

## تعیین پیشران‌های سیاسی راه آهن باری ایران در افق ۵۰ ساله

مقاله علمی - پژوهشی

زهرا منصوری\*، دانش آموخته دکترا، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری - بخش مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
علی مروتی شریف آبادی، دانشیار، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری - بخش مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
حبیب زارع احمدآبادی، دانشیار، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری - بخش مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
سید محمود زنجیرچی، دانشیار، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری - بخش مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mansouri6672@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۶ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸

صفحه ۲۰۶-۱۹۱

چکیده

عواملی که در آینده‌نگاری هر سیستم به کار می‌روند در هر کشور، جامعه، فرهنگ، سیاست و حتی در هر برهه از زمان متفاوت است. شناسایی و برنامه‌ریزی برای عوامل تأثیرگذار بر صنعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران تعیین می‌کنند کدام شاخص‌ها در اولویت قرار دارند. همچنین برای حرکت به سوی هدف اصلی سازمان‌ها، شناسایی این شاخص‌ها به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای سرمایه‌گذاری و بهینه کردن مهمترین شاخص کمک می‌کند. هدف اصلی این تحقیق شناسایی عوامل سیاسی مؤثر بر آینده سیستم حمل و نقل ریلی در بخش باری است. در این تحقیق، با کمک مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و روش دلفی عوامل اولیه شناسایی شدند و از نرم افزار Micmac در تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده استفاده شده است. سه مرحله این تحقیق به دنبال ارائه مهم‌ترین عوامل سیاسی مؤثر بر آینده حمل و نقل ریلی در ایران بوده است. در مرحله اول، همه عوامل شناسایی شدند. در مرحله دوم، با استفاده از روش دلفی در سه دوره متوالی اتفاق نظر حاصل شد و در مرحله سوم، با استفاده از نرم افزار Micmac ده عامل خصوصی‌سازی، تغییرات دولت (سیاست‌های دولت‌ها)، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی، حمایت از سرمایه‌گذاران، ایجاد شبکه مدیریت برای ساختار داخلی-بین‌المللی-قانونی-مالی. برای جابه‌جایی بار، هزینه احداث خطوط، اصل ۴۴ قانون توسعه کشور، تعارض در فضای سیاسی و استراتژی و اهداف شرکت‌های حمل و نقلی به عنوان مهمترین عوامل پیشران برای آینده تکراری سیستم حمل و نقل باری ریلی شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: آینده‌نگاری، عوامل سیاسی، حمل و نقل ریلی باری، دلفی، نرم افزار میک‌مک

### ۱- مقدمه

و مقابله با تهدیدهای خارجی، سازمان‌ها باید به صورت روزافزون از آینده‌نگاری استفاده کنند (Boe-Lillegraven & Monterde, 2015). توسعه سریع فناوری و افزایش تقاضای مصرف‌کننده، همراه با فشار همزمان برای انطباق با اصول توسعه پایدار، چالش‌های جدیدی را برای سیستم‌های حمل و نقل ایجاد کرده است. آینده‌نگری سیستم‌های حمل و نقل را می‌توان در سطوح بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و محلی جستجو کرد. آینده‌نگری ابزاری است که می‌تواند با دخالت ذاتی همه ذینفعان، چشم انداز مطلوبی از آینده ایجاد کند. نتایج پروژه‌های آینده‌نگری می‌تواند به تقویت تحقیق و توسعه و

در عصر حاضر یکی از مهم‌ترین روش‌های تغییر جوامع استفاده از دانش و فناوری است (Shams, Moradi, & Baghbani, 2020). جهانی‌سازی و متغییر بودن محیط تجارت، منجر به اعمال فشارهای مضاعفی بر ارائه محصولات و خدمات پنگاه‌ها جهت ورود به بازارهای جدید شده است (Fink, Lang & Harms, 2013). در دهه‌های قبلی، برنامه‌ریزی همراه با پیش بینی قطعی بسیار موفق بود اما در حال حاضر این روش کارایی خود را از دست داده است (Shams, Moradi, & Baghbani, 2020). برای بهره‌گیری از روندهای نوظهور، برآورده کردن نیازهای مشتریان

قرار دهد. تجربه به دست آمده از مطالعات آینده نگری جمع آوری شده تا به امروز، نشان دهنده یک پتانسیل بالقوه برای کاربرد بیشتر آن است. آینده نگری با موفقیت در روند ایجاد تصاویر منسجم و کاربردی از آینده در سطح ملی و منطقه‌ای و همچنین صنایع و سازمان‌های فردی به کار گرفته شده است. دامنه تحقیقات آینده‌نگری نه تنها آینده فناوری و تحقیقات علمی بلکه آینده ابعاد مختلف دیگر واقعیت اقتصادی-اجتماعی را نیز شامل می‌شود (Ejdys & et al, 2015). در ادبیات مربوط به این آینده‌نگری تعاریف متعددی از آینده نگری ارائه شده است. با این حال، این اصطلاح اولین بار در سال ۱۹۸۵ توسط کوآرتز<sup>۲</sup> استفاده شده است. جدول شماره ۱ تعاریف منتخب این اصطلاح را نشان می‌دهد. به گفته نویسندگان، تعریف دقیق این مفهوم در ادبیات لهستان ارائه شده است. با توجه به این تعریف، آینده‌نگری به عنوان "فرآیند ایجاد فرهنگ تفکر جامعه در مورد آینده" شناخته می‌شود، که در آن ذینفعان، یعنی دانشمندان، مهندسان، نمایندگان صنعت و کارمندان دولت در تعیین جهت‌های استراتژیک تحقیق و توسعه فناوری نقش دارند (Jakuszczyk & et al<sup>3</sup>, 2006).

همچنین رشد نوآوری و رقابت کل بخش حمل و نقل کمک کند. ماهیت مشارکتی تحقیقات آینده نگری امکان همکاری متقابل و انتشار دانش در روند حل مشکلات و شکل‌گیری آینده را فراهم کند. مطالعات آینده‌نگری مورد علاقه نمایندگان سازمان‌های بین‌المللی (به عنوان مثال اتحادیه حمل و نقل بین‌المللی جاده‌ای، اتحادیه بین‌المللی راه آهن)، وزارتخانه‌ها، انجمن‌های حمل و نقل (به عنوان مثال انجمن حمل و نقل باری، هوایی بین‌المللی)، شرکت‌های بخش حمل و نقل، موسسات دانشگاهی که با مسائل مربوط به توسعه سیستم‌های حمل و نقل سروکار دارند (به عنوان مثال پورتال تحقیقات و نوآوری حمل و نقل) است (Ejdys & et al<sup>1</sup>, 2015).

عدم اطمینان در مورد آینده بنگاه‌ها و صنایع مدیران را مجبور می‌کند تا از یک سو به دنبال ابزار و روش‌های جدید برای تعیین وضعیت‌های آینده و از سوی دیگر، ایجاد آینده مد نظر باشند. در مورد یک محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی، یک مدیر می‌تواند یکی از این سه راه را انتخاب کند: ۱) اتخاذ یک نگرش منفعلانه که منجر به از دست دادن موقعیت بازار می‌شود، ۲) استفاده از شیوه‌های گذشته، که اغلب با شرایط متغیر فعلی سازگار نیست و ۳) شکل دادن به آینده به روش سیستماتیک و ساختاریافته، که ضمن بهره‌گیری از فرصت‌های آینده در محیط، صورت می‌گیرد (Ejdys, 2019). اگر مدیری مسیر سوم را انتخاب کند، باید استفاده از آینده نگری را به عنوان ابزاری ارزشمند برای "آفرینش" آینده مورد توجه

جدول ۱. تعاریف آینده نگری

نویسنده	سال	آینده نگری یعنی
Coates	۱۹۸۵	فرآیندی که به واسطه‌ی آن می‌تواند نیروهای شکل‌دهنده آینده شامل سیاست، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری را درک کرد. هر دو روش کیفی و کمی جهت کنترل در این فرآیند دخیل هستند تا سیگنال‌های مربوط به روندهای در حال ظهور را کنترل کنند.
Georghiou	۱۹۹۶	یک روش سیستماتیک برای ارزیابی توسعه علم و فناوری است که می‌تواند تأثیر زیادی در رقابت شرکت‌ها، ایجاد ثروت و کیفیت زندگی داشته باشد.
Webster	۱۹۹۹	یک فرآیند ساختاری که انتظارات بازیگران مختلف نسبت به فناوری را به منظور تدوین استراتژی آینده ترکیب می‌کند و توسعه اقتصادی و اجتماعی را در نظر می‌گیرد.
Keenan & Miles	۲۰۰۱	یک فرآیند سیستماتیک و مشارکتی برای ایجاد یک چشم‌انداز میان مدت و بلند مدت، با هدف تصمیمات امروز و بسیج اقدامات مشترک است.
Harper	۲۰۰۳	دوره‌های بازتاب شدید، تکرار شونده، ایجاد شبکه‌ها، مشاوره و بحث و گفتگو که منجر به توسعه مشترک چشم‌انداز آینده و احساس مشارکت ایجاد شده در اطراف این چشم‌انداز، به منظور استفاده از فرصت‌های بلند مدت ایجاد شده توسط توسعه علم، فناوری و نوآوری است.
Slaughter & Bussey	۲۰۰۵	توانایی ایجاد و حفظ کیفیت بینایی منسجم و استفاده از آن به روشی که تأمین مزایای قابل اندازه‌گیری برای سازمان‌ها از طریق شناسایی شرایط نامساعد محیطی، پشتیبانی از توسعه سیاست سازمان و تشکیل استراتژی به منظور بررسی بازارها، محصولات و خدمات جدید بیانجامد.

پیشران‌ها تاثیرگذاری فوق‌العاده‌ای دارند. Glaeser & Ponzetto (۲۰۱۷) در تحقیقی این سوال را مطرح می‌کنند: "آیا باید انتظار داشته باشیم که دولت‌های دموکراتیک زیرساخت حمل و نقل را از منظر اهمیت به بعد اجتماعی تأمین کنند یا روند دموکراتیک منجر به سرمایه‌گذاری بیش از حد یا کمبود سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل می‌شود؟". عوامل سیاسی تاثیرگذار بر صنعت حمل و نقل ریلی باری شامل سیاست‌های اتخاذ شده در چهار دسته است: (۱) سیاست‌های دولت، (۲) سیاست‌های راه آهن، (۳) سیاست‌های شرکت‌های حمل‌ونقلی و (۴) سیاست‌های صاحبان بار. بر اساس کاربری واگن‌های موجود در راه‌آهن ایران را می‌توان به ۱۶ نوع واگن<sup>۷</sup> تفکیک کرد که هرکدام برای جابه‌جایی گروه‌های خاصی از کالا به کاررفته برده می‌شوند. با توجه به این‌که نگاه دولت و سیاست‌گذاری‌های انجام شده برای افزایش سهم جابه‌جایی بار از طریق ریل است، هم‌اکنون شاهد آن هستیم که سهم ریلی در جابه‌جایی بار حدود ۸ درصد است که طبق سیاست‌گذاری‌های دولت در افق ۱۴۰۴ این عدد باید به ۳۰ درصد افزایش پیدا کند. یکی از مشکلاتی که باعث کاهش این سهم شده است سیاست‌گذاری‌های نامناسب در حیطه حمل و نقل است و همانطور که آمارها نشان می‌دهد بسیاری از بارهای ریل‌پسند از طریق سیستم جاده‌ای حمل می‌شود و این امر موجب افزایش ترافیک، مشکلات زیست محیطی، افزایش تصادفات و بالا رفتن نرخ مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای با وسایل حمل و نقل جاده‌ای و ... شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

در ارتباط با آینده‌نگاری سیستم حمل و نقل تحقیقات متعددی انجام گرفته است که هر کدام ابعاد مختلفی از این صنعت را مورد بررسی قرار داده‌اند. که در زیر به برخی از آنها اشاره شده است.

جدول ۲. پیشینه پژوهش

دسته بندی	محقق	سال	نتایج
خارجی	Abdelwahab	۱۹۹۸	احتمال انتخاب وسیله حمل برای حمل و نقل بار بین شهری مورد مطالعه قرار گرفت که منجر به مطالعه‌ای برای تصمیم‌گیری هم‌زمان در انتخاب اندازه محموله و وسیله حمل شد.
	Holguin-Veras & Thorson	۲۰۰۰	به بررسی مدل حمل و نقل بر اساس دو دیدگاه کالا محور و وسیله محور پرداخته شد. نتایج نشان داد که الف) توزیع سفر بستگی به هدف سفر دارد، ب) توزیع سفر بر اساس تناژ حمل در سفرهای با خودرو دارای طیف بسیار متنوعی از وسایل است، ج) توزیع سفر برای انواع وسایل نقلیه و حمل‌ونقل‌های مشابه، منعکس‌کننده طیف وسیعی از وسایل حمل و نقل است، د) هرچند که توزیع سفر بر اساس نوع کالا و نوع

آینده‌نگری در اغلب مواقع با پیش‌بینی اشتباه گرفته می‌شود. با این حال، هدف آینده‌نگری پیش‌بینی نیست، بلکه "تعیین برخی از چشم‌اندازهای مطلوب، توسعه و شکل‌گیری آینده است" (Halická & et al<sup>4</sup>, 2014). پیش‌بینی فقط یک تصویر واحد از واقعیت است، نقطه‌ای در منطبقه عدم اطمینان، و بنابراین با خیال راحت می‌تواند در مواردی که حساسیت کمتری نسبت به موقعیت‌ها ریسکی دارند اعمال شود (Halicka, 2013). از سوی دیگر، آینده‌نگری، با استفاده از سناریوها، امکان مطالعه رفتار و تعامل روندها را در محدوده‌ی وسیعی از عدم اطمینان فراهم می‌کند و اجازه می‌دهد افق بلندمدت‌تری (معمولاً ۵-۳۰ سال) نسبت به پیش‌بینی‌ها را در نظر گرفته شود (Nazarko & et al<sup>5</sup>, 2015). بنابراین می‌توان آینده را به طور جامع‌تری مطالعه کرد. آینده‌نگری جایگزین پیش‌بینی یا برنامه‌ریزی استراتژیک نیست (Ejdys & et al<sup>6</sup>, 2019).

در سال‌های اخیر، تمرکز اصلی مطالعات آینده‌نگری در بخش حمل و نقل روی افق کوتاه مدت بوده است (Auvinen, Tuominen & Ahlqvist, 2012). این در صورتی است که تصمیماتی که برای ساخت آینده‌ی حمل و نقل گرفته می‌شود تصمیمات کوتاه مدتی نیست چراکه فناوری و زیرساخت‌های بکار رفته در حوزه‌ی حمل و نقل ریلی علی‌الخصوص در بخش باری باید با دید بلندمدت گرفته شود. علت این امر عمر طولانی واگن‌های باری و هزینه‌های گزاف توسعه حمل و نقل ریلی است. اثرات تصمیماتی که در حال حاضر برای خرید واگن و یا توسعه زیرساخت و اتصال به مراکز عمده بار گرفته می‌شود در افق زمانی بلندمدت مشهود است بنابراین افق زمانی این تحقیق برخلاف تحقیقات قبلی که در این حوزه صورت گرفته، بلندمدت در نظر گرفته شده است. یکی از عوامل بسیار تاثیرگذار در آینده‌نگری پیشران‌های سیاسی می‌باشند در مبحث حمل و نقل نیز این

دسته بندی	محقق	سال	نتایج
			وسیله نقلیه متفاوت است اما به نظر می‌رسد از یک الگوی سیستماتیک پیروی می‌کند که می‌توان آن را پیش-بینی و برنامه‌ریزی کرد.
	Zhang, Bowden & Allen	۲۰۰۳	تحقیقی در ارتباط با حمل بار برای ایالت میسیسیپی در سال ۲۰۰۳ انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده جابه‌جایی بار در آمریکا برای سال ۱۹۹۷ میلادی که به‌رایگان در اختیار عموم بود استفاده شد. ایالت‌های دیگر همانند تگزاس، پنسیلوانیا، آیووا، اورگان و آلاباما از مدل‌های مشابه حمل بار استفاده می‌کردند که در این پژوهش مورد بررسی قرار نگرفتند.
	Schmedding, Liedtke & Babani	۲۰۰۶	به مدل‌سازی اقتصادسنجی و پیش‌بینی تقاضای بار انگلستان را در سال ۲۰۰۶ پرداخته شد و توانایی و قابلیت مدل‌های اقتصادسنجی برای جابه‌جایی مجموع تقاضای بار بخش جاده و ریل در انگلستان را مورد بررسی قرار گرفت.
	Yang, Chow & Regan	۲۰۰۹	تحقیقات فراملی در زمینه آینده‌نگاری حمل و نقل انجام شد که مدل‌های موجود حمل‌ونقل که خارج از ایالات متحده مورد استفاده قرار می‌گرفت را طبقه‌بندی کرد و استدلال‌های موافق و مخالف هر مود حمل‌ونقل را مورد بررسی قرار داد. در پژوهش مذکور ورودی و خروجی مدل‌های حمل‌ونقل ترسیم شد. در نهایت نتایج حاکی از این بود که با توجه به محدودیت منابع و نیازهای متنوع، سازمان‌ها می‌توانند مدل‌های حمل‌ونقل خود را توسعه دهند، ترکیب کنند و یا قسمت‌هایی از مدل را حذف کنند تا به مدل مناسب برای حمل‌ونقل خود دست یابند. همچنین سه مدل هیبریدی به نام‌های زنجیره تأمین کالا، سفرهای لجستیک شهری و سفرهای اقتصادی به‌عنوان طیف مدل‌سازی آینده معرفی شد.
	Roorda & et al <sup>8</sup>	۲۰۱۰	چارچوب جامع شبیه‌سازی خرد حمل بار عامل محور را ارائه کرد و طیف مختلفی از عاملین را مورد بحث قرار داد. این مطالعه یک چارچوب شبیه‌سازی برای نشان دادن عوامل گوناگون که در سیستم حمل‌ونقل نقش بازی می‌کند ارائه کرده است. در این مطالعه چند جنبه جدید از مدل‌سازی تقاضای حمل بار شناسایی شد. برون‌سپاری سرویس‌های حمل بار، رشد و رکود بخش‌های مختلف صنعت، هزینه‌های لجستیک و تأثیر کانال‌های جدید عرضه از این عوامل بودند.
	Zhu & et al <sup>9</sup>	۲۰۱۶	این مقاله الگوی جدیدی از سیستم‌های حمل و نقل برای شهرهای هوشمند آینده، یعنی وسایل نقلیه عمومی را مورد بررسی قرار می‌دهد. در صورتی استفاده از سفرهای مشترک، مسافران با هزینه بسیار کمتری از خدمات حمل و نقل راحت‌تر و انعطاف پذیرتری برخوردار خواهند شد. در سیستم وسایل نقلیه عمومی نیز تعداد وسایل نقلیه و هم فضای پارک مورد نیاز به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. ازدحام ترافیک کمتر، مصرف انرژی کمتر و آلودگی کمتر خواهد بود. با رویکرد عملی پیشنهاد شده در این مقاله می‌تواند کل مسافت پیموده شده را می‌توان ۱۴ درصد کاهش داد.
	Crayton & Meier	۲۰۱۷	پیشرفت‌های اخیر در فناوری وسایل نقلیه خودکار منجر به این پیش‌بینی شده است که وسایل نقلیه کاملاً خودکار، شبکه حمل و نقل را طی سال‌های آینده در دست خواهد گرفت. در این تحقیق تأثیرات احتمالی بهداشت عمومی مورد بررسی قرار گرفت (هم فواید و آسیب‌هایی برای سلامت افراد و جمعیت و هم چگونگی تدوین سیاست حمل و نقل). نتایج نشان داد حمل و نقل خودکار به عنوان یک فناوری مخرب است که نیازمند ایجاد سیاست‌های عمومی است.
	Gössling & et al <sup>10</sup>	۲۰۱۸	به بررسی آینده حمل و نقل مطلوب جهانی پرداخته شد و بیان شد هنوز مشخص نیست که سیستم‌های حمل و نقل به سمت تغییر مطلوب پیش می‌روند یا خیر. مطلوبیت با کاهش اثرات منفی سیستم، از جمله تصادفات، ازدحام، آلاینده‌ها و سر و صدا تعریف شد. نتایج نشان داد شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد عوامل خارجی حمل و نقل با جمعیت جهانی که به طور فزاینده‌ای متحرک و در حال رشد است، به رشد خود ادامه می‌دهند. در نهایت چند رویکردهای ابتکاری از سوی محققان برای ایجاد آینده‌های حمل و نقل مطلوب ارائه شد.
	Peeters & et al <sup>11</sup>	۲۰۱۹	به بررسی آینده مطلوب در صنعت حمل و نقل گردشگری پرداختند. ابتدا آینده نامطلوب در این بخش را به تصویر کشیدند سپس دو سناریو برای آینده مطلوب و نامطلوب ارائه دادند.

دسته بندی	محقق	سال	نتایج
	Witzell	۲۰۲۰	به چگونگی نگاه به آینده و اقدامات لازم با هدف ایجاد حمل و نقل کارآمد پرداخت. با استفاده از نظر خبرگان، به تجزیه و تحلیل نحوه تأثیر دیدگاه‌های دانشی و شیوه های ارزیابی مستمر جهت توسعه اقدامات سیاسی برای برنامه ۱۲ ساله سرمایه گذاری ملی سوئد برای زیرساخت‌های راه در طول سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۲۹ پرداخت. این مطالعه نشان داد هنگامی که بحث عمومی و سیاسی درباره آینده حمل و نقل با دامنه محدودی از آینده‌های احتمالی ارایه شده، روش‌های ثابت شده ممکن است به عواقب دموکراتیک قابل توجهی منجر شود.
	Spector, Higham, & Gössling	۲۰۲۰	به بررسی آینده‌های مطلوب سفرها پرداخته و بیان می‌کند تنش‌های زیادی در این زمینه وجود دارد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد حل و فصل تنش‌ها به علت ناشناخته بودن آینده‌های مطلوب حمل و نقل دشوار خواهد بود.
	Keseru, Coosemans, & Macharis	۲۰۲۱	توسعه یک چشم انداز برای حمل و نقل مستلزم در نظر گرفتن چندین سناریو جایگزین و انتخاب آینده‌های ترجیحی بر اساس توافق ذینفعان است. روشی ارایه شده در تحقیق ترکیبی از منطق شهودی، تجزیه و تحلیل چند معیاره برای توسعه سناریوهای هنجاری، ارزیابی ترجیحات ذینفعان نسبت به آنها و ایجاد یک دیدگاه مشترک است. چهار سناریو و یک چشم انداز مشترک برای حمل و نقل در اروپا برای سال ۲۰۳۰ ارایه شد. چهار سناریو با استفاده از روش برگزاری کارگاه‌ها و نظرسنجی‌ها تهیه شد. سپس ترجیحات ۲۱۴ ذینفع در ۱۴ گروه ذینفع نسبت به این سناریوها ارزیابی شد تا مورد نظر مورد نظر انتخاب شود.
	Mutter & Rohrer	۲۰۲۱	به بررسی انتخاب سوخت مناسب برای رقابت در حمل و نقل پرداختند. در این مقاله دو دیدگاه از سوخت‌های بیوگاز و برق با استفاده از روش‌های مصاحبه‌ها و اسناد در حمل و نقل سوئدی ارایه شد. عوامل مهم در انتخاب نوع سوخت محدودیت مکانی، زمانی، انسجام و رقابت و روابط اجتماعی و مادی بودند.
	Shamalipour & et al <sup>12</sup>	۲۰۱۴	استخراج توابع تقاضا و تخمین ترافیک باری بیست ساله هر یک از شیوه‌های حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی متصل به شبکه حمل‌ونقل پس‌کرانه‌ای بنادر کشور پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بدون تغییر در سیاست‌های کنونی سهم ناوگان ریلی در جابه‌جایی بار این بندر به‌مراتب کاهش پیدا کرده و در بیشترین حالت به ۵ درصد رسیده است، این در حالی است که این امر برخلاف سیاست‌گذاری‌های طرح جامع حمل‌ونقل بیست‌ساله کشور در خصوص دستیابی به سهم ۳۰ درصدی جابه‌جایی بار توسط ناوگان ریلی کشور است.
	Keshavarzian	۲۰۱۵	تخمین و پیش‌بینی ترافیک هوایی در کل دنیا و ۱۲ منطقه تا ۲۰۳۰ پرداخته شد. متدولوژی اصلی مورد استفاده در این پژوهش تخمین ترافیک هوایی برای مناطق مختلف دنیا توسط روش اقتصادسنجی-پانل دیتای مقطعی- بود. در این بخش بر اساس سناریوهای مختلف پیش‌بینی از تعداد مسافرت‌ها تا ۲۰۳۰ برای کل دنیا و ۱۲ منطقه انجام گردید.
داخلی	Manzoor & Kohan Hoshnejhad	۲۰۱۶	به بررسی سناریوهای جاز و سمفونی در افق ۲۰۵۰ پرداختند. سناریوی جاز جهان را به‌گونه‌ای ترسیم می‌کند که در آن نیروهای بازار غالب بوده و فضایی برای رقابت آزاد جهانی ایجاد می‌کنند. سناریوی سمفونی جهان کنترل شده‌ای را توصیف می‌کند که در آن دولت‌ها تصمیم به مداخله در بازار برای ارتقای تکنولوژی و توسعه زیر ساخت‌ها گرفته‌اند. در سال ۲۰۵۰، کل تقاضا برای سوخت در همه انواع وسایل حمل و نقل نسبت به سطوح سال ۲۰۱۰ بین ۳۰ درصد (سناریوی سمفونی) تا ۸۲ درصد (سناریوی جاز) افزایش خواهد یافت. ترکیب سوخت در بخش حمل و نقل وابستگی زیادی به بنزین، دیزل، نفت کوره و سوخت جت خواهد داشت.
	Nourian & Fath Jalali	۲۰۱۹	در این پژوهش مولفه‌های موثر بر مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بررسی شده است. سپس مولفه‌های موثر بر مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بررسی شد. در نهایت سه سناریو ارایه شد. یافته‌ها نشان‌دهنده وجود ارتباط مستقیم بین فرم شبکه معابر و حمل و نقل، کاربری اراضی شهری و مصرف انرژی است که با اعمال تغییر در فرم شبکه معابر، توسعه حمل‌ونقل یکپارچه و تغییر در پراکنش کاربری اراضی می‌توان تا ۳۵ درصد مصرف انرژی در بخش حمل و نقل را کاهش داد.

### ۳- هدف پژوهش

هدف اصلی این تحقیق شناسایی عوامل سیاسی تاثیرگذار بر آینده سیستم حمل و نقل ریلی باری ایران در افق زمانی بلند مدت است. سوال‌های تحقیق به شرح ذیل بوده است:  
- متغیرهای سیاسی مرتبط با ابعاد پروژه آینده‌نگاری سیستم حمل و نقل ریلی در بخش باری کدامند؟  
- پیشران‌های سیاسی از سوی دولت، راه آهن و شرکت‌های حمل و نقلی ریلی که بر آینده سیستم حمل و نقل ریلی باری ایران تاثیرگذار کدامند؟

### ۴- روش تحقیق

این تحقیق با توجه به هدف در زمره تحقیقات کاربردی به‌شمار می‌آید، چراکه نتایج آن می‌تواند مورد استفاده متصدیان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران حوزه حمل و نقل ریلی قرار گیرد. از جهت گردآوری داده، این پژوهش توصیفی محسوب می‌شود چون محقق قصد دخالت در وضعیت صنعت حمل و نقل ریلی ندارد و وضعیت فعلی را بررسی می‌کند. لازم به ذکر است تحقیق حاضر در زمره تحقیقات آزمایشی قرار نمی‌گیرد و تحقیقی اکتشافی است زیرا به پژوهش در زمینه آینده صنعت حمل و نقل ریلی و مسائل مرتبط با آن می‌پردازد.

محققان بیان نموده‌اند برای ارائه بهترین پیش‌بینی درباره موضوعی ویژه، بهتر است از روش‌های متعدد استفاده شود. برای مطالعه قلمروهای مشابه در آینده‌های بدیل چندین روش متفاوت بکار گیرد و مجموعه نهایی پیش‌بینی‌ها خود را بر اساس پایه‌ی ترکیبی از نتایج برآمده از آن‌ها بنا نهند (Bell, 2003). روش‌های زیادی برای آینده‌نگاری وجود دارند که کاربرد و اثربخشی هر یک از آنها متفاوت است. از میان روش‌های موجود برای تحقیقات آینده‌نگاری، دلفی در میان محققان کاربرد بیشتری یافته است. تکنیک دلفی یکی از روش‌های کسب دانش گروهی مورد استفاده در آینده‌نگاری است که در این مقاله نیز به منظور دستیابی به اجماع نظرات خبرگان در حوزه مورد بررسی از آن استفاده شده است. روش دلفی، از جمله روش‌های ذهنی - شهودی حوزه‌ی آینده‌نگاری به شمار می‌آید. دلفی، روش یا تکنیک ارتباطی از نوع ساختمان است که در اصل به منظور پیشگویی نظامند و تعاملی مبتنی

برهم اندیشی خبرگان ابداع شده و توسعه پیدا کرده است (Linstone & Turoff, 2002: 148).

استفاده از روش دلفی عمدتاً اهدافی چون کشف ایده‌های نوآورانه و قابل اطمینان یا تهیه اطلاعاتی مناسب به منظور تصمیم‌گیری را دنبال می‌کند. روش دلفی فرآیندی ساختاریافته برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسشنامه‌هایی در بین این افراد و بازخورد کنترل شده پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می‌گیرد. فرضیه اصلی این روش عبارت است از اینکه متخصصان ایده‌های بهتری در مورد آینده دارند، لذا برخلاف یک پیمایش ساده، روایی و اعتبار این روش بیشتر به خبرگی گروه شرکت‌کننده در مطالعه بر می‌گردد تا تعداد شرکت‌کنندگان (Pashaeizadeh, 2007: 64-67). در روش دلفی نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسشنامه‌ها جمع‌آوری می‌شود. کاربرد آن نیز نشان دادن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرای کارشناسان است. هر تکرار پرسشنامه، یک دوره را تشکیل می‌دهد. در واقع پرسشنامه وسیله‌ای برای برقراری ارتباط و اثرگذاری کارشناسان بر یکدیگر است. ایده‌ی اصلی این روش آن است که پاسخ‌دهندگان بتوانند بدون آن‌که تحت تاثیر افراد مشهور، معتبر و یا سخنور در جلسات قرار بگیرند، از دیدگاه‌های دیگران استفاده کنند. در روش دلفی، با بی‌اثر ساختن توان سخنوری اشخاص، همه نظرات غیرمعمول برای تحلیل بعدی به‌طور یکسان به اعضای گروه برگردانده می‌شود. بنابراین گمنامی و ناشناس بودن افراد و بازخورد دو عنصر غیر قابل حذف از روش دلفی است (Bozorgi, 2009).

در نگاه اول، به نظر می‌رسد دلفی، تنها نوعی قضاوت ذهنی و فاعلی جمعی از متخصصان باشد؛ اما در مقایسه با اظهارات فردی از اعتبار بالاتری برخوردار است و نتایج عینی‌تر و کاربردی‌تری را فراهم می‌کند؛ بعلاوه، این روش در پیش‌بینی موضوعات مربوط به آینده، رسیدن به اجماع، ایجاد ایده‌های خلاقانه و پیش‌بینی تصمیمات استراتژیک دراز مدت در حوزه‌های مختلفی، از جمله علوم پزشکی، اجتماعی، رفتاری، مدیریتی و اقتصادی، قابل استفاده است (Jamali, Habibi & Baghi Yazdel, 2014). دلفی یکی از رایج‌ترین و شناخته شده‌ترین روش‌های آینده‌نگاری است. این روش در ایران نیز، بسیار معروف است. زمانی که بنا باشد درباره اتفاق نظر یک

حمل و نقل ریلی باری بوده است و ۱۴ نفر از خبرگان با روش نمونه برداری گلوله برفی برای پاسخ گویی انتخاب شده اند.

### ۵- یافته های پژوهش

تحلیل یافته های پژوهش در ۳ مرحله صورت گرفته است. در ادامه، هریک از این مراحل سه گانه تشریح می گردد:

#### ۵-۱- مشخص نمودن شاخص ها

در مرحله اول، با توجه به اینکه در تحقیقات گذشته ابعاد مختلفی را مدنظر قرار داده بودند مطالعات گذشته مورد نقد و بررسی قرار گرفت و شاخص های مرتبط استخراج گردید. در این مرحله از روش تحلیل محتوا استفاده شده که با تحلیل پیام های زبانی در پی کشف اولویت ها، معانی، شیوه های درک، نگرش ها و سازمان یافتگی جهان دست یافت. در پایان این مرحله ۳۰ شاخص از کتاب ها، مقالات مرتبط با پژوهش، تحقیقات درون سازمانی و مصاحبه با خبرگان استخراج شد.

#### ۵-۲- انجام فرآیند دلفی

در این مرحله، شاخص های مشخص شده در مرحله قبل بصورت پرسشنامه الکترونیکی با طیف لیکرت با کمک اساتید طراحی و در اختیار خبرگان قرار گرفت (Heydari, 2014).

#### ۵-۲-۱- انتخاب خبرگان

به نظر Delbecq, Van de Ven & Gustafson, سه دسته از افراد واجد شرایط مطالعات دلفی هستند: مدیران ارشد که از نتایج دلفی استفاده می کنند، کارمندان اصلی سازمان و تیم پشتیبان آن ها و کسانی که قضاوت های آن ها درباره موضوع، مورد توجه قرار می گیرد (Delbecq, Van de Ven & Gustafson, 1975). در این پژوهش از دو گروه اول برای تشکیل گروه خبرگان از طریق روش نمونه برداری گلوله برفی استفاده شده است. روش نمونه گیری گلوله برفی که ابتدا توسط گودمن معرفی شد یک رویکرد غیر احتمالی از طرح نمونه گیری و استنباط آماری در مورد جمعیت های پنهان است. حالت غیر احتمالی روش نمونه گیری گلوله برفی به طور وسیعی در تحقیقات کیفی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش با تعداد کمی از اعضای جمعیت هدف آغاز می شود و سپس اعضای هم تاییان واجد شرایط خود به پژوهش را برای

جمع صاحب نظر در یک موضوع خاص به بررسی پرداخته شود، از روش دلفی استفاده می شود. این روش، فرآیندی ساختاریافته برای جمع آوری و طبقه بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق مصاحبه و توزیع پرسشنامه هایی در بین افراد و بازخورد کنترل شده پاسخ ها و نظرهای دریافتی صورت می گیرد. به منظور درک وقایع آینده در یک حوزه علمی، دلفی روشی مناسب است. در این روش خبرگان با هم تعامل ندارند و هر کدام به طور مجزا به پرسشنامه پاسخ می دهند. مهم ترین مزایای روش دلفی عبارتند از (Rahmani, Vaziri Nejad, Ahmadi Nia, Rezaian, 2020):

- افراد در هنگام ارائه پیشنهاد تحت تأثیر عقاید یکدیگر قرار نمی گیرند و تأثیر جمع را احساس نکرده و آزادانه و به دور از تشویش حضور در جمع، نظرات خود را ابراز می کنند.

- بهترین روش ترسیم نهایی وقایع حال و جاری در حوزه های علم و فناوری است؛

- افراد بدون نگرانی از خراب شدن وجهه شان در نظرات قبلی خود تجدیدنظر می کنند؛

- ایده های نو و جالبی از یک گروه خاص ارایه می کند؛

- به دلیل بایگانی شدن، پرسشنامه ها قابلیت مرور و مطالعه مجدد دارند؛

- با افزایش تعداد کارشناسان می توان به دقت نتایج افزود؛

- دلایل شفافی برای وفاق در همگرایی نظرات ارایه می دهد؛

- برای پرسشنامه هایی که نیاز به توضیح و قضاوت دارند بسیار مناسب است؛

- بازخوردها، تکیه گاه محکمی است تا خبرگان در پاسخ گویی خود ثابت قدم باشند؛

- بهترین روش برای جلب مشارکت ذینفعان است؛

- روشی مناسب برای کشف حالت های پیش بینی نشده است.

در این پژوهش ابتدا با استفاده از نظرات خبرگان، مطالعات اسناد، مدارک، کتاب ها و مقالات متعدد عوامل سیاسی تاثیرگذار بر آینده صنعت حمل و نقل ریلی باری شناسایی شده است. سپس با استفاده از تکنیک دلفی عوامل پیشران کلیدی حمل و نقل ریلی باری مشخص شده است و ورودی نرم افزار Micmac برای بررسی تحلیل تاثیر متقابل قرار گرفته است. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان آگاه به موضوع تشکیل می دهند. خبرگان این پژوهش شامل فعالین در حوزه ی صنعت

با توجه موارد ذکر شده در بالا و بر اساس توافقات صورت گرفته جهت پذیرش اجماع نظر در این راند، پاسخ‌هایی که دارای میانه بالاتر از ۴ و میانگین بالاتر از ۳ بودند، اجماع نظر حاصل شده بود و پاسخ‌هایی که دارای میانه کمتر از ۴ و میانگین کمتر از ۳ بودند، اجماع نظر حاصل نشد و حذف شدند که با رنگ زرد در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است.

#### ۵-۲-۵- نتایج دوره دوم و سوم دلفی

در دور دوم دلفی پس از حذف عواملی که اجماع نظر حاصل نشده بود مجددا پرسشنامه در اختیار اعضا پانل قرار گرفت. ضریب کندال برای پرسشنامه مرحله دو ۰,۱۵۸، با سطح معناداری ۰,۰۰ به دست آمد. در دور سوم مجددا پرسشنامه در اختیار اعضا پانل قرار گرفت. در این دوره علی‌رغم پیگیری‌های فراوان دو خبره از اعضای پانل به سوالات پرسشنامه پاسخ ندادند و در مجموع ۱۲ خبره به پرسشنامه پاسخ دادند. ضریب کندال برای پرسشنامه مرحله سوم ۰,۱۷۱، با سطح معناداری ۰,۰۰ به دست آمد. بنابر نظر اشمیت برای تصمیم‌گیری درباره توقف یا ادامه دوره‌های دلفی یا باید اتفاق نظری قوی میان اعضای پانل به وجود آید که از ضریب هماهنگی کندال مشخص می‌شود و یا ثابت ماندن ضریب کندال یا رشد ناچیز آن در دو دوره پشت سرهم که نشان دهنده‌ی اسن است که افزایشی در توافق صورت نگرفته و فرآیند نظرخواهی باید تمام شود. با توجه به اینکه میزان اجماع و اتفاق نظر اعضا در مرحله دوم نسبت به مرحله سوم به اندازه ۰,۰۱۳ افزایش یافته است و رشد دو دوره متوالی بسیار ناچیز است و با توجه به اینکه تعداد اعضای پانل‌های بیشتر از ۱۰ عضو بوده است نیز مقدار بسیار کم  $W$  معنادار به حساب می‌آیند، لذا می‌توان به تکرار دوره‌های دلفی پایان داد.

ادامه روند معرفی می‌نمایند (Goodman, (1961), (Heydari, 2015)). بنابراین گروه نمونه به نظر شبیه به یک گلوله برفی غلتان رشد می‌کند. همچنان که نمونه ساخته می‌شود، اطلاعات کافی برای استفاده در تحقیق جمع‌آوری می‌گردد (Taghizadeh, Mohammadi & Armakouei, 2016).

#### ۵-۲-۲- تعداد خبرگان

محققین هیچ وقت درباره تعداد افراد شرکت کننده در فرآیند دلفی به اجماع نرسیده‌اند، اما اشاره شده که ده تا پانزده نفر می‌تواند کافی باشد. مجموع خبرگان این پژوهش ۱۴ نفر است.

#### ۵-۲-۳- اجماع در فرآیند دلفی

فرآیند دلفی می‌تواند تا زمانی که اجماع کامل صورت بگیرد بصورت مداوم تکرار شود؛ با این حال، محققان دیگر معتقدند که سه تکرار برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و برای رسیدن به اجماع در اکثر موارد کافی است (Cyphert & Gant, 1970). در این پژوهش با استفاده از ضریب هماهنگی کندال برای تصمیم‌گیری درباره توقف یا ادامه دوره‌های دلفی استفاده شده است. در ابتدا بعد از مرحله مطالعه ادبیات، با پنج نفر از خبرگان جامعه هدف مصاحبه ساختار یافته و هدفمند انجام شد و لیست عوامل مستخرج از مطالعات در اختیار آن‌ها قرار گرفت. با توجه به دسته‌بندی انجام شده توسط خبرگان، شاخص‌ها و عوامل در ۳ بخش و ۲۹ شاخص به شرح جدول ۳ تنظیم شد و بر این اساس پرسشنامه طراحی شد و پس از تایید توسط اساتید، مراحل دلفی تکمیل گردید.

#### ۵-۲-۴- نتایج دوره اول دلفی

در این دور، مجموعه‌ای عواملی که در بالا ذکر شد در اختیار اعضای پانل قرار گرفت، مطابق با برخی از توافقات جهت پذیرش اجماع نظر در این راند، برای پاسخ‌هایی که دارای میانه بالاتر از ۴ و میانگین بالاتر از ۳ بودند، اجماع نظر حاصل شده بود. که نتایج ذیل به دست آمد.



جدول ۳. نتایج مرحله اول دلفی

عوامل	شاخص‌ها	مد	میان	میانگین
دولت	۱ اصل ۴۴ قانون توسعه کشور	۴	۴	۳/۵
	۲ تغییرات دولت (سیاست‌های دولت‌ها)	۴	۴	۳/۹
	۳ لابی‌گری	۴	۴	۳/۶
	۴ فشارهای خارجی برای صادرات یا واردات	۱	۲	۲/۶
	۵ تعارض در فضای سیاسی	۴	۴	۳/۶
	۶ وقایع مهم جهانی	۳	۳	۳/۱
	۷ عوارض ریلی و جاده‌ای	۴	۴	۴
	۸ قرار گرفتن در کربدورهای بین‌المللی	۴	۴	۴/۲
	۹ عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی	۵	۴	۴/۲
	۱۰ تعاملات با وزارت خارجه	۳	۳	۳/۱
	۱۱ قیمت سوخت	۵	۵	۴/۴
	۱۲ تعمیر و نگهداری ریل توسط راه آهن و جاده با دولت	۴	۴	۳/۶
	۱۳ بالا بود عوارض جاده‌ای نسبت به ریلی	۴	۴	۴/۱
	راه آهن	۱۴ اولویت حمل مسافر	۳	۳/۵
۱۵ حمایت از سرمایه‌گذاران		۴	۴	۴/۴
۱۶ خصوصی‌سازی		۵	۴	۴/۲
۱۷ شرایط سخت ورود به بازار		۴	۴	۳/۶
۱۸ تخصیص شبکه		۴	۴	۳/۹
۱۹ ایجاد شبکه مدیریت برای ساختار داخلی - بین‌المللی - قانونی - مالی و... برای جابه‌جایی بار		۴	۴	۳/۹
۲۰ هزینه احداث خطوط		۴	۴	۳/۹
۲۱ تخفیف از محل حق دسترسی		۴	۴	۳/۴
۲۲ هزینه تامین و نگهداری خطوط		۳	۳/۵	۳/۷
۲۳ سبکل طولانی تامین و خرید تجهیزات و عقد قرارداد		۳	۳	۳/۴
شرکت	۲۴ استراتژی و اهداف شرکت‌های حمل و نقلی	۴	۴	۳/۹
	۲۵ قوانین رقابت	۵	۴	۴/۱
	۲۶ قوانین ثبت شرکت‌ها	۳	۳	۲/۹
	۲۷ تعارض منافع	۳	۳/۵	۳/۵
	۲۸ الگوی حمل بار منطقه	۴	۴	۴
	۲۹ تفکر و نگرش صاحبان بار	۵	۴/۵	۴/۳

منبع: یافته‌های پژوهش (رنگ زرد برای شاخص‌هایی است که دارای میانگین کمتر از ۴ و یا میانگین کمتر از ۳ می‌باشند)

جدول ۴: عوامل موثر در آینده نگاری سیاسی حمل و نقل ریلی

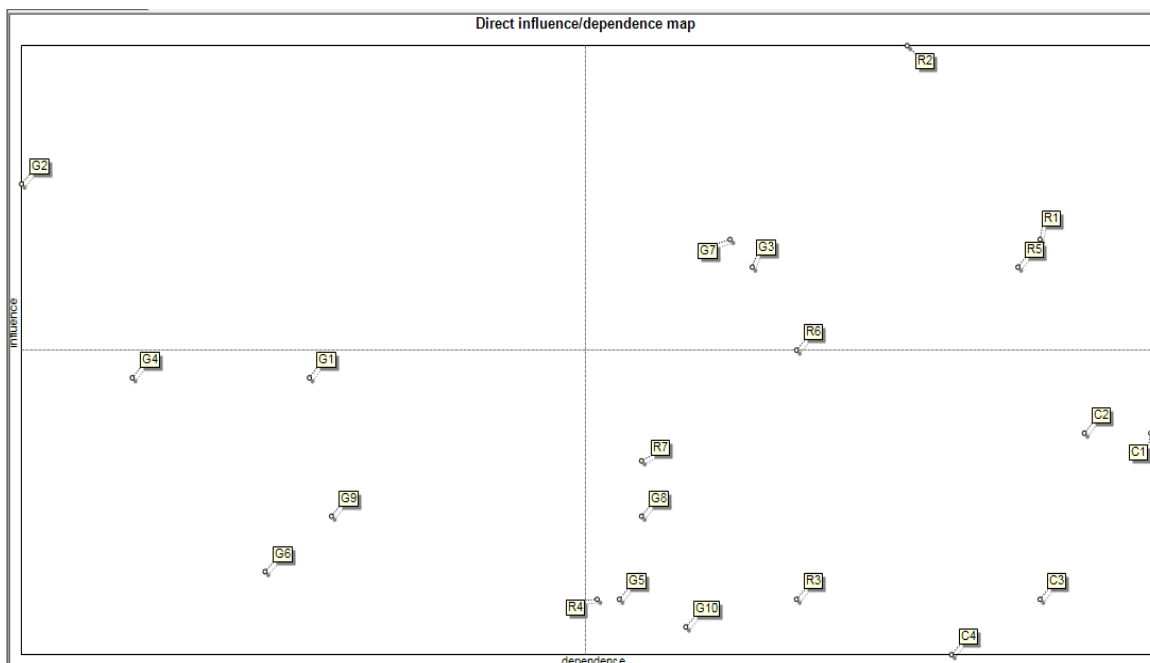
عوامل	شاخص‌ها
دولت	اصل ۴۴ قانون توسعه کشور (G1)، تغییرات دولت (سیاست‌های دولت‌ها) (G2)، لابی‌گری (G3)، تعارض در فضای سیاسی (G4)، عوارض ریلی و جاده‌ای (G5)، قرار گرفتن در کریدورهای بین‌المللی (G6)، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی (G7)، قیمت سوخت (G8)، تعمیر و نگهداری ریل توسط راه آهن و جاده با دولت (G8)، بالا بود عوارض جاده‌ای نسبت به ریلی (G9)
راه آهن	حمایت از سرمایه‌گذاران (R1)، خصوصی سازی (R2)، شرایط سخت ورود به بازار (R3)، تخصیص شبکه (R4)، ایجاد شبکه مدیریت برای ساختار داخلی - بین‌المللی - قانونی - مالی و... برای جابه‌جایی بار (R5)، هزینه احداث خطوط (R6)، تخفیف از محل حق دسترسی (R7)
شرکت‌ها	استراتژی و اهداف شرکت های حمل و نقلی (C1)، قوانین رقابت (C2)، الگوی حمل بار منطقه (C3)، تفکر و نگرش صاحبان بار (C4)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### ۳-۵- تعیین پیشران‌های کلیدی

از بین ۲۱ مولفه کلیدی بر اساس رای و نظر خبرگان، مولفه‌هایی که بیشترین تاثیرگذاری و بیشترین عدم قطعیت را دارند انتخاب و عدد مجموع حسابی از این دو شاخص، به عنوان معیار انتخاب پیشران تعریف شد. نمودار زیر تصویری از پراکنش عوامل کلیدی بر اساس دو شاخص اهمیت و عدم قطعیت ارائه داده شده است.

از نرم افزار Micmac در پژوهش‌های دارای ماهیت میان رشته‌ای برای پردازش اطلاعات کیفی و تبدیل دیدگاه‌های کیفی خبرگان به داده‌های کمی استفاده می‌شود. اساس کار این نرم افزار بر مبنای ماتریس‌های تحلیل اثر متقاطع ( Cross Impact Analysis) است. نرم افزار Micmac اثر متقابل هر یک از مولفه‌های کلیدی را نسبت به یکدیگر می‌سنجد و نقشه اثرگذاری - اثرپذیری مولفه‌ها را ارائه می‌دهد.



متغیرها مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۱. پراکندگی متغیرها بر اساس تأثیرات مستقیم

### تحلیل اثرگذاری / اثرپذیری

پس از استخراج پیشران‌های حاصل از نتایج پرسشنامه‌های سنجش اهمیت و عدم قطعیت عوامل کلیدی، در گام دوم پرسشنامه ماتریس تحلیل تاثیرات متقاطع، اثرگذاری و اثرپذیری هر کدام از این عوامل بر یکدیگر بررسی شد که به شرح ذیل می‌باشند:

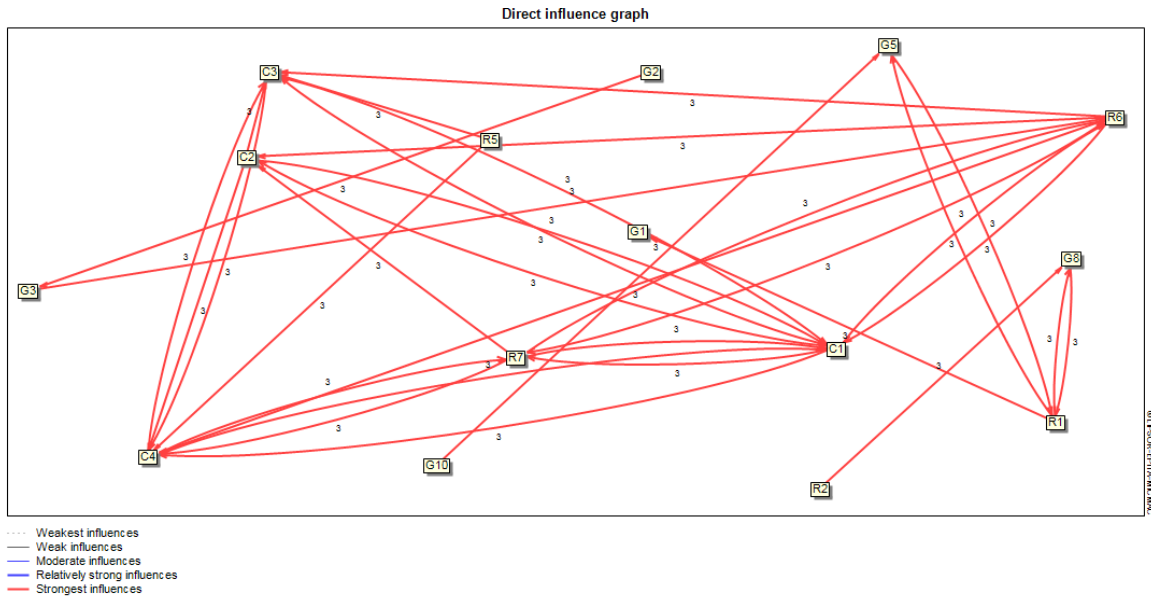
-متغیرهای دو وجهی: لابی‌گری، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی، حمایت از سرمایه‌گذاران، خصوصی سازی، ایجاد شبکه مدیریت برای ساختار داخلی-بین‌المللی-قانونی-مالی و... برای جابه‌جایی بار، هزینه احداث خطوط.

-متغیرهای تاثیرگذار: لابی‌گری.

-متغیرهای مستقل: اصل ۴۴ قانون توسعه کشور، تعارض در فضای سیاسی، قرار گرفتن در کریدورهای بین‌المللی، تعمیر و نگهداری ریل توسط راه آهن و جاده با دولت.

-متغیرهای وابسته: عوارض ریلی و جاده‌ای، قیمت سوخت، بالا بود عوارض جاده ای نسبت به ریلی، شرایط سخت ورود به بازار، تخصیص شبکه، تخفیف از محل حق دسترسی، استراتژی و اهداف شرکت های حمل و نقلی، قوانین رقابت، الگوی حمل بار منطقه، تفکر و نگرش صاحبان بار.

لازم به ذکر است با توجه به شکل نمودار سیستم ناپایدار است. در روش تحلیل ساختاری، تاثیر هر روند (مولفه) بر روند (مولفه)های دیگر درجه‌بندی می‌شود. برای این منظور، از ماتریس به ابعاد ۲۱×۲۱ شامل ۲۱ مولفه کلیدی شناسایی شده، استفاده شده تا وضعیت هر یک از آنها (از حیث تاثیرگذاری، تاثیرپذیری و روابط متقابل) در سیستم مشخص گردید. بر این اساس، نرم افزار میک‌مک پیاده سازی شد و متغیرها و شاخص‌های استخراج شده با بهره‌گیری از روش تحلیل تاثیرات متقابل در محیط میک‌مک بررسی و تحلیل گردید. همانگونه که در نقشه تاثیرات مستقیم متغیرها مشاهده می‌شود. پیشران‌های شناسایی شده در بخش قبل، در مجموع دارای بالاترین درجه تاثیرگذاری و تاثیرپذیری شناخته شده‌اند و به عنوان متغیرهای دو وجهی در قسمت بالا و سمت راست نقشه تاثیرات قرار گرفته‌اند. همچنین روابط میان متغیرها (مبتنی بر تحلیل آرای خبرگی و پرسشنامه ماتریس تحلیل آثار متقاطع در نرم‌افزار میک‌مک) در نقشه تاثیرگذاری/تاثیرپذیری مستقیم میان مولفه‌های کلیدی به شرح نمودار ۲ به نمایش درآمده است.



شکل ۲. ارتباط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات بسیار قوی) (۱۰۰ درصد روابط) مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار میک‌مک، موقعیت و وضعیت هر یک از عوامل کلیدی بر اساس نحوه قرارگیری متغیرها که توسط Godet (۱۹۹۱) ارائه شده در صنعت ریلی مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه

محل قرار گرفتن متغیرها در خروجی نرم افزار میک‌مک بر اساس تاثیرگذاری و تاثیرپذیری متغیرها است که به صورت بالا نشان داده شده است. بر اساس تعریف و تفسیر متغیرها در

نقل ریلی باری انتخاب گردید که مربوط به عوامل دولت، راه‌آهن و شرکت می‌باشند. شاخص‌های انتخاب شده در جدول زیر نمایش داده شده‌اند.

آن در شکل شماره ۲ نمایش داده شده است. از میان ۲۱ عامل بررسی شده در این تحقیق، ۱۰ شاخص اصلی به عنوان عوامل کلیدی سیاسی موثر بر شکل‌دهی آینده‌نگاری سیستم حمل و

جدول ۵. رتبه‌بندی متغیرهای تحقیق به لحاظ تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مستقیم

ردیف	مستقیم		غیر مستقیم		تاثیرپذیری مستقیم	تاثیرپذیری غیر مستقیم
	متغیر	تاثیرگذاری مستقیم	متغیر	تاثیرگذاری غیر مستقیم		
1	R2	662	R2	646	756	770
2	G2	594	G2	599	716	715
3	G7	567	G3	568	689	706
4	R1	567	R1	559	689	703
5	G3	554	G7	556	675	702
6	R5	554	R5	546	635	669
7	R6	513	G4	519	608	604
8	G1	500	R6	514	540	566
9	G4	500	G1	509	540	551
10	C1	472	C1	483	513	545

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## ۶- نتیجه‌گیری

در سیستم حمل و نقل ریلی باری شده است. با توجه به هزینه بالای توسعه، زیرساخت‌های ریلی و عدم در نظر گرفتن تسهیلات مناسب برای اتصال مراکز انبوه بار به شبکه ریلی منجر به عدم جذب برخی از بارهای ریل‌پسند به شبکه ریلی شده است. این در حالی است که خطوط ریلی موجود در برخی از محورها، قدیمی هستند و از آماده به کاری پایینی برخوردار هستند و این امر منجر به کاهش سرعت سیر می‌گردد. با توجه به نظر خبرگان، ساختار نیمه‌دولتی - نیمه- خصوصی در سیستم حمل و نقل ریلی منجر به عدم کارایی در برخی از حوزه‌های؛ از جمله تأمین سرمایه برای ساخت خطوط، مشکلات خرید واگن، ساخت خطوط فرعی صنتی و تجاری و ساخت خطوط اصلی بر اساس مصلحت‌های اجتماعی بدون در نظر گرفتن صرفه اقتصادی شده است. بعلاوه شرایط تحریمی و عدم حضور در کنوانسیون‌های مختلف منجر به از دست رفتن بارهای ترانزیتی شده است چراکه برای حمل بار بین کشورهای مختلف با ایجاد کنوانسیون‌ها قوانین و

با توجه به اهمیت حمل و نقل ریلی در توسعه صنعت حمل و نقل و ارتباط آن با توسعه سایر بخش‌های اقتصادی، برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در این صنعت با توجه به نظر خبرگان عوامل خصوصی‌سازی (R2)، تغییرات دولت (سیاست‌های دولتها) (G2)، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی (G7)، حمایت از سرمایه‌گذاران (R1)، ایجاد شبکه مدیریت برای ساختار داخلی - بین‌المللی - قانونی - مالی و... برای جابه‌جایی بار (R5)، هزینه احداث خطوط (R6)، اصل ۴۴ قانون توسعه کشور (G1)، تعارض در فضای سیاسی (G4) و استراتژی و اهداف شرکت‌های حمل و نقلی (C1) به عنوان ده عامل سیاسی مهم برای آینده‌نگاری این صنعت شناسایی شدند. نتایج به دست آمده حاکی از این است که بیشترین عوامل شناسایی شده در حوزه دولت و شرکت راه‌آهن قرار گرفته‌اند. با توجه به نظر خبرگان، شرایط تحریم‌های اعمال شده در سال‌های اخیر، تصمیمات اشتباه در تخصیص منابع و تغییر سیاست‌های دولت‌ها باعث ناکارآمدی

واگن باشد و شرایط ورود به بازار حمل و نقل ریلی را ساده‌تر نماید.

- دولت باید برای حمایت از سرمایه‌گذاران در صنعت حمل و نقل ریلی امکان استفاده از ظرفیتهای قانونی سرمایه‌گذاری در حمل و نقل ریلی را به عنوان سیاست‌های تشویقی محرکی قرار دهد تا سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی برای سرمایه‌گذاری رغبت داشته باشند.

- همچنین با توجه به بالا بودن هزینه تعمیر و نگهداری خطوط ریلی دولت باید حمایت بیشتری از این بخش به عمل آورد.

- اعمال بعضی قوانین الزام آور مانند لزوم حمل بارهای با مسافت طولانی بوسیله ریل توسط دولت

- تامین منابع مالی سرمایه‌گذاران اتصال مراکز عمده بار به شبکه ریلی و ترغیب این واحدها به اتصال به شبکه ریلی

- اتصال مراکز تولید و جذب بار عمده به شبکه ریلی در طرح‌های اتصال محورهای اصلی

- افزایش تبادل الکترونیکی داده و اطلاعات بین سازمان‌های بنادر و دریانوردی، راه آهن و سازمان راهداری

- ایجاد هاب و سایت حمل و نقل ترکیبی در قطب‌های صنعتی کشور (مانند ایجاد سایت ریلی تخلیه و بارگیری خاک نسوز و کاشی در استان یزد).

مقررات را برای کشورهای مختلف یکسان‌سازی می‌کنند که عدم فعالیت و پرداخت حق‌العضو منجر به دور زدن ایران برای حمل بارهای بین‌المللی می‌گردد.

عواملی که در آینده‌نگاری هر سیستم به کار می‌روند در هر کشور، جامعه، فرهنگ، سیاست و حتی در برحه از زمان متفاوت است. به همین دلیل، برای شناسایی عوامل سیاسی که بر آینده‌نگاری سیستم حمل و نقل ریلی باری موثر هستند از مطالعات گذشته، دیدگاه خبرگان، مصاحبه، کتاب‌ها و پژوهش‌های پیشین به کمک نرم افزار Micmac استفاده شده است. مراحل سه‌گانه این پژوهش به دنبال ارایه مهمترین عوامل سیاسی موثر بر آینده‌نگاری حمل و نقل ریلی باری ایران پرداخته است. در نهایت ۱۰ پیشران به عنوان پیشران کلیدی انتخاب شد که با توجه به نتایج به دست آمده از نرم افزار میک مک پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد:

- پیشنهاد می‌گردد راه‌آهن ایران با شناسایی و در نظر گرفتن مزایا و معایب کنوانسیون‌های بین‌المللی با آگاهی در کنوانسیون‌های که منفعت حاصل می‌نمایند عضو گردد.

- راه آهن باید اهداف و استراتژی‌های خود را به صورتی تعیین کند تا همسو با سایر شرکای تجاریش همانند شرکت‌های مالک

## ۷- پی‌نوشت‌ها

- آلومینیوم، مخزن‌دار گازی، ویژه حمل خودرو، مخزن‌دار حمل روغن، مخزن‌دار حمل سوخت، مخزن‌دار حمل سودسوزآور
8. Roorda, Cavalcante, McCabe & Kwan
  9. Zhu, Liu, Tang, Qiu, Shen, Shu, & Wu
  10. Gössling, Cohen, Higham, Peeters & Eijgelaar
  11. Peeters, Higham, Cohen, Eijgelaar, & Gössling
  12. Shamalipour, Saeedi, Kaabi, Halafi, & Rashnoodi

1. Ejdys, Nazarko, Nazarko & Halicka
2. Coates
3. Jakuszewicz, Kononiukm, Magruk & Nazarko
4. Halická, Lobotková, Bučková, & Hlavačka
5. Nazarko, Radziszewski, Dębkowska, Ejdys, Gudanowska, Halicka & Nazarko
6. Ejdys, Gudanowska, Halicka, Kononiuk, Magruk, Nazarko & Widelska

۷. مسقف، لبه کوتاه، لبه بلند، مسطح، مسطح عریض، کمرشکن، مخزن‌دار، حمل بالاست، فله‌بر، یخچال‌دار، مسقف حمل

## ۸- مراجع

freight transport model”, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 34(4), pp.257-266.

-Abdelwahab, W. M., (1998), “Elasticities of mode choice probabilities and market elasticities of demand: evidence from a simultaneous mode choice/shipment-size

- Glaeser, E. L., & Ponzetto, G. A., (2018), "The political economy of transportation investment", *Economics of Transportation*, 13, pp.4-26.
- Godet, M., (1991), "From anticipation to action", UNESCO publishing, Paris.
- Goodman L., (1961), "Snowball Sampling, *The Annals of Mathematical Statistics*", 20, pp.572-579.
- Gössling, S., Cohen, S., Higham, J., Peeters, P., & Eijgelaar, E., (2018), "Desirable transport futures", pp.301-309.
- Halicka, K., (2013), "Przyszłość polskiej energetyki w świetle badań foresight", *Rynek Energii*, (2), pp.10-16.
- Halická, Z., Lobotková, J., Bučková, K., & Hlavačka, F., (2014), "Effectiveness of different visual biofeedback signals for human balance improvement", *Gait & Posture*, 39(1), pp.410-414.
- Harper, J. C., (2003), "Improving links between tenant companies and higher education institutions: exploring emerging scenarios for Manchester Science Park", University of Manchester.
- Heydari, Amir Hoshang, (2016), "Policy pre-evaluation (from concept to implementation); Future research approach to policy making", *Information and Communication Book Review Quarterly*, 3 (9), pp.201-213.
- Holguin-Veras, J., & Thorson, E., (2000), "Trip length distributions in commodity-based and trip-based freight demand modeling: investigation of relationships", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1707), pp.37-48.
- Jakuszewicz I., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko J. 'Inicjatywy foresight w Polsce i na świecie' in Kiełtyka L., (ed.), (2006), "Multimedia w organizacjach gos-podarczych i edukacji", Warszawa: Wyd. Difin.
- Keenan, M., & Miles, I., (2001), "A Practical Guide to Regional Foresight", Institute for Prospective Technological Studies, FOREN Network, Seville, 3.
- Keseru, I., Coosemans, T., & Macharis, C., (2021), "Stakeholders' preferences for the future of transport in Europe: Participatory evaluation of scenarios combining scenario planning and the multi-actor multi-criteria analysis", *Futures*, 127, 102690.
- Auvinen, H., Tuominen, A., & Ahlqvist, T., (2012), "Towards long-term foresight for transport: envisioning the Finnish transport system in 2100", *Foresight*, 14(3), pp.191-206.
- Bell, W., (2003), "Foundations of Futures Studies: History. Purposes, and Knowledge, Transaction Pub".
- Boe-Lillegraven, S., & Monterde, S., (2015), "Exploring the cognitive value of technology foresight: The case of the Cisco Technology Radar", *Technological Forecasting and Social Change*, 101, pp.62-82.
- Bozorgi, Mohammad Reza, (2009), "Research Methods in the Field of Futurism, Social Science Month Book".
- Coates, J. F., (1985), "Foresight in federal government policy making", *Futures Research Quarterly*, 1(2), pp.29-53.
- Crayton, T. J., & Meier, B. M., (2017), "Autonomous vehicles: Developing a public health research agenda to frame the future of transportation policy", *Journal of Transport & Health*, 6, pp.245-252.
- Cyphert, F. R., & Gant, W. L., (1970), "The Delphi technique: A tool for collecting opinions in teacher education", *Journal of Teacher Education*, 21(3), pp.417-425.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H., & Gustafson, D. H., (1975), "Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes", Scott, Foresman, pp. 85.
- Ejdys, J., Gudanowska, A., Halicka, K., Kononiuk, A., Magruk, A., Nazarko, J., ... & Widelska, U., (2019), "Foresight in higher education institutions: evidence from Poland", *Форсайт*, 13(1 (eng)).
- Ejdys, J., Nazarko, J., Nazarko, Ł., & Halicka, K. (2015). Foresight application for transport sector.
- Fink, M., Lang, R., & Harms, R., (2013), "Local responses to global technological change—contrasting restructuring practices in two rural communities in Austria", *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), pp.243-252.
- Georghiou, L., (1996), "The UK technology foresight program", *Futures*, 28(4), pp.359-377.

- Logistics and Transportation Review, 46(1), pp.18-31.
- Schmedding, D., Liedtke, G. T., & Babani, J., (2006), "The Rule-Based Freight Transport Simulation System Inter LOG", In Transportation Research Board 85th Annual Meeting, No. 06-2436.
- Shamalipour, Bahram, Saeedi, Nasser, Kaabi, Amer, Halafi, Hamidreza and Rashnoodi, Asghar. (2014), "Estimation of freight traffic in the next 20 years", Maritime, road and rail transportation methods of Imam Khomeini port using time series model, Oceanography (17).
- Shams, Effat, Moradi, Mohsen and Ghayyur Baghbani, Seyed Morteza, (2020), Future Scenarios of Iranian Start-up Business on the Horizon 1404. Iran Futurology, 4 (2), pp.55-79.
- Slaughter, R. A., & Bussey, M. P., (2005), "Futures Thinking of Social Foresight", Tamkang University Press in association with Foresight International.
- Spector, S., Higham, J. E., & Gössling, S., (2020), "Extraterrestrial transitions: Desirable transport futures on earth and in outer space", Energy Research & Social Science, 68, 101541.
- Taghizadeh, Reza, Mohammadi, Vahid and Mr. Armakouei, Negin, (2016), "Introduction to Sampling and Application in Quantitative and Qualitative Research", Fifth International Conference on Research Approaches in Humanities and Management.
- Webster, A., (1999), "Technologies in transition, policies in transition: foresight in the risk society", Technovation, 19(6-7), pp.413-421.
- Witzell, J., (2020), "Assessment tensions: How climate mitigation futures are marginalized in long-term transport planning", Transportation Research Part D: Transport and Environment, 87, 102503.
- Zhang, Y., Bowden, R. O., & Allen, A. J., (2003), "Intermodal transportation planning using commodity flow data", National Center for Intermodal Transportation and Mississippi Department of Transportation.
- Zhu, M., Liu, X. Y., Tang, F., Qiu, M., Shen, R., Shu, W., & Wu, M. Y., (2016), "Public vehicles for future urban transportation", IEEE transactions on intelligent transportation systems, 17(12), pp.3344-3353.
- Keshavarzian, M., (2015), "Estimating and forecasting air traffic worldwide", Journal of Transportation, Volume 13, Number 2 (47), pp. 153-168.
- Khodaei, Ibrahim, Habibi, Mojtaba, Jamali, Ehsan, Baghi Yazdel, Roghayeh, Khalqi, Habibeh., (1396), "Identifying the effective factors in predicting students' academic achievement based on high school education information and national entrance examination", Educational Measurement and Evaluation Studies, 7 (19), pp.7-39.
- Linstone, H.A. & Turoff, M., (1975), (digital version: 2002), "Introduction", the Delphi Method: Techniques and Applications, Publisher: Addison-Wesley Pub. Co., Advanced Book Program.
- Manzoor, Davood and Kohan Hoshnejhad, Ruhollah, (2016), "Perspectives on Global Energy Consumption in the Transportation Sector, Iranian Energy Magazine", Vol. 20, No. 2, pp. 65-51.
- Mutter, A., & Rohrer, H., (2021), "Competing Transport Futures: Tensions between Imaginaries of Electrification and Biogas Fuel in Sweden", Science, Technology, & Human Values, 0162243921996052.
- Nourian, Farshad and Fath Jalali, Arash, (2019), "Investigating and analyzing the effects of land use planning and transportation network on energy consumption in the city, case study: 35 hectare area in the new city of Hashtgerd, Armanshahr Architecture and Urban Planning, No. 31, pp. 286-271.
- Pashaeizadeh, Hossein, (2007), "A brief look at the Delphi method", Peak Noor, No. 2, Year 6.
- Peeters, P., Higham, J., Cohen, S., Eijgelaar, E., & Gössling, S., (2019), "Desirable tourism transport futures", Journal of Sustainable Tourism, 27(2), pp.173-188.
- Rahmani Abdullah, Vazirinejad Reza, Ahmadiania Hassan, Rezaian Mohsen, (1399), "Methodological foundations and applications of the Delphi method: A narrative review", Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences", 19 (5), pp.515-538.  
www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=529183.
- Roorda, M. J., Cavalcante, R., McCabe, S., & Kwan, H., (2010), "A conceptual framework for agent-based modeling of logistics services", Transportation Research Part E:

# Determining Political Drivers for the Freight of Iran's Freight Railway in the 50-Year Horizon

*Zahra Mansouri, Ph.D., Grad., Student of Industrial Management, Yazd University, Yazd, Iran.*

*Ali Morovati Sharifabadi, Associate University, Faculty of Economics, Management and Accounting - Department of Industrial Management- Yazd, Yazd, Iran.*

*Habib Zare Ahmadabadi, Assistant Professor, Faculty of Economics, Management and Accounting - Department of Industrial Management- Yazd, Yazd, Iran.*

*Seyed Mahmoud Zanjerchi, Associate Professor, Faculty of Economics, Management and Accounting - Department of Industrial Management- Yazd , Yazd, Iran.*

*E-mail: mansouri6672@gmail.com*

Received: March 2023- Accepted: August 2023

## **ABSTRACT**

The factors used in the foresight of any system vary from country to country, society, culture, politics and even time. Identifying and planning for influential factors in any industry is of particular importance. By identifying influential indicators, planners and policymakers determine which indicators are prioritized. Also, to move towards the main goal of organizations, identifying these indicators will help policymakers and planners to invest and optimize the most important indicators. The main purpose of this study is to identify the political factors affecting the future of the rail transport system in the freight sector. In this research, the identification of political factors of the rail transportation system in the freight sector has been done using a combination of library, field and Delphi studies and Micmac software has been used in the analysis. The three stages of this research have sought to present the most important political factors affecting the future of rail transportation in Iran. In the first step, all factors were identified. In the second stage, using the Delphi method, a consensus was reached in three consecutive periods, and in the third stage, using Micmac software, eleven factors in three categories were presented as the most important drivers for the future of the rail freight transportation system.

**Keywords:** Foresight, Freight Railway, Delphi, Micmac