Journal of
Study and Innovation in Education and Development Volume 5, Issue 1 (2025): 40-55

Future Studies on Developing University-Industry Collaboration in Iran's Automotive Sector

Arzhang Farahmand[1], Ali Khorsandi[2]*, Saeed Ghiasi[2], Mohammad Saleh Turkestani[3], Abdullah Babaei[4]

1. PhD Student, Department of Educational Management, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Educational Management and Planning, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Business Administration, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
4. Assistant Professor, Department of Entrepreneurship and Higher Education, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 15 Dec 2024
Accepted: 29 Jan 2025
Available Online: 23 Mar 2025

Keywords
future studies, university-industry collaboration, scenario-planning method, global business network model, key influencing drivers

ABSTRACT

This study aimed to identify key factors, develop scenarios for university-industry collaboration in Iran's automotive sector, and determine key strategies for achieving an optimal scenario by 2034. The present study adopted a future studies approach using the GBN scenario-planning method. To identify key factors, data were collected through semi-structured interviews with experts. Thematic analysis was employed to identify themes within the qualitative interview data. Data analysis was conducted using the Friedman test and MICMAC software to prioritize the drivers influencing the development of university-industry collaboration in the automotive sector. A total of 26 key factors were identified based on expert opinions in the fields of academia and the automotive industry through thematic analysis of interview texts. Two factors with the highest levels of importance and uncertainty were selected to develop the study's scenarios: "Strengthening the innovation ecosystem in the automotive industry" and "Practical application of academic knowledge in the automotive sector." Four scenarios for the future of university-industry collaboration in the automotive sector were proposed: (1) technology transfer and localization, as well as extracting knowledge from leading countries and advancing academic knowledge with a focus on designing and producing fully electric vehicles, resulting in the creation of an "Iranian Tesla"; (2) neglecting the role of universities in the innovation system of the automotive industry, leading to technology transfer and knowledge extraction within the automotive industry; (3) utilizing research and development and supporting domestic research for the production and enhancement of a national hybrid vehicle; and (4) lack of university-industry collaboration and continuation of the current trend of producing assembled hybrid vehicles. Subsequently, key strategies for achieving the optimal scenario were presented, and the scenarios were validated.

How to cite:
Farahmand, A., Khorsandi, A., Ghiasi, S., Turkestani, M. S., & Babaei, A. (2025). Future Studies on Developing University-Industry Collaboration in Iran's Automotive Sector. *Study and Innovation in Education and Development, 5*(1), 40-55.

*** Corresponding Author:**
Dr. Ali Khorsandi

E-mail: ali.khorsandi@atu.ac.ir

© 2025 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.
This is an open access article under the terms of the CC BY-NC 4.0 License.

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The collaboration between universities and industries is recognized as a crucial factor for technological advancements and sustainable economic growth. The alignment of academic research and industrial practices fosters innovation, drives technological development, and enhances competitiveness in global markets (13). In the automotive sector, such partnerships are particularly critical, as they can address rapidly evolving technological landscapes, including the rise of electric and autonomous vehicles (14). The automotive industry in Iran, being the second-largest after oil, contributes significantly to the GDP and employment. However, challenges such as weak university-industry linkages, fragmented innovation ecosystems, and the absence of strategic planning hinder its potential (15).

Prior studies have highlighted several barriers to effective university-industry collaboration. Ansari Samani and Nafer (2021) emphasized the need for institutional frameworks that foster such partnerships (13). Shirvani Naghani et al. (2019) identified the lack of an innovation-driven approach and inadequate policy support as major impediments (6). Internationally, studies have shown that structured collaborations enhance knowledge transfer, innovation, and skill development, underlining the importance of such models for emerging economies like Iran (5, 16).

This study aims to address these challenges by identifying the critical drivers influencing university-industry collaboration in Iran's automotive sector. Using scenario-planning methodologies, the research develops a comprehensive framework to predict potential futures and offers strategic recommendations for strengthening these linkages.

METHODS AND MATERIALS

This study adopts a qualitative approach with a future studies perspective, employing the GBN scenario-planning method. Semi-structured interviews were conducted with experts from academia and the automotive industry, including university executives with prior collaboration experience and automotive industry managers. Data collection focused on identifying key drivers affecting university-industry collaboration.

Thematic analysis was used to extract recurring themes from the qualitative data. A Delphi method was applied to validate the identified drivers and determine their critical uncertainties. Following this, the data were analyzed using SPSS software for descriptive

statistics and Friedman tests to rank the importance and uncertainty of the drivers. The MICMAC software was then utilized to map the drivers based on their influence and interdependence, forming the basis for scenario development.

FINDINGS

The analysis identified 26 key drivers affecting university-industry collaboration in the automotive sector. The drivers were categorized based on their importance and uncertainty, with two key drivers emerging as the most influential:

1. **Applicability of academic knowledge in the automotive industry**
2. **Strengthening the innovation ecosystem in the automotive sector**

These two drivers were used to create a two-by-two scenario matrix, resulting in four possible future scenarios for university-industry collaboration:

- **"Iranian Tesla" Scenario:** This scenario emphasizes strong innovation ecosystems and the practical application of academic knowledge. It envisions robust international collaborations and the development of fully electric vehicles through technology transfer and localization.
- **"Electric Ri-Ra" Scenario:** Focused on technology transfer without strengthening academic-industry linkages, this scenario foresees limited innovation and reliance on external expertise.
- **"National Hybrid" Scenario:** This scenario highlights reliance on domestic research and development for hybrid vehicle production, emphasizing internal capabilities and moderate collaboration with universities.
- **"Assembly Hybrid" Scenario:** Characterized by weak innovation ecosystems and limited academic engagement, this scenario represents a continuation of the current trends with a focus on assembly rather than innovation.

Statistical tests confirmed the prioritization of the two key drivers. The results of MICMAC analysis reinforced the findings, showing high influence and interdependence of these drivers in shaping future outcomes.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The findings underscore the critical role of an innovation-driven approach and effective knowledge transfer in enhancing university-industry collaboration. The "Iranian Tesla" scenario, identified as the most desirable outcome, mirrors international best practices where strong university-industry partnerships foster technological advancements. This scenario highlights the potential of leveraging academic research to develop cutting-

edge technologies, such as electric and autonomous vehicles, while contributing to sustainable development goals. The "Electric Ri-Ra" scenario illustrates the consequences of neglecting academic engagement, leading to limited innovation capacity and dependence on external technology. This scenario serves as a cautionary tale for policymakers to prioritize collaborative frameworks. The findings of this study provide actionable insights for stakeholders in the automotive industry and higher education institutions in Iran. By focusing on strengthening innovation ecosystems and ensuring the practical relevance of academic research, the proposed strategies can help bridge the existing gaps and pave the way for a more sustainable and competitive automotive sector.

آینده‌پژوهی توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو ایران

ارژنگ فرهمند[۱]، علی خورسندی[۲*]، سعید غیاثی[۲]، محمدصالح ترکستانی[۳]، عبداله بابایی[۴]

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۲. دانشیار، گروه آموزشی مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۳. دانشیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۴. استادیار، گروه کارآفرینی و آموزش عالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۹
تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۱/۰۴

چکیده

این تحقیق با هدف شناسایی عوامل کلیدی، تهیه سناریوهای ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو ایران و شناسایی استراتژی‌های کلیدی برای دستیابی به سناریوی مطلوب در افق ۱۴۱۳ انجام شده است. حاضر با رویکرد آینده‌پژوهی و به روش سناریونویسی GBN انجام شده است. برای شناسایی عوامل کلیدی پژوهش از روش نظرسنجی از متخصصان به شیوه مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شده است. از روش «تحلیل مضمونی» جهت شناسایی مضمون‌های موجود در داده‌های کیفی مصاحبه استفاده شده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون فریدمن و نرم‌افزار میک‌مک برای اولویت‌بندی پیشران‌های مؤثر بر توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو انجام گردید. در مجموع ۲۶ عامل کلیدی پژوهش براساس نظر متخصصان حوزه دانشگاه و صنعت خودرو از طریق تحلیل مضمونی متون مصاحبه‌ها شناسایی شد. دو عامل شناسایی‌شده با بیشترین میزان اهمیت و عدم قطعیت جهت تدوین سناریوهای پژوهش عبارت‌اند از: عامل «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو»، و عامل «کاربردی شدن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو». چهار سناریو برای آینده توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو ارائه شده است: ۱- انتقال و بومی‌سازی فناوری و استخراج دانش از کشورهای پیشرو و توسعه دانش دانشگاهی با تمرکز بر طراحی و تولید خودرو تمام الکتریک که خودرو تسلای ایرانی را به وجود خواهد آورد؛ ۲- عدم توجه به مشارکت دانشگاه در سیستم نوآوری صنعت خودرو، که منجر به انتقال فناوری و استخراج دانش در محیط صنعت خودرو می‌شود؛ ۳- استفاده از تحقیق و توسعه و حمایت از پژوهش‌های داخلی برای تولید و ارتقای خودرو هیبرید ملی؛ و ۴- عدم ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو و ادامه روند کنونی تولید صنعت خودرو با تمرکز بر خودرو هیبرید مونتاژی. در ادامه، استراتژی‌های کلیدی شناسایی‌شده برای رسیدن به سناریوی مطلوب ارائه شده و در نهایت سناریوها اعتبارسنجی گردیدند.

واژگان کلیدی

آینده‌پژوهی، ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو، روش سناریوپردازی، مدل شبکه جهانی کسب‌وکار، پیشران‌های مؤثر کلیدی

شیوه ارجاع‌دهی:

فرهمند، ارژنگ.، خورسندی، علی.، غیاثی، سعید.، ترکستانی، محمدصالح. و بابایی، عبداله. (۱۴۰۴). آینده‌پژوهی توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو ایران. *پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه*، ۵(۱)، ۵۵-۴۰.

نویسنده مسئول:
دکتر علی خورسندی
پست الکترونیکی: ali.khorsandi@atu.ac.ir

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.
انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

مقدمه

بسیاری از کشورها طی سال‌های متمادی دریافته‌اند که برای توسعه، رشد و تعالی، نیاز است که نهادها و مؤسسات جوامع با یکدیگر همکاری و تعامل داشته باشند و در دستیابی به اهداف و مأموریت‌ها، یکدیگر را یاری رسانند. دو نهاد مهم یا مؤسسه اصلی که ارتباط میان آن‌ها موجب بهبود فرآیند پیشرفت هر کشوری می‌شود، دانشگاه و صنعت هستند. این دو نهاد، اگر با یکدیگر و همچنین با دولت و جامعه ارتباط منسجم، کارآمد و اثربخش داشته باشند، بدون شک می‌توانند یکدیگر را ارتقا دهند و مسیر توسعه کشور را هموار سازند (1, 2).

بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان به روابط میان این نهادها و مؤسسات توجه کافی داشته و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های مناسب و کارآمدی را برای آن‌ها به کار گرفته‌اند. اما متأسفانه کشورهای در حال توسعه هنوز نتوانسته‌اند به‌طور صحیح اهمیت این روابط را درک کنند. یا حتی در صورت آگاهی از این اهمیت، به دلیل ساختارها و سیاست‌های موجود در زیرساخت‌های نظام‌های آموزشی، اجتماعی و صنعتی خود، قادر به اجرای برنامه‌ریزی‌های مناسب و صحیح برای برقراری و رشد روابط میان نهادهای مختلف، به‌ویژه نهادهای دانشگاهی با صنایع نیستند (2, 3).

همکاری دانشگاه و صنعت، موضوعی است که طی دهه‌های اخیر موردتوجه سیاست‌گذاران، صاحب‌نظران و پژوهشگران قرار گرفته و ابعاد مختلف آن از زوایای تخصصی ارزیابی و تحلیل شده است. با توجه به تأثیرگذاری عمیقی که این نوع همکاری‌ها بر توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور دارد، راهکارها و سازوکارهای متعدد، متنوع و گاهی متناقض از سوی سیاست‌گذاران پیشنهاد و عملیاتی شده است (4). ضعف ارتباط دانشگاه با صنعت در کشور علاوه بر دلایل ساختاری که به وجود ذاتی دانشگاه‌ها و صنایع و عدم وابستگی آن‌ها به یکدیگر و ساختارهای کلان اقتصادی، صنعتی، اجتماعی و فرهنگی برمی‌گردد، از نبود حلقه‌های واسط و فرآیند مدیریتی حاکم بر ارتباط این دو بخش نیز ناشی می‌شود. ارتباط غیرمستمر و غیرنظام‌مند این دو حوزه تأثیر زیادی بر روند توسعه فناورانه و صنعتی کشور داشته و به‌طور کلی روند توسعه پایدار ملی و استفاده بهینه از منابع انسانی و غیرانسانی را دچار مشکل کرده است (5, 6).

صنعت خودروسازی، پس از صنعت نفت، بزرگ‌ترین صنعت در ایران است. این صنعت حدود ۲۴ درصد تولید ناخالص داخلی و ۱ تا ۲ درصد نیروی کار کشور را تشکیل می‌دهد. چرخه تغییرات سریع در فناوری، مدل‌های کسب‌وکار و تغییرات اجتماعی در سال‌های اخیر موجب تغییرات اساسی در صنعت خودرو شده است (7). برای مثال، تغییر در زنجیره ارزش خودرو، توسعه فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی، خودروهای الکتریکی و خودروهای خودران و همچنین مدل‌های کسب‌وکار جدید مانند خودروهای اشتراکی، این صنعت را دستخوش تغییرات پرشتابی کرده است. در ایران نیز برخی تغییرات نوظهور، مانند تاکسی‌های اینترنتی، از نتایج این تغییرات گسترده هستند. صنعت خودروی ایران نیز با پیامدهای جدی ناشی از این تغییرات روبه‌رو است. پنجره‌های فرصت فناوری و

کسب‌وکار ضمن ایجاد چالش‌هایی برای صنعت خودرو کشور، فرصت‌هایی برای جبران عقب‌ماندگی و پیشرفت فناورانه نیز فراهم می‌کند (7). درک عمیق از این تحولات و اقدامات مرتبط با آن، امکان بهره‌برداری از این فرصت‌های پیشرو را فراهم می‌سازد.

بر این اساس، برنامه‌ریزی برای مواجهه با این تغییرات و لزوم ارتباط با دانشگاه امری بسیار مهم است. با توجه به تغییرات موجود و عدم قطعیت‌های متعدد در این صنعت، برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو می‌تواند راهکاری مناسب برای درک چگونگی مواجهه با آینده باشد (8, 9).

یکی از روش‌های سناریوپردازی، روش شبکه جهانی کسب‌وکار است که در بسیاری از منابع با نام رویکرد شوارتز یا GBN و گاهی با عنوان رویکرد عدم قطعیت‌های بحرانی شناخته می‌شود. این روش که توسط سیرز و فالتون و اتحادیه شبکه جهانی کسب‌وکار ارائه شده است، مبتنی بر عدم قطعیت است. این روش نشان می‌دهد که تخمین آینده با روش‌های احتمالی و برآوردهای خطی، هرچند از نظر تکنیکی دقیق باشند، نامعتبر است و نیاز به روش‌هایی دارد که بتوان با آینده‌های متکثر و باورپذیر مواجه شد (10). عدم قطعیت به وضعیت‌هایی اشاره دارد که در آن دو یا چند سناریوی مختلف امکان تحقق دارند و احتمال وقوع هر یک از آن‌ها تقریباً برابر است (11, 12). این روش شامل هشت گام کلی است: ۱. شناسایی و تمرکز بر موضوع یا تصمیم کانونی، ۲. شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر محیط داخلی سازمان، ۳. تعیین نیروهای پیشران در مقیاس کلان، ۴. رتبه‌بندی عوامل کلیدی و نیروهای پیشران بر اساس اهمیت و عدم قطعیت، ۵. استخراج محتوای سناریو، ۶. کاربست سناریوها، ۷. تدوین دستورالعمل راهبردی، و ۸. انتخاب شاخص‌های راهنما.

مطالعات گذشته به شناسایی ابعاد مختلف ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو پرداخته‌اند. نقی‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) پنج دسته پیشران سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فناورانه و زیست‌محیطی را برای توسعه صنعت خودرو ایران شناسایی کردند و با تشکیل ماتریس سناریو، چهار سناریوی اصلی را ارائه دادند (7). انصاری سامانی و نفر (۱۴۰۰) مدلی برای بهبود ارتباط دانشگاه و صنعت در ایران طراحی کردند که تأثیر مثبت بهبود اقتصاد، بستر نهادی، و رشد اقتصادی را نشان می‌داد (13). نیکونژاد و همکاران (۱۳۹۹) بر الگوی سه‌گانه دانشگاه–صنعت–دولت تأکید کردند که دولت نقش مشوق و تسهیل‌گر را ایفا می‌کند (14). باقری مجد و همکاران (۱۳۹۸) پایداری و ظرفیت‌های ارتباط دانشگاه و صنعت را بررسی کرده و اثر مثبت این ارتباطات بر انگیزش و منافع را گزارش کردند (15). شیروانی ناغانی و همکاران (۱۳۹۸) راهبردهایی برای صنعت خودرو با رویکرد آینده‌نگاری ارائه کردند (6). در پژوهش‌های بین‌المللی، شاه و گیلن (۲۰۲۳) به مشارکت دانشگاه و صنعت در پروژه‌های مهندسی پرداختند که فرصت‌های یادگیری عملی برای دانشجویان فراهم می‌آورد (5). هاگینز و همکاران (۲۰۲۰) نقش شبکه‌های دانشگاه و صنعت را در نوآوری بررسی کردند (16). این مطالعات نشان می‌دهند که ارتباط مؤثر دانشگاه و صنعت، ابعاد چندگانه‌ای دارد که می‌تواند به توسعه فناوری و رشد اقتصادی منجر شود.

آموزش عالی در عصر اطلاعات و ارتباطات، با توجه به تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل از صنعت و جامعه، همواره در وضعیتی پویا قرار دارد. در چنین شرایط پرتلاطم، ترسیم نقشه راه و تعیین آینده‌های ممکن برای ایجاد آمادگی و زمینه‌سازی جهت مواجهه با آینده امری اجتناب‌ناپذیر است. برای سیاست‌گذاری در راستای رشد و توسعه همه‌جانبه، بهره‌گیری از آینده‌پژوهی و سناریونویسی

ضروری است. سناریونویسی، زمینه‌های آمادگی و سازگاری با شرایط آینده را فراهم می‌کند. علیرغم اهمیت توجه به ارتباط دانشگاه با صنعت، به نظر می‌رسد تاکنون مطالعه‌ای در مورد اینکه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو در آینده چگونه خواهد بود، انجام نشده است. لذا برای آمادگی و سازگاری بهینه با شرایط آینده و توسعه جایگاه و بقای دانشگاه در بلندمدت، لازم است عوامل کلیدی از دیدگاه خبرگان شناسایی شده، سناریوها و برنامه‌های راهبردی ممکن ارائه شود.

هدف اصلی پژوهش حاضر، شناسایی عوامل کلیدی و پیشران‌های ارتباط دانشگاه با صنعت و تهیه سناریوهای توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو است.

بنابراین، مسئله پژوهش حاضر این است که با توجه به تحولاتی که در زمینه صنعت خودرو، سیاست‌های تولید و برنامه‌های راهبردی صنعت در حال وقوع است:

۱. عوامل کلیدی و پیشران‌ها در توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو کدام‌اند؟

۲. چه سناریوهایی برای آینده توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو می‌توان پیش‌بینی کرد؟

۳. استراتژی‌های کلیدی برای رسیدن به آینده مطلوب کدام‌اند؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کیفی بوده و با رویکرد آینده‌پژوهی و به روش سناریونویسی GBN انجام شده است. دلیل انتخاب روش سناریونویسی GBN این است که در حال حاضر متداول‌ترین و معتبرترین روش سناریونویسی در جهان به شمار می‌رود. علت رایج بودن این روش نسبت به سایر روش‌ها آن است که در این روش، سناریوها بر اساس دو عامل با بیشترین تأثیرگذاری و بیشترین عدم قطعیت بحرانی ارائه می‌شوند.

برای شناسایی عوامل کلیدی پژوهش، با متخصصان حوزه دانشگاه و صنعت خودرو (معاونان و مدیران ارتباط با دانشگاه صنعت خودرو و مدیران اجرایی دانشگاه‌هایی که سابقه همکاری با ایران‌خودرو دارند) مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد. سؤالات مصاحبه نیمه‌ساختاریافته از طریق بررسی اسناد برنامه‌های راهبردی ارتباط دانشگاه–صنعت و با توجه به اهداف و سؤالات پژوهش طراحی شد. تحلیل داده‌های کیفی مصاحبه با استفاده از روش «تحلیل مضمونی» انجام شد.

بر اساس نظر مارتینو (۱۹۷۰)، برنامه‌ریزی دقیق و موفق از طریق سناریونویسی چارچوب زمانی محدودی دارد. پژوهش او نشان می‌دهد که بازه زمانی ۱۵ سال برای پیش‌بینی دقیق آینده مناسب است و در صورت افزایش این بازه زمانی، از دقت پیش‌بینی‌ها کاسته می‌شود.

جامعه پژوهش شامل دانشگاه‌هایی با سابقه همکاری با بخش خودرو و مدیران بخش صنعت خودرو بود. نمونه‌گیری به روش هدفمند انجام شد تا بیشترین اطلاعات مرتبط از متخصصان گردآوری و تحلیل شود. ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه نیمه‌ساختاریافته

حضوری بود که با ۱۰ نفر متخصص انجام شد. همچنین، سناریوها با همکاری ۴ نفر از خبرگان حوزه که دارای سابقه طولانی و تجربه کافی بودند، تکمیل شد.

یافته‌ها

در این پژوهش، ابتدا بر اساس بررسی‌های کتابخانه‌ای و پویش رسانه‌ای از منابع علمی، پیشران‌های مؤثر بر توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو با رویکرد عدم قطعیت‌های بحرانی فهرست شدند. نتیجه این مرحله شناسایی ۲۶ پیشران مؤثر بود.

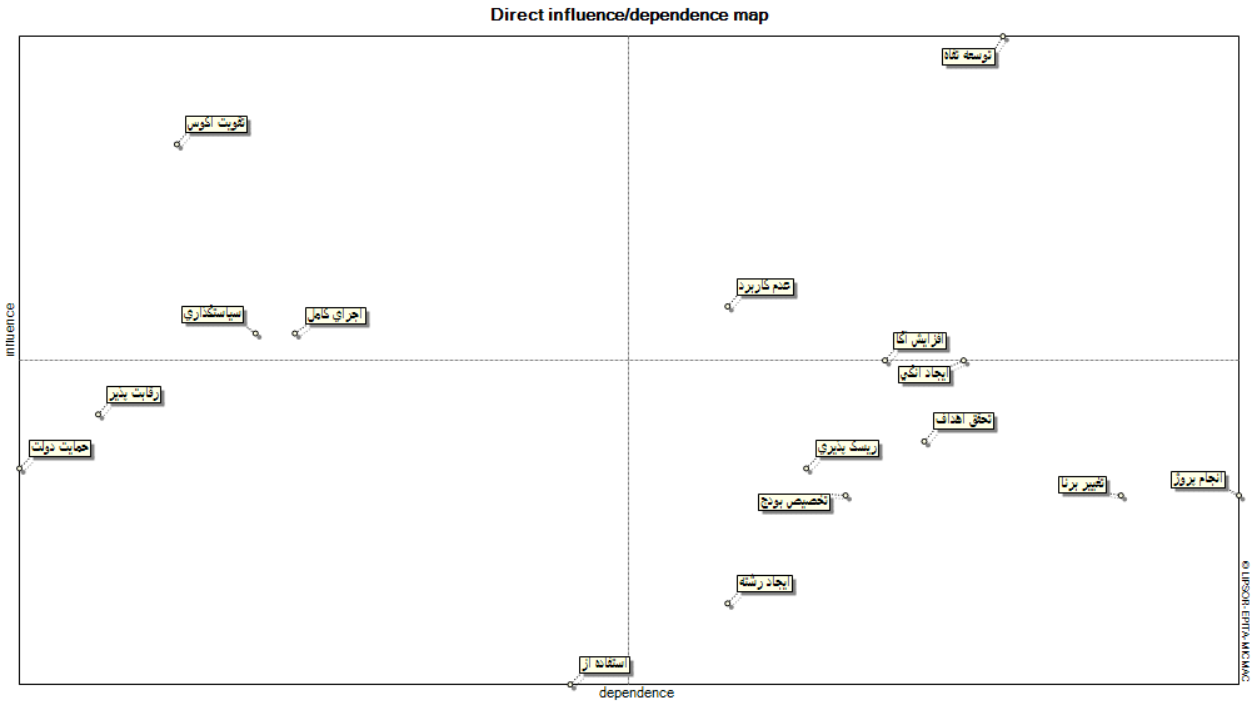
در مرحله دوم، پرسشنامه رتبه‌بندی پیشران‌های مؤثر بر توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت طراحی و در اختیار خبرگان قرار گرفت. با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و آزمون فریدمن و به کمک نرم‌افزار SPSS، داده‌ها تحلیل شدند و پیشران‌هایی با اهمیت و قطعیت بالاتر شناسایی شدند.

جدول ۱. نتیجه آزمون فریدمن برای اهمیت و عدم قطعیت پیشران‌های مؤثر بر توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو

ردیف	عنوان پیشران	میانه اهمیت	رتبه	میانه قطعیت	رتبه	میانگین رتبه اهمیت و عدم قطعیت
۱	سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مناسب برای ارتباط دانشگاه با صنعت	۱۷.۰۰		۲۰.۸۰		۱۷.۰۰
۲	حمایت دولت از پروژه‌های با ریسک بالا در همکاری دانشگاه و صنعت	۱۵.۱۵		۱۴.۳۰		۱۵.۱۵
۳	توسعه تفاهم‌نامه‌های همکاری دانشگاه با صنعت	۱۴.۶۵		۱۶.۳۰		۱۴.۶۵
۴	بهبود تفکر استراتژیک در هر دو سازمان دانشگاه و صنعت	۷.۲۰		۷.۲۰		۷.۲۰
۵	رقابت‌پذیری بین‌المللی برای احساس نیاز به نوآوری و بهبود مستمر	۱۵.۳۵		۱۴.۵۰		۱۵.۳۵
۶	قیمت‌گذاری دستوری خودروسازی	۱۰.۵۰		۹.۹۰		۱۰.۵۰
۷	ایجاد دید بلندمدت در سوددهی پروژه‌ها در صنعت خودرو	۱۱.۲۰		۱۰.۵۰		۱۱.۲۰
۸	متناسب‌سازی پرداخت پروژه‌های همکاری با نوع پروژه و تسریع در پرداخت حق‌الزحمه	۱۱.۱۰		۱۰.۶۰		۱۱.۱۰
۹	اجرای کامل مشوق‌های مالیاتی در ارتباط دانشگاه با صنعت	۱۵.۹۵		۱۳.۵۵		۱۵.۹۵
۱۰	تخصیص بودجه در صنعت برای اجرای پروژه‌های دانشگاهی	۱۲.۰۰		۱۱.۰۰		۱۲.۰۰
۱۱	پیگیری پروژه‌ها تا تحقق اهداف و اجرایی شدن	۹.۷۰		۹.۰۰		۹.۷۰
۱۲	عمر کوتاه مدیریتی در صنعت و دانشگاه و احتمال تغییر رویکرد همکاری	۱۱.۷۵		۱۱.۱۰		۱۱.۷۵
۱۳	افزایش آگاهی صنعت و دانشگاه از نیاز یکدیگر و ایجاد درگاه‌های مشترک (نهاد واسط)	۱۷.۸۵		۲۲.۷۵		۱۷.۸۵
۱۴	ایجاد انگیزه در شناسایی نیازهای صنعت و دانشگاه در لایه‌های مختلف سازمان	۱۵.۶۵		۱۴.۵۰		۱۵.۶۵
۱۵	استفاده از متخصصان صنعت در تدریس دوره‌های فنی و تخصصی	۱۶.۲۰		۱۵.۲۵		۱۶.۲۰
۱۶	تغییر برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها بر حسب نیاز صنعت خودرو	۱۶.۳۵		۱۹.۲۵		۱۶.۳۵
۱۷	انجام پروژه‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌ها بر اساس نیاز صنعت خودرو	۱۵.۳۰		۱۴.۳۰		۱۵.۳۰
۱۸	تحقق اهداف زمانی پروژه‌ها مطابق با برنامه و نیاز صنعت خودرو	۱۶.۸۵		۱۵.۹۰		۱۶.۸۵
۱۹	کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو	۱۸.۹۰		۲۳.۳۵		۱۸.۹۰
۲۰	ریسک‌پذیری صنعت خودرو در اجرای پروژه‌های مشترک	۱۵.۲۰		۱۴.۴۰		۱۵.۲۰
۲۱	ایجاد رشته‌های تربیت نیروی متخصص در حوزه‌های مورد نیاز	۱۵.۵۰		۱۲.۲۰		۱۵.۵۰
۲۲	تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو	۱۷.۳۰		۲۰.۷۵		۱۷.۳۰
۲۳	حرکت تدریجی از مونتاژ به سمت طراحی و تولید	۷.۴۵		۶.۸۰		۷.۴۵
۲۴	تدوین دستورالعمل‌های حقوقی برای مشارکت دانشگاه در سود پروژه‌های صنعتی	۹.۷۰		۸.۷۰		۹.۷۰
۲۵	تدوین قوانین مالکیت فکری پروژه‌ها	۵.۴۰		۵.۴۰		۵.۴۰
۲۶	برگزاری رویدادها و کنفرانس‌های مشترک برای افزایش فرصت‌های همکاری	۱۱.۸۰		۸.۷۰		۱۱.۸۰

تحلیل آماری نشان داد که پیشران‌ها بر اساس میزان اهمیت و عدم قطعیت قابل اولویت‌بندی هستند. به‌طوری‌که دو پیشران «کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو» و «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو» بالاترین اولویت‌ها را کسب کردند.

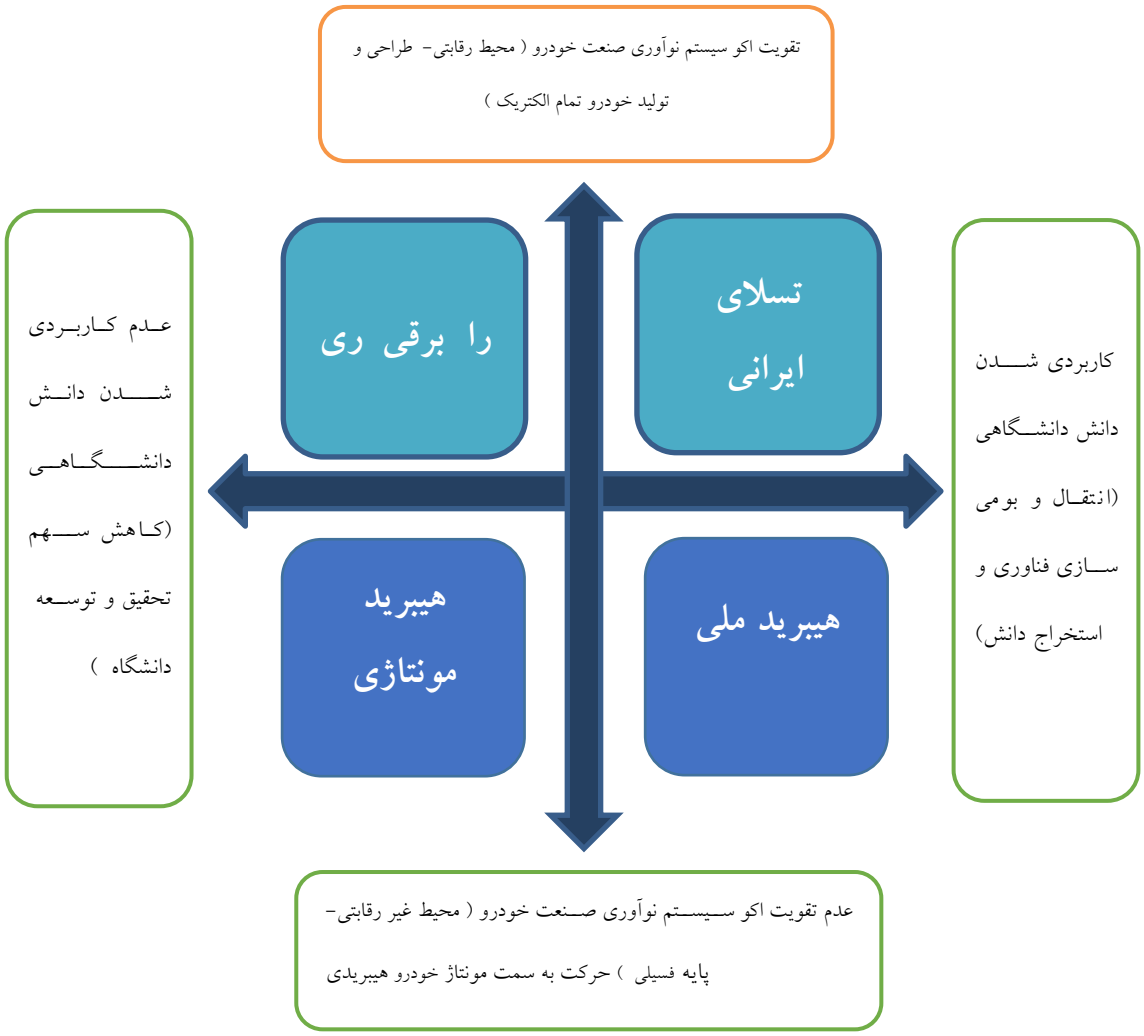
برای شناسایی دقیق‌تر پیشران‌ها، از نرم‌افزار MICMAC استفاده شد. این نرم‌افزار، پیشران‌های مؤثر بر توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو را در قالب یک ماتریس ۱۶×۱۶ تحلیل کرد. نتایج نشان داد که این دو پیشران در هر دو روش (آزمون فریدمن و تحلیل MICMAC) به عنوان مهم‌ترین عوامل شناسایی شدند.



شکل ۱. نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها

به‌طور کلی، تحلیل‌های آماری و نتایج خروجی نرم‌افزار MICMAC نشان دادند که «کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو» و «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو» تأثیرگذارترین پیشران‌ها برای توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو هستند و هر دو روش تحلیل این نتایج را تأیید می‌کنند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، دو پیشران «کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو» و «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو» به‌عنوان دو پیشران مبنایی در تشکیل ماتریس (دو در دو) سناریوی توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت خودرو مورد توجه قرار گرفتند. نتیجه این فرآیند، نگاشت چهار سناریو برای آینده است.



شکل ۲. ماتریس سناریوها

بر این اساس، حاصل تعامل این دو پیشران تشکیل ماتریس «کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو» و «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو» است که به توضیح هر یک پرداخته می‌شود.

سناریوی اول: "تسلای ایرانی"

در سناریوی "تسلای ایرانی" که در تصویر ۲ نمایش داده شده است، از منظر خبرگان سیاست ملی و عمومی کشور، حرکت به سمت توسعه و افزایش همکاری‌های بین‌المللی و تولید خودرو تمام الکتریکی در افق ۱۰ ساله مدنظر است. از منظر خودروسازان، تمرکز اصلی بر انتقال فناوری و تولید خودرو تمام الکتریکی بر اساس تجارت و همکاری‌های متقابل با سایر کشورهاست.

در این سناریو، کشور به سمت جایگزینی واردات خودرو تمام الکتریکی، طراحی و ارتقاء محصول با توان داخلی‌سازی و دانش بومی حرکت کرده یا وارد چرخه صادرات برخی کالاهای استراتژیک این صنعت، مانند ECUهای هوشمند، می‌شود. شرکت‌های

خودروساز عملیات انتقال فناوری شامل انتخاب، کسب فناوری، انطباق، کاربرد و جذب فناوری را با توسعه همکاری‌های دانشگاهی انجام می‌دهند.

در این سناریو، شرکت‌های فناوری (پارک‌های علم و فناوری) بر انتقال و اکتساب دانش فنی و همکاری با کشورهای پیشرو در زیرساخت‌های خودرو الکتریکی مانند تولید باتری‌های تمام الکتریکی، فناوری‌های شارژ، و توسعه نرم‌افزارهای مدیریت شارژ تمرکز دارند. تولیدکنندگان قطعات نیز به توسعه فناوری در تولید باتری‌ها، موتورهای الکتریکی، و زیرساخت‌های هوشمندسازی مشغول هستند.

دانشگاه‌ها در این سناریو، با طراحی رشته‌های متناسب با نیاز صنعت خودرو، نیروی انسانی متخصصی تربیت کرده و پروژه‌های دانش‌بنیان در مراکز رشد دانشگاهی راه‌اندازی می‌کنند. همکاری نزدیک دانشگاه و صنعت منجر به تعریف پایان‌نامه‌های نوآورانه و تربیت فارغ‌التحصیلانی با توانایی‌های عملی و دانش روز می‌شود. پلتفرم نوآوری خودرویی نیز فرصت‌هایی برای سرمایه‌گذاری در استارتاپ‌ها و شرکت‌های فناور فراهم می‌کند.

سناریوی دوم: "ری‌را برقی"

سناریوی "ری‌را برقی" حاصل انتقال فناوری تولید از کشورهای پیشرو با تمرکز بر تولید خودرو تمام الکتریکی و عدم توسعه دانش دانشگاهی در صنعت خودرو است.

در این سناریو، تمرکز خودروسازان بر انتقال فناوری و تولید خودرو تمام الکتریکی است. واحدهای تحقیق و توسعه خودروسازان به دلیل عدم همکاری مؤسسات آموزش عالی، مستقل عمل کرده و در نقش توسعه دانش فعالیت می‌کنند. اما به دلیل محدودیت در انتقال دانش به محیط دانشگاهی، همکاری‌ها در این حوزه محدود است.

دانشگاه‌ها نقش پررنگی در این سناریو ندارند، و آموزش مهارت‌های مرتبط بیشتر توسط شرکت‌های خودروساز ارائه می‌شود. در نتیجه، پارک‌های علم و فناوری نیز از چرخه نوآوری صنعت خودرو حذف می‌شوند.

سناریوی سوم: "هیبرید ملی"

سناریوی "هیبرید ملی" بر استفاده از تحقیق و توسعه داخلی و حمایت از پژوهش‌های بومی برای تولید و ارتقاء خودروهای هیبرید متمرکز است.

در این سناریو، خبرگان بر این باورند که همکاری‌های بین‌المللی رشد محسوسی نخواهد داشت و تمرکز اصلی بر توانمندی‌های داخلی خواهد بود. شرکت‌ها با همکاری دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان، تولید خودروهای هیبرید را از طریق بهینه‌سازی موتورهای بنزینی یا دیزلی، بهبود عمر باتری‌ها، و کاهش وزن قطعات دنبال می‌کنند.

دانشگاه‌ها در این سناریو، برنامه‌های درسی خود را بر نیازهای صنعت خودرو متمرکز کرده و تفاهم‌نامه‌های محدودی با خودروسازان امضا می‌کنند. اما به دلیل محدودیت مالی خودروسازان، تمایل آن‌ها به سرمایه‌گذاری در توسعه محصول کاهش می‌یابد. در نتیجه، حمایت دولتی از پروژه‌های با ریسک بالا ضروری است.

سناریوی چهارم: "هیبرید مونتاژی"

سناریوی "هیبرید مونتاژی" ناشی از عدم تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو و تکیه بر صنعت مونتاژ است.

در این سناریو، دانش دانشگاهی در صنعت خودرو کاربردی ندارد و ارتباط بین دانشگاه و صنعت خودرو بسیار محدود است. رشته‌های مرتبط با خودرو در دانشگاه‌ها به‌روز نشده و فارغ‌التحصیلان صرفاً دارای صلاحیت‌های تئوری و غیرکاربردی هستند.

در این شرایط، آموزش‌های دانشگاهی کیفیت پایینی دارند و تأثیر تحقیقات علمی بر صنعت خودرو ناچیز است. صنعت خودرو نیز بیشتر بر آموزش‌های داخلی متمرکز می‌شود و ارتباط خود را با دانشگاه‌ها کاهش می‌دهد.

هر یک از این سناریوها نمایانگر آینده‌های ممکن در ارتباط بین دانشگاه و صنعت خودرو است. از میان این سناریوها، "تسلای ایرانی" مطلوب‌ترین و "هیبرید مونتاژی" کم‌مطلوب‌ترین است. توجه به تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت و اتخاذ سیاست‌های حمایتی برای ارتقاء اکوسیستم نوآوری، می‌تواند مسیر دستیابی به آینده‌ای پایدارتر و پیشرفته‌تر را هموار کند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که دو پیشران اصلی «کاربردی بودن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو» و «تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو» به‌عنوان مؤثرترین عوامل در توسعه ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو شناسایی شده‌اند. این دو پیشران، پایه‌ای برای ایجاد چهار سناریوی اصلی در ارتباط میان دانشگاه و صنعت خودرو فراهم کردند که هر یک از این سناریوها نمایانگر مسیرهای مختلف توسعه در آینده است. یافته‌ها تأکید می‌کنند که تعامل و همگرایی میان دانشگاه و صنعت خودرو به‌ویژه در زمینه نوآوری و انتقال دانش، می‌تواند نقش کلیدی در توسعه فناوری و بهبود عملکرد صنعتی داشته باشد.

نتایج این مطالعه با یافته‌های نقی‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) همسو است که بر اهمیت نقش پیشران‌های فناورانه و نوآوری استراتژیک در صنعت خودرو تأکید کردند (7). همان‌طور که آن‌ها نشان دادند، توسعه فناوری‌های نوین و همکاری‌های بین‌المللی دو عامل اساسی در شکل‌گیری سناریوهای آینده برای صنعت خودرو هستند. یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد که تقویت اکوسیستم نوآوری در صنعت خودرو و کاربردی کردن دانش دانشگاهی می‌تواند به تحقق نوآوری پایدار منجر شود. این موضوع نشان‌دهنده ضرورت طراحی و اجرای سیاست‌های حمایتی برای بهبود تعامل دانشگاه و صنعت است.

به‌طور مشابه، پژوهش انصاری سامانی و نفر (۱۴۰۰) نیز بر اهمیت بهبود بستر نهادی برای توسعه ارتباط دانشگاه و صنعت تأکید دارد (13). نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای انتقال دانش، به‌ویژه از طریق تقویت اکوسیستم نوآوری، می‌تواند زمینه‌ساز ارتقای تعامل دانشگاه و صنعت خودرو شود. این یافته با مدل پیشنهادی آن‌ها که شرایط علی و نهادی را به‌عنوان عوامل کلیدی در تعامل دانشگاه و صنعت معرفی می‌کند، همخوانی دارد.

از سوی دیگر، نتایج پژوهش نشان داد که کاربردی کردن دانش دانشگاهی در صنعت خودرو می‌تواند به‌طور مستقیم بر نوآوری و تولید محصولات جدید تأثیرگذار باشد. این یافته با نتایج پژوهش نیکونژاد و همکاران (۱۳۹۹) همسو است که بیان می‌کنند الگوی ارتباط دانشگاه و صنعت باید به‌گونه‌ای طراحی شود که روابط دوسویه میان این دو نهاد را تقویت کرده و دولت نقش تسهیل‌گر را در این فرآیند ایفا کند (14). پژوهش حاضر نیز تأکید دارد که ایجاد حلقه‌های واسط میان دانشگاه و صنعت، به‌ویژه از طریق نهادهای خصوصی و کارگزاری‌های تبادل دانش، می‌تواند این روابط را تعمیق بخشد.

علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که توسعه همکاری‌های بین‌المللی و ایجاد بسترهای مناسب برای انتقال فناوری، می‌تواند به رشد و توسعه صنعت خودرو در کشور کمک کند. یافته‌های این پژوهش با پژوهش شیروانی ناغانی و همکاران (۱۳۹۸) تطابق دارد که در آن بر نقش راهبردپردازی و آینده‌نگاری در صنعت خودرو تأکید شده است. این پژوهش نیز پیشنهاد می‌دهد که سیاست‌گذاری‌ها باید بر اساس سناریوهای مختلف و با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌ها انجام شود.

پژوهش‌های بین‌المللی نیز یافته‌های این مطالعه را تأیید می‌کنند. برای مثال، شاه و گیلن (۲۰۲۳) نشان دادند که همکاری میان دانشگاه و صنعت، به‌ویژه در پروژه‌های عملیاتی، می‌تواند انگیزه‌های یادگیری معتبر را برای دانشجویان فراهم کرده و منجر به حل مشکلات واقعی در صنعت شود (5). همچنین، هاگینزا و همکاران (۲۰۲۰) بر نقش شبکه‌های دانشگاه و صنعت در تسریع فرآیند نوآوری تأکید کردند که با یافته‌های این پژوهش در خصوص نقش اکوسیستم نوآوری در توسعه ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو همخوانی دارد (16).

این نتایج نشان می‌دهند که برای دستیابی به توسعه پایدار در صنعت خودرو، تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت و توجه به عوامل کلیدی نوآوری و انتقال دانش ضروری است. برنامه‌ریزی دقیق و استفاده از رویکردهای آینده‌نگاری، می‌تواند به شکل‌دهی مسیرهای روشن‌تر در این زمینه کمک کند.

این پژوهش، علی‌رغم تلاش برای شناسایی دقیق پیشران‌های مؤثر بر ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو، با محدودیت‌هایی همراه بوده است. یکی از محدودیت‌های اصلی، محدودیت در دسترسی به تمامی خبرگان کلیدی این حوزه بود که می‌توانست بر شناسایی جامع‌تر عوامل تأثیرگذار کمک کند. علاوه بر این، رویکرد کیفی و روش سناریونویسی ممکن است تحت تأثیر قضاوت‌های ذهنی مشارکت‌کنندگان قرار گرفته باشد که این موضوع می‌تواند بر نتایج پژوهش تأثیرگذار باشد.

پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی نقش سیاست‌های حمایتی دولت در توسعه ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو بپردازند. همچنین، مطالعات آتی می‌توانند تأثیر تغییرات فناورانه و ظهور فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی و خودروهای خودران را بر این تعاملات بررسی کنند. انجام مطالعات تطبیقی در سایر صنایع و کشورها نیز می‌تواند به درک بهتر عوامل کلیدی تأثیرگذار کمک کند.

برای تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت خودرو، ایجاد نهادهای واسط و کارگزاری‌های خصوصی ضروری است که فرآیند تبادل دانش را تسهیل کنند. دانشگاه‌ها باید برنامه‌های آموزشی و پژوهشی خود را بر اساس نیازهای صنعت خودرو بازطراحی کنند و بر تربیت

نیروی انسانی ماهر متمرکز شوند. همچنین، صنعت خودرو باید به استفاده از دانش دانشگاهی برای ارتقای محصولات و فرآیندهای تولیدی خود توجه بیشتری داشته باشد و از فرصت‌های همکاری‌های بین‌المللی بهره‌برداری کند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

منابع

1. Seifi E, Ahmadi A, Moazzami M. Identifying the dimensions and components of the application of new technologies in the fourth generation university. Management and Educational Perspective. 2024;5(4):24-51. doi: 10.22034/jmep.2024.426783.1282.
2. Mohammadi kia MH, Imani MN, Mohammadinejad Ganji A. Designing a University Education Pattern based on Industry Needs in the University (Case Study: Islamic Azad University of Damavand Branch). Sociology of Education. 2024;10(1):271-9. doi: 10.22034/ijes.2023.549023.1270.
3. Lee HS, Chernikov SU, Degtereva EA, Zobov AM. A study on brand competitiveness: A comparative analysis of European and Korean auto brands in the Russian automotive industry. Vestnik St Petersburg University Economics. 2024;40(1):58-79. doi: 10.21638/spbu05.2024.103.
4. Seppo, Lilles. Indicator measuring university-industry cooperation. Discussions on Estonian Economic Policy. 2012;20.
5. Shah R, Gillen AL. A systematic literature review of university-industry partnerships in engineering education. European Journal of Engineering Education. 2023. doi: 10.1080/03043797.2023.2253741.
6. Shirvani Naghani M, Fazli S, Amin Afshar Z. Strategic Planning in Iran's Automotive Industry with a Strategic Foresight Approach Focused on Science, Technology, and Innovation. Strategic Studies of Public Policy Quarterly. 2019;9(31).
7. Naghizadeh A, Sheyvandi A, Heidari S, Manteghi K, Zarandi S. From Samand National Continuity to Iranian Tesla: Scenarios for the Development of the Automotive Industry in Iran. Innovation Management Journal. 2023;11(4):87-113.
8. Javanmardi, Mousavi, Iranpour. Innovation and University: A Reflection on the Formation and Development of the Innovative University. University and Industry Quarterly. 2018;11(39-40).
9. Khoddam, Moeini, Shorahi, Jahromi. Designing Future Scenarios of Iran's Higher Education. Iranian Higher Education Scientific-Research Quarterly. 2022;14.

10. Siyah Mafzali A. Examining Thought Structures and Key Concepts in Future Studies and Providing a Framework for Conducting Future Studies. Management Future Studies Quarterly. 2015;26(102).
11. Oliver AL, Montgomery K, Barda S. The multi-level process of trust and learning in university-industry innovation collaborations. The Journal of Technology Transfer. 2020;45(3):758-79. doi: 10.1007/s10961-019-09721-4.
12. Rybnicek R, Königsgruber R. What makes industry-university collaboration succeed? A systematic review of the literature. Journal of Business Economics. 2019;89:221-50. doi: 10.1007/s11573-018-0916-6.
13. Ansari Samani H, Nafer F. Strategies for Developing University-Industry Relations in the Country Based on the Grounded Theory Method. Innovation Ecosystem Quarterly. 2021;1(4):51-68.
14. Nikonejad S, Ghaderi M, Azizi N, Neistani M. Analyzing University-Industry Policies in Iran: Proposing a New Model. Educational Planning Studies Biannual Journal. 2020;9(18):115-50.
15. Bagheri Majd R, Seyyed Abbaszadeh M, Hassani M. Sustainability Factors and University-Industry Relations Capacities in the Higher Education System. Innovation and Value Creation Quarterly. 2019;12(6):21-40.
16. Huggins R, Prokop D, Thompson P. Universities and open innovation: The determinants of network centrality. The Journal of Technology Transfer. 2020;45(3):718-57. doi: 10.1007/s10961-019-09720-5.