

« فراسوی مدیریت »

سال سوم \_ شماره ۹ \_ تابستان ۱۳۸۸

ص ص ۵۰-۳۱

## ارزیابی و بررسی انتقال تکنولوژی در تولید موتورهای دیزلی ( تجزیه و تحلیل مولفه های تکنولوژی )

شهرام کاظم نژاد واقفی<sup>۱</sup>

دکتر مرتضی موسی خانی\*<sup>۲</sup>

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف تجزیه و تحلیل ابعاد تکنولوژی و آشنایی با مشکلات انتقال آن در صنعت ساخت و تولید موتورهای دیزلی در کشور جهت دستیابی به راه حل های ممکن انجام شده است. روش تحقیق از نوع کاربردی با استفاده از متد توصیفی است. برای جمع آوری اطلاعات از روش های میدانی و کتابخانه ای استفاده شده است. تحلیل داده ها از طریق نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمونهای T-Test و کروسکال والیس انجام گرفته است. نتایج حاصل از آزمونها نشان می دهد که فرضیه های مربوط به متغیر سخت افزار و اطلاعات افزار و انسان افزار تأیید ولی متغیر سازمان افزار تأیید نشده است. همچنین رابطه معنی داری بین متغیرهای تجربه، تحصیلات و سن افراد بر نقطه نظرات آنان وجود ندارد.

### واژه های کلیدی:

تکنولوژی، انتقال تکنولوژی، سخت افزار، اطلاع افزار، انسان افزار، سازمان افزار

---

<sup>۱</sup> - مربی و عضو هیأت علمی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران sh\_k\_vaghefi@yahoo.com

<sup>۲</sup> - دانشیار گروه مدیریت، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

## مقدمه

ما در حال حاضر در عصر دانش<sup>۱</sup> زندگی می‌کنیم. تکنولوژی دانشی است که برای ساخت کالاها و ارائه خدمات و بهبود نحوه استفاده از منابع محدود و باارزش استفاده می‌شود. تکنولوژی هر طور استفاده شود، نتیجه و پیامد توسعه دانش است. عصر اطلاعات در اواخر قرن بیستم موجب توسعه و گسترش دانش شده است و تأثیری عظیم بر نرخ تغییر تکنولوژیک<sup>۲</sup> داشته است. نرخ شتاب یافته تغییر تکنولوژیک اثری عمیق بر جامعه و بر استانداردهای زندگی می‌گذارد (خلیل، ۱۳۸۴، ۲۳-۲۴). کافی نیست که فقط چیزی تولید شود، بلکه ارزانتر و بهتر تولید شدن کالاها و خدمات که موجب شکست رقبا و بیرون رفتن آنان از عرصه اقتصادی می‌شود نیز مهم است. در این دنیای رقابت با کمیابی منابع و رشد جمعیت اگر تکنولوژی نداشته باشیم و آن را به خوبی مدیریت نکنیم، مشکلات زیادی خواهیم داشت. مدیریت تکنولوژی امکان کسب برتری رقابتی در بازار را ممکن می‌سازد (جعفرنژاد، ۱۳۸۲، ۱۶). موضوع انتقال تکنولوژی نیز در زیر مجموعه و پدیده تکنولوژی قرار می‌گیرد که خود از مباحث مهم و پراهمیت و بسیار فنی است زیرا که انتقال‌های موفق و خوب منجر به پیشرفت و انتقال ناموفق و غیر فنی و مطالعه نشده منجر به ناکامی و ضرر و شکست شده است. آنچه که در کشورهای در حال توسعه می‌توان مشاهده کرد، وضعیت نامناسب انتقال تکنولوژی و تنوع بیش از حد تکنولوژی است. زیرا در این کشورها استراتژی‌های مشخصی برای انتقال تکنولوژی و در نهایت توسعه آن وجود نداشته است و این روند جز وابستگی تکنولوژیک و کند شدن تحرک و قدرت پویایی برای صنایع چیزی در بر نداشته است (کابارن زاد، ۱۳۸۸، ۶۲). با مطالعه وضعیت اقتصادی ایران در چند دهه گذشته به این نتیجه می‌توان رسید که علیرغم سرمایه‌گذاری هنگفت در امر

<sup>۱</sup> -knowledge age

<sup>۲</sup> -Technological change

تکنولوژی و انتقال آن به علت فقدان نهادهای لازم برای انتقال تکنولوژی و عدم شناخت تکنولوژی و فرآیند انتقال آن و ضعف های مدیریتی و سازمان دهی، هنوز موفق به انتقال تکنولوژی در کشور نشده ایم هر چند که در بعضی از زمینه ها موفقیت هایی داشته ایم.

نظریات جدید اقتصاد توسعه، وقوع انقلاب صنعتی را تنها در کاربردی شدن علوم پایه قلمداد می کنند و علت اصلی رشد شتابان کشورهای تازه صنعتی شده را از بین رفتن شکاف بین دانش علمی و دانش فنی می دانند. تکنولوژی کاربرد سیستماتیک علوم دانش های سازماندهی شده برای وظایف عملی و فنی است و فرآیند تبدیل داده به ستاده را توضیح می دهد. بنابراین کشورهایی که به توسعه صنعتی و اقتصادی می اندیشند ناگزیر از توسعه تکنولوژی صنایع خود هستند (نواز شریف، ۱۳۶۷، ۴۲-۵۸).

اهمیت ساخت و تولید موتورهای دیزلی به عنوان یک صنعت استراتژیک و نقش آن در رشد اقتصادی و حمل و نقل کشور نگاه دقیق و ظریفی را می طلبد. در این تحقیق موضوع انتقال تکنولوژی از جنبه های پایه ای و مولفه های تکنولوژی مورد ارزیابی قرار گرفته و نقاط ضعف و قوت و چگونگی انتقال تکنولوژی در تولید و ساخت موتورهای دیزلی مورد تحلیل قرار گرفته است.

### سؤالات و فرضیه های تحقیق

سؤال اصلی تحقیق عبارت است از اینکه آیا انتقال تکنولوژی ساخت و تولید

موتورهای دیزلی بطور مناسب و منسجم صورت پذیرفته است؟

فرضیه اهم تحقیق عبارت است از:

«در صنعت تولید موتورهای دیزلی، انتقال تکنولوژی بطور مناسب و منسجم

انجام پذیرفته است». از فرضیه اهم فوق چهار فرضیه فرعی زیر نتیجه شده است:

- ۱) در انتقال تکنولوژی موتورهای دیزلی، سخت افزار تکنولوژی بطور مناسب تأمین شده است.
- ۲) در انتقال تکنولوژی موتورهای دیزلی، اطلاع افزار تکنولوژی بطور مناسب تأمین شده است.
- ۳) در انتقال تکنولوژی موتورهای دیزلی، انسان افزار تکنولوژی بطور مناسب تأمین شده است.
- ۴) در انتقال تکنولوژی موتورهای دیزلی سازمان افزار تکنولوژی بطور مناسب تأمین شده است.
- همچنین با ملاحظه متغیرهای تعدیل گر که شامل تجربه کاری، میزان تحصیلات و سن بوده است و جهت آزمون اثر هر کدام از آنها بر روی هر یک از فرضیات تحقیق ۱۲ فرضیه دیگر که دربرگیرنده تأثیر آنها بر هر کدام متغیرهای فوق الذکر است ارائه می گردد:
- ۵) تجربه کاری بر نقطه نظر افراد در مورد سخت افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.
- ۶) تجربه کاری بر نقطه نظر افراد در مورد اطلاع افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.
- ۷) تجربه کاری بر نقطه نظر افراد در مورد انسان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.
- ۸) تجربه کاری بر نقطه نظر افراد در مورد سازمان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.
- ۹) میزان تحصیلات بر نقطه نظر افراد در مورد سخت افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.
- ۱۰) میزان تحصیلات بر نقطه نظر افراد در مورد اطلاع افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

۱۱) میزان تحصیلات بر نقطه نظر افراد در موردانسان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

۱۲) میزان تحصیلات بر نقطه نظر افراد در موردسازمان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

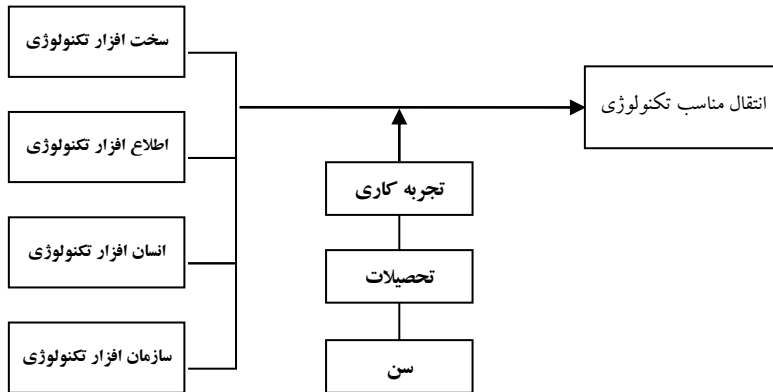
۱۳) متغیر سن بر نقطه نظر افراد در سخت افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

۱۴) متغیر سن بر نقطه نظر افراد در اطلاع افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

۱۵) متغیر سن بر نقطه نظر افراد در انسان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

۱۶) متغیر سن بر نقطه نظر افراد در سازمان افزار تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر دارد.

مدل مفهومی زیر روابط بین متغیرها و فرضیه‌های تحقیق را نشان می‌دهد:



شکل (۱): مدل مفهومی تحقیق

### مبانی نظری و پیشینه تحقیق

رشد اقتصادی یا ثروت مادی یک کشور، اساساً به تولید مقدار کالایی وابسته است که از ترکیب منابع طبیعی، زمین، سرمایه و نیروی انسانی می‌توان تولید نمود. بنابراین تبدیل منابع طبیعی به منابع تولید شده در مرکز فراگردهای جدید توسعه اقتصادی نهفته است و تکنولوژی مغز تمام این گونه فعالیت‌های تبدیلی است. تکنولوژی به عنوان عامل تبدیل به دو طریق به رشد اقتصادی کمک می‌کند: اول اینکه با افزایش بهره‌وری از منابع قابل استفاده می‌تواند رشد اقتصادی را سرعت بخشد و دوم اینکه با استفاده کارآمد و کارا از مقدار ثابتی منابع، میزان تولید را افزایش دهد (اطلس تکنولوژی، ۱۳۶۹، ۱۹). به بیان دیگر می‌توان گفت توسعه کشورها بدون توسعه تکنولوژی در آنها و افزایش توان تکنولوژی‌شان امکان پذیر نیست. تکنولوژی در جهان امروز عامل اساسی ایجاد قدرت و ثروت ملت‌هاست. تکنولوژی بعنوان روش‌ها، فرایندها و سیستم‌ها و مهارت‌های استفاده شده در جهت انتقال منابع به محصولات می‌باشد و همچنین علم بازرگانی و کاربرد نظام‌مند و سیستماتیک دانش علمی در یک محصول جدید، فرایندها، یا خدمت می‌باشد (Bateman & shell, 2002, 539).

پیشرفت‌های تکنولوژیکی باعث خلق محصولات جدید، تکنیک‌ها و فنون پیشرفته تولید و راه‌های بهتر اداره و ارتباط برقرار کردن می‌شود. بعلاوه، تکنولوژی با صنایع جدید، بازارها و توسعه شکاف‌ها و فعالیت‌های رقابتی سر و کار دارد (Ibid, 48). تکنولوژی به دو دلیل عمده از اهمیت برخوردار است: اول اینکه، تکنولوژی زیربنای موفقیت در کسب و کار، تولید محصول و نیز بسیاری از خدمات است و بدون استفاده موثر از تکنولوژی نمی‌توان خود را در موقعیت رقابتی قرار داد. دوم اینکه، اینکه نوآوری‌های تکنولوژی - محور تنها مسیر رشد و توسعه دراز مدت صنعت و اقتصاد است و بدین جهت مدیریت کاربرد تکنولوژی برای برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های دراز مدت ضروری است (فلوید، ۱۹۹۶، ۱۵).

## تعریف تکنولوژی

تکنولوژی از واژه لاتین تکنولوژیا گرفته شده است. در فارسی معادل فن شناسی یا فناوری به کار برده اند و به معنی مجموعه دانش و فوت و فن مرتبط با فعالیت‌های تولید و عرضه خدمات می باشد (تحولات صنعتی و تکنولوژیک، ۱۳۷۶، ۱۱۰). واژه تکنولوژی ترکیبی است از ریشه یونانی تکنو<sup>۱</sup> به معنی مهارت و هنر و لوژی<sup>۲</sup> به معنی علم تئوری و مطالعه و بررسی است<sup>۳</sup> و مانند کلمات دیگر که به لوژی ختم می‌شوند می‌توان آن را فن شناسی و یا مطالعه هنر و مهارت نامید (یوسف پور، ۲۲، ۱۳۷۶). در ادامه برخی تعاریف ارائه شده درباره تکنولوژی آورده شده است:

تکنولوژی به معنی کاربرد سیستماتیک علم سایر دانش‌های سازماندهی برای وظایف عملی است (براون، ۱۳۷۹، ۱۷). تکنولوژی به شیوه‌های ساختن اشیاء و انجام کارها اطلاق می‌شود (احمدی، ۱۳۸۵، ۱۴). تکنولوژی یا فن آوری عبارت است از ابزار، روش و عملیاتی که برای تبدیل ارقام مصرفی به محصول (داده به ستاده) مورد استفاده قرار می‌گیرد (دفت، ۱۳۷۷، ۲۰۴). طبق تعریف سازمان توسعه صنعتی ملل متحد<sup>۴</sup> تکنولوژی عبارتست از دانش و مهارت‌های لازم برای تولید کالا و خدمات که حاصل قدرت تفکر و شناخت انسان و ترکیب قوانین موجود در طبیعت است و در مفهوم وسیع کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم و جهت دار را شامل می‌شود (UNIDO, 1989, 41). به بیان پورتر تکنولوژی مجموعه دانش، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها، ساختارها و سیستم‌هایی است که در ایجاد ارزش افزوده در یک سیستم بکار گرفته می‌شود (Porter, 1985, 166).

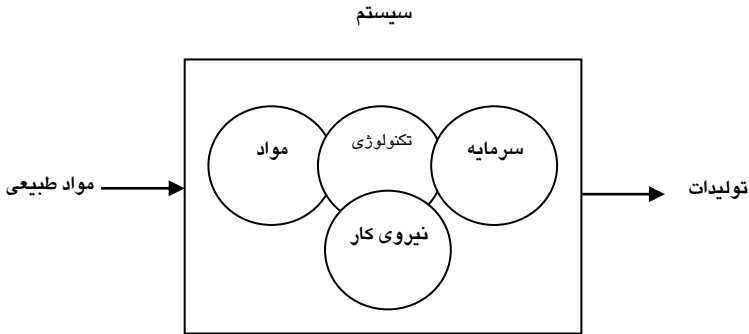
<sup>۱</sup>- TEKHNE

<sup>۲</sup>- LOGIA

<sup>۳</sup>- The American heritage Dictionary, New York, 1973

<sup>۴</sup>- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

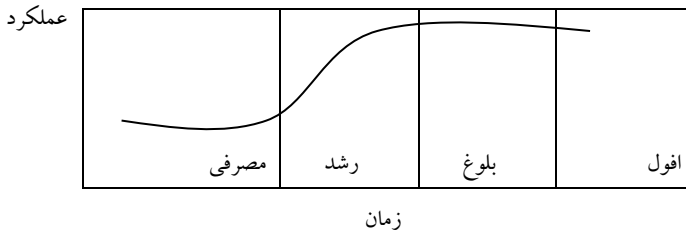
در شکل شماره (۲) نقش تکنولوژی در فرآیند تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها نشان داده شده است.



شکل (۲): تکنولوژی بعنوان عنصری از سیستم تولیدی ( حاج فتحعلی‌ها، ۱۳۷۲، ۷۴)

### چرخه عمر تکنولوژی<sup>۱</sup>

هر تکنولوژی دارای عمر است که به صورت یک منحنی ترسیم می‌شود که دوره‌های مختلف عمر تکنولوژی شامل دوره‌های تحقیق و توسعه، کاربرد، بلوغ و سپس دوره نزول می‌باشد. در دوره بلوغ، کاربرد به حداکثر خود رسیده و پس از آن منحنی جهت نزولی گرفته و کاربرد آن شروع به کم شدن می‌کند که مرحله نزول و یا افول تکنولوژی نامیده می‌شود. مراکز تحقیق و توسعه در مرحله بلوغ برای جلوگیری از زیان اقتصادی، باید فکر جایگزینی تکنولوژی باشند. معمولاً انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال رشد در مرحله بلوغ آن صورت می‌گیرد (خلیل، ۱۳۸۴، ۱۳۸-۱۴۰). شکل (۳) منحنی چرخه عمر تکنولوژی را نشان می‌دهد.



شکل (۳): چرخه عمر تکنولوژی (احمدی، ۱۳۸۵، ۶۰)

<sup>۱</sup> -Technology Lifecycle



همانطور که ملاحظه می‌شود نقطه اوج تکنولوژی تقریباً مرز بین دوره رشد و بلوغ بوده و پس از آن بتدریج از تازه‌گی و گسترش آن جلوگیری شده و سپس مرحله کنارگذاری آغاز می‌شود. با توجه به این دوره‌ها در هر یک از آنها باید استراتژی‌های لازم اتخاذ شود تا بهره‌گیری از تکنولوژی به حداکثر برسد (همان منبع، ۵۹-۶۰).

### مؤلفه‌های تکنولوژی

بر اساس تعاریف می‌توان برای تکنولوژی چهار مولفه در نظر گرفت. به عبارتی تکنولوژی به عنوان یک مجموعه از چهار جزء یا عنصر تشکیل یافته است. این چهار جزء عبارتند از: سخت افزار<sup>۱</sup>، انسان افزار<sup>۲</sup>، اطلاع افزار<sup>۳</sup> و سازمان افزار<sup>۴</sup>. سخت افزار تکنولوژی متجسم در ابزار و ماشین آلات گوناگون مورد استفاده در تولید کالا و خدمات را فن افزار گویند که شامل ابزار، تجهیزات و ماشین آلات می‌باشد. انسان افزار، تکنولوژی تجسم یافته در انسان‌ها (کارگران، تکنسین‌ها، مهندسان و مدیران...) که همان تجربیات، مهارت‌ها، دانش و خلاقیت و نمودهای ذهنی گفته می‌شود. اطلاع افزار، تکنولوژی تجسم یافته در اطلاعات و اسناد و مدارک گوناگون مورد نیاز جهت کاربرد در تولید کالاها و خدمات را می‌گویند که شامل رویه‌ها، نظریات، شرح فرآیندها و مشاهدات و دستورالعمل‌ها و مجموعه نرم افزارها می‌باشد. سازمان افزار، تکنولوژی تجسم یافته در نهادها (کارگاهها، کارخانه‌ها و آزمایشگاه‌ها و...) که در تکوین و تکمیل و کاربرد و توسعه تکنولوژی بکار می‌رود. کلیه عملیات سازماندهی و مدیریت برای اداره نهادهای درگیر در فعالیت‌های تکنولوژیکی می‌تواند در این محدوده قرار گیرد.

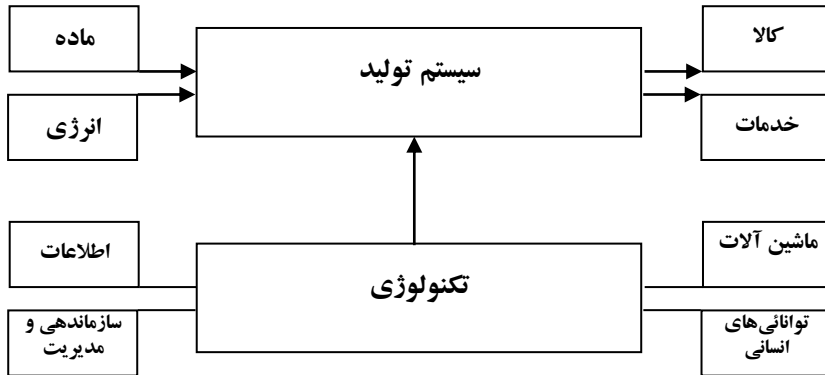
<sup>۱</sup>- Techno & Hard Ware

<sup>۲</sup>- Human Ware

<sup>۳</sup>- Info Ware

<sup>۴</sup>- Organ Ware

در بیانی دیگر می‌توان گفت تکنولوژی ترکیبی است از سخت افزار و نرم افزار که سخت افزار شامل ابزار تولید و محصول نهایی است و بخش نرم افزار شامل انسان افزار، اطلاع افزار و سازمان افزار می‌باشد (یوسف پور، ۱۳۷۶، ۲۳-۲۵). شکل شماره (۴) رابطه تکنولوژی با سیستم تولید را نشان می‌دهد.



شکل (۴): رابطه تکنولوژی با سیستم تولید (همان منبع، ۲۶)

## مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی<sup>۱</sup> عبارت از اداره و هدایت تکنولوژی در سطوح کلان اجتماعی یا خرد بنگاهی می‌باشد. مدیریت تکنولوژی یک فعالیت چند رشته‌ای یا بین رشته‌ای بوده که تخصص‌های مختلف شامل مهندسی، علوم طبیعی، علوم اجتماعی، روش‌های صنعتی و تئوری کسب و کار را در کنار هم می‌طلبد (احمدی، ۱۳۸۵، ۳۳).

مدیریت تکنولوژی دارای ابعاد ملی، سازمانی و فردی است. نقش تکنولوژی در سطح ملی / دولتی (سطح کلان) کمک به تدوین سیاست‌های کلان است و در سطح خرد به ایجاد و حفظ توان رقابتی بنگاه‌ها کمک می‌کند و در سطح فردی نیز به افزایش ثروت شخص در جامعه کمک می‌نماید. مدیریت تکنولوژی، تکنولوژی

<sup>۱</sup>-Management of Technology

را بذر و دانه ای برای سیستم خلق ثروت می‌داند. با استفاده از مواد مغذی مناسب و شرایط محیطی خوب، دانه رشد می‌کند تا به درختی سالم تبدیل شود. سایر عوامل موثر در خلق ثروت مانند سرمایه، نیروی انسانی، منابع طبیعی و سیاست‌های کلی و غیره ... می‌باشد که مدیریت تکنولوژی نیازمند مطالعه دقیق تک تک این عوامل است (خلیل، ۱۳۸۱، ۴۶).

### انتقال تکنولوژی<sup>۱</sup>

انتقال تکنولوژی یعنی فرآیندی که در آن تکنولوژی از یک مختصات جغرافیایی به مختصات جغرافیایی دیگر تغییر مکان دهد. بعضی از انتقال‌ها از محلی در داخل کشور و یا از بخشی از صنعت به بخش دیگر و یا به صورت بین‌المللی از یک کشور به کشور دیگر انجام می‌پذیرد که این انتقال بنا به تعریف انتقال افقی نام می‌گیرد. انتقال عمودی نیز عبارت است از فرآیندی که دانش و تکنیک‌های جدید علمی در تکنولوژی بکار می‌رود و سپس در محصول و فرآیند اعمال می‌شود و یک تکنولوژی جدید متولد می‌شود. هیونگک ساپ چوی معتقد است که انتقال تکنولوژی به مثابه نوآوری برون‌زا است به همان ترتیب که عملیات R&D موجب نوآوری درون‌زا است (سپ چوی، ۱۳۶۷، ۱۸۲).

### پیشینه تحقیق

برانستر و رانگ چن (۲۰۰۶) در تحقیقی تأثیر انتقال تکنولوژی و R&D بر رشد بهره‌وری در صنعت تایوان را مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها یک تجزیه و تحلیل عملی مقایسه‌ای و تطبیقی از تأثیر هزینه R&D و خرید تکنولوژی خارجی روی خروجی‌ها و بهره‌وری در صنایع تایوان انجام داده‌اند. نتایج حاصله با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون عموماً از نتایج بکارگیری R&D و هزینه‌های مربوط به خرید تکنولوژی خارجی حمایت و مورد تأیید قرار گرفته و به طور مثبت به رشد بهره‌وری شرکت‌های تایوانی کمک کرده است.

<sup>1</sup>-Technology Transfer

بلدربوس و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی به بررسی انتقال تکنولوژی درون شرکت و R&D وابسته به خارج پرداخته‌اند. این تحقیق برآوردی از مدل پویای بهره‌وری می‌باشد، که بر روی یک نمونه بزرگ از شرکت‌های تولیدی ژاپنی در بین سال‌های ۱۹۹۶ الی ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹ الی ۲۰۰۰ صورت پذیرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هر دو R&D وابسته به خارج و انتقال تکنولوژی درون شرکتی به رشد بهره‌وری کمک می‌کند. در عین حال انتقال تکنولوژی حاشیه سود را کاهش می‌دهد.

در تحقیق دیگر توسط هنری و همکاران (۲۰۰۹)، کاوش و تعیین مرز تولید کشورهای توسعه یافته و کارآیی این نوع کشورها در استفاده از تکنولوژی و منابع قابل دسترسی مورد مطالعه قرار گرفته است. این تجزیه و تحلیل بطور تصادفی در مدل محدودیت تولید در ۵۷ کشور توسعه یافته بین سال‌های ۱۹۷۰ الی ۱۹۹۸ انجام شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که سطوح کارآیی کشورها و مناطق، صرف زمان زیاد، نفوذ تجارت و نیز خط مشی آن در بالا بودن خروجی و تضمین بهبود تکنولوژی در واردات کالاهای سرمایه‌ای منجر به بهبود کارایی می‌شود.

دیرمینا (۱۳۸۲) در تحقیق خود به بررسی و ریشه‌یابی مشکلات انتقال تکنولوژی در بعد مؤلفه‌ها در صنایع شوینده مستقر در تهران پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در فرآیند انتقال تکنولوژی به غیر از سخت افزار تکنولوژی، سه مؤلفه انسان افزار و اطلاعات افزار و سازمان افزار تکنولوژی بطور کامل تأمین نشده است.

رحمانی و علیزاده (۱۳۸۶) در تحقیقی سطح توانایی تکنولوژی واحدهای صنعتی کشور را از طریق ارائه نتایج یک کار پژوهشی جامع مورد بررسی و ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جزء فن افزار تکنولوژی در وضعیت بهتری نسبت به سایر اجزاء قرار دارد و جزء اطلاع افزار در بین عناصر کمترین امتیاز را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین ساخت محصولات پلاستیکی

و لاستیکی بالاترین ضریب تکنولوژی ( TCC ) را به خود اختصاص می‌دهد و گروه‌های ماشین آلات و ساخت فلزات اساسی در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. محصولات کانی غیرفلزی پایین‌ترین سطح تکنولوژی را به خود اختصاص داده است.

کاباران زاد (۱۳۸۸) در تحقیقی به شناسایی عوامل موثر در ارزیابی و انتخاب شیوه مطلوب انتقال تکنولوژی در شرکت گاز تهران بزرگ پرداخته است. وی در این تحقیق رابطه بین شاخص‌های فرآیند انتقال تکنولوژی با مولفه‌های تأثیرگذار بر انتقال تکنولوژی را مورد سنجش قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نحوه عقد و اجرای قراردادها، نحوه انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، بودجه‌های تحقیقاتی، نیروی انسانی متخصص و توجه به عامل انطباق‌پذیری فناوری نقش عمده‌ای در اثربخشی فرآیند انتقال تکنولوژی ایفا می‌کند.

### روش تحقیق

در این تحقیق، روش تحقیق بصورت کاربردی و پیمایشی با استفاده از متد توصیفی است. جامعه آماری این تحقیق شامل کارکنان و پرسنل شرکت ایدم تبریز می‌باشد که با توجه به ماهیت پژوهش از کلیه افراد ذی‌صلاح و واجد صلاحیت و در دسترس مرتبط با موضوع پژوهش شامل کلیه مدیران، سرپرستان و مسئولین و کارشناسان که در رابطه با تکنولوژی سمت و یا مسئولیتی داشته و بنوعی مرتبط و درگیر با موضوع بودند و به حجم ۳۸ نفر تعیین و پرسشنامه در بین آنها توزیع گردید و از ۳۸ پرسشنامه توزیع شده ۳۶ نمونه دریافت و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای نمونه‌گیری به دلیل ماهیت موضوع از نمونه‌گیری غیرتصادفی و هدفمند استفاده شده است.

جهت جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. بدین ترتیب که از مطالعات کتابخانه‌ای برای بستر تئوریک و پیشینه تحقیق و از روش میدانی نیز براساس تنظیم پرسشنامه از نمونه تحت بررسی

جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده شده است. پرسشنامه مورد استفاده از نوع محقق ساخته و حاوی ۲۵ سؤال با پنج گزینه برای هر کدام می باشد و سه متغیر میزان تحصیلات، تجربه کاری و سن نیز با سه گزینه برای هر کدام مورد سؤال قرار گرفته است. روایی پرسشنامه از طریق مراجعه به نظرات اساتید و صاحب نظران ضمن اعمال نقطه نظرات آنان و اقدام به رفع اشکالات فنی و نواقص و ایرادات آن مورد تایید قرار گرفته است. در مورد پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب آلفای کرونباخ برای کل سؤالات پرسشنامه برابر  $\alpha = 0/96$  بدست آمده که نشان دهنده پایایی خوب و بالای پرسشنامه می باشد.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون میانگین t-test از نوع تک متغیره برای تأیید و یا رد فرضیات پژوهش استفاده شده است و همچنین از آزمون کروسکال والیس<sup>۱</sup> برای تجزیه و تحلیل چگونگی تأثیر متغیرهای کمکی (تعدیل گر) بر روی هر کدام از فرضیه ها بهره برده شده است.

### تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شده است که همه p-value های محاسبه شده بیشتر از  $0/05$  بوده و نشان دهنده نرمال بودن داده ها می باشد. نتایج تست نرمال بودن داده ها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): آزمون نرمال بودن داده ها

One - Sample Kolmogrov - smirnov

متغیرها	عامل سخت افزار	عامل اطلاعات افزار	عامل انسان افزار	عامل سازمان افزار
نتایج. sig	۰/۲۲۶	۰/۹۶۰	۰/۸۰۹	۰/۳۶۲

پس از آزمون نرمال بودن داده ها، برای آزمون چهار فرضیه اول تحقیق از آزمون میانگین استفاده شده است. جدول (۲) خلاصه نتایج این آزمون را نشان می دهد:

<sup>۱</sup> -Kruskal Wallis test

جدول (۲): خلاصه نتایج آزمون فرضیه های اصلی (فرضیه های یک تا چهار تحقیق)

فرضیه	$H_1$	$H_0$	ملاک آزمون	$\alpha$	T جدول	T محاسبه شده	سطح معنی داری	نتیجه آزمون
اول	$\mu > 3$	$\mu \leq 3$	۳	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۸/۵۴	۰/۰۰۰۰	تأیید $H_1$
دوم	$\mu > 3$	$\mu \leq 3$	۳	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۹/۲۷	۰/۰۰۰۰	تأیید $H_1$
سوم	$\mu > 3$	$\mu \leq 3$	۳	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۵/۱۸	۰/۰۰۰۰	تأیید $H_1$
چهارم	$\mu > 3$	$\mu \leq 3$	۳	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۰/۸۶	۰/۳۹۳	تأیید $H_0$

در آزمون فوق الذکر ملاک و معیار میانگین ۳ در نظر گرفته شده که در سطح اطمینان ۹۵٪ ( $1 - \alpha$ ) و خطای ۵٪ برای  $\alpha$  تصمیم بر رد و یا تأیید ۴ فرضیه اول (مولفه های تکنولوژی) گرفته شده است.

همانطور که در جدول فوق ملاحظه می شود، فرضیه های اول و دوم و سوم تأیید و فرضیه چهارم رد شده است. عبارتی در انتقال تکنولوژی صنعت مزبور، مولفه های سخت افزار و اطلاع افزار و انسان افزار تکنولوژی دریافت و تأمین شده ولی مولفه سازمان افزار تکنولوژی تأمین نشده است. بطور خلاصه در زیر به نتایج اشاره می گردد:

(sig = 0.000 < 0.05) دریافت و تأمین مولفه سخت افزار تکنولوژی

(sig = 0.000 < 0.05) دریافت و تأمین مولفه اطلاعات افزار تکنولوژی

(sig = 0.000 < 0.05) دریافت و تأمین مولفه انسان افزار تکنولوژی

(sig = 0.393 > 0.05) عدم تأمین و دریافت مولفه سازمان افزار تکنولوژی

پس از بررسی فرضیه های مربوط به مولفه های اصلی تکنولوژی، ۱۲ فرضیه فرعی دیگر مورد آزمون قرار گرفته تا تأثیر یا عدم تأثیر هر کدام از متغیرهای تعدیل گر (سوابق، تحصیلات و سن) بر روی متغیرهای اصلی از طریق آزمون کروسکال والیس مورد ارزیابی قرار گیرد. جدول (۳) نتایج این آزمونها را نشان می دهد:

جدول (۳): خلاصه نتایج فرضیه های پنجم تا شانزدهم تحقیق

فرضیات نتایج	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵
$\alpha$	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪	۵٪
سطح معنی داری	۰/۵۵	۰/۱	۰/۶۱۳	۰/۳۷	۰/۶۸	۰/۶۲	۰/۸	۰/۶	۰/۴۶	۰/۳	۰/۸۱	۰/۲۱
نتیجه آزمون	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho	تأیید Ho

چنانچه که در جدول فوق مشاهده می شود تمامی فرضیه ها (Ho) مورد تأیید قرار گرفته که این نشان دهنده آن است که متغیرهای تجربه، میزان تحصیلات و سن هیچ گونه تأثیری در نقطه نظر افراد بر مولفه های تکنولوژی ندارد.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از آزمون کل فرضیه ها نشان می دهد که متغیرهای مربوط به مولفه های سخت افزار، اطلاعات افزار و انسان افزار تکنولوژی بطور مناسب تأمین شده و انتقال یافته است. اما مولفه سازمان افزار<sup>۱</sup> تأمین نشده و بطور مناسب انتقال و یا دریافت نشده است. ضمناً تمامی متغیرهای مربوط به سوابق و میزان تحصیلات و سن افراد بر روی مولفه های تکنولوژی تأثیر نداشته و ارتباط معنی داری بین نقطه نظر افراد بر مولفه های چهارگانه تکنولوژی مشاهده نمی شود. همانگونه که از نتایج مشخص است عامل سازمان افزار که مولفه مهم و اثر گذاری در تکنولوژی می باشد بطور مناسب در شرکت مزبور دریافت و تأمین نشده است و همچنین این عامل تأثیر بسزایی در انتقال تکنولوژی و نیز در بستر سازی و در نهایت در بومی سازی تکنولوژی دارد که بایستی مورد توجه ویژه قرار بگیرد. در ضمن لازم به ذکر است که سازمان های تولیدی در ایران همواره با این جزء تکنولوژی دچار مشکل بوده اند و به سال های دور نیز بر می گردد و تا به حال نیز ادامه دارد. البته برای برخورد با این مشکل بایستی تغییرات اساسی در ساختارهای سازمانی و نیز تغییر نگرش

<sup>۱</sup>- Organ ware



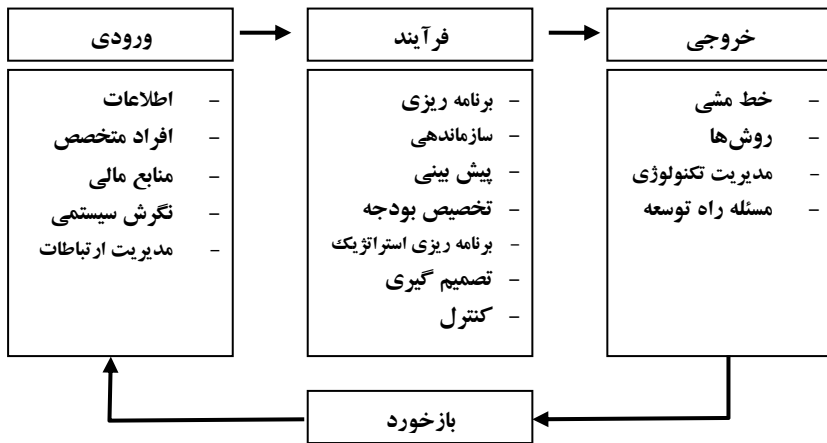
کارکنان و مدیران بعمل آید و تحول اساسی در روش‌ها و نحوه مدیریت صورت پذیرد.

تاریخچه تکنولوژی و تجارب کشورها در امر انتقال تکنولوژی نشان می‌دهد که جزء سازمان افزار عامل متحرک و متفکر فرآیند انتقال تکنولوژی بوده است و بدون آن دیگر اجزای تکنولوژی در انتقال دچار مشکل خواهد بود. فلذا برای رفع این مشکلات بهتر است ابتدا جزو سازمان افزار تکنولوژی بطور کامل و مناسب تامین شود که در صورت انتقال کامل و مناسب و موفق جزء سازمان افزار می‌توان دیگر مؤلفه‌های تکنولوژی را در صورت دریافت ناقص یا عدم تأمین آنها با تمهیدات و راهکارهای مناسب درصدد انتقال کامل و منسجم سه مؤلفه دیگر (سخت افزار، اطلاع افزار، انسان افزار) برآمد. با توجه به نتایج حاصله، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود.

- ۱- فعال و کارآمد نمودن واحد R&D در کنار فرآیند
- ۲- ایجاد پارکهای فن آوری در سطح کشور جهت آشنایی و پیشبرد اهداف مرتبط با تکنولوژی
- ۳- همکاری و ارتباط تنگاتنگ و نزدیک بین مراکز تحقیقاتی از جمله دانشگاهها و مراکز آموزش عالی با صنایع و سازمانهای تولیدی و صنعتی جهت جذب و توسعه تکنولوژی‌های وارداتی.
- ۴- ایجاد و بروز نگرش و تفکر سیستمی در امر تکنولوژی و فرآیند انتقال آن.
- ۵- بکارگیری افراد متخصص و کارآمد و شایسته و با تجربه در امر انتقال تکنولوژی.
- ۶- بالا بردن سطح کیفی آموزش‌های لازم و مهارت‌های کافی.
- ۷- اعمال بودجه بندی صحیح و تأمین منابع مالی کافی و به موقع در رابطه با تکنولوژی و انتقال آن همراه با خط‌مشی‌ها و سیاستهای مدون.

۸- انجام بازخوردهای مکرر و مفید و جدی از نحوه انجام کارهای مرتبط با تکنولوژی و انتقال آن.

۹- از همه مهمتر شناخت از سازمان وکل شرکت و مدیریت صحیح منابع همچنین اعمال مدیریت صحیح و علمی، بکار گرفتن علوم و فنون مربوط به سازمان و مدیریت و استفاده از مشاوران در این امر بطوری که بتوان هر چهار جزء تکنولوژی را توأمان با هم داشت و بطور منسجم عمل نمود.  
 با در نظر گرفتن نتایج و همچنین پیشنهادات و راهکارهای فوق می توان مدیریت و انتقال تکنولوژی را به صورت سیستماتیک و طبق الگوی زیر پیاده سازی و ارائه نمود :



شکل (۵): سیستم مدیریت و انتقال تکنولوژی

---

---

## References

Ahmadi, H. (2006). *Technology Development Manager*. Tehran, Iran Publication of Iran's Industrial Research and Training Center, (In Persian).

Belderbos, R. (2008). Intra-Firm Technology Transfer and R&D in Foreign Affiliates. *Journal of the Japanese and International Economies*, 22(3), 310 -319.

Branstetter, I., & Chen, J. R. (2006). The Impact of Technology Transfer and R&D on Productivity Growth in Taiwanese Industry. *Journal of the Japanese and International Economies*, 20(2), 177-192.

Brown, E. (2000). *Technology Field, Evaluation for Managers*. Translated by: M., Zanjani, Tehran, Industrial Management Organization Publishing, (In Persian).

Daft, Richard L. (1998). *Organization Theory and Design*. Translated by: A., Parsaeian, & S. M., Arabi, Tehran: Publications and Office of Cultural Research, (In Persian).

Dirmina, D. (2003). *Evaluation of Technology Transfer Management in the Detergent Industry Based on Tehran*. Master's thesis, Tehran: Islamic Azad University Central Tehran Branch, (In Persian).

Floyd, G. (1999). *Technology at the Service of the Firm*. Translated by: Gh., Nasirzadeh, Tehran: Industrial Management Organization, (In Persian).

Haj Fathaliyah, A. (1993). *Technology Development, Conceptual Review and Decision Making Process*. Tehran: Allameh Tabataba'i University Press, (In Persian).

Henry, M. (2009). Trade, Technology Transfer and National Rise Efficiency in Developing Countries. *European Economic Review*, 53(2), 237- 254.

Jafar Nejad, A. (2003). *Modern Technology Management*. Tehran: Tehran University Press, (In Persian).

Kabaranzade Yeghadim, M. R. (2009). *Identifying Effective Factors on the Evaluation and Selection of a Good Technological Transmission Method at Tehran Gas Company*. *Industrial Management Magazine*, 4(7), (In Persian).

---

Khalil, T. (2005). *Technology Management. The Key to Success in Competition and the Creation of Wealth*. Translated by: M., Arabi & D., Izadi, Tehran: Office of Cultural Studies Publication, (In Persian).

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.

Rahmani, K., & Alizadeh, H. (2007). Survey of the Level and Ability of the Technology of the Country's Industries Based on the ESCAP Model and Providing Technology Development Strategies. *Journal of Management Science*, 1(3), (In Persian).

Sap Choi, H. (1988). *Technology Development in Growing Countries*. Translated by: A., Tadein, & A., Hosseinzadeh, Tehran: Ministry of Industry Press, (In Persian).

Sharif N. (1988). *Technology Transfer Management and Development*. Translated by: R., Aslani, Tehran: Planning and Budget Organization, (In Persian).

Thomas, S., Bateman, S., & Shell, A. (2002). *Management: Competing in the New ERA*. New York: Mc Grow Hill.

Yousefpour, Gh. (1997). *Technology Transfer in Third World and Iran*. Tehran: Tandis Publishing, (In Persian).

---

---

## Technologic Transfer Evaluation for Producing Diesel Engines (Technology Dimensions Analysis)

*Sh. Kazemnezhad Vaghefi*  
*M. Musakhani (Ph.D.)*

### Abstract

The aim of this paper is to analyze the technology dimensions and identify the problems of technology transfer in diesel manufacturing industries in order to achieve possible solutions.

The survey method is applied descriptive. Field and library studies have been used for data collection. The data have been analyzed through the use of SPSS software and by applying T-test and Kruskal-Wallis test.

The results show that the hypotheses about hardware, info ware and human ware have been confirmed, but the variable of organ ware hasn't been confirmed. Moreover, a meaningful relationship hasn't been approved between experience, education and age variables with the replier's viewpoint.

### Key Words:

Technology ، Technology Transfer, Hard ware, Info ware, Human ware, Organ ware