

بررسی نقش ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و توان ترکیب منابع بر اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی تولیدکننده تجهیزات برق

محمدرضا امین ناصری^{۱*} سودابه نامدار زنگنه^۲، جعفر باقری نژاد^۳

- ۱- دانشیار مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- ۲- دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- ۳- استادیار مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران

پذیرش: ۸۷/۲/۴

دریافت: ۸۶/۵/۳

چکیده

امروزه انتقال تکنولوژی‌های جدید و برتر یکی از راهکارهای مهم حفظ مزیت رقابتی در بنگاه‌ها محسوب می‌شود. با توجه به نرخ بالای شکست پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بسیاری از بنگاه‌ها، توجه به شناسایی عوامل بازدارنده و تسریع‌کننده جذب و توسعه تکنولوژی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. یکی از عوامل مهم در شکست پروژه‌های انتقال تکنولوژی، عوامل سازمانی یا توانمندی سازمانی بنگاه‌ها در ایجاد سازگاری بین تکنولوژی‌های تازه وارد با ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و منابع سازمانی می‌باشد. در این مقاله نقش توانمندی سازمانی بر اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی اندازه‌گیری شده است. برای نیل به این هدف، ابتدا متغیرها یا شاخص‌های تشکیل‌دهنده توانمندی سازمانی در بنگاه‌های ایرانی شناسایی و سپس برای اندازه‌گیری میزان موفقیت بنگاه در جذب تکنولوژی، اقدام به شناسایی متغیرهای تشکیل‌دهنده اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد نظر شده است. در نهایت آثار توانمندی سازمانی و متغیرهای آن بر اثربخشی انتقال تکنولوژی و متغیرهای آن اندازه‌گیری شده است.

کلید واژه‌ها: انتقال تکنولوژی (جذب و توسعه)، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، اثربخشی انتقال تکنولوژی، بنگاه‌های ایرانی تولیدکننده تجهیزات برق.

۱- مقدمه

با توجه به سرعت جهانی شدن و نیاز شرکت‌ها و کشورها به رقابت تنگاتنگ در عرصه بازار جهانی، تکنولوژی‌های جدید و برتر به عنوان یک مزیت رقابتی برای حضور در بازار جهانی مطرح شده‌اند [۱، صص ۲۵۵-۲۸۳؛ ۳، صص ۱۳۲۵-۱۳۴۴؛ ۴، صص ۴۸۷-۵۱۶؛ ۵، ۶، صص ۹۰-۱۰۳]

در تحقیقات اخیر مشخص شده که کشورهای در حال توسعه فقط ۵٪ تکنولوژی جهانی را تولید می‌کنند، در این صورت توسعه داخلی تکنولوژی برای این کشورها مقرون به صرفه و عملی نمی‌باشد و کشورهای در حال توسعه بیشتر به دنبال انتقال تکنولوژی از سایر کشورها می‌باشند [۷، صص ۲۴۵-۲۶۰؛ ۸، صص ۱۰۱۹-۱۰۳۹؛ ۹، صص ۴۵۳-۴۷۰]. با توجه به اینکه در ادبیات موضوع به خطرپذیری بالای شکست در پروژه‌های انتقال تکنولوژی اشاره شده و موانع بسیاری در راه انتقال تکنولوژی موفق به چشم می‌خورند، در این صورت شناسایی عوامل عام و خاص که بر موفقیت و اثربخشی انتقال تکنولوژی تأثیرگذارند می‌توانند باعث کاهش خطرپذیری در انتقال تکنولوژی شده و منجر به افزایش امکان موفقیت در پروژه‌های انتقال تکنولوژی شوند [۱۰، صص ۳۳۲-۳۵۶؛ ۱۱، صص ۴۲۴-۴۳۶؛ ۱۲، صص ۸۸۳-۸۶۱؛ ۱۳، صص ۱۰۳-۱۲۰؛ ۱۴، صص ۱۶۱-۱۷۱؛ ۱۵، صص ۲۴۵-۲۶۱؛ ۱۶، صص ۶۹-۷۷؛ ۱۷، صص ۳۹-۶۳]. در راستای دست پیدا کردن به موفقیت در انتقال تکنولوژی، دسترسی به سخت‌افزار آن به‌تنهایی کافی نبوده و لازم است شرکت‌های گیرنده تکنولوژی اقدام به جذب دانش ضمنی^۱ آن نیز بنمایند و شرایط سازمانی لازم و سازگار با تکنولوژی تازه وارد را در بنگاه خود ایجاد کنند [۱۸، صص ۲۵۴-۲۷۷؛ ۱۹، صص ۱۲۱-۱۳۴؛ ۲۰، صص ۶۲۵-۶۳۶؛ ۲۱، صص ۶۶۶-۶۷۸].

در این تحقیق سعی شده است که عوامل عام و خاص سازمانی که بر اثربخشی انتقال تکنولوژی تأثیرگذارند، در تعدادی از بنگاه‌های ایرانی تولیدکننده تجهیزات برق شناسایی شوند. لازم به توجه است که به عوامل سازمانی و نقش آنها در اثربخشی انتقال تکنولوژی در ادبیات نسبت به سایر عوامل از جمله توانمندی تکنولوژیک، استراتژی تکنولوژی و عوامل محیطی کمتر پرداخته شده و در بنگاه‌های ایرانی نیز به طور عمده به نقش عوامل تکنولوژیک

1. Tacit knowledge

و ظرفیت جذب کننده بنگاه در موفقیت انتقال تکنولوژی توجه شده است و نقش عوامل سازمانی کمتر مورد توجه واقع شده است [۲۲؛ ۲۳؛ ۲۴؛ ۲۵؛ ۲۶؛ ۲۷]. سازماندهی مقاله به این ترتیب می‌باشد: در بخش دوم مرور ادبیات و فرضیه‌های تحقیق ارائه می‌شوند و سپس در بخش سوم متدولوژی تحقیق ارائه خواهد شد و در بخش چهارم اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌ها نموده و در بخش پایانی نتایج تحقیق ارائه خواهند شد.

۲- مبانی نظری (مرور ادبیات)

ادبیات انتقال تکنولوژی بسیار گسترده بوده و در سطوح ملی، بخش و بنگاهی قابل بررسی می‌باشد. با توجه به مرور ادبیات، عوامل متعددی در انتقال موفق تکنولوژی در سطح بنگاهی مؤثرند. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به نقش توان‌مندی تکنولوژیک بنگاه، استراتژی تکنولوژی بنگاه، استراتژی تکنولوژی در سطح ملی، عوامل محیطی و عوامل درون سازمانی (توان‌مندی سازمانی) در موفقیت پروژه‌های انتقال تکنولوژی اشاره کرد [۲۸، صص ۶۳-۸۶؛ ۲۹، صص ۱۸۳-۱۹۵؛ ۳۰، صص ۷۵-۹۱؛ ۳۱، صص ۸۸۵-۸۹۹؛ ۳۲، صص ۲۴۹-۲۸۰].

۲-۱- توان‌مندی سازمانی

توان‌مندی یک سازمان در ایجاد نوآوری و شکل‌دهی مجدد منابع داخلی، توان‌مندی سازمانی نامیده می‌شود [۳۳، صص ۱۸۰-۱۹۰]. در سال‌های اخیر نقش فرهنگ ملی در فعالیت‌های نوآورانه شرکت‌ها، میزان یادگیری شرکت‌ها و موفقیت در جذب تکنولوژی‌های تازه وارد مورد توجه محققان واقع شده است [۳۴، صص ۲۸۷-۲۹۳؛ ۳۵، صص ۱۰۰-۱۱۱؛ ۳۶، صص ۲۴۹-۲۷۷؛ ۳۷، صص ۱۲۱-۱۳۷؛ ۳۸، صص ۹۸۹-۹۹۸؛ ۳۹، صص ۳۹۰-۳۹۷؛ ۴۰، صص ۱۳۴۰-۱۳۵۲] در مطالعات انجام شده به وسیله هافستد، فرهنگ ملی بر پایه ۵ عامل اصلی شناسایی شده است: فاصله قدرت^۱ (P.D)، کار در شرایط مبهم^۲ (U.A)، توجه به باورهای شخصی در مقابل باورهای گروهی (ID)، قدرت‌گرایی شخصی در مقابل امور اجتماعی (MA) و توجه به سنت در مقابل مدرنیته [۳۹، صص ۳۹۰-۳۹۷]. در تحقیق دیگری اروم بان به بررسی عوامل فرهنگی

1. Power distance
2. Uncertainty avoidance

در پذیرش تکنولوژی‌های اطلاعاتی در ۵۱ کشور مختلف جهان پرداخت [۴۱، صص ۳۵۲-۳۱۴]. این تحقیق بر پایه نتایج تحقیقات هافستد می‌باشد. در این تحقیق نیز مشخص شده بنگاه‌های ی که دارای سطح بالایی از فاصله قدرت (سطوح سلسله مراتبی) و سطح بالایی از اجتناب از کار در شرایط مبهم هستند، به مراتب پذیرش کمتری نسبت به تکنولوژی‌های تازه وارد از جمله IT دارند. در ضمن توجه بالا به باورهای شخصی (رقابت‌پذیری) نیز امکان پذیرش و توسعه تکنولوژی‌های اطلاعات را افزایش می‌دهد.

جدول ۱ شاخص عوامل فرهنگی ایران

عوامل	PD	UA	ID	MA	LTO
شاخص	۵۸	۵۹	۴۱	۴۳	-

در مرور ادبیات علاوه بر نقش فرهنگ ملی در جذب تکنولوژی به نقش فرهنگ سازمانی نیز پرداخته شده و امروزه به اهمیت آن در پیاده‌سازی و جذب موفق تکنولوژی اذعان شده است [۸، صص ۱۰۱۹-۱۰۳۹؛ ۱۵، صص ۲۴۵-۲۶۱؛ ۲۰، صص ۶۲۵-۶۳۶؛ ۳۸، صص ۹۸۹-۹۹۸؛ ۴۰، صص ۱۳۴۰-۱۳۵۲؛ ۴۲، صص ۱۱۸۹-۱۱۹۸؛ ۴۳، صص ۴۶۹-۴۸۲].

جاساوالا در تحقیق خود به بررسی آثار فرهنگ سازمانی بر تسریع فرایند انتقال تکنولوژی پرداخته است. در این تحقیق فرهنگ سازمان‌ها به دو دسته «سازمان‌های خوش خیال^۱، سازمان‌های بدخیال^۲» تقسیم شده است [۲۴، صص ۱۵۳-۱۷۷]. در این تحقیق مشخص شده که فرهنگ سازمانی خوش خیالی که بر پایه اعتماد، گردش روان اطلاعات، کار گروهی، تیم‌های چندمنظوره، کنترل‌های غیر رسمی، وجود مدیرانی با توانایی‌های اجتماعی مثبت و برخورد مناسب با مشکلات استوار بوده در تسریع و جذب تکنولوژی‌های تازه وارد بسیار مؤثر می‌باشد. با توجه به مرور ادبیات، نقش فرهنگ سازمانی بر جذب تکنولوژی‌های تازه وارد کاملاً آشکار می‌شود. در این تحقیق، هفت متغیر از ادبیات برای شناسایی فرهنگ سازمانی در بنگاه‌های ایرانی استخراج و در طراحی پرسشنامه اولیه به کار گرفته شده است. از دیگر عوامل سازمانی مؤثر بر جذب تکنولوژی‌های تازه وارد در بنگاه‌ها، می‌توان به

1. Pronoia
2. Paranoia

ساختار سازمانی حاکم بر بنگاه توجه کرد. به‌طور کلی ساختار سازمانی یک بنگاه باید با تکنولوژی تازه وارد همخوانی داشته باشد و جواب‌گوی نیازهای تکنولوژی تازه وارد باشد [۴۵، صص ۱-۱۸؛ ۴۶، صص ۱۵۷-۱۷۶؛ ۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷؛ ۴۸، صص ۴۲۸-۴۴۱؛ ۴۹، صص ۲۹۵-۳۳۸؛ ۵۰، صص ۵۱-۶۴؛ ۵۱، صص ۹۵-۱۲۱]. با ورود تکنولوژی‌های تازه‌وارد لازم است که ساختارهای عملیاتی و اداری سازمان‌ها هماهنگ با نیازهای تکنولوژی تغییر پیدا کنند و وظایف کارکنان نیز همگام با نیازهای تکنولوژی طراحی مجدد شوند. در تحقیقاتی که عبدالغنی انجام داد، او میزان تأثیر تکنولوژی‌های تازه‌وارد را بر ساختار سازمانی در شرکت‌های تولیدی هندی بررسی کرد. لازم به توجه است که پذیرش تکنولوژی‌های تازه‌وارد تأثیرات زیادی بر ارتباطات انسانی در یک بنگاه می‌گذارد. عبدالغنی در تحقیقات خود ساختار سازمانی را به دو گروه ساختار سازمانی پویا^۱ و ساختار سازمانی مکانیکی^۲ دسته‌بندی نموده است [۴۵، صص ۱-۱۸؛ ۴۶، صص ۱۵۷-۱۷۶؛ ۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷؛ ۴۸، صص ۴۲۸-۴۴۱؛ ۴۹، صص ۲۹۵-۳۳۸؛ ۵۰، صص ۵۱-۶۴؛ ۵۱، صص ۹۵-۱۲۱؛ ۵۱، صص ۹۵-۱۲۱]. وی در تحقیقات خود برای شناسایی ساختار سازمانی پویا از ۱۶ شاخص استفاده نموده و در نتایج تحقیق به این نکته اشاره نموده که بنگاه‌ها برای پیاده‌سازی مناسب تکنولوژی‌های تولیدی پیشرفته باید به سمت ساختارهای پویا حرکت کنند. گوپتا نیز در تحقیقات خود برای شناسایی ساختار سازمانی از ۷ شاخص عدم تمرکز، رسمی‌بودن رویه‌ها، تخصصی‌بودن کارکنان، اندازه بنگاه، سطوح سلسله مراتبی، میزان کنترل و انجام فعالیت به شکل دپارتمانی استفاده کرده است [۵۲، صص ۵۱۱-۵۲۱].

۲-۲- اثربخشی انتقال تکنولوژی

برای شناسایی عوامل مهم در اثربخشی انتقال تکنولوژی ابتدا مروری بر ادبیات موضوع نموده و سپس اقدام به شناسایی عوامل مهم از دیدگاه خیرگان ایرانی شده است. در تحقیقی که به‌وسیله ونگ در شرکت‌های تایوانی انجام پذیرفته، وی به اندازه‌گیری اثربخشی انتقال تکنولوژی پرداخته است. در این تحقیق اثربخشی «میزان یا سطح تحقق اهداف از قبل تعیین شده در سازمان» تعریف شده است [۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷]. در نهایت ۱۷ عنصر یا عامل

1. Organic structure
2. Mechanistic structure

تعیین‌کننده در اثربخشی انتقال تکنولوژی مورد توجه محقق واقع شده است. در تحقیق دیگری استاک نیز ۹ متغیر را در دو دسته اثربخشی عملیاتی و اثربخشی اقتصادی برای اندازه‌گیری اثربخشی انتقال تکنولوژی معرفی کرده است [۲۰، صص ۶۲۵-۶۳۶]. ریزمن در تحقیقات گسترده خود به انگیزش‌های متفاوت در انتقال تکنولوژی توجه بسیار کرده و در این صورت می‌توان اثربخشی انتقال تکنولوژی را در مقایسه با انگیزش‌های اولیه از کسب آن اندازه‌گیری کرد [۵۳، صص ۱۸۹-۲۰۲]. همان‌گونه که از مرور گسترده ادبیات انتقال تکنولوژی مشخص شد، محققان برای اندازه‌گیری اثربخشی پروژه‌های انتقال تکنولوژی شاخص‌های مختلفی را به کار گرفته‌اند که در این تحقیق در مجموع ۱۶ شاخص (متغیر) برای اندازه‌گیری اثربخشی انتقال تکنولوژی از ادبیات استخراج شده و در طراحی پرسشنامه اولیه به کار گرفته شده است.

۳-۲- انتقال تکنولوژی و تجربیات آن در ایران

کشور ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه برای پیشرفت اقتصادی و تکنولوژیک خود نیازمند کسب تکنولوژی‌های جدید از طریق انتقال تکنولوژی می‌باشد. بیش از ۳۵ پایان نامه دکتری و کارشناسی ارشد در زمینه انتقال تکنولوژی در صنایع و بنگاه‌های مختلف ایرانی بررسی گردیده و در نهایت از بین پایان‌نامه‌ها، نتایج تعدادی که به موضوع این تحقیق نزدیک‌تر بوده‌اند. به این شرح جمع‌بندی شده است. عمده‌ترین موانع در انتقال موفق تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی «کمبود نیروی انسانی متخصص، مشکلات جدی مدیریتی، توجه نکردن به R&D، مشکلات همکاری با تأمین‌کنندگان، توجه نداشتن به آموزش و بازآموزی تخصصی، پایین بودن ظرفیت جذب‌کننده، عدم ایجاد انگیزش در کارکنان و به‌کارگیری مسیر لیسانس در بیشتر قراردادهای انتقال تکنولوژی» ذکر شده است [۲۲؛ ۲۷]. در اکثر پروژه‌های انتقال تکنولوژی در ایران بیشتر به ابعاد تکنیکی پروژه توجه شده است و در بسیاری موارد ابعاد سازمانی از جمله نیروی انسانی و مهارت‌های مدیریتی بسیار کم مورد توجه واقع شده‌اند. در این صورت در این تحقیق حاضر به بررسی ابعاد سازمانی انتقال تکنولوژی در ایران پرداخته می‌شود.

۲-۴- مدل مفهومی تحقیق

مدل کلی ارائه شده در این تحقیق از دو مجموعه متغیرهای وابسته (اثربخشی انتقال تکنولوژی) و متغیرهای مستقل (توانمندی سازمانی) تشکیل شده است. متغیرهای لازم برای اندازه گیری اثربخشی انتقال تکنولوژی و توانمندی سازمانی در این تحقیق، ابتدا شناسایی شده و سپس در مدل کلی به کار برده خواهند شد (پیوست ۱). فرضیه اصلی تحقیق عبارت است از "توانمندی سازمانی بر اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد".

سایر زیر فرضیات تحقیق به این شرح ارائه شده اند (شکل ۱ مدل نهایی تحقیق و زیر فرضیه های آن را نشان می دهد):

H۱: فرهنگ سازمانی بر اثربخشی بازار در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۲: ساختار سازمانی بر اثربخشی بازار در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۳: فرهنگ سازمانی بر اثربخشی کیفی در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۴: ساختار سازمانی بر اثربخشی کیفی در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۵: توان ترکیب منابع بر اثربخشی کیفی در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۶: ساختار سازمانی بر اثربخشی یادگیری در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۷: توان ترکیب منابع بر اثربخشی یادگیری در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۸: فرهنگ سازمانی بر اثربخشی عملیاتی در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر معناداری دارد.

H۹: ساختار سازمانی بر اثربخشی عملیاتی در انتقال تکنولوژی در بنگاه های ایرانی اثر

معناداری دارد؛

H۱۰: توان ترکیب منابع بر اثربخشی عملیاتی در انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی اثر

معناداری دارد؛

H۱۱: فرهنگ سازمانی بر اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی

اثر معناداری ندارد؛

H۱۲: ساختار سازمانی بر اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی

اثر معناداری ندارد؛

H۱۳: توان ترکیب منابع بر اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی

اثر معناداری ندارد؛

۳- متدولوژی تحقیق

۳-۱- طرح تحقیق

در این تحقیق با بررسی دقیق و گسترده ادبیات انتقال تکنولوژی و مصاحبه با محققان دانشگاهی، خبرگان انتقال تکنولوژی و مدیران ارشد بنگاه‌های دارای تجربه انتقال تکنولوژی و ارائه پرسشنامه به خبرگان انتقال تکنولوژی در ۳ مرحله مجزا، اقدام به شناسایی عوامل مهم در اندازه‌گیری توان‌مندی سازمانی و اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی شده است. برای نیل به این هدف، در مرحله اول، ادبیات مورد نظر به طور گسترده و دقیق مرور و سپس پرسشنامه اولیه‌ای بر پایه شاخص‌های موجود در ادبیات در دو بخش مجزا طراحی شد. بخش اول این پرسشنامه، مختص به سؤال‌های توان‌مندی سازمانی در بنگاه‌ها و بخش دوم مختص سؤال‌های اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌ها می‌باشد. در طراحی پرسشنامه، از مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت برای سؤال‌های استفاده شد که از بسیار کم تا بسیار زیاد نام‌گذاری شده است. این پرسشنامه که بر پایه ادبیات موضوع استوار بوده به ۱۲ نفر از محققان دانشگاهی و خبرگان انتقال تکنولوژی در کشور ارائه و سپس مصاحبه رو در رو با آنان انجام شد. پس از جمع‌بندی نظرات آنان، مقرر شد که سؤال‌های صرفاً در راستای عوامل درون بنگاهی (قابل کنترل) خلاصه شوند و برخی شاخص‌های مرتبط با اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی به پرسشنامه اولیه اضافه شدند و در این صورت

سؤال‌ها با شرایط بنگاه‌های ایرانی سازگاری بیشتری پیدا کردند. در مرحله دوم، پرسشنامه تجدید نظر شده مرحله اول در اختیار ۲۱ نفر از مدیران عالی‌رتبه صنعت برق ایران، محققان و خبرگان انتقال تکنولوژی در صنعت برق و مدیران ارشد شرکت‌های ایرانی مطرح در تولید تجهیزات برق قرار گرفت. در مرحله سوم، پرسشنامه نهایی به ۶۳ نفر از خبرگان انتقال تکنولوژی که دارای تجربیات انتقال تکنولوژی در ایران بودند در بنگاه‌های تولیدکننده تجهیزات برق برای تکمیل ارائه و اهمیت هر سؤال از نظر خبرگان مشخص شد. در قدم بعد تحلیل‌های لازم در خصوص میزان همبستگی متغیرها در هر بخش از پرسشنامه و آزمایش فرضیه تحقیق انجام پذیرفت.

۲-۳- نمونه گیری و جمع‌آوری داده

برای انجام این تحقیق از بین مدیران ارشد شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات برق کشور، ۶۳ خبره انتخاب شدند. انتخاب این خبرگان به دلیل زیر ساختاری بودن صنعت برق و اهمیت این صنعت و شرکت‌های مرتبط با آن در توسعه تکنولوژیک کشور بوده است.

۴- مدل تحلیلی و تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌های تحقیق، ابتدا اعتبار پرسشنامه طراحی شده به تأیید خبرگان ایرانی رسید. برای اعتبارسنجی محتوا^۱ به ادبیات موضوع و تأیید خبرگان باید مراجعه کرد و از نظر خبرگان ایرانی، هر دو بخش پرسشنامه دارای اعتبار محتوایی مناسبی می‌باشند. سپس اقدام به اعتبارسنجی ساختاری^۲ شده است. این کار به وسیله آنالیز فاکتوری و محاسبه مجموع واریانس مشترک هر متغیر با تمامی فاکتورهای استخراج شده انجام می‌شود. آلفای کرونباخ نیز برای محاسبه سازگاری داخلی یا قابلیت اطمینان^۳ اندازه‌گیری شده است. در این تحقیق مقدار α برای ۱۳ متغیر توان‌مندی سازمانی و ۱۸ متغیر اثربخشی انتقال تکنولوژی به ترتیب برابر ۰/۸۶۸ و ۰/۸۶۹ می‌باشد.

با توجه به تعداد نسبتاً زیاد متغیرهای تشکیل‌دهنده توان‌مندی سازمانی و اثربخشی

1. Content validity
2. Construct validity
3. Reliability (internal consistency)

انتقال تکنولوژی در این تحقیق، با انجام آنالیز فاکتوری می‌توان اقدام به کاهش ابعاد داده‌ها کرد و با این تکنیک می‌توان اقدام به شناسایی گروه‌هایی از متغیرها نمود که متغیرهای هر گروه در واقع نشانگر یک ویژگی، خصوصیت یا فاکتور مشترک در میان خود می‌باشند [۵۴]. در این صورت برای هر بخش از پرسشنامه اقدام به آنالیز فاکتوری به صورت جداگانه شده و در این تحقیق آنالیز فاکتوری به روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی همراه با دوران واریماکس^۱ انجام شده است.

در نتایج آنالیز فاکتوری برای متغیرهای توان‌مندی سازمانی نتایج زیر کسب شد. متغیرهای تشکیل‌دهنده فاکتور ۱ نشانگر فرهنگ سازمانی (X_{۱۳}، X_۹، X_۸، X_۶، X_۵، X_۴)، متغیرهای تشکیل‌دهنده فاکتور ۲ نشانگر ساختار سازمانی (X_{۱۰}، X_۷، X_۳، X_۲، X_۱) و متغیرهای تشکیل‌دهنده فاکتور ۳ نشانگر توان ترکیب منابع و دانش در بنگاه (X_{۱۲}، X_{۱۱}) می‌باشند (پیوست ۱).

مجموع واریانس ۳ فاکتور استخراج شده در توان‌مندی سازمانی برابر ۱۰/۱۳۴ می‌باشد (۱/۸۹۳ + ۳/۹۱۸ + ۴/۳۲۶) و این ۳ فاکتور حدوداً ۷۷/۹٪ از واریانس یا پراکندگی درون داده‌ها را پوشش می‌دهند و می‌توان از آن‌ها در تحلیل‌های آماری به جای ۱۳ متغیر اولیه استفاده کرد. با توجه به مقادیر واریانس‌های هر فاکتور مشخص است که فاکتور فرهنگ سازمانی پراهمیت‌ترین و فاکتورهای ساختار سازمانی و توان ترکیب منابع به ترتیب دارای اهمیت کمتری در توان‌مندی سازمانی بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق می‌باشند.

در این قسمت، نتایج آنالیز فاکتوری روی ۱۸ متغیر تشکیل‌دهنده اثربخشی انتقال تکنولوژی ارائه شده و در نهایت پنج فاکتور با مقادیر ویژه^۲ بالاتر از یک استخراج شده‌اند. این فاکتورها پس از تفسیر به این شرح نام‌گذاری شده‌اند: فاکتور ۱ که شامل متغیرهای Y_{۱۱}، Y_{۱۰}، Y_۹، Y_۷، Y_۱ می‌باشد، نشانگر اثربخشی بازار، فاکتور ۲ که شامل متغیرهای Y_۴، Y_۳، می‌باشد، نشانگر اثربخشی کیفی؛ فاکتور ۳ که شامل متغیرهای Y_{۱۲}، Y_۸، Y_۶، Y_۵، Y_۲، می‌باشد، نشانگر اثربخشی در توان عملیاتی، فاکتور ۴ که شامل متغیرهای Y_{۱۸}، Y_{۱۷}، Y_{۱۴}، Y_{۱۳}، می‌باشد، نشانگر اثربخشی در یادگیری و فاکتور ۵ که شامل متغیرهای Y_{۱۵}، Y_{۱۶} می‌باشد، نشانگر اثربخشی در کاربرد استانداردها می‌باشند (تعاریف متغیرهای Y در ضمیمه

1. Principle component analysis with varimax rotation
2. Eigen value

آورده شده است). در ضمن واریانس کل این پنج فاکتور برابر ۱۱/۵۹ بوده که در حدود ۶۴٪ از واریانس داده‌ها را پوشش می‌دهند از نتایج آنالیز فاکتوری مشخص شد که فاکتور اثربخشی بازار پراهمیت‌ترین فاکتور و فاکتورهای اثربخشی عملیاتی، اثربخشی یادگیری، اثربخشی کیفی و اثربخشی استانداردها دارای اهمیت کمتری در اثربخشی پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق می‌باشند.

ضمیمه ۱ شاخص‌ها یا متغیرهای تشکیل‌دهنده تحقیق

اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه (۱۸ متغیر نهایی)	توان‌مندی سازمانی در قبال انتقال تکنولوژی (۱۳ متغیر نهایی)
۱. ارائه محصولات جدید Y۱ افزایش ظرفیت اسمی - Y۲	۱. سطوح سلسله مراتبی - X۱
۲. کاهش ضایعات - Y۳	۲. کنترل‌های رسمی - X۲
۳. بالابردن کیفیت محصولات - Y۴	۳. انعطاف‌پذیری کارکنان و کار در خارج از حیطه وظایف - X۳
۴. خودکفایی در تعمیرات و نگهداری در بنگاه - Y۵	۴. توجه به ایده‌های جدید - X۴
۵. ساخت قطعات یدکی بنگاه - Y۶	۵. مهارت‌های اجتماعی مدیران در برقراری رابطه با کارکنان و نیروهای رقابتی - X۵
۶. افزایش سهم بازار - Y۷	۶. اعتماد متقابل بین مدیران، کارکنان و نیروهای رقابتی - X۶
۷. کاهش قیمت تمام شده - Y۸	۷. تشکیل گروه‌های چندمنظوره - X۷
۸. گسترش بخش‌های جدید - Y۹	۸. تصمیم‌گیری مشارکتی - X۸
۹. افزایش تمایز در محصولات - Y۱۰	۹. کار در شرایط مبهم و عدم اطمینان - X۹
۱۰. افزایش رضایت مشتری - Y۱۱	۱۰. روش‌های ایجاد انگیزش و پاداش دهی به کارکنان - X۱۰
۱۱. افزایش تنوع در محصولات - Y۱۲	۱۱. توان ترکیب منابع داخلی و بیرونی سازمان - X۱۱
۱۲. افزایش یادگیری در بنگاه - Y۱۳	۱۲. توان اشاعه دانش تکنولوژیک و بازاریابی در تمامی واحدهای سازمانی - X۱۲
۱۳. تسلط به دانش فنی - Y۱۴	۱۳. ایجاد نظم‌پذیری در کارکنان بنگاه - X۱۳
۱۴. به‌کارگیری استانداردهای جهانی IEEE Y۱۵	
۱۵. رعایت استانداردهای محیط زیستی - Y۱۶	
۱۶. دست پیدا کردن به توان تکنولوژیک شرکت دهنده تکنولوژی - Y۱۷	
۱۷. دست پیدا کردن به توان تکنولوژیک رقبای دارنده تکنولوژی - Y۱۸	

۴-۱- آزمون فرضیه‌های تحقیق

همان‌طور که اشاره شد، فرضیه اصلی تحقیق بررسی تأثیر مجموعه متغیرهای توان‌مندی سازمانی بر مجموعه متغیرهای اثربخشی انتقال تکنولوژی می‌باشد. به این منظور از روش آنالیز همبستگی کانونی^۱ استفاده شده است. در این تحقیق نسخه ۶ نرم‌افزار آماری STATISTICA به کار گرفته شده است. در روش آنالیز همبستگی کانونی به جای بررسی ۲۳۴ همبستگی بین متغیرهای X و Y (۱۸×۱۳ متغیر)، متغیرهای کانونی برای هر یک از دو مجموعه «توان‌مندی سازمانی» و «اثربخشی انتقال تکنولوژی» شناسایی شده. جدول ۲ نتایج آنالیز همبستگی کانونی را برای دو مجموعه توان‌مندی سازمانی و اثربخشی انتقال تکنولوژی نشان می‌دهد و مشخص شده که بین این دو مجموعه از متغیرها همبستگی بالایی وجود دارد.

جدول ۲ جمع‌بندی آنالیز کانونی

آنالیز همبستگی کانونی		
مجموعه (Y)	مجموعه (X)	
۱۸	۱۳	تعداد متغیر
%۸۲/۰۱	%۱۰۰	واریانس استخراج شده
%۶۰/۲۸	%۶۸/۴۳	همبستگی کلی R(Y X)

برای آزمون زیر فرضیه‌های تحقیق، از روش آنالیز رگرسیونی چند متغیره استفاده شده است. ۳ فاکتور تشکیل دهنده توان‌مندی سازمانی به عنوان متغیرهای مستقل (X) و ۵ فاکتور تشکیل‌دهنده اثربخشی انتقال تکنولوژی به عنوان متغیرهای وابسته (Y) در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به انجام آنالیز فاکتوری، ۳ فاکتور تشکیل‌دهنده توان‌مندی سازمانی از یکدیگر مستقل بوده و در این صورت در زمان انجام آنالیز رگرسیونی، مشکلات همبستگی داخلی بین متغیرهای مستقل^۲ وجود نخواهد داشت.

برای بررسی آثار توان‌مندی سازمانی بر اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی، ۵ مدل رگرسیونی چند متغیره طراحی شده است. مدل کلی تحقیق به شرح زیر می‌باشد

1. Canonical correlation analysis
2. Multicollinearity

(توضیحات متغیرهای هر مدل در ضمیمه ۲ آورده شده است):

ضمیمه ۲ متغیرهای تشکیل دهنده مدل‌های رگرسیونی

متغیر وابسته	متغیرهای تشکیل دهنده متغیر وابسته
۱. اثربخشی بازار در انتقال تکنولوژی (Y ₁)	افزایش سهم بازار، NPĐ، گسترش بخش‌های بازار، ایجاد تمایز و افزایش رضایت مشتری
۲. اثربخشی کیفی در انتقال تکنولوژی (Y ₂)	کاهش ضایعات و افزایش کیفیت محصولات
۳. اثربخشی یادگیری در انتقال تکنولوژی (Y ₃)	تسلط به دانش فنی، افزایش یادگیری در بنگاه، دست پیدا کردن به توان‌دهنده تکنولوژی و دست پیدا کردن به توان رقبای شرکت
۴. اثربخشی عملیاتی در انتقال تکنولوژی (Y ₄)	ظرفیت اسمی، کاهش قیمت تمام شده، خودکفایی در تعمیرات، ساخت قطعات یدکی در بنگاه و افزایش تنوع در محصولات
۵. اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی (Y ₅)	متغیرهای استانداردهای IEEE و رعایت استانداردهای محیط زیستی
متغیر مستقل:	متغیرهای تشکیل دهنده متغیر مستقل
۱. فرهنگ سازمانی (X ₁ ')	توجه به ایده‌های جدید، کار در شرایط مبهم، مهارت‌های اجتماعی مدیران، اعتماد، تصمیم‌گیری مشارکتی و ایجاد نظم‌پذیری
۲. ساختار سازمانی (X ₂ ')	سطوح سلسله مراتبی، کنترل‌های رسمی، انعطاف‌پذیری، تشکیل گروه‌های چندمنظوره و روش‌های ایجاد انگیزش و پاداش‌دهی
۳. توان ترکیب منابع (X ₃ ')	توان ترکیب منابع داخلی و بیرونی بنگاه و توان اشاعه دانش در تمام واحدهای بنگاه

$$TT-Effeci=Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1' + \beta_2 X_2' + \beta_3 X_3' + \epsilon_i \quad i = 1 \text{ تا } 5$$

Y_i = متغیر وابسته i ام (فاکتور i ام) در اثربخشی انتقال تکنولوژی؛

X_1' = متغیر مستقل یکم که نشانگر فاکتور فرهنگ سازمانی بوده و شامل متغیرهای $X_4, X_5, X_6, X_8, X_9, X_{13}$ است؛

X_2' = متغیر مستقل دوم که نشانگر فاکتور ساختار سازمانی بوده و شامل متغیرهای

$X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}$ است؛

X_j' = متغیر مستقل سوم که نشانگر فاکتور ترکیب منابع می‌باشد و شامل متغیرهای X_{11}, X_{12} است؛

ϵ_j = خطای تصادفی مدل.

در این تحقیق از مقادیر بردارهای امتیاز فاکتوری^۱ به عنوان بردارهای ورودی برای متغیرهای مستقل و وابسته استفاده شده است. در برخی تحقیقات مانند تحقیقات ریتز از روش محاسبه میانگین متغیرهای تشکیل‌دهنده هر فاکتور به عنوان ورودی برای آن فاکتور استفاده شده است که این روش با توجه به حذف برخی آثار متغیرها به وسیله میانگین‌گیری و عدم توجه به تفاوت‌های ماهوی متغیرها با یکدیگر، در این تحقیق مورد استفاده واقع نشده است [۵۴؛ ۵۵، صص ۵۴۸-۵۵۶]. در برخی تحقیقات مانند تحقیقات لین محقق از آنالیز رگرسیونی برای بررسی نقش عوامل فرهنگی بر اثربخشی انتقال تکنولوژی استفاده کرده است و با توجه به تعدد بودن متغیرهای وابسته، محقق از روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی^۲ برای کاهش ابعاد داده‌های تحقیق استفاده کرده است و از اولین مؤلفه اصلی که دارای بیشترین ارزش ویژه می‌باشد به عنوان تنها متغیر وابسته در مدل استفاده کرده است [۳۴، صص ۲۸۷-۲۹۳].

سپس از بردار امتیازهای این مؤلفه به عنوان بردار ورودی متغیر وابسته در مدل رگرسیونی استفاده شده است [۳۴، صص ۲۸۷-۲۹۳]. با به‌کارگیری این روش به وسیله محقق، مابقی واریانس یا پراکندگی داده‌ها از مدل حذف شده است. در این تحقیق برای جلوگیری از حذف پراکندگی داده‌ها و به‌کارگیری تمامی ۵ متغیر وابسته، اقدام به ارائه ۵ مدل آنالیز رگرسیونی مجزا شده است. در ضمن از بردارهای امتیاز فاکتوری به عنوان ورودی برای متغیرهای وابسته در هر یک از ۵ مدل استفاده شده است. نتایج مدل‌های رگرسیونی در زیر عنوان شده است.

1. Factor score vectors
2. Principle component analysis

جدول ۳ نتایج مدل رگرسیونی (الف: اثربخشی بازار در انتقال تکنولوژی)

مدل	ضرایب β	سطح معنادار	معنادار بوده یا خیر ($\alpha = 0.05$)
ثابت مدل	۰	۱	خیر
فرهنگ سازمانی	۰/۴۳۳	۰/۰۰۷	بله
ساختار سازمانی	۰/۲۷۴	۰/۰۰۷۸	بله
توان ترکیب منابع	۰/۱۹	۰/۱۹۸	خیر

همانگونه که از جدول ۳ مشخص است، مدل ۱ را پس از آزمون فرضیه می‌توان به شرح زیر نوشت:

$$Y_1 = 0.433 X_1' + 0.274 X_2' + \epsilon_1$$

نتایج کسب شده از مدل ۱ با ادبیات موضوع تطبیق داشته و می‌توان به نتایج تحقیقات ونگ اشاره کرد که به نقش فرهنگ سازمانی بر اثربخشی انتقال تکنولوژی توجه داشته و بر آثار سیستم‌های پاداش‌دهی شخصی و به‌کارگیری تیم‌های چندمنظوره تأکید بالایی داشته است. در جدول ۳ هم چنین مشخص شده که ساختار سازمانی در بنگاه‌های ایرانی بر اثربخشی بازار در انتقال تکنولوژی اثر معناداری دارند که با تحقیقات گوپتا و عبدالغنی همگام می‌باشد [۴۶، صص ۱۵۷-۱۷۵؛ ۵۲، صص ۵۱۱-۵۲۱]. ونگ نیز در تحقیقات خود به نقش ساختار سازمانی آزاد در جذب تکنولوژی تأکید داشته است و آثار ساختار سازمانی را بر اثربخشی تکنولوژیک و اثربخشی اقتصادی پروژه‌های انتقال تکنولوژی مورد تأیید قرار داده است [۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷].

جدول ۳ نشان می‌دهد که فرهنگ سازمانی و ساختار سازمانی بر اثربخشی بازار در پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی اثر معناداری دارند. همانگونه که از ضرایب رگرسیونی محاسبه شده مشخص است فرهنگ سازمانی بیشترین تأثیر را بر اثربخشی بازار در بنگاه‌های ایرانی دارد. بنابراین متغیرهای تشکیل‌دهنده فرهنگ سازمانی نیز بر اثربخشی بازار مؤثر می‌باشند. در این صورت ابتدا با ایجاد فرهنگ سازمانی مبتنی بر افزایش نظم‌پذیری، توجه به ایده‌های جدید، تشویق به تصمیم‌گیری مشارکتی، افزایش اعتماد در بنگاه

و تشویق به کار در شرایط مبهم (خطرپذیری) می‌توان اقدام به بهبود اثربخشی بازار در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق کرد. سپس با ایجاد ساختار سازمانی مبتنی بر کاهش سطوح سلسله مراتبی، کاهش کنترل‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری در بنگاه، تشویق به کار تیمی و به‌کارگیری پاداش‌های شخصی می‌توان در راستای بهبود اثربخشی بازار در بنگاه‌های ایرانی مورد نظر، گام برداشت. بهبود اثربخشی بازار موجب افزایش سهم بازار، توسعه محصولات جدید، گسترش بخش‌های بازار، ایجاد تمایز و افزایش رضایت مشتریان بنگاه می‌گردد. جدول ۴ نتایج آزمون فرضیه برای مدل ۲ را نشان می‌دهد. مدل ۲ را پس از آزمون فرضیه می‌توان به شرح زیر نوشت :

$$Y_2 = 0.328 X_1' + 0.402 X_2' + 0.506 + \varepsilon_2 X_3'$$

این مدل نشان می‌دهد که توان ترکیب منابع، ساختار سازمانی و فرهنگ سازمانی در بنگاه‌های ایرانی بر اثربخشی کیفی پروژه‌های انتقال تکنولوژی اثر معناداری دارند. اثربخشی کیفی در این تحقیق، به‌وسیله متغیرهای کاهش ضایعات و بهبود کیفیت محصولات بنگاه نشان داده شده است. همانگونه که در ادبیات انتقال تکنولوژی و عوامل سازمانی آمده است، فرهنگ یک بنگاه، ساختار سازمانی آن و توان ترکیب منابع در بنگاه بر عملکرد بنگاه و اثربخشی انتقال تکنولوژی (کاهش ضایعات و بهبود کیفیت و...) تأثیر قابل توجهی دارند [۴۴]، صص ۱۵۳-۱۷۷؛ ۵۶، صص ۲۶۲-۲۲۷؛ ۴۳، صص ۴۶۹-۴۸۴؛ ۵۱، صص ۹۵-۱۲۱؛ ۵۷، صص ۱۸۸-۲۰۳]. در مدل ۲ با توجه به ضرایب رگرسیونی محاسبه شده مشخص شد که در قدم نخست با افزایش توان بنگاه در ترکیب منابع داخلی و خارجی و گردش آزاد دانش در واحدهای مختلف می‌توان اقدام به بهبود اثربخشی کیفی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق کرد و در قدم بعد با ایجاد ساختار سازمانی مناسب (کاهش سطوح سلسله مراتبی، کاهش کنترل‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری در بنگاه، تشویق به کار تیمی و به‌کارگیری پاداش‌های شخصی) می‌توان در راستای بهبود اثربخشی کیفی در بنگاه‌های مورد تحقیق اقدام کرد. در نهایت با ایجاد فرهنگ سازمانی مناسب (افزایش نظم‌پذیری، توجه به ایده‌های جدید، تشویق به تصمیم‌گیری مشارکتی، افزایش اعتماد در بنگاه و تشویق به کار در شرایط مبهم) می‌توان در برای بهبود اثربخشی کیفی در بنگاه‌های مورد تحقیق گام مؤثری برداشت.

جدول ۴ نتایج مدل رگرسیونی (ب: اثربخشی کیفی در انتقال تکنولوژی)

مدل	ضرایب β	سطح معنادار	معنادار بوده یا خیر ($\alpha = 0.05$)
ثابت مدل	۰	۱	خیر
فرهنگ سازمانی	۰/۳۲۸	۰/۰۲۳	بله
ساختار سازمانی	۰/۴۰۲	۰/۰۴	بله
توان ترکیب منابع	۰/۵۵۶	۰/۰۰	بله

در ادامه مقاله نتایج آزمون فرضیه‌ها برای مدل‌های ۳ الی ۵ تحقیق آورده شده اند. در نتایج این جدول مشخص شد که مدل ۳ را می‌توان به صورت زیر ارائه کرد:

$$Y_3 = 0.412 X_1' + 0.315 X_2' + \epsilon_3$$

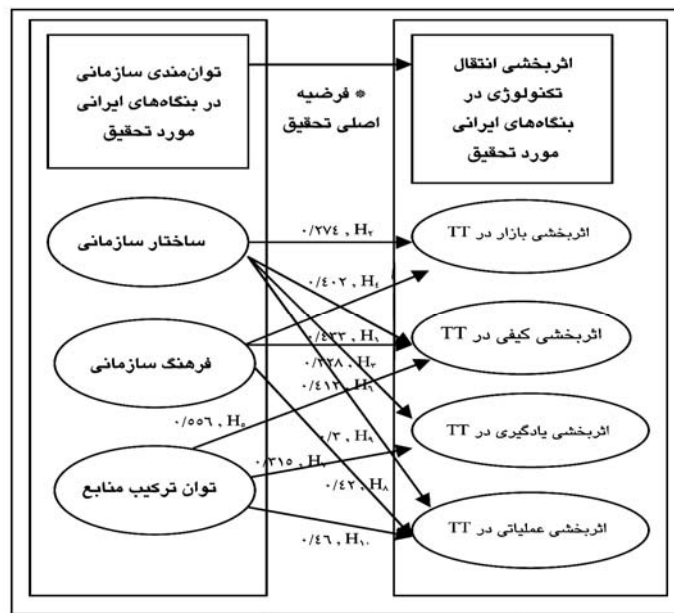
نتایج مدل ۳ نشان می‌دهد که ساختار سازمانی و توان ترکیب منابع در یک بنگاه بر اثربخشی یادگیری در پروژه‌های انتقال تکنولوژی اثر معناداری دارند. در مرور ادبیات ساختار سازمانی مشخص شده که ساختار سازمانی اولاً بر یادگیری سازمانی اثر معناداری دارد و ثانیاً بر جذب و اثربخشی پروژه‌های انتقال تکنولوژی اثر معناداری دارد [۲۰، صص ۶۲۵-۶۳۶؛ ۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷؛ ۴۸، صص ۴۲۸-۴۴۱؛ ۵۶، صص ۲۶۲-۲۲۷]. در ضمن همان‌گونه که در ادبیات آورده شده توان ترکیب منابع داخلی یک بنگاه با منابع بیرونی و توان اشاعه دانش تکنولوژیک و بازاریابی بر یادگیری سازمانی و در نهایت بهبود عملکرد و جذب تکنولوژی اثر معناداری دارد [۳۲، صص ۲۴۹-۲۸۰؛ ۴۷، صص ۲۱۳-۲۲۷].

در ادامه آزمون فرضیه‌ها مشخص شد که مدل ۴ را می‌توان به صورت زیر ارائه کرد:

$$Y_4 = 0.42 X_1' + 0.3 X_2' + 0.46 X_3' + \epsilon_4$$

مدل ۴ نشان می‌دهد که توان ترکیب منابع، فرهنگ سازمانی و ساختار سازمانی به ترتیب بر اثربخشی عملیاتی پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق اثر معناداری دارند. در این صورت توصیه می‌شود که برای بهبود اثربخشی عملیاتی، مدیران بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق در قدم نخست اقدام به افزایش توان بنگاه در ترکیب منابع داخلی و خارجی و گردش آزاد دانش در واحدهای مختلف بکنند و سپس اقدام به ایجاد

فرهنگ سازمانی مناسب (افزایش نظم‌پذیری، توجه به ایده‌های جدید، تشویق به تصمیم‌گیری مشارکتی، افزایش اعتماد در بنگاه و تشویق به کار در شرایط مبهم) در بنگاه‌های مورد تحقیق نمایند. در نهایت توصیه می‌شود که مدیران اقدام به ایجاد ساختار سازمانی مناسب (کاهش سطوح سلسله مراتبی، کاهش کنترل‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری در بنگاه، تشویق به کار گروهی و به‌کارگیری پاداش‌های شخصی) در بنگاه‌های مورد نظر بنمایند. بهبود اثربخشی عملیاتی منجر به افزایش ظرفیت اسمی، کاهش قیمت تمام‌شده، خودکفایی در تعمیرات، ساخت قطعات یدکی در بنگاه و افزایش تنوع در محصولات می‌شود. در بررسی مدل رگرسیونی اثربخشی استانداردها مشخص شد که هیچ یک از ۳ متغیر مستقل فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی و توان ترکیب منابع اثر معناداری بر اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی ندارند. شکل ۱ مدل نهایی - تحلیلی تحقیق را ارائه می‌دهد.



** اعداد نشانگر مقادیر β_1 می‌باشند.

شکل ۱ مدل نهایی - تحلیلی تحقیق؛ تمام فرضیه‌های H_۱ تا H_{۱۰} نشانگر اثر معنادار بین متغیر مستقل و وابسته مورد تحقیق می‌باشند

۵- نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت روز افزون انتقال تکنولوژی در ایجاد مزیت رقابتی برای بنگاه‌های فعال در کشورهای در حال توسعه، در این تحقیق ابتدا اقدام به شناسایی شاخص‌ها یا متغیرهای مؤثر در انتقال تکنولوژی موفق در گروهی از بنگاه‌های ایرانی شده است.

در قدم بعد به وسیله آزمون آلفای کرونباخ و آزمون اعتبارسنجی محتوا و اعتبارسنجی ساختاری، سازگاری داخلی و اعتبار داده‌های تحقیق مورد پذیرش واقع شدند و سپس متغیرهای توان‌مندی سازمانی و اثربخشی انتقال تکنولوژی به وسیله آنالیز فاکتوری دسته‌بندی شدند. فرضیه اصلی تحقیق به وسیله روش آنالیز کانونی آزمایش و نشان داده شد که مجموعه متغیرهای توان‌مندی سازمانی اثر بالایی بر مجموعه متغیرهای اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق دارند. در این صورت بین دو مجموعه متغیر توان‌مندی سازمانی و اثربخشی انتقال تکنولوژی همبستگی معناداری وجود دارد و هفت متغیر از مجموعه متغیرهای توان‌مندی سازمانی همبستگی بالایی با مجموعه متغیرهای اثربخشی انتقال تکنولوژی دارند. از بین این هفت متغیر، متغیرهای سطوح سلسله مراتبی، کار در شرایط مبهم و توجه به پاداش‌های شخصی که در ادبیات موضوع مرتبط با فرهنگ می‌باشند، اثر بالایی بر مجموعه متغیرهای اثربخشی انتقال تکنولوژی دارند.

همان‌گونه که قبلاً نیز ذکر شد، در تحقیقات مشخص شد که فرهنگ ایرانی به فاصله قدرت یا سطوح سلسله مراتبی کم توجه و به کار در شرایط مبهم علاقه‌مند می‌باشد. در ضمن از نظر رقابت و روش‌های پاداش دهی شخصی نیز، فرهنگ ایرانی در سطح متوسطی قرار دارد. در این صورت برخلاف فرهنگ بسیاری از کشورها مانند مکزیک و روسیه که مانع جذب و یادگیری سریع می‌باشند، وجود چنین بستر فرهنگی در ایران به تسریع در جذب تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق و یادگیری در این بنگاه‌ها کمک بسیار شایانی می‌کند [۵۶، صص ۲۶۲-۲۷۷؛ ۵۸، صص ۷۵-۸۵]. با توجه به وجود شرایط فرهنگی مساعد در کشور و نتایج آنالیز کانونی در این تحقیق، اهمیت نقش کاهش سطوح سلسله مراتبی، تشویق به کار در شرایط مبهم و روش‌های پاداش‌دهی در بهبود اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق به صورت کمی محاسبه شد و در این صورت به مدیران بنگاه‌های ایرانی فوق و سایر بنگاه‌های ایرانی با ماهیت تکنولوژیک مشابه توصیه می‌شود که در حین برنامه‌ریزی برای

جذب تکنولوژی‌های انتقال یافته از شرایط فرهنگی موجود بهره‌برداری کرده و با توجه به عدم وجود موانع فرهنگی، اقدام به برنامه‌ریزی در راستای کاهش سطوح سلسله مراتبی، تشویق به کار در شرایط مبهم و ایجاد پاداش‌های شخصی برای بهبود اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه خود بنمایند. آزمون همبستگی بین متغیرهای مستقل فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی و توان ترکیب منابع با ۵ متغیر وابسته اثربخشی بازار، اثربخشی کیفی، اثربخشی یادگیری، اثربخشی عملیاتی و اثربخشی استانداردها در بنگاه‌های ایرانی نیز به وسیله آزمون رگرسیون انجام پذیرفت. در نتایج کسب شده از آزمون فرضیه‌ها در ۵ مدل رگرسیونی مشخص شد که بین متغیرهای مستقل و وابسته مدل‌های یک الی چهار رابطه رگرسیونی وجود دارد و فقط در مدل ۵ هیچ ارتباط معناداری بین متغیرهای مستقل فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی و توان ترکیب منابع با متغیر وابسته اثربخشی استانداردها در انتقال تکنولوژی وجود ندارد که در ادبیات انتقال تکنولوژی نیز به چنین ارتباطی اشاره نشده است.

در ضمن در مدل‌های یک الی چهار، متغیر مستقل ساختار سازمانی (X_2') بر متغیرهای وابسته اثربخشی بازار، اثربخشی کیفی، اثربخشی یادگیری و اثربخشی عملیاتی در بنگاه‌های ایرانی اثر معناداری دارد. در این صورت ساختار سازمانی و متغیرهای زیر مجموعه آن را می‌توان به عنوان عاملی مهم در اثربخشی انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های ایرانی معرفی کرد. در ضمن به مدیران بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق و سایر بنگاه‌های ایرانی با ماهیت تکنولوژیک مشابه توصیه می‌شود که برای بهبود اثربخشی بازار، اثربخشی کیفی، اثربخشی یادگیری و اثربخشی عملیاتی در بنگاه خود اقدام به تغییر ساختار سازمانی در راستای سازگاری با تکنولوژی‌های وارداتی نموده و با کاهش سطوح سلسله مراتبی، کاهش کنترل‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری در بنگاه، تشویق به کار گروهی و به کارگیری پاداش‌های شخصی در برای بهبود اثربخشی بازار، اثربخشی کیفی، اثربخشی یادگیری، اثربخشی عملیاتی و متغیرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها قدم جدی بردارند (متغیرهای تشکیل‌دهنده اثربخشی انتقال تکنولوژی در پیوست ۲ آورده شده‌اند).

نتایج این تحقیق در رابطه با اهمیت ساختار سازمانی در اثربخشی انتقال تکنولوژی با یافته‌های سایر محققان از جمله گوپتا، عبدالغنی، ونگ و جاساوالا هماهنگ می‌باشد.

در نتایج آنالیز رگرسیونی هم چنین مشخص شد که فرهنگ سازمانی بر اثربخشی بازار،

اثر بخشی کیفی و اثربخشی عملیاتی اثر معناداری دارد و در این صورت به مدیران بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق و سایر بنگاه‌های ایرانی با ماهیت تکنولوژیک مشابه توصیه می‌شود که برای بهبود اثربخشی بازار، اثربخشی کیفی، اثربخشی عملیاتی و متغیرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها اقدام به افزایش نظم‌پذیری، توجه به ایده‌های جدید، تشویق به تصمیم‌گیری مشارکتی، افزایش اعتماد در بنگاه و تشویق به کار در شرایط مبهم (خطرپذیری) بنمایند. نتایج این تحقیق در رابطه با اهمیت فرهنگ سازمانی در اثربخشی انتقال تکنولوژی با تحقیقات جاساوالا، استاک، کا باره را و گومز همگام می‌باشد. در خصوص متغیر مستقل ترکیب منابع نیز مشخص شد که این متغیر بر اثربخشی کیفی، اثربخشی یادگیری و اثربخشی عملیاتی و متغیرهای تشکیل‌دهنده آنها در بنگاه‌های ایرانی مورد تحقیق اثر معناداری دارد. در این صورت به مدیران بنگاه‌های ایرانی تولیدکننده تجهیزات برق و سایر بنگاه‌های ایرانی با ماهیت تکنولوژیک مشابه توصیه می‌شود که امکان دسترسی به اطلاعات و دانش را در تمامی واحدهای سازمانی خود و از کانال‌های متعدد فراهم آورند و سعی در ترکیب مناسب منابع داخلی با منابع خارجی بنگاه بنمایند. این نتایج با تحقیقات انجام شده به وسیله ونگ، ریتز و هم‌رئس سازگار می‌باشد.

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان با افزایش توان ترکیب منابع در بنگاه، ایجاد ساختار سازمانی مناسب و ایجاد فرهنگ سازمانی مناسب، اقدام به بهبود اثربخشی پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بنگاه‌های مورد تحقیق و سایر بنگاه‌های ایرانی با ماهیت تکنولوژیک مشابه کرد.

۶- منابع

- [1] Jones G.; "Determinants and performance impact of external technology acquisition"; *Journal of Business Venturing*, Vol.16, No.3, 2000.
- [2] Lall S.; *Developing Countries as Exports of Technology*; MacMillan Press, 1987.
- [3] Ivarsson I.; "Technology transfer from TNCS to local subsidiaries in developing countries"; *World Development*, Vol.33, No.8, 2005.
- [4] Abeyasinghe D.; "Privitization and technological capability development"; *Technology in Society*, Vol.27, No.4, 2005.
- [5] Zahra r.; "The effect of international venturing on firm performance:

- Moderating influence of absorptive capacity*"; *Business Venturing*, XX, 2007.
- [6] Scheperes J.; "A meta Analysis of technology acceptance models", *Information and Management*; Vol.44, 2007.
- [7] Hipkin I.; "Determining technology strategy in developing countries"; *Omega*, Vol.32, 2004.
- [8] Hemmert M.; "Influence of institutional factors on acquisition performance of high-tech firms", *Research Policy*, Vol.32, No.6,7, 2004.
- [9] Arogyaswamy B.; "Technology strategy and sustained growth: Poland"; *Technology in Society*, Vol.27, 2005.
- [10] Johnson J.; "Culture, freedom, economic growth"; *World Business*, Vol.33, No. 4, 1998.
- [11] Malik K.; "Aiding the technology manager"; *Technovation*, Vol.22, No.7, 2002.
- [12] Archibugi D.; "The globalization of technology", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.70, No.9, 2003.
- [13] Wei L.; "International technology transfer and development of technological capability"; *Technology in Society*, Vol.17, No.1, 1995.
- [14] Chang P.; "Formation process of Taiwan's IC industry -TT"; *Technovation*, Vol.14, No.13, 1999.
- [15] Caberera A.; "The key role of organizational culture in a multi-system view of technology driven-change", *International Journal of Information Management*, Vol.21, No.3, 2001.
- [16] Chiou W.; "A technology oriented productivity model"; *International Journal of Production Economics*, No.60,61, 1999.
- [17] Harrington S.; "Corporate culture, absorptive capacity and IT success"; *Information and Organization*, Vol.15, 2005.
- [18] Kim L.; "Stages of development of industrial technology in a developing country: A model"; *Research Policy*, Vol.9, 1980.
- [19] Jonker M.; "Technological efforts, technological capabilities, and economic

- performance"; *Technovation*, Vol.26, No.1, 2006.
- [20] Stock G.; "Organizational and strategic predictors of manufacturing technology implementation success"; *Technovation*, Vol.21, 2001.
- [21] Guan, J.; "TT and "innovation performance"; *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.73, No.6, 2006.
- [۲۲] وفادار، ف؛ "تأثیر مدیریت تکنولوژی بر انتقال مؤثر تکنولوژی و جذب آن (صنعت نیشکر)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۷۸.
- [۲۳] جعفرنژاد، ا؛ "طراحی یک الگوی مدیریت انتقال تکنولوژی (صنایع الکترونیک ایران)؛ پایان نامه دکتری، ۱۳۷۳.
- [۲۴] سیاحتگر، ا؛ "بررسی عوامل مؤثر بر انتقال و جذب تکنولوژی در صنعت بویلرهای صنعتی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۱.
- [۲۵] طباطبایی، س.ا؛ "عوامل مؤثر بر انتقال تکنولوژی موفق در شرکت سنگ آهن بافق؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۳.
- [۲۶] طهماسبی، س؛ "بررسی عوامل اجتماعی مؤثر بر انتقال تکنولوژی در صنعت خودرو؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۳.
- [۲۷] لشکری، م؛ "بررسی جامعه شناختی انتقال تکنولوژی در قزوین؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۷۸.
- [28] Walsh S.; "Measurement of technical competencies"; *High Technology Management Research*, Vol.13, No.1, 2002.
- [29] Tsai K.; "The impact of technological capability on firm's performance in Taiwan's electronics industry"; *High Technology Management Research*, Vol.15, No.2, 2004.
- [30] Dysters, G.; "Core competencies and company performance"; *High Technology Management*, Vol.11, No.1, 2000.
- [31] Sohn S.; "SEM for predicting technology commercialization success index"; *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.70, No.9, 2003.

- [32] Wang Y., "Constituents of core competencies and firm performance"; *Engineering and Technology Management*, Vol.21, 2004.
- [33] Larson E.; "Organizing for product development projects"; *Product Innovation Management*, Vol.5, No.3, 1988.
- [34] Lin B.; "Effects of cultural differences on TT projects"; *International Journal of Project Management*, Vol.19, No.5, 2001.
- [35] Shaojie A.; "The influence of market, cultural, environmental factors on technology transfer"; *Journal of World Business*, Vol.41, 2006.
- [36] Rhyne L.; "Technology-based competitive strategies"; *Journal of High Technology Management*, Vol.13, No.2, 2002.
- [37] Hawawini G.; "Home country in the age of globalization"; *World Business*, Vol.39, No.2, 2004.
- [38] Gomez C.; "The influence of organizational variables on transferability of management practices"; *Business Research*, Vol.56, 2003.
- [39] Hofstede, G.; "Organizing for cultural diversity"; *European Management Journal*, Vol.7, No.4, 1989.
- [40] Yelmez C.; "Cultural determinants of customer and learning oriented value systems and their joint effects on firm performance"; *Journal of Business Research*, Vol.58, 2005.
- [41] Erumban A.; "Cross country differences in ICT adoption, a consequence of culture?"; *World Business*, Vol.41, No.4, 2006.
- [42] Hussain S.; "Technology transfer models across cultures"; *International Journal of Social Economics*, Vol.25, No.6,7,8, 1998.
- [43] LEE K.; "KMPI: Measuring knowledge management performance", *Information and Management*, Vol.42, No.3, 2005.
- [44] Jassawalla A.; "Accelerating TT"; *Engineering and Technology Management*, Vol.15, No.2, 1998.
- [45] Abdul Ghani, K.; "Advanced manufacturing technology and organization

- change*"; *High Technology Management Research*, Vol.11, No.1, 2000.
- [46] Abdul-Ghani K.; "impact of advanced manufacturing technology on organizational-structure"; *High Technology Management Research*, Vol.13, No.2, 2002.
- [47] Wong V.; "effective organization and management of technology"; *Industrial Marketing Management*, Vol.27, 1998.
- [48] Tarafdar M.; "Challenges in adoption of E-Commerce technologies in India"; *Information Management*, Vol.26, 2006.
- [49] Gallivan M.; "Information technology and culture"; *Information and Organization*, Vol.15, 2005.
- [50] Currie W.; "Organizational structure and use of IT"; *International Journal of Information Management*, Vol.6, No.1, 1996.
- [51] Patterson K.; "Adopting new technologies for SCM", *Transportation Research Part E*, Vol.39, 2003.
- [52] Gupta A.; "Determining organizational structure choices in AM-technology management"; *Omega*, Vol.25, No.5, 1997.
- [53] Reisman A.; "Transfer of technologies, a cross disciplinary taxonomy"; *Omega*, Vol.33, 2005.
- [54] Sharma S.; *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons, 1996
- [55] Ritter T.; "Impact of a company's business strategy on its technological competence, network competence and innovation success"; *Journal of Business*
- [56] Englehard J.; "Organizational learning in subsidiaries of MNCs in Russia"; *World Business*, Vol.38, 2003.
- [57] Zahra S, S R.; "Exploiting the dynamic links between competitive and technology strategies"; *European Management Journal*, Vol.17, No.2, 1999.
- [58] Casanueva C.; "The acquisition of firm technological capabilities in Mexico's open economy"; *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.66, 2001.