

Assessment Pattern of innovation capability in Iran's rail transportation industry



- **Omid Sharifimehr** 
Department of Technology Management, S T. C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
- **Ghanbar Abbaspour Asfadan** 
Department of Industrial Management, S T. C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
- **Manochehr Manteghi** 
Industrial Management and Engineering University Complex, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
- **Mahmood Modiri** 
Department of Industrial Management, S T. C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

Receive date: 21 March 2024, Revise date: 11 June 2024, & Accept date: 12 June 2024

 [10.22034/jtd.2025.2022740.1925](https://doi.org/10.22034/jtd.2025.2022740.1925)

ABSTRACT

All industrial, manufacturing and service companies need innovation to survive and achieve their goals, and the rail transportation industry is no exception. In the field of organizations, innovation capability is a process that challenges the existing situation through new thinking and attitude to the content of processes and changes in the combination of three factors: technology, environment and organization. Therefore, in this research, a comprehensive Pattern was developed to Assessment the innovation capability of rail passenger companies in Iran. The statistical population of this research includes the senior managers of Iran Railway Company and passenger rail transportation companies of the country.

In this research, the identified indicators of innovation capability assessment based on literature review, interviews and questionnaires were weighted using the Swara technique and passenger companies were ranked using the Kupras technique model.

Based on the results, the research and development capability was assigned the first priority and it represents the most important innovation capability in the country's rail transportation industry. According to the output of Kupras, Raja's company was ranked first in terms of innovation capabilities.

For the better prosperity of railway companies in Iran, innovation is considered a competitive advantage. Due to the lack of a comprehensive model to measure the potential of innovation in the railway industry, providing a model to evaluate the ability of innovation will be a way forward.

For the better prosperity of railway companies in Iran, innovation is considered a competitive advantage. Due to the lack of a comprehensive model to measure the potential of innovation in the railway industry, providing a Pattern to Assessment of innovation capability in Iran's rail transportation industry will be a way forward.

Keywords:

Innovation, research and development capability, learning capability, Kupras technique, Swara technique.

* Corresponding Author

Email: Gh_abbaspour@azad.ac.ir

۱۰۱ | شماره پنجاه و نه، بهار ۱۴۰۴ | فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی

<https://jtd.iranjournals.ir/>

How to cite: Sharifimehr, O., Abbaspour Asfadan, Gh., Manteghi, M., Modiri, M. (2025). Assessment Pattern of innovation capability in Iran's rail transportation industry, Quarterly journal of Industrial Technology Development, 23(59), 101-118.



الگوی ارزیابی قابلیت نوآوری در شرکت‌های صنعت حمل و نقل ریلی ایران

- امید شریفی مهر^۱ گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- دکتر قنبر عباس پور اسفدن^۲ گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- دکتر منوچهر منطقی^۳ مجتمع دانشگاهی مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران
- دکتر محمود مدیری^۳ گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران



تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱/۲، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۳/۲۲ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۲۳

صفحات: ۱۱۸-۱۰۱

[10.22034/jtd.2025.2022740.1925](https://doi.org/10.22034/jtd.2025.2022740.1925)

چکیده

کلیدهای صنعتی، تولیدی و خدماتی برای بقا و دستیابی به اهداف خود نیازمند نوآوری هستند و صنعت حمل و نقل ریلی نیز از این قاعده مستثنی نیست. قابلیت‌های نوآوری بخش مهمی از ارزش شرکت‌ها محسوب می‌شود. فعالیت‌های نوآورانه مستلزم این است که شرکت‌ها بتوانند این قابلیت‌ها را شناسایی، ارزیابی و گزارش کنند. از این رو، در این پژوهش به تدوین یک الگوی جامع برای ارزیابی قابلیت نوآوری شرکت‌های مسافری ریلی در ایران پرداخته شد. جامعه آماری این تحقیق، شامل مدیران ارشد شرکت راه‌آهن و شرکت‌های مسافربری حمل و نقل ریلی کشور هستند.

در این تحقیق ده شاخص شناسایی شده ارزیابی قابلیت نوآوری براساس مرور ادبیات، مصاحبه و پرسشنامه با استفاده از تکنیک سوارا وزن دهی شد. قابلیت تحقیق و توسعه اولویت اول را به خود اختصاص داد. قابلیت مهندسی فرایند و قابلیت یادگیری در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. مطابق با خروجی تکنیک کوپراس، با استفاده از الگوی پژوهش در بین هفت شرکت مسافری شرکت رجا از منظر قابلیت‌های نوآوری در جایگاه اول قرار گرفت. با توجه به اهمیت بهره‌برداری از قابلیت‌های نوآوری و با عنایت به نبود یک مدل جامع برای سنجش پتانسیل نوآوری در صنعت ریلی ارائه الگویی برای ارزیابی قابلیت نوآوری در این صنعت راهگشا خواهد بود.

واژگان کلیدی: نوآوری، قابلیت تحقیق و توسعه، قابلیت یادگیری، تکنیک کوپراس، تکنیک سوارا.

۱ آدرس پست الکترونیکی: Sharifimehromid@yahoo.com

* عهده دار مکاتبات

. آدرس پست الکترونیکی: Gh_abbaspour@azad.ac.ir

۲ آدرس پست الکترونیکی: Manteghi@guest.ut.ac.ir

۳ آدرس پست الکترونیکی: M_modiri@azad.ac.ir

۱- مقدمه

بخش حمل‌ونقل در اقتصاد هر کشور اهمیت خاص خود را دارد که با گستردگی فعالیت‌های اقتصادی و افزایش تولید ملی نیاز به توسعه و بهبود شبکه‌های حمل و نقل به خوبی احساس می‌شود. این صنعت به‌عنوان یک بخش خدماتی، رابط بین تولید، توزیع و مصرف است. تقاضای این صنعت را نیاز در هر یک از سه حوزه فوق و عرضه آن را تسهیلات موجود حمل و نقل رقم می‌زند (نوبخت، ۱۳۹۱). این صنعت فرآیند توسعه را تحت تاثیر قرار داده و در این جریان خود نیز دچار تحول می‌شود. اگر صنعت حمل و نقل از مکانیزم اجرایی صحیحی برخوردار باشد می‌تواند به‌عنوان عاملی موثر در توسعه تجارت، تثبیت قیمت‌ها، توسعه منابع کمیاب، افزایش رقابت، توزیع مناسب و بهینه نیروی کار و گسترش و توسعه صنعت گردشگری ظاهر شود. یکی از بخش‌های اصلی حمل و نقل در سیستم زمینی و ریلی جابه‌جایی مسافر است. حمل‌ونقل ریلی کشور با دارا بودن قابلیت‌های بالا و داشتن ظرفیت مناسب و توان بالقوه در زمینه جابه‌جایی مسافر، می‌تواند به‌عنوان شیوه مناسب و ایمن در زمینه حمل‌ونقل مسافر مطرح گردد (محرابی‌ان، ۱۳۹۱). بنگاه‌ها برای تضمین موفقیت و بقای خود نیازمند نوآوری هستند (Kim et al., 2018). در پاسخ به محیط متغیر، تلاش بنگاه‌ها برای ایجاد و بهبود مزیت رقابتی فقط با شکل‌دهی جریان مستمری از نوآوری‌ها به ثمر می‌نشیند (Calogero et al., 2004)

رویکرد منع‌محور بر این باور استوار است که یک شرکت با قابلیت‌های بالا به‌خصوص قابلیت نوآوری، می‌تواند بیش از رقبای خود به شایستگی‌های محوری دست یابد (Nielsen & Zahra, 2009). در واقع، قابلیت نوآوری به‌عنوان یک قابلیت سازمانی از مهم‌ترین منابع داخلی شرکت‌ها در جهت خلق عملکرد برتر محسوب می‌شوند (Najafi-Tavani et al., 2018 & Zhang & Hartley, 2018).

همچنین مطالعات مختلف حوزه مدیریت راهبردی نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های سازمانی که منجر به ایجاد برتری رقابتی پایدار در عرصه کسب و کار نوپا می‌شود، قابلیت نوآوری است (حقیقی کفاش و همکاران، ۱۳۹۴).

قابلیت نوآوری را به‌عنوان قدرت و توانایی برای تغییر ماهیت مداوم دانش و تجربیات به محصولات، فرآیندها و سیستم‌هایی برای سوددهی شرکت و سهام‌داران، تعریف می‌کنند (Han et al., 2020). قابلیت نوآوری و ابداع خلاقانه، انرژی پیش‌برنده‌ای است برای تولید و بررسی تصورات و عقاید جدید بنیادی و

همچنین توسعه بخشیدن آن‌ها به نوآوری‌های تاثیرگذار و قابل عرضه و تاثیر گذاشتن بر روی منابع و توانمندی‌های درونی و بیرونی است و توصیف دیگری نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری از طریق فعالیت‌های نوآوری بر پایه تمرین و ممارست قابل دسترس است (Ferreira et al., 2020).

سان و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی صنعت لوکوموتیوسازی در چین، سه قابلیت پویای کلیدی در توسعه محصولات پیچیده شناسایی کردند (Sun et al., 2020). قابلیت درک مشتری محور (توانایی جستجوی سیاستی و ظرفیت سرمایه اجتماعی مدیران ارشد)، قابلیت کنترل شبکه چند سازمانی (مدیریت شبکه و شبکه‌های خود سازمان‌دهنده) و ظرفیت جذب (کسب فناوری‌ها و یادگیری سازمانی).

ورخور (۱۳۹۶) در بررسی تاثیر مدیریت راهبردی منابع انسانی بر عملکرد نوآورانه با نقش میانجی قابلیت نوآوری در سرپرستی شعب بانک صادرات استان گلستان به نتایج حاکی از تاثیر مثبت مدیریت راهبردی منابع انسانی بر عملکرد نوآورانه با نقش میانجی قابلیت نوآوری دست یافت.

بنابراین تدوین الگوی ارزیابی قابلیت نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی حائز اهمیت است. خلق راهبرد رشد و تولید محصولات و خدمات جدید که موجب ایجاد ارزش افزوده بیشتر در سازمان در جهت اهداف مشتریان و بازار شود، نیازمند دارا بودن دیدگاه نوآورانه در تدوین راهبرد هر سازمان است. تدوین چارچوبی مشخص بدین منظور به‌ویژه در سازمان‌هایی همچون راه‌آهن که بیشتر از سایر سازمان‌ها نیازمند جهت‌گیری چابک و نوآورانه در راهبری سازمانی خود هستند، ضروری است (Liu and Yang, 2019).

با توجه به اینکه در صنعت ریلی ایران حوزه مسافری به تازگی به بخش خصوصی و غیر دولتی واگذار شده است، پژوهش‌هایی در خصوص شبکه پایدار حمل‌ونقل و سیستم حمل‌ونقل هوشمند کار شده و چالش موجود، توجه کم به قابلیت‌های نوآوری در صنعت ریلی بوده است. این پژوهش می‌تواند با تدوین یک الگوی جامع امر رتبه‌بندی در حوزه مسافری ریلی مبتنی بر قابلیت نوآوری را دارای چارچوب نماید. با این الگو می‌توان برای سیاست‌گذاری‌ها در سطح کلان راهکارهایی ارائه نمود و خلأهای موجود را پیدا کرده و در جهت رفع آن کوشید. همچنین با رتبه‌بندی شرکت‌های مسافری ریلی جایگاه هر شرکت نمایان می‌شود و در جهت ارائه خدمات با کیفیت بیشتر و بالاتر و کسب

سازمان‌ها به‌طور سنتی هر مرحله را از ایجاد ایده تا توسعه واقعی یک راه‌حل نوآورانه، راه اندازی و توسعه آن در بازار به تنهایی و با منابع خود انجام می‌دهند (Fillmeier et al., 2021). نوآوری تحت تاثیر مجموعه‌ای از عوامل و فعالیت‌ها شکل می‌گیرد و شخص به‌صورت بی‌درنگ تصمیمی برای آن نمی‌گیرد. عوامل بسیاری در موفقیت یک محصول و خدمت نوآورانه در بازار نقش دارند که از آن دسته می‌توان به عواملی از قبیل، زمان ورود به بازار، سطح فناوریانه و حتی هزینه‌های پژوهش و توسعه آن اشاره کرد (اسماعیل و همکاران، ۲۰۱۹).

نوآوری و ارزش‌آفرینی دو محصول مهم شرکت‌هایی است که از ذینفعان متعددی همچون، نوآوری یکی از مشتریان، تأمین کنندگان و سایر بازیگران جامعه تجارت جهانی برخوردارند (Harrison and Weeks, 2013).

نوآوری یکی از ابزارهای مهم ارتقای رشد اقتصادی محسوب می‌شود که با کاهش فقر، افزایش کیفیت شهروند الکترونیک و دستیابی به پایداری زیست‌محیطی، سطح رفاه اجتماعی را افزایش می‌دهد (Vagtlin and Scherer, 2017).

ایده‌های بدیع و خلاق باعث بوجود آمدن روش‌های بهتر برای کار کردن و همچنین افزایش راه‌حل‌های جدید برای تولید درآمد و بهبود پایداری می‌شوند. بنابراین نوآوری ارتباط نزدیکی با تاب‌آوری سازمان دارد و سبب می‌شود تا زمینه‌های چالش برانگیز را بشناسد و به آن پاسخ دهد، از فرصت‌های بوجود آمده حاصل از آن استفاده نماید و از خلاقیت کارکنان خود و افرادی که با آنها سروکار دارد بهره برد (Hiltunen et al., 2021).

رفتار نوآورانه کارکنان می‌تواند منبع مزیت رقابتی برای سازمان باشد (Banmairuroy et al., 2022).

واحدهای تجاری امروزه از نیاز به ایجاد ارزش ترکیبی کاهش اثرات زیست محیطی در نتیجه عملیات و فعالیت‌های خودآگاه هستند و همچنین تاثیر آنها بر جامعه از نظر تامین رفاه نسل‌های آینده را در نظر می‌گیرند. گنجانیدن پایداری در فعالیت‌های شرکت با هدف نوآوری ممکن است هم در سطح سازمانی و هم در سطح بین سازمانی اتفاق بیفتد (Muninger et al., 2022).

۲-۲- قابلیت نوآوری

سهام بیشتر بازار برآمد. در این راستا سوالات پژوهش به شرح ذیل هستند:

- ۱) عوامل تاثیرگذار در قابلیت‌های نوآوری شرکت‌های صنعت ریلی راه آهن جمهوری اسلامی کدامند؟
- ۲) اولویت قابلیت‌های نوآوری در صنعت ریلی به چه صورت است؟
- ۳) رتبه‌بندی شرکت‌های مسافری ریلی در راستای الگو چگونه است؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- نوآوری

نوآوری یکی از مهم‌ترین ابزارهای رقابت‌پذیری بنگاه‌ها است که در صورت فراهم بودن زیرساخت‌های مناسب می‌تواند از طریق توسعه علمی و فناوریانه موجب رشد اقتصادی و رفاه کشورها شود (محمد حسن زاده و دیگران، ۱۴۰۱).

نوآوری به معنای تولید یک محصول جدید، بهبود قابل توجه محصولات قبلی، کشف یک روش بازاریابی جدید یا روش سازمانی نوین در شیوه‌های کسب‌وکارها و روابط خارجی است. ویژگی مشترک نوآوری این است که باید اجرا شود. یک محصول جدید یا بهبود یافته زمانی اجرا می‌شود که در بازار معرفی شود. فرآیندهای جدید، روش‌های بازاریابی یا روش‌های سازمانی جدید زمانی اجرا می‌شوند که بصورت واقعی در عملیات شرکت وارد شوند (Gault, 2018).

در محیط‌های رقابتی امروز، تنها کسب‌وکارهایی می‌توانند به فعالیت خود ادامه دهند که عملکرد نوآوری را ارتقا دهند (حسین پور و دیگران، ۲۰۲۱).

نوآوری، یک تجربه خدماتی یا یک راه‌حل خدماتی جدید است که شامل یک یا چند بعد می‌شود: مفهوم خدمت جدید، تعامل تازه با مشتری، نظام ارزشی جدید، شرکای کسب‌وکار جدید، یک مدل درآمدی جدید، سیستم جدید ارائه خدمات فنی یا سازمانی (Orstavik et al., 2015).

علاوه بر این، نوآوری را نیز می‌توان با توجه به درجه تازگی آن به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول، نوآوری رادیکال، به اختلال در مسیر فناوریانه موجود اشاره دارد که طراحی محصولات/خدمات فعلی را منسوخ می‌کند. دسته دوم، نوآوری فزاینده، به بهبود مسیر فناوریانه موجود از طریق تقویت محصولات/خدمات فعلی مربوط می‌شود (Mendoza-Silva, 2020).

طیف وسیعی از کالاهای و خدمات جدید تعریف می‌شود (AITaweel, & Al-Hawary, 2021).

براساس رویکرد مبتنی بر منابع، شرکت‌های دانش بنیان می‌توانند از طریق به‌کارگیری بهره‌ور از منابع سازمانی و ارتقا پیوسته قابلیت نوآوری به مزیت رقابتی دست یابند (حسین شیرازی و دیگران، ۱۳۹۸).

قابلیت نوآوری توانایی ادغام قابلیت‌ها و منابع کلیدی برای تحریک نوآوری را دارد (Wang et al., 2020).

قابلیت نوآوری در محصول به‌عنوان قابلیت ارائه محصولات و خدمات جدید به بازار برای برآورده کردن نیاز کاربران بیرونی و قابلیت نوآوری در فرایند به‌عنوان قابلیت عناصر جدید معرفی شده در تولید و یا عملیات یک شرکت برای تولید یک محصول یا ارائه یک خدمت تعریف می‌شود (López-Villar & Camisón, 2014).

قابلیت نوآوری به‌عنوان مهارت‌ها و دانش موردنیاز برای جذب و بهبود فناوری و توسعه فناوری جدید مفهوم‌سازی می‌شود. قابلیت نوآوری بیشتر به‌عنوان توانایی شرکت برای توسعه دائمی محصولات فناورانه جدید یا بهبود یافته و اجرای آنها در پاسخ به فرصت‌های بازار تعریف می‌شود. بنابراین، قابلیت نوآوری به‌عنوان ترکیبی از قابلیت توسعه محصول و قابلیت عملیاتی توصیف می‌شود (Ray et al., 2020).

۲-۳- ارزیابی قابلیت

ارزیابی قابلیت نوآوری فرایندی است که برای ارزیابی توانایی یک سازمان یا تأمین‌کننده برای برآورده کردن نیازهای خاص از نظر قابلیت اطمینان، عملکرد و عملکرد استفاده می‌شود. این شامل ارزیابی عوامل مختلفی مانند عادی سازی داده‌های مصرف‌کننده، تولید ساختارهای داده نرمال شده و استفاده از نمودارها برای نشان دادن عملکرد و قابلیت‌ها (Brombeck et al., 2017).

است. فرایند ارزیابی می‌تواند توسط چارچوب‌های کیفی مانند جداول شناسایی و رتبه‌بندی پدیده‌ها (PIRT) و مدل‌های بلوغ قابلیت پیش‌بینی هدایت شود. هدف تعیین این است که تا چه اندازه یک سازمان یا تأمین‌کننده می‌تواند قابلیت‌های مورد نظر را برآورده کند و محصولات یا خدمات قابل اعتماد را ارائه دهد (Petro et al., 2016).

ارزیابی قابلیت نوآوری می‌تواند در صنایع مختلف، از جمله زیست‌مکانیک و تحقیقات بهداشتی، برای ارزیابی تجزیه و

از نظر تارکر^۴ (۲۰۱۲) در گذشته اندازه‌گیری نوآوری متمایل به محدود شدن در تحقیق و توسعه بود؛ اما فرایند نوآوری نیازمند فعالیت‌هایی به غیر از تحقیق و توسعه است، مانند اکتساب پتنت‌ها و لیسانس‌ها، طراحی، آموزش کارکنان، تحقیق بازار و سرمایه‌گذاری در ظرفیت تولیدات جدید. در حالی که این قبیل هزینه‌های غیرتحقیق و توسعه‌ای، از نظر کمی اهمیت قابل توجهی دارد. از این‌رو، با توجه به اهمیت تاثیر توانمندی نوآوری فناورانه بر توسعه محصول جدید، تعریف و تبیین معیارهایی که بتوان این تاثیر را بر عملکرد شرکت‌ها سنجش نماید، از اهمیت بسزایی برخوردار می‌شود. از این منظر، عملکرد نوآورانه یک اقتصاد، نه تنها به چگونگی عملکرد این نهادها به شکل منفرد (مانند بنگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها) بستگی دارد، بلکه به چگونگی تعامل آن‌ها با یکدیگر به‌عنوان اجزای یک سیستم کلی برای خلق و بهره‌برداری از دانش و تاثیر متقابل آن‌ها با یکدیگر به‌عنوان اجزای یک سیستم کلی با نهادهای اجتماعی مانند ارزش‌ها، هنجارها و چارچوب‌های حقوقی و قانونی وابسته است.

اولسون و همکاران تعریف قابلیت نوآوری را با افزودن این بیان که توانایی شرکت در ایجاد مداوم نوآوری به‌عنوان پاسخی به محیط پویا خود است، غنی کرد. علاوه بر این، درحالی که ماهیت قابلیت نوآوری را مورد بحث قرار می‌دهد، بر توانایی شرکت برای ایجاد تغییرات عمده برای بهبود فناوری‌های موجودی ایجاد فناوری‌های کامل جدید تمرکز می‌کند (Muninger et al., 2022).

قابلیت نوآوری را به‌عنوان قدرت و توانایی برای تغییر ماهیت مداوم دانش و تجربیات به محصولات، فرآیندها و سیستم‌هایی برای سوددهی شرکت و سهام‌داران تعریف می‌کنند (Saunila et al., 2014). توانمندی نوآوری فناورانه توانمندی انتقال مداوم دانش و ایده‌ها در مورد محصول، فرآیند و سیستم‌ها است که منجر به ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت و ذی‌نفعان می‌شود (Sin et al., 2017).

قابلیت‌های نوآوری به‌عنوان فعالیت‌های پیچیده‌ای که به تولید و پذیرش ایده‌های جدید برای ایجاد مجموعه‌ای از کالاهای، خدمات یا مدل‌های کسب‌وکار کمک می‌کند، تعریف می‌شود. همچنین به‌عنوان توانایی ترکیب و مدیریت منابع برای تولید

قابلیت ارتباط با ذی نفعان به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا با نیازهای ذی‌نفعان در زمینه نوآوری بهتر و بیشتر آشنا شوند و از طریق تبادل دانش با آنان، منابع جدید و ایده‌های نوین را جذب کنند و در فعالیت‌های نوآورانه، سرمایه‌گذاری بیشتری انجام دهند. این یافته‌ها، اهمیت قابلیت ارتباط با ذی‌نفعان شرکت در نوآوری سازمان را نشان می‌دهد (رضائی پسته نوئی و دیگران، ۱۳۹۹).

پژوهش‌های مربوط به قابلیت نوآوری

قربانی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به شناسایی رابطه بین تسهیم دانش و قابلیت نوآوری سازمانی با نقش میانجی‌گر قابلیت یادگیری سازمانی در مورد کارکنان جهاد کشاورزی سه شهر از خراسان رضوی پرداختند. ایشان دریافتند بین تسهیم دانش و قابلیت نوآوری سازمانی رابطه معنادار وجود دارد و قابلیت یادگیری سازمانی این رابطه را میانجی‌گری می‌کند. در بررسی توانمندی‌های اقتصاد دایره‌ای اتحادیه اروپا دست یافتند که کارکنان در هر دو بخش تولیدی و ساختمانی به‌طور کلی سطوح بالاتری از قابلیت اجرای CE را برای نوآوری‌های محصول/خدمات شرکت مهم می‌دانند. علاوه بر این، نتایج تفاوت‌هایی را در روشی که قابلیت نوآوری CE و قابلیت هماهنگ‌سازی منابع فناوری اطلاعات بر اجرای CE و نوآوری‌های محصول/خدمات در دو بخش تأثیر می‌گذارد، نشان می‌دهد (Saari et al., 2024).

ابراهیمی نژاد و همکاران (۱۳۹۷) به مطالعه و بررسی تأثیر قابلیت‌های نوآوری فناورانه بر عملکرد نوآوری در شرکت‌های دانش بنیان پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهند که قابلیت‌های برنامه ریزی راهبردی، تحقیق و توسعه، تخصیص منابع، بازاریابی و یادگیری می‌توانند به‌طور قابل توجهی عملکرد نوآوری را بهبود بخشند. همچنین قابلیت‌های تخصیص منابع و تحقیق و توسعه نیز به‌طور قابل توجهی می‌توانند به بهبود معرفی محصول جدید منجر شوند. این در حالی است که قابلیت تولید و قابلیت سازماندهی تأثیر معناداری بر عملکرد نوآوری در شرکت‌های دانش بنیان در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران ندارد.

هاشم زاده و دیگران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی نقش منابع سازمانی و قابلیت نوآوری در خلق مزیت رقابتی شرکت‌های دانش بنیان نوپا با تعدیل‌گری عملکرد تجاری‌سازی فناوری پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که منابع سازمانی و قابلیت نوآوری بر مزیت رقابتی شرکت‌های دانش بنیان نوپا تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین عملکرد تجاری‌سازی

تحلیل کنترل وضعیتی و معیارهای بهزیستی استفاده شود (Paridi et al., 2021).

در ادامه مروری بر مهم‌ترین تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده در این حوزه شده است:

پژوهش‌های مربوط به نوآوری

جیانگ و همکاران (۲۰۱۹) با انتخاب نمونه‌ای شامل ۱۲۶ شرکت از شرکت‌های حاضر در بورس سهام چین به بررسی رابطه بین قابلیت ارتباط با ذی‌نفعان و نوآوری شرکت‌ها پرداختند. یافته‌های پژوهش آنان نشان داد که قابلیت ارتباط نزدیک با ذی‌نفعان نوآوری شرکت را بهبود می‌بخشد (Jiang et al., 2019).

تانگ و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی رابطه بین حمایت کارکنان با نوآوری شرکت‌های حاضر در بورس سهام چین پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که حمایت کارکنان، نوآوری شرکت را افزایش می‌دهد (Tang et al., 2018).

سینژیا و همکاران (۲۰۲۳) به‌طور تجربی تأثیرات هوشمندسازی تولید بر نوآوری فناوری را با استفاده از داده‌های تابلویی از ۲۹ صنعت تولیدی در چین برای دوره (۲۰۱۲-۲۰۱۹) تجزیه و تحلیل می‌کنند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که هوشمندسازی تولید تأثیرات مثبت قابل توجهی بر نوآوری فناوری درون صنعت دارد. علاوه بر این، نوآوری فناوری وابستگی به مسیر را نشان می‌دهد که در آن انباشت نوآوری قبلی برای نوآوری فناوری فعلی سودمند است (Cinzia et al., 2023).

ژانگ و همکاران (۲۰۲۴) بیان می‌کنند که هم شرکت‌های بزرگ و هم دانشگاه‌ها نقش حیاتی در فرآیند نوآوری فناوری داشته‌اند. علاوه بر این، سیاست‌های تشویقی بسیاری از نوآوران را به رقابت و همکاری ترغیب می‌کند که منجر به شکل‌گیری و تکمیل زنجیره ارزش صنعتی می‌شود. سیاست‌های نوآوری، تکامل زنجیره ارزش صنعتی را تسهیل می‌کنند، اگرچه تأخیر زمانی اثر انگیزشی وجود دارد. در مقابل، زنجیره ارزش کامل صنعت به دستیابی به موفقیت نوآوری فناوری کمک می‌کند. این مقاله بینشی در مورد تأثیر مشوق سیاست‌های عمومی بر نوآوری فناوری ارائه می‌کند که در محدوده شومپیتر مارک دوم قرار می‌گیرد که می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا سیاست‌های تشویقی را کامل کنند و مدیران راهبردهای ثبت اختراع مناسب را برای توسعه فناوری‌های نوظهور جدید اجرا کنند (Zhang et al., 2024).

نتایج نشان داد که قابلیت نوآوری بر عملکرد نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.

واکالانکا (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان "نقش تعدیل کننده قابلیت نوآوری در رابطه بین مسئولیت کوچکی و خروجی های نوآورانه به بررسی تاثیر اندازه شرکت بر قابلیت نوآوری و خروجی های نوآورانه" پرداخت. نتایج نشان داد که اندازه شرکت بر قابلیت نوآوری هیچگونه تاثیر مثبت و معناداری ندارد (Wakolanka, 2021).

اجلی و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه تاثیر مدیریت راهبردی منابع انسانی بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی قابلیت نوآوری به نتیجه رسیدند که مدیریت راهبردی منابع انسانی بر عملکرد نوآوری از طریق نقش میانجی قابلیت نوآوری، مدیریت راهبردی منابع انسانی بر قابلیت نوآوری، مدیریت راهبردی منابع انسانی بر عملکرد نوآوری و قابلیت نوآوری بر عملکرد نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.

خمسه و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش ارزیابی نوآوری مبتنی بر فناوری اطلاعات در اکوسیستم های استارتاپی حوزه سلامت به این نتیجه رسیدند که توسعه فرهنگی در استارتاپی های فناوری اطلاعات توسط شرایط علی (ریسک پذیری، تحلیل وضعیت کسب و کار قابلیت های نوآورانه استارتاپی و ظرفیت جذب فناوری)، زمینه ای (ساختار سازمانی استارتاپی ها، بازار گرای و آمادگی سازمانی)، مداخله گر (زیرساخت های قانونی، عوامل مدیریتی، الگوهای رفتاری، عوامل محیطی و بی ثباتی اقتصادی)، مقوله های محوری (نوآوری باز، قابلیت های فناورانه و بهینه سازی فرایندهای نوآوری)، راهبردها (توسعه فناوری های دیجیتال، برنامه ریزی راهبردی برای استارتاپی ها ارزش آفرینی استارتاپی ها و هم آفرینی) و پیامدهای (مزیت رقابتی، هوشمندی راهبردی، بهبود مدل کسب و کار، تحول دیجیتال و اثربخشی سازمانی) تحقق می یابد.

باقرزاده و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تاثیر سرمایه فکری برای قابلیت نوآوری جهت ارائه یک مدل مفهومی پرداختند. این تحقیق ابتدا به عنوان کمک به پالایش روش های ادبی سرمایه فکری موجود در رابطه با ویژگی های منحصر به فرد و دوم، رابطه بین سرمایه فکری و انگیزه سازمانی نظری انجام شده است. پورسعید و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود به ارائه مدل بلوغ قابلیت نوآوری مبتنی بر دانش مشتری بر اساس روش فراترکیب پرداختند. بر اساس تحلیل محتوای مقاله های مربوطه، مجموعه ابعاد و مولفه های مرتبط با قابلیت نوآوری مبتنی بر دانش مشتری

فناوری، تاثیر منابع سازمانی بر مزیت رقابتی و تاثیر قابلیت نوآوری بر مزیت رقابتی را تعدیل می کند.

کیخا و دیگران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی رابطه قابلیت نوآوری بازاریابی و شبکه ارتباطی با ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش همکاری و ارزش مشتری در بانک های خصوصی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد بین قابلیت نوآوری بازاریابی و شبکه ارتباطی با ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش همکاری و ارزش مشتری، رابطه معناداری وجود دارد. همچنین، بین قابلیت نوآوری بازاریابی و ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش همکاری و بین قابلیت نوآوری بازاریابی و ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش مشتری و بین شبکه ارتباطی و ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش همکاری و ارزش ویژه برند با نقش میانجی ارزش مشتری رابطه معناداری وجود دارد.

زاده گرگان و محقق زاده (۱۳۹۹) در مقاله خود به بررسی تاثیر قابلیت نوآوری و تسهیم دانش بر عملکرد نوآوری و عملکرد بازاریابی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که قابلیت نوآوری بر عملکرد نوآوری، عملکرد نوآوری بر عملکرد بازاریابی، تسهیم دانش بر عملکرد نوآوری تاثیر دارد. همچنین نوآوری سازمانی بر عملکرد نوآوری، نوآوری فرآیند بر عملکرد نوآوری، نوآوری خدمات بر عملکرد نوآوری، نوآوری بازاریابی بر عملکرد نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.

نتایج حاصل از مطالعات هینتاما و همکاران (۲۰۲۱) و زاده گرگان و محقق زاده (۱۴۰۰) نشان می دهد که قابلیت نوآوری اثر قابل توجهی بر عملکرد نوآوری شرکت ها دارد.

قابلیت های مدیریت دانش تاثیر قابل توجهی بر فرآیند و نوآوری محصول دارد. انتقال دانش ضمنی تاثیر قابل توجهی بر قابلیت و عملکرد نوآوری دارد (Salistio, 2020).

قابلیت شرکت های فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد نوآوری شرکت ها اثر مثبتی دارد (Gaviria-Marin et al., 2021).

هینتاما و دیگران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان "تاثیر قابلیت نوآوری بر عملکرد نوآوری محصول (مطالعه موردی صنعت تولید در اندونزی)" به بررسی تاثیر قابلیت نوآوری و قابلیت تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری محصول پرداختند. این مطالعه از روش معادلات ساختاری (SEM) استفاده می کند که شامل ۱۰۰ پاسخ دهنده از مدیریت ارشد صنعت تولید در اندونزی است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار PLS استفاده شد (Hintama et al., 2021).

ارزیابی قابلیت نوآوری در صنایع کوچک و متوسط، زغال سنگ، تسهیم دانش، سرمایه فکری، دانش مشتری و ... پرداخته شده است ولی کمتر به این بحث در صنعت ریلی پرداخته شده و این شکاف پژوهشی در صنعت ریلی ایران وجود دارد.

۳- روش شناسی

با توجه به ماهیت مساله و با عنایت به اینکه یکی از اهداف این تحقیق، بهره‌برداری از یافته‌ها برای حل مساله موجود در صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور است، روش تحقیق این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی است. نوع روش اجرای پژوهش، توصیفی و مطالعه موردی است. همچنین روش جمع‌آوری اطلاعات، روش مطالعه کتابخانه‌ای، مصاحبه و استفاده از پرسشنامه است.

جامعه آماری این تحقیق، شامل مدیران ارشد شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران و شرکت‌های مسافربری فعال در حوزه حمل و نقل ریلی کشور است. تعداد شرکت‌های مورد بررسی در این پژوهش هفت مورد است که شامل شرکت‌های رجا، جوپار، مهتاب سیر جم، ریل ترابر سباز، نورالرضا، پارس لاریم و فدک (ریل پرداز نوآفرین) است. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها و به‌کارگیری نظرات خبرگان و مصاحبه از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. در تنظیم روش گردآوری اطلاعات، ابتدا از طریق مطالعه ادبیات موجود و مصاحبه با خبرگان عوامل و شاخص‌های سنجش قابلیت نوآوری استخراج و بومی‌سازی گردید. تعداد خبرگان در حد نیاز و تا آنجا که نظرات آن‌ها به اشباع برسد، انتخاب شد. در این پژوهش از نظرات ۱۰ خبره استفاده شد. با توجه به زمینه شغلی محقق، ابتدا با مراجعه به دفتر اصلی شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی، توضیح کوتاهی در مورد این پژوهش و هدف از مراجعه ارائه شد تا نسبت به اخذ وقت ملاقات و تعیین جلسه اقدام شود. در نهایت پس از هماهنگی اولیه، در زمان مقرر با مراجعه به افراد شناسایی شده، با هر خبره به‌طور میانگین ۳۰ دقیقه جلسه برگزار شد و در مورد شاخص‌ها بحث و گفتگو صورت پذیرفت. در همین مرحله، زمان مراجعه بعدی برای تکمیل پرسشنامه‌های تکنیک سوارا و کوپراس مشخص شد و محقق بعد از یک وقفه یک هفته تا ده روزه مجدداً برای تکمیل سایر پرسشنامه‌ها به تیم خبرگان مراجعه نمود.

برای گردآوری اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای، شامل مقالات چاپ‌شده در مجلات معتبر و نمایه‌گذاری شده خارجی، کتاب‌های لاتین و فارسی استفاده شد. این مقالات در حوزه ادبیات قابلیت نوآوری، سنجش قابلیت نوآوری و نوآوری در حمل و نقل ریلی

شناسایی گردید و مدل بلوغ قابلیت نوآوری مبتنی بر دانش مشتری در پنج سطح بلوغ ارائه شده است.

سیاهان و همکاران (۲۰۲۰). به بررسی اثرات قابلیت نوآوری بر عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در اندونزی پرداختند. یافته‌ها نشان داد که قابلیت نوآوری تعیین‌کننده اساسی عملکرد برتر شرکت است، در حالی که سرمایه فکری مهم‌ترین عامل آن در قابلیت نوآوری است. مطابق با نتایج، قرار دادن شرکت‌ها در کنار هم در یک مکان خاص، قابلیت نوآوری ایجاد نمی‌کند؛ مگر اینکه در همکاری با دولت‌ها برای بهبود زیرساخت‌های فعلی و از بین بردن سیاست‌های ناکارآمد باشد (Siahaan et al., 2020).

پژوهش‌های مربوط به ارزیابی قابلیت نوآوری

آرگاتو (۲۰۲۰) به بررسی ابزارهای سنجش قابلیت نوآوری در شرکت‌های اجتماعی پرداختند. هدف مقاله تدوین چارچوبی برای تعیین توانایی نوآوری شرکت‌های اجتماعی کشور رومانی با استفاده از روش‌های منعکس شده توسط پروژه‌های نوآوری در حوزه اجتماعی است که از طریق برنامه افق ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا طراحی شد (Argato, 2020). راگووانشی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله خود به اندازه‌گیری قابلیت نوآوری شرکت‌های کوچک مقیاس هندوستان پرداختند. یافته‌ها نشان داد که چهار بعد قابلیت نوآوری در شرکت‌های کوچک مقیاس در هندوستان شامل منابع، شبکه، خطرپذیری و مشارکت هستند (Raghuvanshi et al., 2019). کستلا و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله خود به ارزیابی قابلیت نوآوری شرکت‌های کوچک و متوسط مقیاس پرداختند. نگاشت شناختی و تصمیم‌گیری چندمعیاره ثابت کرده است که در طول سال‌ها در کنترل طیف گسترده‌ای از مشکلات تصمیم‌گیری پیچیده کارا هستند (Castella et al., 2018). وانگ و ژانگ (۲۰۱۸) به ارزیابی قابلیت‌های نوآوری در صنعت ذغال سنگ چین پرداختند. این مقاله چهار بعد مفهومی کلیدی را برای قابلیت‌های نوآوری نسبی معدن ذغال سنگ چین بررسی کرد: تحقیق و توسعه، بهره‌برداری از منابع، مدیریت سازمانی و مدیریت مالی. نتیجه نشان داد که این سیستم و مدل تدوین شده می‌تواند به‌طور موثر توانایی نوآوری در فناوری نسبی معدن ذغال سنگ را ارزیابی کند و شکاف ورودی را به سمت ایمنی، کارایی و پایداری پر نماید (Wang and Zhang, 2018). مرتضوی و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود به ارائه چارچوبی برای ارزیابی قابلیت‌های نوآوری فناوری در شرکت‌های پژوهشی و فناورانه پرداختند.

یک روش عینی رتبه‌بندی معیارها، در زمره روش‌های جدیدی است که در مقایسه با روش‌های دیگر با تعداد مقایسه‌های کمتر، نتایج دقیق‌تری را ارائه می‌کند (اردکانی و همکاران، ۱۴۰۰).

ویژگی مهمی که باعث انتخاب این مدل شد، توانایی تخمین زدن میزان بهتری یا بهتر بودن یک گزینه و درجه اهمیت هر گزینه و نشان دادن آن براساس درصد و مقایسه کامل میان گزینه‌ها است.

بدین منظور با توجه به تعداد شاخص‌ها و نقش مهم پاسخ‌دهندگان در تعیین وزن معیارها از روش سوارا استفاده شده است.

گام‌های روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی به شرح جدول شماره ۳ است:

جدول ۳: گام‌های روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی

گام اول: انتخاب مجموعه‌ای از معیارها	در گام اول معیارهای تصمیم‌گیری تعریف شده و هر تصمیم‌گیرنده تمام معیارها را از بهترین و بدترین و با استفاده از دانش و تجربیات خود محسوب می‌کند. رتبه‌های جمع شده توسط کل نمرات تعیین شده توسط تصمیم‌گیرندگان به هر معیار تعیین می‌شود. معیارها توسط C_j مشخص می‌شود. C_1 و C_n بهترین و بدترین معیارها با توجه به رتبه‌ها جمع می‌باشد.
گام دوم:	هر تصمیم‌گیرنده اهمیت مقایسه‌های معیارها را با در نظر گرفتن رتبه‌های جمع شده تعیین می‌کند. سپس میانگین ارزش تطبیقی (S_j) محاسبه می‌شود. به عنوان مثال S_1 نشان‌دهنده مقدار متوسط اهمیت مقایسه‌ای بین معیارهای اول و دوم می‌باشد.
گام سوم: ضریب معیار	ضریب هر معیار (K_j) به صورت زیر محاسبه می‌شود: $K_j = \begin{cases} \bar{1} & \text{if } j = 1 \\ \bar{S}_j + \bar{1} & \text{if } j > 1 \end{cases}$ رابطه ۱
گام چهارم: وزن معیار	وزن هر معیار (w_j) یافت می‌شود به عنوان: $k_j = \begin{cases} 1 & \text{if } j = 1 \\ w_j - 1/k_j & \text{if } j > 1 \end{cases}$ رابطه ۲
گام پنجم: نتیجه نهایی وزن هر معیار	در نهایت وزن (w_j) موجود در مراحل قبلی با مجموع آنها تقسیم می‌شود. نتیجه نهایی وزن هر معیار (q_j) است که از رابطه ۳ بدست می‌آید: $q_j = \frac{w_j}{k_j}$ رابطه ۳

از این تکنیک زمانی استفاده می‌شود که معیارهای مثبت و منفی در کنار هم ارزیابی می‌شوند.

به دلیل سادگی محاسبه‌ها، رتبه‌بندی کامل گزینه‌ها و در نظر گرفتن معیارهای مثبت و منفی و استفاده همزمان از معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی گزینه‌ها از تکنیک کوپراس در این پژوهش استفاده شد.

فرایند اجرایی این تکنیک شامل گام‌های جدول شماره ۴ است (Zavadaskas et al. 2008):

جدول ۴: گام‌های روش ارزیابی تناسب جامع (کوپراس)

برای شناسایی مجموعه معیارها محقق می‌تواند از نظر خبرگان یا ادبیات تحقیق استفاده نماید. پس از شناسایی معیارها باید به تعیین معیارهای مثبت و منفی پرداخت. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آن باعث بهتر شدن شرایط شود و معیارهای منفی معیارهایی هستند که کاهش آن بهینه‌تر باشد و باعث بهتر شدن شرایط شود.
--

علت استفاده از روش سوارا برای تعیین وزن قابلیت‌های نوآوری

روش سوارا (تجزیه و تحلیل ارزیابی گام به گام اوزان) یکی از روش‌های تعیین مقادیر وزنی است که در فرآیند تصمیم‌گیری نقش مهمی ایفا می‌کند. این روش توسط کرسولین و همکاران (۲۰۱۰) تهیه شده است و به نظر آنها ویژگی اصلی آن امکان ارزیابی نظر خبرگان در مورد اهمیت معیارها در فرآیند تعیین وزن آنهاست (Cresolin et al., 2010).

در روش سوارا، پاسخ‌دهندگان نقش مهمی در تعیین وزن معیارها داشته و به آنها امکان انتخاب اولویت‌های مدنظر داده می‌شود. به‌طور کلی، می‌توان اذعان داشت که روش سوارا به‌عنوان

علت استفاده از تکنیک کوپراس برای رتبه‌بندی شرکت‌های فعال در حمل‌ونقل ریلی کشور از منظر قابلیت‌های نوآوری

تکنیک کوپراس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط زاواداسکاس و کاکلوسکاس در سال ۲۰۰۸ ارائه شده است. این روش با در نظر گرفتن راه‌حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی، امکان انتخاب، رتبه‌بندی و تصمیم‌گیری میان چند گزینه در حضور معیارهای متعدد و متضاد را فراهم می‌آورد (بیطرفان و همکاران، ۲۰۱۲).

<p>محقق پس از شناسایی مجموعه معیارهای خود، باید به ارزیابی گزینه‌ها براساس معیارهای شناسایی شده بپردازد تا براساس آن بتواند ماتریس تصمیم اولیه خود را مطابق با رابطه ۱ تشکیل دهد. برای تکمیل ماتریس تصمیم هم می‌توان از عبارات کلامی و اعداد واقعی استفاده نمود. به عنوان مثال فرض کنید یکی از معیارها قیمت باشد، حال اینکه قیمت گزینه‌ها نیز به عنوان یک متغیر کمی در دسترس هستند و مستقیم می‌توان آن‌ها را وارد ماتریس تصمیم کرد. اما مثلاً یک معیار جنبه کیفی دارد مثل "سختی کار". برای این معیار می‌توان از عبارات کلامی (انواع طیف‌های زمانی) استفاده کرد. همانطور که در رابطه ۱ ملاحظه می‌شود، n شاخص و m گزینه وجود دارد.</p>	
$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$	رابطه ۱
<p>یکی از الزامات این تکنیک مشخص بودن وزن هر یک از معیارها می‌باشد که باید توسط یکی از روش‌های وزن دهی محاسبه شود. در این گام باید با استفاده از رابطه ۲، ماتریس تصمیم حاصل از گام دوم را بی‌مقیاس نمود.</p>	
$d_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} q_i$	رابطه ۲
<p>در این گام باید مجموع مقادیر نرمال معیارهای مثبت و منفی را به صورت جداگانه برای هر گزینه محاسبه کرد طبق روابط ۳ و ۴ محاسبه کرد. به عبارت دیگر بر اساس این روابط جمع جبری ارزش‌های مثبت و منفی به تفکیک برای هر گزینه محاسبه می‌شود.</p>	گام پنجم: محاسبه مجموع مقادیر نرمال شده
$S_j^+ = \sum_{z_i=+} d_{ij}$	رابطه ۳
$S_j^- = \sum_{z_i=-} d_{ij}$	رابطه ۴
<p>در این گام با توجه به رابطه ۵ که محاسبه شاخص کوپراس است، می‌توان گزینه‌ها را رتبه بندی نمود. هر چه مقدار شاخص Q_j بزرگتر باشد، نشان دهنده رتبه بهتر آن گزینه در اولویت بندی است. گزینه‌ای که بیشترین مقدار را دارد، گزینه ایده آل است.</p>	
$Q_j = S_j^+ + \frac{\sum_{j=1}^n S_j^-}{S_j^- \sum_{j=1}^n \frac{1}{S_j^-}}$	رابطه ۵
<p>گام نهمی مشخص کردن گزینه‌ای است که بهترین وضعیت را دارد که با افزایش یا کاهش رتبه هر گزینه درجه اهمیت آن نیز افزایش یا کاهش می‌یابد. گزینه‌ای که بهترین وضعیت را به لحاظ معیارها داشته باشد، با بالاترین درجه اهمیت N_j مشخص می‌شوند که N_j برابر با ۱۰۰ درصد است. مقدار کلی درجه اهمیت هر معیار که محاسبه می‌شود از ۰ تا ۱۰۰ درصد است. که در میان این دامنه، بهترین و بدترین گزینه تعیین می‌شوند. درجه اهمیت N_j از گزینه A_j بر اساس رابطه ۶ محاسبه می‌شود.</p>	
$N_j = \frac{Q_j}{Q_{max}} * 100$	رابطه ۶

روایی و پایایی

به منظور نهایی‌سازی شاخص‌های قابلیت نوآوری، با تیم خبرگان تحقیق مصاحبه شد. در این راستا سوالات زیر از تیم خبرگان پرسیده شد:

در فرآیند قابلیت‌های نوآوری در صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور چه مولفه‌ها و شاخص‌هایی مهم هستند؟

در ظرفیت‌های همکاری صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور در حوزه قابلیت نوآوری چه مولفه‌ها و شاخص‌هایی مهم به نظر می‌رسند؟

مولفه‌ها و شاخص‌های مهم برای پایداری قابلیت نوآوری در صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور چیست؟

پس از پرسیدن سوالات ذکر شده از خبرگان شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران و تحلیل محتوا بر روی صحبت‌های خبرگان، الگوی نهایی از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها استخراج شد. این الگوی نهایی شامل قابلیت‌های نوآوری صنعت حمل و نقل ریلی کشور می‌باشد که شامل ۱۰ قابلیت نوآوری است که در جدول شماره ۵ آورده شده است.

به منظور سنجش روایی پرسشنامه از روش روایی محتوا استفاده شده است. در بخش بررسی روایی محتوا، داده‌ها از طریق مصاحبه، ادبیات و مشاهده (بخصوص تجربه زیسته نویسندگان) بدست آمده است. همچنین پرسشنامه در اختیار متخصصان و خبرگان روش تحقیق و مدیریت قرار داده شد و از آنان در خصوص موافقت و مخالفتشان با هر یک از گویه‌ها و توانایی این گویه‌ها در خصوص ارزیابی هدف مربوطه نظرخواهی شد. با نظرات آنها برخی اصلاحات در پرسشنامه انجام شد و در نهایت روایی محتوایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. همچنین لازم بذکر است، آلفای کرونباخ این پرسشنامه برابر ۰٫۸۵ است که با توجه به اینکه بزرگتر از ۰٫۷ است، می‌توان نتیجه گرفت پرسشنامه پژوهش حاضر از پایایی لازم برخوردار است.

۴- یافته‌ها

جدول ۵: قابلیت‌های نوآوری شرکت‌های صنعت ریلی

ردیف	معیار	علامت اختصاری	تعریف	مراجع
۱	قابلیت یادگیری	IC1	توانایی سازمان در شناسایی، و بهره‌گیری دانش محیطی و داخلی سازمان	Zawislak et al, (2014), Teece (2007), Lang et al., (2012), Yam et al., (2004), Yam et al., (2011), Camisón and Villar-López (2012).
۲	قابلیت تحقیق و توسعه	IC2	توانایی سازمان در یکپارچه سازی استراتژی R&D	Guan et al., (2006), Wang et al., (2008), Yam et al., (2004), Yam et al., (2011), Zahra and George (2002), Flor & Oltra, (2004), Yoon & Seo, (2011), Forsman (2011), Lang et al., (2012), Zawislak et al, (2014)
۳	قابلیت اختصاص منابع	IC3	قابلیت بسیج و گسترش فناوری‌های سازمان، منابع مالی و انسانی	Chiesa et al., (1996), Burgelman et al., (2004), Guan et al., (2006), Yoon & Seo, (2011), Wang et al., (2008), Lang et al., (2012), Yam et al., (2011).
۴	قابلیت تولید/ خدمات	IC4	توانایی سازمان در انتقال نتایج R&D به ارائه خدمات برای پاسخگویی به نیاز بازار	Yam et al., (2004), Guan et al. (2006), Wang et al., (2008), Yam et al., (2011), Shan & Jolly, (2017), Yang (2013), Yoon & Seo, (2011), Lang et al., (2012), Zawislak et al, (2014)
۵	قابلیت بازاریابی	IC5	توانایی بنگاه در فروش بر پایه درک نیاز مشتری، موقعیت رقبا و پذیرش نوآوری	Yam et al., (2004), Guan et al., (2006), Cheng & Lin, (2012), Wang et al., (2008), Yam et al., (2011), Forsman (2011), Lang et al., (2012), Yoon & Seo, (2011), Zawislak et al, (2014)
۶	قابلیت برنامه ریزی استراتژیک	IC6	شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها و تدوین برنامه مطابق با چشم انداز	Burgelman et al., (2004), , Lang et al., (2012), Yoon & Seo, (2011), Yam et al., (2004), Yam et al., (2011), Türker (2012), Cheng & Lin, (2012), Zawislak et al, (2014)
۷	قابلیت سازماندهی	IC7	توانایی سازمان در هماهنگی بخش‌های مختلف	Burgelman et al., (2004), Yam et al., (2004), Yam et al., (2011), Lang et al., (2012), Yoon & Seo, (2011), Türker (2012), Zawislak et al, (2014)
۸	قابلیت مهندسی فرایند	IC8	توانایی شرکت برای طراحی فرایند برای حمایت از طراحی و ارائه خدمات نوین	Chiesa et al., (1996), Camisón & Villar-López
۹	قابلیت سرمایه‌گذاری	IC9	وجود شرایط لازم برای تضمین پیشبرد توانمندی‌های فناورانه و توانایی جذب سرمایه	Shan and Jolly (2010), Wang, Lu et al. (2008), Lang et al., (2012)
۱۰	قابلیت آمادگی فناورانه	IC10	میزان گرایش و توانایی شرکت نسبت به پذیرش فناوری یا دارایی‌های فناورانه جدید	(Richey, Daugherty, & Roath, 2016), (Parasuraman, 2000)

۵	۰/۰۹۳	۰/۵۵۲	۱/۱۱۱	۰/۱۱۱
۶	۰/۰۸۴	۰/۴۹۸	۱/۱۰۹	۰/۱۰۹
۷	۰/۰۷۷	۰/۴۵۹	۱/۰۸۵	۰/۰۸۵
۸	۰/۰۷۱	۰/۴۲۴	۱/۰۸۲	۰/۰۸۲
۹	۰/۰۶۸	۰/۴۰۳	۱/۰۵۱	۰/۰۵۱
۱۰	۰/۰۶۶	۰/۳۹۱	۱/۰۳۱	۰/۰۳۱

پس از جمع‌آوری نظرات هر خبره و انجام محاسبات، مشخص شد که از میان قابلیت‌های شناسایی شده قابلیت تحقیق و توسعه با وزن ۰/۱۶۹ اولویت اول را به خود اختصاص داد. این موضوع بیانگر اینست که تحقیق و توسعه با اهمیت‌ترین قابلیت نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی کشور است. قابلیت مهندسی فرایند با میزان اهمیت ۰/۱۴۲ در رتبه دوم و قابلیت یادگیری با میزان اهمیت ۰/۱۲۰ در رتبه سوم جای گرفت. کم اهمیت‌ترین قابلیت نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی کشور قابلیت تولید/ خدمات

در ادامه و مطابق با سوال دوم پژوهش و با استفاده از تکنیک سوارا، به تعیین میزان اهمیت و وزن هریک از قابلیت‌های نوآوری پرداخته شد. مطابق با گام اول تکنیک سوارا، از هریک از خبرگان خواسته شد تا مطابق با تخصص و دانش خود، هریک از ۱۰ قابلیت شناسایی شده در مرحله قبل را به ترتیب اهمیت (از اهمیت زیاد به اهمیت کم) اولویت‌بندی نمایند. با استفاده از سایر گام‌های سوارا، وزن نهایی و میزان اهمیت هریک از معیارها محاسبه شد که نتایج در جدول شماره ۶ آورده شده است.

جدول ۶: نتایج نهایی تکنیک سوارا

رتبه	Qj	Wj	Kj=Sj+1	Sj	قابلیت
۱	۰/۱۶۹	۱	۱	-	IC2
۲	۰/۱۴۲	۰/۸۳۸	۱/۱۹۳	۰/۱۹۳	IC8
۳	۰/۱۲۰	۰/۷۱۲	۱/۱۷۶	۰/۱۷۶	IC1
۴	۰/۱۰۴	۰/۶۱۳	۱/۱۶۲	۰/۱۶۲	IC3

حال پس از مشخص شدن میزان اولویت هریک از قابلیت‌های نوآوری در مرحله بعد، برای پاسخ دادن به سوال سوم پژوهش به رتبه‌بندی شرکت‌های فعال در صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور از منظر قابلیت‌های نوآوری‌شان با استفاده از تکنیک کوپراس پرداخته شد. در واقع، در این مرحله اولویت‌بندی ۷ شرکت در حوزه حمل‌ونقل ریلی مسافری براساس قابلیت‌های نوآوری با روش کوپراس به صورت گام به گام انجام گرفت. در جدول شماره ۷ شرکت‌های مورد بررسی به همراه علامت اختصاری‌شان به تفکیک آمده‌اند.

جدول ۷: شرکت‌های مسافربری ریلی مورد بررسی (گزینه‌های تحقیق)

ردیف	گزینه	علامت اختصاری
۱	ریل ترابر سبا	Q1
۲	نورالرضا	Q2
۳	رجا	Q3
۴	جوپار	Q4
۵	مهتاب سیر جم	Q5
۶	پارس لاریم	Q6
۷	ریل پرداز نوآفرین	Q7

پس از جمع‌آوری داده‌های مرتبط، ماتریس تجمیعی نظرات خبرگان محاسبه شد که در جدول شماره ۸ آورده شده است. پس از انجام محاسبات، نتایج نهایی تکنیک کوپراس در جدول شماره ۹ نمایش داده شده است.

جدول ۸: نظرات تجمیعی خبرگان

قابلیت نوآوری	وزن	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	مجموع
AC2	۰/۱۷۵	۴/۲	۴/۸	۲/۴	۵/۱	۵/۹	۵/۲	۳	۳۰/۶
AC8	۰/۱۲۳	۴/۸	۴/۹	۳/۳	۴/۹	۷/۷	۶/۳	۴/۷	۳۶/۶
AC1	۰/۱۱۶	۷/۱	۵/۳	۲/۳	۴/۵	۵/۱	۶/۳	۶/۸	۳۷/۴
AC3	۰/۱۰۲	۵/۶	۷/۲	۳/۸	۵/۲	۴/۸	۵/۹	۱/۴	۳۶/۶
AC7	۰/۰۹۳	۲/۴	۱/۸	۳/۶	۴/۳	۳/۹	۴/۵	۶/۴	۲۶/۹
AC5	۰/۰۸۵	۲/۹	۴	۳	۴/۵	۶/۱	۷/۲	۴/۵	۳۲/۲
AC6	۰/۰۸۰	۳/۷	۴/۶	۵/۶	۶	۵/۶	۶/۴	۴/۸	۳۶/۷
AC9	۰/۰۷۵	۲/۷	۴/۲	۴/۴	۶/۱	۶/۲	۳/۸	۵/۶	۳۳
AC10	۰/۰۷۲	۳/۴	۴/۷	۴	۵/۵	۵/۳	۴/۱	۶/۵	۳۴/۴
AC4	۰/۰۷۰	۴/۱	۳	۵/۶	۵/۱	۷/۵	۶/۶	۶/۴	۳۸/۳

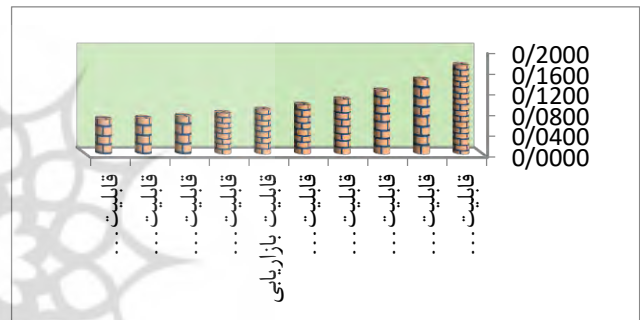
جدول ۹: نتایج نهایی کوپراس

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
S_j^+	۷/۵۷۳	۷/۵۷۵	۹/۷۹۸	۶/۳۷۶	۵/۶۰۳	۵/۵۲۴	۶/۷۷۷
S_j^-	۰/۹۱۲	۰/۵۸۷	۰/۵۶۰	۰/۴۰۴	۰/۳۹۷	۰/۶۴۸	۰/۴۴۰

با میزان اهمیت ۰/۰۶۶ شناخته شد که در رتبه دهم قرار دارد. قابلیت‌های تخصیص منابع، سازماندهی و برنامه‌ریزی راهبردی نیز به ترتیب در رتبه‌های چهارم تا ششم جای گرفتند.

در خصوص قابلیت تحقیق و توسعه به‌عنوان اولویت اول در شاخص‌های قابلیت نوآوری در صنعت ریلی اینگونه می‌توان بیان کرد که با توجه به جنس این صنعت و پیشرفت‌های اخیر صنعت ریلی در دنیا، فاصله موجود به وضوح قابل مشاهده است. لذا قابلیت تحقیق و توسعه یک عامل بسیار مهم در بین عوامل است. یکی از مدیران در صنعت ریلی بیان نمود: توانایی شرکت برای طراحی فرآیند در حمایت از طراحی و ارائه خدمات نوین یکی از مولفه‌های مهم در صنعت ریلی علی‌الخصوص بخش مسافری راه آهن است.

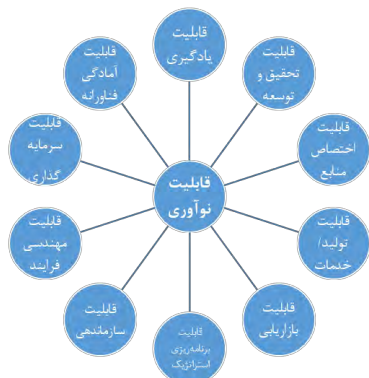
در نمودار شماره ۱ میزان اهمیت هریک از قابلیت‌های نوآوری در صنعت حمل‌ونقل ریلی به تصویر کشیده شده است.



نمودار ۱: میزان اولویت قابلیت‌های نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی

$\frac{1}{S_j}$	۱/۰۹۶	۱/۷۰۵	۱/۷۸۶	۲/۴۷۶	۲/۵۱۷	۱/۵۴۲	۲/۲۷۳
Q	۷/۸۹۶	۸/۰۷۷	۱۰/۳۲۵	۷/۱۰۵	۶/۳۴۴	۵/۹۷۸	۷/۴۴۷

الگوی طراحی شده در این پژوهش را می‌توان به صورت شماتیک شکل شماره ۲ نشان داد.



شکل ۲. الگوی جامع ارزیابی قابلیت نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی

۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این تحقیق تدوین یک الگوی جامع ارزیابی قابلیت نوآوری برای رتبه‌بندی شرکت‌های مسافری ریلی بوده است. با به کارگیری این الگو میتوان زمینه را برای دستیابی به عملکرد مطلوب‌تر نوآوری و بهره‌مندی از قابلیت‌های آن فراهم آورد.

در این پژوهش جهت شناسایی قابلیت‌های نوآوری در صنعت ریلی، ابتدا از طریق مطالعه ادبیات موجود قابلیت‌ها شناسایی شدند. در ادامه به منظور بومی‌سازی و نهایی سازی قابلیت‌های مذکور، با تیم خبرگان تحقیق مصاحبه شد. پس از پرسیدن سوالات از ۱۰ خبره و تحلیل محتوا بر روی صحبت‌های آن‌ها، الگوی نهایی از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها استخراج شد. پرسشنامه تکنیک سوارا در اختیار تیم خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا براساس نظر خود هریک از قابلیت‌های نوآوری ۱۰ گانه به ترتیب اهمیت نسبت به یکدیگر مشخص نمایند. این شاخص‌ها با استفاده از تکنیک سوارا وزن دهی شدند. قابلیت تحقیق و توسعه اولویت اول را به خود اختصاص داد. قابلیت مهندسی فرایند و قابلیت یادگیری در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. مطابق با خروجی تکنیک کوپراس، با استفاده از الگوی پژوهش در بین هفت شرکت مسافری شرکت رجا از منظر قابلیت‌های نوآوری در جایگاه اول قرار گرفت.

با محاسبه مقادیر Q برای هر یک از گزینه‌های تحقیق، می‌توان شرکت‌های حمل و نقل ریلی را از منظر قابلیت‌های نوآوری رتبه‌بندی نمود که نتیجه رتبه‌بندی این عوامل در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۱۰: رتبه شرکت‌های مسافری ریلی از منظر قابلیت‌های نوآوری

ردیف	گزینه	علامت اختصاری	رتبه
۱	ریل ترابر سبا	Q1	۳
۲	نورالرضا	Q2	۲
۳	رجا	Q3	۱
۴	جوپار	Q4	۵
۵	مهتاب سیر جم	Q5	۶
۶	پارس لاریم	Q6	۷
۷	ریل پرداز نوآفرین	Q7	۴

مطابق با خروجی کوپراس، شرکت رجا از منظر قابلیت‌های نوآوری در جایگاه اول قرار گرفت. شرکت‌های نورالرضا و ریل ترابر سبا به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. شرکت ریل پرداز نوآفرین (فدک) با ارزش ۷/۴۴۷ در رتبه چهارم، جوپار با امتیاز ۷/۱۰۵ در رتبه پنجم و شرمت مهتاب سیر جم با امتیاز ۶/۳۴۴ در رتبه ششم قرار گرفتند. در نهایت شرکت پارس لاریم از منظر قابلیت نوآوری در جایگاه آخر در میان شرکت‌های مورد بررسی قرار گرفت.

در خصوص قابلیت تحقیق و توسعه به عنوان اولویت اول در شاخص‌های قابلیت نوآوری در صنعت ریلی شرکت‌های مسافری در سال‌های اخیر هزینه‌های قابل توجهی در زمینه فعال سازی و گسترش بخش تحقیق و توسعه داشته‌اند. از میان این شرکت‌ها، شرکت حمل و نقل ریلی رجا و شرکت ریل پرداز نوآفرین و شرکت ریل ترابر سبا اقدامات موثرتری را انجام داده‌اند.

با توجه به اینکه الگوی پیشنهادی پژوهش قادر است قابلیت‌های نوآوری که پتانسیل و تاثیر بیشتری در بهبود قابلیت نوآوری و ارتقا سطح بلوغ آن در صنعت حمل و نقل ریلی دارند، را معرفی نماید، بنابراین برای بکارگیری در دنیای واقعی مناسب‌تر خواهد بود و نتایج واقع بینانه‌تری به دست خواهد داد.

روش‌های مناسب برای توسعه فناوری از دیگر عوامل بهبود سطح اقدامات تحقیق و توسعه خواهد بود؛

۳. حوزه قابلیت برنامه‌ریزی راهبردی نیز از قابلیت‌های مهم است. رابطه بین نوآوری و برنامه‌ریزی راهبردی برای مدیریت کارآمد فرایند نوآوری ضروریست لائوسون و سامسون (۲۰۰۱) تدوین برنامه‌ریزی راهبردی دلالت بر ایجاد سیستم پشتیبانی مناسب سازمانی مانند فرهنگ، ساختار و سیستم‌های پاداش، تخصیص کارآمد سرمایه و منابع انسانی برای کاربرد در مسیری اثربخش دارد. در این راستا مواردی همچون ایجاد چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نوآورانه، اطلاع‌رسانی چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نوآورانه میان اعضای سازمان و ایجاد خط‌مشی‌هایی برای نوآوری در صنعت ریلی می‌بایست در دستور کار شرکت‌ها قرار گیرد؛

۴. مدیران و مسئولین صنعت حمل‌ونقل ریلی کشور و مدیران شرکت‌های ریلی همواره با توجه به اینکه بیشتر تاثیر و اهمیت را در میان قابلیت‌های نوآوری، قابلیت تحقیق و توسعه به خود اختصاص داده است، پیشرفت فناورانه و فرایندهای تحقیق و توسعه را مورد بررسی قرار دهند و بخشی از بودجه سالانه خود را به تحقیق و توسعه اختصاص دهند؛

۵. با توجه به اینکه قابلیت یادگیری نیز تاثیر قابل توجهی در سنجش میزان قابلیت نوآوری صنعت حمل و نقل ریلی دارد، پیشنهاد می‌شود، معاونت توسعه مدیریت و منابع راه آهن ج.ا.ا. نیازهای آموزشی و تحصیلی کارکنان این صنعت را به‌صورت مستمر رصد نموده و دوره‌های علمی کاربردی، کارگاه‌ها و همایش‌های مرتبط را برای آنها تدارک ببیند و از ارتقای علمی آنها حمایت لازم انجام شود؛

۶. با توجه به اهمیت قابلیت بازاریابی، برای بهبود این مولفه پیشنهاد می‌شود فعالیت‌های کلیدی بازاریابی شامل قیمت‌گذاری مناسب، فعالیت‌های تبلیغی کارشناسانه، توجه به توزیع کنندگان و فعالیت‌های ترفیعی توسط تیم‌های خبره مورد واکاوی و تحلیل قرار گیرند؛

۷. معاونت بهره‌برداری و سیر و حرکت راه آهن ج.ا.ا. با دادن اختیارات کافی به بخش بازاریابی این صنعت، زمینه مناسب برای ایده‌های خلاقانه و عملیاتی کردن آنها فراهم نموده و از آنها پشتیبانی نماید؛

۸. توجه هریک از شرکت‌های مسافری حوزه حمل و نقل ریلی به وضعیت قابلیت‌های ده گانه نوآوری با اولویت کمتر (دارای اهمیت کمتر) در جهت تقویت و بهبود اثربخشی؛

یافته‌های این پژوهش مشابهت‌هایی با نتایج بررسی راگووانشی و همکاران (۲۰۱۹) در شرکت‌های کوچک و متوسط و تحقیق وانگ و ژانگ (۲۰۱۸) در ارزیابی قابلیت نوآوری در صنعت زغال سنگ در چین داشته و موید مولفه‌های بدست آمده در صنعت ریلی ایران است. علی‌رغم وجود تفاوت‌هایی با پژوهش اسماعیل و همکاران (۲۰۱۹)، شاخص‌های قابلیت نوآوری در صنعت ریلی ایران بومی‌سازی و استخراج شده و از خلا موجود در این زمینه کاسته است.

۶- پیشنهاد سیاست‌های کاربردی به دست اندرکاران صنعت ریلی مبتنی بر پژوهش حاضر

سیاست نوآوری باید ویژگی‌های خاص این بخش را مدنظر قرار دهد. شناخت سیر شکل‌گیری و تحول و عوامل موثر بر توانمندی نوآوری می‌تواند سیاست‌گذاران را در تدوین بسته‌های سیاستی مناسب یاری کند.

براساس یافته‌های این پژوهش به مدیران و تصمیم‌گیرندگان صنعت ریلی پیشنهاد می‌شود:

۱. با در نظر گرفتن یارانه‌های حمایتی برای همکاری در تحقیق و توسعه، ارائه یارانه‌های حمایتی برای اخذ مجوزهای مورد نیاز بدون کاهش سطح استانداردها، فراهم کردن امکان ارتباطات ملی و بین‌المللی بین شرکت‌های ریلی را در انجام پروژه‌های تحقیق توسعه یاری کنند؛

۲. اگرچه قابلیت یادگیری در رتبه سوم از نظر تاثیرگذاری و میزان اهمیت جای گرفت، با این حال در صورت تلاش بیشتر در این حوزه پتانسیل زیادی برای بهبود قابلیت نوآوری آزاد می‌شود. در این راستا سانلیا و همکاران (۲۰۱۴) نیز نتیجه‌گیری نمودند که فعالیت و خلاقیت کارکنان عنصری کلیدی در مرحله شکل‌گیری قابلیت نوآوری شرکت است که در این راستا راهکارهایی همچون ارزیابی دانش و تخصص کارکنان به‌طور پیوسته، به اشتراک گذاری اطلاعات، تجربیات و دانش اعضا در قالب تیم‌های نوآوری، تشویق کارکنان به خلاقیت و نوآوری در حوزه تخصصی خود، تلاش افراد در بهبود و توسعه و ایجاد و معرفی سیستم پاداش مربوط به نوآوری و بازنگری آن مثرتر خواهند بود؛

۳. معاونت ناوگان راه آهن ج.ا.ا. با تمهید مشوق‌هایی برای ایجاد ارتباط بین شرکت‌ها، ارائه یارانه برای افزایش توانمندی فنی، تسهیل خرید ماشین‌آلات و تجهیزات تولید و نیز انتخاب

برگزاری همایش‌های مرتبط با شغل برای ارتقای کارکنان در شرکت‌ها		
در نظر گرفتن یارانه‌های حمایتی برای همکاری در تحقیق و توسعه	قابلیت تحقیق و توسعه	۲
ارائه یارانه برای افزایش توانمندی فنی و تخصصی شرکت‌های فعال در صنعت	قابلیت اختصاص منابع	۳
فراهم کردن زمینه مناسب برای ایده‌های خلاقانه و عملیاتی کردن آن‌ها	قابلیت تولید/ خدمات	۴
واکاوی و تحلیل فعالیت‌های کلیدی بازاریابی	قابلیت بازاریابی	۵
تهیه برنامه‌های رقابتی توسط شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران جهت افزایش رقابت میان شرکت‌ها	قابلیت برنامه ریزی استراتژیک	۶
پایش مستمر وضعیت شرکت‌های مسافری صنعت ریلی	قابلیت سازماندهی	۷
فراهم کردن امکان ارتباطات ملی و بین المللی بین شرکت‌های ریلی در انجام پروژه-های تحقیق توسعه	قابلیت مهندسی فرایند	۸
ساده سازی قوانین و فرایند ثبت اختراع، حمایت از تجاری سازی تحقیقات، شبکه سازی، تشویق و حمایت از تحقیقات بخش خصوصی و در نظر گرفتن مشوق‌های سرمایه گذاری	قابلیت سرمایه گذاری	۹
ایجاد مراکز مطالعه فناوری، ایجاد ساختار قانونی مناسب به منظور نوآوری	قابلیت آمادگی فناوریانه	۱۰
دادن اختیارات کافی به بخش بازاریابی این صنعت، زمینه مناسب برای سرمایه گذاری در ایده‌های خلاقانه و عملیاتی کردن آن‌ها فراهم گردیده و پشتیبانی شود.	قابلیت سرمایه گذاری و قابلیت بازاریابی	۱۱
تخصیص بخشی از بودجه سالانه صنعت به تحقیق و توسعه و تعیین مشوق هایی برای شرکت های نوآور	قابلیت اختصاص منابع و قابلیت تحقیق و توسعه	۱۲
تلاش بیشتر در این حوزه ها پتانسیل زیادی برای بهبود قابلیت نوآوری آزاد می شود.	قابلیت یادگیری و قابلیت سازماندهی	۱۳

۹. تهیه برنامه‌های رقابتی توسط شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران بخصوص معاونت مسافری راه آهن ج.ا.ا جهت افزایش رقابت میان شرکت‌ها در حوزه قابلیت نوآوری در دوران پسا کرونا؛

۱۰. پایش مستمر وضعیت شرکت‌های مسافری صنعت ریلی در حوزه قابلیت‌های نوآوری توسط شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران از طریق الگوی پیشنهادی پژوهش؛

۱۱. به طور کلی مهمترین اقدام جهت بهبود قابلیت نوآوری در صنعت حمل و نقل ریلی ایجاد فرهنگ نوآوری بوده که ترویج این فرهنگ از طریق آموزش و ارائه روش‌های موثر برای نوآوری امکان پذیر خواهد شد. پیشنهاد بعدی ایجاد زیرساخت‌های لازم به منظور بهبود قابلیت‌های نوآوری است؛

۱۲. ایجاد مراکز مطالعه فناوری، ایجاد ساختار قانونی مناسب به منظور نوآوری، ساده سازی قوانین و فرایند ثبت اختراع، حمایت از تجاری سازی تحقیقات، شبکه سازی، تشویق و حمایت از تحقیقات بخش خصوصی و از همه مهمتر شکل گیری نهادهای واسط در این حوزه به منظور انتشار و جریان بهتر دانش از جمله اقداماتی است که در این زمینه می توان انجام داد. این امور توسط دفتر ارزیابی عملکرد پیگیری می شود.

با توجه به مزیت‌های نسبی موجود در سیستم حمل و نقل ریلی و افزایش قیمت بنزین که گرایش به استفاده از این شیوه حمل و نقل در آینده را افزایش می دهد. از این رو، دفتر سرمایه گذاری و امور بین الملل راه آهن ج.ا.ا با سرمایه گذاری در این بخش و استفاده از سیستم مدرن و مجهز به فناوری به روز و همچنین توسعه ناوگان مسافری، میتوان سهم بخش ریلی را در جابجایی مسافر افزایش داد. همچنین دولت میتواند از طریق پوشش ریسک سرمایه گذاری و همچنین تامین منابع مالی مورد نیاز برای بخش خصوصی، ایجاد انگیزه کند تا از مشارکت این بخش در جهت احداث و بهره برداری از خطوط جدید کشور و بهبود و گسترش فناوریهای اطلاعات، اصلاح روشها و مکانیزه کردن سیستمها، بهره لازم را ببرد.

در جدول شماره ۱۱ پیشنهادات کاربردی به دست اندرکاران صنعت ریلی ارائه شده است.

جدول ۱۱: پیشنهادات کاربردی بر مبنای قابلیت‌های نوآوری به دست اندرکاران صنعت ریلی

ردیف	مولفه‌های قابلیت نوآوری	راهکار
۱	قابلیت یادگیری	تشویق کارکنان به خلاقیت و نوآوری در حوزه تخصصی خود

۷- نوآوری‌های پژوهش

از جمله نوآوری‌های این پژوهش می توان به شناسایی قابلیت‌های نوآوری در صنعت ریلی کشور، ارائه الگویی برای ارزیابی قابلیت نوآوری در صنعت ریلی کشور و همچنین ارزیابی شرکت‌های فعال ریلی با الگوی پژوهش اشاره کرد.

۸- محدودیت‌های تحقیقات

محدودیت دسترسی به مدیران دست اندکار صنعتی ریلی و محدودیت توزیع پرسشنامه میان مسافران از جمله محدودیت این

تکنیک‌ها همچون BWM, Dematel, Aras, Todim و ... برای پیاده‌سازی پلتفرم پیشنهادی استفاده شود و نتایج حاصله با این تحقیق مقایسه گردد.

پژوهش است. با این حال پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی الگوی پیشنهادی در صنایع دیگری اجرا شود و نتایج با این تحقیق مقایسه شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد از سایر

فهرست منابع

باقرزاده، نفسیه و طاهریان، هانیه و نبی پورافروزی، مهدی و تیموری، حمیدرضا. (۱۳۹۸)، بررسی تاثیر سرمایه فکری برای قابلیت نوآوری: یک مدل مفهومی برای نوآوری، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، تهران.

پورسعید بناب، زهرا؛ موسی خانی، محمد؛ عرب سرخی، ابودرر؛ محمدیان، ایوب. (۱۳۹۷)، ارائه مدل بلوغ قابلیت نوآوری مبتنی بر دانش مشتری بر اساس روش فراترکیب، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت اطلاعات، دوره ۴، شماره ۲.

حسین پور، م، جمشیدی، م، محمدی فر، ی. و بهور، ش. (۲۰۲۱) بررسی تأثیر نوآوری استراتژیک بر عملکرد نوآورانه با نقش تعدیلگر محیط تجاری (مورد مطالعه: شرکتهای کوچک و متوسط کرمانشاه. فصلنامه علمی کارافن ۱۷، ۱۸۹-۲۰۸)

زاده گرگان، محمد و محقق زاده، فاطمه (۱۳۹۹)، تاثیر قابلیت نوآوری و تسهیم دانش بر عملکرد نوآوری و عملکرد بازاریابی (مورد مطالعه: بانک پارسیان استان تهران)، چهارمین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، شیروان.

سلمانی مجاوری، حمیدرضا؛ ترابی نقی؛ رادفر، رضا. (۱۳۹۷)، تاثیر مولفه‌های قابلیت نوآوری فناورانه بر حمل و نقل پایدار در ابعاد اقتصادی و اجتماعی، نشریه مهندسی حمل و نقل، دوره ۱۰، شماره ۱.

فتحی، محمدرضا؛ ملکی، محمدحسن؛ مقدم، حسین. (۱۳۹۷). آینده پژوهی سرمایه گذاری و تامین مالی در صنعت حمل و نقل ریلی ایران (بخش ماشین آلات و تجهیزات). فصلنامه آینده پژوهی مدیریت، سال بیست و نهم، شماره ۱۱۳.

نویخت، محمدباقر (۱۳۹۱) حمل و نقل ریلی؛ بررسی عملکرد و نگاهی به آینده، گزارش راهبردی شماره ۱۵۷، معاونت پژوهش های اقتصادی مرکز تحقیقات استراتژیک.

- Aili Zhang, Han Zhu, Xinyu Sun (2024) Manufacturing intelligentization and technological innovation: Perspectives on intra-industry impacts and inter-industry technology spillovers/journal/technological-forecasting-and-social-change Volume 204, July 2024, 123418
- AlTaweel, I. R., & Al-Hawary, S. I. (2021). The mediating role of innovation capability on the relationship between strategic agility and organizational performance. *Sustainability*, 13(14), 7564.
- Argatu, R. (2020). Innovation capability assessment tools in social enterprises. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 14, No. 1, pp. 91-101). Sciendo
- Babaei Ebrahimabadi, M., Radfar, R., & Toloei Eshlaghy, A. (2019). Knowledge Management in Railway Industry: A Conceptual Model Based on Open Innovation and online Communities. *International Journal of Railway Research*, 6(1), 63-72.
- Banmairuroy, W., Kritjaroen, T. and Homsombat, W (2022). The effect of knowledge-oriented leadership and human resource development on sustainable competitive advantage through organizational innovation's component factors: Evidence from Thailand's new Scurve industries. *Asia Pacific Management Review*, 27(3), 200-209.
- Castela, B. M., Ferreira, F. A., Ferreira, J. J., & Marques, C. S. (2018). Assessing the innovation capability of small-and medium-sized enterprises using a non-parametric and integrative approach. *Management Decision*.
- Cinzia Battistella a, Giovanna Ferraro b, Elena Pessot c (۲۰۲۳) Technology transfer services impacts on open innovation capabilities of SMEs, Volume ۱۹۶, November ۲۰۲۳, ۱۲۲۷۵
- Di Vaio, A., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of business research*, 123, 220-231.
- Ferreira, J., Coelho, A., & Moutinho, L. (2020). Dynamic capabilities, creativity and innovation capability and their impact on competitive advantage and firm performance: The moderating role of entrepreneurial orientation. *Technovation*, 92, 102061
- Han, S., Lyu, Y., Ji, R., Zhu, Y., Su, J., & Bao, L. (2020). Open innovation, network embeddedness and incremental innovation capability. *Management Decision*
- Jensen, P. H., & Webster, E. (2009). Another look at the relationship between innovation proxies. *Australian Economic Papers*, 48(3), 252-269.
- Hiltunen, E., Palo-oja, O.-M., Perkkio, M. (2021). Creating and Implementing Standardized Management Innovation in a Large Organization, *South Asian Journal of Business and Management Cases*, VOL.10, NO.1, PP. 77-87.

- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach. *International journal of innovation management*, 5(03), 377-400.
- Liu, X., & Yang, X. (2019). Identifying Technological Innovation Capability of High-Speed Rail Industry Based on Patent Analysis. In *2019 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)* (pp. 127-131). IEEE
- Martensen, A., Dahlgaard, J. J., Park-Dahlgaard, S. M., & Gronholdt, L. (2007) Measuring and diagnosing innovation excellence—simple contra advanced approaches: *A Danish study. Measuring business excellence*, 11(4), 51-65.
- Mendoza-Silva, A. (2020). Innovation capability: a systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*.
- Mortazavi Ravari, S. S., Mehrabanfar, E., Banaitis, A., & Banaitienė, N. (2016). Framework for assessing technological innovation capability in research and technology organizations. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 825-847.
- Muninger, M. I., Mahr, D., & Hammedi, W. (2022). Social media use: A review of innovation management practices. *Journal of Business Research*, 143, 140-156.
- Pillmayer, M., Scherle, N., & Volchek, K. (2021). Destination Management in Times of Crisis-Potentials of Open Innovation Approach in the Context of COVID-19 Information and Communication Technologies in Tourism 2021: Proceedings of the ENTER2021eTourism Conference, January 19-22, 2021.
- Raghuvanshi, J., Agrawal, R., & Ghosh, P. K. (2019). Measuring the innovation capability of micro enterprises in India *Benchmarking: An International Journal*.
- Rejeb, H. B., Morel-Guimarães, L., & Boly, V. (2008). Measuring innovation best practices: Improvement of an innovation index integrating threshold and synergy effects. *Technovation*, 28(12), 838-854.
- Rhee, M. U. N. S. U. N. G., & Stephens, A. R. (2020). Innovation-orientated technology assimilation strategy and Korean SMES' enhancing innovation capability, competitive advantage and firm performance. *International Journal of Innovation Management*, 24(06), 2050081.
- Saunila, M., & Ukko, J. (2012) A conceptual framework for the measurement of innovation capability and its effects. *Baltic Journal of Management*, 7(4), 355-375.
- Saunila, M., Pekkola, S., & Ukko, J. (2014). The relationship between innovation capability and performance: The moderating effect of measurement. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(2), 942-432
- Siahaan, D. T., & Tan, C. S. L. (2020). Antecedents of Innovation Capability and Firm Performance of Indonesian ICT SMEs. *Asian Journal of Business Research*, 10(2), 45.
- Sun, Y., Liu, J., & Ding, Y. (2020). Analysis of the relationship between open innovation, knowledge management capability and dual innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(1), 15-28.
- Türker, M. V. (2012) .A model proposal oriented to measure technological innovation capabilities of business firms—a research on automotive industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 41, 147-159.
- Ulla A. Saari a, Svenja Damberg b e, Matthias Schneider b, Leena Aarikka-Stenroos a, Cornelius Herstatt b, Minna Lanz c, Christian M. Ringle d (2024). Capabilities for circular economy innovation: Factors leading to product/service innovations in the construction and manufacturing industries Volume 434, 1 January 2024, 140295
- Wang, W., & Zhang, C. (2018). Evaluation of relative technological innovation capability: Model and case study for China's coal mine. *Resources Policy*, 58, 144-149.
- Wei, G., Wang, R., Wang, J., Wei, C., & Zhang, Y. (2019). Methods for evaluating the technological innovation capability for the high-tech enterprises with generalized interval neutrosophic number Bonferroni mean operators. *Ieee Access*, 7, 86473-86492.
- Zelenka, M., & Vokoun, M. (2021). Information and Communication Technology Capabilities and Business Performance: The Case of Differences in the Czech Financial Sector and Lessons from Robotic Process Automation between 2015 and 2020. *Review of Innovation and Competitiveness: A Journal of Economic and Social Research*, 7(1), 99-116.

Refrence (In Persian)

- Bagherzadeh, Nafsieh and Taherian, Hanieh and Nabi Pourafrouzi, Mehdi and Teymouri, Hamidreza. (2019), Investigating the Effect of Intellectual Capital on Innovation Capability: A Conceptual Model for Innovation, Fourth International Conference on Modern Research in Management, Tehran.
- Fathi, Mohammad Reza; Maleki, Mohammad Hassan; Moghadam, Hossein. (2018). Futures of Investment and Financing in the Iranian Rail Transportation Industry (Machinery and Equipment Section). *Quarterly Journal of Futures of Management*, Year 29, Issue 113.
- Hosseinpour, M., Jamshidi, M., Mohammadifar, Y., and Bahor, Sh. (2021) investigating the effect of strategic innovation on innovative performance with the moderating role of the business environment (Case study: Kermanshah small and medium-sized enterprises. *Karafan Quarterly Journal* 17, 189-208)

- Nobakht, Mohammad Bagher (2012) Rail transportation; performance review and a look into the future, Strategic Report No. 157, Deputy of Economic Research, Strategic Research Center.
- Poursaid Bonab, Zahra; Musa Khani, Mohammad; Arab Sorkhi, Abu Zarr; Mohammadian, Ayub. (2018), Presenting a Customer Knowledge-Based Innovation Capability Maturity Model Based on Metasynthesis Method, Bi-Quarterly Scientific Research Journal of Information Management, Volume 4, Number 2.
- Salmani Mojaveri, Hamid Reza; Torabi Naghi; Radfar, Reza. (2018), The impact of technological innovation capability components on sustainable transportation in economic and social dimensions, Journal of Transportation Engineering, Volume 10, Number 1.
- Zadeh Gorgan, Mohammad and Mohagheghzadeh, Fatemeh (2019), the effect of innovation capability and knowledge sharing on innovation performance and marketing performance (Case study: Parsian Bank, Tehran Province), Fourth National Conference on Economics, Management and Accounting, Shirvan.

