



الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی در صنعت حمل و نقل ریلی (تحقیق موردی: قطار سریع السیر)

حجت عاشوری

دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مدیریت تکنولوژی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
Hojjat.ashoori@gmail.com

سید محمد سیدحسینی

استاد دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی صنایع، تهران، ایران

رضا رادفر

استاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه مدیریت تکنولوژی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۱۹

چکیده

در حال حاضر قرار گرفتن ایران در مسیر کریدورهای بین‌المللی، میزان تلفات جاده‌های ایران و بروز موضوعات زیست‌محیطی و مسأله انرژی، توسعه حمل و نقل و آینده پژوهی در آن را از ضروریات اولیه ساخته است. هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل موثر و ارائه الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکردی آینده پژوهانه می‌باشد. گردآوری داده‌ها از روش مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی صورت گرفته است. که پس از طی این مراحل از ۷۳ شاخص استخراج شده، ۵۴ شاخص اصلی با نظر خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی حمل و نقل ریلی، انتخاب شد. با توجه به این شاخص‌ها، انتخابی پرسشنامه پژوهش طراحی و توزیع گردید. در نهایت پس از تکمیل پرسشنامه توسط ۳۷ نفر از خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از معادلات ساختاری و نرم افزار Smart PLS تحلیل گردید و مدل پژوهش، مورد برازش قرار گرفت و تعداد ۴۹ شاخص در ۳ عامل و ۸ بعد برای مدل طراحی شده پذیرفته شد. همچنین نتایج، نشانگر آن است که درعامل‌گزینش و کسب تکنولوژی بعد گزینش تکنولوژی رتبه اول، اکتساب تکنولوژی رتبه دوم، شناسایی تکنولوژی مورد نیاز رتبه سوم، را کسب نموده‌اند، و درعامل استقرار و بکارگیری بعد‌های، انطباق بومی سازی تکنولوژی، جذب و تحلیل تکنولوژی، بهره‌برداری از تکنولوژی به ترتیب رتبه اول تا سوم را کسب نموده‌اند و در عامل تثبیت و نگهداری بعد‌های، توسعه و بهبود تکنولوژی و اشاعه تکنولوژی به ترتیب رتبه اول و دوم را به خود اختصاص داده‌اند.

واژه‌های کلیدی: آینده پژوهی^۱، تکنولوژی^۲، انتقال تکنولوژی^۳، حمل و نقل ریلی^۴، قطار سریع السیر^۵.

۱- مقدمه

(UIC)، خاور میانه منطقه ای لجستیکی محسوب میشود، رشد اقتصادی در این منطقه بالاتر از میانگین جهانی بوده و پیش بینی میشود نرخ رشد اقتصادی خاور میانه در دهه آتی به بیش از ۲/۴ درصد برسد. این رشد فرامنطقه ای میتواند منجر به تغییرات تجاری مثبت و ایجاد ثبات جوی در راستای توسعه حمل و نقل ریلی ایران گردد. همچنین سند چشم انداز ۲۰ ساله ایران را کشوری توسعه یافته میخواهد که دارای جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در منطقه باشد. در این برنامه حمل ۳۰٪ بار داخلی و ۸۰٪ بار ترانزیت از کشور و همچنین دارا بودن ۲۵/۰۰ کیلومتر خط ریلی و افزایش تدریجی سهم و عمر میانگین ۱۵ سال ناوگان ریلی بر عهده شرکت رجا گذاشته شده است. راه آهن جمهوری اسلامی ایران با توجه به چشم انداز ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری برای سال ۱۴۰۴ و بر اساس سیاستهای بالادستی اقدام به تدوین چشم انداز حمل و نقل ریلی ایران برای سال ۱۴۰۴ نموده است.

• اهمیت کمی

دارا بودن ۲۵۰۰۰ کیلومتر خط اصلی ریلی، دارا بودن ناوگان ریلی با متوسط عمر ۱۵ سال، آزادسازی و خصوصی سازی تا حصول حداکثر ۳۰٪ سهم دولتی در جابجائی کالا و مسافر ریلی بین شهری، برون سپاری فعالیت های تصدیگری امور حاکمیتی شبکه ریلی.

• اهمیت کیفی

تجهیز کل شبکه به سامانه های علائمی و ارتباطی پیشرفته، استقرار کامل نظام فناوری اطلاعات، مکانیزه نمودن سامانه های عملیاتی حمل بار و مسافر، استقرار سطح کیفی خدمات (ایمنی، سرعت، رفاه) در حد استانداردهای بین المللی

حمل و نقل ریلی سببترین شیوه حمل و نقل می باشد و بایستی در برنامه ریزی های بلند مدت توسعه ای در راستای رسیدن به توسعه پایدار، توسعه این صنعت هرچه بیش از پیش مد نظر قرار گیرد (جمیلی و همکاران، ۱۳۹۲). یکی از چالشهای اساسی در توسعه حمل و نقل ریلی با تکنولوژی های نوین و پیشرفته، عدم

امروزه اکثر جمعیت ساکن در دنیا، در نواحی شهری زندگی می کنند. به همین ترتیب مسائل بهداشتی و زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل شهری، همچون آلودگی هوا، آلودگی صوتی، مصرف فزاینده انرژی و کاسته شدن از میزان منابع انرژیهای تجدید ناپذیر، در شهرها و حومه آنها بایستی به نحوی ساماندهی شوند که سرویس دهی و فعالیتهایی که در زندگی روزمره به آنها احتیاج دارند نخ تنها دسترسی مناسبی پیدا کنند بلکه برای آیندگان نیز شرایط مطلوب زندگی را رقم بزنند و این دسترسی با کمترین تاثیرات منفی روی محیط همراه باشد (شهری پارسا و بدیعی، ۱۳۹۱). همچنین توجه به مسائل زیست محیطی و مسأله انرژی و نیز میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای باعث شده بسیاری از دولت ها با توجه به افزایش تقاضای حمل و نقل به فکر بهینه سازی استفاده از تکنولوژی های پیشرفته شبکه های ریلی موجود بیفتند، و در این راستا اقدام به استفاده از تکنولوژی پیشرفته خطوط سریع السیر نمایند. بخش حمل و نقل سهم عمده ای در تولید آلاینده ها دارد که کمترین هزینه آلاینده ای مربوط به بخش حمل و نقل ریلی است. حوزه حمل نقل علاوه بر آن که یک صنعت بزرگی است و سهم مهمی را از تولید ناخالص ملی بر دوش می کشد از سوی دیگر هم در تحولات اجتماعی نقش مهمی را ایفا می کند و هم اندکنش های جدی با محیط زیست دارد. لذا هر نوع آینده نگاری در این حوزه باید بر فرض پایداری متکی شود (عطاری و همکاران، ۱۳۹۲). نکات مهمی در زمینه ضرورت آینده پژوهی در صنعت حمل ریلی وجود دارد که از جمله آنها عبارتند از:

• اهمیت حمل و نقل ریلی

با توجه به پراکندگی جمعیت و صنایع مختلف در ایران همواره نیاز به یک شبکه حمل و نقل گسترده، کامل و منظم در کشور احساس گردیده است. به دلیل اولویتهای استراتژیک، کلیدی و مزایای نسبی حمل و نقل ریلی به جاده ای و همچنین توسعه مسیرهای جاده ای و محدودیت منابع، توسعه حمل و نقل ریلی در اولویت کاری کشور قرار گرفته است. در چشم انداز سال ۲۰۲۵ راه آهنهای جهان (از اتحادیه بین المللی راه آهن -

کمک میکند تا در مقابل تغییرات شرایط زمانه؛ مناسبتر، انعطاف پذیرتر و مقاومتر باشند (Davis, Ged., 1997). از دیدگاه استپ ودیم (۲۰۱۶)، انتقال تکنولوژی یک مفهوم جدید نیست. پژوهش‌های بسیاری نشان دهنده آن است که تعریف انتقال تکنولوژی با توجه به پیچیدگی فرآیند آن، شوار است و تعاریف با توجه به سازمان، نوع تکنولوژی و بلوغ تکنولوژی متفاوت می‌باشد. ویتامور و همکاران (۱۹۷۳) انتقال تکنولوژی را انتقال دانش، محصولات یا فرآیند جدید از یک سازمان به سازمان دیگری به منظور منافع کسب‌وکار برمی‌شمارند.

فرآیند انتقال تکنولوژی دارای سه مرحله می‌باشد و می‌بایست کلیه مراحل با موفقیت انجام شود تا انتقال کامل صورت گیرد:

مرحله ۱- شناخت و کسب تکنولوژی، سر فصل‌های این فاز عبارتند از:

مطالعات مقدماتی شناخت تکنولوژی و مؤلفه‌های وارداتی آن، برنامه‌ریزی و طراحی سازمان برای انتخاب و کسب تکنولوژی، کسب اطلاعات در مورد منابع تکنولوژی و دارندگان معتبر آن، معرفی طرح به دارندگان منتخب تکنولوژی و درخواست اطلاعات از ایشان، ارزیابی و مقایسه پیشنهادها، انتخاب پیشنهادهای مناسب و اولویت‌گذاری بین آنها، آماده‌سازی جهت انجام مذاکرات با دارندگان منتخب، مذاکره جهت دستیابی به مناسبترین شرایط، تهیه و ارائه گزارش نهائی، انعقاد قرارداد.

مرحله ۲- استقرار تکنولوژی، سرفصل‌های این فاز عبارتند از:

احراز آمادگی برای ورود به مراحل بعدی، دریافت اسناد و مدارک اولیه، بررسی و کنترل مقدماتی آنها، اعلام کمبودها و انجام پیگیریهای لازم به منظور رفع آنها. مرحله انطباق: فرآیند پیوند دقیق تکنولوژی وارداتی با نیازهای طرح و منابع و شرایط کشور. مرحله جذب و تحلیل (تسلط و احاطه بر تکنولوژی): فرآیند آگاهی کامل گیرنده نسبت به تمامی مؤلفه‌های تکنولوژی کسب شده.

مرحله اجرا و بکارگیری: فرآیند بهره‌گیری از تکنولوژی کسب شده

وجود دانش فنی لازم و نیز عدم وجود الگوی مناسب انتقال تکنولوژی مخصوصاً در زمینه سیستم‌های جدید حمل و نقل سریع السیر می‌باشد که کشور ایران به لحاظ راه‌یابی به مسیرهای کم‌هزینه تر و با بهره‌وری بیشتر نیازمند توسعه دانش و تکنولوژی در زمینه سیستم‌های جدید برای حمل و نقل موثر ریلی علی‌الخصوص راه آهن سریع السیر می‌باشد. یکی از مشکلات کشور ایران در حوزه حمل و نقل ریلی عدم اثربخشی تکنولوژی انتقال یافته می‌باشد. مهمترین عامل این امر عدم توجه به فازهای انتقال تکنولوژی و داشتن یک الگوی مناسب در این نوع تکنولوژی‌ها و یا عدم استفاده از روش انتقال تکنولوژی مناسب می‌باشد. لذا وجود الگویی جهت انتقال تکنولوژی‌های حوزه حمل و نقل ریلی، قطار سریع السیر میتواند به این امر کمک شایانی نماید. به همین جهت، با این سوال اصلی پژوهش شکل گرفت، "الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی برای قطار سریع السیر به چه شکل می‌باشد؟"

نوآوری‌های این پژوهش عبارتند از:

- برای اولین بار الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی در حوزه صنایع حمل و نقل ریلی ارائه می‌گردد.
- تمرکز ویژه این پژوهش، بر روی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر در ایران است.

۲- مرور ادبیات

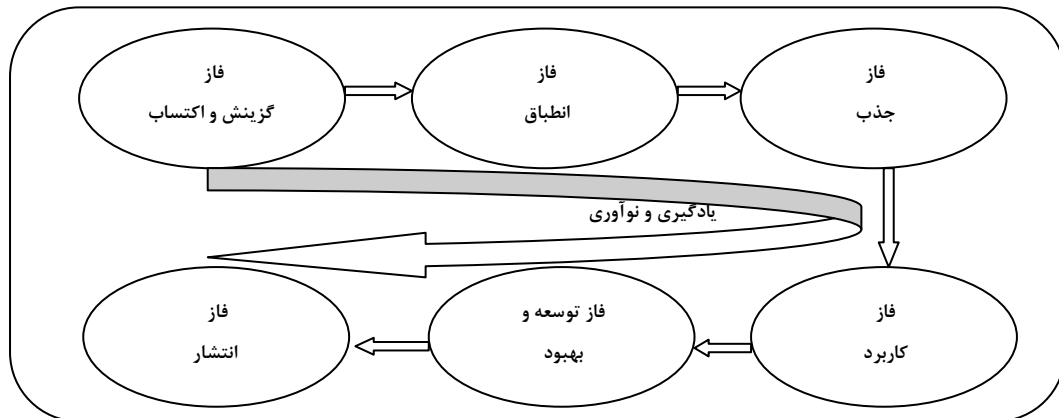
پنده پژوهی به معنای نگاه به جلو، مهارتی قابل یادگیری است و تقریباً بیش از هر مهارت دیگری می‌تواند برای ما مفید باشد. آینده پژوهی ما را قادر می‌سازد خطرها و فرصت‌هایی را که در آینده با آن مواجه خواهیم شد، پیش بینی کنیم و به ما فرصت می‌دهد پیش از آنکه به دردسر بیافتیم، تصمیم بگیریم و چاره‌ای بیاندیشیم. آینده پژوهی به ما کمک می‌کند هدف‌های ارزشمند، دست‌یافتنی و بلندمدتی را برای خود برگزینیم و راهبردهای منطقی تحقق آنها را در ذهن خود بیروانیم (مظاهری و اورک، ۱۳۹۳). از سوی دیگر آینده پژوهی سیاستها را تثبیت نمی‌کند، بلکه به تعدیل آن

مرحله اشاعه تکنولوژی: فرآیند تعمیق و گسترش مؤلفه‌های تکنولوژی کسب شده در سطح کشور (رادفر و خمسه، ۱۳۹۵).

شکل ۱ نشان دهنده فازهای اصلی انتقال تکنولوژی می‌باشد.

مرحله ۳- نگهداری تکنولوژی، سرفصل‌های این فاز عبارتند از:

مرحله توسعه: 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.



شکل ۱- فازهای اصلی فرآیند انتقال تکنولوژی (رادفر و خمسه، ۱۳۹۵)

دانش و آموزی، مهارت‌های انسانی، ابزار و تجهیزات و عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی شامل عوامل مرتبط با تکنولوژی سازمان، عوامل فرهنگی، ساختاری، زیر بنایی، جهانی مورد بررسی قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که این فاکتورها، عواملی موثر و لازمه انتقال تکنولوژی می‌باشند. همچنین کبیری و همکاران (۲۰۱۲)، در پژوهش خود به تاثیر آموزش - دانش تکنولوژی و شرایط انتقال گیرنده بر انتقال تکنولوژی تاکید نموده‌اند. در همین راستا، بری بوزو من (۲۰۰۳)، فرآیند انتقال تکنولوژی را مورد بررسی قرار داده است و به شاخص‌های موثر بر انتقال تکنولوژی موفق نظیر: شرایط انتقال‌دهنده، انتقال گیرنده و کانال‌های انتقال رسمی و غیر رسمی دست یافته‌اند. کومار و همکاران (۲۰۱۵)، در همین جهت در پژوهش خود مدیریت و استراتژیک انتقال تکنولوژی، مقررات و قوانین انتقال تکنولوژی و فعالیت تحقیق و توسعه را شاخص‌های موثر بر فرآیند انتقال تکنولوژی می‌دانند. از طرف دیگر عایشه (۲۰۱۵)، در مطالعه خود به تاثیر تکنولوژی دانش ضمنی و

کاظمی (۱۳۹۵)، در پژوهش انجام شده خود به این موضوع اشاره می‌کند که رابطه بین انواع دانش و نوع تکنولوژی قابل انتقال و رابطه بین بلوغ و دانش ضمنی با انتقال تکنولوژی و فاکتورهای موثر در انتقال تکنولوژی نقش اساسی در فرآیند انتقال تکنولوژی ایفا می‌کنند. در همین راستا جوآمدادی، جورج مولامولا (۲۰۱۰)، لزوم ظرفیت‌سازی برای توسعه پایدار و افزایش سطح سواد انتقال تکنولوژی با ۱۲ عامل موثر مشتمل بر زیر ساخت، درک نیازها، دولت، سطح علمی، مشارکت، نیازها، معیارها و... را از موثرترین شاخصه‌ها در انتقال تکنولوژی می‌داند. همچنین حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۱)، دسته بندی عوامل موثر بر فرآیند موفق انتقال تکنولوژی در صنایع ریلی مانند ظرفیت، سخت افزار و نرم افزار، تقسیم کار، آموزش و مهارت را از شاخصه‌های مهم و تاثیرگذار بر انتقال تکنولوژی، در صنایع حمل و نقل برشمرده‌اند. از طرفی دیگر ماهبودی و آنانتن (۲۰۱۳)، طبق موضوعی که مورد مطالعه قرار داده‌اند، فاکتورهای موثر انتقال تکنولوژی و رابطه بین آنها شامل فاکتورهای

تهدیدها را شناسایی کرده و در برابر آن یا برای به دست آوردن آنها برنامه ریزی کنیم.

۳- روش پژوهش

از آنجا که نتایج حاصل از پژوهش قابل استفاده برای انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر در ایران می باشد، لذا پژوهش از حیث هدف کاربردی می باشد و با توجه به ارتباط مستقیم محقق با پدیده های مورد مطالعه پژوهش از نوع میدانی می باشد و چون که جهت گرد آوری داده ها محقق در سازمان حضور یافته و با ابزار پرسشنامه و مصاحبه اقدام به گرد آوری داده ها نموده، لذا پژوهش از حیث روش پیمایشی است. با توجه به اینکه پژوهش برای انتقال تکنولوژی راه آهن سریع السیر صورت گرفته در نتیجه از نوع مطالعه موردی نیز می باشد. پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ، بررسی گردید و روایی پرسشنامه ها نیز با قضاوت خبرگان مورد تایید قرار گرفت. پس از جمع بندی مطالعه ادبیات پژوهش های انجام شده در رابطه با موضوع پژوهش و نظرات خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی تعداد ۷۳ شاخص موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر بدست آمد، که پس از غربالگری تعداد ۵۴ شاخص پذیرفته شد. این شاخصها در قالب ۳ عامل و ۸ بعد دسته بندی گردید. ابعاد اصلی شناسایی شده شامل: عامل گزینش و کسب تکنولوژی تشکیل شده از ابعاد (شناسایی تکنولوژی مورد نیاز- گزینش تکنولوژی- اکتساب تکنولوژی) و عامل استقرار و بکار گیری تشکیل شده از ابعاد (انطباق وبومی سازی تکنولوژی- جذب و تحلیل تکنولوژی- بهره برداری از تکنولوژی) و عامل تثبیت و نگهداری تشکیل شده از ابعاد (توسعه و بهبود تکنولوژی- اشاعه تکنولوژی)، می باشند. بر این اساس پرسشنامه نهایی آن طراحی و میان ۷۷ نفر از خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی توزیع گردید و در نهایت از ۷۵ پرسش نامه توزیع شده، تعداد ۷۳ پرسشنامه تکمیل و عودت داده شد و سپس با استفاده از معادلات ساختاری و نرم افزار Smart PLS، مدل پژوهش مورد برازش قرار گرفت.

با توجه به هدف، عنوان، سوالات پژوهش عبارتند از:

تکنولوژی دانش صریح بر فرآیند انتقال تکنولوژی اشاره نموده است. همچنین انصاری و زارعی (۱۳۸۸)، پژوهشی درباره فرآیند انتقال تکنولوژی انجام داده اند و به این نتیجه رسیده اند که عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی مناسب شامل: هزینه نگهداری و تعمیرات، مستندات و مدارک کیفی، بازگشت سرمایه، روش پرداخت بها، سوابق عرضه کننده می باشد.

مهدی زاده و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهش خود اذعان می کنند که بایستی ظرفیت جذب به عنوان یک عامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی مورد توجه بیشتری قرار گیرد. عوامل متعددی بر افزایش ظرفیت جذب تکنولوژی تأثیر گذارند که می توان به مواردی از قبیل منابع انسانی، سرمایه فیزیکی، انطباق تکنولوژی های وارداتی با اهداف، ارزش ها امکانات و نیازهای کشور اشاره نمود. هر یک از این عوامل، به وجود زیرساخت های مناسب با تکنولوژی دریافتی اشاره می نماید. خمسه و آزادی (۱۳۹۰) نیز در تحقیقی از عواملی مانند اصلاحات در زیرساخت های تحقیقاتی سازمانی، ارتباطات و استفاده از سازمان های تحقیقاتی و غیره در جذب موفق تکنولوژی نام برده شده است؛ زیرا اصلاح زیرساخت های تحقیقاتی سازمان، موجب افزایش توانمندی های تکنولوژیک می گردد و دریافت کننده را در توسعه تکنولوژی و تولید محصولات جدید یاری می رساند. همچنین عمر (۲۰۱۱) در پژوهش خود به ظرفیت جذب تکنولوژی پرداخته اند. در این پژوهش عواملی همچون توانایی کارکنان و انگیزش آنها و همچنین آموزش کارکنان در افزایش ظرفیت جذب تأثیر بسزایی دارد. پژوهشگران یاد شده فرآیند انتقال تکنولوژی را یک فرآیند یادگیری می دانند که نتایج و منافع دارد بنابراین، مدیران باید دانش قبلی شرکت و فرایندهای یادگیری و ظرفیت جذب سازمان را گسترش دهند تا منافع حاصل از انتقال تکنولوژی افزایش یابد. همچنین گاوینگان و همکاران (۱۹۹۹) اظهار می دارند که با استفاده از آینده پژوهی و تصور حوادث ممکن و ارزیابی احتمالات میتوانیم جامعه، سازمان یا گروه خود را برای آینده مجهز کنیم. در این حالت میتوانیم فرصتها و

استاندارد (معنا داری Z) نشان داده شده است. و کلیه سوالاتی که دارای بار عاملی کمتر از ۰,۷ هستند از مدل پژوهش حذف می شوند و شاخص هایی که بار عاملی آنها نزدیک به ۰,۷ باشند و توسط بار عاملی دیگر شاخص های آن متغییر جبران شود می توان آن را در مدل نگه داشت (Hair, 2006). با توجه به شکل ۲ برای همگن بودن مدل پژوهش ۵ شاخص از مدل ما حذف گردید.

نتایج کلیه آزمونهای مدلهای اندازه گیری انعکاسی، مدل ساختاری و مدل کلی در جدول ۱ آمده است. در نهایت شکل ۳ مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیرو شکل ۴ مدل ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر نشان می دهد.

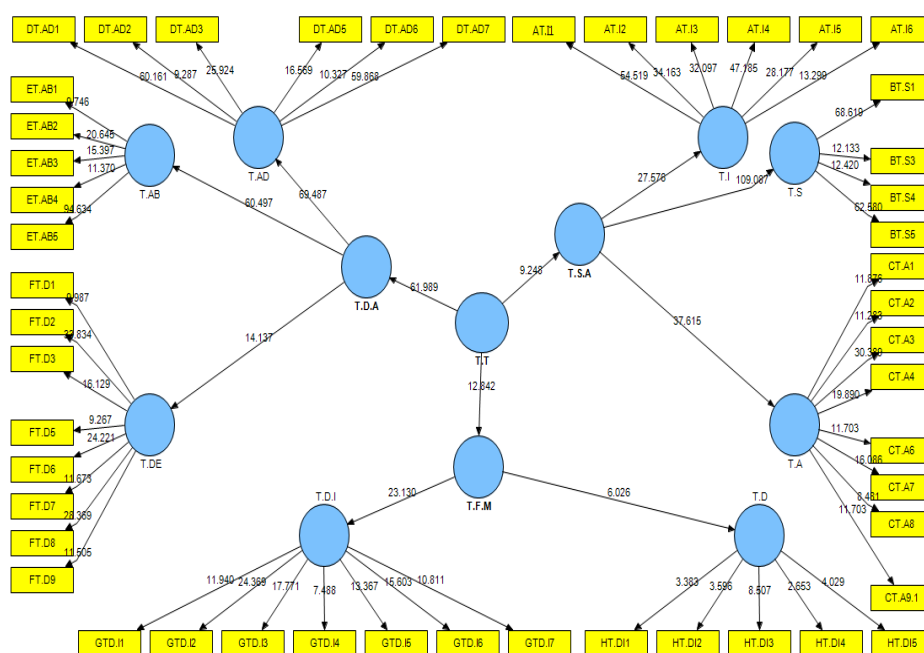
با توجه به جدول فوق، در نهایت شاخص ها و عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر به صورت جدول ۲ حاصل گردید.

- ۱) شاخص ها و عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر کدامند؟
- ۲) الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر به چه شکل می باشد؟
- ۳) رتبه بندی عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر چگونه می باشد؟

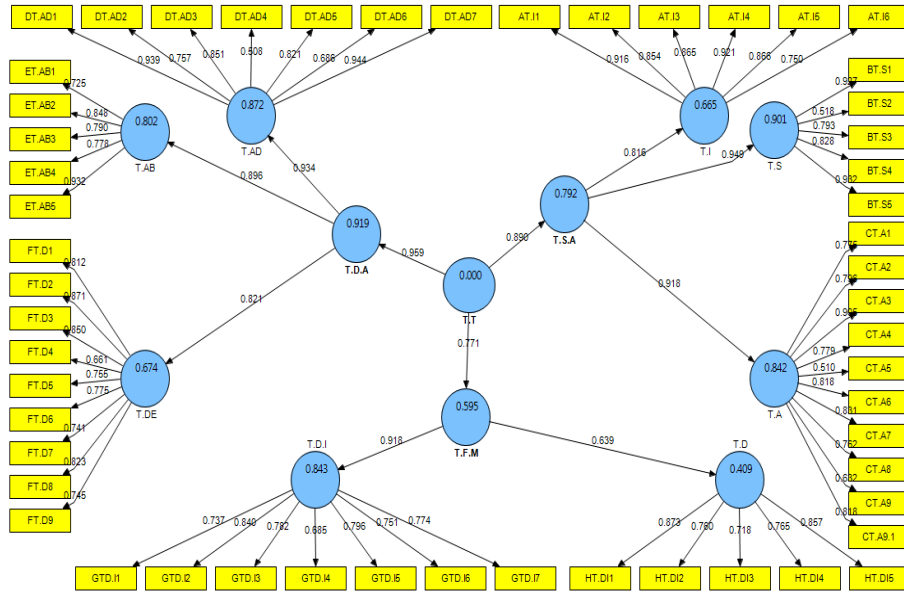
۴- یافته های پژوهش

۴-۱- یافته های حاصل از سوال اول پژوهش

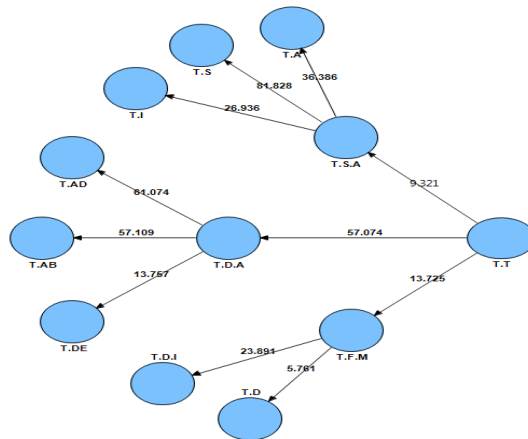
برای پاسخ به این سوال پژوهش، ۵۴ شاخص اصلی فیلتر شده بدست آمد که در نهایت، جهت اعتبارسنجی مدل پژوهش با **Pls Smart** مورد تحلیل قرار گرفت که در آخر مدل پژوهش به صورت شکل ۲ که نشان دهنده مدل اندازه گیری اولیه در حالت تخمین ضرائب استاندارد و شکل ۳ که نشان دهنده مدل اندازه گیری اصلاحی (مدل تایید شده) در حالت تخمین ضرائب غیر



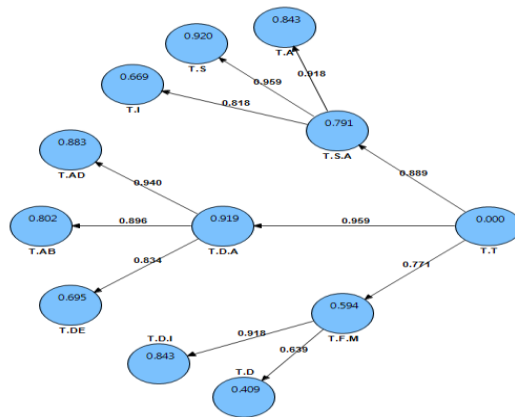
شکل ۱- مدل معادلات ساختاری اولیه پژوهش همراه با ضرایب بارهای عاملی



شکل ۲- مدل اندازه گیری پژوهش بعد از برازش همراه با ضرایب معناداری Z



شکل ۳- مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر (استاندارد)



شکل ۴- مدل ساختاری در حالت معناداری (غیر استاندارد)

جدول ۱- نتایج آزمونهای برازش مدل پژوهش

مدل	نوع آزمون	معیار پذیرش	نتیجه آزمون	
تحلیل مدل اندازه گیری انعکاسی	آزمون همگن بودن	بارهای عاملی کلیه شاخصها بزرگتر از ۰,۷ باشد	حذف ۵ شاخص با بار عاملی زیر ۰,۷	
		آزمون پایایی	بزرگتر از ۰,۷	تایید برای کلیه عوامل
			بزرگتر از ۰,۷	تایید برای کلیه عوامل
	بزرگتر از ۰,۵		تایید برای کلیه عوامل	
	روایی همگرا	معناداری	مقدار t.value بزرگتر از قدر مطلق ۱,۹۶ باشد	تایید برای کلیه شاخصها وعامل ها
		همگن بودن	کلیه بارهای عاملی بعد از برازش بزرگتر از ۰,۷ باشند	تایید برای کلیه شاخصه به جز شاخص GTD.I4 که نزدیک به ۰,۷ است و توسط بار های عاملی مجاور جبران میشود
		AVE	بزرگتر از ۰,۵	تایید برای کلیه عوامل
		CR>AVE	مقدار پایایی ترکیبی برای کلیه عوامل بزرگتر از AVE باشد	تایید برای کلیه عوامل
	روایی واگرا	تست بارهای عرضی	بار عاملی تمامی متغیرهای مشاهده پذیر بر روی متغیر پنهان متناظرش حداقل ۰,۱ بیشتر بوده است	تایید برای کلیه شاخصها
		تست فورنل لارکر	جذر AVE برای هر عامل بیشتر از همبستگی آن عامل با سایر عامل های انعکاسی در مدل بوده است	تایید برای کلیه عوامل
		تست کیفیت مدل اندازه گیری	ضریب تغییرات شاخص اشتراکی با سه مقدار ۰,۲ ضعیف، ۰,۱۵ متوسط ۰,۳۵ قوی	کیفیت مدل اندازه گیری برای تمامی عوامل و متغیرها قوی می باشد.
	تحلیل مدل ساختاری	ضریب معناداری	مقادیر t.value برای کلیه روابط میان متغیرهای مستقل و وابسته بزرگتر از قدر مطلق ۱,۹۶ باشد	تایید برای کلیه روابط پژوهش
ضریب تعیین R ²		مقادیر ضریب تعیین: ۰,۶۷ قوی، ۰,۳۳ متوسط، ۰,۱۹ ضعیف	برای اکثر عوامل در سطح قوی می باشد به جز عوامل تثبیت و نگهداری و اشاعه تکنولوژی که در سطح متوسط روبه بالا قرار دارند.	
ارتباط پیش بین Q ²		مقدار Q ² با قدرت پیش بینی: ۰,۳۵ قوی، ۰,۱۵ متوسط، ۰,۰۲ ضعیف	برای اکثر عوامل در سطح قوی می باشد به جز عوامل تثبیت و نگهداری و اشاعه تکنولوژی که در سطح متوسط روبه بالا قرار دارند که قدرت پیش بینی مدل تایید می شود	
تحلیل مدل کلی	GOF	مقدار این شاخص با سه مقدار: ۰,۳۵ قوی، ۰,۱۵ متوسط، ۰,۰۲ ضعیف	GOF=۰.۷۱۶ برازش بسیار مناسب مدل کلی تأیید می شود	

جدول ۲- شاخصها و عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکرد آینده پژوهی

ردیف	عوامل	ابعاد	شاخص ها	کد	بار عاملی	r ²	رتبه
۱	شناسایی تکنولوژی مورد نیاز	شناسایی تکنولوژی مورد نیاز	فرآیند نظام مند جهت شناسایی دارندگان تکنولوژی	۱AT.I	0.9163	0.839	دوم
۲			شناسایی تکنولوژی مطابق با اهداف، نیازها و اولویتهای ملی با رویکرد آینده پژوهانه	۲AT.I	0.8539	0.727	پنجم
۳			پیش بینی و آینده نگاری تکنولوژی مورد نیاز	۳AT.I	0.8649	0.746	چهارم
۴			تحلیل منحنی عمر تکنولوژی با توجه به مطالعات آینده پژوهی	۴AT.I	0.9214	0.848	اول
۵			توجه به استراتژیهای تجاری، اهداف و اولویتهای سازمانی	۵AT.I	0.8662	0.749	سوم
۶			مستند سازی دانش حاصل از فاز شناسایی تکنولوژی	۶AT.I	0.7496	0.561	ششم
۷	گزینش تکنولوژی	گزینش تکنولوژی	ارتباط با دارندگان جهت بازدید و دریافت طرح پیشنهادی جهت انتقال تکنولوژی	BT.S1	0.9468	0.894	اول
۹			ارزیابی توانمندی تکنولوژیک سازمان	BT.S3	0.7894	0.622	چهارم
۱۰			بررسی طرح های پیشنهادی دارندگان تکنولوژی و انتخاب بهترین پیشنهاد	BT.S4	0.8314	0.690	سوم
۱۱			مستندسازی دانش حاصل از فاز گزینش تکنولوژی حاصل از مطالعات آینده پژوهی	BT.S5	0.9287	0.861	دوم
۱۲			تشکیل تیم تخصصی انتقال تکنولوژی و سازماندهی آن	CT.A1	0.7742	0.599	هفتم
۱۳	اکتساب تکنولوژی	اکتساب تکنولوژی	استفاده از مشاوران و دانشگاهها جهت اکتساب موفق تکنولوژی	CT.A2	0.8183	0.669	پنجم
۱۴			آموزش اصول و فنون مذاکره برای تیم انتقال تکنولوژی	CT.A3	0.9029	0.813	اول
۱۵			آموزش انتقال تکنولوژی متناسب با روش اکتساب	CT.A4	0.7858	0.616	ششم
۱۷			برگزاری جلسه شبیه سازی مذاکره انتقال تکنولوژی	CT.A6	0.8276	0.683	سوم
۱۸			عقد قرارداد انتقال تکنولوژی با طرف دهنده تکنولوژی	CT.A7	0.8385	0.702	دوم
۱۹			طراحی سازمان و سازماندهی مجدد متناسب با تکنولوژی مورد نظر جهت انتقال	CT.A8	0.7378	0.543	هشتم
۲۱			مستند سازی دانش حاصل از فاز اکتساب	CT.A9.1	0.8276	0.683	چهارم
۲۲			انطباق و بومی سازی تکنولوژی	انطباق و بومی سازی تکنولوژی	تشکیل تیم تخصصی جهت مرحله انطباق و بومی سازی	DT.AD1	0.9481
۲۳	مطالعه دقیق اسناد و مدارک دریافت شده از دهنده تکنولوژی	DT.AD2			0.7507	0.562	ششم
۲۴	انجام اصلاحات و انطباق لازم مناسب در تکنولوژی انتقالی	DT.AD3			0.8632	0.744	سوم
۲۶	شناسایی منابع لازم جهت انطباق و بومی سازی در داخل کشور	DT.AD5			0.8215	0.674	چهارم
۲۷	طراحی های تفصیلی واحد ها، محصول و ... بر اساس تکنولوژیهای انطباق یافته	DT.AD6			787۷0.	0.605	پنجم
۲۸	مستند سازی دانش حاصل از فاز انطباق و بومی سازی حاصل از مطالعات آینده پژوهی	YDT.AD			0.9508	0.902	اول
۲۹	استقرار و بکار گیری	جذب و تحلیل تکنولوژی	تعیین کلیه کارکردهای تکنولوژی انتقال یافته	ET.AB1	0.7252	0.525	پنجم
۳۰			مشخص نمودن ورودی و خروجی هر یک از کارکردهای تکنولوژی انتقال یافته	ET.AB2	0.8479	0.717	دوم
۳۱			تحلیل نحوه تعامل عملکرد های مختلف تکنولوژی انتقال یافته	ET.AB3	0.7896	0.622	سوم
۳۲			آموزش کارکردهای تکنولوژی انتقال یافته به تیم اجرایی	ET.AB4	0.7779	0.603	چهارم
۳۳			مستند سازی دانش حاصل از فاز جذب و تحلیل با توجه به نتایج حاصل از آینده پژوهی فازهای قبل	ET.AB5	0.9320	0.868	اول
۳۴			طراحی واستقرار نظامها و ساختارهای مدیریتی مطابق تکنولوژی انطباق یافته	FT.D1	0.8063	0.649	چهارم
۳۵			تامین و آموزش نیروی انسانی متناسب با تکنولوژی انتقالی	FT.D2	0.8904	0.792	اول

ردیف	عوامل	ابعاد	شاخص ها	کد	بار عاملی	r ²	رتبه
۳۶	توسعه و بهبود تکنولوژی	تثبیت و نگهداری	شناسایی شبکه تأمین کنندگان و ارزیابی، انتخاب و سازماندهی زنجیره تأمین	FT.D3	0.8621	0.743	دوم
۳۸			عقد قرارداد با تأمین کنندگان مناسب جهت تأمین مواد، تجهیزات، نگهداری تعمیرات و کنترل کیفی	FT.D5	0.7367	0.541	هفتم
۳۹			بهره برداری آزمایشی از تکنولوژی انتقالی انطباق یافته طبق روشی نظامند	FT.D6	0.7927	0.627	پنجم
۴۰			رفع مشکلات و گلوگاههای احتمالی	FT.D7	0.7437	0.552	ششم
۴۱			بهره برداری تجاری از تکنولوژی انتقالی انطباق یافته طبق روشی نظامند	FT.D8	0.8145	0.662	سوم
۴۲			مستند سازی دانش حاصل از فاز بهره برداری	FT.D9	0.7303	0.532	هشتم
۴۳			وجود برنامه مناسب جهت بهبود تکنولوژی انتقالی	GTD.I1	0.7373	0.543	ششم
۴۴			مطالعه آینده پژوهانه روند و منحنی عمر تکنولوژی انتقالی در سطح جهان به طور مستمر	GTD.I2	0.8402	0.705	اول
۴۵			بررسی توان موجود کشور و سازمان جهت توسعه تکنولوژی انتقالی	GTD.I3	0.7824	0.611	سوم
۴۶	توسعه و بهبود تکنولوژی	تثبیت و نگهداری	پژوهش مستمر جهت بهبود فرآیند ها، مواد، سیستمها و روشها، سازمان و مدیریت و استانداردها	GTD.I4	0.6849	0.467	هفتم
۴۷			بهره گیری از مشاوران دانشگاهها و سایر سازمانها جهت توسعه و بهبود تکنولوژی	GTD.I5	0.7963	0.633	دوم
۴۸			اخذ بازخوردهای مشتریان از طریق تکنیک های مختلف جهت بهبود استفاده از تکنولوژی انتقالی	GTD.I6	0.7509	0.562	پنجم
۴۹			مستند سازی دانش حاصل از فاز توسعه و بهبود	GTD.I7	0.7741	0.599	چهارم
۵۰			اشاعه تکنولوژی از طریق رسانه های عمومی جهت آشنایی مخاطبین	HT.DI1	0.8733	0.762	اول
۵۱	اشاعه تکنولوژی	تثبیت و نگهداری	برپایی نمایشگاههای تخصصی جهت آشنایی تأمین کنندگان و پیمانکاران	HT.DI2	0.7595	0.576	چهارم
۵۲			انتشار دستاوردهای تکنولوژی انتقالی و توسعه یافته در کل سازمان	HT.DI3	0.7181	0.515	پنجم
۵۳			انتقال دستاوردهای تکنولوژی انتقالی و بهبود یافته به مراکز پژوهشی، دانشگاهها، شبکه تأمین	HT.DI4	0.7647	0.583	سوم
۵۴			مستند سازی دانش حاصل از فاز اشاعه	HT.DI5	0.8574	0.734	دوم

۴-۲- یافته های حاصل از سوال دوم پژوهش

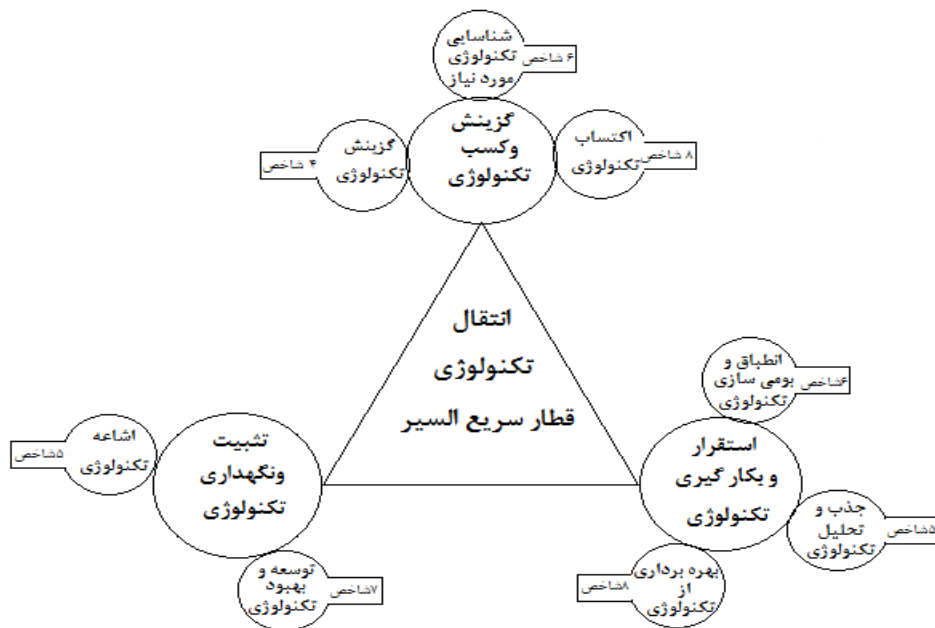
با توجه به شاخص های استخراج شده از مرور ادبیات و پژوهش های انجام شده و نیز نظر خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی صنعت حمل و نقل ریلی و پس از تایید برآزش مدل الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر به صورت شکل ۵ طراحی گردید.

در این تحقیق، با استفاده از بهره گیری از مطالعات پیشین مرتبط با موضوع تحقیق و همچنین استفاده از نظرات کارشناسان و خبرگان، معیارهای فوق به عنوان متغیرهای اثرگذار بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر استخراج گردید. این معیارها در ۳ عامل اصلی و ۸ بعد تقسیم بندی می شوند. در عامل گزینش و کسب تکنولوژی، ابعاد (شناسایی تکنولوژی مورد نیاز- گزینش

تکنولوژی- اکتساب تکنولوژی)، در عامل استقرار و بکار گیری ابعاد (انطباق و بومی سازی تکنولوژی- جذب و تحلیل تکنولوژی- بهره برداری از تکنولوژی) و در عامل تثبیت و نگهداری ابعاد (توسعه و بهبود تکنولوژی- اشاعه تکنولوژی) در نظر گرفته شده است.

۴-۳- یافته های حاصل از سوال سوم پژوهش

با توجه به خروجی نرم افزار SMART PLS رتبه بندی عوامل موثر بر اساس ضریب تعیین انجام شده است. لذا رتبه بندی هر یک از عوامل و ابعاد تاثیر گذار بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکرد آینده پژوهی مطابق جدول ۳ صورت گرفته است.



شکل ۵- الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکرد آینده پژوهی

جدول ۳- رتبه بندی عوامل و ابعاد موثر بر انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکرد آینده پژوهی

رتبه	R ²	کد شناسه	ابعاد	رتبه	R ²	کد شناسه	عوامل
سوم	0.669064	T.I	شناسایی تکنولوژی مورد نیاز با رعایت اصول آینده پژوهی	دوم	0.791103	T.S.A	گزینش و کسب تکنولوژی
اول	0.920308	T.S	گزینش تکنولوژی با توجه به نتایج آینده پژوهی				
دوم	0.843076	T.A	اكتساب تکنولوژی				
اول	0.883786	T.AD	انطباق بومی سازی تکنولوژی	اول	0.919031	T.D.A	استقرار و بکار گیری
دوم	0.802482	T.AB	جذب و تحلیل تکنولوژی				
سوم	0.695218	T.DE	بهره برداری از تکنولوژی				
اول	0.843328	T.D.I	توسعه و بهبود تکنولوژی با توجه به نتایج آینده پژوهی	سوم	0.594437	T.F.M	تشبیت و نگهداری
دوم	0.409594	T.D	اشاعه تکنولوژی				

۵- بحث و نتیجه گیری

قرار گرفتن ایران در مسیر کریدورهای بین المللی، میزان تلفات جاده های ایران و بروز موضوعات زیست محیطی و مسأله انرژی، توسعه حمل و نقل و آینده پژوهی در آن را از ضروریات اولیه ساخته است. هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل موثر و ارائه الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکردی آینده پژوهانه می باشد. در این پژوهش ۳ عامل، ۸ بعد و ۴۹ شاخص نهایی بدست آمد، که نتایج پژوهش نشان داد بعد های

شناسایی تکنولوژی مورد نیاز، گزینش تکنولوژی، اکتساب تکنولوژی، انطباق بومی سازی تکنولوژی، جذب و تحلیل تکنولوژی، بهره برداری از تکنولوژی، توسعه و بهبود تکنولوژی و اشاعه تکنولوژی که ابعاد تشکیل دهنده ی عوامل گزینش و کسب تکنولوژی، استقرار و بکار گیری و تشبیت و نگهداری بوده اند، اثر معنی داری را روی فرآیند انتقال تکنولوژی، قطار سریع السیر با رویکرد آینده پژوهی می گذارند. در نتیجه از بین ۳ عامل در بر گیرنده این ابعاد، عامل استقرار و بکار گیری بیشترین تاثیرگذاری

سازی یافته های حاصل از مرحله انطباق و جذب در اولویت قرار گیرد.

در بعد بهره برداری از تکنولوژی بیشترین سهم تبیین عامل مربوط به شاخص، تامین و آموزش نیروی انسانی متناسب با تکنولوژی انتقالی (FT.D2) می باشد، در این راستا نیاز می باشد تا نیروی انسانی متناسب با تکنولوژی های مربوطه و یا مشابه و با سابقه کاری مفید(مانند: نیروهای تعمیرات و نگهداری و اورهال) جذب گردند و آموزش های لازم با توجه به مستندات فاز انطباق و جذب و نیز بهره برداری به آنها داده شود. همچنین در بعد توسعه و بهبود تکنولوژی بیشترین سهم تبیین مربوط به شاخص، مطالعه آینده پژوهانه روند و منحنی عمر تکنولوژی انتقالی در سطح جهان به طور مستمر (GTD.I2) می باشد، توجه به این شاخص کمک می نماید تا تکنولوژی های قطار سریع السیر متناسب با پیشرفت های تکنولوژیک به روز گردیده و توسعه یابد. از سوی دیگر در بعد اشاعه تکنولوژی بهترین امتیاز مربوط به شاخص، آشنایی مخاطبین (HTD.I1) می باشد، لذا پیشنهاد می گردد با توجه به اهمیت تجاری سازی تکنولوژی، مخاطبین و جامعه استفاده کننده قطار سریع السیر از راه های مختلف از تکنولوژی مربوطه و مزایای آن مطلع گردند.

فهرست منابع

- ۱) جمیلی، امین و همکاران (۱۳۹۲)، طراحی مدل حمل و نقل ریلی پایدار، دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع.
- ۲) حاجی حسینی، حجت اله و دیگران (۱۳۹۱)، عوامل موثر در موفقیت پروژه های انتقال تکنولوژی در حمل و نقل ریلی.
- ۳) خمسه، عباس؛ آزادی، آزاده، (۱۳۹۰)، ارزیابی میزان موفقیت فرایند انتقال تکنولوژی و تعیین بهترین روش انتقال تکنولوژی با مدل AHP، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، شماره ۲۶
- ۴) رادفر، رضا، خمسه، عباس (۱۳۹۵)، مدیریت تکنولوژی، انتشارات علمی و فرهنگی

را روی فرآیند انتقال تکنولوژی دارد. همچنین براساس یافته های خروجی نرم افزار SMART PLS، شاخصهایی که دارای بیشترین سهم در تبیین واریانس و تقویت و پیش بینی رفتار عوامل مربوطه دارند، مستلزم توجه بیشتری می باشند.

با توجه به نتایج جدول ۲ و ۳ و شکل ۱ نتایج و پیشنهادات ذیل حاصل می گردد:

در بعد شناسایی تکنولوژی مورد نیاز شاخص، تحلیل منحنی عمر تکنولوژی با توجه به مطالعات آینده پژوهی (AT.I4)، دارای بیشترین سهم در تبیین واریانس بعد شناسایی تکنولوژی مورد نیاز بین دیگر شاخص های این بعد می باشد، لذا توجه به منحنی عمر تکنولوژی های قطار سریع السیر با مطالعات آینده پژوهی توسط مدیران و تصمیم گیران امری ضروری می باشد. همچنین در بعد گزینش تکنولوژی شاخص، ارتباط با دارندگان جهت بازدید (BT.S1)، دارای بالاترین سهم در تبیین واریانس این بعد می باشد، که برای تقویت این شاخص می بایست دارندگان تکنولوژی های قطار سریع السیر شناسایی شوند و جهت تصمیم گیری و انتخاب بهتر، بازدید هایی از منابع دارنده تکنولوژی، به عمل آید.

در بعد اکتساب تکنولوژی شاخص، آموزش اصول و فنون مذاکره برای تیم انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهانه (CT.A3) بیشترین سهم را در تبیین این عامل دارا می باشد، لذا جهت انتقال موثر تکنولوژی قطار سریع السیر، برگزاری دوره های آموزش عمومی فن مذاکره و نیز برگزاری دوره تخصصی مذاکره با توجه به روش انتقال و نیز متناسب با ویژگی های مذاکره کشور انتقال دهنده، برای تیم انتقال تکنولوژی ضروری می باشد.

در بعد انطباق و بومی سازی تکنولوژی شاخص، مستندسازی دانش حاصل از فاز انطباق و بومی سازی مبتنی بر آینده پژوهی (DT.AD7) دارای بالاترین سهم در تبیین این عامل می باشد، و نیز در بعد جذب و تحلیل تکنولوژی شاخص، مستند سازی دانش حاصل از آینده پژوهی فاز جذب و تحلیل (ET.AB5) دارای بالاترین سهم می باشد، لذا ضروری است با توجه به نیاز دانش حاصل از انطباق و جذب برا مراحل بهره برداری، مستند

- 18) Navid Khabiri, Sadegh Rast, Aslan Amat Senin, 2012, "Identify Main Influential Elements in Technology Transfer Process".
- 19) Omar, R. Takim, R. Abdul, H. & Nawawi (2011). "The Concept of Absorptive Capacity in Technology Transfer (TT) Projects" International Conference on Intelligent Building and Management Proc. of CSIT, IACSIT Press, Singapore, Vol.5

یادداشت‌ها

- ¹ Futures studies
² technology
³ technology Transfer
⁴ railroad transportation
⁵ Express train
⁶ Gavigan

- ۵) شهیری پارسا و بدیعی (۱۳۹۱)، آینده پژوهی حمل و نقل عمومی در راستای توسعه پایدار شهری، دوازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران.
- ۶) عطاری، مازیار و همکاران (۱۳۹۲)، طراحی مدلی برای آینده پژوهی توسعه پایدار حمل و نقل در ایران، سیزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک
- ۷) کاظمی، علیرضا، تدوین الگوی استراتژیک انتقال تکنولوژی در شرکت های ماشین آلات راهسازی، پایان نامه دکتری مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنایع و معادن، ۱۳۹۵
- ۸) مهدی زاده، محمود؛ حیدری قره باغ، هادی؛ میرزایی، یاسر (۱۳۸۹)، شناسایی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، شماره ۲۵
- ۹) مظاهری، ساناز، اورک، ناهید، (۱۳۹۳)، نقش آینده پژوهی در برنامه ریزی استراتژیک، همایش ملی آینده پژوهی.
- 10) Ayşe GÜNSEL, 2015, "Research on Effectiveness of Technology Transfer from a Knowledge Based) perspective".
- 11) Barry Bozoman, 2003, "Technology transfer and public policy: a review of research and theory"
- 12) Davis, Ged. (1997), Scenarios: Thinking and Acting on the Future, London: Shell.
- 13) Estep, J. Daim, T. 2016, A frame work for Technology Transfer potential assessment, PLCMET 16.
- 14) Gavigan, P. James and Fabiana Scapolo. (1999), matching methods to the mission: A comparison of national foresight exercises, Foresight, vol.01, No.06, December.
- 15) Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R. (2006). "Multivariate Analysis (6th ed.)", New Jersey: Pearson Education Inc
- 16) Kuma Sanjay, Luthra Sunil, Haleem Abid, 2015, "Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach"- International Strategic Management
- 17) Mahabodi and R Ananthan, 2013. Effective factors in technology transfer in the pharmaceutical industries of Iran

Transmission Technology Model with Futuristic Approach in Rail Transport Industry (Case Study: High Speed Train)

Hojjat Ashouri

Islamic Azad University student, Science and Research Branch of Tehran, Department of Technology Management, Tehran, Iran
(Corresponding Author)
Hojjat.ashoori@gmail.com

S. Mohammad Seyed Hosseini

Professor of Science and Technology University of Iran, Faculty of Industrial Engineering, Tehran, Iran

Reza Radfar

Professor of Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran, Faculty of Management and Economics, Department of Technology Management, Tehran, Iran

Abstract

Nowadays, placing Iran on the international corridors route has made the loss of Iranian roads and the emergence of environmental issues and the issue of energy, development of transportation and futures research in it. The purpose of this research is to identify effective factors and provide a fast-moving technology transfer model with a futuristic approach. Data collection has been done through library studies and field studies. After 73 of these indicators were extracted, 54 main indicators were selected by the experts in the field of transportation of rail transport technology. According to these indices, the research questionnaire was designed and distributed. Finally, after completing the questionnaire by 37 experts in the field of technology transfer, the data collected using structural equations and PLS Smart software were analyzed and the research model was fitted and the number of 49 indicators in 3 factors and 8 dimensions for the model Designed accepted.

Keywords: Future studies, technology, technology transfer, rail transport. Express train