

نگاشت نهادی نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی کشور

مهدی محمدی

دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
mohammadi@yahoo.com

عاطیه صفردوست*

دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
atiyeh.safardoust@gmail.com

مهدی الیاسی

دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
elyasi@yahoo.com

حسین میرزایی

دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
mirzaeiahossein@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۲۱

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۹/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۸

چکیده

حمل و نقل ریلی بدون اغراق هسته اصلی سیستم‌ها و روش‌های حمل و نقل در کشورهای پیشرفته می‌باشد. در کشور ما نیز با توجه رشد روزافزون شهرنشینی و دغدغه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و رفع نیازهای جامعه، در سال‌های اخیر به حمل و نقل ایمن، سریع و کارآمد و توسعه حمل و نقل ریلی، توجه ویژه‌ای شده است. از سوی دیگر بررسی شبکه همکاری‌های علمی و فنی و تدوین سیاست‌هایی جهت اطمینان از وجود روابط لازم در بین نهادها و ایجاد دیدگاهی واحد از شبکه، نیازمند چارچوبی است که در ادبیات علمی نگاشت نهادی می‌نامند. هدف از پژوهش حاضر ترسیم نگاشت نهادی نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی کشور است. بر این اساس با محوریت قراردادن مفهوم نظام ملی نوآوری در قالب ابعاد شش‌گانه رویکرد سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی، اقدام به شناسایی نهادهای مؤثر در هر بخش و تدوین طرح کلی نگاشت نهادی صنعت حمل و نقل ریلی گردید. در هر مرحله از تدوین نگاشت با توجه به مصاحبه‌های انجام شده با متخصصین این حوزه نسبت به تکمیل مراحل اقدام گردید. به منظور ترسیم نگاشت نهادی شش گام اصلی در این پژوهش شناسایی شد که شامل: شناسایی سازمان‌های موجود در حوزه حمل و نقل ریلی، شناخت روابط میان بنگاهی بین نهادهای موجود در صنعت حمل و نقل ریلی، تهیه ماتریس نهاد-کارکرد برای وضع موجود صنعت، تهیه طرح اولیه نگاشت نهادی برای وضع موجود صنعت، نظرخواهی در خصوص نگاشت تهیه شده و طرح کلی نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی. در نهایت نهادهای اصلی حوزه حمل و نقل ریلی در شش بخش نگاشت نهادی شامل سیاست‌گذاری، پشتیبانی مالی، تحقیق و توسعه، تربیت نیروی انسانی، کارآفرینی و انتشار فناوری احصا گردید.

واژگان کلیدی

نظام ملی نوآوری؛ نگاشت نهادی؛ صنعت حمل و نقل ریلی.

۱- مقدمه

رفع نیازهای جامعه به حمل و نقل ایمن، سریع و کارآمد، موجب شده است در دهه‌های اخیر به خصوص براساس رویکرد دولت نهم، دهم و یازدهم به توسعه حمل و نقل ریلی، توجه ویژه‌ای به این موضوع گردد. بر این اساس مجموعه‌ای از فعالیت‌ها شامل تصویب قوانین و مقررات حمایتی و تسهیل‌گر، تخصیص منابع و همچنین ایجاد نهادهای تخصصی در دستور کار قرار گرفته است. در این راستا تلاش‌های متعددی از طرف مسئولین کشور و مدیران شهری انجام شده و تجربیات زیادی در این حوزه شکل گرفته است. در این مسیر با تغییر شرایط کشور و همچنین تغییر قابلیت‌ها، نیازها و دغدغه‌های این صنعت، لزوم توجه به‌عنوان حوزه‌ای مهم جهت ارزش‌آفرینی در سطح ملی در کلیه سطوح احساس می‌گردد.

از سوی دیگر از دیدگاه اقتصاد تکاملی، دانش حاصل از نوآوری و فناوری در سطح ملی به‌عنوان مهم‌ترین موتور محرک رشد اقتصادی از اهمیت فراوانی

حمل و نقل ریلی بدون اغراق هسته اصلی سیستم‌ها و روش‌های حمل و نقل در کشورهای پیشروی دنیا می‌باشد. گذشته از مزایای فراوان اقتصادی و اجتماعی، اهمیت این امر تا بدانجاست که از آن به‌عنوان شاخصی جهت تعیین میزان توسعه‌یافتگی یک کشور استفاده می‌شود. بخشی از سیستم حمل و نقل ریلی به حمل و نقل درون شهری و حومه تعلق داشته و وظیفه اصلی آن جابجایی مسافران در شهرهای بزرگ و حومه آنها می‌باشد. این سیستم به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های کاهش ترافیک و آلودگی، جلوگیری از تمرکز بی‌رویه جمعیت در کلان‌شهرها، صرفه‌جویی در هزینه و زمان و ... به‌کار برده می‌شود. در کشور ما نیز با توجه رشد روزافزون شهرنشینی و دغدغه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و

فناورانه مهم کشور بخش حمل و نقل ریلی می‌باشد. باتوجه به اهمیت نوآوری و ضرورت مدیریت آن در سطح ملی و بخشی، و همچنین تعامل فعال با سایر کشورها در اختیار داشتن اطلاعات اولیه و درک مناسب‌تر از وضعی نظام ملی نوآوری در بخش حمل و نقل ریلی کشور ضروری است. با وجود اینکه متأسفانه در کشور ما به دلیل این سابقه تاریخی که نهادهای موجود در بخش‌های مختلف از جمله حمل و نقل ریلی اغلب ریشه در نگرش تقلید از نهادهای مشابه خارجی (و نه دیدگاه رفع نیاز ملی) دارند، نظام ملی نوآوری در بخش‌های مختلف دارای ضعف‌های بسیار بوده و فاقد انسجام لازم است [۱۴]؛ نهادهای موجود و نحوه تعامل آن‌ها با هم می‌تواند در شناسایی مشکلات و اتخاذ سیاست‌های اصلاحی راهگشا باشد. بر این اساس هدف از پژوهش حاضر نگاشت نهادی و نحوه نقش‌آفرینی بازیگران مختلف فعال در حوزه حمل و نقل ریلی کشور است. بدین منظور ابتدا کارکردهای مطرح در نظام نوآوری استخراج شده و بازیگران اصلی که در هر یک از این کارکردها نقش‌آفرینی خواهند نمود مشخص می‌گردند.

۲- مبانی و مفاهیم نظری

۲-۱- نظام ملی نوآوری

رابطه توسعه اقتصادی و نوآوری و نقش نهادها در این زمینه یکی از حوزه‌های مهم سیاست‌گذاری است. سیاست نوآوری به‌عنوان ابزار سیاست توسعه در خدمت دولت‌های مدرن قرار گرفته است. هزینه‌های هنگفتی که در سیاست‌های نوآورانه توسط دولت‌ها صرف می‌گردد علوم سیاست‌گذاری را به شناخت و تبیین عوامل مؤثر بر نوآوری تشویق و ترغیب می‌کند. بررسی عوامل نهادی مؤثر بر شکل‌گیری و فعالیت یک حوزه صنعتی از طریق بررسی نظام نوآوری در آن حوزه قابل توجه می‌باشد [۲۲].

بر این اساس مفهوم نظام نوآوری در بخش ملی می‌تواند در جهت تحقق این اهداف متمرکز باشد. نظام ملی نوآوری در برگیرنده مجموعه‌ای از نهادهاست که در توسعه و انتشار فناوری‌های نو و پیشرفته مشارکت می‌کنند و چارچوبی را بوجود می‌آورند که دولت‌ها از طریق آن سیاست‌های خود را برای تأثیرگذاری بر فرایند نوآوری تدوین کرده و پیاده‌سازی می‌کنند [۶]. از این منظر، عملکرد نوآورانه یک اقتصاد، نه تنها به چگونگی عملکرد این نهادها به شکل منفرد (مانند بنگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها) بستگی دارد، بلکه به چگونگی تعامل آنها با یکدیگر به‌عنوان اجزای یک سیستم کلی برای خلق و بهره‌برداری از دانش و تأثیر متقابل آنها با یکدیگر به‌عنوان اجزای یک سیستم کلی با نهادهای اجتماعی مانند ارزش‌ها، هنجارها و چارچوب‌های حقوقی و قانونی وابسته است [۲۱]. براساس یکی دیگر از تعاریف، نظام ملی نوآوری شامل اجزا و روابطی است که در تولید، انتشار و استفاده اقتصادی از دانش، با هم در تعاملند و در داخل مرزهای یک کشور قرار دارند [۷]. رویکرد نظام ملی نوآوری می‌تواند به‌عنوان چارچوب مناسبی برای همکاری بخش‌های مختلف درگیر در سیاست‌گذاری، ایجاد، توسعه و انتشار فناوری باشد [۸]. نظام ملی نوآوری این امکان را فراهم می‌کند که تمام عوامل درگیر به صورت یک کل

برخوردار است [۱۱]. در تحولات توسعه‌ای اخیر نوآوری جایگاه مهمی در تمام کشورها دارد. به‌طوری‌که امروزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، اساسی‌ترین فعالیت دولت‌ها و سازمان‌های جهانی و بین‌المللی در ارتباط با توسعه اقتصادی و اجتماعی قلمداد می‌گردد. مطالعات تجربی نیز مؤید این ادعاست که پیشرفت در هر یک از ابعاد و اجزای نوآوری اثر معناداری بر رشد، بهره‌وری شکوفایی و توسعه اقتصادی دارد [۱۹][۱۷][۱۸][۲۰]. با گذشت زمان و افزایش پیچیدگی فناوری‌ها، سازمان‌ها برای ایجاد فناوری‌های جدید با یکدیگر همکاری می‌کنند. به‌طور معمول هر سازمانی با چندین سازمان دیگر مرتبط است، گویی در داخل یک شبکه ارتباطی قرار گرفته است. این شبکه‌ها در کنار هم صنعت ملی را تشکیل می‌دهند و این ارتباطات نظام همکاری‌های علمی و فنی نامیده می‌شوند [۱۲]. نوآوری و توسعه فناوری، نتیجه مجموعه پیچیده‌ای از روابط میان عناصر فعال در نظامی است که آن را نظام ملی نوآوری^۱ می‌نامند [۳]. نظام ملی نوآوری مجموعه‌ای از نهادهای مجزا است که در ارتباط با هم در توسعه و انتشار علم و فناوری جدید نقش دارند [۴].

توجه به نهادها در نظام ملی نوآوری و فناورانه کشورها حائز اهمیت زیادی است. نهادها به مجموعه‌ای از عادات مشترک، هنجارها، عرف‌ها، رویه‌های جاافتاده، قوانین، مقررات و قواعدی که روابط و تعاملات بین اشخاص، گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کند، اشاره دارد. نهادها در معنای عام خود علاوه بر موارد مذکور شامل بازیگران این عرصه نیز می‌شود. در این تعریف سازمان‌ها (اعم از شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، وزارتخانه‌ها و ...) نوعی نهاد محسوب می‌شوند. برای بررسی شبکه همکاری‌های علمی و فنی و تدوین سیاست‌هایی جهت اطمینان از وجود روابط لازم در بین نهادها و ایجاد دیدگاهی واحد از شبکه، به چارچوب خاصی نیاز داریم تا در وهله اول، فعالیت‌های لازم را فهرست کند و در وهله دوم، با مقایسه این فعالیت‌ها با سازمان‌ها و نهادهای فعال سایر کشورها، به خلأهای موجود پی ببریم [۵]. این چارچوب خاص را در ادبیات علمی نگاشت نهادی^۲ می‌نامند. برای شناسایی نهادهای مؤثر در حوزه‌های فناورانه ابزارهای گوناگونی وجود دارد یکی از این ابزارها نگاشت نهادی می‌باشد. نگاشت نهادی نقشه‌ای است که بازیگران اصلی و تعاملات آنها را نشان می‌دهد و می‌تواند خلأها و موانع ساختارها را روشن‌تر کند. به کمک نگاشت نهادی می‌توان درک بهتری از وضع ظاهری نظام ملی نوآوری بدست آورد [۱۳].

ایران نیز همانند سایر کشورها، خود را نیازمند پیشرفت در حوزه فناوری و نوآوری می‌داند؛ و شکل‌گیری نهادهای مرتبط در این زمینه، جهت‌گیری محتوایی اسناد ملی و علمی مانند برنامه‌های توسعه و سند چشم‌انداز، نقشه جامع علمی کشور و نیز تأکید مدیران ارشد نظام بر نوآوری از جمله تأکیدهای شکلی بر اهمیت موضوع است. یکی از حوزه‌های

۱- NIS: این اصطلاح اولین بار به‌وسیله فریمن در ۱۹۸۷ در مورد ژاپن به‌کارگرفته شد و به‌عنوان شبکه‌ای از نهادها در بخش‌های عمومی و خصوصی است که فعالیت‌ها و تعامل آنها باعث توسعه، ورود، اصلاح و اشاعه فناوری‌های نوین می‌شود.

2. Institutional Mapping

می‌تواند از طریق تحلیل پیشرفته بانک‌های اطلاعاتی اسناد تحقیق و توسعه مشخص گردد؛ سپس چنین روندهایی می‌تواند در ارزیابی توانایی‌های بالقوه فناوری برای رشد و فرصت‌های مربوطه، به کار گرفته شود [۴].

- نگاشت نهادی: نگاشت نهادی یکی از ابزارهای مطالعه سیستم نوآوری می‌باشد [۴]. نظام ملی نوآوری مجموعه‌ای است از مؤسسات مجزا که به‌طور مشترک یا انفرادی به توسعه و انتشار فناوری‌های جدید کمک می‌کنند؛ این مؤسسات چهارچوبی فراهم می‌کنند که دولت‌ها بتوانند در آن چهارچوب، سیاست‌هایی جهت تأثیرگذاری بر فرایند نوآوری را شکل داده و اجرا کنند [۱۶]. نگاشت نهادی چهارچوبی است که با نمایی ساده و جامع وضعیت موجود سیستم نوآوری را نشان می‌دهد و با بررسی آن می‌توان نقایص موجود در اجزا و روابط میان اجزای سیستم را شناسایی و تحلیل نمود؛ سپس در جهت اصلاح این موارد برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد [۱۷]. در واقع این نگاشت طرحی است که در نگاهی جامع همه بازیگران اصلی نظام علم، فناوری و نوآوری، جایگاه، تعاملات رسمی، اهداف، ابزارها و کارکردهای آنها را در سطح ملی نشان می‌دهد [۱۸].

نگاشت نهادی بینش مفیدی را درباره چیدمان خاص نهادی یک کشور برای سیاست‌گذاری به‌وجود می‌آورد و اطلاعاتی فراتر از آمارها ارائه می‌دهد. به این ترتیب با استفاده از نگاشت نهادی می‌توان عدم تطابق، هم‌پوشانی و نقایص برنامه‌های پشتیبانی را ملاحظه نمود. همچنین می‌توان از آن به‌عنوان ابزاری مفید برای یادگیری سیاست با توجه به بهترین کارکردها نمود [۲۱]. چیدمان مناسب نهادی به بهبود هماهنگی سیاست‌ها، افزایش شفافیت و کاهش عدم تطابق نظام‌مند کمک می‌کند. از سوی دیگر یکی از کاربردهای مفید نگاشت نهادی ردگیری جریان دانش ضمنی است [۱۸].

۳- پیشینه پژوهش

موضوع تدوین نگاشت نهادی نظام‌های بخش نوآوری و بخش‌های فناورانه کشور خصوصاً در سال‌های اخیر در تحقیقات زیادی دنبال می‌گردد. به‌طور مثال طباطبائیان و انتظاری در سال ۱۳۸۷ مطالعه موردی نگاشت نهادی نوآوری در صنعت برق کشور را بررسی کردند. در این پژوهش ابتدا با بررسی روش‌های مختلف نگاشت و مناسبت کاربرد آنها، نگاشت مناسب صنعت برق انتخاب شد. از نگاشت نهادی برای مطالعه سیستم نوآوری استفاده شد. در واقع از نگاشت نهادی سیستم نوآوری صنعت برق برای وضع موجود طراحی می‌گردد و در نهایت با توجه به ادبیات موجود نگاشت مناسب صنعت پیشنهاد گردید.

قاضی‌نوری و قاضی‌نوری در سال ۱۳۸۷ در تحقیقی با عنوان "استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب" به بررسی نظام ملی نوآوری چند کشور اروپایی و مقایسه آن با ایران پرداختند و برای این کار ابتدا نگاشت نهادی این کشورها باهم مقایسه گردید. در این تحقیق به این موضوع اشاره شد که مفهوم «نظام ملی نوآوری» به‌عنوان یک چارچوب مفهومی و ابزار تحلیلی فعالیت‌های نوآورانه کشورها و جوامع، امروزه مورد قبول و استفاده

نگریسته شود. از این روی سیاست‌گذاری نیز یکپارچه خواهد بود. به علاوه امکان هماهنگی کامل بین دانشگاه و نهاد صنعت وجود خواهد داشت.

عرصه دیگری که ادبیات نهادی نوآوری به روی ما می‌گشاید تعامل یا شراکت بخش خصوصی و بخش دولتی است که درهای شکوفایی اقتصادی نوآوری را می‌گشاید. برخی نیز، حمایت‌های دولتی را از عوامل مؤثر بر افزایش نوآوری قلمداد کرده‌اند. و البته شواهدی نیز بر این مدعا یافته‌اند [۳]. در این پژوهش بر نقش سیاست‌های حمایتی دولتی از یکسو و نهادهای اجتماعی و مؤسسات عمومی از سوی دیگر تأکید دارد و این در حالی است که سیاست‌های حمایتی دولتی بایستی با شناخت کافی از نهادها و ساخت‌های اقتصادی- فرهنگی جامعه توأم باشد.

روش‌های مختلفی برای مطالعه نظام نوآوری با استفاده از رویکرد نگاشت نهادی وجود دارد که یکی از پرکاربردترین این روش‌ها، رویکرد سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی در مطالعات نظام نوآوری کشورهای عضو استفاده کرده است. در این روش سازمان‌ها از طریق کارکردهایشان در نظام نوآوری توصیف و در طرحی به تصویر کشیده می‌شوند [۱۳]. کارکردهای مطرح در نظام ملی نوآوری در این روش عبارتند از:

۱. سیاست‌گذاری
۲. پشتیبانی و تأمین مالی
۳. تحقیق و توسعه
۴. اشاعه فناوری
۵. تربیت و تأمین نیروی انسانی
۶. کارآفرینی و اشتغال

۲-۲- انواع نگاشت و نگاشت نهادی

با توجه به تحقیقات صورت گرفته در سطح جهان انواع نگاشت شامل موارد ذیل است:

- نگاشت دانش^۱: رویکرد نگاشت دانش به ما امکان می‌دهد تا اجزای متفاوت دانش مورد نیاز برای مدیریت فناوری را بدون از دست دادن تخصصی بودنشان با یکدیگر ترکیب کنیم [۴].

- نگاشت مسیر یا نقشه راه^۲: نگاشت مسیر، یک تصویرسازی از آینده و به‌طور معمول پنج ساله است که همه جنبه‌های کسب و کار را در بر می‌گیرد فرایند نگاشت مسیر روشی برای شناسایی، ارزیابی و انتخاب بدیل‌های راهبردی فراهم می‌آورد که می‌تواند برای دستیابی به فناوری یا هدف تجاری مطلوب مورد استفاده قرار گیرد [۷].

- داده‌کاوی^۳: تحلیل فرصت‌های فناوری^۴ روشی برای کاوش اطلاعات مرتبط با فرایند نوآوری فناوری می‌باشد. این رویکرد اعتقادی زیربنایی را منعکس می‌کند به این ترتیب که: روندهای عمده در تحقیقات فناوری

1. Knowledge Mapping
2. Roadmap
3. Data Mining
4. Technology Opportunities Analysis (TOA)

مکفادن و همکاران در سال ۲۰۱۰ راهنمایی برای نگاشت نهادی در کشور انگلستان تدوین کردند. در این راهنما در خصوص چستی نگاشت نهادی، فرایند نگاشت نهادی، ضرورت تهیه آن، ارتباط نگاشت نهادی و سایر مفاهیم، نقش ذینفعان، شاخص‌های نگاشت نهادی و در نهایت درس‌هایی از ترسیم نگاشت نهادی توضیحاتی ارائه شده است.

اسکرز در سال ۲۰۱۸ به بررسی مکانسیم‌های نگاشت نهادی برای سازمان‌های ملی پرداختند و اشاره کردند که ترسیم نگاشت نهادی در این بخش دشوار می‌باشد. هدف مقاله سنجش دقیق تر ابعاد نگاشت نهادی در ایالت‌های آمریکا بر مبنای تفاوت‌های هر ایالت می‌باشد. و در نهایت چارچوبی برای این کار ارائه دادند.

۴- سؤالات پژوهش

براساس آنچه گفته شد این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤالات ذیل است:

- نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی چگونه می‌باشد؟
- نحوه نقش‌آفرینی بازیگران حوزه حمل و نقل ریلی کشور چگونه است؟
- نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی کشور با توجه به کارکردهای مطرح نظام نوآوری در این بخش چگونه است؟
- کاستی‌های نظام ملی نوآوری در بخش‌های مختلف نگاشت نهادی چیست؟

۵- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به منظور ترسیم نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی انجام گرفته است. بر این اساس طی یک فرایند برگرفته از ادبیات موضوع [۶]، گام‌های اصلی ترسیم مشخص شده‌اند.

در هر مرحله از تدوین نگاشت با توجه به مصاحبه‌های انجام‌شده با متخصصین این حوزه نسبت به تکمیل مراحل اقدام گردید. بر این اساس با ۱۰ متخصص حوزه حمل و نقل ریلی به مصاحبه پرداخته شد. این افراد در سه بخش صنعت، دولت و دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشند. در واقع خبرگان شامل اساتید دانشگاهی فعال در حوزه حمل و نقل ریلی که سابقه کار پژوهشی در این حوزه دارند (۴ نفر)، مدیران و مسئولین دولتی حوزه حمل و نقل ریلی (۳ نفر)، و متخصصان فعال در صنعت حمل و نقل ریلی (۳ نفر) می‌باشند که همگی آنها مرد، دارای مدرک دکتری و دارای سابقه فعالیت بیشتر از ۵ سال در این زمینه هستند.

پس از پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها، نکات مهم در هر بخش استخراج و تشریح گردید. همچنین نهادهای مهم در هر بخش از متن مصاحبه‌ها بدست آمد و با توجه به اظهارات افراد با توجه به فراوانی پاسخ‌ها نهادهای هر بخش تعیین شد.

۶- مراحل تدوین نگاشت نهادی در صنعت حمل و نقل ریلی کشور

به منظور بررسی و تدوین نگاشت نهادی در صنعت حمل و نقل ریلی کشور ضمن مصاحبه با کارشناسان خبره در این حوزه، به شناسایی عناصر اصلی در لایه‌های مختلف نظام نوآوری در این صنعت پرداخته شد. بر این اساس مراحل پنج‌گانه مطابق نمودار ذیل جهت ترسیم نگاشت نهادی در این صنعت مورد بررسی قرار گرفته است [۶].

سازمان‌های بین‌المللی مختلف مانند کمیسیون اروپا، OECD، و UNCTAD است. مقاله حاضر نیز بر روی همین مفهوم بر کشور ایران تمرکز نموده و تلاش دارد با تکیه بر تجارب چند مورد از کشورهای منتخب و موفق، راهکارهای پیشنهادی را برای اصلاح آن ارائه کند. این راهکارها به دو دسته تقسیم شده‌اند: نخست اصلاحات نهادی که مستقیم بر اساس وضعیت کشورهای مورد بررسی استخراج شده‌اند و دوم اصلاحات راهبردی کلان که بر اساس مطالعه میدانی و نظرخواهی از کارشناسان در قالب تحلیل SWOT استخراج شده‌اند و به کل نظام مزبور مربوط می‌شوند.

هداوند و همکاران در سال ۱۳۹۵ به تحلیل فرایند سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از چارچوب نگاشت نهادی مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا با مرور ادبیات موضوع و مطالعه و بررسی اسناد موجود و مصاحبه با خبرگان، این فرایند شناسایی و عارضه‌های موجود در آن استخراج شد. سپس عارضه‌های به‌دست آمده اعتبارسنجی و اولویت‌بندی شد. براساس یافته‌های تحقیق مهم‌ترین عارضه‌های موجود در فرایند سیاست‌گذاری نظام ملی نوآوری ایران مربوط به سیستم نظارت و ارزیابی است و در نهایت راهکارهایی برای اصلاح سیستم نظارت و ارزیابی پیشنهاد شده است. همچنین کلاتری و منتظر در سال ۱۳۹۵ مفاهیم، رویکردها و روش‌های نگاشت نهادی (با تأکید بر مطالعات نظام نوآوری) را بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات با رویکرد نگاشت نهادی از سه روش برای ترسیم نگاشت نهادی در نظام ملی نوآوری استفاده می‌کنند. نخست روش «سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی» که استفاده از کارکردهای نظام ملی نوآوری است؛ دوم روش «کاپرون، سینسرا و بیکار» که استفاده از ماتریس‌های چهارگانه «اهداف- ابزارها»، «نهاد- ابزار»، «تعاملات نهادی» و «هدف- نهاد» است و سوم «استفاده توأم از کارکردهای نظام ملی نوآوری و ماتریس‌های چهارگانه به ویژه ماتریس نهاد- کارکرد» است. تعدادی از مطالعات نیز از ترکیب هر دو روش استفاده کرده‌اند. یک روش دقیق برای نگاشت نهادی می‌تواند با برشمردن کارکردهای نظام ملی نوآوری در یک حوزه معین شروع شود و سپس با تبیین هدف‌ها، ابزارها و تعاملات نهادی تکمیل گردد.

همچنین در خارج از کشور تحقیقات در حوزه نگاشت نهادی در خصوص سیاست‌گذاری و در حوزه‌های مختلف انجام شده است. به‌طور مثال آلیشیا در سال ۲۰۰۶ نگاشت نهادی و ذینفعان را برای تعیین چارچوب سیاستی انجام دادند. در این پژوهش به این موضوع اشاره شده که علی‌رغم به‌کارگیری نگاشت نهادی در حوزه‌های گسترده و در سیاست‌گذاری، مبانی نظری و معرفت‌شناختی آن هنوز به خوبی تبیین نشده است و مشروعیت آن توسط نهادهای دانشگاهی به‌طور کامل تبیین نشده است. از این‌رو در این پژوهش به این موضوع توجه شده است و مبانی نظری نگاشت نهادی و ضرورت آن بررسی شده است. و در نهایت از چارچوب نظری مدرسه جامعه‌شناسی شیکاگو برای تجزیه و تحلیل و ترسیم نگاشت نهادی در اقتصادهای نوین بهره گرفته شده است.

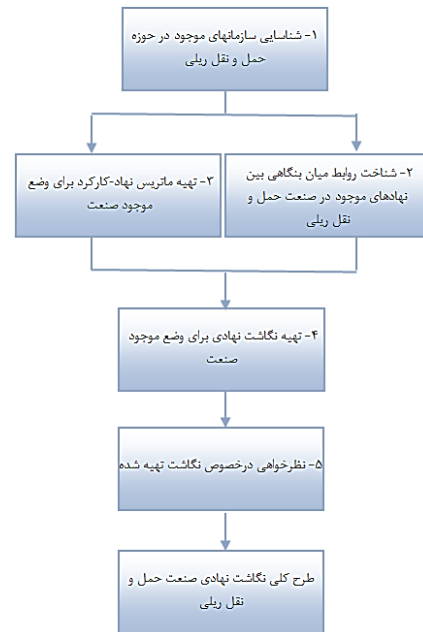
به‌طور خلاصه نارسایی‌های موجود در بخش سیاست‌گذاری در حوزه حمل و نقل درون‌شهری کشور را می‌توان چنین برشمرد:

۱. عدم توجه به موضوع بومی‌سازی فناوری طی سال‌های گذشته
 ۲. عدم وجود مراکز تخصصی سیاست‌سازی
 ۳. تجربه نه چندان قابل توجه در حوزه سیاست‌گذاری در موضوع توسعه عمق بومی‌سازی
 ۴. ماهیت دولتی این نهادها و در نتیجه سیاست‌گذاری بدون در نظر گرفتن مشکلات بخش‌های تحقیق و توسعه، تجاری‌سازی و اشاعه به ویژه در بخش خصوصی
 ۵. مقررات زاید و دست و پاگیری که به جای اینکه مشوق تولید باشند در برخی موارد مانعی برای توسعه کسب و کار می‌شوند.
- نهادهای بخش پشتیبانی و تأمین مالی در حوزه حمل و نقلی ریلی درون شهری

در تمامی مراحل چرخه نوآوری از تحقیق تا تجاری‌سازی، پشتیبانی و حمایت مالی و معنوی از نوآوران و توسعه‌دهندگان فناوری در کشور، عنصری ضروری است. در حال حاضر مسئولیت تأمین و پشتیبانی مالی در حوزه حمل و نقل درون‌شهری کشور بر عهده دو نهاد می‌باشد^۱. اول دولت و دوم شهرداری‌ها. شایان ذکر است که نهاد اول یعنی دولت طی سال‌های گذشته نتوانسته است آنچه‌ان که باید در این حوزه موفق عمل نماید. در مورد نهاد دوم هم باید متذکر شد که به غیر از شهرداری کلان‌شهر تهران و مشهد، مابقی شهرداری‌ها در این حوزه دچار مشکل بوده‌اند. در نهایت منابع مالی محقق شده نیز به موضوع بومی‌سازی تخصیص نیافته و در راستای توسعه سریع حمل و نقل ریلی کشور صرف شده است.

از طرف دیگر نهادهایی چون وزارت اقتصاد و دارایی (۱) شرکت سرمایه‌گذاری خارجی ایران (۲) بانک‌ها و مؤسسات مالی (۳) سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران (۴) گمرک (۵) دفتر امور صادرات (۶) بانک صنعت و معدن، وزارت صنعت و معدن (۱) مرکز صنایع نوین (۲) سازمان گسترش و نوسازی (۳) صندوق ضمانت صادرات (۴) سازمان توسعه تجارت، در این حوزه فعالیت بارزی را انجام نمی‌دهند. از سوی دیگر باید به این نکته اشاره نمود که در فاینانس خارجی، باید بانک عامل داخلی در طرح مشارکت نموده و تضمین‌های لازم را ارایه نماید. این امر در حالی است که هیچ‌کدام از بانک‌های داخلی نهاد شهرداری را در راستای بازپرداخت فاینانس خارجی تأیید و تضمین نمی‌کنند.

۱- در ماده ۵ قانون حمایت از سامانه‌های حمل و نقلی ریلی شهری و حومه (مصوب سال ۱۳۸۵ مجلس) آمده است: به دولت اجازه داده می‌شود حداکثر تا سقف پنجاه درصد (۵۰٪) از هزینه مطالعات و سرمایه‌گذاری ایجاد سامانه‌های حمل و نقل ریلی درون شهری، با اولویت تأمین لوازم و تجهیزات از محل منابع درآمد عمومی را در لویج بودجه سنواتی کل کشور پیشنهاد نماید. مابقی اعتبار مورد نیاز طرح، توسط شهرداری ذی‌ربط از محل منابع داخلی و یا مشارکت با بخش خصوصی تأمین می‌شود که پس از مبادله موافقتنامه با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مصرف خواهد شد.



نمودار- مراحل ترسیم نگاشت نهادی [۶]

۷- تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

۱- شناسایی سازمان‌های موجود در حوزه حمل و نقل ریلی

- نهادهای بخش سیاست‌گذار

نگاه به نهادهای سیاست‌گذار در حوزه حمل و نقل ریلی کشور حکایت از توجه و تمرکز این سیاست‌ها در راستای توسعه خدمات حمل و نقل ریلی در کشور می‌باشد. در این حوزه بیش‌تر سیاست‌گذاری‌ها در راستای افزایش ظرفیت، نقش و سهم حمل و نقل ریلی کشور از حمل و نقل عمومی است. این روند بیش‌تر تا اواخر سال ۱۳۹۴ تداوم داشته است. اواخر سال ۱۳۹۴ و سال ۱۳۹۵ در راستای توسعه اقتصاد مقاومتی توجهات و مطالعات ویژه‌ای به مقوله بومی‌سازی تجهیزات ریلی درون‌شهری شده است. در طی این سال‌ها موضوع حداقل سطح بومی‌سازی برای توسعه ناوگان ریلی کشور و مبتنی بر نیاز ۲۰۰۰ واگن مطرح شده است و همچنان یکی از موضوعات جذاب این روزها می‌باشد. در جدول ۱ نهادهای فعال در این حوزه معرفی شده‌اند.

جدول ۱- نهادهای بخش سیاست‌گذار حمل و نقل ریلی درون‌شهری

بخش‌های مربوطه	نهادهای
	نهاد رهبری
	مجمع تشخیص مصلحت نظام
	کمیسیون زیربنایی و تولید، کمیسیون علمی و فرهنگی
	مرکز پژوهش‌های مجلس، کمیسیون برنامه و بودجه، کمیسیون آموزش و پژوهش
	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، شورای عتف، کمیسیون امور زیربنایی، وزارت کشور، کمیسیون اقتصاد هیأت‌دولت، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی
	قوه قضائیه
	اداره کل ثبت شرکت‌ها و مالکیت صنعتی

جدول ۲- نهادهای بخش پشتیبانی و تأمین مالی در حوزه حمل و نقل ریلی
درون شهری

بخش‌های مربوطه	نهادهای
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، وزارت کشور (سازمان شهرداری‌ها، معاونت عمران و توسعه شهری)	قوه مجریه
شهرداری‌ها	شهرداری

مهم‌ترین نارسایی‌های موجود در این بخش شامل:

۱. نیاز به سرمایه بالا
۲. فاینانس خارجی
۳. عدم امکان مشارکت بخش خصوصی به دلیل ارزان بودن خدمات ارایه شده به مشتریان
۴. وجود انفکاک بین مراکز تصمیم‌گیر و تصمیم‌ساز و نهادهای تخصیص‌دهنده بودجه
۵. حاکم بودن دیدگاه سودآورانه و کوتاه‌مدت بر نهادهای مراکز تأمین‌کننده منابع مالی

- نهادهای مجری تحقیق و توسعه حمل و نقل ریلی درون شهری تقریباً می‌توان ادعا نمود که در این حوزه به دلیل عدم وجود سیاست‌گذاری منسجم و یکپارچه فعالیت خاصی صورت نمی‌پذیرد. شاید توان این موضوع را به عوامل دیگری چون نبود دانش فنی، عدم وجود مشوق‌ها، ریسک سرمایه‌گذاری بالا نیز نسبت داد. ولیکن باید به دو نکته مهم توجه نمود. اول اینکه زنجیره تولید تجهیزات ثابت و متحرک ریلی درون شهری هنوز در کشور شکل نگرفته است و از این‌رو نمی‌توان انتظار داشت زنجیره تحقیقاتی شکل بگیرد. دوم اینکه یکی دیگر از مشکلات زیرساختی موجود در این حوزه عدم وجود مراکز استاندارددهی و صدور گواهینامه در مورد نتایج حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌باشد. در حال حاضر فعالیت‌های پراکنده‌ای در این حوزه در حال انجام است. البته باید عنوان نمود که برحسب ضرورت و سفارش‌های ارجاع‌شده از سوی مترویی تهران به تأمین‌کنندگان مرتبط، بر حسب نیاز برای تولید برخی از مجموعه‌ها و فناوری‌ها کار تحقیق و توسعه به صورت پراکنده صورت پذیرفته است.

جدول ۳- مهم‌ترین نهادهای فعال در حوزه تحقیق و توسعه حمل و نقل ریلی
درون شهری

بخش‌های مربوطه	نهادهای
معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری	نهاد ریاست جمهوری
معاونت پژوهش و فناوری، دانشگاه‌ها و پارک‌های علمی و فناوری	وزارت علوم
تولیدکنندگان تجهیزات ریلی درون شهری (مینا، جهاد دانشگاهی، ...)	وزارت صنعت، معدن و تجارت

مهم‌ترین چالش‌های حمل و نقل ریلی درون شهری در حوزه تحقیق و توسعه عبارت است از:

۱. ریسک بالای سرمایه‌گذاری و عدم وجود محرک‌های لازم و کافی برای افزایش سهم بخش خصوصی در امر پژوهش
۲. عدم شکل‌گیری زنجیره تأمین

۳. عدم وجود مراکز استاندارددهی و صدور گواهینامه

۴. مشخص نبودن اولویت‌های اصلی ملی برای جهت‌دادن به فعالیت‌های مراکز پژوهشی

- نهادهای بخش تربیت و تأمین نیروی انسانی در حوزه حمل و نقل ریلی کشور

نوآوری به واسطه نیروی انسانی صورت می‌گیرد و درون جامعه انسانی انتشار می‌یابد. وجود متخصصین تربیت‌یافته عامل مهمی در ایجاد و انتشار نوآوری است. در این حوزه دو نهاد به صورت فعالانه موضوع آموزش را انجام داده و بخش اعظمی از دانش موجود در کشور به دلیل فعالیت این دو نهاد است. اول مناسبی توسط دانشکده‌های حمل و نقل ریلی کشور که وظیفه تربیت کارشناسان این حوزه را برعهده دارند. دوم دانشگاه علمی و کاربردی متروی تهران که ابتدا فعالیت خود را در زمینه آموزش‌های مهارتی آغاز نمود و در ادامه آموزش‌های آکادمیک را نیز در زمره فعالیت‌های خود قرار داد. مهم‌ترین نهادهای فعال در این حوزه عبارتند از:

جدول ۴- نهادهای بخش تربیت و تأمین نیروی انسانی در حوزه حمل و نقل ریلی
درون شهری

بخش‌های مربوطه	نهادهای
معاونت پژوهش و فناوری، دانشگاه‌ها	وزارت علوم
معاونت توسعه صنایع پیشرفته، سازمان گسترش، مرکز صنایع نوین	وزارت صنعت، معدن و تجارت
دانشگاه علمی و کاربردی حمل و نقل ریلی	متروی تهران

مهم‌ترین نارسایی‌های حمل و نقل ریلی درون شهری در حوزه نیروی انسانی عبارتند از:

۱. حاکم نبودن دیدگاه سیستمی مبتنی بر تقاضا در تعریف و تأسیس رشته‌های آموزشی دانشگاهی
۲. ارتباط نظام‌مند ناچیز میان مراکز آموزشی، صنعت و بازار
- نهادهای بخش کارآفرینی و تجاری‌سازی در حوزه حمل و نقل ریلی کشور برای تبدیل نوآوری به رشد اقتصادی و تولید ثروت، حلقه تجاری‌سازی و کارآفرینی ضروری است. مهم‌ترین نهادهای فعال در این سطح عبارتند از:

جدول ۵- نهادهای بخش کارآفرینی و تجاری‌سازی در حوزه حمل و نقل ریلی
درون شهری کشور

بخش‌های مربوطه	نهادهای
دانشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری	وزارت علوم
شامل صنایع کوچک و شرکت‌های صنعتی ایران و انجمن تولیدکنندگان تجهیزات ریلی کشور	وزارت صنعت، معدن و تجارت

۱. مهم‌ترین نارسایی‌های این حوزه عبارتند:
۲. روحیه کارآفرینی با معیارهای بروکراتیک حاکم بر مراکز پژوهش‌های و دانشگاه‌های دولتی همخوانی ندارد.
۳. در سیاست‌گذاری‌های ملی، اهمیت کارآفرینان و نقش آنها در تأسیس شرکت‌های نوپا و تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌های به خوبی مورد توجه قرار نگرفته است.

۳. ضعف دانش فنی و طراحی تجهیزات ثابت و متحرک در میان تولیدکنندگان این حوزه

۴. ضعف در قوانین حمایت از تولیدکنندگان حوزه حمل و نقل ریلی کشور

۵. فشار تقاضا و عدم امکان فرصت برای سعی و خطا به تولیدکنندگان داخلی

۶. عدم وجود مراکز استاندارددهی و صدور گواهینامه کیفی

۷. عدم تقبل مسئولیت و ریسک تولیدات داخلی توسط مصرف‌کننده نهایی (سازمان‌ها/ شرکت‌های قطار شهری)

۲- شناخت روابط میان بنگاهی بین نهادهای موجود در صنعت حمل و نقل ریلی

در این بخش، تلاش شد تا ضمن شناسایی و بررسی تعاملات موجود میان نهادهای مختلف این حوزه با توجه به کارکرد اصلیشان در سیستم نوآوری این صنعت، نقاط ضعف، کاستی‌ها و گسستگی‌ها در این زمینه، مشخص شود. این کاستی‌ها به‌طور خلاصه در بخش قبل و به تفکیک بخش‌های نگاشت نهادی آورده شده است.

۳- تهیه ماتریس نهاد-کارکرد برای وضع موجود صنعت

در صورتی که بخواهیم ارتباط میان کارکردها و نهادها را به صورت جزئی‌تر نمایش دهیم، می‌توانیم جدول ۷ را ارایه نماییم:

۴. مراکز رشد به‌عنوان کانون حمایت از کارآفرینان و کمک به آنها در راه‌اندازی کسب و کارهای جدید و پررونق، هنوز به معنای واقعی در کشور وجود ندارد.

۵. از تلاش‌های کارآفرینان توسط هنجارهای فرهنگی کشور حمایت نمی‌شود. - نهادهای بخش انتشار (اشاعه) فناوری در حوزه حمل و نقل ریلی درون‌شهری

نهادهای فعال در این بخش، ارتباط میان مراکز تحقیق و توسعه و مراکز بهره‌بردار کننده از این فناوری‌ها و نوآوری‌ها هستند. می‌توان ادعا نمود که در حال حاضر مراکزی که چنین فعالیت‌هایی را انجام دهند بسیار اندک می‌باشند. تنها شاید بتوان به مراکز موجود در پارک‌های علم و فناوری و آن هم در سطح محدود اشاره نمود. در این سطح عبارتند از:

بخش‌های مربوطه	نهادهای
بخش‌های مربوطه	وزارت علوم
دانشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری	وزارت صنعت، معدن و تجارت
تولیدکنندگان تجهیزات ریلی درون شهری	

جدول ۶- نهادهای بخش انتشار فناوری در حوزه حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری

این سطح با ضعف‌های اساسی روبرو است که عبارتند از:

۱. نبود یک نهاد به‌عنوان متولی حمایت از تولیدکنندگان داخلی و بومی‌سازی تجهیزات ریلی

۲. ضعیف‌بودن سیگنال کشش تقاضا از طرف مصرف‌کنندگان

جدول ۷- ارتباط میان کارکردها و نهادها در سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری

کارکردها نهادها	سیاست‌گذاری	پشتیبانی مالی	تحقیق و توسعه	تربیت نیروی انسانی	کارآفرینی	انتشار فناوری	
نهاد رهبری	*						
مجمع تشخیص	*						
مصلحت نظام	*						
قوه مقننه	*						
	*						
	*						
قوه مجریه	*	*					
	*						
	*						
	*	*					
	*	*					
	*	*					
	*	*					
	*	*					
	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*
وزارت علوم	*						
	*						
	*						
وزارت صنعت،	*						
	*						

انتشار فناوری	کارآفرینی	تربیت نیروی انسانی	تحقیق و توسعه	پشتیبانی مالی	سیاست‌گذاری	کارکردها نهادها	
						معادن و تجارت	تجهیزات ریلی
		*				معاونت توسعه صنایع پیشرفته	
		*				سازمان گسترش مرکز صنایع نوین	
		*			*	اداره ثبت شرکت‌ها و مالکیت صنعتی	قوه قضائیه
*						شرکت/ سازمان قطار شهری	شهرداری‌ها
				*		شهرداری‌ها	
*		*				متروی تهران	

۸- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

سیاست‌گذاری و تدوین متون سیاستی مناسب و راهبردی در حوزه نظام ملی نوآوری، می‌تواند ضعف‌های نهادی و ساختاری موجود در این نظام را مرتفع سازد و ارتباطات و عملکرد نظام نوآوری را ارتقا بخشد. لازمه سیاست‌گذاری مناسب، اشراف بر کاستی‌های نظام نوآوری، تعیین اهداف و دورنمای این نظام، و سپس طراحی سیاست‌های راهبردی به منظور حصول اهداف است. هدف از پژوهش حاضر ترسیم نگاشت نهادی نظام نوآوری حوزه حمل و نقل ریلی و معرفی مهم‌ترین نهادها موجود در این حوزه می‌باشد. از آنجایی که منابع هیچ کشوری نامحدود نیستند، بنابراین، انتخاب گزینه‌های سیاستی مناسب و انجام فعالیت‌های مرتبط اهمیت ویژه‌ای دارد و هدف از تدوین نهادها شناسایی عوامل اثرگذار برای تدوین این سیاست‌ها است.

این پژوهش سه هدف اصلی را دنبال می‌کند و آن بررسی نحوه نقش‌آفرینی بازیگران حوزه حمل و نقل ریلی، و ترسیم نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی با توجه به کارکردهای مطرح نظام نوآوری در این بخش کشور است و در نهایت تعیین مهم‌ترین کاستی‌های نظام نوآوری در هر بخش نگاشت نهادی حوزه حمل و نقل ریلی کشور است.

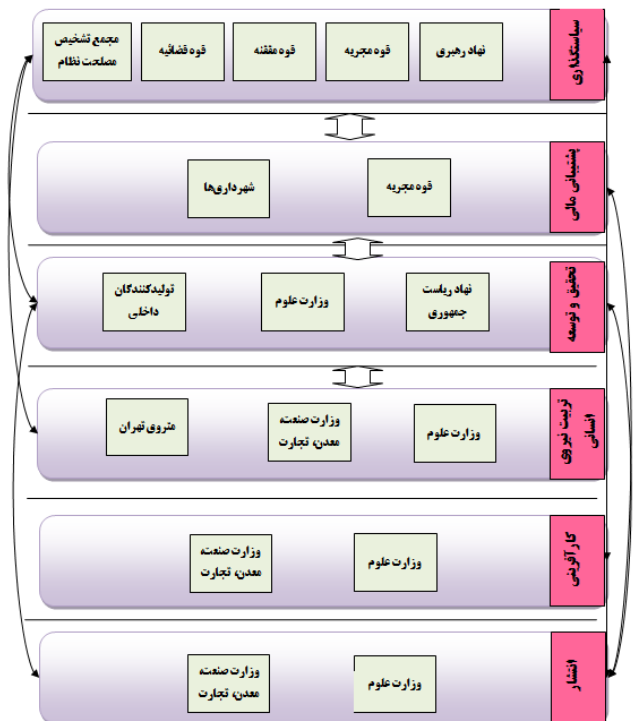
با توجه به نتایج تحقیق و شناسایی نهادها حوزه‌های مختلف حمل و نقل ریلی اعم از سیاست‌گذاری، تأمین منابع و ... و احصا کاستی‌های هر بخش می‌توان مهم‌ترین نقاط ضعف ساختار کنونی صنعت حمل و نقل ریلی کشور را از منظر نهادهای تأثیرگذار بر فناوری به شرح ذیل جمع‌بندی کرد:

- عدم تدوین سیاست‌های تحقیقات و فناوری به شکل جامع در صنعت حمل و نقل ریلی
- نظارت سطحی و نادقیق بر پروژه‌های تحقیقاتی
- عدم تعیین درست اولویت‌های انتقال فناوری از خارج و نیاز کشور به تأمین ۲۰۰۰ واگن برای توسعه حمل و نقل ریلی درون‌شهری.
- عدم ارائه سیاست‌ها در حمایت از حقوق مالکیت معنوی وضع و نهادی برای امور اجرایی آن.
- مخفی‌سازی دانش و اطلاعات و عدم انتشار فناوری

۴- تهیه نگاشت نهادی برای وضع موجود صنعت در این مرحله با توجه به اطلاعات ماتریس نهاد کارکرد و اطلاعات جمع‌آوری شده، نگاشت نهادی صنعت ترسیم می‌گردد.

با توجه به تحلیل صورت گرفته در مورد نهادها و کارکردهای هر کدام در سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری می‌توان نگاشت نهادی موجود در این سیستم را به صورت شماتیک و به صورت نمودار ۱ نمایش داد.

۵- نظرخواهی درخصوص نگاشت تهیه‌شده در این مرحله ضمن بهره‌مندی از خبرگان حوزه درخصوص بررسی مجدد نگاشت ترسیم‌شده به بررسی نظرات درخصوص میزان اهمیت عناصر و سازمان‌های فعال در صنعت حمل و نقل ریلی کشور پرداخته شد که در نهایت نگاشت ترسیم‌شده در قالب یک طرح کلی اولیه پذیرفته گردید.



نمودار ۱- نگاشت نهادی سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری کشور

- ۹- باقری‌نژاد، جعفر و سیدان، محیا. تدوین سیاست علم، فناوری و نوآوری برای کشورهای در حال توسعه: ارائه مدل مفهومی و تحلیل تطبیقی. نشریه صنعت و دانشگاه، سال هشتم، شماره‌های ۲۷ و ۲۸، ص ۱۳-۲۶، ۱۳۹۴.
- ۱۰- شجاعی، سعید، بی‌تعب، علی، و منجم‌زاده، سعید. تبیین نظام‌مند توانمندی نوآوری در سطح ملی. دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ۹، ۲۵-۴۰، ۱۳۹۰.
- 11- OECD; "Innovation and economic performance. Internal working document, 2000.
- 12- Freeman, C.; "Technology policy and economic performance: Lessons from Japan"; Printer, London; 1987.
- 13- Kurokawa, S., & Meyer, J. An overview of technology roadmapping. Unpublished manuscript, 2003.
- 14- Gaynor, G. H. Handbook of technology management. McGraw-Hill Professional, 1996.
- 15- Zhu, D., & Porter, A. L. Automated extraction and visualization of information for technological intelligence and forecasting. Technological forecasting and social change, 69(5), 495-506, 2002.
- 16- Balzat, M. The theoretical basis and the empirical treatment of national innovation systems (No. 232). Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg, 2002.
- 17- Lederman, D. and Maloney, W.F., "R&D and Development", Policy Research, Working Paper 3024, World Bank, Washington, 2003.
- 18- World Bank Policy Research Working. Paper 3774, 2005.
- 19- Chen, D. and Dahlman, C.J., "The Knowledge economy, the KAM Methodology and World Bank Operation", Washington, DC: World Bank Institute, working paper 20433, Available from :<http://papers.ssrn.com>, 2005.
- 20- Green, C. What is water 'governance', and why does it matter? Article given at SWITCH Scientific Meeting, Belo Horizonte, 2009.
- 21- Aligica, P.D. Institutional and Stakeholder Mapping: Frameworks for Policy Analysis and Institutional Change. Public Organization Review, 6:79-90, 2006.
- 22- Schertzer, R. Mapping institutional mechanisms of ethno national representation: towards a better measurement approach. Nations and Nationalism, 2018.

- عدم وجود نهادهای واسطه به منظور انتقال دانش فنی در داخل صنعت
- شرکت‌های کوچک و متوسط مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته نقشی در توسعه فناوری در صنعت ندارند.

- عدم حمایت از کارآفرینی و نبود مراکز بدین منظور، باعث دلسرد شدن کارآفرینان و عدم مخاطره‌پذیری آنان در سرمایه‌گذاری برای فناوری‌های این چنینی شده است.

- برنامه‌ریزی‌های آموزشی دانشگاه‌ها حتی در صورت وجود براساس آینده‌نگری و نیازهای راهبردی صنعت صورت نمی‌گیرد.

بر این اساس می‌توان با توجه به کاستی‌ها برای رفع یا کاهش مشکلات پیشنهاداتی را مطرح نمود. یکی از اولین اقدامات ایجاد فرهنگ نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی کشور است که ترویج این فرهنگ از طریق آموزش و ارائه روش‌های مؤثر برای نوآوری امکان‌پذیر خواهد شد؛ این راهکار با توجه به مشکلاتی همچون مخفی‌سازی دانش و عدم اعتماد بین نهادها حائز اهمیت می‌باشد. پیشنهاد دوم، ایجاد زیرساخت‌های لازم به منظور نوآوری می‌باشد. ایجاد مراکز مطالعه فناوری؛ ایجاد ساختار قانونی مناسب به منظور نوآوری؛ ساده‌سازی قوانین و فرایند ثبت اختراع؛ حمایت از تجاری‌سازی تحقیقات؛ شبکه‌سازی؛ تقویت ارتباط بین مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها؛ تشویق و حمایت از تحقیقات بخش خصوصی و اطلاع‌رسانی و از همه مهم‌تر شکل‌گیری نهادهای واسطه در این حوزه به منظور انتشار و جریان بهتر دانش از جمله اقداماتی است که در این زمینه می‌توان انجام داد. پیشنهاد سوم این است که انتقال فناوری ساختارمند و بومی گردد. ساختارمند کردن از طریق افزایش انتشار فناوری؛ حمایت از تحقیقات در کنار انتشار فناوری؛ افزایش قدرت جذب فناوری‌های جدید و دانش فنی، و انتقال فناوری در داخل امکان‌پذیر خواهد شد.

۹- مراجع

- ۱- قاضی‌نوری سیدسپهر، قاضی‌نوری، سیدسروش.. استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب. فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره ۱، ص ۶۵-۸۱، ۱۳۸۷.
- ۲- کلانتری، اسماعیل و منتظرریال غلامعلی. حولات همگرا در آینده علم و فناوری. پژوهش‌های مدیریت ایران، دوره ۲۲، شماره ۲، ص ۲۴۱-۲۷۴، ۱۳۹۷.
- ۳- ریاحی، پریسا و قاضی‌نوری، سپهر. مقدمه‌ای بر نظام نوآوری (رویکردی گسترده). تهران، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۹۲.
- ۴- کلانتری، اسماعیل و منتظر، غلامعلی. مفاهیم، رویکردها و روش‌های نگاشت نهادی (با تأکید بر مطالعات نظام نوآوری). مجله رهیافت، شماره ۶۲، ص ۵۵-۷۲، ۱۳۹۵.
- ۵- قاضی‌نوری، سپهر و قاضی‌نوری، سروش. مقدمه‌ای بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۹۱.
- ۶- طباطباییان سیدحبیب‌اله و انتظاری محمد. مطالعه موردی نگاشت نهادی نوآوری در صنعت برق کشور. سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره ۱، ص ۵۳-۶۳، ۱۳۹۳.
- ۷- هداوند، مرضیه، فاتح‌راد، مهدی و طباطبائی، حبیب. تحلیل فرایند سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از چارچوب نگاشت نهادی، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، دوره ۴، شماره ۱۶، ص ۱-۱۸، ۱۳۹۵.
- ۸- اشتریان، کیومرث. رهیافت نهادی در سیاست‌گذاری نوآوری تکنولوژیک. فصلنامه سیاست. دوره ۳۸، شماره ۱، ص ۱-۱۴، ۱۳۸۷.