

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۰۲۹۹۸

۸۷، ۱، ۱، ۱، ۰، ۲، ۳

۸۷، ۱، ۷



دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت صنعتی  
(گرایش تولید)

بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی به کمک رویکرد مدل تصمیم‌گیری  
چند معیاره (MADM)

مطالعه موردی: شرکت تولید تجهیزات سنگین (هپکو)

توسط

زهرا سادات مهاجرانی

استاد راهنما

دکتر علی نقی مصلح شیرازی

۱۳۸۷ / ۱۰ / ۵

شهریور ماه ۱۳۸۷

۱۰۵۹۹۸

به نام خدا

بررسی روش های انتقال تکنولوژی با رویکرد مدل تصمیم گیری چند معیاره (MADM)  
مطالعه موردی : شرکت تولید تجهیزات سنگین (هیکو)

به وسیله ی:

زهرا سادات مهاجرانی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی  
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

مدیریت صنعتی (گرایش تولید)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر علی نقی مصلح شیرازی، دانشیار بخش مدیریت (رئیس کمیته)

دکتر نظام الدین فقیه، استاد بخش مدیریت

دکتر محمدعلی سوخکیان، استادیار بخش مدیریت

شهریور ماه ۱۳۸۷

تقدیم به:

مادر صبور، عزیز و مهربانم

و

یاد و خاطره برادر بزرگوارم به پاس راهنمایی‌ها و تشویق‌های  
ارزنده ایشان در مسیر علم و تحصیل و زندگی.

## سپاسگزاری

اکنون که این رساله به پایان رسیده است، در ابتدا از کلیه اساتید گرانقدر که اینجانب را در کلیه مراحل تحصیلی یاری نموده اند، کمال تشکر و قدرانی را می‌نمایم. همچنین بر خود لازم می‌دانم بطور اخص از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر علی نقی مصلح شیرازی، که به عنوان استاد راهنما با رهنمودهای ارزنده خویش مسیر ناهموار این تحقیق را برای اینجانب هموار نموده و همواره مشوق اینجانب بوده اند، قدردانی نمایم. همچنین از اساتید محترم، جناب آقای دکتر نظام‌الدین فقیه و جناب آقای دکتر محمدعلی سوخکیان که با نظرات اصلاحی خود موجبات غنای علمی این نوشته را فراهم آوردند، تشکر می‌نمایم. همچنین از کارشناسان محترم شرکت هپکو که اینجانب را در مسیر انجام تحقیق بسیار یاری نمودند، کمال تشکر را دارم.

## چکیده

بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی با رویکرد مدل تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) مطالعه موردی: شرکت تولید تجهیزات سنگین (هپکو)

به وسیله‌ی:

زهرا سادات مهاجرانی

هدف از انجام این تحقیق بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی با توجه به معیارهای مؤثر در انتخاب روش‌های انتقال با رویکرد مدل تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) می‌باشد. تحقیق انجام شده به صورت مطالعه موردی در شرکت تولید تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین (هپکو) انجام گرفته است.

در ابتدا به منظور تعیین اوزان اهمیت معیارهای انتخاب روش انتقال از تکنیک وزن‌دهی آن‌تروپی استفاده گردیده است و اهمیت نسبی معیارهای انتخاب روش انتقال به ترتیب اولویت مشخص شده است. سپس به منظور دست‌یابی به الگوی مناسب اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره «تاپسیس» استفاده گردیده است و به منظور بررسی و اطمینان از صحت نتایج به دست آمده، از تکنیک «الکتر» بهره گرفته شده است.

نتایج حاصل از روش آن‌تروپی نشان می‌دهد که از میان معیارهای در نظر گرفته شده، معیارهای تأمین لوازم یدکی پشتیبانی و خدمات پس از فروش و ارائه مستندات، نرم افزار، دانش فنی طراحی و ساخت دارای ارجحیت بالایی در انتخاب روش‌های انتقال برخوردار هستند. به علاوه نتایج رتبه‌بندی انجام شده به کمک روش تاپسیس نشان می‌دهد که روش‌های حق امتیاز و کمک‌های فنی و خدمات مهندسی از اولویت بالاتری جهت انتخاب برخوردارند. نتایج به دست آمده توسط مدل الکتر نیز مؤید همین مطلب است.

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: کلیات تحقیق

۱	۱-۱- مقدمه.....	
۲	۲-۱- مسأله تحقیق.....	
۳	۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق.....	
۴	۴-۱- اهداف تحقیق.....	
۴	۵-۱- سؤالات تحقیق.....	
	۶-۱- روش تحقیق.....	
۵	۱-۶-۱- نوع تحقیق.....	
۵	۲-۶-۱- جامعه آماری.....	
۵	۳-۶-۱- زمان تحقیق.....	
۵	۴-۶-۱- روش گردآوری اطلاعات.....	
۶	۷-۱- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات.....	
۷	۸-۱- تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی.....	
۸	۹-۱- ساختار تحقیق.....	

### فصل دوم: چارچوب نظری و پیشینه تحقیق

۹	۱-۲- مقدمه.....	
۱۰	۲-۲- تکنولوژی.....	
۱۱	۱-۲-۲- عناصر و اجزای تشکیل دهنده تکنولوژی.....	
۱۲	۲-۲-۲- طبقه‌بندی انواع تکنولوژی.....	
۱۳	۳-۲- انتقال تکنولوژی.....	
۱۴	۱-۳-۲- تعریف و مفهوم انتقال تکنولوژی.....	
۱۶	۲-۳-۲- روش های انتقال تکنولوژی.....	
۱۷	۱-۲-۳-۲- انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی.....	
۱۷	۲-۲-۳-۲- انتقال تکنولوژی از طریق همکاری مشترک.....	

۱۸	..... انتقال تکنولوژی از طریق قراردادهای لیسانس ۳-۲-۳-۲
۱۹	..... انتقال تکنولوژی از طریق قراردادهای کلید در دست ۴-۲-۳-۲
۲۰	..... انتقال تکنولوژی از طریق قراردادهای بیع متقابل ۵-۲-۳-۲
۲۰	..... انتقال تکنولوژی از طریق مهندسی معکوس ۶-۲-۳-۲
۲۱	..... انتقال تکنولوژی از طریق کمک‌های فنی و خدمات مهندسی ۷-۲-۳-۲
۲۲	..... قراردادهای فرعی و دست دوم (پیمانکاری) ۸-۲-۳-۲
۲۲	..... ویژگی‌های روش‌های مختلف انتقال تکنولوژی ۳-۳-۲
۲۴	..... فرایند انتقال تکنولوژی ۴-۳-۲
۲۵	..... مراحل انتقال تکنولوژی ۵-۳-۲
۲۹	..... مدل‌های انتقال تکنولوژی ۴-۲
۳۱	..... مروری بر برخی مدل‌های انتقال تکنولوژی ۵-۲
۳۱	..... مدل راؤس ۱-۵-۲
۳۱	..... مدل لاو ۲-۵-۲
۳۱	..... مدل چیزا ۳-۵-۲
۳۲	..... مدل فورد ۴-۵-۲
۳۲	..... مدل گیلبرت ۵-۵-۲
۳۴	..... تصمیم‌گیری ۶-۲
۳۵	..... فرایند تصمیم‌گیری ۱-۶-۲
۳۶	..... مدل‌های تصمیم‌گیری ۲-۶-۲
۳۸	..... تصمیم‌گیری فردی و گروهی ۷-۲
۳۹	..... تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی ۸-۲
۴۰	..... تصمیم‌های برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی نشده ۹-۲
۴۱	..... مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه ۱۰-۲
۴۳	..... مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه ۱-۱۰-۲
۴۵	..... مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ۲-۱۰-۲
۴۷	..... مراحل استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره ۳-۱۰-۲
۴۹	..... طبقه‌بندی مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ۴-۱۰-۲
۵۲	..... پیشینه تحقیق ۱۱-۲
۵۳	..... تحقیقات داخلی ۱-۱۱-۲
۵۷	..... تحقیقات خارجی ۲-۱۱-۲



۱۲-۲- خلاصه فصل ..... ۶۲

### فصل سوم: روش تحقیق

۱-۳- مقدمه ..... ۶۳

۲-۳- روش تحقیق ..... ۶۳

۳-۳- جامعه آماری ..... ۶۴

۴-۳- زمان انجام تحقیق ..... ۶۴

۵-۳- نحوه جمع آوری اطلاعات ..... ۶۴

۶-۳- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

۱-۶-۳- مقیاس اندازه‌گیری شاخص‌ها ..... ۶۵

۲-۶-۳- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری مسأله ..... ۶۷

۳-۶-۳- تعیین اوزان اهمیت شاخص‌ها توسط تکنیک آنترویی ..... ۶۸

۴-۶-۳- رتبه بندی روش‌های انتقال تکنولوژی توسط تکنیک تاپسیس ..... ۷۰

۵-۶-۳- ارزیابی نتایج مدل تاپسیس به کمک مدل تصمیم‌گیری الکترونیک ..... ۷۲

۶-۶-۳- تحلیل حساسیت مسأله تصمیم‌گیری ..... ۷۵

۷-۳- روند پروژه‌های انتقال تکنولوژی در مطالعه موردی ..... ۷۶

۸-۳- خلاصه فصل ..... ۷۹

### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱-۴- مقدمه ..... ۸۰

۲-۴- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری ..... ۸۰

۳-۴- تعیین اوزان اهمیت شاخص‌ها توسط روش آنترویی ..... ۸۲

۴-۴- نتایج حاصل از حل ماتریس تصمیم‌گیری توسط روش تاپسیس ..... ۸۴

۵-۴- ارزیابی نتایج مدل تاپسیس به کمک مدل تصمیم‌گیری الکترونیک ..... ۸۷

۶-۴- تحلیل حساسیت و مقایسه نتایج حاصل از روش تاپسیس و الکترونیک ..... ۹۷

۷-۴- خلاصه فصل ..... ۹۸

### فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱-۵- مقدمه ..... ۹۹

۲-۵- نتیجه‌گیری ..... ۹۹

صفحه

عنوان

۱۰۳	..... محدودیت ها ۳-۵
۱۰۴	..... پیشنهادها ۴-۵
۱۰۵	..... پیشنهادها برای تحقیقات آتی ۵-۵
۱۰۷	..... پیوست

منابع و مأخذ

۱۰۹	..... منابع فارسی
۱۱۲	..... منابع لاتین

## فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان و شماره
۲۴	جدول (۱-۲). معرفی روش‌های مختلف انتقال تکنولوژی
۴۱	جدول (۲-۲). تکنیک‌های سنتی و مدرن تصمیم‌گیری
۴۳	جدول (۳-۲). مقایسه رویکردهای تصمیم‌گیری چند هدفه و چند معیاره
۴۴	جدول (۴-۲). روش‌های گوناگون ارزیابی برای مدل تصمیم‌گیری چند هدفه
۴۷	جدول (۵-۲). ضرایب تبدیل شاخص‌های کیفی به کمی با استفاده از مقیاس فاصله‌ای
۴۷	جدول (۶-۲). ضرایب تبدیل شاخص‌های کیفی منفی به کمی مقیاس فاصله‌ای
۶۶	جدول (۱-۳). اهمیت نسبی معیارهای انتخاب روش انتقال تکنولوژی
۶۷	جدول (۲-۳). ماتریس روش‌های انتقال تکنولوژی با توجه به معیارها
۶۸	جدول (۳-۳). ماتریس مسأله تصمیم‌گیری
۸۱	جدول (۱-۴). روش‌های انتقال تکنولوژی مورد مطالعه
۸۱	جدول (۲-۴). معیارهای انتخاب روش انتقال تکنولوژی
۸۲	جدول (۳-۴). مقادیر ماتریس تصمیم
۸۳	جدول (۴-۴). مقادیر بی‌مقیاس روش آن‌تروپی
۸۳	جدول (۵-۴). درجه انحراف از اطلاعات ایجاد شده به ازای هر شاخص
۸۳	جدول (۶-۴). اوزان اهمیت معیارها قبل و بعد از اعمال قضاوت ذهنی تصمیم‌گیرنده
۸۴	جدول (۷-۴). قضاوت ذهنی ( $\lambda_j$ ) به عنوان اهمیت نسبی برای شاخص $\lambda_j$
۸۴	جدول (۸-۴). اوزان اهمیت معیارها (آن‌تروپی) به ترتیب نزولی
۸۵	جدول (۹-۴). ماتریس تصمیم‌گیری بی‌مقیاس شده روش تاپسیس
۸۶	جدول (۱۰-۴). ماتریس تصمیم‌گیری بی‌مقیاس شده وزنی روش تاپسیس
۸۶	جدول (۱۱-۴). ماتریس فاصله‌گزینده‌ها با ایدآل و ایدآل منفی روش تاپسیس
۸۶	جدول (۱۲-۴). رتبه‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی
۸۹	جدول (۱۳-۴). ماتریس هماهنگی $I_{k,l}$
۹۴	جدول (۱۴-۴). ماتریس ناهماهنگی $NI_{k,l}$
۹۵	جدول (۱۵-۴). ماتریس بولین (F)

صفحه	عنوان و شماره
۹۶	جدول (۴-۱۶). ماتریس بولین (G)
۹۶	جدول (۴-۱۷). ماتریس کلی و مؤثر
۹۷	جدول (۴-۱۸). همبستگی رتبه ای اسپیرمن بین رتبه های حاصل از روش تاپسیس و الکترو

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان و شماره
۲۳	شکل (۱-۲). ویژگی‌های روش‌های متعارف انتقال تکنولوژی
۲۹	شکل (۲-۲). ارکان اصلی فرایند انتقال تکنولوژی
۳۴	شکل (۳-۲). خلاصه‌ای از معیارهای انتخاب تکنولوژی و روش انتقال تکنولوژی

## فصل اول

### کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

امروزه نقش تکنولوژی در تمامی امور اجتماعی و اقتصادی از آنچنان اهمیتی برخوردار است که میزان پیشرفت و توسعه کشورها با سطح تکنولوژی آنها سنجیده می‌شود. کشورهای در حال توسعه برای جبران عقب ماندگی‌ها و برخورداری از سطح زندگی بهتر و کشورهای توسعه یافته برای برخورداری از قدرت بیشتر در عرصه رقابت‌های بین‌المللی و حفظ سلطه خود، به کسب، توسعه و انتقال تکنولوژی می‌پردازند. در عصر حاضر، بیشتر کشورهای در حال توسعه پذیرفته‌اند برای دستیابی به رشد اقتصادی، به توسعه تکنولوژی نیاز دارند ولی از آنجا که همه جوامع نمی‌توانند این پدیده را به یک اندازه جذب کنند، کشورهای در حال توسعه ناگزیر می‌شوند برای کسب و جذب تکنولوژی به جوامع توسعه یافته و یا صنعتی روی آورند. این امر یکی از عمده‌ترین دلایل تصمیم‌گیری برای گزینش و انتقال تکنولوژی از دیگر کشورها می‌باشد (فقهی فرهمند، ۱۳۸۳: ۲۱۵).

تکنولوژی یکی از عوامل اصلی مزیت رقابتی محسوب می‌شود و جزء دارایی‌های استراتژیک شاخص و مهم هر سازمانی می‌باشد. رقابت جهانی نیازمند انتقال رو به گسترش تکنولوژی از میان مرزهای ملی جهت کسب فرصت‌های بازار جهانی می‌باشد (سوناشی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵: ۵۷).

در دو دهه گذشته مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه<sup>۲</sup> به عنوان یکی از ابزارهای کارآمد جهت اخذ تصمیم مناسب مطرح شده‌اند (شانیان، ۱۳۸۴: ۱۰۲). به دلیل وجوه چندگانه تکنولوژی، تصمیم‌گیری در این حوزه با ابهامات و دشواری‌های زیادی روبروست؛ لذا به کارگیری مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره کارا و مناسب می‌تواند تصمیم‌گیری در حوزه مدیریت انتقال تکنولوژی را بهبود بخشد. این تحقیق به بررسی استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره

<sup>۱</sup> Sunaoshi and et.al

<sup>۲</sup> Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

جهت تصمیم‌گیری در مورد انتخاب روش‌های انتقال تکنولوژی می‌پردازد. در بررسی موردی، مدل ارائه شده جهت ارزیابی فرایند تصمیم‌گیری روش‌های انتقال تکنولوژی در شرکت ساخت و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین (هپکو) به‌کار می‌رود. در این فرایند به بررسی معیارهای تصمیم‌گیری در روش‌های انتقال مورد استفاده و رتبه‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی می‌پردازیم.

## ۱-۲- مسأله تحقیق

در دوران معاصر تکنولوژی به صورت کالای انحصاری، در اختیار چند کشور پیشرفته صنعتی بوده است و برای کشورهای اخذکننده، دستیابی و کنترل آن با دشواری‌های بسیار همراه می‌باشد. معمولاً تصمیم‌گیرندگان بخش‌های عمومی و خصوصی در کشورهای آخذ، اطلاعات بسیار محدود برای تجزیه و تحلیل و مواجهه با بازار نامطمئن مبادله تکنولوژی کشورهای صنعتی در اختیار دارند. جالب‌تر آنکه با گسترش دامنه توجه این تصمیم‌گیرندگان<sup>۱</sup> بر پیچیدگی تصمیم‌ها افزوده می‌شود. انتخاب تکنولوژی توسط کشورهای در حال توسعه، چنان با ملاحظات سیاسی و اجتماعی درهم می‌آمیزد که افق و معیار تصمیم‌گیری از جو اقتصادی فراتر رفته و در جو غیر اقتصادی حرکت می‌کند. حتی گزینش تکنولوژی و منشأ آن تنها بخشی از مسئله را تشکیل می‌دهد. چه بسا اینکه پس از انتخاب نیز تصمیم‌گیرندگان در کشورهای گیرنده تکنولوژی با مسائل حادی از این قبیل مواجه می‌شوند که چگونه رابطه‌ای را با منشأ تکنولوژی تنظیم و برقرار نمایند تا بتوانند در فرایندهای انتقال تکنولوژی ناکام نمانند و به بهترین وجه به اهداف خود نائل گردند (فقیه، ۱۳۷۹: ۵۰).

با گذشت زمان و تسریع در روند تحولات تکنولوژی هیچ شرکت یا کشوری قادر به تأمین تمام تکنولوژی‌های مورد نیاز خود نیست. لذا انتقال تکنولوژی از دیگر شرکت‌ها/کشورها امری اجتناب‌ناپذیر است. انتخاب روش مناسب انتقال می‌تواند در موفقیت فرایند انتقال و جذب و بومی شدن تکنولوژی انتقال یافته به شرکت/کشورگیرنده مؤثر باشد (دلوری، ۱۳۸۳: ۲).

از آن جا که فرایند انتقال تکنولوژی دارای مراحل گوناگون و پیوسته‌ای است و طی هر یک از مراحل نیازمند تصمیم‌گیری می‌باشد و یکی از مراحل مهم این فرایند، انتخاب پروژه مناسب انتقال تکنولوژی می‌باشد و در همین راستا توجه به ابعاد مختلف کسب و انتخاب روش انتقال ضروری به نظر می‌رسد؛ لذا سؤال اصلی این تحقیق آن است که معیارهای گوناگون بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی کدامند و چگونه این معیارها در عمل بر فرایند تصمیم‌گیری در

<sup>۱</sup> Decision Makers (DMs)

مورد نحوه انتخاب روش‌های انتقال تأثیر می‌گذارند و باعث ترجیح روشی نسبت به روش دیگر می‌شوند؟ همچنین اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی به چه صورت می‌تواند باشد تا در مذاکرات با دارندگان تکنولوژی ملاحظه و توجه بیشتری نسبت به روش‌های مناسب‌تر صورت گیرد؟

در تحقیق حاضر جهت تصمیم‌گیری در مورد انتخاب و اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی و توجه به معیارهای متعدد کمی و کیفی تأثیرگذار، از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره «تاپسیس» استفاده می‌شود. همچنین جهت بررسی و اطمینان از صحت نتایج، از تکنیک دیگری از گروه مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره؛ یعنی روش «الکتر» استفاده می‌گردد.

### ۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

با مطالعه سابقه توسعه کشورهای در حال توسعه خصوصاً کشورهای شرق آسیا ملاحظه می‌گردد که آنها در مسیر توسعه خود برای تسریع در حل مشکلات بخش صنعت، بنیان تکنولوژی کشور خود را از طریق انتقال آن از سایر کشورهای توسعه یافته تقویت کرده و سپس با ایجاد زیربنای اقتصادی مناسب درصدد تقویت مراکز دانشگاهی و پژوهش خود برآمده‌اند. برای کاستن فاصله تکنولوژی بین کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه انتقال تکنولوژی بهترین گزینه می‌باشد. انتقال موفق تکنولوژی نیاز به شناخت اهداف صنعت، منابع تکنولوژی، نحوه ابداع و نحوه انتقال، روش‌های انتقال، فاکتورهای تأثیرگذار، نحوه جذب و توسعه آن دارد و هر یک از آن شناخت‌ها متکی به تخصص ویژه خود است. بدون استفاده از کارشناسان انتقال تکنولوژی و اصول مدیریت تکنولوژی معمولاً عمل انتقال یا اصولاً صورت نمی‌گیرد و یا انتقال تکنولوژی مربوطه به صورت ناقص انجام می‌گیرد (عربی، ۱۳۸۶: ۶۱).

انتقال تکنولوژی فرایند پیچیده و دشواری است. خرید و انتقال تکنولوژی بدون مطالعه و بررسی لازم، نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان به تضعیف تکنولوژی ملی هم بیانجامد. نگاه به انتقال باید به عنوان فرایندی باشد که از طریق آن تکنولوژی وارداتی به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید محصول به کار گرفته شود، بلکه زمینه‌ای برای خلق تکنولوژی جدید باشد (هداوند، ۱۳۸۶: ۶۲).

تصمیم‌گیری در خصوص پروژه‌های انتقال تکنولوژی به لحاظ جنبه‌های کیفی متعدد، امری دشوار است. این دشواری گذشته از مشکلات فرایند انتقال به دلیل ماهیت چند وجهی تکنولوژی و اثرات اجتماعی و اقتصادی آن بیشتر نمایان می‌شود. این دشواری مسئولیت هدایت و کنترل پروژه‌های انتقال تکنولوژی را پر مخاطره می‌سازد. بنابراین وجود مدلی دقیق



و قابل اعتماد که بتواند فرایند انتقال را به درستی ارزیابی و سنجش نماید امری حیاتی است. مدلی جامع‌نگر که تمامی ارکان فرایند را مورد توجه قرار دهد و حتی‌الامکان مراحل مختلف آن را نیز در برگیرد. یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تمامی پروژه‌های انتقال تکنولوژی به‌ویژه در حوزه تکنولوژی‌های پیشرفته، فقدان چنین مدل‌های تصمیم‌گیری می‌باشد (آذر و طباطبائی، ۱۳۸۰: ۶۴). لذا شناسایی و تدوین مدل‌هایی که ما را به تصمیم‌گیری صحیح‌تر در زمینه اکتساب و انتقال تکنولوژی سوق دهد، دارای اهمیت زیادی می‌باشد که علاوه بر هدر رفتن سرمایه‌ها و توانمندی‌ها منجر به ایجاد قابلیت‌ها و توانمندی‌های تکنولوژیکی مورد نظر در سازمان می‌شود.

#### ۱-۴- اهداف تحقیق

- ۱- بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی با توجه به معیارهای مؤثر در انتخاب روش‌های انتقال تکنولوژی در شرکت تحت مطالعه؛
- ۲- اولویت‌بندی و انتخاب روش‌های انتقال تکنولوژی در مطالعه موردی انجام شده؛
- ۳- تحلیل حساسیت مسأله تصمیم‌گیری چند معیاره نسبت به نوع تکنیک تصمیم‌گیری به کار رفته.

#### ۱-۵- سوالات تحقیق

- ۱- معیارهای انتخاب روش انتقال تکنولوژی در تحقیق مورد بحث کدامند؟
- ۲- اوزان اهمیت معیارها به کمک تکنیک آنترویی به چه صورت می‌باشد و مهم‌ترین معیارهای انتخاب روش انتقال تکنولوژی کدامند؟
- ۳- اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی به کمک تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره «تاپسیس» به چه صورت می‌باشد؟
- ۴- نتایج حاصل از رتبه‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی به کمک تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره «الکتر» به چه صورت می‌باشد؟
- ۵- آیا می‌توان ترتیب اولویت بندی روش‌های انتقال تحت مطالعه را با استفاده از دو تکنیک متفاوت دارای اعتبار تقریباً یکسانی تلقی کرد؟

## ۱-۶- روش تحقیق

### ۱-۶-۱- نوع تحقیق

تحقیق حاضر، از نوع تحقیقات کاربردی- توصیفی است. در این تحقیق به بررسی انتخاب و اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی در شرکت هیکو پرداخته می‌شود. به این منظور از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس برای اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی بهره گرفته می‌شود.

### ۱-۶-۲- جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق حاضر جهت ارزیابی روش‌های انتقال تکنولوژی به کمک تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره، شرکت تولید تجهیزات سنگین<sup>۱</sup> (هیکو) می‌باشد. نظر به وسعت حوزه فرایندهای تولیدی و نیاز متنوع بازارهای هدف هیکو از یک طرف و استراتژی‌ها و اهداف شرکت مبنی بر توسعه و تعمیق بازار و محصول بعلاوه سطح گسترده تکنولوژی مورد نیاز و سرمایه بر بودن آن، شرکت را وادار به کار کردن با شرکت‌های خارجی به صورت مختلف نموده است.

### ۱-۶-۳- زمان تحقیق

زمان انجام تحقیق، از زمان انجام مطالعات برای بررسی‌های لازم در مورد موضوع تحقیق و گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها حدود پنج ماه است.

### ۱-۶-۴- روش گردآوری اطلاعات

در این تحقیق ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی چارچوب نظری، ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق گردآوری شد. سپس، با استفاده از مدل‌های موجود در زمینه انتقال تکنولوژی و مصاحبه با برخی مسئولان مستقیم ارتباط با شرکاء خارجی در شرکت هیکو، به جمع‌آوری اطلاعاتی در خصوص معیارها و شاخص‌های انتخاب روش انتقال تکنولوژی پرداختیم. همچنین در مطالعه موردی انجام شده، به کمک برخی گزارش‌های موجود در مورد ارتباطات شرکت هیکو با شرکت‌های خارجی و انتقال تکنولوژی‌هایی که انجام می‌شود؛ روش‌های انتقالی که در عمل به کار گرفته می‌شود، تعیین گردید.

---

<sup>۱</sup> Heavy Equipment Production Company (HEPCO)

## ۷-۱- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده در تحقیق حاضر، مراحل ذیل دنبال می شود:

۱- بررسی معیارهای مرتبط با انتخاب روش انتقال تکنولوژی

در این مرحله معیارهای مرتبط با انتخاب روش انتقال تکنولوژی با توجه به ادبیات موضوع (مدل های انتقال تکنولوژی) و بررسی های به عمل آمده در شرکت هیکو شناسایی می شود. پس از تشخیص معیارها و تبدیل معیارهای کیفی به کمی با استفاده از متدولوژی پیشنهادی، می توان ماتریس تصمیم را در مرحله بعدی تشکیل داد.

۲- تشکیل ماتریس تصمیم

در این مرحله که چارچوب ماتریس تصمیم را برای حل مدل مشخص می سازد، روش های انتقال تکنولوژی به عنوان گزینه های تصمیم  $A_i, (i=1, \dots, m)$  و معیارهای مرتبط با انتخاب روش انتقال تکنولوژی به عنوان شاخص  $x_j, (j=1, \dots, n)$  در نظر گرفته می شود. همچنین عناصر ماتریس تصمیم با توجه به امتیازدهی گزینه های تصمیم در ازای شاخص های مختلف تعیین می گردد.

۳- تعیین اوزان اهمیت شاخص ها  $w_j, (j=1, \dots, n)$

جهت تعیین اوزان نسبی شاخص ها نسبت به یکدیگر، از میان تکنیک های وزن دهی از روش آنتروپی استفاده می گردد. با بررسی های به عمل آمده و تشکیل ماتریس تصمیم طبق مرحله قبل به کارگیری این تکنیک امکان پذیر می گردد.

۴- تصمیم گیری

به منظور رتبه بندی روش های انتقال تکنولوژی در شرکت هیکو از روش تاپسیس استفاده می شود. با توجه به اینکه مطلوبیت شاخص های مورد نظر برای انتخاب و اولویت بندی روش های انتقال تکنولوژی به طور یکنواخت افزایشی (یا کاهششی) می باشد و نرخ تبادل جانشینی بین آنها نیز اقلیدسی است و با توجه به قابل فهم و پذیرش بودن مدل برای تصمیم گیران، مدل تاپسیس انتخاب شده است.

## ۱-۸- تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی

تکنولوژی<sup>۱</sup>: به منزله تمامی دانش ها، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش ها و سیستم هایی است که در خلق کالا یا ارائه خدمات مورد استفاده قرار می گیرد (هداوند، ۱۳۸۶: ۶۱).

انتقال تکنولوژی ساخت<sup>۲</sup>: انتقال یک تکنولوژی ساخت، طی کردن مراحل انتقال تکنولوژی از فراگیری دانش فنی تا تولید و گسترش داخلی است. این فرآیند شامل انتخاب روش های گوناگون انتقال تکنولوژی ساخت و تولید برای به کارگیری آن در صنعت مورد نظر؛ گزینش ماشین آلات، ابزار، روش های مدیریتی و سازماندهی، گروه های کاری و اجرایی و دانش های فنی گوناگون می باشد (سوناشی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۵: ۵۹).

نظریه تصمیم گیری<sup>۴</sup>: مطالعه جهت شناسایی و انتخاب گزینه ها است بر اساس ارزش ها و ترجیحات تصمیم سازان. تئوری تصمیم بیان می کند که تعدادی گزینه جهت انتخاب باید وجود داشته باشد؛ در این گونه موارد نه تنها به دنبال یافتن گزینه های موجه بیشتری هستیم، بلکه به دنبال یافتن یکی از آنها هستیم که به بهترین نحو ممکن متناسب با آرمان ها، اهداف، خواستهها، ارزش ها و ... ما باشد (موفق پور و همکاران، ۱۳۸۶: ۲).

تصمیم گیری چند شاخصه<sup>۵</sup>: یک تکنیک بسیار شناخته شده از روش های تصمیم گیری و شاخه ای از مدل های تحقیق در عملیات می باشد که با مسائل تصمیم با وجود تعدادی شاخص یا معیار سر و کار دارد. مدل های تصمیم گیری چند شاخصه به دو دسته عمده تقسیم می گردند: مدل های چند هدفه و مدل های چند معیاره. با توجه به تعداد تصمیم گیرندگان، روش های تصمیم گیری به روش های تصمیم گیری فردی و گروهی قابل تقسیم است (پوهکار و رامانچندران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴: ۳۶۷).

تکنیک تاپسیس<sup>۷</sup>: روش اولویت بندی ترجیحات بر مبنای نزدیکی به جواب بهینه که در فارسی به این صورت برگردانده شده است؛ برای اولین بار توسط هوانگ و یون (۱۹۸۱) ایجاد و به کار گرفته شده است. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایدآل آن، از نقطه ایدآل منفی هم در نظر گرفته می شود. بدین معنی که گزینه انتخابی باید دارای

<sup>1</sup> Technology

<sup>2</sup> Manufacturing Technology Transfer

<sup>3</sup> Sunaoshi and et.al

<sup>4</sup> Decision (making) theory

<sup>5</sup> Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

<sup>6</sup> Pohekar and Ramachandran

<sup>7</sup> Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)