

ارزیابی میزان موفقیت فرآیند انتقال تکنولوژی و تعیین بهترین روش انتقال تکنولوژی با مدل AHP (مطالعه موردی صنایع آذراب)

عباس خمسه^۱، آزاده آزادی^۲

دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی کرج، E-mail: ab_khamseh@yahoo.com

سازمان مدیریت صنعتی، واحد استان مرکزی، E-mail: azadi.azadeh02@gmail.com

چکیده

یکی از مشکلات صنایع کشورهای در حال توسعه عدم اثربخشی تکنولوژی انتقال یافته وارداتی می باشد. که مهمترین عامل این امر عدم طی کامل فازهای انتقال تکنولوژی و یا عدم استفاده از روش انتقال تکنولوژی مناسب می باشد.

فرآیند انتقال تکنولوژی شامل ۶ فاز عمده می باشد که در صورت طی موفقیت آمیز کلیه این فازها تجاری سازی تکنولوژی انتقال یافته میسر می گردد. این ۶ فاز اصلی عبارتند از: گزینش و اکتساب، انطباق تکنولوژی وارداتی، جذب تکنولوژی وارداتی، کاربرد تکنولوژی انتقالی، توسعه و بهبود تکنولوژی وارداتی، اشاعه(انتشار) تکنولوژی.

در این پژوهش در پی آن هستیم که میزان موفقیت پروژه های انتقال تکنولوژی صنایع آذراب را مورد بررسی قرار داده و در نهایت روش های مناسب انتقال تکنولوژی برای این شرکت را به ترتیب الویت بوسیله مدل AHP مشخص نمائیم.

واژگان کلیدی: تکنولوژی^۳، انتقال تکنولوژی^۴، فرآیند انتقال تکنولوژی^۵، AHP^۶

مقدمه

اهمیت انتخاب روشهای انتقال تکنولوژی بسیاری از کشورهای در حال توسعه را بر آن داشته که انواع مختلف روشهای اکتساب تکنولوژی را جهت انتخاب مناسبترین آنها آزمایش کنند. با توجه به رشد سریع تکنولوژیهای نو و اهمیت آنها از لحاظ تأمین امنیت ملی، رفاه عمومی و رشد اقتصادی، غفلت از آنها ممکن است ما را از قافله تکنولوژی دور کند.[1]

۱- عضو هیات علمی دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی کرج، دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد MBA، سازمان مدیریت صنعتی، واحد استان مرکزی

۳. Technology

۴. Technology Transfer

۵. Technology Transfer Process

۶. Analytical Hierarchy Process

با وجود موانع و مشکلاتی که در انتقال کامل یک تکنولوژی از یک کشور صنعتی به یک کشور درحال توسعه وجود دارد چنانچه این انتقال براساس یک برنامه تکنولوژی تهیه و تنظیم شده باشد، کشور درحال توسعه می تواند با طی فرآیند انتقال تکنولوژی به آن تکنولوژی دست یابد. اما نکته حائز اهمیت آن است که انتقال کامل و موفقیت آمیز تکنولوژی زمانی حاصل می شود که کلیه فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی بصورت کامل و با موفقیت طی شوند. همچنین با ارزیابی های جامع بتوان بهترین روش انتقال تکنولوژی که منطبق با شرایط کشور گیرنده باشد را انتخاب نمود بنحوی که منجر به انتقال دانش به بنگاههای کشور گیرنده گردد.

تعاریف

تکنولوژی:

تکنولوژی را می توان کلیه دانش ها، فرآیندها، ابزارها، روش ها و سیستم های بکاررفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. به بیان دیگر تکنولوژی روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود نائل می شویم. [2]

انتقال تکنولوژی از دیدگاه ناسا:

به فرآیندی اطلاق می شود که در خلال آن امکان بهره گیری از تکنولوژی یک سازمان (یا کشور) "که مطابق آن سازمان (یا کشور) توسعه یافته است" در سازمان (یا کشور) دیگر " و با "اهداف دیگر" میسر می شود. [2]

اهداف و سوالات پژوهش

هدف این پژوهش ارزیابی میزان موفقیت فرآیند انتقال تکنولوژی در صنایع آذراب و تعیین بهترین روش انتقال تکنولوژی با توجه به اهمیت هر یک از فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی با استفاده از مدل (AHP) می باشد.

باتوجه به هدف ، پژوهش از نوع کاربردی می باشد.

الف) سوالات اصلی پژوهش:

۱. میزان موفقیت فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی در پروژه های انتقال به چه میزان می باشد؟

۲. مناسبترین روشهای انتقال تکنولوژی در صنایع آذراب به ترتیب الویت کدامند؟

ب) سوالات فرعی پژوهش:

۱. میزان موفقیت فازگزینش و اکتساب در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

۲. میزان موفقیت انطباق تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

۳. میزان موفقیت فاز جذب تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

۴. میزان موفقیت فاز کاربرد تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

۵. میزان موفقیت فاز توسعه و بهبود تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

۶. میزان موفقیت فاز اشاعه (انتشار) تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی وارداتی به چه میزان می باشد؟

مدل های استفاده شده در پژوهش

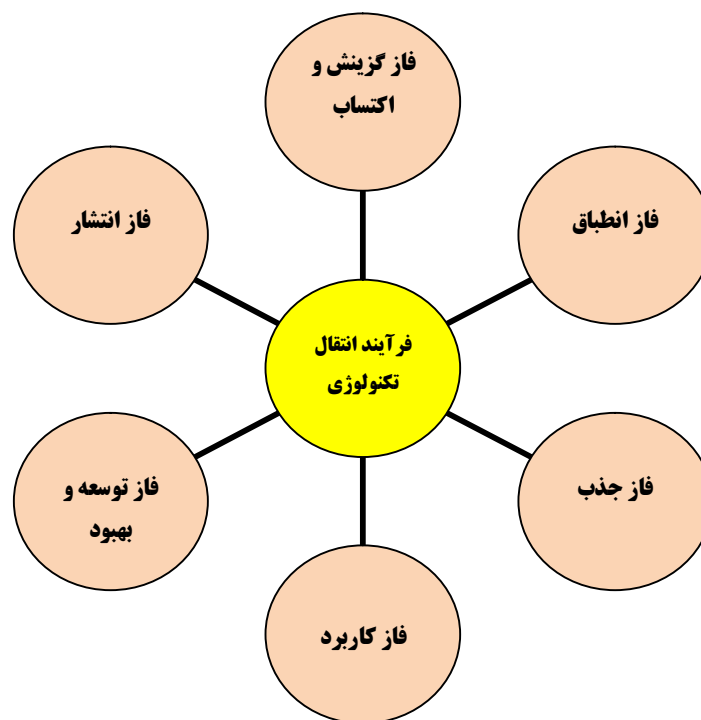
۱. مدل فرآیندی انتقال تکنولوژی:

این مدل نشان دهنده آن است که فرآیند انتقال تکنولوژی دارای ۶ فاز کلی می باشد:

فاز اول :گزینش و اکتساب تکنولوژی : فرآیند انتخاب تکنولوژی از میان تکنولوژیهای موجود و مذاکره و عقد قرارداد جهت اکتساب آن

فاز دوم : انطباق تکنولوژی وارداتی : فرآیند پیوند دقیق تکنولوژی وارداتی با نیازهای طرح و منابع و شرایط کشور
فاز سوم : جذب تکنولوژی وارداتی : فرآیند آگاهی کامل گیرنده نسبت به تمامی مؤلفه‌های تکنولوژی کسب شده
فاز چهارم : کاربرد تکنولوژی انتقالی : فرآیند بهره‌گیری از تکنولوژی کسب شده
فاز پنجم : توسعه تکنولوژی وارداتی : فرآیندی که در جریان آن با استفاده از تکنولوژی کسب شده، دانش حاصل از انطباق، جذب و کاربرد آن ، تجربه، مهارت و یافته‌های تحقیقات درونی، تکنولوژی برای فرآیندها و فرآورده‌های بهتر و جدیدتر توسعه می‌یابد.

فاز ششم : اشاعه تکنولوژی وارداتی : فرآیند تعمیق و گسترش مؤلفه‌های تکنولوژی کسب شده در سطح کشور. [۳]
شکل شماره ۱ نشان دهنده مدل مفهومی فرآیندی انتقال تکنولوژی می باشد.



شکل ۱ مدل مفهومی فرآیندی انتقال تکنولوژی

از این مدل برای طراحی شاخص های جهت پاسخگویی به سوالات فرعی و سوال اصلی اول پژوهش استفاده گردیده است.

۲. مدل‌های چند شاخصه از نوع فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) :

برای پاسخ به سوال اصلی دوم پژوهش از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده خواهیم کرد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از جامع ترین سیستم های طراحی شده برای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه است زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را بصورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد . این فرآیند گزینه های مختلف را در تصمیم گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را دارد ، علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده ، که قضاوت و محاسبات را تسهیل می نماید ، همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می دهد . [۴]

شاخص های مورد استفاده پژوهش

با توجه به مدل فرآیندی انتقال تکنولوژی، شاخص های جدول شماره ۱ برای طراحی پرسشنامه جهت جمع آوری اطلاعات برای سوال اصلی اول پژوهش و نیز ۶ سوال فرعی پژوهش استفاده شده است. روایی پرسشنامه هم به تأیید خبرگان رسیده و هم با آزمون آلفای کرونباخ ۰.۸۶ بدست آمده که روایی آن مورد تأیید می باشد.

جدول ۱ ارتباط مفهوم، ابعاد و شاخص های مورد استفاده در پژوهش

شاخص ها	ابعاد	مفهوم
پیش بینی و آینده نگاری تکنولوژی وارداتی	گزینه‌ش و اکتساب	فرآیند انتقال تکنولوژی
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 گزینه‌ش و اکتساب		
اصلاح زیرساخت‌های تکنولوژی وارداتی	انطباق	
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	جذب	
آموزش نیروی انسانی گیرنده تکنولوژی		

اصلاحات در زیر ساختارهای 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	ابعاد	مفهوم
شاخص ها	ابعاد	مفهوم
طراحی مقدماتی و تفضیلی کارگاهها و کارخانه و ... راه اندازی و بهره برداری از آنها طراحی و استقرار نظام های گوناگون (برنامه ریزی 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	کاربرد	فرآیند انتقال تکنولوژی
مطالعه پیوسته منحنی عمر تکنولوژی در سطح جهان بررسی توان کشور در زمینه توسعه تکنولوژی بهسازی 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	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	انتشار	

انتقال تکنولوژی وارداتی در سایر کشورها		
مستند سازی اطلاعات در پایان فاز انتشار به صورت نظام مند		

جامعه آماری

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

جدول ۲ مشخصات تحصیلی و سابقه کار تکمیل‌کنندگان پرسشنامه

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

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.

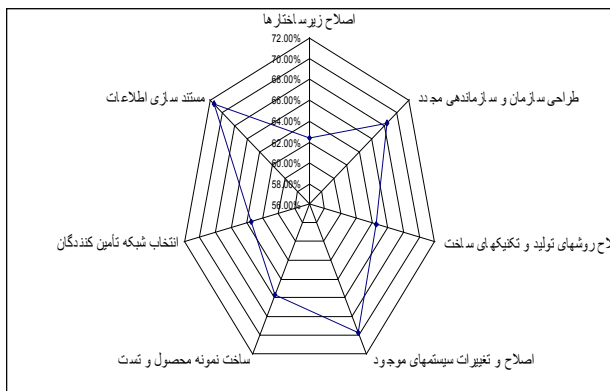
ب) تجزیه و تحلیل مبتنی بر قضاوت خبرگان

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

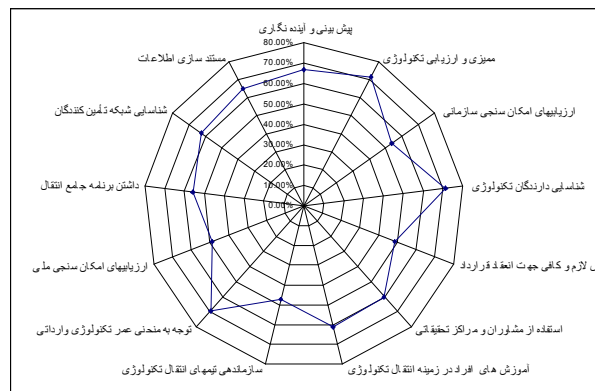
جمع بندی یافته های پژوهش

الف) جمع بندی یافته های سؤالات فرعی پژوهش

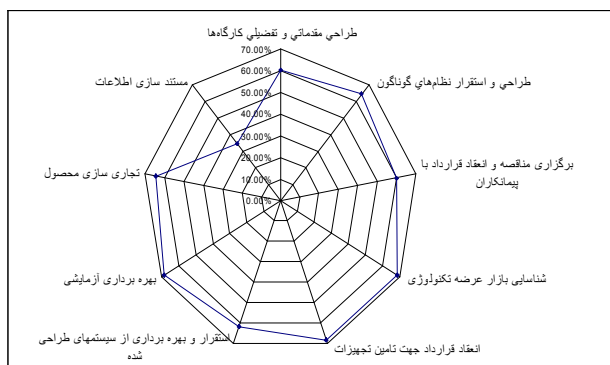
نتایج حاصل از شاخص های ابعاد ۶ گانه پژوهش در پاسخ به سؤالات فرعی پژوهش در نمودارهای شماره ۱ الی ۶ آمده است:



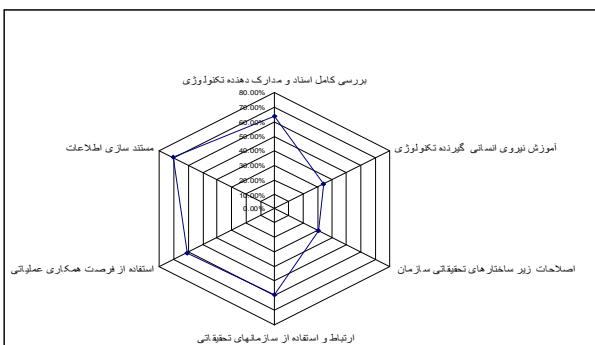
نمودار ۲ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فاز انطباق



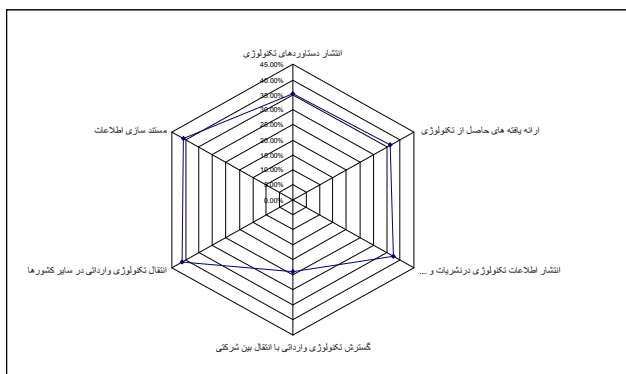
نمودار ۱ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فاز گزینش و اکتساب



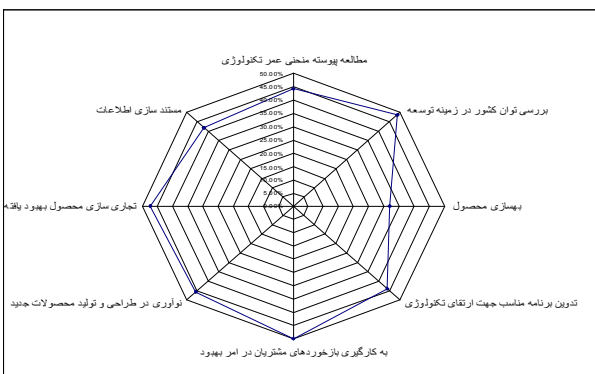
نمودار ۴ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فاز کاربرد



نمودار ۳ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فاز جذب



نمودار ۶ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فازانتشار(اشاعه)



نمودار ۵ نمودار میزان موفقیت شاخصهای فاز توسعه

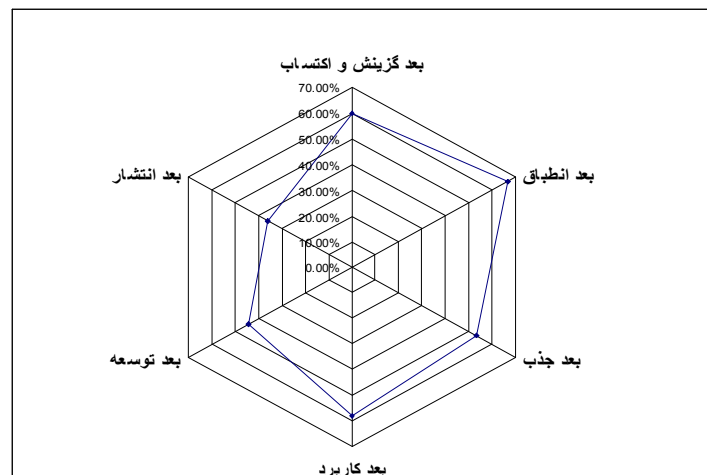
ب) جمع بندی یافته های سوالات اصلی پژوهش

- سوال اصلی شماره یک پژوهش

جدول شماره ۳ نشان دهنده میزان درصد موفقیت هر فاز از فرآیند انتقال تکنولوژی در صنایع آذر آب و نیز درصد موفقیت کل فرآیند می باشد.

جدول ۳ میانگین امتیاز فازهای انتقال تکنولوژی

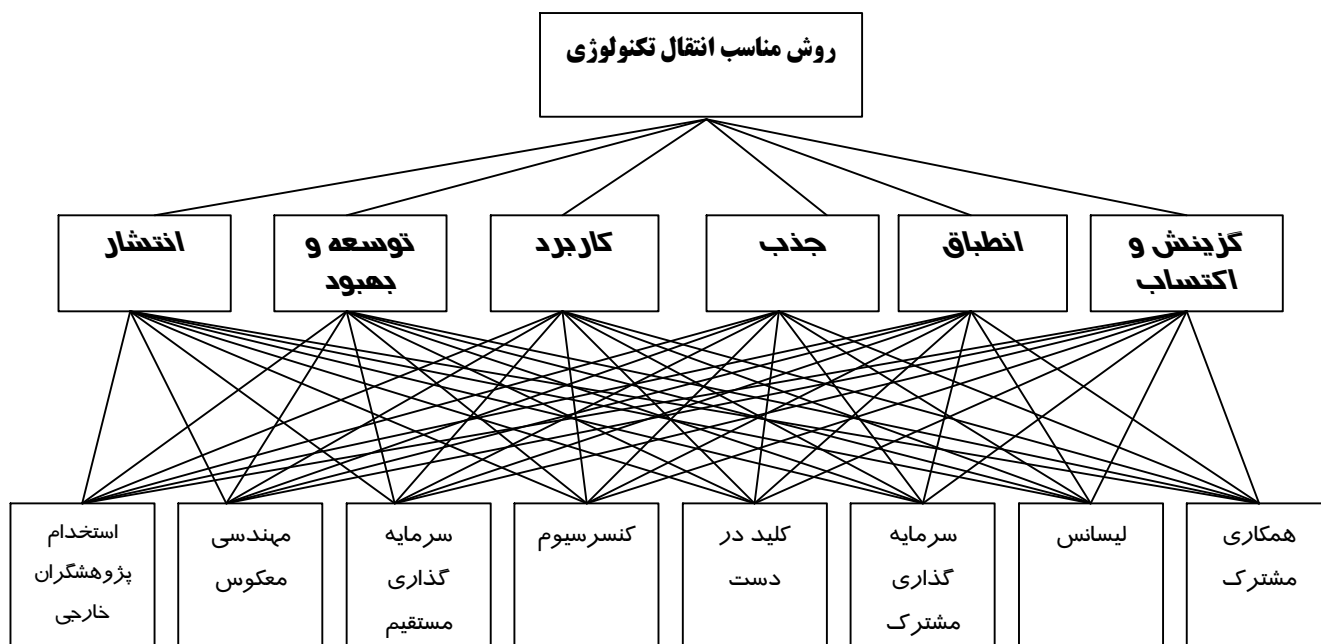
درصد موفقیت هر فاز	فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی
60.06%	بعد گزینش و اکتساب
66.48%	بعد انطباق
53.22%	بعد جذب
57.96%	بعد کاربرد
44.12%	بعد توسعه
35.83%	بعد انتشار
۵۲.۹۵%	درصد موفقیت فرآیند انتقال تکنولوژی



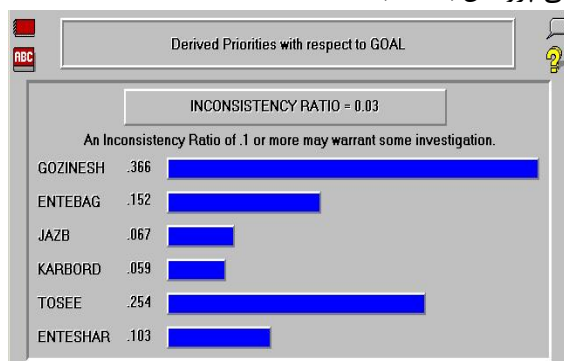
نمودار ۷ نمودار میزان موفقیت فازهای انتقال تکنولوژی

• سوال 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 فرآیند انتقال تکنولوژی اقدام نموده و برای مشخص کردن وزن‌دهی مقایسات زوجی روشها، از نظر خبرگان استفاده کرده‌ایم. همچنین جهت انجام فرآیند AHP از نرم افزار Expert Choice استفاده گردیده است که اطلاعات و محاسبات آن در ادامه آمده است. جهت سهولت به جای عنوان انواع روشهای مناسب جهت انتقال تکنولوژی، از علائم اختصاری مطابق جدول شماره ۴ استفاده شده است. همچنین شکل ۲ نشان دهنده سلسله مراتب انتخاب بهترین روش انتقال تکنولوژی در صنایع آذراب بر طبق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP می باشد 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 تکنولوژی در صنایع آذراب است. همچنین تحلیل حساسیت بر اساس کارائی در خصوص ترتیب ارجحیت انواع روشهای مناسب انتقال تکنولوژی، در نمودار ۱۶ نشان داده شده است.



شکل ۲ مدل سلسله مراتبی پژوهش (AHP)



نمودار ۸ درصد وزنی فازهای انتقال تکنولوژی نسبت به هم

جدول ۴ علامت اختصاری انواع روشهای انتقال تکنولوژی

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



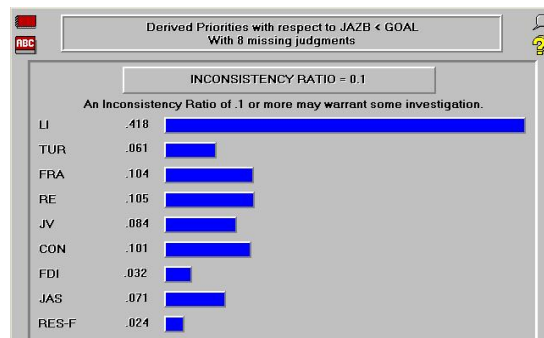
نمودار ۱۰ درصد وزنی انواع روشهای انتقال تکنولوژی نسبت به بعد انطباق



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



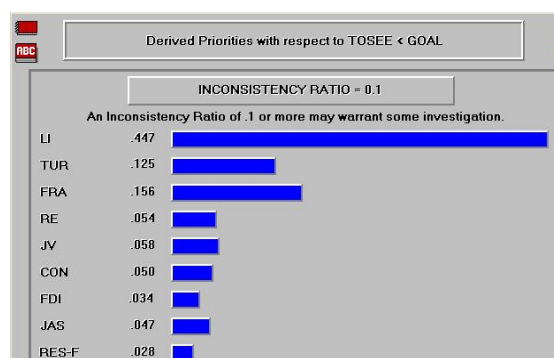
نمودار ۱۲ درصد وزنی انواع روشهای انتقال تکنولوژی نسبت به بعد کاربرد



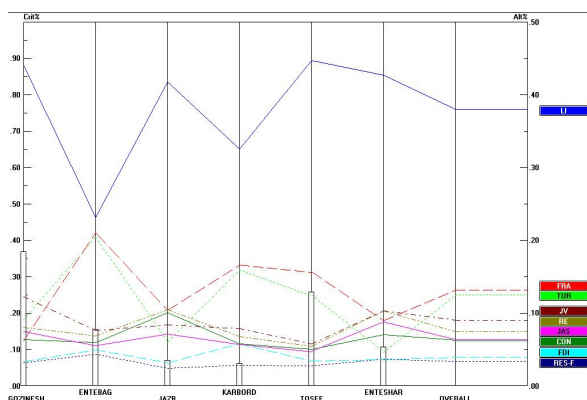
نمودار ۱۱ درصد وزنی انواع روشهای انتقال تکنولوژی نسبت به بعد جذب



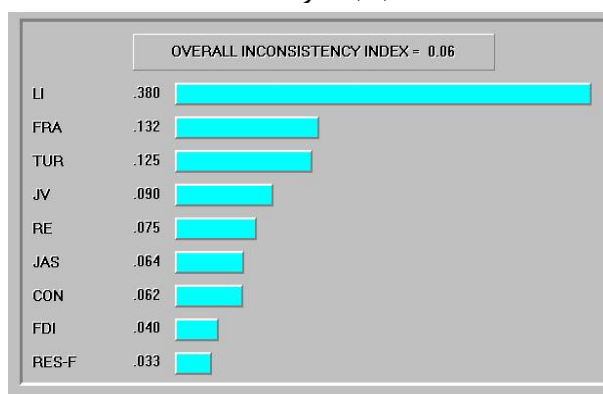
نمودار ۱۴ درصد وزنی انواع روشهای انتقال تکنولوژی نسبت به بعد انتشار



نمودار ۱۳ درصد وزنی انواع روشهای انتقال تکنولوژی نسبت به بعد توسعه



نمودار 16 تحلیل حساسیت بر اساس کارائی در خصوص ترتیب ارجحیت انواع روشهای انتقال تکنولوژی



نمودار 15 ترتیب ارجحیت استفاده از انواع روشهای انتقال تکنولوژی در صنایع آذربایجان

تحلیل نتایج

با توجه به تجزیه و تحلیل یافته های پژوهش، نتایج زیر در خصوص فرآیند انتقال تکنولوژی در پروژه های صنایع آذربایجان حاصل می گردد :

نتایج نظرسنجی به عمل آمده توسط پرسشنامه از کارشناسان انتقال تکنولوژی در صنایع آذربایجان، نشان دهنده این است که هیچ کدام از فازهای انتقال تکنولوژی در پروژه های انتقال تکنولوژی در صنایع آذربایجان به طور کامل طی نشده است.

جهت تعیین ارجحیت شش فاز انتقال تکنولوژی از نظرات خبرگان انتقال تکنولوژی و تحلیل سلسله مراتبی AHP، استفاده گردید که اهمیت فازها بشرح زیر الویت بندی گردید(نمودار ۸):

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

نتایج میزان موفقیت فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی بر اساس نظرات خبرگان به ترتیب ذیل می باشد (نمودار ۷):

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

مقایسه ترتیب موفقیت فازها در پروژه های صنایع آذراب با ترتیب ارجحیت فازها (نمودار ۸) و نیز شکاف موجود در اجرای فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی (نمودار ۷) نشان دهنده بیشترین شکاف در فازهای توسعه و انتشار می باشد. با توجه به پروژه های جاری شرکت، ترتیب فوق نشان دهنده انطباق مناسب (و نه کامل) پروژ های انتقال تکنولوژی می باشد. فاز گزینش و اکتساب با توجه به اهمیتی که دارد نیز نسبتاً مناسب انجام گردیده است. همچنین پروژه های انتقال تکنولوژی صنایع آذراب در مرحله جذب و کاربرد قوی تر از توسعه و انتشار بوده است، در حالیکه طبق نظرات خبرگان اهمیت ارجحیت آنها بعد از فاز توسعه و فاز انتشار می باشد.

مناسب ترین روش های انتقال تکنولوژی بر اساس تحلیل سلسله مراتبی AHP، به شرح زیر الویت بندی گردید (نمودار ۱۵):

- ۱- لیسانس
- ۲- فرانسیز
- ۳- کلید در دست
- ۴- سرمایه گذاری مشترک
- ۵- مهندسی معکوس
- ۶- همکاری مشترک
- ۷- کنسرسیوم
- ۸- سرمایه گذاری مستقیم خارجی
- ۹- استخدام پژوهشگران خارجی

از روش لیسانس درپروژه های I.H.I ژاپن، فاسترویلر اسپانیا (F.W)، J.S.W ژاپن و LMZ روسیه، که مهم ترین پروژه های انتقال تکنولوژی صنایع آذراب می باشند استفاده گردیده است. مابقی پروژه ها اکثراً به صورت همکاری مشترک انجام شده است و این در حالی است که از روش فرانسیز که در الویت دوم AHP قرار دارد و حمایت های دهنده تکنولوژی را در دوره ای خاص تضمین می کند و نزدیک به روش لیسانس می باشد استفاده نشده است. همچنین همکاری مشترک که در الویت ۶ ارجحیت در مدل AHP بدست آمده، در واقعیت دومین روش مورد استفاده درپروژه های انتقال تکنولوژی در صنایع آذراب می باشد.

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 می باشد.

تحلیل 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 تکنولوژی می باشد. در این فاز، ساختار اصلی فرآیند شکل می گیرد و تشکیل و سازماندهی تیمهایی با تخصص فنی، اقتصادی، تکنولوژی، مدیریتی که مطالعات امکان سنجی و ارزیابی را در هر حوزه انجام می دهند بسیار مهم می باشد، زیرا پایه و اساس تصمیم گیریهای بعدی می باشند. لذا بحث مدیریت این تیمهای بین وظیفه ای مقوله ای است که سازمان باید جزو موارد مهم کاری خود قرار دهد. با اینحال اختلاف این شاخص با دو شاخص دیگر داشتن تخصص لازم و کافی جهت انعقاد قرارداد و ارزیابیهای امکان سنجی نیز بسیار ناچیز می باشد.

مقررات و شرایط موافقتنامه/ قرارداد انتقال تکنولوژی، تخصص خاصی را می طلبد، نواقص قراردادی می تواند اثرات جبران ناپذیری در عدم انجام تعهدات و اگذارکننده تکنولوژی در سایر فازهای فرآیند انتقال تکنولوژی داشته باشد که می توان با آموزش و استفاده از نیروهای متخصص در این زمینه ضعف موجود را کاهش داد. ارزیابیهای امکان سنجی نیز با گزینش تخصصی تیم انتقال تکنولوژی قابل حل می باشد.

در زمان انتقال تکنولوژی پروژه های آذراب، تیمهایی مشتمل بر افراد زبده و متخصص در زمینه امور قراردادهای فنی، اقتصادی، تکنولوژی، 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 تکنولوژی شرکت را ترک نموده اند، مدیریت و سازماندهی تیمهای انتقال تکنولوژی در پروژ های آتی، سازمان را با چالش روبرو می سازد.

✓ تحلیل نتایج سؤال فرعی دوم پژوهش

با توجه به نتیجه به دست آمده از سؤال فرعی دوم پژوهش، بیشترین مشکل در فاز انطباق تکنولوژی وارداتی، به اصلاح زیر ساختارها تعلق دارد.

سیاست اصولی انطباق تکنولوژی وارداتی بویژه ایجاب می کند 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 می تواند 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 می باشد.

اصلاحات مهم عبارتند از: اصلاحات و تغییرات در طراحی محصول؛ اصلاحات در فنون ساخت و از جمله در ماشین آلات و تجهیزات (اصلی و کمکی) و آرایش آنها؛ اصلاحات در ابنیه، تأسیسات، ظرفیت و ترکیب و جانمایی آنها؛ اصلاحات در مدیریت و نظامهای موردنیاز 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 تکنولوژی در این قسمت می باشند. این نیروها آموزشهای لازم را در خارج از کشور دیده اند و در امتیاز بالای این فاز بسیار مؤثر می باشند و در پروژه های انتقال تکنولوژی آتی از تجربه و تخصص این افراد می توان استفاده کرد البته با انتقال این دانش به نیروهای تازه کار شرکت، توانایی های 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 پایه های کارش بر مبنای دانش انتقال تکنولوژی 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 می تواند 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، به مستند سازی اطلاعات تعلق دارد. همانطور که در جدول شاخصهای هر فاز مشخص شده است، مرحله مستندسازی جزو آیتمهای لازم و ضروری هر فاز می باشد که دانش ضمنی را به دانش صریح تبدیل می نماید. مستند سازی باید به گونه ای صورت بگیرد که کلیه اسناد و مدارک دانش فرآیند انتقال تکنولوژی از ابتدا تا انتهای فرآیند را بصورت کامل پوشش دهد. لذا با توجه به اینکه برخی نیروهای با سابقه شرکت را ترک نموده اند و دانش ضمنی را با خود برده اند، تقویت این آیتم در پروژه های انتقال تکنولوژی آتی صنایع آذربایجان بسیار مهم می باشد.

✓ 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 تکنولوژی، به بهسازی محصول تعلق دارد. تکنولوژی وارداتی به تدریج کهنه و کاربرد آن غیراقتصادی شده و یا صنایع را دچار ایستایی و رکود می کند لذا بهسازی و نوآوری در محصول با تکیه بر سوابق کار و تحقیقات انجام شده بسیار لازم و ضروری می باشد. بهسازی به معنی بهبود و تکمیل تکنولوژی وارداتی به منظور بهسازی یا تکمیل فرآورده ها، فرآیندها، وسایل و ابزار، نظامها، خدمات و روش های موجود می باشد. 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 نمی گیرد 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) تکنولوژی، گسترش تکنولوژی وارداتی با انتقال بین شرکتی تعلق دارد. با تمام اهمیت و حساسیت اشاعه تکنولوژی وارداتی، متأسفانه این ضرورت با اقبال و توجه کافی روبرو نبوده است. تنگنهایی که اساساً باعث این عدم توجه شده است، ریشه در ساختار صنعتی و آموزشی کشور دارد، به نظر می رسد با توجه به خرید تکنولوژی توسط صنایع آذربایجان به صورت انحصاری نسبت به انتقال این تکنولوژی به سایر مؤسسات حساسیت وجود دارد. باید به این نکته اشاره نمود که بخشی از اشاعه تکنولوژی وارداتی توافق با واگذارنده تکنولوژی در مورد امکان ساخت قطعات، اجزاء و مجموعه های محصول در واحدهای داخلی دیگر و از این طریق انتقال حداکثر ممکن از دانش و مهارت کسب شده به این گونه واحدها می باشد. این جنبه از اشاعه از دیدگاه اقتصادی و بویژه از طریق استفاده از ظرفیت های مازاد واحدهای داخلی درگیر، بسیار مهم است. البته این انتقال تکنولوژی به واحدها و طرح های مشابه، با حفظ ضوابط قراردادی می باشد. 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 می رسد 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 می توان زمینه را برای اشاعه هرچه گسترده تر تکنولوژی، فراهم نماید و در این میان دولت می تواند 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 بدست آمده، فاز انطباق با درصد موفقیت ۶۶.۴۸٪ طبق نظر خبرگان و کارشناسان شرکت بیشترین امتیاز را داراست و فاز انتشار با درصد موفقیت ۳۵.۸۳٪ کمترین امتیاز را دار می باشد. نمودار ۷ نشان دهنده این اختلاف فاحش امتیازی بین فاز توسعه و انتشار با سایر فازها می باشد. هرچند درصد موفقیت هیچ کدام از فازها در سطح قابل قبولی نمی باشد 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 فرآیند، بر روی موفقیت کل فرآیند تاثیر منفی خواهد گذاشت.

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

فاز گزینش بسیار مهم است زیرا اساس و پایه فرآیند بر مبنای آن می باشد، مطالعات امکان سنجی و ارزیابی تکنولوژی در این فاز صورت می گیرد و بهترین روش انتقال تکنولوژی نیز در این مرحله مشخص می شود؛ در صورتیکه درصد موفقیت این فاز پایین باشد و تکنولوژی درستی انتخاب نشود حتی اگر سایر فازهای فرآیند به طور کامل اجرا شود عملاً فرآیند انتقال تکنولوژی موفق نخواهیم داشت.

به عبارت دیگر این مرحله مهم ترین مرحله در فرآیند انتقال تکنولوژی است زیرا اگر این مرحله به درستی انجام شود امکان این فراهم می شود که انتقال با موفقیت صورت گیرد. [۵] درصد موفقیت ۶۰.۰۶٪ نشاندهنده داشتن زمینه مناسب و کار کارشناسی در این زمینه می باشد لذا همانطور که اشاره گردید تشکیل تیمهای تخصصی و استفاده از متخصصین و مشاوران از موارد بسیار مهم در کل فرآیند می باشد.

فاز توسعه نیز از وزن بالایی برخوردار است که متأسفانه درصد موفقیت آن ۴۴.۱۲٪ می باشد.

ضرورت توسعه تکنولوژی وارداتی از آنجا ناشی می شود که اولاً، هرچند با ورود تکنولوژی، تولید صنعتی افزایش می یابد، لیکن وابستگی به خارج و محدودیت توان تکنولوژیکی کشور تشدید خواهد شد. ثانیاً، همچنان که گفته شد، تکنولوژی پدیده ای پویا است و بدون پژوهش و توسعه، این تکنولوژی به تدریج کهنه و کاربرد آن غیراقتصادی شده و یا صنایع را دچار رکود می کند یا اتکا به تکنولوژی های نوین وارداتی را روبروز افزایش می دهد. یکی از دلایل اساسی استمرار اتکاء به تکنولوژی 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 شاخص های این فاز را می طلبد. جذب نیروهای خلاق و نوآور و نگهداری و بازآموزی و ارتقاء توان و مهارت آنان در تقویت این فاز بسیار مهم می باشد. همچنین این فاز نقش بسیار بالایی را در تجاری سازی تکنولوژی دارا می باشد.

با توجه به اینکه سیاست اصولی توسعه تکنولوژی وارداتی از سیاست عمومی پژوهش و توسعه در کشور جدا نیست، بنابراین برخورد با مقوله توسعه تکنولوژی 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 هرچه نزدیک تر نظام های تولیدی، آموزشی و پژوهشی کشور، یگانگی سیاست های پژوهشی و تولیدی با سیاست های مالی و تجاری در ساختار اقتصادی کشور را طلب می کند.

مطابق نمودارنتایج 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 فرآیند انتقال تکنولوژی صنایع آذربایجان دارا می باشد، امتیاز بالای این فاز نشان دهنده وجود مولفه اساسی در پرورش خوداتکایی تکنولوژیکی است به نحوی که تکنولوژی دریافتی در حد امکان و منطقی و تا آنجا که واگذارنده حاضر به انجام آن باشد، با شرایط محلی ما سازگار می شود. البته با وجود تحریمهای اقتصادی ایران در جهان، صنایع کشور در انجام دادن موفق این فاز ماهر گشته اند ولی به نظر می رسد که کار بر روی شاخصهای مؤثر این فاز نیز ضروری می باشد.

فاز انتشار از اهمیتی به اندازه انطباق برخوردار است اما متأسفانه با درصد موفقیت ۳۵.۸۳٪ پایین ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. مسئولیت شرکت در تدوین و ابلاغ ضوابط، هماهنگی، پشتیبانی و بویژه نظارت و کنترل اشاعه هرچه گسترده تر تکنولوژی، بعهدہ نهاد مسئول انتقال تکنولوژی شرکت خواهد بود.

✓ تحلیل سؤال اصلی دوم پژوهش

نمودار ۱۵ پس از مقایسات زوجی انواع روشهای انتقال تکنولوژی با استفاده از نرم افزار Expert Choice؛ نشان دهنده ترتیب ارجحیت استفاده از انواع روشهای انتقال تکنولوژی در پروژه های صنایع آذراب می باشد. روش لیسانس در تمامی بعدهای انتقال تکنولوژی بالاترین وزن را به دست آورد. فرانشیز دومین را با اختلاف بالایی نسبت به لیسانس و سپس به ترتیب کلید در دست، سرمایه گذاری مشترک، مهندسی معکوس، همکاری مشترک، کنسرسیوم، سرمایه گذاری مستقیم، استخدام پژوهشگران خارجی امتیازات بعدی را به خود تخصیص دادند. از آنجا که اکثر پروژه های انتقال یافته در صنایع آذراب به روش لیسانس بوده تا حدود بسیاری این رده بندی را تأیید می نماید. همچنین با توجه به نزدیک بودن روش لیسانس و فرانشیز، در رده دوم قرار گرفتن فرانشیز توجیه پذیر می باشد.

منابع :

- ۱- منطقی، منوچهر "روشهای مختلف انتقال تکنولوژی"، اولین دوره مدیریت تکنولوژی هوا فضای ایران، ۱۳۸۰.
- ۲- خلیل، طارق، مدیریت تکنولوژی، ترجمه سید کامران باقری و دیگران، ناشر پیام متن، ۱۳۸۱
- ۳- ناظمی، شهرام، بررسی سیر تحولات انتقال تکنولوژی در حوزه بیوتکنولوژی دارویی، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۹
- ۴- قدسی پور، سید حسن، فرآیند تحلیل سلسه مراتبی (AHP)، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۵
- ۵- فدوی اصغری، عارفه، مقاله انتقال تکنولوژی، باشگاه اندیشه، ۱۳۸۳