

ارایه مدل انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی با رویکرد آمیخته

مقاله علمی - پژوهشی

محسن بابایی، دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

عباس خمسه*، دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

مهرداد حسینی شکیب، استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: abbas.khamseh@kiaui.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۲۰ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۵

صفحه ۱۰۲-۷۷

چکیده

تحقق ارکان پایداری یکی از ضرورت‌های انتقال تکنولوژی پایدار در جوامع در حال توسعه و یا کمتر توسعه یافته است. متأسفانه در اکثر موارد فرآیند انتقال تکنولوژی در کشورها و مخصوصاً کشور ما منجر به انتقال تکنولوژی پایدار نمی‌شود و این امر یکی از دغدغه‌های مدیران در زمینه انتقال تکنولوژی پایدار در صنایع مختلف از جمله صنایع حمل و نقل ریلی است. بر این اساس در این پژوهش به ارائه الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی در جهت دستیابی به اهداف زیست‌محیطی، تأثیرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با رویکرد تئوری داده بنیاد پرداخته شده است. نمونه آماری پژوهش در بخش کیفی، ۱۱ نفر از خبرگان حوزه‌های حمل و نقل ریلی کشور هستند که با روش گلوله برفی و تا زمان اشباع نظری انتخاب شده‌اند. جامعه آماری در بخش کمی متشکل ۱۰۷ نفر از مدیران و کارشناسان در شرکت‌های مرتبط با حمل و نقل ریلی بوده که به روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب گردیدند. جهت شناسایی عوامل مؤثر، از رویکرد مبتنی بر نظریه داده بنیاد و نرم‌افزار MAXQD-A2020 استفاده شده و در نهایت اعتبار سنجی مدل به دست آمده، با تحلیل عاملی و نرم‌افزار SMART-PLS ۳ انجام گرفته است. با توجه به یافته‌های پژوهش در بخش کیفی، ۹۱ کد در قالب هفت مرحله انتقال تکنولوژی شناسایی گردید و پس از تحلیل عاملی تأییدی، ۳ کد حذف و مدل نهایی پژوهش با ۸۸ کد در قالب هفت مرحله تأیید شد. در کنار عناصر، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، عنصر سیاسی برای اولین بار عنوان گردید و همچنین نتایج حاصل از نظریه داده بنیاد در خصوص فراوانی و اهمیت در مرحله شناسایی و گزینش تکنولوژی مؤلفه اقتصادی، در مرحله اکتساب تکنولوژی نیز مؤلفه اقتصادی، در مرحله انطباق تکنولوژی مؤلفه زیست‌محیطی، در مرحله جذب و تحلیل تکنولوژی مؤلفه اقتصادی، در مرحله بهره‌برداری از تکنولوژی مؤلفه اقتصادی، در مرحله توسعه و بهبود تکنولوژی مؤلفه زیست‌محیطی، در مرحله اشاعه تکنولوژی مؤلفه سیاسی بیشترین سهم تأثیر را بر فرآیند انتقال تکنولوژی پایدار دارا است.

واژه‌های کلیدی: تکنولوژی، انتقال تکنولوژی، پایدار، حمل و نقل ریلی

۱- مقدمه

است. این سیاست نیازمند جلوگیری از آلودگی محیط زیست و ترویج صنعت، استفاده از انرژی تجدیدپذیر و حمل و نقل اقتصادی و ایجاد رفاه اجتماعی است. ارزش پایداری را در

دنیای مدرن امروز نیازمند سیستم حمل و نقل ریلی با اجرای یک سیاست اقتصادی پایدار براساس استفاده موثر از منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست و مبتنی بر تأثیرات اجتماعی

کشورها را می‌توان در سه بعد ارزیابی کرد. اولین بعد سیاست‌هایی است که باعث افزایش ارزش زیست‌محیطی می‌شود و شامل منابع تجدیدپذیر، انتشار کم، ضایعات کم، تنوع زیستی و جلوگیری از آلودگی (یعنی هوا، آب و زمین) می‌شود. بعد دوم ارزش‌های اجتماعی اجرا شده از جمله برابری و تنوع، بهزیستی، توسعه جامعه، معیشت امن، معیارهای کار و بهداشت و ایمنی است. بعد سوم ارزش اقتصادی است که شامل سود، بازده سرمایه‌گذاری، انعطاف‌پذیری مالی و دوام دراز مدت است. (Cancino; et al 2018) انتقال تکنولوژی از یک کشور توسعه یافته به عنوان راه حلی برای توسعه تکنولوژی کشورهای در حال توسعه در نظر گرفته شده است. حمل‌ونقل در کشورهای صنعتی به یک فعالیت اساسی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی تبدیل شده است. انتقال تکنولوژی و نقش آن در توسعه صنعتی کشورها و پرکردن شکاف تکنولوژی بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته واقعیتی مهم است. (Roshartini Omar; et al 2019)

شاخص‌های ارکان پایداری به انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی کمک شایانی خواهد کرد. انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی فرآیندی پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه و بررسی‌های لازم نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، به تضعیف تکنولوژیک هم منجر گردد. رشد اقتصادی و روابط تجاری جهانی منجر به افزایش چشمگیر فعالیت‌های حمل‌ونقل می‌شوند و حمل‌ونقل ریلی از روش‌های مهم حمل‌ونقل در بسیاری از موارد برون شهری و درون شهری حمل کالا و مسافر است. در صورت عدم توجه به رشد جمعیت و افزایش سفر در حوزه حمل‌ونقل، آثار منفی و زیان باری به علت افزایش تردد در زمینه زیست‌محیطی و ایجاد آلاینده‌ها به وجود خواهد آمد. (García-Olivares; et al 2017)

انتقال تکنولوژی پایدار حمل‌ونقل ریلی در گرو الگوی مناسب با توجه به شرایط بومی هر جامعه، زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و حتی مسائل و روابط سیاسی هر کشور خواهد بود و پیروی از یک الگوی مناسب در انتقال تکنولوژی با توجه به موارد تاثیرگذار، عاملی خواهد بود در جهت تحقق یک انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور از این رو توجه به چهار رکن پایداری اعم از: اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی در هفت مرحله فرآیند انتقال

تکنولوژی اعم از شناسایی و گزینش تکنولوژی، اکتساب تکنولوژی، انطباق تکنولوژی، جذب و تحلیل تکنولوژی، بهره‌برداری از تکنولوژی، توسعه و بهبود تکنولوژی و اشاعه تکنولوژی می‌تواند منجر به انتقال تکنولوژی پایدار گردد. بنابراین پژوهش در این زمینه از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا حمل‌ونقل ریلی می‌تواند به عنوان تسهیل‌کننده توسعه اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی عمل کند. جهت تحقق دستیابی به حمل‌ونقل پایدار باید به یک الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در زمینه حمل‌ونقل ریلی دست یابیم از این رو می‌بایست برای دست‌یابی به انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی عوامل و شاخص‌های تاثیرگذار در پایداری انتقال تکنولوژی که متشکل از ارکان اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی است را شناسایی و در تمامی فرایندهای انتقال تکنولوژی مورد بررسی قرار گیرد. در تحقیقات گذشته به بررسی الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی و شناخت مؤلفه‌های تاثیرگذار در مراحل انتقال تکنولوژی پرداخته نشده است. از این رو در این پژوهش به تاثیر ارکان پایداری شامل: اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و هم‌منظور سیاسی در مراحل مختلف انتقال تکنولوژی پایدار، و به ارائه الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی پرداخته شده است.

هدف اصلی این پژوهش ارائه الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی در جهت دستیابی به اهداف زیست‌محیطی، تاثیرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با رویکرد کیفی-کمی (آمیخته) است. بنابراین این پژوهش با این سؤال اصلی شکل گرفته است که الگوی انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی (راه آهن) با رویکرد کیفی-کمی (آمیخته) چگونه است؟ بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی در خصوص ارائه مدل انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی انجام صورت نپذیرفته و در نتیجه از دیدگاه پایداری به ارائه الگوی انتقال تکنولوژی نگاه نشده است. از طرفی در این پژوهش برای اولین بار عنصر سیاسی به همراه سه عنصر اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو نتایج پژوهش می‌تواند به مدیران و سیاست‌گذاران در صنعت حمل‌ونقل ریلی (بطور خاص حمل‌ونقل ریلی راه آهن) کمک شایانی در زمینه انتقال تکنولوژی پایدار نماید. همچنین با توجه

زیست‌محیطی سالم باشد. همچنین انتقال تکنولوژی به عنوان وسیله‌ای برای کاهش فقر شناخته شده است. پروژه‌های انتقال تکنولوژی در حوزه توسعه، چالش‌های مختلفی را در ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی، نهادی و فنی شامل می‌شود. (khamseh et al ; 1399).

۲-۴- پایداری

مفهوم پایداری در واقع تلاشی است برای دستیابی به بهترین نتایج در برنامه‌های محیط انسانی و طبیعی که برای حال و به صورت نا محدود برای آینده صورت می‌پذیرد. (shiee; 1387)

۲-۵- توسعه پایدار

از دیدگاه توسعه ای است که نیازهای زمان حال را بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده را در تامین نیازهایشان به مخاطره اندازد، فراهم کند. (کمسیون جهانی محیط زیست و توسعه، ۱۹۸۷)

۲-۶- فرایند انتقال تکنولوژی

فرایند انتقال تکنولوژی شامل هفت مرحله بوده که در مرحله یک شناسایی و گزینش تکنولوژی، مرحله دو اکتساب تکنولوژی، مرحله سه انطباق تکنولوژی، مرحله چهار جذب و تحلیل تکنولوژی، مرحله پنج بهره‌برداری از تکنولوژی، مرحله شش توسعه و بهبود تکنولوژی، مرحله هفت اشاعه تکنولوژی. (Sadeghi Marznaki et al; 2022)

بسیاری از پژوهش‌های داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفته است از این رو (Ashori et al; 1396) در پژوهشی تحت عنوان الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی در صنعت حمل‌ونقل ریلی (قطار سریع‌السر) به بررسی میزان تلفات جاده‌های ایران و بروز موضوعات زیست‌محیطی و مسأله انرژی، توسعه حمل‌ونقل که آینده پژوهی را از ضروریات اولیه دانسته پرداخته است و نتایج پژوهش نشان داد عامل استقرار و بکار گیری بیشترین تاثیرگذاری را روی فرایند انتقال تکنولوژی دارد. همچنین (Taghvaei & Sajadi; 1394) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی و تحلیل شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار شهری (اصفهان) به بررسی مؤثرترین و آسوده‌ترین راه جابه‌جایی مردم و وسایل نقلیه، با کمترین میزان

به اینکه در پژوهش حاضر جهت ارائه مدل ابتدا از رویکرد مبتنی بر نظریه داده بنیاد با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA2020 و سپس تحلیل عاملی با استفاده از نرم‌افزار SMART PLS استفاده نموده ایم، روش پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) است و پژوهش حاضر از نظر روش تحقیق و ابزار تجزیه و تحلیل نیز دارای نوآوری بوده است.

۲- پیشینه تحقیق

۲-۱- تکنولوژی

تکنولوژی را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌های بکار رفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. به بیان دیگر تکنولوژی روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود نائل می‌شویم (Khalil,2000).

۲-۲- انتقال تکنولوژی

از دیدگاه ناسا به فرایندی اطلاق می‌شود که در خلال آن امکان بهره‌گیری از تکنولوژی یک سازمان "مطابق آن سازمان توسعه یافته است، در سازمان دیگر" و با اهداف دیگر میسر می‌شود (Khalil,2000).

۲-۳- انتقال تکنولوژی پایدار

اتحادیه اروپا (۲۰۰۷) در گزارشی از ارزیابی پایداری تکنولوژی به عواملی مانند: توجه به چرخه عمر محصول (قابلیت بازیافت)، ارزیابی یا تحلیل اثرات، هزینه‌های مالکیت، جنبه‌های اجتماعی، جنبه‌های سیستمی، تاثیرات ایمنی بهداشت و محیط زیست و ارزیابی اقتصادی، به عنوان موضوعات مهم تاکید کرده است. کمسیون جهانی محیط زیست و توسعه، بیان می‌کند که هر نسلی باید با استفاده دقیق از منابع طبیعی، حفظ گونه‌ها و زیستگاه‌ها طبیعی، به توسعه اجتماعی و اقتصادی دست یابد. در مورد انتقال تکنولوژی به عنوان ابزاری برای توسعه پایدار، هم تکنولوژی و هم جریان انتقال باید مطابق با اهداف پایدار تنظیم گردد. شناختن روش‌های استفاده از فرایندهای انتقال تکنولوژی برای دستیابی به توسعه پایدار، شناسایی کلیه منابع، مکانیزم‌ها و استراتژی‌های مورد استفاده مهم و حیاتی است. به طور کلی تکنولوژی که توسط فرایند انتقال تکنولوژی پایدار، منتقل می‌شود بایستی از نظر اقتصادی مترقی، از نظر اجتماعی پذیرفتنی، و از نظر

ایجاد توسعه پایدار از طریق دفاتر انتقال تکنولوژی: رویکردی مبتنی بر سطوح بلوغ به بررسی چگونگی تاثیر سطح بلوغ تکنولوژی بر توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه پرداخته است و نتایج نشان داد که سطح بلوغ و تاثیر آن بر توسعه پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و چگونه سطح بلوغ در کشورهای در حال توسعه با ارائه روشی جدید برای تعیین سطح بلوغ دفاتر انتقال تکنولوژی تحت تاثیر توسعه پایدار است. همچنین (omar et al; 2019) در پژوهشی تحت عنوان اجرای انتقال تکنولوژی در پروژه حمل و نقل سریع در مالزی به بررسی انتقال تکنولوژی در حمل و نقل انتقال سریع شرکت در کنترل مساله آلودگی هوا و مساله ترافیک و انتقال تکنولوژی از یک کشور توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه پرداخته است و طبق نتایج به دست آمده انتقال تکنولوژی بر اهداف بلند مدت شرکت، سرمایه‌گذاری دولتی و مشوق‌های مالیاتی، تاثیر می‌گذارد. همچنین (Ferreira et al; 2019) در پژوهشی تحت عنوان انتقال تکنولوژی، کاهش تغییرات آب و هوا، و تاثیر حق ثبت محیط‌زیست بر پایداری و رشد اقتصادی به بررسی پرکردن شکاف در پژوهش در زمینه نقش انتقال تکنولوژی در قاره اروپا پرداخته و نتایج مربوط به سیاست‌های انتقال تکنولوژی با تاکید بر چگونگی تاثیر ثبت اختراعات زیست‌محیطی بر نرخ رشد اقتصادی اروپا و اینکه موقعیت جغرافیایی کشورها می‌تواند بر سطح کارآفرینی و نوآوری تاثیر بگذارد، دست یافته است. همچنین (Jiangfeng Hu et al; 2019) در پژوهشی تحت عنوان شدت مقررات زیست‌محیطی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرریز تکنولوژی سبز به بررسی چگونه انواع مختلف سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که مقررات زیست‌محیطی نمی‌توانند به طور قابل توجهی رشد تکنولوژیکی سبز مبتنی بر نیروی کار را افزایش دهند. با این حال، تشدید مقررات زیست‌محیطی می‌تواند تاثیر منفی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر بهره‌وری سبز کاهش دهد. از سوی دیگر (Corsi et al; 2019) در پژوهشی تحت عنوان انتقال تکنولوژی برای توسعه پایدار اثرات اجتماعی به بررسی انتقال تکنولوژی برای توسعه پایدار و همچنین به دنبال شناسایی موضوعات مورد توجه و همگرایی آنها و نیز اثرات اجتماعی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که انکار تاثیرات اجتماعی در آثار علمی وجود دارد و استراتژی‌های مختلفی وجود دارند که مزایای

مصرف انرژی (در زمینه سوخت و تلاش‌های انسانی) و کمترین اثرات سوء زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا و صدا است پرداخته و متغیرها و شاخص‌های مؤثر بر حمل و نقل شهری را بر حمل و نقل شهرهای پیشرو مؤثر دانسته است. همچنین (A.mousaei; 1394) در پژوهشی تحت عنوان طراحی مدل مناسب انتقال تکنولوژی در راه آهن ج.ا.ا. به بررسی ساز و کارهای خاصی برای انتقال پرداخته است و پیشنهاد شده که قبل از انعقاد قراردادهای همکاری در زمینه انتقال تکنولوژی مطالعه جامع و کاملی صورت گیرد و اعمال مدیریت صحیح تکنولوژی در فعالیت‌های انتقال تکنولوژی بایستی به شدت مورد توجه سیاست‌گذاران صنعت حمل و نقل ریلی قرار گیرد. از سوی دیگر (pour ashka et al; 1393) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل شهری (رشت) به بررسی بیست معیار مهم پایداری حمل و نقل شهری پرداخته و نتایج پژوهش بیانگر آن است که پایدارترین سیستم حمل و نقل شهری را برای شهر رشت براساس معیارهای پایداری حمل و نقل شناسایی شده و در سه حوزه محیطی، اجتماعی و اقتصادی، طبقه بندی شدند. همچنین (rezaei & tandiseh; 1392) در پژوهشی تحت عنوان برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلان شهرهای ایران (مشهد) به بررسی ارتباط، ایجاد و توسعه حمل و نقل پایدار که باعث مؤثرترین ابزار هدایت توسعه شهر، شکل دهی به محیط و ارتقای کیفیت زندگی شهری شود پرداخته و نتایج پژوهش بیانگر آن است که سیاست‌های متغیر دولت‌ها، تعدد مؤلفه‌های تاثیرگذار بر روند حمل و نقل، جایگاه اساسی حمل و نقل در روند توسعه، نقش تاثیرگذار حمل و نقل در زندگی مردم و...، باعث گردیده مدیریت حمل و نقل یکی از مهم‌ترین و پیچیده ترین حوزه‌های مدیریت لقب گیرد. همچنین (hajhoseini et al; 1391) در پژوهشی تحت عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری در صنایع حمل و نقل ریلی ایران به بررسی شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر فرایند موفق در پروژه‌های انتقال فناوری در تعدادی از شرکت‌های صنعت حمل و نقل ریلی کشور پرداخته اند و نتایج نشان داد که این شرکت‌ها در " امر آموزش کارکنان و ایجاد مهارت‌های لازم برای انتقال تکنولوژی " دچار ضعف بوده و دوره‌های آموزشی برگزار شده از سوی انتقال دهنده اثر بخش نبوده است. از سوی دیگر (Mesquita Soares et al; 2020) در پژوهشی تحت عنوان

تجدیدپذیر بر امنیت انرژی، پایداری، آلودگی و اثرات تغییر آب و هوا پرداخته است و حالت های حمل و نقل اصلی را برای مردم و کالاها و گزینه های واقعی آنها برای جایگزینی عمده ای انتقال سوخت فسیلی امروزی با حالت های انرژی تجدیدپذیر معرفی کرده است. همچنین (Junseok Lee et al; 2017) در پژوهشی تحت عنوان مدل سازی گروه برای انتقال تکنولوژی پایدار به بررسی رایجه مدلی برای پیش بینی انتقال تکنولوژی و تاثیر آن بر رشد پایدار شرکت ها پرداخته است. در این مطالعه، روشی را برای پیش بینی انتقال تکنولوژی پیشنهاد کرده تا انتقال تکنولوژی کارآمدتر را میسر سازد. از طرفی (Sangjae Lee et al; 2017) در پژوهشی تحت عنوان چارچوب عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی برای تامین کنندگان و خریداران تکنولوژی در کره به بررسی انتقال تکنولوژی برای تجهیزات تکنولوژی اطلاعات می پردازد و چارچوب جامعی را برای عواملی ایجاد می کند که بر تکمیل زمان انتقال تکنولوژی برای تامین کنندگان و خریداران براساس توافقات انتقال تکنولوژی تاثیر می گذارد.

همچنین (Glachant & Dechezleprêtre; 2016) در پژوهشی تحت عنوان بررسی مفاهیم سیاستی مشارکت مذاکرات آب و هوا در انتشار تکنولوژی بین المللی چه نقشی مذاکرات اقلیمی در انتقال تکنولوژی دارد به بررسی مفاهیم سیاستی مشارکت مذاکرات آب و هوا در انتشار تکنولوژی بین المللی پرداخته است. او پیشنهاد می کند که مکانیزم تکنولوژی یونیسف همانطور که هست، ممکن است برای پوشش نیازمندی ها برای هماهنگی انتقال تکنولوژی کافی باشد. کارکرد مکانیزم تکنولوژی باید اساساً شامل ارائه بازیگران خصوصی و دولتی محلی با اطلاعات برای تسهیل هماهنگی باشد. از سوی دیگر (Martinsons et al; 2016) در پژوهشی تحت عنوان انتقال تکنولوژی برای توسعه پایدار: کارآفرینی در هنگ کنگ به بررسی الگوهای فعلی تولید و مصرف سریع منابع طبیعی و بحران باران اسیدی، گرم شدن کره زمین، کاهش لایه اوزون، کاهش تنوع زیستی و پیش بینی انواع بلاهای زیست محیطی پرداخته که باعث افزایش تقاضا برای ایجاد تعادل جدید بین منافع اقتصادی و حفاظت از محیط زیست می شود.

اجتماعی را به همراه می آورند. همچنین (Gopal Gupta et al; 2018) در پژوهشی تحت عنوان مقدمه ای بر تکنولوژی های پایدار انرژی، تکنولوژی های حمل و نقل و سیاست به بررسی برآورده کردن تقاضای انرژی، جهان به تولید انرژی بیشتر از منابع محدود موجود و توسعه تکنولوژیکی به دلیل بسیاری از مشکلات زیست محیطی پرداخته است. نتایج نشان می دهد پایداری بلند مدت سیستم های انرژی جهانی برای مقابله با تعادل اجتماعی، اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیکی ضروری است. یکی از راه های اصلی توسعه پایدار، کاهش و تغییر قاطع از سوخت فسیلی به سوخت های تجدیدپذیر و کاهش سوخت فسیلی است.

همچنین (Shen et al; 2018) در پژوهشی تحت عنوان استراتژی های پایدار برای توسعه حمل و نقل در شهرهای نوظهور چین: رویکرد شبیه سازی به بررسی تاثیر روش شبیه سازی دینامیک سیستم برای تحلیل و انتخاب استراتژی های توسعه حمل و نقل بر دستیابی به عملکرد پایدار پرداخته است. نتایج تحلیل شبیه سازی حاکی از آن است که استراتژی های توسعه پایدار حمل و نقل شهری باید اتخاذ شوند و کارایی سیاست حمل و نقل با تقویت سیستم های حمل و نقل عمومی را می توان به دست آورد و محدودیت های ترافیک خصوصی نقش مهمی در حمل و نقل شهری ایفا می کنند. از سوی دیگر (Y.J.Chow & Abdul Karim Khan; 2018) در پژوهشی تحت عنوان انتقال تکنولوژی حمل و نقل: استفاده از فرایندهای کارآفرینانه برای تبدیل تحقیقات به عمل به بررسی نقش فرایندهای کارآفرینانه در توسعه مدل های کسب و کار برای شرکت های حمل و نقل پرداخته اند. نتایج حاکی از آن است که بر ارزیابی دستورالعمل های فعلی انتقال تکنولوژی موجود در صنعت حمل و نقل و مرتبط کردن آن با نیازهای کارآفرینان متمرکز شود و در مورد ارتباط زیاد بین دانش، سیستم های کارآفرینی منطقه ای و انتشار نوآوری ها، پذیرش تکنولوژی از طریق کارآفرینی را تشویق می کند از سوی دیگر (García et al; 2017) در پژوهشی تحت عنوان حمل و نقل در یک سیستم انرژی ۱۰۰ درصد تجدیدپذیر به بررسی تاثیر جایگزینی حمل و نقل بوسیله سوخت های فسیلی با انرژی های ۱۰۰ درصد

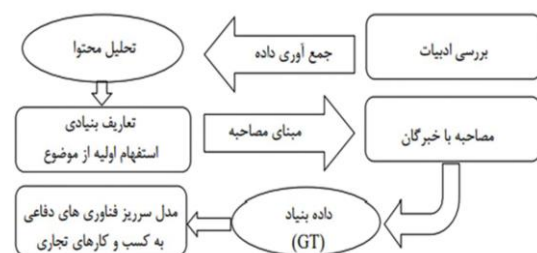
۳- روش‌شناسی تحقیق

در این پژوهش در بخش کیفی بر اساس چهار معیار مشخص، نفرات مورد نظر برای مصاحبه و جمع‌آوری داده‌ها انتخاب شده‌اند. ۱. افرادی که در راستای انتقال تکنولوژی درک مناسب از وضعیت فعلی کشور و چالش‌های موجود در انتقال تکنولوژی داشتند. ۲. افرادی در بخش‌های اکتساب و انطباق تکنولوژی ارتباط مستقیم داشتند. ۳. افرادی که در جذب و تحلیل و همچنین بهره‌برداری از تکنولوژی به صورت مستقیم دخیل بوده‌اند. ۴. افرادی که در تعمیرات و خدمات بعد از انتقال تکنولوژی نقشی موثر داشته‌اند. بر این اساس برای جمع‌آوری داده‌ها در بخش کیفی، ۱۱ نفر از خبرگان حوزه‌های حمل‌ونقل ریلی شامل مدیران ارشد و برخی کارشناسان ارشد صنعت حمل‌ونقل ریلی انتخاب گردید. از این رو در مصاحبه‌ها اطلاعات بسیار ارزشمندی را ارائه نموده‌اند. خبرگان پژوهش، دارای تحصیلات دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی با میانگین ۱۹ سال سابقه کار در حوزه مربوطه هستند. نقطه اشباع نظری، بیان‌کننده پایایی روش تحقیق در نظریه پردازی داده بنیاد است، زیرا نقطه اشباع نظری به تکرار داده‌های پژوهش می‌پردازد و این تکرار داده‌ها و نتایج آن در روش‌شناسی، پایایی روش تحقیق را نشان می‌دهد. (pourabedi;1395) در این پژوهش از مصاحبه نهم، تحلیل داده‌ها منجر به کشف مفاهیم و مقوله‌های جدیدی نشد، با این وجود برای اطمینان از حصول اشباع نظری، دو مصاحبه دیگر انجام گردید و در مجموع داده‌های حاصل از یازده مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان حوزه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی ثبت گردید.

در بخش کمی از تحلیل عاملی تاییدی با بهره‌گیری از معادلات ساختاری برای اعتبارسنجی مدل استخراجی در مرحله کیفی، استفاده شده است. جهت تحلیل داده‌ها در بخش کمی، نرم‌افزار Smart PLS3 بکار رفته است. دلیل استفاده از این نرم‌افزار به دلیل حجم محدود جامعه آماری و نرمال نبودن داده‌ها است، زیرا این نرم‌افزار به نرمال بودن داده‌ها حساس نیست. پرسشنامه پژوهش طراحی و از طریق پرسشنامه الکترونیکی و یا حضوری بین ۱۱۳ نفر از مدیران و کارشناسان حوزه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی که به صورت نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند، توزیع و در نهایت ۱۰۷ پرسشنامه تکمیل گردید. درصد فراوانی گروه‌های تحصیلی نمونه آماری برای بخش کمی، ۳ درصد دکتری، ۶۴ درصد

پژوهش حاضر به منظور شناسایی عوامل مؤثر در انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل‌ونقل ریلی در قالب مدل کمی-کیفی صورت گرفته است. همچنین با توجه به اینکه نتایج در صنعت حمل‌ونقل ریلی کاربرد دارد، پژوهش از حیث هدف کاربردی است. از طرفی برای ارائه مدل از مصاحبه خبرگان استفاده کرده و کدها و مقوله‌ها را استخراج و به ارایه مدل پارادایمی می‌پردازیم، بنابراین این پژوهش از نوع داده بنیاد است. در نهایت با توجه به استفاده از جمع‌آوری داده‌ها با پرسشنامه جهت اعتبارسنجی مدل کیفی، با معادلات ساختاری، پژوهش از نوع توصیفی پیمایشی نیز بوده است. در کل با توجه به موارد فوق این پژوهش بدلیل ارائه الگو اکتشافی و از نوع کیفی-کمی (آمیخته) است. گردآوری داده‌ها در روش آمیخته می‌تواند به یکی از سه حالت زیر رخ دهد: (Barazgan harandi;1387)

۱. ابتدا داده‌های کمی گردآوری شود، سپس به گردآوری داده‌های کیفی پرداخته شود. ۲. ابتدا داده‌های کیفی گردآوری شود، پس از آن به گردآوری داده‌های کمی پرداخته شود. ۳. هر دو نوع داده‌های کمی و کیفی در یک زمان گردآوری شوند. در این پژوهش، از حالت دوم بهره گرفته شده است. همچنین پژوهش از استراتژی «نظریه داده بنیاد» با رویکرد استقرایی در بخش کیفی استفاده نموده است. برای جمع‌آوری داده‌ها در بخش کیفی با استفاده از روش گلوله برفی، تلاش شده تا آگاه‌ترین خبرگان در رابطه با موضوع پژوهش در بخش‌های انتقال تکنولوژی در صنعت حمل‌ونقل ریلی انتخاب و با مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان به واکاوی و موشکافی رویداد و پدیده مورد نظر پرداخته شود. نتایج حاصل شده با نرم‌افزار MAXQDA۲۰۲۰ مورد تحلیل قرار گرفته است. شکل (۱) نشان دهنده مراحل کیفی پژوهش است.



شکل ۱. مراحل پژوهشی کیفی (kopaei & esmaeili givi; 1393)

کارشناسی ارشد و ۳۳ درصد کارشناسی و با میانگین سابقه کاری ۲۱ سال است.

، به وسیله بخش بندی اطلاعات شکل داده شده‌اند. پژوهشگر مقوله‌ها را بر همه داده‌های جمع آوری شده، نظیر مصاحبه‌ها، مشاهدات و وقایع یا یادداشت‌های خود بنیان می‌گذارد. (Creswell؛ ۲۰۰۵) در این بخش کلیه اطلاعات جمع آوری شده در مصاحبه‌ها با خبرگان که سوالات مصاحبه به صورت نیمه باز بوده است. این سوالات از شاخص‌های کلیدی مرتبط با هر یک از ارکان انتقال تکنولوژی پایدار در زمینه انتقال تکنولوژی پایدار در زمینه حمل‌ونقل ریلی بوده است، وارد نرم‌افزار MAXQDA شده و کدگذاری باز بر روی تمامی اطلاعات صورت پذیرفته است و مفاهیم از طریق فرآیند تحلیلی انجام مقایسات سطح بندی شده و مقوله‌ها ایجاد شده است. هر مقوله از زیر سطح‌هایی که متشکل از مفاهیم بوده تولید شده است که این مقوله‌ها شالوده‌های ساختن نظریه هستند. جدول (۱) کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد کدگذاری باز را نشان خواهد داد.

۴- تجزیه تحلیل داده‌ها

۴-۱- مرحله اول-بخش کیفی نظریه داده بنیاد

در این مرحله، پس از انجام مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با خبرگان، مصاحبه‌ها پیاده سازی و کدگذاری اولیه انجام شد. مراحل کدگذاری در تئوری داده بنیاد عبارتند از:

- گام اول: کدگذاری باز
 - گام دوم: کدگذاری محوری
 - گام سوم: کدگذاری گزینشی.
- (Strauss & Corbin ;1998; Strauss & Corbin 2008)

۴-۱-۱- گام اول کدگذاری باز

فرآیند تحلیلی است که از طریق آن، مفاهیم شناسایی شده و ویژگی‌ها و ابعاد آنها در داده‌ها کشف می‌شوند. در این مرحله، مقوله‌های اولیه اطلاعات در خصوص پدیده در حال مطالعه را

جدول ۱. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد کدگذاری باز

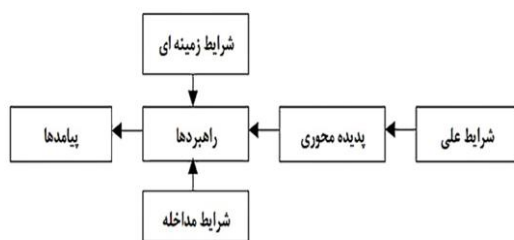
مولفه ها	شاخص‌ها
سیاسی I.S.PO	استراتژی کشور در استفاده از خطوط راه آهن
	حمایت دولت از حمل‌ونقل ریلی در مقابل حمل‌ونقل جاده ای
	اهمیت موضوعات پایداری و ابعاد و ارزش‌های پایداری در کشور
	اثر مباحث سیاسی در انتقال تکنولوژی
	نقش روابط کاری و سیاسی درانتخاب شرکت داخلی دریافت کننده تکنولوژی
	روابط سیاسی بین گیرنده و انتقال دهنده
	ارتباطات با نهادها و مقامات دولتی و آگاهی از تغییرات در قوانین داخلی
	وجود زیرساخت‌های انتقال تکنولوژی ریلی و انطباق با تکنولوژی جدید
	شناسایی و توجه بسترها و محدودیت‌های قانونی در کشور
	اثر مسائل سیاسی و قانونی بر روی آموزش‌های مرتبط با جذب و تحلیل انتقال تکنولوژی
	مسائل سیاسی به عنوان موانع پیگیری گارانتی قطعات
	تاثیرات مسائل سیاسی به عنوان موانع در بهره‌برداری از تکنولوژی
	تقویت قوانین و مقررات داخلی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه
	سیاست‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه
	حمایت‌های قانونی از رفع موانع و ایجاد بسترهای داخلی جهت اشاعه تکنولوژی در کشور
	تسهیل قوانین انتقال تکنولوژی به کشورهای دیگر
بهبود روابط با سازمان‌های جهانی مرتبط با مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی	
موانع سیاسی و تحریم‌ها در تولید و صادرات	

حمایت بلند مدت انتقال دهنده از گیرنده و ارائه ورژن‌های جدید	اقتصادی I.S.EC
موقعیت تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی در چرخه عمر تکنولوژی	
نقش و تاثیر اقتصادی در انتقال تکنولوژی ریلی	
بررسی توانایی تامین مواد و قطعات توسط گیرنده تکنولوژی	
اقتصادی بودن پروژه جهت انتقال و داخلی سازی	
وجود زیرساخت‌های مورد نیاز حمل‌ونقل ریلی	
وجود کار گروه تخصصی انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی	
تمرکز بر مفاد قرارداد انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی	
آموزش پرسنل مرتبط با انتقال تکنولوژی	
آموزش مدیران ارشد در زمینه مدیریت پروژه انتقال تکنولوژی	
حمایت مالی دولت از انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی	
انتخاب تکنولوژی با رویکرد سرمایه‌گذاری خارجی و بومی سازی تکنولوژی	
انطباق سخت افزار، نرم‌افزار و سازمان افزار تکنولوژی انتقالی	
توجه به شاخصه‌های بومی گیرنده تکنولوژی	
انطباق فرآیندها و سطح تکنولوژی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی	
شناسایی تغییرات مورد نیاز جهت بومی سازی تکنولوژی ریلی	
دریافت مستندات و نقشه ها از انتقال دهنده به گیرنده تکنولوژی	
تمرکز بر ورودی و خروجی فرآیندها و عملکردهای مختلف تکنولوژی	
سطح نیاز مدارک و مستندات تکنولوژی و زمان و نحوه مناسب دریافت	
ایجاد زمینه شغلی و ارتقاء فنی پیمانکاران	
معیوب بودن قطعات و عدم پایداری انتقال دهنده به تعهدات	
حمایت و ارائه یارانه به استفاده کنندگان از تکنولوژی	
تاخیر در تامین قطعات به علت تحریم‌ها و شرایط سیاسی	
تامین بموقع مواد اولیه و دریافت سخت افزارها و نرم‌افزارها	
برنامه منسجم سازمانی جهت پیاده سازی و اجرا تکنولوژی	
شناسایی ریسک‌های انتقال تکنولوژی	
تسلط بر زمینه‌های نگهداری و تعمیرات و کنترل کیفیت	
ایجاد و افزایش توانایی بهره‌برداری از تکنولوژی کسب شده	
سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه	
تمرکز بر روی زمینه‌هایی قابل بهبود تکنولوژی	
طراحی و بهبود لکوموتیو قدیمی با ایجاد و تقویت واحد نگهداری و تعمیرات	
جایگزینی قطعات از رده تولید خارج شده و بهبود آنها	
اشاعه تکنولوژی ریلی در سراسر کشور	
انتقال و اشاعه دانش کسب شده در فازهای قبلی انتقال و ارائه بازخوردها جهت بهبود	
افزایش تاسیس شرکت‌های زیر مجموعه مرتبط با صنعت ریلی	اجتماعی I.S.SO
افزایش سرعت سفر و کاهش ترافیک جهت رفاه اجتماعی	
رعایت استانداردها و پایین بودن آلاینده‌گی زیست‌محیطی	
توجه به فرهنگ و تاثیرات اجتماعی جهت تحقق ارکان پایداری	
منتهی شدن انتقال تکنولوژی پایدار به نتایج مطلوب اجتماعی	
توجه به ساختار متفاوت فرهنگ نگهداری و تعمیرات	
توجه به تفاوت‌های فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی	

توجه به منابع انسانی و عوامل اجتماعی دخیل در انتقال تکنولوژی	زیست محیطی I.S.EN
موانع گفتاری و زبانی در مراحل آموزش عملی توسط انتقال دهنده	
تأثیرات فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده در زمان انتقال تکنولوژی	
ایجاد زیرساخت ریلی جهت بهره‌برداری از تکنولوژی	
افزایش انتظارات مصرف کنندگان با ورود تکنولوژی جدید	
ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی جدید	
تدوین قوانین و مقررات استفاده از سیستم حمل‌ونقل ریلی جهت رفاه و ایمنی	
ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی و ارزیابی مراقبتی جهت رعایت اصول	
ایمنی بالاتر و افزایش جابجایی مسافران در حمل‌ونقل ریلی	
ایجاد فرهنگ استفاده و بهره‌برداری از تکنولوژی بهبود یافته داخلی	
رفاه ناشی از توسعه و بهبود تکنولوژی برای جامعه	
استفاده از امکانات رفاهی تکنولوژی در محصولات تولیدی با تکنولوژی جدید	
معرفی تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی در جامعه	
استفاده از تکنولوژی جدید برای رفاه آحاد جامعه در نقاط مختلف کشور	
اثر سرمایه‌گذاری خارجی در انتقال تکنولوژی بر محیط زیست	
کاهش اثرات انتقال تکنولوژی بر محیط زیست	
امکان انتقال ابعاد زیست‌محیطی تکنولوژی همراه با دانش و تجهیزات	
نقش عوامل اقتصادی بر محیط زیست	
توجه به استانداردهای زیست‌محیطی در قرارداد انتقال تکنولوژی ریلی	
ایجاد زیرساخت‌های زیست‌محیطی موردنیاز در انتقال تکنولوژی	
انطباق شرایط بومی و محیطی گیرنده تکنولوژی با انتقال دهنده	
ارتباط شرایط اقلیمی با استانداردهای کیفی و زیست‌محیطی	
بروز بودن تکنولوژی و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی	
تمرکز بر بخش‌هایی از تکنولوژی که آلاینده‌گی دارند	
پایین بودن مصرف سوخت و آلاینده‌گی زیست‌محیطی	
تمرکز و توجه به بخش‌های آلاینده تکنولوژی جهت کاهش آلاینده‌گی	
کاهش مصرف و آلاینده‌گی زیست‌محیطی لکوموتیوها با رعایت استانداردها	
بهبود کارایی و کاهش تلفات انرژی در حفظ منافع زیست‌محیطی	
تمرکز بر بخش‌های آلاینده تکنولوژی و ایجاد بهبود مطابق شرایط بومی	
کاهش آلاینده‌گی با توسعه و بهبود تکنولوژی	
معرفی مزایای زیست‌محیطی استفاده از تکنولوژی‌های حمل‌ونقل ریلی جدید در جامعه	
کاهش آلاینده‌گی در شهرها با اشاعه و گسترش تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی	

۴-۱-۲- گام دوم کدگذاری محوری

فرآیند ربط دهی مقوله‌ها به زیر مقوله‌ها و پیوند دادن مقوله‌ها در سطح ویژگی‌ها و ابعاد است. این کدگذاری به این دلیل محوری نامیده می‌شود که کدگذاری حول محور یک مقوله تحقق می‌یابد. (Strauss & Corbin; 1998; Lii 2001) در این مرحله «انتقال تکنولوژی پایدار» به عنوان کد محوری انتخاب شده و سپس بر مبنای ارکان پایداری در انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی، دیگر مقوله‌ها به آن ربط داده شده‌اند.



شکل ۲. کدگذاری محوری در نظریه داده بنیاد

(Creswell, 2005)

• مقوله محوری (پدیده محوری)

پدیده محوری یا مقوله اصلی، پدیده ای است که کانون و محور اصلی پژوهش است. با توجه به نتایج پژوهش، فرآیند انتقال تکنولوژی به روش پایدار به عنوان مقوله کلان شناسایی شد و ابعاد شامل هفت مرحله انتقال تکنولوژی که شامل شناسایی و گزینش تکنولوژی، اکتساب تکنولوژی، انطباق تکنولوژی، جذب و تحلیل تکنولوژی، بهره‌برداری از تکنولوژی، توسعه و بهبود تکنولوژی، اشاعه تکنولوژی است.

که هر کدام در هر چهار رکن پایداری سیاسی، اقتصادی،

اجتماعی، زیست‌محیطی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

• شرایط علی

جدول (۲)، مربوط به مقوله‌های علی است که مجموعه علل و شرایطی است که کنشگر را به روی آوردن به رفتاری خاص ترغیب می‌کند. شرایط علی معمولاً رویدادها و وقایعی هستند که بر پدیده‌ها اثر می‌گذارند. این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است.

جدول ۲. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط علی

مراحل انتقال تکنولوژی	ارکان پایداری	شاخص‌ها
شناسایی و گزینش تکنولوژی	سیاسی	استراتژی کشور در استفاده از خطوط راه آهن
		حمایت دولت از حمل‌ونقل ریلی در مقابل حمل‌ونقل جاده ای
	اقتصادی	اهمیت موضوعات پایداری و ابعاد و ارزش‌های پایداری در کشور
		نقش و تاثیر اقتصادی در انتقال تکنولوژی ریلی
اجتماعی	اقتصادی بودن پروژه جهت انتقال و داخلی سازی	
	رعایت استانداردها و پایین بودن آلاینده‌گی زیست‌محیطی	
جذب و تحلیل تکنولوژی	زیست‌محیطی	تمرکز بر بخش‌هایی از تکنولوژی که آلاینده‌گی دارند
بهره‌برداری از تکنولوژی	اقتصادی	حمایت و ارائه یارانه به استفاده کنندگان از تکنولوژی
توسعه و بهبود تکنولوژی	سیاسی	سیاست‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه
	اقتصادی	سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه

• شرایط مداخله گر

جدول (۳)، مربوط به مقوله‌های مداخله گر است که شرایط مداخله گر شرایطی هستند که، شرایط وسیع و عامی همچون فرهنگ، فضا و غیره است که به عنوان تسهیل گر یا

محدودکننده راهبردها عمل می‌کند. این شرایط، اجرای

راهبردها را تسهیل و تسریع کرده و به عنوان یک مانع، دچار تاخیر می‌نمایند. این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است.

جدول ۳. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط مداخله‌گر

مراحل انتقال تکنولوژی	ارکان پایداری	شاخص‌ها
اکتساب تکنولوژی	سیاسی	اثر مباحث سیاسی در انتقال تکنولوژی
	اجتماعی	نقش روابط کاری و سیاسی درانتخاب شرکت داخلی دریافت کننده تکنولوژی
	زیست‌محیطی	توجه به فرهنگ و تاثیرات اجتماعی جهت تحقق ارکان پایداری
انطباق تکنولوژی	سیاسی	نقش عوامل اقتصادی بر محیط زیست
		ارتباطات با نهادها و مقامات دولتی و آگاهی از تغییرات در قوانین داخلی
	اجتماعی	توجه به ساختار متفاوت فرهنگ نگهداری و تعمیرات
		توجه به تفاوت‌های فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی
جذب و تحلیل تکنولوژی	سیاسی	توجه به منابع انسانی و عوامل اجتماعی دخیل در انتقال تکنولوژی
		شناسایی و توجه بسترها و محدودیت‌های قانونی در کشور
		اثر مسائل سیاسی و قانونی بر روی آموزش‌های مرتبط با جذب و تحلیل انتقال تکنولوژی

موانع گفتاری و زبانی در مراحل آموزش عملی توسط انتقال دهنده	اجتماعی	
تأثیرات فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده در زمان انتقال تکنولوژی		
تاخیر در تامین قطعات به علت تحریم‌ها و شرایط سیاسی	اقتصادی	بهره‌برداری از تکنولوژی
ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی جدید	اجتماعی	
ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی و ارزیابی مراقبتی جهت رعایت اصول	اجتماعی	توسعه و بهبود تکنولوژی
حمایت‌های قانونی از رفع موانع و ایجاد بسترهای داخلی جهت اشاعه تکنولوژی در کشور	سیاسی	اشاعه تکنولوژی
معرفی مزایا زیست‌محیطی استفاده از تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی جدید در جامعه	زیست‌محیطی	

• شرایط زمینه‌ای

جدول (۴)، مربوط به مقوله‌های زمینه‌ای است که به شرایط خاصی که برکنش‌ها و تعاملات تأثیر می‌گذارند زمینه یا بسترگفته می‌شود. در واقع شرایطی است که راهبردها و اقدامات تحت آن، به اداره پدیده می‌پردازند. این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است.

جدول ۴. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط زمینه‌ای

شاخص‌ها	ارکان پایداری	مراحل انتقال تکنولوژی	
حمایت بلند مدت انتقال دهنده از گیرنده و ارایه ورژن‌های جدید	اقتصادی	شناسایی و گزینش تکنولوژی	
موقعیت تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی در چرخه عمر تکنولوژی			
بررسی توانایی تامین مواد و قطعات توسط گیرنده تکنولوژی			
وجود زیرساخت‌های مورد نیاز حمل‌ونقل ریلی			
روابط سیاسی بین گیرنده و انتقال دهنده	سیاسی	اکتساب تکنولوژی	
وجود کار گروه تخصصی انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی	اقتصادی		
تمرکز بر مفاد قرارداد انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی			
آموزش پرسنل مرتبط با انتقال تکنولوژی			
آموزش مدیران ارشد در زمینه مدیریت پروژه انتقال تکنولوژی			
حمایت مالی دولت از انتقال تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی			
انتخاب تکنولوژی با رویکرد سرمایه‌گذاری خارجی و بومی‌سازی تکنولوژی			زیست‌محیطی
توجه به استانداردهای زیست‌محیطی در قرارداد انتقال تکنولوژی ریلی	سیاسی		انطباق تکنولوژی
وجود زیرساخت‌های انتقال تکنولوژی ریلی و انطباق با تکنولوژی جدید	اقتصادی		
انطباق سخت افزار، نرم‌افزار و سازمان افزار تکنولوژی انتقالی			
انطباق فرآیندها و سطح تکنولوژی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی			
شناسایی تغییرات مورد نیاز جهت بومی‌سازی تکنولوژی ریلی			
دریافت مستندات و نقشه‌ها از انتقال دهنده به گیرنده تکنولوژی	زیست‌محیطی		
ایجاد زیرساخت‌های زیست‌محیطی مورد نیاز در انتقال تکنولوژی			
انطباق شرایط بومی و محیطی گیرنده تکنولوژی با انتقال دهنده			
ارتباط شرایط اقلیمی با استانداردهای کیفی و زیست‌محیطی	اقتصادی	جذب و تحلیل تکنولوژی	
بروز بودن تکنولوژی و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی			
تمرکز بر ورودی و خروجی فرآیندها و عملکردهای مختلف تکنولوژی			
سطح نیاز مدارک و مستندات تکنولوژی و زمان و نحوه مناسب دریافت			

مسائل سیاسی به عنوان موانع پیگیری گارانتی قطعات	سیاسی	بهره‌برداری از تکنولوژی
تأثیرات مسائل سیاسی به عنوان موانع در بهره‌برداری از تکنولوژی		
معیوب بودن قطعات و عدم پایداری انتقال دهنده به تعهدات	اقتصادی	
تامین بموقع مواد اولیه و دریافت سخت افزارها و نرم افزارها		
برنامه منسجم سازمانی جهت پیاده سازی و اجرا تکنولوژی		
شناسایی ریسک‌های انتقال تکنولوژی		
ایجاد زیرساخت ریلی جهت بهره‌برداری از تکنولوژی	اجتماعی	
تدوین قوانین و مقررات استفاده از سیستم حمل‌ونقل ریلی جهت رفاه و ایمنی		
تقویت قوانین و مقررات های داخلی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	سیاسی	توسعه و بهبود تکنولوژی
موانع سیاسی و تحریم‌ها در تولید و صادرات	سیاسی	اشاعه تکنولوژی
افزایش تاسیس شرکت‌های زیر مجموعه مرتبط با صنعت ریلی	اقتصادی	

• راهبردها (کنش‌ها و تعاملات)

جدول (۵)، مربوط به مقوله‌های راهبردها است که واکنش‌های خاصی که از پدیده محوری منتج می‌شود. این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است.

جدول ۵. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط راهبردها

شاخص‌ها	ارکان پایداری	مراحل انتقال تکنولوژی
تسلط بر زمینه‌های نگهداری و تعمیرات و کنترل کیفیت	اقتصادی	بهره‌برداری از تکنولوژی
ایجاد و افزایش توانایی بهره‌برداری از تکنولوژی کسب شده		
تمرکز و توجه به بخش‌های آلاینده تکنولوژی جهت کاهش آلاینده‌گی	زیست‌محیطی	توسعه و بهبود تکنولوژی
تمرکز بر روی زمینه‌هایی قابل بهبود تکنولوژی	اقتصادی	
طراحی و بهبود لکوموتیو قدیمی با ایجاد و تقویت واحد نگهداری و تعمیرات		
جایگزینی قطعات از رده تولید خارج شده و بهبود آنها	اجتماعی	
استفاده از امکانات رفاهی تکنولوژی در محصولات تولیدی با تکنولوژی جدید	زیست‌محیطی	اشاعه تکنولوژی
تمرکز بر بخش‌های آلاینده تکنولوژی و ایجاد بهبود مطابق شرایط بومی	سیاسی	
تسهیل قوانین انتقال تکنولوژی به کشورهای دیگر	اقتصادی	
اشاعه تکنولوژی ریلی در سراسر کشور	اجتماعی	
معرفی تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی در جامعه		

• پیامدها

جدول (۶)، مربوط به مقوله‌های پیامدها است که پیامدها شامل خروجی‌های تأثیرگذار مشهود و نامشهودی است که خروجی‌ها حاصل از استخدام راهبردها هستند. این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است.

۳-۱-۴- گام سوم کدگذاری انتخابی

در این مرحله از کدگذاری، یک نظریه از روابط فی ما بین مقوله‌های موجود در مدل محوری به نگارش در آمده است. در یک سطح اصلی، این نظریه شرحی انتزاعی برای فرآیندی که در پژوهش مطالعه شده، ارائه داده است. کدگذاری انتخابی فرایند یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌ها است. (Strauss & Corbin; 1998; Lii 2001) این مقوله‌ها بر مبنای چهار رکن پایداری در هفت مرحله انتقال تکنولوژی تشکیل شده است. در شکل (۲) مدل راهبردی کیفی پارادایمی ارائه گردیده است.

جدول ۶. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط پیامدها

مراحل انتقال تکنولوژی	ارکان پایداری	شاخص‌ها
شناسایی و گزینش تکنولوژی	اجتماعی	افزایش سرعت سفر و کاهش ترافیک جهت رفاه اجتماعی
	زیست‌محیطی	کاهش اثرات انتقال تکنولوژی بر محیط زیست امکان انتقال ابعاد زیست‌محیطی تکنولوژی همراه با دانش و تجهیزات
اكتساب تکنولوژی	اجتماعی	منتهی شدن انتقال تکنولوژی پایدار به نتایج مطلوب اجتماعی
جذب و تحلیل تکنولوژی	زیست‌محیطی	پایین بودن مصرف سوخت و آلاینده‌گی زیست‌محیطی
بهره‌برداری از تکنولوژی	اجتماعی	افزایش انتظارات مصرف‌کنندگان با ورود تکنولوژی جدید ایمنی بالاتر و افزایش جابجایی مسافران در حمل‌ونقل ریلی
	زیست‌محیطی	کاهش مصرف و آلاینده‌گی زیست‌محیطی لکوموتیوها با رعایت استانداردها
	اجتماعی	رفاه ناشی از توسعه و بهبود تکنولوژی برای جامعه
توسعه و بهبود تکنولوژی	زیست‌محیطی	بهبود کارایی و کاهش تلفات انرژی در حفظ منافع زیست‌محیطی کاهش آلاینده‌گی با توسعه و بهبود تکنولوژی
	سیاسی	بهبود روابط با سازمان‌های جهانی مرتبط با مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی
اشاعه تکنولوژی	اقتصادی	انتقال و اشاعه دانش کسب شده در فازهای قبلی انتقال و آرایه بازخوردها جهت بهبود
	اجتماعی	استفاده از تکنولوژی جدید برای رفاه آحاد جامعه در نقاط مختلف کشور
	زیست‌محیطی	کاهش آلاینده‌گی در شهرها با اشاعه و گسترش تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی

۴-۱-۴- روایی و پایایی

با توجه به اینکه تحقیقات کیفی آزمون‌های خاصی برای تایید اعتبار ندارند، روایی و پایایی در یک پژوهش کیفی از قبل تعیین نمی‌شود و به مراحل پژوهش و نتایج حاصل از آن بستگی دارد. بنابراین، اعتبار مدل با چک کردن توسط مصاحبه شونده‌گان و همچنین استفاده از بیش از دو نفر کدگذار سنجیده می‌شود. (Strauss & Corbin ;1998; Strauss & Corbin)

2008 در این راستا، کدگذاری توسط محقق انجام شده و سپس توسط ۳ نفر از خبرگان به صورت مجزا بررسی و روایی مدل پارادایمی مورد تأیید قرار گرفت و در ادامه یافته‌ها به وسیله ۱۱ نفر از مصاحبه شونده‌گان بررسی گردید. بر اساس نظر (Strauss & Corbin 2008) معیارهای ذکر شده در جدول (۷) به صورت سؤال برای سنجش اعتبار یک پژوهش داده بنیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این پژوهش بکار برده شده است.

جدول ۷. سنجش اعتبار پژوهش داده بنیاد

معیار	شرح	اقدام
تناسب	آیا یافته‌ها با تجربه افراد حرفه‌ای و مشارکت کنندگان متناسب است؟ آیا شرکت کنندگان می‌توانند خود را در داستان ببینند، حتی اگر همه جزئیات مربوط به آنها نباشد؟ آیا یافته‌ها برای آنها احساس واقعیت را نمایان می‌سازد؟ آیا مشارکت کنندگان و افراد حرفه‌ای به یافته‌ها واکنش احساسی نشان می‌دهند؟	بدین منظور، یافته‌های پژوهش با ۱۱ نفر از مصاحبه شونده‌گان به اشتراک گذاشته شد. آنها پس از مشاهده یافته‌ها آن را تایید کردند.
کاربرد یا سودمندی یافته‌ها	آیا یافته‌ها توضیح یا بینش جدیدی را ارائه می‌دهند؟ آیا می‌توان از آنها برای توسعه سیاست‌ها، تغییر در عملکرد و یا افزودن مطالب جدید به پایگاه دانش استفاده کرد؟	یافته‌های این پژوهش به مدیران شرکت‌های مرتبط با صنعت حمل‌ونقل ریلی کمک خواهد کرد تا بتوانند یک الگوی انتقال تکنولوژی پایدار را در تمامی مراحل انتقال تکنولوژی از شناسایی و گزینش تکنولوژی تا اشاعه تکنولوژی مد نظر قرار دهند تا منجر به انتقال تکنولوژی پایدار شود. این یافته‌ها می‌تواند در تغییر روند فعلی انتقال تکنولوژی در شرکت‌های مرتبط با صنعت حمل‌ونقل ریلی مورد استفاده قرار گیرد.
مفاهیم	مفاهیم برای توسعه درک مشترک و بحث و تبادل نظر بین افراد حرفه‌ای ضروری هستند. بنابراین انتظار می‌رود یافته‌ها در قالب مفاهیم سازمان‌دهی شوند. در نتیجه، چگونگی ارائه یافته‌ها مهم نیست. بلکه مهم این است که یافته‌ها مفهوم داشته باشند یا اینکه آنها باید چیزی فراتر از انبوه داده‌های تفسیر نشده باشند که باعث می‌شود خواننده برای درک آن تلاش کند. البته مفاهیم باید از نظر خصوصیات و ابعاد آنها توسعه یابند تا تراکم و تنوع ایجاد شود.	بدین منظور، تلاش شد یافته‌های پژوهش دارای مفهوم باشند و در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی دارای مفهوم توسعه یابند.
زمینه‌سازی مفاهیم	یافته‌ها بدون زمینه ناقص هستند. بدون زمینه، خواننده پژوهش قادر به درک کامل وقایع اتفاق افتاده نیست که چرا معانی خاصی به وقایع نسبت داده می‌شوند. اگر زمینه مشخص نباشد خواننده احساس می‌کند چیزی ضروری از داستان گم شده است.	بدین منظور، تلاش شد یافته‌های پژوهش در زمینه ای که انتقال تکنولوژی در صنعت حمل‌ونقل ریلی صورت می‌گیرد بیان شوند.
منطق	آیا یک جریان منطقی از ایده‌ها وجود دارد و یافته‌ها دارای معنا هستند؟ یا آیا شکاف‌ها یا پیوندهای مفقود در منطق وجود دارد که خواننده را سردرگم کند و به او این احساس را تلقین کند که چیزی کاملاً درست نیست؟ آیا تصمیمات روش شناختی به گونه‌ای روشن هستند که خواننده بتواند در مورد مناسب بودن آنها برای جمع‌آوری داده‌ها و انجام تجزیه و تحلیل قضاوت کند؟	بدین منظور، تلاش شد یافته‌های پژوهش دارای معنای ملموس باشند و تصمیمات روش شناختی کاملاً روشن باشند تا خواننده بتواند در مورد مناسب بودن آنها برای جمع‌آوری داده‌ها و انجام تجزیه و تحلیل قضاوت کند.

<p>بدین منظور، تلاش شد مفاهیم در این پژوهش زبان مشترکی برای بحث فراهم کنند و ساختار سازمان دهی شده‌ای به داده‌ها بدهند تا یافته‌های عمیقی ارائه شود و تا حد امکان عوامل پایداری هر مرحله از انتقال تکنولوژی پایدار بیان شود.</p>	<p>در حالی که مفاهیم یک زبان مشترک برای بحث و گفتگو فراهم می‌کنند و ساختار سازمانی به یافته‌ها می‌بخشند، عمق، جزئیات توصیفی است که غنا و تنوع را افزایش می‌دهد و یافته‌ها را از قلمرو عادی خارج می‌کند. عمق همان مفهوم است که بین یافته‌های کم اهمیت با یافته‌هایی که پتانسیل ایجاد تغییر در سیاست و عمل را دارند تفاوت ایجاد می‌کند.</p>	<p>عمق</p>
<p>بدین منظور، در این پژوهش تلاش شد با مراجعه به خبرگان کلیدی در صنعت حمل و نقل ریلی مورد بررسی قرار گیرد که با الگوی یافته‌های پیشین متفاوت باشد.</p>	<p>آیا تنوع در یافته‌ها ایجاد شده است؟ یعنی نمونه‌هایی از مواردی وجود دارد که با الگو متناسب نیستند یا تفاوت‌هایی در ابعاد یا خصوصیات خاص دارند؟</p>	<p>تغییرپذیری</p>
<p>بدین منظور، در این پژوهش تلاش شد یافته‌ها به صورت خلاقانه و نوآورانه ارائه شوند. این امر از طریق بررسی متعدد داده‌ها و تحلیل مکرر آنها محقق شد.</p>	<p>آیا یافته‌ها به صورت خلاقانه و نوآورانه ارائه می‌شوند؟ آیا این تحقیقات مطلب جدیدی می‌گوید یا ایده‌های قدیمی را به روش‌های جدید کنار هم قرار می‌دهد؟ هیچکس نمی‌خواهد همان مطالب قدیمی را بشنود. این موضوع بدان معنا نیست که لازم است موضوع جدید باشد، بلکه کافی است درک جدیدی از آن موضوع مطرح شود. برای انجام این کار، روش‌ها باید بطور مداوم، خلاقانه و انعطاف پذیر به کار روند.</p>	<p>خلاقیت</p>
<p>بدین منظور، در این پژوهش تلاش شد از مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شود. به طوریکه تعدادی سوال از ابتدا طرح شدند اما در طی فرایند مصاحبه‌ها و جمع آوری داده‌ها سوالات جدیدی شکل گرفت و پژوهش را هدایت کرد.</p>	<p>آیا محقق نسبت به شرکت کنندگان و داده‌ها حساسیت نشان داده است؟ آیا سؤالات مربوط به جمع آوری داده‌ها از طریق تجزیه و تحلیل به دست آمده است؟ یا مفاهیم و سؤالات قبل از جمع آوری داده‌ها ایجاد شده‌اند؟ به عبارت دیگر، آیا تحلیل، تحقیق را هدایت کرده است یا تحقیق توسط ایده‌های پیشفرض یا فرضیاتی که بر داده‌ها تحمیل شده است، هدایت شده است؟ مورد دوم بسته به اینکه محقق چقدر محتاطانه و به دور از تعصب و با صداقت به دنبال یافتن تضادهای موجود در داده‌ها برای مفروضات خود باشد، ممکن است خوب باشد یا نباشد.</p>	<p>حساسیت</p>
<p>بدین منظور، در این پژوهش تلاش شد در طی فرایند مصاحبه نکاتی که به ذهن پژوهشگر می‌رسد یادداشت شود. همچنین در طی فرایند تجزیه و تحلیل، نکات مهم در قسمت یادداشت‌ها در نرم‌افزار MAXQDA وارد شد.</p>	<p>از آنجایی که محقق نمی‌تواند همه بینش‌ها، سؤال‌ها و عمق تفکر را که در طول تجزیه و تحلیل پیش می‌رود به یاد بیاورد، یادداشت‌ها از جمله ضروری ترین مراحل هستند. یادداشت‌ها باید همزمان با پیشرفت تحقیق، در عمق و درجه انتزاع رشد کنند.</p>	<p>مدارک یادداشت‌ها</p>

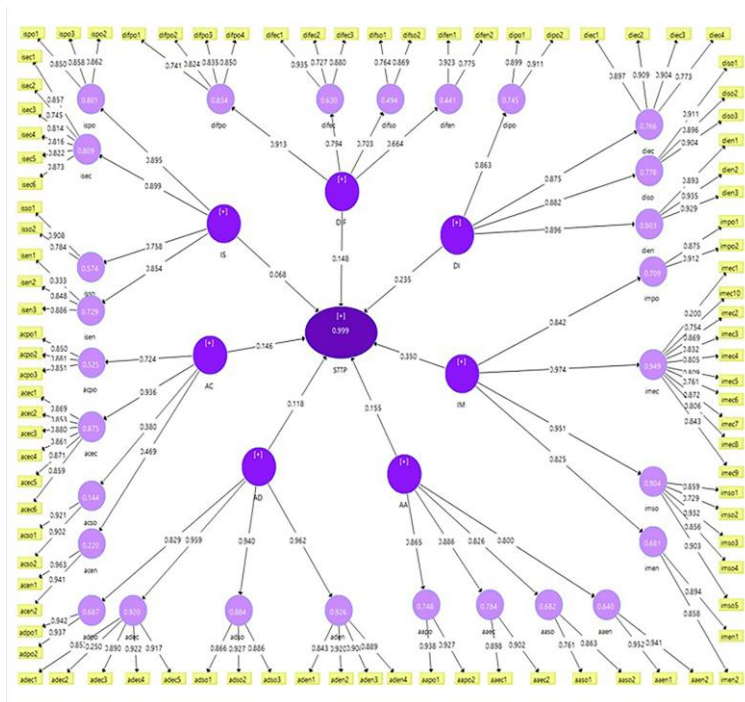
۴-۲- مرحله دوم - بخش کمی: تحلیل عاملی

شامل بررسی بارهای عاملی، آزمون‌های پایایی و آزمون روایی همگرا و روایی واگرا و آزمون کیفیت مدل اندازه‌گیری یا روایی متقاطع شاخص اشتراکی می‌باشد. مطابق نظر هیر و همکاران (۲۰۱۸)، روایی سؤالات به وسیله تجزیه و تحلیل بارهای عاملی بررسی می‌گردد. در صورتی که سؤالی مقدار بار عاملی اش کمتر از ۰٫۷ باشد حذف گردد. آزمون‌های پایایی شامل: بررسی آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، میانگین واریانس استخراجی می‌باشد. مطابق نظر بنتیز و همکاران (۲۰۲۰) دو مورد اول مقدارشان باید بیشتر از ۰٫۷ و میانگین

بر اساس عوامل و شاخص‌های تأیید شده در مرحله قبل، پرسشنامه پژوهش طراحی و از طریق پرسشنامه الکترونیکی و یا حضوری بین ۱۱۳ نفر از مدیران و کارشناسان حوزه‌های صنعت حمل و نقل ریلی که به صورت نمونه گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند، توزیع و در نهایت ۱۰۷ پرسشنامه تکمیل و جمع آوری گردید. سپس نتایج وارد نرم‌افزار Smart PIS3 شده و مورد تحلیل قرار گرفت. شکل (۴) مدل اندازه گیری اولیه همراه با ضرایب بارهای عاملی که از خروجی نرم‌افزار حاصل شده را نشان می‌دهد. ارزیابی مدل اندازه‌گیری

به دلیل رعایت روایی و اگر در مدل و به منظور پایایی بهتر پژوهش حاضر و بالا بردن آلفای کرونباخ ناگزیر به حذف سوالات مربوطه شدیم. پس از حذف شاخص‌ها مدل نهایی تحقیق مجدداً توسط نرم‌افزار SMART PLS 3 مورد آزمون قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۸) نشان داده شده است.

واریانس استخراجی باید بیشتر از ۰,۵ باشد. پس از آزمون مدل معادلات ساختاری با نرم‌افزار SMART PLS3، ملاحظه شد که ۳ شاخص (ISEN1 اثر سرمایه‌گذاری خارجی در انتقال تکنولوژی بر محیط زیست)، ADEC2 (توجه به شاخص‌های بومی گیرنده تکنولوژی)، IMEC1 (ایجاد زمینه شغلی و ارتقاء فنی پیمانکاران) دارای بار عاملی کمتر از ۰,۷ هستند بنابراین



شکل ۴. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت تخمین ضرائب استاندارد (بار عاملی)

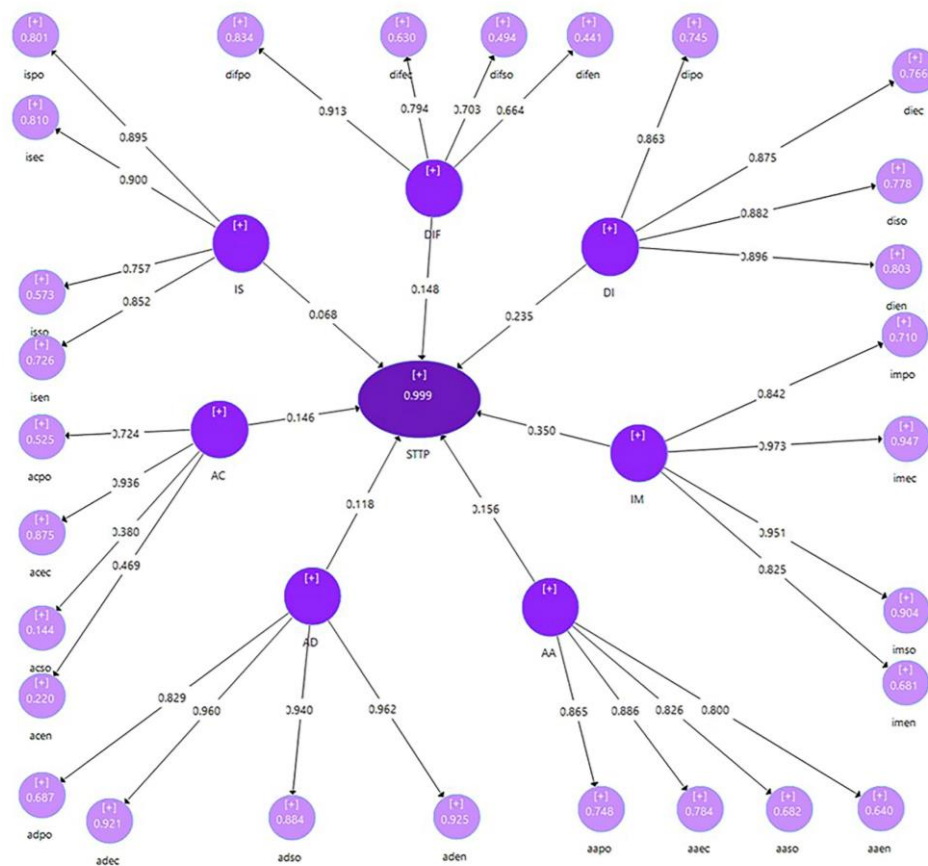
جدول ۸. نتایج آزمون‌های PLS برای مدل اصلاحی

روایی همگرا		پایایی			VALUE-T	متغیرهای مکنون		
CR>AVE	میانگین واریانس استخراجی (AVE)	ترکیبی پایایی (CR)	پایایی اشتراکی (Communality)	آلفای کرونباخ				
OK	0.676	0.926	0.676	0.904	61.861	isec	اقتصادی	شناسایی و گزینش تکنولوژی
OK	0.774	0.872	0.774	0.708	42.480	isen	زیست‌محیطی	
OK	0.734	0.892	0.734	0.819	54.661	ispo	سیاسی	
OK	0.719	0.836	0.719	0.723	22.210	isso	اجتماعی	اقتساب تکنولوژی
OK	0.750	0.947	0.750	0.933	45.381	acec	اقتصادی	
OK	0.906	0.951	0.906	0.898	3.871	acen	زیست‌محیطی	
OK	0.741	0.895	0.741	0.825	16.734	acpo	سیاسی	انتطابق تکنولوژی
OK	0.831	0.908	0.831	0.797	11.975	acso	اجتماعی	
OK	0.806	0.943	0.806	0.919	126.335	adec	اقتصادی	
OK	0.793	0.939	0.793	0.913	126.460	aden	زیست‌محیطی	تکنولوژی
OK	0.883	0.938	0.883	0.867	15.302	adpo	سیاسی	
OK	0.798	0.922	0.798	0.873	80.527	adso	اجتماعی	

OK	0.810	0.895	0.810	0.766	46.472	aaec	اقتصادی	جذب و تحلیل تکنولوژی
OK	0.895	0.945	0.895	0.883	17.861	aaen	زیست محیطی	
OK	0.870	0.930	0.870	0.850	41.449	aapo	سیاسی	
OK	0.662	0.796	0.662	0.795	34.287	aaso	اجتماعی	بهره برداری از تکنولوژی
OK	0.669	0.948	0.669	0.938	139.979	imec	اقتصادی	
OK	0.767	0.868	0.767	0.698	22.082	imen	زیست محیطی	
OK	0.799	0.888	0.799	0.750	46.637	impo	سیاسی	
OK	0.737	0.933	0.737	0.909	102.683	imso	اجتماعی	توسعه و بهبود تکنولوژی
OK	0.761	0.927	0.761	0.895	46.697	diec	اقتصادی	
OK	0.845	0.942	0.845	0.908	39.033	dien	زیست محیطی	
OK	0.819	0.900	0.819	0.779	31.994	dipo	سیاسی	
OK	0.817	0.930	0.817	0.888	36.236	diso	اجتماعی	اشاعه تکنولوژی
OK	0.725	0.887	0.725	0.803	13.662	difec	اقتصادی	
OK	0.726	0.840	0.726	0.741	9.829	difen	زیست محیطی	
OK	0.662	0.887	0.662	0.829	67.381	difpo	سیاسی	
OK	0.670	0.801	0.670	0.713	11.409	difso	اجتماعی	

یعنی اینکه بیشتر از ۰/۶۷ باشد. در غیر اینصورت در مورد زیربنای تئوریک مدل شبهاتی مطرح می شود و نشان می دهد که مدل در شرح متغیرهای مکنون درونزا ناتوان است. R^2 نشان می دهد متغیرهای مستقل روی هم رفته چه میزان از رفتار متغیر وابسته را پیش بینی می کنند. از سوی دیگر آزمون ارتباط پیش بین یا Q^2 معیار قدرت پیش بینی مدل در متغیرهای وابسته را مشخص می کند. مدل هایی که دارای برآزش بخش ساختاری قابل قبول هستند، باید قابلیت پیش بینی شاخص هایی مربوط به سازه های درون زای مدل را داشته باشند. این معیار قدرت پیش بینی مدل را مشخص می سازد و در صورتی که مقدار Q^2 در مورد یک سازه درون زا سه مقدار ۰،۰۲، ۰،۱۵ و ۰،۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه های برونزای مربوط به آن را دارد.

مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر، مطابق شکل (۵) است. همچنین با توجه به مقادیر $value-t$ در جدول (۹) تمامی روابط با سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. معیار اصلی برای ارزیابی متغیرهای مکنون درونزای مدل ساختاری R^2 معیار ضریب تعیین و در جدول (۹) نشان داده شده است. ضریب تعیین معیار اصلی برای ارزیابی متغیرهای مکنون درونزای مدل ساختاری است. مقدار ضریب تعیین همیشه عددی بین صفر و یک است. مقادیر ضریب تعیین برابر با ۰،۶۷، ۰،۳۳ و ۰،۱۹ در مدل های مسیری PLS به ترتیب قابل توجه، متوسط و ضعیف توصیف می شوند. اگر ساختارهای یک مدل مسیری داخلی معین، یک متغیر مکنون درونزا را با تعداد معدودی (یک یا دو) متغیرهای مکنون برونزا شرح دهد، ضریب تعیین متوسط قابل پذیرش است. اما اگر متغیر مکنون درونزا متکی به چند متغیر مکنون برونزا باشد، مقدار ضریب تعیین حداقل باید در سطح قابل توجه قرار داشته باشد.



شکل ۵. مدل ساختاری در حالت تخمین ضرائب مسیر

نتایج معیار R^2 و Q^2 برای سازه درون زا به شرح جدول (۹) است.

جدول ۹. نتایج معیار R^2 و Q^2 برای سازه درونزا

نام	نام عامل	کد	R^2	ملاک R^2	Q^2	ملاک Q^2
فرآیند انتقال تکنولوژی به روش پایدار	STTP		0.999		0.228	
شناسایی و گزینش تکنولوژی	اقتصادی	isec	0.810	قوی	0.386	قوی
	زیست محیطی	isen	0.726	قوی	0.448	قوی
	سیاسی	ispo	0.801	قوی	0.431	قوی
	اجتماعی	isso	0.573	متوسط	0.329	متوسط
اکتساب تکنولوژی	اقتصادی	acec	0.875	قوی	0.454	قوی
	زیست محیطی	acen	0.331	متوسط	0.151	متوسط
	سیاسی	acpo	0.525	متوسط	0.282	متوسط
	اجتماعی	acso	0.361	متوسط	0.192	متوسط
انطباق تکنولوژی	اقتصادی	adec	0.921	قوی	0.535	قوی
	زیست محیطی	aden	0.925	قوی	0.522	قوی
	سیاسی	adpo	0.687	قوی	0.468	قوی
	اجتماعی	adso	0.884	قوی	0.508	قوی

اقتصادی	aaec	0.784	قوی	0.500	قوی
زیست محیطی	aaen	0.640	متوسط	0.440	قوی
سیاسی	aapo	0.748	قوی	0.503	قوی
اجتماعی	aaso	0.682	قوی	0.373	قوی
اقتصادی	imec	0.947	قوی	0.444	قوی
زیست محیطی	imen	0.681	قوی	0.415	قوی
سیاسی	impo	0.710	قوی	0.447	قوی
اجتماعی	imso	0.904	قوی	0.473	قوی
اقتصادی	diec	0.766	قوی	0.413	قوی
زیست محیطی	dien	0.803	قوی	0.483	قوی
سیاسی	dipo	0.745	قوی	0.479	قوی
اجتماعی	diso	0.778	قوی	0.455	قوی
اقتصادی	difec	0.630	متوسط	0.333	متوسط
زیست محیطی	difen	0.441	متوسط	0.250	متوسط
سیاسی	difpo	0.834	قوی	0.403	قوی
اجتماعی	difso	0.494	متوسط	0.270	متوسط

(هیر و همکاران، ۲۰۱۸) این معیار از طریق فرمول زیر محاسبه

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2}$$

می‌گردد.

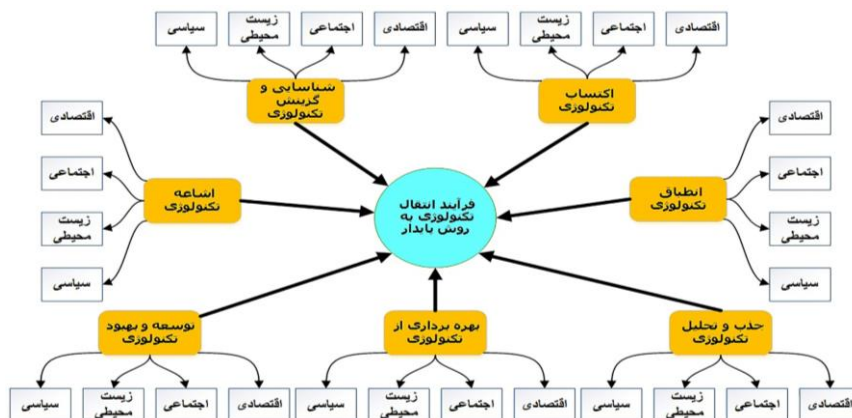
Communalities از میانگین مقادیر اشتراکی متغیرهای مکنون پژوهش به دست می‌آید که با جایگذاری میانگین شاخص‌های اشتراکی ضربدر میانگین ضرایب تعیین حاصل می‌شود، که در این تحقیق برابر است با:

$$GOF = \sqrt{(0.773 \times 0.713)} = 0.742$$

با توجه به مقدار بدست آمده GOF که ۰,۷۴۲ است، کیفیت

بسیار مناسب مدل کلی تایید می‌شود.

جهت بررسی برازش مدل کلی از شاخص GOF استفاده می‌شود. در واقع این شاخص توانایی پیش بینی کلی مدل را مورد بررسی قرار می‌دهد و اینکه آیا مدل آزمون شده در پیش بینی متغیرهای مکنون درون زا موفق بوده است یا نه، که مقدار بدست آمده در بازه صفر و یک قرار دارد و هر چه مقدار بدست آمده به عدد یک نزدیک تر باشد نشانگر کیفیت مناسب مدل ساختاری هستند. این شاخص، مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی و متوسط ضرایب تعیین است. مقادیر ۰,۰۱، ۰,۲۵ و ۰,۳۶ به ترتیب قوی، متوسط و ضعیف توصیف شده است. در واقع این شاخص بین صفر تا یک قرار دارد و مقادیر نزدیک به یک نشانگر کیفیت مناسب مدل هستند.



شکل ۶. الگوی نهایی انتقال تکنولوژی به روش پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی

۵- نتیجه گیری

این پژوهش با هدف ارایه الگوی مدل انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی با رویکرد آمیخته شکل گرفت تا با شناسایی عوامل و شاخص‌های مؤثر در این زمینه، سیاستگذاران و مدیران صنایع حمل و نقل ریلی را یاری رساند. رکن سیاسی برای اولین بار در ارکان پایداری عنوان شد و همچنین یافته‌ها جهت شناسایی عوامل و شاخص‌ها، ابتدا بر اساس تئوری داده بنیاد، مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام و مصاحبه‌ها در نرم‌افزار MAXQDA ۲۰۲۰ کدگذاری گردید. داده‌های گردآوری شده شامل ۹۱ داده در قالب کدهای باز به ۷ مرحله اصلی انتقال تکنولوژی پایدار که در هر مرحله از انتقال تکنولوژی نیز چهار رکن پایداری؛ اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی تقسیم بندی شده‌اند به عنوان شاخص‌های ارائه الگوی مدل انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی حاصل گردید. این معیارها در ۵ دسته شامل: شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، شرایط زمینه‌ای، پدیده محوری و راهبردها دسته‌بندی و به صورت مدل ترسیمی و پارادایمی ارائه گردید. جهت اعتبارسنجی مدل کیفی حاصل شده از تحلیل عاملی با نرم‌افزار Smart PIS-3 استفاده گردید. در این مرحله ۳ شاخص دارای بار عاملی زیر ۷,۰ حذف شده و در نتیجه مدل نهایی پژوهش با ۸۸ شاخص در هفت مرحله انتقال تکنولوژی مورد برآزش و تأیید قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل کیفی در خصوص فراوانی و اهمیت مضامین و مقولات به شرح زیر است:

مرحله شناسایی و گزینش تکنولوژی با ۱۳ شاخص، استراتژی کشور در استفاده از خطوط راه آهن، حمایت دولت از حمل و نقل ریلی در مقابل حمل و نقل جاده‌ای، اهمیت موضوعات پایداری و ابعاد و ارزش‌های پایداری در کشور، حمایت بلند مدت انتقال دهنده از گیرنده و ارایه ورژن‌های جدید، موقعیت تکنولوژی حمل و نقل ریلی در چرخه عمر تکنولوژی، نقش و تاثیر اقتصادی در انتقال تکنولوژی ریلی، بررسی توانایی تامین مواد و قطعات توسط گیرنده تکنولوژی، اقتصادی بودن پروژه جهت انتقال و داخلی سازی، وجود زیرساخت‌های مورد نیاز حمل و نقل ریلی، افزایش سرعت سفر و کاهش ترافیک جهت رفاه اجتماعی، رعایت استانداردها و پایین بودن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، کاهش اثرات انتقال تکنولوژی بر محیط زیست، امکان انتقال ابعاد زیست‌محیطی تکنولوژی همراه با دانش و تجهیزات که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی

مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مرحله اکتساب تکنولوژی با ۱۳ شاخص، اثر مباحث سیاسی در انتقال تکنولوژی، نقش روابط کاری و سیاسی در انتخاب شرکت داخلی دریافت کننده تکنولوژی، روابط سیاسی بین گیرنده و انتقال دهنده، وجود کار گروه تخصصی انتقال تکنولوژی حمل و نقل ریلی، تمرکز بر مفاد قرارداد انتقال تکنولوژی حمل و نقل ریلی، آموزش پرسنل مرتبط با انتقال تکنولوژی، آموزش مدیران ارشد در زمینه مدیریت پروژه انتقال تکنولوژی، حمایت مالی دولت از انتقال تکنولوژی حمل و نقل ریلی، انتخاب تکنولوژی با رویکرد سرمایه‌گذاری خارجی و بومی سازی تکنولوژی، توجه به فرهنگ و تاثیرات اجتماعی جهت تحقق ارکان پایداری، منتهی شدن انتقال تکنولوژی پایدار به نتایج مطلوب اجتماعی، نقش عوامل اقتصادی بر محیط زیست، توجه به استانداردهای زیست‌محیطی در قرارداد انتقال تکنولوژی ریلی که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

مرحله انطباق تکنولوژی با ۱۳ شاخص، ارتباطات با نهادها و مقامات دولتی و آگاهی از تغییرات در قوانین داخلی، وجود زیرساخت‌های انتقال تکنولوژی ریلی و انطباق با تکنولوژی جدید، انطباق سخت افزار، نرم افزار و سازمان افزار تکنولوژی انتقالی، انطباق فرآیندها و سطح تکنولوژی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی، شناسایی تغییرات مورد نیاز جهت بومی سازی تکنولوژی ریلی، دریافت مستندات و نقشه‌ها از انتقال دهنده به گیرنده تکنولوژی، توجه به ساختار متفاوت فرهنگ نگهداری و تعمیرات، توجه به تفاوت‌های فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده تکنولوژی، توجه به منابع انسانی و عوامل اجتماعی دخیل در انتقال تکنولوژی، ایجاد زیرساخت‌های زیست‌محیطی مورد نیاز در انتقال تکنولوژی، انطباق شرایط بومی و محیطی گیرنده تکنولوژی با انتقال دهنده، ارتباط شرایط اقلیمی با استانداردهای کیفی و زیست‌محیطی، بروز بودن تکنولوژی و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مرحله جذب و تحلیل تکنولوژی با ۸ شاخص، شناسایی و توجه بسترها و محدودیت‌های قانونی در کشور، اثر مسائل سیاسی و قانونی بر روی آموزش‌های مرتبط با جذب و تحلیل انتقال تکنولوژی، تمرکز بر ورودی و خروجی فرآیندها و عملکردهای مختلف تکنولوژی، سطح نیاز مدارک و مستندات تکنولوژی و زمان و نحوه مناسب دریافت، موانع گفتاری و زبانی در مراحل آموزش عملی توسط انتقال دهنده، تاثیرات فرهنگی بین انتقال دهنده و گیرنده در زمان انتقال تکنولوژی، تمرکز بر

دیگر، بهبود روابط با سازمان‌های جهانی مرتبط با مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی، موانع سیاسی و تحریم‌ها در تولید و صادرات، اشاعه تکنولوژی ریلی در سراسر کشور، انتقال و اشاعه دانش کسب شده در فازهای قبلی انتقال و ارایه بازخوردها جهت بهبود، افزایش تاسیس شرکت‌های زیر مجموعه مرتبط با صنعت ریلی، معرفی تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی در جامعه، استفاده از تکنولوژی جدید برای رفاه آحاد جامعه در نقاط مختلف کشور، معرفی مزایا زیست‌محیطی استفاده از تکنولوژی‌های حمل‌ونقل ریلی جدید در جامعه، کاهش آلودگی در شهرها با اشاعه و گسترش تکنولوژی حمل‌ونقل ریلی که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به نتایج حاصل شده از بخش کمی و خروجی نرم‌افزار 3-SMART PLS، بر اساس ضرایب تعیین هر مؤلفه که نشان دهنده سهم شاخص مربوطه در تبیین خود است، می‌توان پیشنهادات زیر را ارایه نمود:

در مرحله شناسایی و گزینش تکنولوژی، مؤلفه اقتصادی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.810$ بر فرایند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. از این رو سازمان‌های گیرنده تکنولوژی در راستای تقویت این شاخص بایستی در گزینش دارندگان تکنولوژی، به معیارهای اقتصادی وزن بالاتری در تصمیم‌گیری‌ها قائل شوند.

در مرحله اکتساب تکنولوژی نیز مؤلفه اقتصادی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.875$ بر فرایند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. برای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود در مذاکرات انتقال تکنولوژی از تیم‌های مجرب و آموزش دیده استفاده نمود تا در مراحل مذاکرات، دهنده تکنولوژی مانور کمتری بر افزایش قیمت تک تک اجزا داشته باشد و قدرت مانورش محدود گردد. در مرحله انطباق تکنولوژی مؤلفه زیست‌محیطی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.925$ بر فرایند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. از این رو در جهت تقویت این مؤلفه پیشنهاد می‌گردد واحدهای تحقیق و توسعه مرتبط، در جهت انطباق تکنولوژی وارداتی با شرایط و منابع کشور، تقویت گردند و سرمایه‌گذاری بیشتری در آنها صورت گیرد.

در مرحله جذب و تحلیل تکنولوژی، مؤلفه اقتصادی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.784$ بر فرایند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. در راستای تقویت این مؤلفه پیشنهاد می‌گردد از روش‌های کم هزینه نظیر شبیه‌سازی‌ها و نرم‌افزارهای مرتبط با آنها برای شناسایی عملکردهای اجزاء تکنولوژی استفاده گردد تا موجب کاهش زمان و هزینه این مرحله گردد.

بخش‌هایی از تکنولوژی که آلودگی دارند، پایین بودن مصرف سوخت و آلودگی زیست‌محیطی که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مرحله بهره‌برداری از تکنولوژی با ۱۸ شاخص، مسائل سیاسی به عنوان موانع پیگیری گاراتی قطعات، تاثیرات مسائل سیاسی به عنوان موانع در بهره‌برداری از تکنولوژی، معیوب بودن قطعات وعدم پایداری انتقال دهنده به تعهدات، حمایت و ارایه یارانه به استفاده کنندگان از تکنولوژی، تاخیر در تامین قطعات به علت تحریم‌ها و شرایط سیاسی، تامین بموقع مواد اولیه و دریافت سخت‌افزارها و نرم‌افزارها، برنامه منسجم سازمانی جهت پیاده سازی و اجرا تکنولوژی، شناسایی ریسک‌های انتقال تکنولوژی، تسلط بر زمینه‌های نگهداری و تعمیرات و کنترل کیفیت، ایجاد و افزایش توانایی بهره‌برداری از تکنولوژی کسب شده، ایجاد زیرساخت ریلی جهت بهره‌برداری از تکنولوژی، افزایش انتظارات مصرف کنندگان با ورود تکنولوژی جدید، ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی جدید، تدوین قوانین و مقررات استفاده از سیستم حمل‌ونقل ریلی جهت رفاه و ایمنی، ایجاد فرهنگ استفاده از تکنولوژی و ارزیابی مراقبتی جهت رعایت اصول، ایمنی بالاتر و افزایش جابجایی مسافران در حمل‌ونقل ریلی، تمرکز و توجه به بخش‌های آلوده تکنولوژی جهت کاهش آلودگی، کاهش مصرف و آلودگی زیست‌محیطی لکوموتیو‌ها با رعایت استانداردها که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مرحله توسعه و بهبود تکنولوژی با ۱۲ شاخص، تقویت قوانین و مقررات داخلی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، سیاست‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه، تمرکز بر روی زمینه‌هایی قابل بهبود تکنولوژی، طراحی و بهبود لکوموتیو قدیمی با ایجاد و تقویت واحد نگهداری و تعمیرات، جایگزینی قطعات از رده تولید خارج شده و بهبود آنها، ایجاد فرهنگ استفاده و بهره‌برداری از تکنولوژی بهبود یافته داخلی، رفاه ناشی از توسعه و بهبود تکنولوژی برای جامعه، استفاده از امکانات رفاهی تکنولوژی در محصولات تولیدی با تکنولوژی جدید، بهبود کارایی و کاهش تلفات انرژی در حفظ منافع زیست‌محیطی، تمرکز بر بخش‌های آلوده تکنولوژی و ایجاد بهبود مطابق شرایط بومی، کاهش آلودگی با توسعه و بهبود تکنولوژی که در چهار رکن پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، سیاسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مرحله اشاعه تکنولوژی با ۱۱ شاخص، حمایت‌های قانونی از رفع موانع و ایجاد بسترهای داخلی جهت اشاعه تکنولوژی در کشور، تسهیل قوانین انتقال تکنولوژی به کشورهای

پورعابدی، م.، (۱۳۹۵)، "طراحی مدل چیره دستی در سازمان‌های فن‌آورانه بر مبنای نظریه‌سازی داده بنیاد (مطالعه مورد: جهاد دانشگاهی)، مجله مدیریت دولتی، ۸ (۳۳).

تقوایی، م. و سجادی، م.، (۱۳۹۴)، "ارزیابی و تحلیل شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان) نشریه معماری و شهرسازی پایدار، بهار و تابستان، دوره ۴، شماره ۱.

حاجی حسینی، ح. رحیمی، م. و معصوم زاده، م.، (۱۳۹۱)، "عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری در صنایع حمل‌ونقل ریلی ایران"، فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، سال اول، شماره ۹ و ۲، پاییز و زمستان.

خلیل، ط.، (۱۳۸۲)، "مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت"، مترجم کامران باقری، انتشارات متن.

خمسه، ع. فراهانی، ف. فروزانمهر، م.، (۱۳۹۹)، "مدیریت فرایند انتقال تکنولوژی، انتشارات سرفراز.

رضایی، م. تندیس، م.، (۱۳۹۲)، "برنامه ریزی راهبردی حمل‌ونقل پایدار شهری در کلانشهرهای ایران"، (مطالعه موردی: شهر مشهد) مهندسی حمل‌ونقل، سال پنجم، شماره اول.

شماعی کوپائی، م. و اسمعیلی گیوی، م.، (۱۳۹۳)، "مدل پارادایمی مدیریت جهادی با استفاده از نظریه داده بنیاد"، چشم انداز مدیریت دولتی، (۳) ۵.

شبعه، ا.، (۱۳۸۷)، "عملکردهای شهری در ایران"، در دایره المعارف بزرگ اسلامی، اراضی شهری در دانشنامه مدیریت شهری و روستایی.

عاشوری، ح. سیدحسینی، م. رادفر، ر.، (۱۳۹۶)، "الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی در صنعت حمل‌ونقل ریلی (تحقیق موردی: قطار سریع‌السیر)، نشریه آینده پژوهی مدیریت (پژوهش‌های مدیریت) زمستان، دوره ۲۸، شماره ۱۱۱.

موسایی، ع.، (۱۳۹۴)، "طراحی مدل مناسب انتقال تکنولوژی در راه آهن ج.ا.ا. کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران"، معاونت آموزش. دوره ۳.

-Abdul Karim Khan, S. Bierds, W., (2018),

TransportationTechnologyTransfer Canvas, Using Entrepreneurial Processes to Turn Joseph Y. J. Chow. www.researchgate.net.

-Benitez, J., Henseler, J., Castillo, A., & Schubert, F., (2020), "How to perform and report an impactful analysis using partial least

در مرحله بهره‌برداری از تکنولوژی، عامل اقتصادی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.947$ بر فرآیند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. در جهت تقویت این مؤلفه توصیه می‌شود زنجیره تامین کارآمد و مناسبی در حوزه حمل‌ونقل ریلی شکل گیرد تا با مدیریت مناسب آن، بهره‌برداری از راه آهن و نگهداری و تعمیرات جامع آن را حمایت نماید.

در مرحله توسعه و بهبود تکنولوژی، مؤلفه زیست‌محیطی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.803$ بر فرآیند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. در راستای تقویت این مؤلفه بایستی واحدهای تحقیق و توسعه با توجه به استانداردهای زیست‌محیطی فنی و سیستمی به بهبود تکنولوژی وارداتی و نیز بهبود و توسعه محصولات راه آهن بپردازند.

در مرحله اشاعه تکنولوژی، مؤلفه سیاسی بیشترین سهم تاثیر را با $R^2=0.834$ بر فرآیند انتقال تکنولوژی پایدار دارا بوده است. در راستای بهبود این مؤلفه بایستی دولت ترویج استفاده از حمل‌ونقل ریلی را با روش‌های مختلف در جامعه حمایت و اشاعه نماید و برای آن مشوق و راهکارهای سیاستی مناسب اتخاذ نماید. همچنین در موارد امکان پذیر، جهت انتقال تکنولوژی به کشورهای ضعیف تر که روابط سیاسی مناسبی با آنها وجود دارد، اقدام نماید (اشاعه به معنای تجاری سازی).

۶- سپاسگزاری

از کلیه مدیران و کارشناسان حوزه صنعت حمل‌ونقل ریلی که با مشارکت در مصاحبه‌ها و یا تکمیل پرسشنامه‌ها ما را در انجام این پژوهش، یاری رساندند؛ کمال تشکر و امتنان را داریم. بدون شک، صرف زمان و دقت نظر خبرگان این پژوهش در پاسخگویی، نقش بسیار موثری در کسب نتایج ارزشمند پژوهش حاضر داشته است.

۷- مراجع

بازرگان هرنندی، ع.، (۱۳۸۷)، "روش تحقیق آمیخته: رویکردی برتر برای مطالعات مدیریت، دانش مدیریت"، سال ۱۲. شماره ۸.

پوراشکاء، ر. رضانیان، م. و نبی‌زاده، س.، (۱۳۹۳)، "ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل شهری"، فصلنامه اقتصاد مدیریت شهری پاییز، دوره ۲، شماره ۸.

- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E., (2018), *Multivariate Data Analysis*.
- Jiangfeng, Hu.Zhao, W.Huang, Q. Zhang, X., (2019), "Environmental Regulation Intensity, Foreign Direct Investment, and Green Technology Spillover—An Empirical Study", MDPI Published, 14May.
- Lee, S . Seon Kim, B. Kim, Y. Kim, W. Wonbin A., (2017), "The framework for factors affecting technology transfer for suppliers and buyers of technology in Korea", *Technology Analysis & Strategic Management*.
- Lee, J. Kang, J. Jun, S. Lim, H1. Jang, D. Park, S., (2018), "Ensemble Modeling for Sustainable Technology Transfer".
- Lee, J., (2001), "A Grounded Theory: Integration and Internalization in ERP Adoption and Use, Unpublished Doctoral Dissertation", University of Nebreska, In Proquest UMI Database.
- Martinsons, A., Maris, G.K.Y. Leung Christine, L., (2016), "International Journal of Social Economics".
- Omar, R. TanKhai H. Mardia Sallehuddin, A., (2019), "Implementation of Technology Transfer in Mass Rapid Transport (MRT) Project in Malaysia", MATEC Web of Conferences, Doi.org/10.1051/mateconf/2019 I 2018 266 26603022.
- Shen, L. Lei Du .Yang, X. ID. Xiaoyun Du 1, 2. Wang, J. Jianli, H., (2018), "Sustainable Strategies for Transportation Development in Emerging Cities in China", A Simulation Approach, DOI. org/10.3390/su10030844.
- Sadeghi Marznaki, Y. Khamseh, A. Hosseini Shakib, M., (2022), "A system dynamics approach for investigating technology transfer capacities in Iranian polymer pipe and fittings industry", *Journal of Technology Analysis & Strategic Management*. doi.org/10.1080/09537325.2022.2037544.
- Soares, A. M. Kovaleski, J. L. Gaia, S. DeGenaro, C. Daiane, M., (2020), "Building Sustainable Development through Technology Transfer Offices: An Approach Based on Levels of Maturity", MDPI.
- Structural Equation Modeling with PLS for the First-Timer User", (2020), *The Review*, pp.255-275.
- squares: Guidelines for confirmatory and explanatory IS research", *ELSEVIER. Information and Management*. Doi.org/10.1016/j.im.2019.05.003.
- Chege Samwe , M. Wang, Daoping, Shaldon, Leparan Suntu. Obadia, Kyetuza Bishoge. (2018), "Influence of technology transfer on performance and sustainability of standard gauge railway in developing countries, *ELSEVIER, Technology in Society*.
- Corbin, J., Strauss, A., (2008), "Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory", 3rd Ed. Print OnlineISBN:9781452230153.
- Corsi, A. Negri Pagani, R. Kovaleski, J. daSilva, V., (2019), "Technology transfer for sustainable development: Social impacts depicted and some other answers to a few questions", *ELSEVIER, Journal of Cleaner Production*.
- Cancino, C, La Paz, A, Ramaprasad, A, Syn, T., (2018), "Technological innovation for sustainable growth: an ontological perspective", *J. Clean Prod.* 179, pp.31–41.
- Creswell, J.W., (2005), "Educational research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research" (2nd Edition), ISBN-13: 9780131127906.
- Cronbach2, L. J., (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests", *Psychometrika*.
- Ferreiraa, J. Cristina I. Fernandes, F. Ferreirab, c., (2019), "Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: *ELSEVIER, Acomparison of European countries*".
- Glachant, M. Dechezleprêtre, A., (2016), "What role for climate negotiations on technology transfer?" *Taylor & Francis Climate Polic*.
- García-Olivares, A. Solé,J. Osychenko, O., (2017), "Institute of Marine Sciences (ICM), Spanish Council of Scientific Research (CSIC)", Spain.Transportation in a 100 % renewable energysystem, *ELSEVIER*.
- Gupta, J. G. Sudipta De, G. Anirudh, A. Ashok, P., (2018), "Introduction to Sustainable Energy, Transportation Technologies, and Policy".

Sustainable Technology Transfer Model in the Rail Transport Industry with Mixed Approach

Mohsen Babaei, M.Sc., Grad., Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

Abbas Khamseh, Associate Professor, Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

Mehrdad Hosseini Shakib, Assistant Professor, Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

E-mail: abbas.khamseh@kiaau.ac.ir

Received: February 2023- Accepted: April 2023

ABSTRACT

Achieving the pillars of sustainability is one of the necessities of transferring sustainable technology in developing or less developed societies. Unfortunately, in most cases, the process of technology transfer in countries and especially in our country does not lead to sustainable technology transfer, and this is one of the concerns of managers in the field of sustainable technology transfer in various industries, including rail transport industries. Accordingly, in this study, a model of sustainable technology transfer in the rail transport industry in order to achieve environmental goals, social, economic and political impacts with the approach of data foundation theory has been presented. The statistical sample of the research in the qualitative section is 11 news reporters in the field of rail transportation in the country, who have been selected by the method of snowball until theoretical saturation. The statistical population in the quantitative part consists of 107 managers and experts in companies related to rail transportation who were selected by purposive and available sampling method. In order to identify the effective factors, the approach based on the data theory of the foundation and MAXQDA-2020 software has been used and finally the validation of the obtained model has been done with factor analysis and SMART PLS-3 software. According to the research findings in the qualitative section, 91 codes were identified in the form of 7 stages of technology transfer and after confirmatory factor analysis, 3 codes were removed and the final research model was approved with 88 codes in the form of 7 stages. , Environmental was mentioned as a political element for the first time and also the results of the data theory of the foundation regarding the frequency and importance in the stage of identifying and selecting technology, economic component, in the stage of technology acquisition also economic component, in the stage of technology adaptation of environmental component, in Technology absorption and analysis stage, economic component, in technology exploitation stage, economic factor, in technology development and improvement stage, environmental component, in technology dissemination stage, political component has the most impact on sustainable technology transfer process.

Keywords: Technology, Technology Transfer, Sustainable Technology Transfer, Rail Transport