، مدل فرآیندی انتقال فناوری با در نظر گرفتن اجزایی مانند واسطه انتقال، سطح بلوغ انتقال‌دهنده، سطح بلوغ گیرنده فناوری، آماده‌سازی شرایط انتقال، آموزش گیرنده و ارزیابی اثربخشی انتقال پیشنهاد گردید (شکل (٧)). این مدل از نظر پیچیدگی با سه نوع پروژه مواجه است. پروژه‌های جهش، ارتقاء و بهبود. از آنجا که حجم اقدامات برای انتقال فناوری در پروژه‌های ارتقاء بین پروژه‌های جهش و بهبود است، بنابراین در مدل، از ترسیم حجم اقدامات برای پروژه‌های ارتقاء پرهیز شده است (شکل(٧)). همانطور که در مدل دیده می‌شود، حجم اقدامات و فعالیت‌ها در پروژه‌های جهشی و بهبود متفاوت می‌باشد:



شکل (۷): مدل فرآیندی انتقال فناوری در صنایع دفاعی

الف: در پروژه‌های جهشی با حرکت از سمت چپ به راست حجم فعالیت‌ها افزایش می‌یابد و از همان ابتدای تعریف پروژه، فعالیت‌های انتقال فناوری نیز شروع می‌شوند.

ب: در پروژه‌های بهبود، حجم فعالیت‌ها در ابتدا کم است ولی در مرحله اجرای پروژه، فعالیت‌های انتقال فناوری شروع شده و به تدریج افزایش می‌یابد (به صورت خط‌چین).

همانطور که قبلا بیان شد، صحه‌گذاری و اعتبارسنجی این مدل توسط خبرگان و متخصصان دفاعی از روش محتوایی در جلسات متعدد با بحث‌های کارشناسی صورت پذیرفت و مدل نهایی را مورد تایید قرار دادند و آنرا برای انتقال فناوری از بخش تحقیقات به صنعت مفید دانستند.

٦-٢-٣- مفروضات مدل طراحی شده

انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی بر مبنای مدل نشان داده شده در شکل (٧) دارای این مفروضات است:

- عمل انتقال در نهایت همکاری دو طرف با درنظرگرفتن تمام حقوق مالکیت معنوی صورت می‌گیرد.
- سطح بلوغ عناصر انتقال و اجزای محصول و فناوری قابل انتقال با توجه به استانداردهای موجود و درنظرگرفتن چرخه عمر فناوری تعیین می‌شود.
- در امکان‌سنجی انتقال با درنظر گرفتن سیاست‌های انتقال و ضوابط و دستورالعمل‌های موجود سطح بلوغ انتقال‌دهنده، سطح بلوغ گیرنده فناوری و موانع هر یک برای انتقال تعیین می‌شود.
- در امکان‌سنجی انتقال، موانع و کاستی‌های مربوط به عناصر انتقال با توجه به سطح بلوغ مورد نظر برای آن تعیین می‌شود.
- تصمیم‌گیری انتقال با توجه به امکان‌سنجی انتقال و سیاست‌های انتقال صورت می‌گیرد.

٦-٢-٤- جمع‌بندی و نکات اجرایی مدل پیشنهاد شده

براساس نتایج حاصل از پژوهش، جمع‌بندی و ملاحظات اجرایی مدل طراحی شده به این شرح می‌باشد:

- هرچه سطح گیرنده فناوری بالاتر باشد، هزینه انتقال کاهش می‌یابد و جذب آن به صورت مؤثرتری انجام می‌شود. سطح گیرنده فناوری باید با سطح انتقال فناوری تناسب داشته باشد. بنابراین باید گیرنده‌های مناسب در رده‌های مختلف هر سازمان شناسایی شوند و هر یک نقش خود را در زنجیره فناوری در مراحل مختلف به درستی ایفا نمایند.
- هنگام اجرای فاز پژوهشی، هرچه تعامل علمی و فنی واحد پژوهشی (انتقال‌دهنده) با واحد تولید کنندهٔ احتمالی (گیرنده فناوری) بیشتر باشد، بسیاری از مشکلات فرآیند انتقال برطرف خواهد شد.

• حدود ۵۰ درصد از موفقیت انتقال به پذیرش و شایستگی افراد بستگی دارد. افراد باید در تغییر فرآیند شرکت نمایند و به وسیله شاخص‌های آموزشی مناسب آماده شوند.

• باید در نظر داشت که انتقال فناوری با شروع تولید متوقف نمی‌شود. بنابراین باید تمهیدات لازم برای بازخورد اطلاعات تولید و مصرف به انتقال‌دهنده فناوری فراهم شود.

• بدون امکان‌سنجی مناسب نباید انتقال فناوری صورت گیرد.

• برنامه‌ریزی انتقال، یکی از گام‌های مهم در انتقال فناوری است. فرآیند انتقال مانند یک پروژه دارای فعالیت‌ها، نقاط تصمیم‌گیری، منابع مورد نیاز و... می‌باشد که دانش مدیریت و کنترل پروژه در آن اعمال می‌شود.

• تغییرات بی‌شمار فناوری در جهان امروز و سرعت تغییر باید مورد توجه جدی گیرنده فناوری باشد تا با توجه به زمان و هزینه‌های انتقال فناوری و بازار، انتخاب مناسبی را داشته باشد.

• مرحله اجرایی نظام انتقال به پاره‌ای ضوابط، دستورالعمل‌ها و تعیین سیاست‌های ویژه انتقال نیاز دارد.

• تصمیم‌گیری به منظور انتقال، با فرض انجام تمامی ابعاد زیر به انجام می‌رسد:

ـ درجه پژوهشی مرکز پژوهشی انتقال‌دهنده (سطح آمادگی و بلوغ) تعیین شده است.

ـ قطب مرکز صنعتی تولیدی گیرنده محصول تعیین شده است.

ـ درجه صنعتی مرکز صنعتی تولیدی گیرنده محصول (سطح آمادگی و بلوغ) تعیین شده است.

ـ شرایط سازمانی دوطرف انتقال‌دهنده و گیرنده محصول درنظر گرفته شده است و دو طرف با هماهنگی کامل، آمادگی انتقال را دارند.

ـ از ابتدای تعریف پروژه (در برخی از پروژه‌های پژوهشی)، مرکز پژوهشی و مرکز صنعتی تولیدی متناظر با آن تعیین شده است.

ـ انتقال‌دهنده از نظر رفع موانع و ارائه نتایج، دستاوردها، نمونه محصول، مدارک و مستندات و... آمادگی کامل دارد.

ـ گیرنده فناوری و محصول از نظر رفع موانع و برآورده کردن الزامات آمادی (زیرساخت‌ها و سکوهای[11] موجود) و عملیات اجرایی متناسب با سطح محصول آمادگی کامل دارد.

ـ گیرنده محصول دارای پایداری آمادی است.

ـ مسائل حفاظتی و امنیتی انتقال محصول حل و فصل شده است.

• به منظور ارتباط بهتر و دقیق‌تر انتقال‌دهنده و گیرنده فناوری، در صورت بررسی دو طرف و احساس نیاز، ساختاری ویژه به عنوان «واسطهٔ انتقال» در نظر گرفته می‌شود.

• به منظور انتقال، سناریوی انتقال براساس نتایج امکان‌سنجی انتقال و تصمیم گرفته شده برای انتقال تبیین و مورد توافق دو طرف قرار بگیرد. در سناریوی انتقال موارد زیر تعیین می‌گردد:

ـ سطح بلوغ عناصر انتقال (محصول قابل انتقال/ نمونهٔ پژوهشی) و مستندات و مدارک همراه محصول متناسب با سطح بلوغ محصول.

ـ تعیین تکلیف قراردادهای منعقد شده با پیمانکاران توسط انتقال‌دهنده از جهت انتقال یا عدم انتقال.

ـ روشی که برای انتقال محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد (روش‌های سرمایه گذاری مشترک/ کنسرسیوم/ شبکه‌سازی و...) با توجه به امکان‌سنجی انتقال.

ـ تعیین استانداردهای طراحی، ساخت، آزمایش (تست) و کنترل کیفیت برای محصول قابل انتقال.

ـ معرفی واسطهٔ انتقال در صورت نیاز (ساختار ویژه برای انتقال).

ـ تعیین نحوه و زمان حضور گیرنده محصول در بخش پژوهشی (طرف انتقال‌دهنده) به منظور آموزش و کسب فناوری.

ـ تعیین هزینه انتقال محصول.

• پس از تهیه سناریوی انتقال، برنامهٔ انتقال شامل موارد زیر توسط دو طرف انتقال و یا واسطهٔ انتقال تبیین و مورد توافق دو طرف قرار می‌گیرد:

ـ فعالیت‌های مورد نیاز برای رفع موانع مربوط به گیرنده (شامل فعالیت‌های ایجاد زیرساخت و عملیات آمادی در طرف پذیرنده در صورت نقص زیرساخت‌ها)

ـ فعالیت‌های مورد نیاز برای رفع موانع مربوط به انتقال‌دهنده

ـ فعالیت‌های مورد نیاز برای رفع موانع عناصر انتقال

ـ اولویت‌بندی و زمان‌بندی فعالیت‌ها (تهیهٔ نمودار گانت)

ـ تبیین دقیق محصول قابل انتقال (نتایج، دستاوردها، مدارک و... با رعایت استانداردهای مربوط)

ـ نحوهٔ پرداخت (رژیم پرداخت)

ـ نحوهٔ تأمین منابع مالی مورد نیاز در فرآیند انتقال و جداول زمانی مربوط

ـ چگونگی تحویل عناصر و محصول قابل انتقال

• پس از تعیین برنامه انتقال، مطابق با نوع موافقت‌نامه‌های انتقال (متناسب با روشی که برای انتقال محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد)، موافقت‌نامه انتقال توسط دو طرف یا واسطهٔ انتقال تهیه، تدوین و به امضای دو طرف انتقال می‌رسد.

• موارد زیر باید در موافقت‌نامهٔ انتقال اعمال شده باشد:

ـ سناریوی انتقال

ـ برنامهٔ انتقال

ـ الزامات حفاظتی و امنیتی انتقال

ـ نحوهٔ ارزیابی کیفیت محصول قابل انتقال (تعیین ارزیابی کننده، تعیین موارد ارزیابی، پایش‌برگ[۱۲] ارزیابی، فرم‌های تحویل‌گیری و ارائه گزارش کیفیت محصول)

ـ الزامات ایمنی محصول (تعیین ریسک ایمنی)

ـ الزامات ایمنی انتقال محصول (تعیین ریسک انتقال)

ـ حق مالکیت معنوی دو طرف

ـ سایر فرم‌ها مورد نیاز

۸- جمع‌بندی

پروژه انتقال فناوری از بخش تحقیق‌وتوسعه به صنعت در صنایع دفاعی به عوامل متعددی بستگی دارد که بهره‌مندی از این عوامل به اجرای بهتر و کم هزینه‌تر آن منجر می‌شود. صنایع دفاعی کشور به منظور انجام بهتر این فرآیند، نیاز به مدل بومی و یکپارچه برای نظام‌مند نمودن این پروژه دارند. این پژوهش به منظور شناسایی عوامل تاثیرگذار بر فرآیند انتقال و ارائه مدلی بومی برای این فرآیند انجام شده است. پس از مطالعه ادبیات و پیشینه پژوهشی موضوع و از طریق مصاحبه با خبرگان صنایع دفاعی و توزیع پرسش‌نامه و نظرسنجی از کارشناسان مرتبط، ٦ عامل کلیدی راهبردی، انتقال‌دهنده، فناوری، گیرنده فناوری، نتایج و دستاوردها و روش انتقال شناخته شد و از طریق آزمون تی تاثیر این عوامل مورد تایید قرار گرفت. با توجه به این عوامل، مدل بومی جهت انتقال فناوری در پروژه‌های دفاعی طراحی شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تاثیرگذارترین عامل بر انتقال فناوری در صنایع دفاعی، عامل راهبرد و انتقال‌دهنده می‌باشند. همچنین پروژه انتقال فناوری، فرآیندی است که باید از ابتدای فاز امکان‌سنجی

پروژه شروع شود و با پروژه اصلی پیش برود. در امکان‌سنجی انتقال، سطح بلوغ انتقال‌دهنده، سطح بلوغ گیرنده فناوری و موانع هر یک برای انتقال اعم از موانع مربوط به عناصر انتقال (محصول، نتایج و فناوری قابل انتقال) تعیین می‌شود. از سوی دیگر مطابق مدل فرآیندی، ادامه همکاری انتقال‌دهنده با گیرنده فناوری جهت ارتقاء سطح عناصر منتقل شده ضروری است. بکارگیری این مدل می‌تواند به موفقیت پروژه انتقال فناوری کمک شایانی نماید و نتایج بهتر با هزینه کمتری به همراه داشته باشد. اگر سازمان‌ها برای انتقال فناوری روش مناسبی در پیش بگیرند، می‌توانند در تسریع انتقال و صرفه‌جویی هزینه‌ای مفید باشند. این روش باید براساس مدلی جامع و اثربخش به کار گرفته شود.

۹- منابع

References

Agbejule, A., 2012. *Technology Transfer: Adaptation and Sustainability*. s.l.:Vaasa University of Applied Sciences Finland.

Algieri, B., Aquino, A. & Succurro, M., 2011. Technology Transfer Offices and Academic Spin-off Creation: the Case of Italy. *The Journal of Technology Transfer*.

Autio, E. & Laamanen, T., 1995. Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators. *International Journal of Technology Management*, 10(7/8), pp. 643-664.

Bar-Zakay, S., 1971. A Technology Transfer Model. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 2, pp. 321-337.

Behrman, J. & Wallender, H., 1976. *Transfers of Manufacturing Technology within Multinational Enterprises*. Cambridge: Ballinger Publishing Company.

Bozeman, B., 2000. Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. *Research Policy*, Volume 29, pp. 627-655.

Caldera, A. & Debande, O., 2010. Performance of Spanish Universities in Technology Transfer: An Empirical Analysis. *Research Policy*, 39(9), pp. 1160-1173.

Chantramonklasri, N., 1990. *The Development of Technological and Managerial Capability in the Developing Countries. In: M. Chatterji, ed. Technology Transfer in the Developing Countries*. London: The Macmillan Press.

Chen, C. & Fan, Y. &. F. C., 2007. Predicting Electronic Toll Collection Service Adoption: An Integration of the Technology Acceptance Model and the Theory of Planned Behavior. *Transportation Research Part C: Emerging technologies*, Volume 15, pp. 300-311.

Chen, M., 1996. *Managing International Technology Transfer*. London: International Thompson Press.

Cusumano, M. & Elenkov, D., 1994. Linking International Technology Transfer with Strategy and Management: A Literature Commentary. *Research Policy*, Volume 23, pp. 195-215.

Dahlman, C. & Westphal, L., 1981. The Managing of Technological Mastery in Relation to Transfer of Technology. Annals of the American Academy of Political and Social Science, November, pp. 12-26.

Debackere, K. & Veugelers, R., 2005. The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry-Science Links. *Research Policy*, 34 (3), pp. 321-342.

Fahey, L. & Prusak, L., 2001. The Eleven Deadliest Sins of Knowledge Management. *California Management Review*, Volume 40, pp. 3-265.

Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J. & Burton, R., 2002. Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. *Management Science*, Volume 48, pp. 105-121.

Godkin, L., 1988. Problems and Practicalities of Technology Transfer. *International Journal of Technology Management*, 3(5), pp. 587-603.

Habibie, B., 1990. Sophisticated Technologies: Taking Root in Developing Countries. *International Journal of Technology Management*, 10(1), pp. 489-497.

Hameri, A., 1996. Technology-transfer between Basic Research and Industry. *Technovation*, 16(2), pp. 51-57.

Hong, S., Thong, J. & Tam, K., 2006. Continued Information Technology Usage Behavior: A Comparison of Three Models in the Context of Mobile Internet. *Understanding , Decision Support Systems*, Volume 42, pp. 1819-1834.

Jagoda, K., 2007. *A Stage-gate Model for Planning and Implementing International Technology Transfer*, Sydney: University of Western Sydney.

Jagoda, K. & Ramanathan, K., 2005. Critical Success and Failure Factors in Planning and Implementing International Technology Transfer: A Case Study from Sri Lanka. s.l., PICMET 05.

Karnani, F., 2012. The University's Unknown Knowledge: Tacit knowledge, Technology Transfer and University Spin-offs Findings from an Empirical Study based on the Theory of Knowledge. *Journal of Technology Transfer*.

Keller, R. & Chinta, R., 1990. International Technology Transfer: Strategies for Success. *The Executive*, 4(2), pp. 33-43.

Lema, R. & Lema, A., 2012. Whither Technology Transfers? the rise of China and India in Green Technology Sectors. *Innovation and Development*, 2(1), pp. 23-44.

Lewis, J., 2007. Technology Acquisition and Innovation in the Developing World:Wind Turbine Development in China and India. *Comparative International Development*, 42(3).

Nilsson, G. & Sellström, C., 2010. *Offshore Wind Power-Opportunity and Strategy for a Small Engineering Consultants Firm.* s.l.:Chalmers University of Technology.

Osman-Gani, A., 1999. International Technology Transfer for Competitive Advantage: A Conceptual Analysis of the Role of HRD. *Competitiveness Review*, Volume 9, p. 9.

Phillips, R., 2002. Technology Business Incubators: How Effective as Technology Transfer Mechanisms. *Technology in Society*, Volume 24, pp. 299-316.

Radosevic, S., 1999. *International Technology Transfer and Catch-up in Economic Development*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.

Ramanathan, K., 2000. A Taxonomy of International Technology Transfer Modes. Sydney, s.n., pp. 203-209.

Souder, W., Nashar, A. & Padmanathan, V., 1990. A Guide to the Best Technology Transfer Practices. *Journal of Technology Transfer*, 15(1-2).

Sun, H. & Zhang, P., 2006. The Role of Moderating Factors in User Technology Acceptance. *Int.J.Human-Computer Studies*, Volume 64, pp. 53-78.

Yi, M., Jackson, J., Park, J. & Probst, J., 2006. Understanding Information Technology Acceptance by Individual Professionals: Toward an Integrative View. *Information & Management*, Volume 43, pp. 350-363.

Yu, C. & Tao, Y., 2009. Understanding Business-Level Innovation Technology Adoption. *Technovation*, Volume 29, pp. 92-109.

فروزنده، م. و قنادیان ، م.، ۱۳۹٤. مدلی برای مدیریت پروژه های فراسازمانی. مدیریت استاندارد و کیفیت، (۲)۵.

1. Technology Transfer
2. United nation conference on trade and development (UNCTAD)
3. Schlie, Radnor, and Wad
4. Chiesa & manzini
5. Ford
6. Stock
7. Gilbert
8. Roberts & Berry
9. PTD
10. One Sample Test
11. Platform
12. Check List

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی