

ارزیابی میزان موفقیت فرایند انتقال فناوری و تعیین بهترین روش انتقال فناوری با مدل AHP؛ مطالعه موردی صنایع آذرباب

■ آزاده آزادی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی
سازمان مدیریت صنعتی، واحد استان مرکزی
azadi.azadeh02@gmail.com

■ عباس خمسه*

عضو هیات علمی دانشکده مدیریت
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
ab_khamseh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۱۳

چکیده

یکی از مشکلات صنایع کشورهای در حال توسعه عدم اثربخشی فناوری انتقال یافته وارداتی است که مهمترین عامل این امر عدم طی کامل فازهای انتقال فناوری و یا عدم استفاده از روش انتقال فناوری مناسب می‌باشد. امروزه در شرکت‌ها و کشورهای در حال توسعه به جهت کمتر نمودن فاصله خود با کشورهای توسعه یافته در زمینه نوآوری و ایجاد مزیت رقابتی، متوسل به روش‌های گوناگونی می‌شوند. یکی از مهمترین آنها انتقال فناوری‌های جدید است که از آن طریق توانستند تا حدی فاصله خود را با توجه به شتاب کشورهای صنعتی کمتر نمایند. انتقال فناوری با روش‌های مختلف امکان‌پذیر است که با توجه به موقعیت انتقال دهنده فناوری و انتقال گیرنده فناوری مشخص می‌شود. اما این روش علیرغم داشتن فرصت‌های بالقوه و آشکار دارای تهدیدات ضمنی است که اگر فناوری به درستی انتخاب نشود و از مسیر صحیح، انتقال نباید منجر به خسارت‌های جبران‌ناپذیری خواهد شد. فرایند انتقال فناوری شامل ۶ فاز عمده می‌باشد که در صورت طی موفقیت‌آمیز کلیه این فازها تجاری‌سازی فناوری انتقال یافته میسر می‌گردد. این ۶ فاز اصلی عبارتند از: گزینش و اکتساب، انطباق فناوری وارداتی، جذب فناوری وارداتی، کاربرد فناوری انتقالی، توسعه و بهبود فناوری وارداتی، اشاعه (انتشار) فناوری. از آنجا که شرکت آذرباب^۱ از بزرگترین و مهمترین شرکت‌های درگیر در امر انتقال فناوری در کشور می‌باشد، در این پژوهش در پی آن هستیم که میزان موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری صنایع آذرباب را مورد بررسی قرار داده و در نهایت روش‌های مناسب انتقال فناوری برای این شرکت را به ترتیب اولویت به وسیله مدل AHP^۱ مشخص نماییم.

واژگان کلیدی

فناوری^۲، انتقال فناوری^۳، فرایند انتقال فناوری^۴، AHP

مقدمه

اهمیت انتخاب روش‌های انتقال فناوری بسیاری از کشورهای در حال توسعه را بر آن داشته که انواع مختلف روش‌های اکتساب فناوری را جهت انتخاب مناسب‌ترین آنها آزمایش کنند. با توجه به رشد سریع فناوری‌های نو و اهمیت آنها از لحاظ تأمین امنیت ملی، رفاه عمومی و رشد اقتصادی، غفلت از آنها ممکن است ما را از قافله فناوری دور کند. [۴]

با وجود موانع و مشکلاتی که در انتقال کامل یک فناوری از یک کشور صنعتی به یک کشور در حال توسعه وجود دارد، چنانچه این انتقال

تعاریف

فناوری

بر اساس یک برنامه فناوری تهیه و تنظیم شده باشد، کشور در حال توسعه می‌تواند با طی فرایند انتقال فناوری به آن فناوری دست یابد. اما نکته حائز اهمیت آن است که انتقال کامل و موفقیت‌آمیز فناوری زمانی حاصل می‌شود که کلیه فازهای فرایند انتقال فناوری به صورت کامل و با موفقیت طی شوند. همچنین با ارزیابی‌های جامع بتوان بهترین روش انتقال فناوری که منطبق با شرایط کشور گیرنده باشد را انتخاب نمود به نحوی که منجر به انتقال دانش به بنگاه‌های کشور گیرنده گردد.

انتقال فناوری از دیدگاه ناسا

به فرایندی اطلاق می‌شود که در خلال آن امکان بهره‌گیری از فناوری یک سازمان (یا کشور) که مطابق آن سازمان (یا کشور) توسعه یافته است

1. Analytical Hierarchy Process
2. Technology

3. Technology Transfer
4. Technology Transfer Process

* نویسنده مسئول مکاتبات

در سازمان (یا کشور) دیگر و با اهداف دیگر میسر می‌شود. [۳]

اهداف و سؤالات پژوهش

هدف این پژوهش ارزیابی میزان موفقیت فرایند انتقال فناوری در صنایع آذراب و تعیین بهترین روش انتقال فناوری با توجه به اهمیت هر یک از فازهای فرایند انتقال فناوری با استفاده از مدل (AHP) می‌باشد. باتوجه به هدف، پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد.

الف- سؤالات اصلی پژوهش:

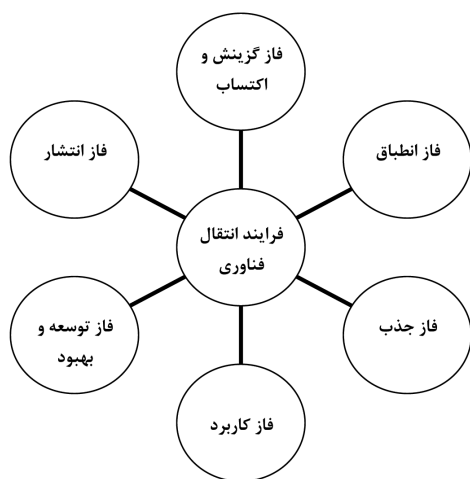
۱. میزان موفقیت فرایند انتقال فناوری وارداتی در پروژه‌های انتقال به چه میزان می‌باشد؟
۲. مناسب‌ترین روش‌های انتقال فناوری در صنایع آذراب به ترتیب اولویت کدامند؟

ب- سؤالات فرعی پژوهش:

۱. میزان موفقیت فاز گزینش و اکتساب در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟
۲. میزان موفقیت انطباق فناوری در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟
۳. میزان موفقیت فاز جذب فناوری در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟
۴. میزان موفقیت فاز کاربرد فناوری در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟
۵. میزان موفقیت فاز توسعه و بهبود فناوری در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟
۶. میزان موفقیت فاز اشاعه (انتشار) فناوری در فرایند انتقال فناوری وارداتی به چه میزان می‌باشد؟

مدل‌های استفاده شده در پژوهش

۱. مدل فرایندی انتقال فناوری



شکل ۱- مدل مفهومی فرایندی انتقال فناوری

این مدل نشان دهنده آن است که فرایند انتقال فناوری دارای ۶ فاز کلی می‌باشد:

فاز اول، گزینش و اکتساب فناوری: فرایند انتخاب فناوری از میان فناوری‌های موجود و مذاکره و عقد قرارداد جهت اکتساب آن. فاز دوم، انطباق فناوری وارداتی: فرایند پیوند دقیق فناوری وارداتی با نیازهای طرح و منابع و شرایط کشور.

فاز سوم، جذب فناوری وارداتی: فرایند آگاهی کامل گیرنده نسبت به تمامی مؤلفه‌های فناوری کسب شده.

فاز چهارم، کاربرد فناوری انتقالی: فرایند بهره‌گیری از فناوری کسب شده.

فاز پنجم، توسعه فناوری وارداتی: فرایندی که در جریان آن با استفاده از فناوری کسب شده، دانش حاصل از انطباق، جذب و کاربرد آن، تجربه، مهارت و یافته‌های تحقیقات درونی، فناوری برای فرایندها و فرآورده‌های بهتر و جدیدتر توسعه می‌یابد.

فاز ششم، اشاعه فناوری وارداتی: فرایند تعمیق

و گسترش مؤلفه‌های فناوری کسب شده در سطح کشور. [۵]

شکل ۱ نشان دهنده مدل مفهومی فرایندی انتقال فناوری می‌باشد.

از این مدل برای طراحی شاخص‌های جهت پاسخگویی به سؤالات فرعی و سؤال اصلی اول پژوهش استفاده گردیده است.

۲. مدل‌های چند شاخصه از نوع فرایند

تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

برای پاسخ به سؤال اصلی دوم پژوهش از مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده خواهیم کرد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است. زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد. این فرایند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی

جدول ۱- ارتباط مفهوم، ابعاد و شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

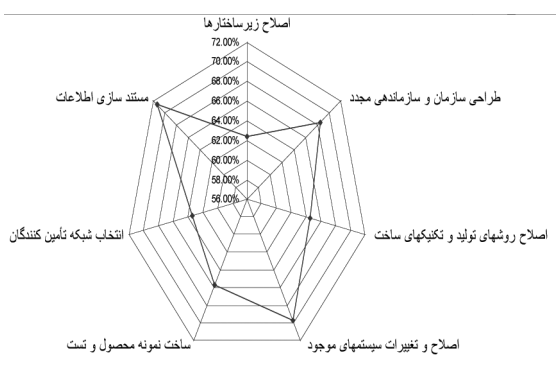
مفهوم	ابعاد	شاخص‌ها
فرآیند انتقال تکنولوژی	گزینش و اکتساب	پیش بینی و آینده نگاری تکنولوژی وارداتی
		ممیزی و ارزیابی تکنولوژی مطابق مدل‌های موجود (استاندارد)
		ارزیابیهای امکان سنجی بر اساس اهداف و استراتژیهای سازمان
		شناسایی دارندگان تکنولوژی به صورت نظام مند
		تخصص لازم و کافی جهت انعقاد قراردادهای انتقال تکنولوژی
		استفاده از مشاوران و مراکز تحقیقاتی
		دانش و آموزش های کافی افراد در زمینه انتقال تکنولوژی
		سازماندهی تیمهای انتقال تکنولوژی متناسب با نوع و روش انتقال
		توجه به منحنی عمر تکنولوژی وارداتی
		ارزیابیهای امکان سنجی بر اساس اهداف و الویتهای ملی
		داشتن برنامه جامع انتقال
		شناسایی شبکه تأمین کنندگان و زنجیره تأمین تکنولوژی وارداتی
مستند سازی اطلاعات در پایان فاز گزینش و اکتساب		
فرآیند انتقال تکنولوژی	انطباق	اصلاح زیرساخت‌های تکنولوژی وارداتی
		طراحی سازمان و سازماندهی مجدد متناسب با تکنولوژی وارداتی
		اصلاح روشهای تولید و تکنیکهای ساخت متناسب با تکنولوژی وارداتی
		اصلاح و تغییرات سیستمهای موجود متناسب با تکنولوژی وارداتی
		ساخت نمونه محصول و تست و اصلاحات مورد نیاز با توجه به منابع موجود
		انتخاب شبکه تأمین کنندگان متناسب با تکنولوژی وارداتی
		مستند سازی اطلاعات در پایان فاز انطباق
		بررسی کامل اسناد و مدارک دهنده تکنولوژی
		آموزش نیروی انسانی گیرنده تکنولوژی
		اصلاحات در زیر ساخت‌های تحقیقاتی سازمان
		ارتباط و استفاده از سازمانهای تحقیقاتی
		استفاده از فرصت همکاری عملیاتی با نیروهای واگذار کننده تکنولوژی
مستند سازی اطلاعات در پایان فاز جذب		
فرآیند انتقال تکنولوژی	کاربرد	طراحی مقدماتی و تفصیلی کارگاهها و کارخانه و ... راهاندازی و بهره‌برداری از آنها
		طراحی و استقرار نظام‌های گوناگون (برنامه‌ریزی و کنترل تولید، انبارداری، تعمیرات و نگهداری و ...)، استخدام و سازماندهی نیروی انسانی
		برگزاری مناقصه و انعقاد قرارداد با پیمانکاران
		شناسایی بازار عرضه تکنولوژی
		انعقاد قرارداد با پیمانکاران جهت تامین تجهیزات
		استقرار و بهره برداری از سیستمهای طراحی شده
		بهره برداری آزمایشی و رفع معایب و گلوگاهها
		تجاری سازی محصول به وسیله تکنولوژی وارداتی
		مستند سازی اطلاعات در پایان فاز کاربرد
		مطالعه پیوسته منحنی عمر تکنولوژی در سطح جهان
		بررسی توان کشور در زمینه توسعه تکنولوژی
		بهبودی محصول با انجام پژوهش در مورد بهسازی فرآیندها
تدوین برنامه مناسب جهت ارتقای تکنولوژی		
به کارگیری بازخورد‌های مشتریان در امر بهبود		
نوآوری در طراحی و تولید محصولات جدید با توجه به نیازهای مشتری		
تجاری سازی محصول بهبود یافته		
مستند سازی اطلاعات به صورت نظام مند در پایان فاز توسعه و بهبود		
فرآیند انتقال تکنولوژی	توسعه و بهبود	انتشار دستاوردهای تکنولوژی و تشویق محققین
		ارائه یافته های حاصل از تکنولوژی به سایر حلقه های زنجیره
		انتشار اطلاعات تکنولوژی در نشریات، کنفرانسها و ...
		گسترش تکنولوژی وارداتی با انتقال بین شرکتی
		انتقال تکنولوژی وارداتی در سایر کشورها
		مستند سازی اطلاعات در پایان فاز انتشار به صورت نظام مند
فرآیند انتقال تکنولوژی	انتشار	

جدول ۲- مشخصات تحصیلی و سابقه کار تکمیل کنندگان پرسشنامه

تحصیلات	تعداد	میانگین سابقه کاری
لیسانس	۴۳	۱۲
فوق لیسانس	۲۰	۸
جمع بندی	۶۳	۱۰.۵



نمودار ۱- میزان موفقیت شاخص‌های فاز گزینش و اکتساب



نمودار ۲- میزان موفقیت شاخص‌های فاز انطباق

پژوهش‌ها ممکن است اعتبار نتایج را کاهش دهد. از این روش جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات سوالات پژوهش و نیز در مدل AHP جهت مقایسات زوجی و در نهایت جهت ارائه راهکارهای حل مشکلات استفاده خواهیم کرد.

ب- تجزیه و تحلیل مبتنی بر قضاوت خبرگان
استفاده از قضاوت کارشناسی خبرگان جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات، یکی از مهمترین روش‌های تصمیم‌گیری در پژوهش‌هایی می‌باشد که اهمیت ویژه‌ای جهت استفاده از نتایج آن وجود دارد و امکان اشتباه و یا درصد بالای خطا در سایر روش‌های تجزیه و تحلیل برای این

معیارها و زیر معیارها را دارد، علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد. [۲]

شایخص‌های مورد استفاده پژوهش

با توجه به مدل فرایندی انتقال فناوری، شاخص‌های جدول ۱ برای طراحی پرسشنامه جهت جمع‌آوری اطلاعات برای سؤال اصلی اول پژوهش و نیز ۶ سؤال فرعی پژوهش استفاده شده است. روایی پرسشنامه هم به تأیید خبرگان رسیده و هم با آزمون آلفای کرونباخ ۰/۸۶ به دست آمده که روایی آن مورد تأیید می‌باشد.

جامعه آماری

تعداد کل پرسشنامه‌های توزیع شده ۶۵ و تعداد پرسشنامه‌های تکمیل و عودت داده شده ۶۳ پرسشنامه می‌باشد. درجه تحصیلی و سابقه کار تکمیل کنندگان پرسشنامه در جدول ۲ آمده است.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

دو نوع روش جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است:

الف- تجزیه و تحلیل آماری

در این نوع تجزیه و تحلیل، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از شاخص‌های آماری خلاصه و طبقه‌بندی می‌شود، به عبارت دیگر داده‌های جمع‌آوری شده با تهیه و تنظیم جدول توزیع فراوانی خلاصه شده و سپس به کمک نمودار آنها را نمایش می‌دهیم و سرانجام آنها را تجزیه و تحلیل می‌کنیم.

جمع‌بندی یافته‌های پژوهش

الف- جمع‌بندی یافته‌های سؤالات فرعی پژوهش

نتایج حاصل از شاخص‌های ابعاد ۶ گانه پژوهش در پاسخ به سؤالات فرعی پژوهش در نمودارهای ۱ الی ۶ آمده است.

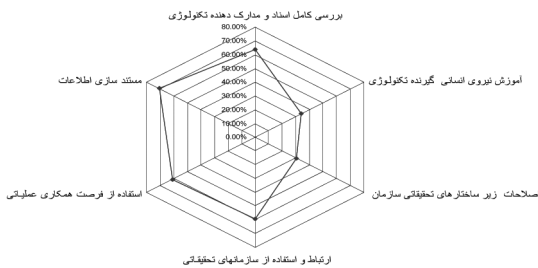
ب- جمع‌بندی یافته‌های سؤالات اصلی پژوهش

■ سؤال اصلی شماره یک پژوهش

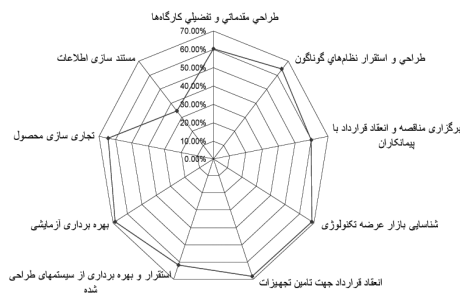
جدول ۳ نشان دهنده میزان درصد موفقیت هر فاز از فرایند انتقال فناوری در صنایع آذر آب و نیز درصد موفقیت کل فرایند می‌باشد.

■ سؤال اصلی شماره دو پژوهش

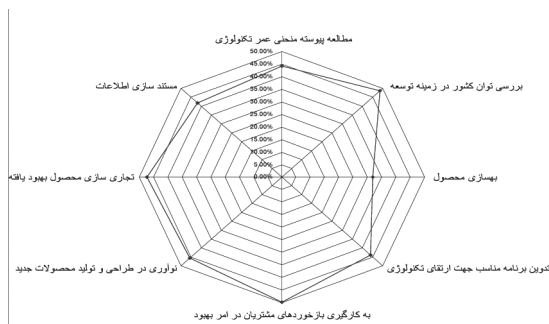
برای دستیابی به پاسخ سؤال دوم پژوهش از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره از نوع تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP و با استفاده از ارجحیت روش‌ها در فازهای مختلف فرایند انتقال فناوری اقدام نموده و برای مشخص کردن وزن دهی مقایسات زوجی روش‌ها، از نظر خبرگان استفاده کرده‌ایم. همچنین جهت انجام فرایند استفاده از نرم‌افزار Expert Choice استفاده گردیده است که اطلاعات و محاسبات آن در ادامه آمده است. جهت سهولت به جای عنوان انواع روش‌های مناسب جهت انتقال فناوری، از علائم اختصاری مطابق جدول ۴ استفاده شده است. همچنین شکل ۲ نشان دهنده سلسله مراتب انتخاب بهترین روش انتقال فناوری در صنایع آذر آب طبق فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP می‌باشد و در نهایت نتایج حاصل شده از تحلیل سلسله مراتبی AHP، به وسیله نمودارهای ۸ تا ۱۴ آمده است. نمودار ۱۵ نیز نشان دهنده ترتیب ارجحیت استفاده از انواع روش‌های انتقال فناوری در صنایع آذر آب است.



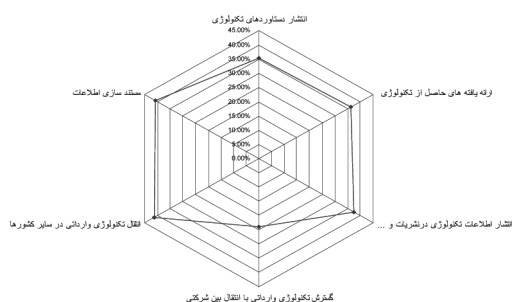
نمودار ۳- میزان موفقیت شاخص‌های فاز جذب



نمودار ۴- میزان موفقیت شاخص‌های فاز کاربرد



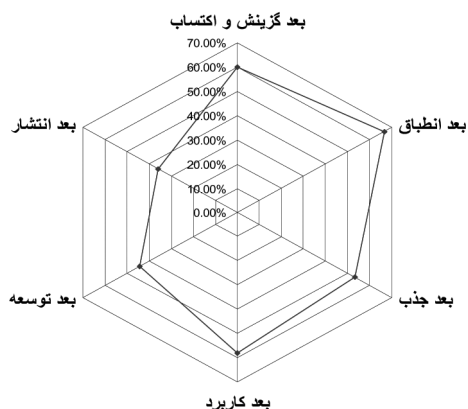
نمودار ۵- میزان موفقیت شاخص‌های فاز توسعه



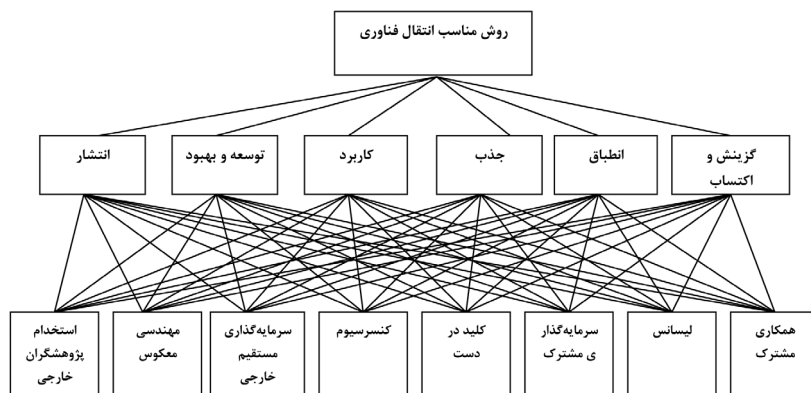
نمودار ۶- میزان موفقیت شاخص‌های فاز انتشار (اشاعه)

جدول ۳- میانگین امتیاز فازهای انتقال فناوری

فازهای فرایند انتقال فناوری	درصد موفقیت هر فاز
بعد گزینش و اکتساب	60.06%
بعد انطباق	66.48%
بعد جذب	53.22%
بعد کاربرد	57.96%
بعد توسعه	44.12%
بعد انتشار	35.83%
درصد موفقیت فرایند انتقال فناوری	۵۲.۹۵%



نمودار ۷- نمودار میزان موفقیت فازهای انتقال فناوری



شکل ۲- مدل سلسله مراتبی پژوهش (AHP)

همچنین تحلیل حساسیت بر اساس کارایی در خصوص ترتیب ارجحیت انواع روش‌های مناسب انتقال فناوری، در نمودار ۱۶ نشان داده شده است.

تملیل نتایج

با توجه به تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش، نتایج زیر در خصوص فرایند انتقال فناوری در پروژه‌های صنایع آذربایجان حاصل می‌گردد: نتایج نظرسنجی به عمل آمده توسط پرسشنامه از کارشناسان انتقال فناوری در صنایع آذربایجان، نشان دهنده این است که هیچ کدام از فازهای انتقال فناوری در پروژه‌های انتقال فناوری در صنایع آذربایجان به طور کامل طی نشده است. جهت تعیین ارجحیت شش فاز انتقال فناوری از نظرات خبرگان انتقال فناوری و تحلیل سلسله مراتبی AHP، استفاده گردید که اهمیت فازها به شرح زیر اولویت بندی گردید (نمودار ۸):

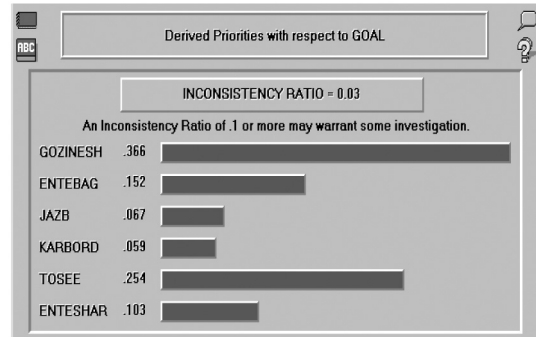
- ۱- فاز گزینش و اکتساب
- ۲- فاز توسعه
- ۳- فاز انطباق
- ۴- فاز انتشار
- ۵- فاز جذب
- ۶- فاز کاربرد

نتایج میزان موفقیت فازهای فرایند انتقال فناوری بر اساس نظرات خبرگان به ترتیب ذیل می‌باشد (نمودار ۷):

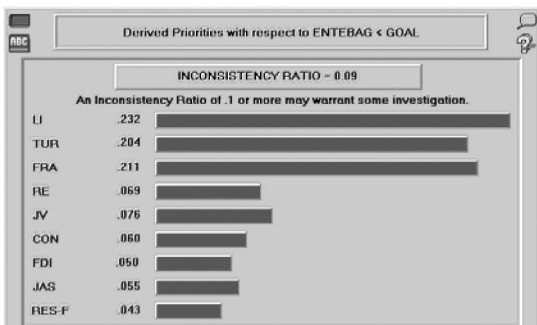
- ۱- فاز انطباق
- ۲- فاز گزینش و اکتساب
- ۳- فاز کاربرد
- ۴- فاز جذب
- ۵- فاز توسعه
- ۶- فاز انتشار

جدول ۴- علائم اختصاری انواع روش‌های انتقال فناوری

علامت اختصاری	روش انتقال فناوری	ردیف
LI	لیسانس	۱
TUR	کلید در دست	۲
FRA	فرانشیز	۳
JV	سرمایه‌گذاری مشترک	۴
RE	مهندسی معکوس	۵
FDI	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۶
JAS	همکاری مشترک	۷
RES-F	استخدام پژوهشگران خارجی	۸
CON	کنسرسیوم	۹



نمودار ۸- درصد وزنی فازهای انتقال فناوری نسبت به هم



نمودار ۱۰- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد انطباق



نمودار ۹- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد گزینش و اکتساب



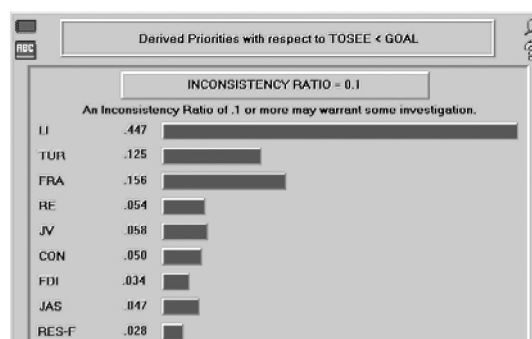
نمودار ۱۲- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد کاربرد



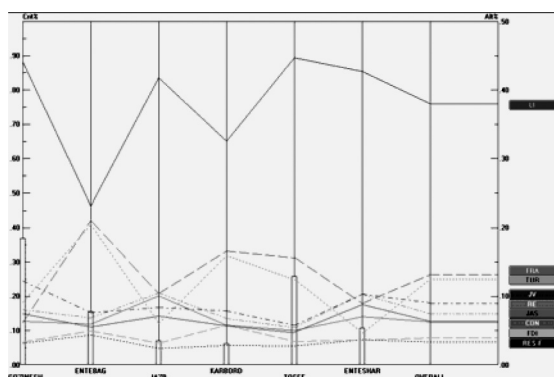
نمودار ۱۱- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد جذب



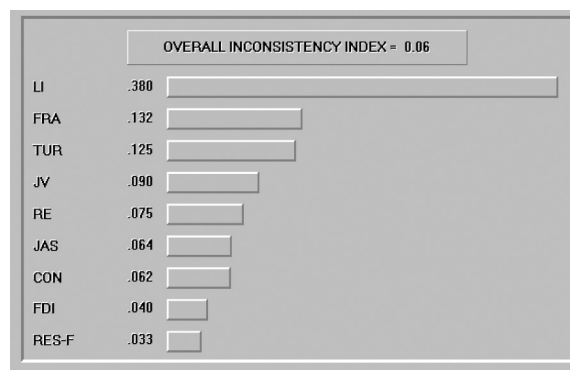
نمودار ۱۴- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد انتشار



نمودار ۱۳- درصد وزنی انواع روش‌های انتقال فناوری نسبت به بعد توسعه



نمودار ۱۶- تحلیل حساسیت بر اساس کارایی در خصوص ترتیب ارجحیت انواع روش‌های انتقال فناوری



نمودار ۱۵- ترتیب ارجحیت استفاده از انواع روش‌های انتقال فناوری در صنایع آذربایجان

- ۴- سرمایه‌گذاری مشترک
 - ۵- مهندسی معکوس
 - ۶- همکاری مشترک
 - ۷- کنسرسیوم
 - ۸- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
 - ۹- استخدام پژوهشگران خارجی
- از روش لیسانس در پروژه‌های I.H.I ژاپن، فاسترویلر اسپانیا (F.W)، J.S.W، ژاپن و LMZ روسیه که مهمترین پروژه‌های انتقال فناوری صنایع آذربایجان می‌باشند، استفاده گردیده است.

انتقال فناوری صنایع آذربایجان در مرحله جذب و کاربرد قوی‌تر از توسعه و انتشار بوده است، در حالی که طبق نظرات خبرگان اهمیت ارجحیت آنها بعد از فاز توسعه و فاز انتشار می‌باشد. مناسب‌ترین روش‌های انتقال فناوری بر اساس تحلیل سلسله مراتبی AHP، به شرح زیر اولویت‌بندی گردید (نمودار ۱۵):

- ۱- لیسانس
- ۲- فرانشیز
- ۳- کلید در دست

مقایسه ترتیب موفقیت فازها در پروژه‌های صنایع آذربایجان با ترتیب ارجحیت فازها (نمودار ۸) و نیز شکاف موجود در اجرای فازهای فرایند انتقال فناوری (نمودار ۷) نشان دهنده بیشترین شکاف در فازهای توسعه و انتشار می‌باشد. با توجه به پروژه‌های جاری شرکت، ترتیب فوق نشان دهنده انطباق مناسب (و نه کامل) پروژه‌های انتقال فناوری می‌باشد. فاز گزینش و اکتساب با توجه به اهمیتی که دارد نیز نسبتاً مناسب انجام گردیده است. همچنین پروژه‌های

در طراحی محصول، اصلاحات در فنون ساخت و از جمله در ماشین‌آلات و تجهیزات (اصلی و کمکی) و آرایش آنها، اصلاحات در ابنیه، تأسیسات، ظرفیت و ترکیب و جانمایی آنها، اصلاحات در مدیریت و نظام‌های مورد نیاز آن و نیز میزان و ترکیب نیروی انسانی و ساختار سازمانی آن. با توجه به داشتن پتانسیل قوی شرکت در قسمت فنی، بیشترین نیروهای آموزش دیده در بحث انتقال فناوری در این قسمت می‌باشند. این نیروها آموزش‌های لازم را در خارج از کشور دیده‌اند و در امتیاز بالای این فاز بسیار مؤثر می‌باشند و در پروژه‌های انتقال فناوری آتی از تجربه و تخصص این افراد می‌توان استفاده کرد. البته با انتقال این دانش به نیروهای تازه کار شرکت، توانایی‌های شرکت را در اجرای این فاز بایستی افزایش داد.

تحلیل نتایج سؤال فرعی سوم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی سوم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز جذب به اصلاحات زیر ساختارهای تحقیقاتی شرکت تعلق دارد. متأسفانه در چارت سازمانی شرکت، واحدی که متصدی R&D در سازمان باشد وجود ندارد و این برای شرکتی که پایه‌های کارش بر مبنای دانش انتقال فناوری شکل گرفته است قابل بحث است. جذب و استخدام نیروی انسانی کارآمد با پشتوانه کافی از دانش بنیادی و اصول پایه علوم و مهندسی، در واحد R&D می‌تواند در تقویت این فاز بسیار مؤثر باشد.

تحلیل نتایج سؤال فرعی چهارم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی چهارم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز کاربرد،

مقررات و شرایط موافقت‌نامه/ قرارداد انتقال فناوری، تخصص خاصی را می‌طلبد. نواقص قراردادی می‌تواند اثرات جبران‌ناپذیری در عدم انجام تعهدات و اگذارکننده فناوری در سایر فازهای فرایند انتقال فناوری داشته باشد که می‌توان با آموزش و استفاده از نیروهای متخصص در این زمینه ضعف موجود را کاهش داد. ارزیابی‌های امکان‌سنجی نیز با گزینش تخصصی تیم انتقال فناوری قابل حل می‌باشد.

در زمان انتقال فناوری پروژه‌های آذراب، تیم‌هایی مشتمل بر افراد زنده و متخصص در زمینه امور قراردادها، فنی، اقتصادی، فناوری، مدیریتی تشکیل گردیده بود که منجر به موفقیت نسبی فاز گزینش و اکتساب گردید اما با توجه به اینکه برخی نیروهای خبره با سابقه در انتقال فناوری شرکت را ترک نموده‌اند، مدیریت و سازماندهی تیم‌های انتقال فناوری در پروژه‌های آتی، سازمان را با چالش روبرو می‌سازد.

تحلیل نتایج سؤال فرعی دوم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی دوم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز انطباق فناوری‌وارداتی، به اصلاح زیر ساختارها تعلق دارد. سیاست اصولی انطباق فناوری‌وارداتی به ویژه ایجاد می‌کند که فن تولید و روش آن در وجوه گوناگون اصلاح و تغییر یابد. بنابراین، هرچند درجه انطباق، بسته به شرایط و نوع محصول متفاوت بوده اما می‌تواند تحت تأثیر متغیرهای گوناگون، از اهداف و سیاست‌های کلان توسعه کشور تا برنامه‌ها و امکانات صنایع آذراب، قرار گیرد. لذا شناخت متغیرهای مؤثر و ایجاد اصلاحات لازم جهت انطباق لازم می‌باشد.

اصلاحات مهم عبارتند از: اصلاحات و تغییرات

مابقی پروژه‌ها اکثراً به صورت همکاری مشترک انجام شده است و این در حالی است که از روش فرانشیز که در اولویت دوم AHP قرار دارد و حمایت‌های دهنده فناوری را در دوره‌ای خاص تضمین می‌کند و نزدیک به روش لیسانس می‌باشد، استفاده نشده است. همچنین همکاری مشترک که در اولویت ۶ ارجحیت در مدل AHP به دست آمده، در واقعیت دومین روش مورد استفاده در پروژه‌های انتقال فناوری در صنایع آذراب می‌باشد.

هرچند استخدام پژوهشگران خارجی کمترین ارجحیت را به دست آورد اما با توجه به نظرات شفاهی کارشناسان شرکت، به عنوان گزینه حمایتی و مشورتی در کنار سایر روش‌ها مناسب می‌باشد.

تخلیل سؤالات فرعی پژوهش

تحلیل نتایج سؤال فرعی اول پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی اول پژوهش، بیشترین مشکل در فاز گزینش و اکتساب، سازماندهی تیم‌های انتقال فناوری می‌باشد. در این فاز، ساختار اصلی فرایند شکل می‌گیرد و تشکیل و سازماندهی تیم‌هایی با تخصص فنی، اقتصادی، فناوری، مدیریتی که مطالعات امکان‌سنجی و ارزیابی را در هر حوزه انجام می‌دهند بسیار مهم می‌باشد زیرا پایه و اساس تصمیم‌گیری‌های بعدی می‌باشند. لذا بحث مدیریت این تیم‌های بین‌وظیفه‌ای مقوله‌ای است که سازمان باید جزء موارد مهم کاری خود قرار دهد. با این حال اختلاف این شاخص با دو شاخص دیگر داشتن تخصص لازم و کافی جهت انعقاد قرارداد و ارزیابی‌های امکان‌سنجی نیز بسیار ناچیز می‌باشد.

به مستندسازی اطلاعات تعلق دارد. همانطور که در جدول شاخص‌های هر فاز مشخص شده است، مرحله مستندسازی جزء آیت‌های لازم و ضروری هر فاز می‌باشد که دانش ضمنی را به دانش صریح تبدیل می‌نماید. مستندسازی باید به گونه‌ای صورت گیرد که کلیه اسناد و مدارک دانش فرایند انتقال فناوری از ابتدا تا انتهای فرایند را به صورت کامل پوشش دهد. لذا با توجه به اینکه برخی نیروهای با سابقه شرکت را ترک نموده‌اند و دانش ضمنی را با خود برده‌اند، تقویت این آیت‌م در پروژه‌های انتقال فناوری آتی صنایع آذربایجان بسیار مهم می‌باشد.

تحلیل نتایج سؤال فرعی پنجم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی پنجم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز توسعه و بهبود فناوری، به بهسازی محصول تعلق دارد. فناوری وارداتی به تدریج کهنه و کاربرد آن غیراقتصادی شده و یا صنایع را دچار ایستایی و رکود می‌کند. لذا بهسازی و نوآوری در محصول با تکیه بر سوابق کار و تحقیقات انجام شده بسیار لازم و ضروری می‌باشد. بهسازی به معنی بهبود و تکمیل فناوری وارداتی به منظور بهسازی یا تکمیل فرآورده‌ها، فرایندها، وسایل و ابزار، نظام‌ها، خدمات و روش‌های موجود می‌باشد. در حقیقت R&D و نوآوری در شرکت، کلید اصلی این بهسازی مستمر است که وابستگی زیاد به داشتن یک واحد R&D فعال با نیروی انسانی کارآمد دارد. لذا با توجه به عدم وجود واحد متصدی تحقیقات در صنایع آذربایجان و اینکه این سازمان تنها به سیستم ارائه نظرات بسنده کرده است، تحقیقات مستمری در این راستا صورت نمی‌گیرد و ارتباطات مؤثری با واحدهای دانشگاهی و

تحقیقاتی در راستای تبادل اطلاعات ندارد.

تحلیل نتایج سؤال فرعی ششم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی ششم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز اشاعه (انتشار) فناوری، گسترش فناوری وارداتی با انتقال بین شرکتی تعلق دارد. با تمام اهمیت و حساسیت اشاعه فناوری وارداتی، متأسفانه این ضرورت با اقبال و توجه کافی روبرو نبوده است. تنگناهایی که اساساً باعث این عدم توجه شده است، ریشه در ساختار صنعتی و آموزشی کشور دارد. به نظر می‌رسد با توجه به خرید فناوری توسط صنایع آذربایجان به صورت انحصاری نسبت به انتقال این فناوری به سایر مؤسسات حساسیت وجود دارد. باید به این نکته اشاره نمود که بخشی از اشاعه فناوری وارداتی توافق با واگذارنده فناوری در مورد امکان ساخت قطعات، اجزاء و مجموعه‌های محصول در واحدهای داخلی دیگر و از این طریق انتقال حداکثر ممکن از دانش و مهارت کسب شده به این گونه واحدها می‌باشد.

این جنبه از اشاعه از دیدگاه اقتصادی و به ویژه از طریق استفاده از ظرفیت‌های مازاد واحدهای داخلی درگیر، بسیار مهم است. البته این انتقال فناوری به واحدها و طرح‌های مشابه، با حفظ ضوابط قراردادی می‌باشد. در وضعیت کنونی صنعت ایران، ارتباط زیادی بین صنایع وجود ندارد و صنایع آذربایجان نیز با دانشگاه‌ها و سایر صنایع تبادل اطلاعاتی جامعی ندارد. در کل به نظر می‌رسد ضعف ارتباط بین صنایع از یکسو و مؤسسات آموزشی و پژوهشی از سوی دیگر، فاصله زیادی بین آنان ایجاد کرده است که با تقویت این ارتباطات می‌توان زمینه را برای اشاعه هرچه گسترده‌تر فناوری، فراهم نماید و

در این میان دولت می‌تواند با تدبیر و برقراری مشوق‌های خاص به تسهیل در انتشار دانش میان صنایع و مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها کمک شایانی نماید.

تحلیل سؤالات اصلی پژوهش

تحلیل سؤال اصلی اول پژوهش

با توجه به نتایج به دست آمده، فاز انطباق با درصد موفقیت ۶۶/۴۸٪ طبق نظر خبرگان و کارشناسان شرکت بیشترین امتیاز را داراست و کمترین امتیاز را دار می‌باشد. نمودار ۷ نشان دهنده این اختلاف فاحش امتیازی بین فاز توسعه و انتشار با سایر فازها می‌باشد. هرچند درصد موفقیت هیچ کدام از فازها در سطح قابل قبولی نمی‌باشد اما فازهای گزینش و اکتساب، انطباق، جذب و کاربرد با درصد موفقیت بالای ۵۰٪ در سطح نسبتاً بهتری قرار دارند.

از سوی دیگر طبق نگرش سیستمی هرگونه عدم موفقیت و شکاف در هر یک از فازهای فرایند، بر موفقیت کل فرایند تأثیر منفی خواهد گذاشت.

همانطور که مشاهده نمودیم، فاز گزینش و اکتساب و فاز توسعه بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند.

فاز گزینش بسیار مهم است زیرا اساس و پایه فرایند بر مبنای آن می‌باشد. مطالعات امکان‌سنجی و ارزیابی فناوری در این فاز صورت می‌گیرد و بهترین روش انتقال فناوری نیز در این مرحله مشخص می‌شود. در صورتی که درصد موفقیت این فاز پایین باشد و فناوری درستی انتخاب نشود حتی اگر سایر فازهای فرایند به طور کامل اجرا شود عملاً فرایند انتقال فناوری

روش‌های انتقال فناوری با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice؛ نشان دهنده ترتیب ارجحیت استفاده از انواع روش‌های انتقال فناوری در پروژه‌های صنایع آذراب می‌باشد. روش لیسانس در تمامی ابعاد انتقال فناوری بالاترین وزن را به دست آورد. فرانشیز دومین را با اختلاف بالایی نسبت به لیسانس و سپس به ترتیب کلید در دست، سرمایه‌گذاری مشترک، مهندسی معکوس، همکاری مشترک، کنسرسیوم، سرمایه‌گذاری مستقیم، استخدام پژوهشگران خارجی امتیازات بعدی را به خود تخصیص دادند. از آنجا که اکثر پروژه‌های انتقال یافته در صنایع آذراب به روش لیسانس بوده تا حدود بسیاری این رده‌بندی را تأیید می‌نماید. همچنین با توجه به نزدیک بودن روش لیسانس و فرانشیز، در رده دوم قرار گرفتن فرانشیز توجیه‌پذیر می‌باشد.

References

1. Fadavi ASGARI, Arefe, Technology Transfer Paper, 1383, (in persian)
2. Godsi por, Hasan, AHP, 1385, (in persian)
3. Khalil, Tareg, Management Of Technology, Translation Of Kamran Bageri, 1381, (in persian)
4. Mantegi, Manochehr, "Technology Transfer Method, The First Management Of Technology Corse For Iran Arospace, 1380, (in persian)
5. Nazemi, Shahram, Consideration Of Technology Transfer Changes In The Field Of Pharmaceutical Biotechnology In Iran Towards Pattern Recognition, Department of Technology Management, Islamic Azad University, Science & Research Branch, 1389, (in persian)

کشور جدا نیست، بنابراین برخورد با مقوله توسعه فناوری وارداتی همان برخورد با مقوله پژوهش و توسعه در کل ساختار علمی و صنعتی کشور است و به همان ترتیب همکاری گسترده و کارآمد دولت با صنعت، پیوند هر چه نزدیک‌تر نظام‌های تولیدی، آموزشی و پژوهشی کشور، یگانگی سیاست‌های پژوهشی و تولیدی با سیاست‌های مالی و تجاری در ساختار اقتصادی کشور را طلب می‌کند.

مطابق نمودار نتایج حاصله، بعد از فازهای گزینش و توسعه، فازهای انطباق و انتشار از وزن بالایی برخوردارند.

فاز انطباق با درصد موفقیت ۶۶/۴۸٪ بالاترین امتیاز را در فرایند انتقال فناوری صنایع آذراب دارا می‌باشد. امتیاز بالای این فاز نشان دهنده وجود مؤلفه اساسی در پرورش خوداتکایی فناورانه است به نحوی که فناوری دریافتی در حد امکان و منطقی و تا آنجا که واگذارنده حاضر به انجام آن باشد، با شرایط محلی ما سازگار می‌شود. البته با وجود تحریم‌های اقتصادی ایران در جهان، صنایع کشور در انجام دادن موفق این فاز ماهر گشته‌اند ولی به نظر می‌رسد که کار بر روی شاخص‌های مؤثر این فاز نیز ضروری می‌باشد. فاز انتشار از اهمیتی به اندازه انطباق برخوردار است اما متأسفانه با درصد موفقیت ۳۵/۸۳٪ پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. مسئولیت شرکت در تدوین و ابلاغ ضوابط، هماهنگی، پشتیبانی و به ویژه نظارت و کنترل اشاعه هر چه گسترده‌تر فناوری، به عهده نهاد مسئول انتقال فناوری شرکت خواهد بود.

تحلیل سؤال اصلی دوم پژوهش

نمودار ۱۵ پس از مقایسات زوجی انواع

موفقی نخواهیم داشت.

به عبارت دیگر این مرحله مهمترین مرحله در فرایند انتقال فناوری است زیرا اگر این مرحله به درستی انجام شود امکان این فراهم می‌شود که انتقال با موفقیت صورت گیرد. [۱] درصد موفقیت ۶۰/۰۶٪ نشان دهنده داشتن زمینه مناسب و کار کارشناسی در این زمینه می‌باشد لذا همان طور که اشاره گردید تشکیل تیم‌های تخصصی و استفاده از متخصصان و مشاوران از موارد بسیار مهم در کل فرایند می‌باشد.

فاز توسعه نیز از وزن بالایی برخوردار است که متأسفانه درصد موفقیت آن ۴۴/۱۲٪ می‌باشد.

ضرورت توسعه فناوری وارداتی از آنجا ناشی می‌شود که اولاً هرچند با ورود فناوری، تولید صنعتی افزایش می‌یابد، لیکن وابستگی به خارج و محدودیت توان فناورانه کشور تشدید خواهد شد. ثانیاً، همچنان که گفته شد، فناوری پدیده‌ای پویا است و بدون پژوهش و توسعه، این فناوری به تدریج کهنه و کاربرد آن غیراقتصادی شده و یا صنایع را دچار رکود می‌کند یا اتکا به فناوری‌های نوین وارداتی را روز به روز افزایش می‌دهد. یکی از دلایل اساسی استمرار اتکا به فناوری وارداتی و تشدید وابستگی کشورهای در حال توسعه، عدم توجه به همین واقعیت و ضرورت‌ها است. لذا امتیاز حاصله از این قسمت با توجه به میزان اهمیت این فاز بسیار قابل توجه است و لزوم توجه به تمام شاخص‌های این فاز را می‌طلبد. جذب نیروهای خلاق و نوآور و نگهداری و بازآموزی و ارتقاء توان و مهارت آنان در تقویت این فاز بسیار مهم می‌باشد. همچنین این فاز نقش بسیار بالایی را در تجاری‌سازی فناوری دارا می‌باشد.

با توجه به اینکه سیاست اصولی توسعه فناوری وارداتی از سیاست عمومی پژوهش و توسعه در